

Series : XY1ZW



SET ~ 1



रोल नं.  
Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **57/1/1**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क – प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iv) खण्ड ख – प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग – प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ – प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। इसके उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ – प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है।
- (ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।
- (x) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

### खण्ड – क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। केवल एक विकल्प ही सही है। सर्वोचित विकल्प का चयन कर उत्तर लिखिए।

1. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णांध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णांध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे। इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णांध होंगे ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :  
(A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी  
(B) ग्राउंड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी  
(C) जेनेटिक एण्ड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी  
(D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी



• • •

**General Instructions :**

**Read the following instructions carefully and follow them :**

- (i) This question paper contains **33** questions. All questions are compulsory.
- (ii) Question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) Section **A** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) Section **D** – question numbers **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.
- (vii) Section **E** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.
- (x) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

**SECTION – A**

Question Nos. **1** to **16** are multiple choice questions. Each question carries **1** mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

1. A man whose father was colour-blind marries a woman who had a colour-blind mother and normal father. What percentage of male children of this couple will be colour-blind ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. GEAC stands for  
(A) Genome Engineering Action Committee  
(B) Ground Environment Action Committee  
(C) Genetic and Environment Approval Committee  
(D) Genetic Engineering Approval Committee



• • •

3. 'कॉलम-A' में दी गई मदों का 'कॉलम-B' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

कॉलम-A	कॉलम-B
(i) लेडी बर्ड बीटल (भृंग)	(a) मीथैनोबैक्टीरियम
(ii) माइकोराइजा	(b) ट्राइकोडर्मा
(iii) जैविक नियंत्रण	(c) ऐफिड्स
(iv) बायोगैस	(d) ग्लोमस

उस विकल्प का चयन कीजिए जो कॉलम-A की मदों का कॉलम-B की मदों के साथ सही मिलान करता है :

**विकल्प :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. सूक्ष्मजीवों द्वारा संपादित खनिजीकरण प्रक्रम निम्नलिखित को मुक्त करने में सहायक है :
- (A) ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।
- (B) अपरद से कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषक दोनों ।
- (C) ह्यूमस से कार्बनिक पोषक ।
- (D) अपरद से अकार्बनिक पोषक तथा ह्यूमस का बनना ।
5. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अकसर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है । इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :
- (A) स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया
- (B) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपॉन्स)
- (C) कार्थिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)
- (D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया



• • •

3. Match the items in Column-A with that of Column-B :

Column-A	Column-B
(i) Lady bird beetle	(a) Methanobacterium
(ii) Mycorrhiza	(b) Trichoderma
(iii) Biological control	(c) Aphids
(iv) Biogas	(d) Glomus

Choose the option that matches the items of Column A with that of B correctly :

**Options :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. The process of mineralization by microorganisms help in the release of :
- (A) inorganic nutrients from humus.
- (B) both organic and inorganic nutrients from detritus.
- (C) organic nutrients from humus.
- (D) inorganic nutrients from detritus and formation of humus.
5. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?
- (A) Autoimmune response
- (B) Humoral immune response
- (C) Physiological immune response
- (D) Cell mediated immune response



• • •

6. 'कॉलम-I' में दी गई मदों का 'कॉलम-II' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

**कॉलम-I**

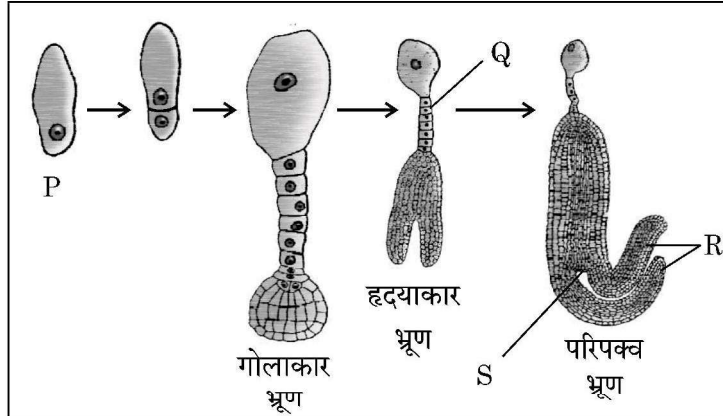
**कॉलम-II**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| (a) पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट)  | (i) कोरकपुटी का अंतःस्तर (गर्भाशय) में अन्तःस्थापित होना । |
| (b) अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन) | (ii) कोशिकाओं का समूह जो भ्रूण के रूप विभेदित हो जाएगा ।   |
| (c) आन्तर कोशिका पुंज        | (iii) 8-16 कोरकखंडों वाला भ्रूण                            |
| (d) तूतक (मोरूला)            | (iv) कोरकपुटी की बाहरी परत                                 |

'कॉलम-I' के 'कॉलम-II' के साथ समुचित मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

**विकल्प :**

- |          |      |       |       |
|----------|------|-------|-------|
| (a)      | (b)  | (c)   | (d)   |
| (A) (iv) | (i)  | (ii)  | (iii) |
| (B) (i)  | (ii) | (iii) | (iv)  |
| (C) (ii) | (i)  | (iv)  | (iii) |
| (D) (ii) | (iv) | (iii) | (i)   |
7. नीचे दिए गए चित्र में एक द्विबीजपत्री भ्रूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है । इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है ।



भ्रूण विकास के विभिन्न चरणों में 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' के सही नामांकन वाले विकल्प को चुनिए :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b> | <b>R</b> | <b>S</b> |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| (A) | अंड      | निलंबक   | मूलांकुर | बीजपत्र  |
| (B) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | प्रांकुर |
| (C) | अंड      | मूलांकुर | निलंबक   | बीजपत्र  |
| (D) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | मूलांकुर |
8. डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन को लगभग \_\_\_\_\_ गुना तक प्रवर्धित किया जा सकता है ।
- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) 0.1 मिलियन | (B) 1 मिलियन   |
| (C) 1 बिलियन   | (D) 1 ट्रिलियन |



• • •

6. Match the following items of Column-I with that of Column-II :

**Column-I**

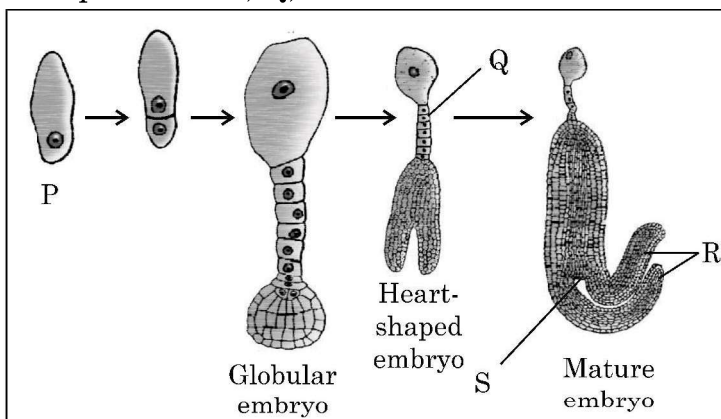
**Column-II**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| (a) Trophoblast     | (i) Embedding of blastocyst in the endometrium         |
| (b) Implantation    | (ii) Group of cells that would differentiate as embryo |
| (c) Inner cell mass | (iii) Embryo with 8-16 blastomeres                     |
| (d) Morula          | (iv) Outer layer of blastocyst                         |

Choose the option that matches Column-I with Column-II correctly.

**Options :**

- (a) (b) (c) (d)  
(A) (iv) (i) (ii) (iii)  
(B) (i) (ii) (iii) (iv)  
(C) (ii) (i) (iv) (iii)  
(D) (ii) (iv) (iii) (i)
7. The diagram given below shows labelling of four parts of a dicot embryo during its development as P, Q, R and S.



Choose the option that indicates correct labelling of 'P', 'Q', 'R' and 'S' of embryo in different stages of its development :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b>  | <b>R</b>  | <b>S</b>  |
|-----|----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) | Egg      | Suspensor | Radicle   | Cotyledon |
| (B) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Plumule   |
| (C) | Egg      | Radicle   | Suspensor | Cotyledon |
| (D) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Radicle   |

8. Amplification of gene of interest by using DNA polymerase may go upto

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (A) 0.1 million times | (B) 1 million times  |
| (C) 1 billion times   | (D) 1 trillion times |



• • •

9. एक डीएनए खंड की कोडिंग रज्जु में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम 5' – AATGCTAGGCAC – 3' है। इस डीएनए द्वारा अनुलेखित 'm-आरएनए' में नाइट्रोजनी क्षारकों का सही अनुक्रम दर्शाने वाले विकल्प का चयन कीजिए।
- (A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. एक पुष्पीपादप की लघुबीजाणुधानी के परागकोश की 50 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा अंडाशय की 50 गुरुबीजाणुधानी मातृ कोशिकाओं से बनने वाले परागकणों तथा बीजाणुओं की संख्या होगी क्रमशः
- (A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. आधुनिक मानव के विकास में निम्नलिखित मानव सदृश्य नर वानर गण (प्राइमेट्स) सम्मिलित हैं। मानव विकास के सही अनुक्रम वाले विकल्प को चुनिए :
- (A) ड्रायोपिथेकस → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस  
(B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस  
(C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेकस → ड्रायोपिथेकस → होमो सैपियंस  
(D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल
12. आरएनए अंतर्क्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (*मेलाइडोजिन इनकोगनीशिया*) के प्रति प्रतिरोधी बनाने में सहायक है। उचित विकल्प का चयन कीजिए जिसके द्वारा ज्ञात हो सके कि आरएनए अंतर्क्षेपी किस प्रकार प्राप्त किया जाता है :
- (A) सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन।  
(B) सूत्रकृमि के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।  
(C) पौधे के डीएनए के अनुलेखन को अवरोधित करना।  
(D) पौधे के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।
- प्रश्न संख्या 13 से 16 अभिकथन (A) – कारण (R) पर आधारित प्रश्न हैं :
- इन प्रश्नों में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :
- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।
13. **अभिकथन (A) :** मुख द्वारा खाई जाने वाली गोली 'सहेली' विश्व की प्रथम गैर-स्टेराइडली गर्भनिरोधक गोली है।  
**कारण (R) :** इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है।



• • •

9. The sequence of nitrogenous bases in a segment of a coding strand of DNA is 5' – AATGCTAGGCAC – 3'. Choose the option that shows the correct sequence of nitrogenous bases in the mRNA transcribed by the DNA.  
(A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 50 microspore mother cells and 50 megaspore mother cells respectively ?  
(A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. Evolution of modern man involves the following man-like primates. Choose the correct series of human evolution.  
(A) *Dryopithecus* → *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens*  
(B) *Australopithecines* → *Homo erectus* → Neanderthal → *Homo sapiens*  
(C) *Australopithecines* → *Ramapithecus* → *Dryopithecus* → *Homo sapiens*  
(D) *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens* → Neanderthal
12. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode (*Meloidogyne incognitia*)  
Choose the correct option that shows how RNAi is achieved :  
(A) Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.  
(B) Preventing the process of replication of DNA of the nematode.  
(C) Preventing the process of transcription of DNA of the plant.  
(D) Preventing the process of replication of DNA of the plant.

For Question numbers 13 to 16, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Answer these questions by selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).  
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).  
(C) (A) is true, but (R) is false.  
(D) (A) is false, but (R) is true.
13. **Assertion (A)** : Saheli is the World's first non-steroidal oral contraceptive pill.  
**Reason (R)** : It has been developed by National Institute of Immunology, New Delhi.

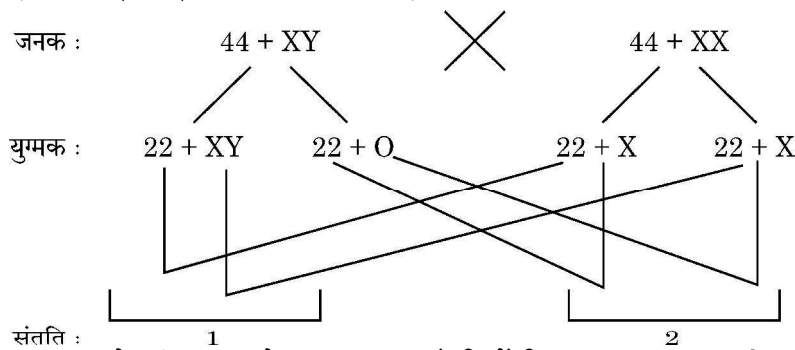


• • •

14. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपहासित होना है ।  
**कारण (R)** : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकृतों द्वारा हो सकता है ।
15. **अभिकथन (A)** : बायोरिएक्टर, वाँछित उत्पाद प्राप्त करने के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है ।  
**कारण (R)** : सर्वाधिक उपयोग किये जाने वाले बायोरिएक्टर विडोलन (स्टिरिंग) प्रकार के हैं ।
16. **अभिकथन (A)** : एक द्विसंकर क्रॉस में जब दो जीन एक ही क्रोमोसोम पर स्थित होते हैं तो जनकीय जीन संयोजनों का अनुपात अजनकीय प्रकार से काफी ऊँचा रहता है ।  
**कारण (R)** : जनकीय जीन संयोजनों का अधिक (ऊँचा) होना दो जीनों के विनिमय के कारण हो सकता है ।

### खण्ड – ख

17. विकल्प-(A) अथवा (B) में किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) मॉर्फिन तथा हिरोइन किस प्रकार संबंधित हैं ? मानव शरीर पर उनके प्रभाव का उल्लेख कीजिए ।  
**अथवा**  
 (B) (i) सूक्ष्मजीवों की सहायता से उत्पादित एक ऐल्कोहॉलीय पेय का नाम लिखिए जिसे  
 (1) आसवन द्वारा  
 (2) बिना आसवन के तैयार किया जाता है ।  
 (ii) सायनोबैक्टीरिया का उपयोग जैव-उर्वरक के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए ।
18. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :  
 एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील  
**अथवा**  
 (B) एक पारिस्थितिक-तंत्र की नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता के बीच विभेद कीजिए ।
19. नीचे दिए गए संकरण (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :



उपरोक्त मानव युगल के बीच क्रॉस के द्वारा उत्पन्न संतति में विकार '1' तथा '2' की पहचान कीजिए तथा दोनों के बीच विभेद कीजिए ।



• • •

14. **Assertion (A)** : One of the property of genetic code is degeneracy.  
**Reason (R)** : Some amino acids can be coded by more than one codon.
15. **Assertion (A)** : A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.  
**Reason (R)** : The most commonly used bioreactors are of stirring type.
16. **Assertion (A)** : When the two genes in a dihybrid cross are situated on the same chromosome, the proportion of parental gene combinations is much higher than non-parental type.  
**Reason (R)** : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

### SECTION – B

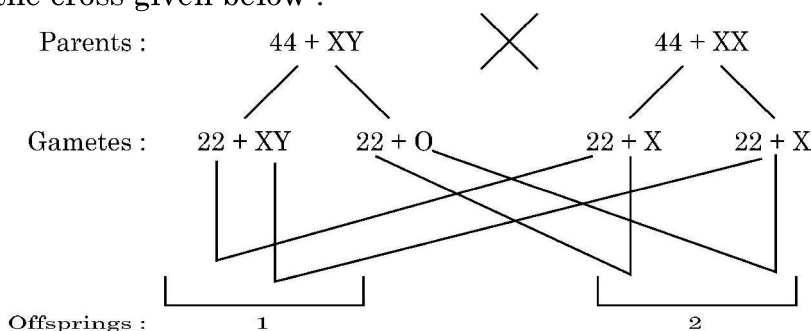
17. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) How are morphine and heroin related ? Mention their effect on the human body.

**OR**

- (B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :  
(1) With distillation  
(2) Without distillation  
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.
18. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) Analyse the following ecosystems and discuss, which will be more productive in terms of primary productivity :  
A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

**OR**

- (B) Differentiate between Net primary productivity and Gross primary productivity in an ecosystem.
19. Study the cross given below :

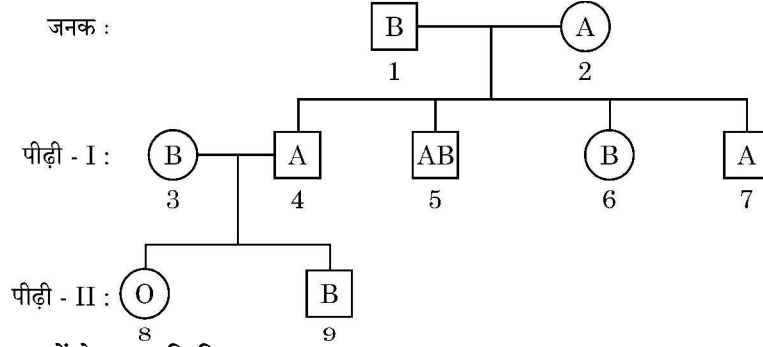


Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of a cross done between a couple and distinguish between them.



• • •

20. एक परिवार में रक्त (रुधिर) वर्ग के प्रतिरूप (पैटर्न) के निम्न रूप से दर्शाए गए वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए :

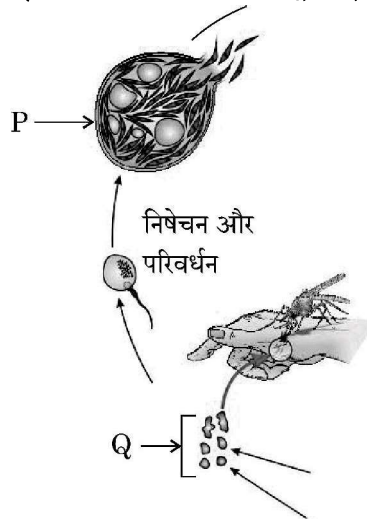


निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- व्यष्टि 1 तथा 2 के संभावित जीनोटाइप लिखिए ।
  - व्यष्टि '5' तथा '8' की लाल रुधिर कणिकाओं की कोशिका झिल्ली पर कौन से प्रतिजन (एंटीजन/एंटीजनस्) उपस्थित होंगे ?
21. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- एडीए विकार से पीड़ित एक रोगी को आवधिक अंतराल पर आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को प्रतिस्थापित कराना पड़ता है । इस प्रकार के आवधिक उपचार की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? व्याख्या कीजिए । इस एडीए विकार के लिए एक स्थायी उपचार का भी सुझाव दीजिए ।
- अथवा**
- ऐसी किन्हीं दो तकनीकों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए जिनका उपयोग किसी भी संवाहक जीव के बिना ही पुनर्योगज डीएनए को परपोषी कोशिका में सीधे ही प्रविष्ट कराने में किया जा सकता है ।

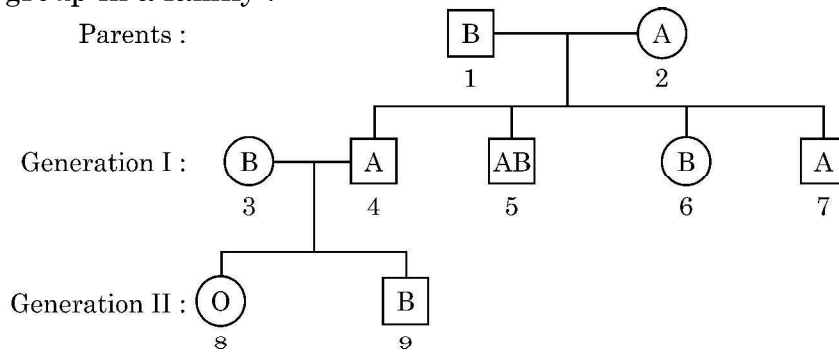
**खण्ड - ग**

- निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :  
5' - GAATTC - 3'
  - इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए ।
  - चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।
23. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



• • •

20. Study the pedigree chart given below, showing the inheritance pattern of blood group in a family :



Answer the following questions :

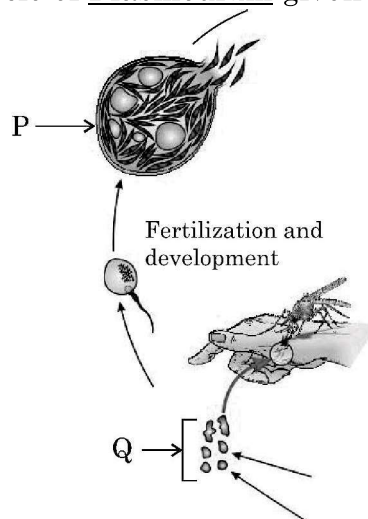
- (a) Give the possible genotypes of individual 1 and 2.
- (b) Which antigen or antigens will be present on the plasma membranes of the R.B.Cs of individuals '5' and '8' ?
21. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) A patient with ADA deficiency requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes. Explain why such periodic infusion is required and also suggest a permanent cure for such ADA deficiency.

**OR**

- (B) Describe in brief any two techniques that can be utilised to transfer recombinant DNA into the host cell directly without using any vector.

### SECTION – C

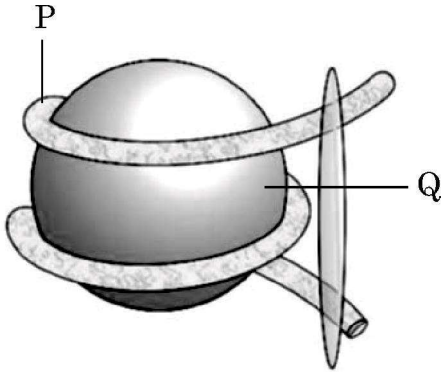
22. (a) Write the palindromic nucleotide sequence for following sequence of DNA segment :
- 5' – GAATTC – 3'
- (b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.
- (c) How are sticky ends produced ? Mention their role.
23. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



• • •

इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।
- (b) परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?
- (c) दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।
- (d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।
24. (a) “मानव के अविवेकपूर्ण क्रिया-कलापों जैसे कि विदेशी जातियों का आक्रमण, खंडन (फ्रेग्मेंटेशन) तथा आवासीय क्षति ने जैवविविधता को तीव्रता से नष्ट किया है ।” प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।
- (b) निम्नलिखित का महत्त्व लिखिए :
- (i) आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची
- (ii) जैवविविधता संरक्षण में हॉट स्पॉट
25. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।
- (b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- (c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- (d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटिन के बीच विभेद कीजिए ।

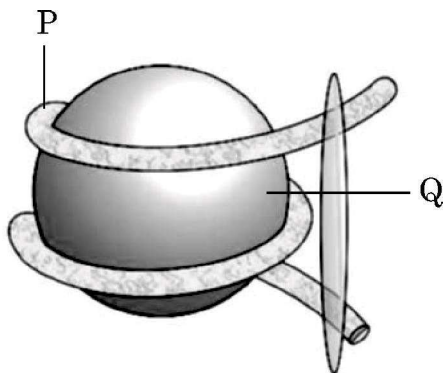


• • •

Answer the following questions :

- (a) Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.
  - (b) Where does fertilization and development of parasite take place ?
  - (c) Identify labels P and Q in the given diagram.
  - (d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts. Write their names.
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.
- (b) State the importance of the following :
- (i) IUCN Red data list
  - (ii) Hot spots in conservation of biodiversity

25. Study the diagram given below and answer the questions that follows :



- (a) Identify the structure shown in the above figure.
- (b) Identify the labels P and Q.
- (c) Write the nature of histone proteins.
- (d) Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.



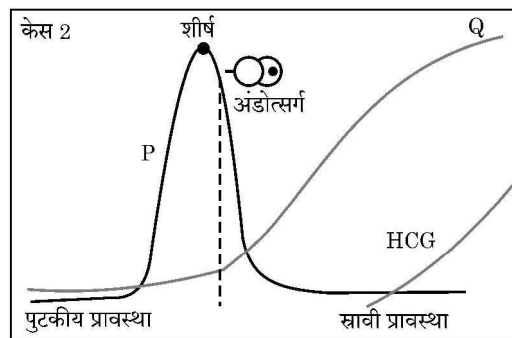
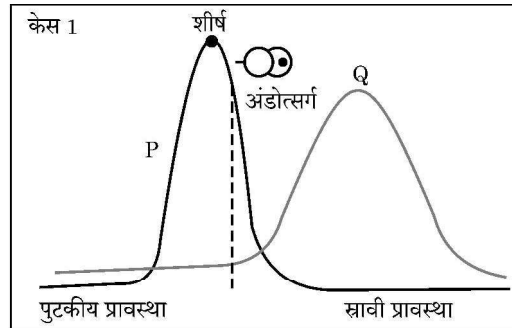
• • •

26. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है। श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है। इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है।
- (a) ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- (b) यदि किसी एक अथवा दोनों विकारों की उपस्थिति पता चलती है तथा माँ के स्वास्थ्य को खतरा हो तो उनके लिए किसी एक संभावित विकल्प का उल्लेख कीजिए। राधा की वर्तमान गर्भावस्था के लिए क्या यह विकल्प सुरक्षित होगा? न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए।
- (c) किन परिस्थितियों में उप-प्रश्न (b) में सुझाया गया विकल्प अवैधानिक है?
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए। इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए।
28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए।

#### खण्ड - घ

प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. 'केस-1' तथा 'केस-2' में विशिष्ट हॉर्मोनों के विभिन्न स्तरों को नीचे दिए गए ग्राफों के माध्यम से दर्शाया गया है। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) 'केस-1' तथा 'केस-2' में किस हॉर्मोन का स्तर शीर्षस्थ है? इस हॉर्मोन का एक प्रकार्य लिखिए।



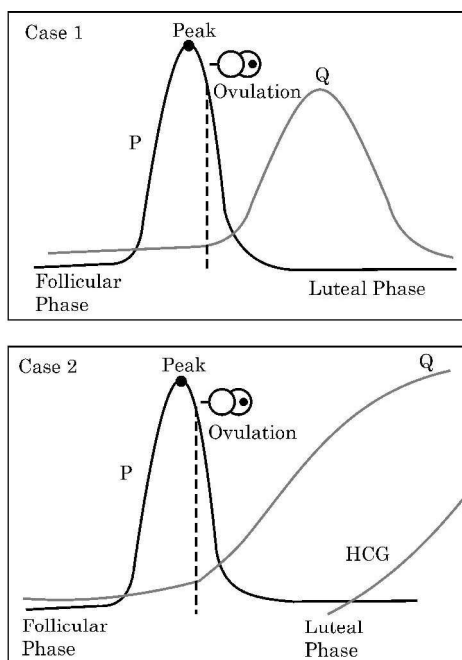
• • •

26. Shyam and Radha are expecting their first child with Radha being in her second month of pregnancy with no complications. Shyam's family has a history of cystic fibrosis while Radha's family has a history of Down's syndrome, leading to a concern that the baby may have one of these conditions.
- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
  - In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
  - Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.
28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

### SECTION – D

Question Nos. 29 and 30 are case-based questions. Each question has 3 sub-questions with internal choice in one sub-question.

29. Study the graphs given below for Case 1 and Case 2 showing different levels of certain hormones and answer the question that follows :



- Which hormone is responsible for the peak observed in Case 1 and Case 2 ? Write one function of that hormone.



• • •

(b) पुटकीय (प्रचुरोद्भवन) प्रावस्था की अवधि में अंडाशय तथा गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों को लिखिए ।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) केस-2 के हॉर्मोन-Q का नाम लिखिए तथा इसका एक प्रकार्य भी लिखिए ।

**अथवा**

(d) 'केस-2' में अण्डाशय की कौन सी संरचना क्रियाशील रह जाएगी ? यह कैसे बनती है ?

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

प्रकृति में, हमें किसी भी जाति के पृथक, एकल व्यष्टि के दर्शन विरले ही होते हैं; उनमें से अधिकांश सुपरिभाषित भौगोलिक क्षेत्र में समूह में रहते हैं। वे समान संसाधनों का साझा उपयोग करते हैं अथवा उनके लिए स्पर्धा करते हैं, संकरण करते हैं और इस प्रकार वे समष्टि की रचना करते हैं। समष्टि में कुछ ऐसे गुण होते हैं जो व्यष्टि जीव में नहीं होते। एक नियत समय में समष्टि में विभिन्न आयु वर्ग की व्यष्टियाँ होती हैं। किसी समष्टि का आकार उसके आवास में समष्टि की स्थिति के बारे में बहुत कुछ बताता है। समष्टि में हम कैसे भी पारिस्थितिक प्रक्रम अन्वेषण (इन्वेस्टिगेट) करना चाहें, भले ही यह दूसरी जातियों में स्पर्धा का परिणाम हो, परभक्षी का प्रभाव हो, या पीड़कनाशी (पेस्टीसाइड) अनुप्रयुक्त करने का प्रभाव हो, हम उनका मूल्यांकन हमेशा ही समष्टि के साइज में परिवर्तन के संदर्भ में करते हैं। प्रकृति में समष्टि का आकार (साइज) बहुत कम हो सकता है अथवा लाखों की संख्या में हो सकता है। समष्टि का आकार (साइज) तकनीकी रूप से समष्टि घनत्व (N) कहलाता है। परन्तु यह आवश्यक नहीं है कि उसे केवल संख्या के आधार पर ही मापा जाए। किसी समष्टि के लिए समष्टि का साइज एक निश्चल (स्थिर) प्राचल नहीं है। यह समय के साथ परिवर्तित होता रहता है जो अनेक कारकों भोजन की उपलब्धता, परभक्षण दाब तथा विपरीत मौसम पर निर्भर करता है।

(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही अरुचिकर है। तितली यह रसायन किस प्रकार प्राप्त करती है ?

(b) यदि किसी जाति का समष्टि घनत्व एक समय  $t + 1 = 800$ , उत्प्रवासन = 100, आप्रवासन = 200, जन्मदर = 200 तथा मृत्युदर = 150 है, तो उस समय 't' पर समष्टि दर का परिकलन कीजिए तथा इस केस में बनने वाले आयु पिरैमिड के प्रकार पर समीक्षा (टिप्पणी) कीजिए।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) किसी क्षेत्र में 200 गाजर घास वाले पौधों तथा केवल एक विशालकाय बरगद के वृक्ष के समष्टि घनत्व को मापने की विधि में क्या अंतर है ?

**अथवा**

(d) बाघ की समष्टि घनत्व के मापन की दो विधियों (तरीकों) के नाम लिखिए।



• • •

- (b) Write changes that take place in the ovary and uterus during follicular phase.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) Name the hormone Q of Case 2. Write one function of hormone Q.

**OR**

- (d) Which structure in the ovary will remain functional in Case 2 ? How is it formed ?

30. Read the following passage and answer the questions that follow :

In nature, we rarely find isolated, single individuals of any species; majority of them live in groups in a well-defined geographical area, share or compete for similar resources, potentially interbreed and thus constitute a population. The population has certain attributes whereas, an individual organism does not. A population at a given time is composed of individuals of different ages. The size of the population tells us a lot about its status in the habitat. Whatever ecological processes we wish to investigate in a population, be it the outcome of competition with another species, the impact of the predator or the effect of pesticide application, we always evaluate in terms of any change in the population size. The size, in nature, could be low or go into millions. Population size, technically called population density (N) need not necessarily be measured in numbers only. The size of a population for any species is not a static parameter. It keeps on changing with time depending on various factors including food availability, predation pressure and adverse weather.

- (a) The Monarch butterfly is highly distasteful to its predator because of a special chemical present in its body. How does the butterfly acquire this chemical ?
- (b) If population density at a time  $t + 1$  is 800, Emigration = 100, Immigration = 200, Natality = 200 and Mortality = 150, calculate the population density at time  $t$  and comment upon the type of age pyramid that will be formed in this case.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) What is the difference in a method of measuring population density in an area if there are 200 carrot grass plants to only single huge banyan tree ?

**OR**

- (d) Name two methods to measure the population density of tigers.



खण्ड – ड

31. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

- “एमएलटी (MALT)” से आप क्या समझते हैं ? यह हमारे शरीर में कहाँ अवस्थित होता है ?
- ‘साइटोकाइन रोध’ की व्याख्या कीजिए ।
- एड्स (AIDS) के निदानात्मक परीक्षण का नाम लिखिए । यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
- मानव प्रतिरक्षा तंत्र में अस्थिमज्जा तथा थाइमस महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । व्याख्या कीजिए कि वह इसे किस प्रकार प्राप्त करते हैं ।

अथवा

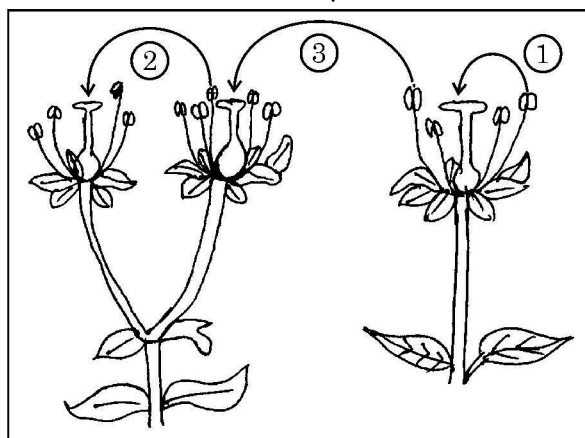
(B) (i) निम्नलिखित तालिका में ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ तथा ‘M’ स्थानों की पूर्ति समुचित शब्दों द्वारा कीजिए :

	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनोस्कस परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

(ii) बैक्यूलोवायरेसिस को जैविक नियंत्रण कारकों के रूप में क्यों उपयोग किया जाता है ?

32. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

- आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।
- नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



• • •

### SECTION – E

31. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) Answer the following questions :

- (i) State what do you understand by “MALT” ? Where it is located inside our body ?
- (ii) Explain cytokine barriers.
- (iii) Name the diagnostic test for AIDS. On what principle does it work ?
- (iv) Bone marrow and thymus play an important role in human immune system. Explain how are they able to achieve this.

**OR**

(B) (i) Study the following table & fill ‘H’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

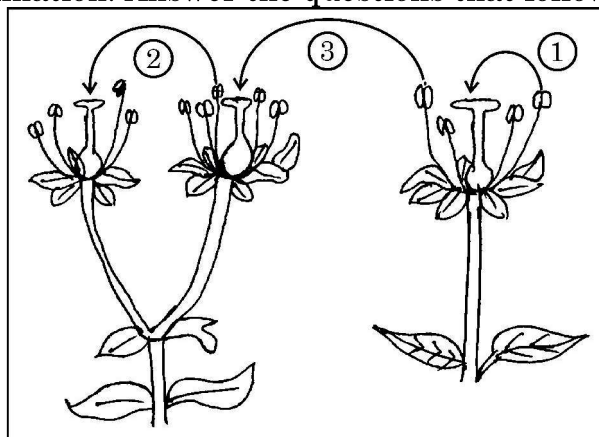
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry Inhibit cholesterol biosynthesis pathway
(b)	J	<u>Monascus purpureus</u>	K	
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	

(ii) Why are baculoviruses used as biological control agents ?

32. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) (a) Distinguish between the two cells enclosed in a mature male gametophyte of an angiosperm.

(b) Study the diagram given below showing the modes of pollination. Answer the questions that follow.

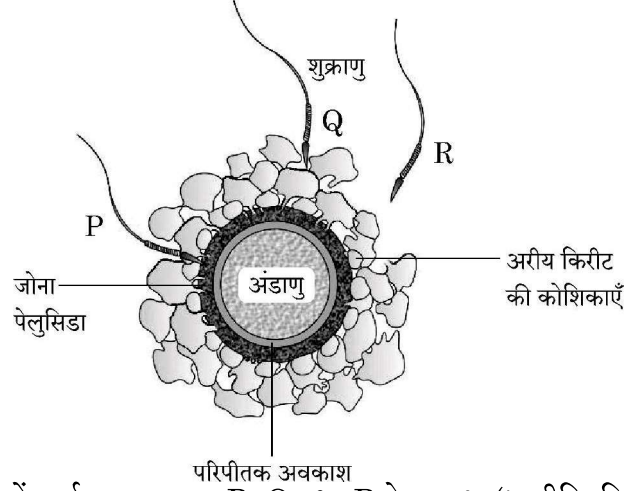


• • •

- (i) दिए गए चित्र में पौधों में परागकों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकों के स्थानांतरण की विधि 1, 2 तथा 3 के नाम लिखिए।
- (ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है ?
  - (a) वाटर लिली
  - (b) वैलिसनेरिया
- (iii) परागकण स्थानांतरण विधि-‘3’ के लाभ लिखिए।

**अथवा**

- (B) नीचे दिए गए चित्र में कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए अण्डाणु को दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



- (i) चित्र में दर्शाए गए शुक्राणु P, Q तथा R के प्रारब्ध (भावीनियति) की तुलना कीजिए।
  - (ii) इस प्रक्रम में जोना पेलुसिडा की भूमिका लिखिए।
  - (iii) अंडाणु में शुक्राणु के प्रविष्ट होने के बाद होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण कीजिए।
  - (iv) मानव में निषेचन प्रक्रम में अग्रपिंडक तथा मध्यखंड किस प्रकार महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?
33. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) के दोनों वाहकों के मध्य संकरण (क्रॉस) बनाइए।  $F_1$  संतति में रोगवाहक, रोग मुक्त तथा विकार युक्त (रोगी) व्यष्टियों का क्या अनुपात प्राप्त होगा ? इस विकार (रोग) में हीमोग्लोबिन अणु में प्रतिस्थापित नाइट्रोजनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए।
  - (ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड्रेगन) के पुष्प रंग की वंशागति के पैटर्न में अन्तर की व्याख्या एकसंकर क्रॉस की सहायता से कीजिए।

**अथवा**

- (B) भली भाँति नामांकित आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लैक ऑपेरॉन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है :
- (i) प्रेरक की उपस्थिति में।
  - (ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में।

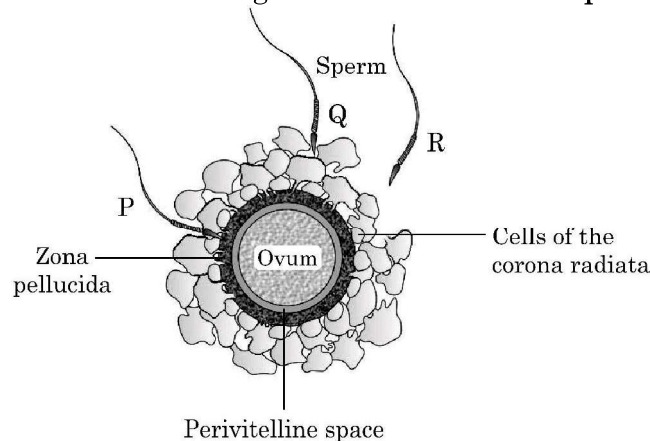


• • •

- (i) The given diagram shows three methods of pollen transfer in plants. Examine them carefully and write the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3'.
- (ii) How do the following plants achieve pollination successfully ?
  - (a) Water lily
  - (b) Vallisneria
- (iii) Write advantages of pollen transfer in method '3'.

**OR**

- (B) Given below is the diagram of human ovum surrounded by a few sperms. Observe the diagram and answer the questions that follows :



- (i) Compare the fate of sperms 'P', 'Q' and 'R' shown in the diagram.
  - (ii) Write the role of Zona pellucida in this process.
  - (iii) Analyse the changes occurring in the ovum after the entry of sperm.
  - (iv) How acrosome and middle piece of a human sperm are able to play an important role in human fertilization ?
33. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) (i) Perform a cross between two sickle cell carriers. What ratio is obtained between carrier, disease free and diseased individuals in  $F_1$  progeny ? Name the nitrogenous base substituted, in the haemoglobin molecule in this disease.
- (ii) Explain the difference in inheritance pattern of flower colour in garden pea plant and snap-dragon plant with the help of monohybrid crosses.

**OR**

- (B) Explain with the help of well-labelled diagrams how lac operon operates in E. coli :
- (i) In presence of an inducer.
  - (ii) In absence of an inducer.



• • •



**Marking Scheme**  
**Strictly Confidential**  
**(For Internal and Restricted use only)**  
**Senior School Certificate Examination, 2025**  
**SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/1)**

**General Instructions: -**

<b>1</b>	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
<b>2</b>	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its’ leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
<b>3</b>	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one’s own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.
<b>4</b>	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers  These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
<b>5</b>	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
<b>6</b>	Evaluators will mark( ✓ ) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS ‘X’ be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.
<b>7</b>	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
<b>8</b>	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

<b>9</b>	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “Extra Question”.
<b>10</b>	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
<b>11</b>	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
<b>12</b>	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).
<b>13</b>	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.</li> <li>● Giving more marks for an answer than assigned to it.</li> <li>● Wrong totalling of marks awarded on an answer.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.</li> <li>● Wrong question wise totalling on the title page.</li> <li>● Wrong totalling of marks of the two columns on the title page.</li> <li>● Wrong grand total.</li> <li>● Marks in words and figures not tallying/not same.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.</li> <li>● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)</li> <li>● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.</li> </ul>
<b>14</b>	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
<b>15</b>	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
<b>16</b>	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
<b>17</b>	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
<b>18</b>	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

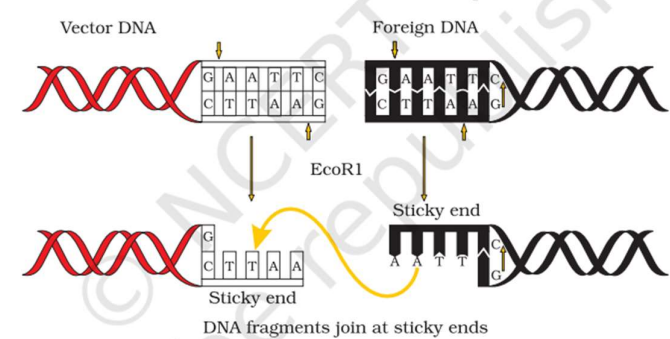
**MARKING SCHEME**  
**Senior Secondary School Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code–044)**  
**[Paper Code: 57/1/1]**

**Maximum Marks: 70**

Q.No.	EXPECTED ANSWERS / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
<b>SECTION A</b>			
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / Genetic Engineering Approval Committee	1	1
3	(B) / (i) -(c), (ii)-d, (iii)-(b), (iv)-(a)	1	1
4	(A) / inorganic nutrients from humus	1	1
5	(D)/ Cell-mediated immune response	1	1
6	(A) / (a)-(iv),( b)-(i), (c)-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B) / P - Zygote Q – Suspensor R – Cotyledon S - Plumule	1	1
8	(C) / 1 billion times	1	1
9	(B) / 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'	1	1
10	(B) / 200, 50	1	1
11	(B) / <i>Australopithecines</i> → <i>Homo erectus</i> → Neanderthal → <i>Homo sapiens</i>	1	1
12	(A) / Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.	1	1
13	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
14	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
15	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1

<b>SECTION B</b>									
<b>17</b>	<p><b>(A)</b> Heroin is obtained by acetylation of morphine / Both are opioids.</p> <p>Effects – Morphine is a very effective sedative/painkiller</p> <p>- Heroin is a depressant/slow down body functions.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B) (i)</b></p> <p>(1) Whisky/ Brandy/ Rum</p> <p>(2) Wine/Beer</p> <p><b>(ii)</b> Cyanobacteria fix atmospheric nitrogen, add organic matter to soil ,and increase soil fertility.</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two uses)</b></p>	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½ + ½</p>	<p>2</p>						
<b>18</b>	<p><b>(A)</b> Natural old forest will be more productive , As it contains more biomass or high biodiversity which will trap and store solar radiation in form of biomass ,Young forest is still developing and contain fewer trees will not capture solar radiations as much as old forest so productivity is low , Shallow polluted lake contains less number of producers and high amount of dead organic matter so productivity is less in comparison to natural old forest.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Net Primary Productivity</th> <th style="width: 50%;">Gross Primary Productivity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.</td> <td>i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.</td> </tr> <tr> <td>ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.</td> <td>ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(Any one point)</b></p>	Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity	i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.	ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.	<p>½ x4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity								
i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.								
ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.								
<b>19</b>	<p>1 = Klinefelter’s Syndrome (44 + XXY)</p> <p>2 = Turner’s Syndrome (44 + XO)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Klinefelter’s Syndrome</th> <th style="width: 50%;">Turner’s Syndrome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes</td> <td>Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes</td> </tr> <tr> <td>Sterile male</td> <td>Sterile female</td> </tr> </tbody> </table>	Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome	Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes	Sterile male	Sterile female	<p>½</p> <p>½</p>	
Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome								
Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes								
Sterile male	Sterile female								

	Overall-masculine development with feminine features/Gynaecomastia or development of breast/ tall statured/	Rudimentary ovaries / lack of secondary sexual characters/short stature/underdeveloped feminine character (any other relevant symptom)	1	2
<b>( 1 mark for any one correct difference)</b>				
20	(a) Individual 1 = I <sup>B</sup> i Individual 2 = I <sup>A</sup> i		½ ½	
	(b) Individual 5 - Antigens A and B both are present on RBCs Individual 8 - Neither antigen A nor Antigen B is present on the RBCs		½ ½	2
21	(A) The genetically engineered lymphocytes are not immortal hence the patient requires periodic infusion There could be permanent cure if the gene isolated from bone marrow cells producing ADA is introduced into cells (lymphocytes) at early embryonic stages  <b>OR</b> (B) Micro-injection, Recombinant DNA is directly injected into the nucleus of an animal/ Biolistics or gene gun, plants cells are bombarded with high velocity micro-particles of gold or tungsten coated with DNA/ Heat shock , Recombinant DNA can then be forced into such cells by incubating the cells with recombinant DNA on ice which is followed by placing them briefly at 42° C (heat shock) and then putting them back on ice.  <b>(Any two techniques).</b>		1 1  ½+½ ½+½ ½+½	2
<b>SECTION C</b>				
22	(a) 3'- CTTAAG – 5'  (b) EcoR-I  (c) -Restriction enzyme cuts the strand of DNA between the same two bases on the opposite strands. This leaves single stranded portion or overhanging stretches at the two ends known as sticky ends. /		½ ½  1	

	<p>The enzyme cuts both DNA strands at the same site</p> <p>EcoRI cuts the DNA between bases G and A only when the sequence GAATTC is present in the DNA</p>  <p>Vector DNA</p> <p>Foreign DNA</p> <p>EcoRI</p> <p>Sticky end</p> <p>Sticky end</p> <p>DNA fragments join at sticky ends</p> <p><b>-Role of sticky ends :</b> Sticky ends forms hydrogen bond with their complementary cut counter part/ they help in joining of vector DNA and foreign DNA during rDNA technology /stickiness of ends facilitates the action of enzyme DNA ligase</p>	1	3
23	<p>(a) Sporozoites</p> <p>(b) In the gut of the female <i>Anopheles</i> mosquito</p> <p>(c) P: Salivary gland of female <i>Anopheles</i> mosquito Q: Gametocytes</p> <p>(d) Asexual phase = In human Sexual phase = In mosquito</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
24	<p>(a) Alien species invasion – Nile perch introduced in Lake Victoria in East Africa led to extinction of 200 species of cichlid fish / Threat posed to our native species by invasive weed species like carrot grass (<i>Parthenium</i>) or <i>Lantana</i> or water hyacinth (<i>Eicchornia</i>) / Illegal introduction of the African catfish <i>Clarias gariepinus</i> for aquaculture is posing a threat to the indigenous catfish/ any other relevant example</p> <p>Habitat loss and fragmentation –When large habitats are broken up into small fragments due to various human activities, mammals and birds requiring large territory habits are badly affected leading to population decline / Amazon rain forest harbouring probably millions of species is being cut and cleared for cultivation of soya bean or conversion of grassland for raising of cattle / any other relevant example</p> <p>(b) (i) IUCN Red data list – Provides information about species under the threat of extinction /is to identify and protect species facing a high risk of extinction / crucial for conservation planning</p> <p>(ii) Hot spots – have very high levels of species richness and high degree of endemism</p>	1          $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3

25	<p>(a) Nucleosome (b) P = DNA Q = Histone octamer (c) Basic/ Positively charged (d)</p> <table border="1" data-bbox="180 289 1053 625"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 289 599 388">Euchromatin</th> <th data-bbox="599 289 1053 388">Heterochromatin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 388 599 487">1. Loosely packed chromatin</td> <td data-bbox="599 388 1053 487">1.Densely packed chromatin</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 487 599 539">2. Lightly stained</td> <td data-bbox="599 487 1053 539">2.Darkly stained</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 539 599 625">3. Transcriptionally active chromatin</td> <td data-bbox="599 539 1053 625">3.Transcriptionally inactive chromatin</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(1 mark for any one correct difference)</b></p>	Euchromatin	Heterochromatin	1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin	2. Lightly stained	2.Darkly stained	3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$  1	3
Euchromatin	Heterochromatin										
1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin										
2. Lightly stained	2.Darkly stained										
3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin										
26	<p>(a) Amniocentesis , In amniocentesis some of the amniotic fluid of the developing embryo is taken to analyse the foetal cells and dissolved substances to test the presence of genetic disorders.</p> <p>(b) -Medical Termination of Pregnancy/MTP -Yes -as MTP is comparatively safe upto 12 weeks or the first trimester of pregnancy.</p> <p>(c) When it is performed by quacks / if foetus is a normal female followed by MTP leading to female foeticide</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} \times 3$  $\frac{1}{2}$	3								
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Negatively charged DNA molecules move towards the anode under electric field through a medium or matrix , DNA fragments separate according to their size through sieving effect /Small sized DNA fragments move faster.</li> <li>◆ Resultant DNA fragments can be utilized : For Recombinant DNA technology , In DNA fingerprinting, In Polymerase Chain Reaction</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>( any two correct utilisation)</b></p>	1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3								
28	<p>Differences</p> <table border="1" data-bbox="180 1602 1130 1934"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 1602 703 1654">Divergent evolution</th> <th data-bbox="703 1602 1130 1654">Convergent evolution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 1654 703 1839">Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs</td> <td data-bbox="703 1654 1130 1839">Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 1839 703 1934">Divergent evolution produces homologous structures.</td> <td data-bbox="703 1839 1130 1934">Convergent evolution can result in analogous structures</td> </tr> </tbody> </table>	Divergent evolution	Convergent evolution	Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities	Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures	1 + 1			
Divergent evolution	Convergent evolution										
Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities										
Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures										

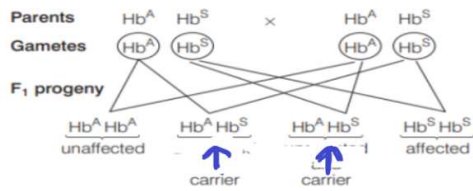
It indicates common ancestry	It indicates similar habitat has resulted in selection of similar adaptive features		
( Any two correct differences)			
Similarities : -both are influenced by the environment / -both contribute to species evolution or any other valid point . <b>(Kindly note- compare and contrast include both similarities and differences)</b>		1	3

<b>SECTION D</b>			
<b>29</b>	a) Luteinising hormone /LH , helps in ovulation / induce rupturing of graafian follicles  b) Ovary : Maturation of follicles. Uterus : Proliferation of endometrium lining.  c) Q - Progesterone , Maintains pregnancy / maintenance of endometrium  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> d) Corpus luteum, Graafian follicle transforms into corpus luteum after ovulation	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>
<b>30</b>	(a) The butterfly acquires this chemical during its caterpillar stage by feeding on a poisonous weed.  (b) $N_{t+1} = N_t + [(B + I) - (D + E)],$ $800 = N_t + [(200 + 200) - (150 + 100)]$ $800 = N_t + (400 - 250)$ $800 = N_t + 150$ $N_t = 800 - 150 = 650$  Comment -As the population density is increasing with time so age pyramid would be of expanding population.  (c) Single huge banyan tree - measured in terms of biomass or percent cover , carrot grass- measured in terms of percent cover  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> (d) Pug marks, faecal pellets.	1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>

		<b>SECTION E</b>		
<b>31</b>	<p>(A) (i)</p> <p>-MALT is Mucosa Associated Lymphoid Tissue</p> <p>-It is located within the lining of the major tracts like Respiratory or digestive or urogenital tract.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>(ii)</p> <p>Cytokine barriers – virus infected cells secrete proteins called interferons which protect non-infected cells from further viral infection.</p>		<p>1</p>	
<p>(iii)</p> <p>Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay or ELISA ,ELISA is based on the principle of antigen-antibody interaction</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>PCR or Polymerase Chain Reaction , amplification of nucleic acid</p>		<p>1 + 1</p>		
<p>(iv)</p> <p>Both Bone marrow and thymus provide micro- environment for the development and maturation of T-lymphocytes / immature lymphocyte differentiate into antigen sensitive lymphocytes / Bone marrow is the main lymphoid organ where all blood cells including lymphocytes are produced and some lymphocytes migrate to thymus for development and maturation.</p>		<p>1</p>		
<b>OR</b>				
<p>(B) (i)</p> <p>a) H = <i>Clostridium butylicum</i></p> <p style="padding-left: 20px;">I = Bacteria</p> <p>b) J = Statin</p> <p style="padding-left: 20px;">K = Fungi / Yeast</p> <p>c) L = <i>Trichoderma polysporum</i></p> <p style="padding-left: 20px;">M = Immunosuppressant / Suppress immune system in patients with newly transplanted organs</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>		
<p>(ii) Baculovirus are species specific, narrow spectrum insecticidal properties, No negative impact on non target species like plants or mammals or birds or fishes or Any other valid point.</p>		<p>1 + 1</p>		<b>5</b>
<b>( Any two reasons)</b>				
<b>32</b>	<p>A)</p> <p>(a)</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>Vegetative cell</p>	<p>Generative cell</p>		
	<p>It is big with abundant food reserve and an irregular shaped nucleus</p>	<p>Generative cell is small, floats in the cytoplasm of the vegetative cell</p>		
	<p>Helps in the formation of pollen tube</p>	<p>Forms two male gamete</p>	<p>1</p>	

<p style="text-align: center;"><b>( 1 mark for any one correct difference)</b></p> <p>( 1/2 mark for correct names and 1 mark for the correct difference)</p> <p>( b) (i)</p> <p style="padding-left: 40px;">1 = Autogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">2 = Geitonogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">3 = Xenogamy</p> <p>(ii)</p> <p style="padding-left: 40px;">a = by Insects or wind</p> <p style="padding-left: 40px;">b = by Water</p> <p>(iii)</p> <p style="padding-left: 40px;">Genetic variation, Healthier offspring, Elimination of recessive traits, Disease resistance, Evolution, no inbreeding depression, promotes heterosis</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two advantages)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) P is able to penetrate or fertilise the ovum ,whereas Q and R are unable to penetrate or fertilise.</p> <p>(ii) When a sperm comes in contact with the zona pellucida layer of the ovum it induces changes in the membrane that blocks the entry of additional sperms.</p> <p>(iii) Entry of sperm induces completion of meiotic division of the secondary oocyte and formation of second polar body and a haploid ovum (ootid)</p> <p>(iv)</p> <p><b>-Acrosome :</b> It is filled with the enzyme which helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum</p> <p><b>-Middle piece :</b> It has numerous mitochondria which produce energy for the movement of tail that facilitate sperm motility for fertilisation</p>	<p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
--	---	---

(A) (i)



1/2

-Ratio 2 : 1 : 1

(Carrier : Disease free: Diseased)

( 1/2 mark for the correct cross and 1/2 mark for the correct ratio )

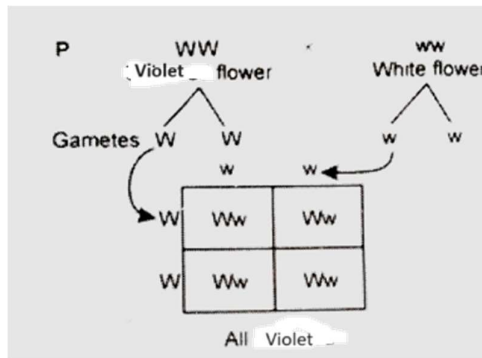
1/2

- Adenine is substituted by Thymine

1

(ii) Inheritance pattern of flower colour in garden pea plant follows Law of Dominance because violet colour is dominant over white colour of flower.

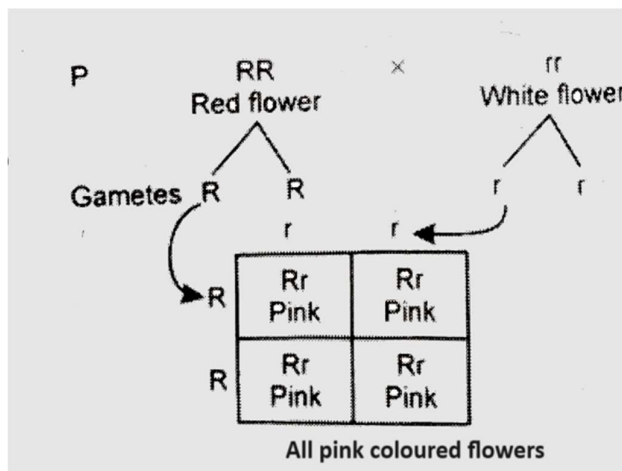
1/2



1

In case of snapdragon the flower colour shows incomplete dominance and all the F1 progeny is of pink colour because red colour is not completely dominant over recessive white colour.

1/2

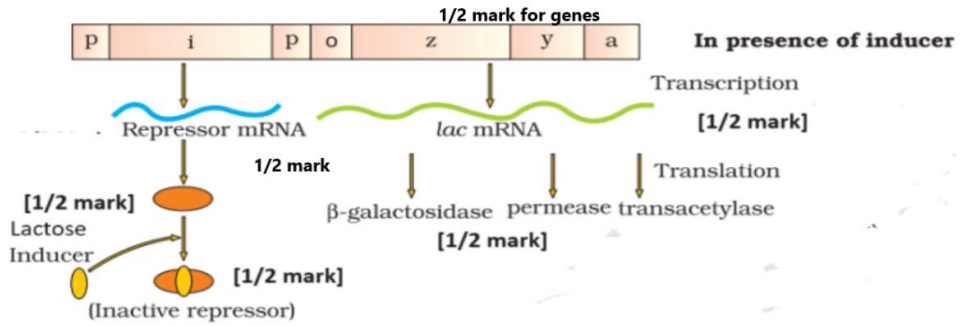


1

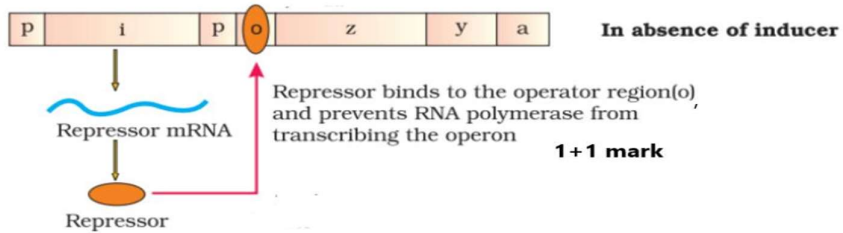
( 1/2 mark for the correct explanation and 1 mark for the correct cross)

OR

B. (i) In presence of inducer



(ii) In absence of inducer



1/2×6

1+1

5

**अंकन योजना**  
**कड़ाई से गोपनीय**  
(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)  
**सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025**  
**विषय का नाम जीवविज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/1/1)**

**सामान्य निर्देश:-**

1	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती है जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती है। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।
2	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उतर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।
3	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या ज्ञान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-X में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।
4	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं। ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।
5	प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
6	मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (✓) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।
7	यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।
8	यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।

9	यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।
10	त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।
11	0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।
12	प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात् प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।
13	सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: - <ul style="list-style-type: none"> <li>• उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना।</li> <li>• किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना।</li> <li>• किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका के अंदर के पत्रों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग।</li> <li>• गलत भव्य कुल।</li> <li>• शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण।</li> <li>• उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं। (सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है। यह केवल एक पंक्ति होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है।</li> <li>• उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।</li> </ul>
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए।
16	परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।
17	प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।
18	उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।

**अंकन योजना**  
**वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय परीक्षा, 2025**  
**जीव विज्ञान (विषय कोड-044)**  
**[पेपर कोड: 57/1/1]**

**अधिकतम अंक: 70**

प्रश्न संख्या 1.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक	अंक	कुल अंक
	<b>खण्ड- क</b>		
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी	1	1
3	(B) / (i)-(c) , (ii)-(d) , (iii)-(b) , (iv)-(a)	1	1
4	(A) / ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।	1	1
5	(D)/ कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया	1	1
6	(A)/( a )-(iv),( b )-(i),( c )-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B)/ P-युग्मज Q-निलंबक R-बीजपत्र S-प्रांकुर	1	1
8	(C)/ 1 बिलियन	1	1
9	(B) / 5'-AAUGCUAGGCAC - 3'	1	1
10	(B)/ 200, 50	1	1
11	(B)/ ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस	1	1
12	(A) / सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन ।	1	1
13	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1
14	(A)/(A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।	1	1
15	(B) / (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है	1	1
16	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1



19	1. क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY) 2. टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	1/2 1/2	2
	क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)	टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	
	<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं।</p>	<p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p>	1
<b>(कोई एक बिंदु)</b>			
20	<p>(a) व्यक्ति 1 = I<sup>B</sup>i व्यक्ति 2 = I<sup>A</sup>i</p> <p>(b) व्यक्ति 5- A और B दोनों के लिए प्रतिजन लाल रक्त कोशिका ( RBC) पर मौजूद हैं व्यक्ति 8 -लाल रक्त कोशिकाएँ ( RBC) पर कोई प्रतिजन मौजूद नहीं है</p>	1/2 1/2 1/2 1/2	2
21	<p>(A ) ये कोशिकाएँ मृतप्राय होती हैं इसलिए आनुवंशिक निर्मित लसीकाणुओं को समय-समय पर रोगी के शरीर से अलग करने की आवश्यकता होती है</p> <p>यदि अस्थि मज्जा कोशिकाओं से अलग किए गए जीन को ADA एडेनो डीमिनेज़ का उत्पादन करने वाले कोशिकाएँ ( लिम्फोसाइट्स) में प्रारंभिक भ्रूण अवस्था में डाला जाए तो स्थायी इलाज हो सकता है।</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(B ) <b>(माइक्रोइंजेक्सन)</b>, विधि में पुनर्योगज डीएनए को सीधे जंतु कोशिका के केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।</p> <p><b>बायोलिस्टिक या जीन गन ,</b></p> <p>पौधों की कोशिकाओं पर डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं</p> <p><b>तापप्रघात - ,</b> कोशिकाओं को पुनर्योगज डीएनए के साथ पहले बर्फ पर रखा जाता है तब पुनर्योगज डीएनए को उन कोशिकाओं में बलपूर्वक प्रवेश कराया जाता है इसके बाद उन्हें थोड़े समय के लिए 42 डिग्री सेल्सियस <b>(तापप्रघात)</b> पर रखा जाता है और इसे वापस बर्फ पर रखा जाता है।</p>	1  1  1/2+1/2  1/2+1/2  1/2+1/2	2
<b>(कोई दो तकनीक)</b>			

खण्ड - ग			
22.	<p>(a) 3' सीटीटीए एजी - 5'</p> <p>(b) इकोआरवन (ECoR-1)</p> <p>(c) प्रतिबंधक एंजाइम विपरीत स्ट्रैंड पर समान दो बेस के बीच डीएनए के स्ट्रैंड को काट देता है। इससे दोनों सिरों पर एकल स्ट्रैंड वाला हिस्सा या लटकता हुआ हिस्सा रह जाता है जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।</p> <p style="text-align: center;">/</p> <div style="text-align: center;"> <p>प्रतिबंधक एंजाइम की क्रिया</p> <p>एंजाइम दोनों डीएनए लड़ियों के एक ही स्थान पर काटता है।</p> <p>इको आर वन की डीएनए में क्रम GAATTC के रहने पर डीएनए को बेस G व A के बीच काटता है।</p> <p>संवाहक डीएनए</p> <p>बाहरी डीएनए</p> <p>इको आर वन</p> <p>चिपचिपा छोर</p> <p>डीएनए टुकड़े चिपचिपे छोर से जुड़ते हैं।</p> </div> <p>◆ चिपचिपा सिरा की भूमिका :</p> <p>चिपचिपे सिरे अपने पूरक कटे हुए प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं /वेक्टर डीएनए और विदेशी डीएनए को जोड़ते हैं/ सिरों का यह चिपचिपापन एंजाइम डीएनए लाइगेज के कार्य में सहायता प्रदान करता है</p>	1/2	1/2
		1	1
		1	3
23	<p>a) जीवाणुज</p> <p>(b) मादा एनोफेलीज मच्छर के आमाशय में होता है</p> <p>(c) P: मच्छर की लार (लाला) ग्रंथि Q: युग्मकजनक</p> <p>(d) अलैंगिक अवस्थाएँ : मानव लैंगिक अवस्थाएँ : मच्छर</p>	1/2	1/2
		1/2	1/2
		1/2	1/2
		1/2	3

24	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>विदेशी प्रजातियों का आक्रमण</b> - पूर्वी अफ्रीका में विक्टोरिया झील में नील पर्च की शुरुआत के कारण <i>सिक्लिड</i> मछली की 200 प्रजातियाँ विलुप्त हो गईं / गाजर घास (पार्थेनियम) या लैटाना या जलकुंभी जैसी आक्रामक खरपतवार प्रजातियों द्वारा हमारी मूल प्रजातियों के लिए खतरा / जलीय कृषि के लिए अफ्रीकी कैटफिश क्लेरियस गैरीपिनस का अवैध परिचय स्वदेशी कैटफिश के लिए खतरा पैदा कर रहा है <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> <li>◆ <b>आवास की हानि और विखंडन</b> - जब विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण बड़े आवास छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं, तो बड़े क्षेत्र की आवश्यकता वाले स्तनधारी और पक्षी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे जनसंख्या में गिरावट आती है / संभवतः लाखों प्रजातियों को आश्रय देने वाले अमेज़न वर्षावन को सोयाबीन की खेती या मवेशियों के पालन के लिए घास के मैदान में परिवर्तित करने के लिए काटा और साफ किया जा रहा है/ <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> </ul> <p>(b)</p> <p>(i) IUCN रेड डेटा सूची - विलुप्त होने वाली प्रजातियों के बारे में जानकारी प्रदान करती है</p> <p>(ii) हॉट स्पॉट में प्रजातियों की समृद्धि का उच्च स्तर और स्थानिकता का उच्च स्तर होता है</p>	1  1  1/2  1/2	3								
25	<p>(a) न्यूक्लियोसोम</p> <p>(b) P: डीएनए Q : हिस्टोस अष्टक</p> <p>(c) धनात्मक आवेशित / क्षारीय</p> <p>(d)</p> <table border="1" data-bbox="188 1480 1299 1787"> <thead> <tr> <th>यूक्रोमेटीन'</th> <th>हेटोरोक्रोमेटीन'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं</td> <td>क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं</td> </tr> <tr> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> </tr> <tr> <td>ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन</td> <td>ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(किसी एक सही अंतर के लिए 1 अंक)</b></p>	यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'	क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन	1/2  1/2 + 1/2  1/2  1	3
यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'										
क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं										
हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं										
ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन										

26	<p>a) उल्बवेधन (ऐमीनोसेंटेसिस) ऐमीनो सेंटेसिस में ऐमनीओटिक द्रव्य में घुले पदार्थों व विकासशील भ्रूण की कोशिकाओं का विश्लेषण किया जाता है। इस विधि से भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवांशिक विकार की उपस्थिति का पता लगाया जाता है</p> <p>(b) प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रिगनेन्सी./ एम टी पी) -हाँ -अगर्भता की पहली तिमाही में अर्थात् सगर्भता के 12 सप्ताह तक की अवधि में कराया जाने वाला चिकित्सीय सगर्भता समापन अपेक्षाकृत काफी सुरक्षित माना जाता है।</p> <p>(c) जब यह अयोग्य व्यक्ति द्वारा किया जाता है/ यदि भ्रूण सामान्य मादा पाया जाता है तो कन्या भ्रूण हत्या के लिए एमटीपी किया जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \times 3</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	3	
27	<p>◆ ऋणात्मक आवेशित डीएनए खंड अणु होते हैं, भेजना विद्युत क्षेत्र में माध्यम / आधात्री द्वारा ऐनोड की तरफ बलपूर्वक ,डीएनए खंडों को ऐगारोज जेल के छलनी प्रभाव द्वारा उनके आकार के अनुसार अलग करते हैं/ खंड जितने छोटे आकार के होंगे वे अधिक दूर तक जायेंगे।</p> <p>◆ उपयोग : - पुनर्योगज डीएनए - डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगर प्रिंटिंग)/(पीसीआर )पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो अंतर )</b></p>	<p>1+1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	
28	<p style="text-align: center;">अपसारी विकास</p> <p>(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है</p> <p>(ii) अपसारी विकास समजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है।</p> <p>(iii) यह समान पूर्वज को इंगित करता है</p>	<p style="text-align: center;">अभिसारी विकास</p> <p>(i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं</p> <p>ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं</p> <p>iii) यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो सही अंतर)</b></p>	<p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3
<p>समानताएँ: दोनों ही पर्यावरण से प्रभावित हैं दोनों ही प्रजातियों के विकास में योगदान करते हैं / अन्य वैध बिंदु (कृपया ध्यान दें- तुलना और विरोधाभास में समानताएँ और अंतर दोनों शामिल हैं)</p>		<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	

<b>खण्ड D</b>			
29	<p>(a) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन /एलएच, अंडोत्सर्जन में मदद करता है/ग्राफी पुटक के टूटने को प्रेरित करना</p> <p>(b) अंडाशय: पुटकों की परिपक्वता। गर्भाशय: एंडोमेट्रियम अंतः स्तर का प्रसार</p> <p>(c) Q-प्रोजेस्टेरोन गर्भावस्था को बनाए रखता है/एंडोमेट्रियम का रखरखाव</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पीत पिंड, ग्राफी पुटक अंडोत्सर्ग के बाद पीत पिंड में बदल जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4
30	<p>(a) तितली इस रसायन को अपनी इल्ली (केटरपिलर) अवस्था में विषैली खरपतवार खाकर प्राप्त करती है।</p> <p>(b) <math>N_{t+1} = N_t + [(B+I) - (D+E)]</math>,  <math>800 = N_t + [(200+200) - (150+100)]</math>  <math>800N_t + (400-250)</math>  <math>800N_t + 150 N_t \quad 800-150=650</math></p> <p>टिप्पणी</p> <p>चूँकि जनसंख्या घनत्व समय के साथ बढ़ रहा है, इसलिए आयु पिरामिड विस्तारित जनसंख्या का होगा।</p> <p>(c) एकल विशाल बरगद का पेड़ - बायोमास या प्रतिशत कवर के संदर्भ में मापा जाता है, गाजर घास - प्रतिशत कवरेज के संदर्भ में मापा गया</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पग मार्क, मल के छर्रे।</p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4

खण्ड E			
31	(A) (i)		
	◆ MALT- श्लेष्म संबद्ध लसीकाभ ऊतक		
	◆ यह श्वसन या पाचन या मूत्रजननांगी मार्ग जैसे प्रमुख पथों की परत के भीतर स्थित होता है।	1/2	
	(ii)		1/2
	साइटोकाइन अवरोध - वायरस से संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीन स्रावित करती हैं जो गैर-संक्रमित कोशिकाओं को आगे के वायरल संक्रमण से बचाते हैं।	1	
	(iii)		
	एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलाइजा) प्रतिजन प्रतिरक्षी पारस्परिक क्रिया के सिद्धांत पर एंजाइमस संलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलीसा) कार्य करता है।	1 + 1	
	/		
	पीसीआर/पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन,(पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया) न्यूक्लिक अम्ल का प्रवर्धन (एंप्लीफिकेशन)		
	(iv)		
अस्थि मज्जा और थाइमस दोनों टी-लिम्फोसाइट्स के विकास और परिपक्वता के लिए सूक्ष्म वातावरण प्रदान करते हैं/अपरिपक्व लिम्फोसाइट एंटीजन संवेदनशील लिम्फोसाइट्स में विभेदित होते हैं/अस्थि मज्जा मुख्य लिम्फोइड अंग है जहां लिम्फोसाइट्स सहित सभी रक्त कोशिकाएं बनती हैं और कुछ लिम्फोसाइट्स विकास और परिपक्वता के लिए थाइमस में चले जाते हैं।	1		
अथवा			
(B) (i)			
H = क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम	1/2		
I = जीवाणु	1/2		
J = स्टेटिन	1/2		
K = कवक / यीस्ट	1/2		
L = ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम	1/2		
M (इम्युनोसप्रेसिव) /जिसका प्रयोग अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक (इम्युनोसप्रेसिव) कारक के रूप में रोगियों में किया जाता है।	1/2		
(ii) यह प्रजाति-विशेष, संकरे स्पैक्ट्रम कीटनाशीय उपचारों के लिए अति उत्तम माने गए हैं। ऐसा प्रदर्शित किया जा चुका है कि इनका पादपों, स्तनधारियों, पक्षियों, मछलियों अथवा यहाँ एक कि लक्ष्यविहीन कीट पर कि सी भी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।	1+1		
<b>(कोई दो कारण)</b>			

कायिक कोशिका	जनन कोशिका
1) यह बड़ी होती है, इसमें प्रचुर मात्रा में भोजन भंडार होता है और इसका केंद्रक अनियमित आकार का होता है	1) जनन कोशिका छोटी होती है, कायिक कोशिका के कोशिका द्रव्य में तैरती है
2) पराग नलिका के निर्माण में मदद करती है	2) दो नर युग्मक बनाती है

1/2

1

(कोई एक अंतर)

(सही नामों के लिए 1/2 अंक और सही अंतर के लिए 1 अंक)

(b) (i)

1. स्वयुग्मन (ओटोगैमी)
2. सजातपुष्पी परागण -
3. परनिषेचन

1/2

1/2

1/2

(ii)

a = कीट या हवा  
b = पानी

1/2

1/2

(iii)

आनुवंशिक भिन्नता, स्वस्थ संतान, अप्रभावी लक्षणों का उन्मूलन, रोग प्रतिरोधक क्षमता, विकास, कोई अंतःप्रजनन अवसाद नहीं

1/2 + 1/2

(कोई दो लाभ)

अथवा

(B)

(i) P अण्डाणु में प्रवेश करने या उसे निषेचित करने में सक्षम है, जबकि Q और R प्रवेश करने या निषेचन करने में असमर्थ होते हैं।

1/2 + 1/2

1

(ii) जब कोई शुक्राणु अण्डाणु की ज़ोना पेलुसिडा परत के संपर्क में आता है तो यह झिल्ली में परिवर्तन उत्पन्न करता है जो अतिरिक्त शुक्राणुओं के प्रवेश को अवरुद्ध करता है।

1

(iii) शुक्राणु का प्रवेश द्वितीयक अंडकोशिका के अर्धसूत्री विभाजन को पूरा करने और निर्माण को प्रेरित करता है

(iv)

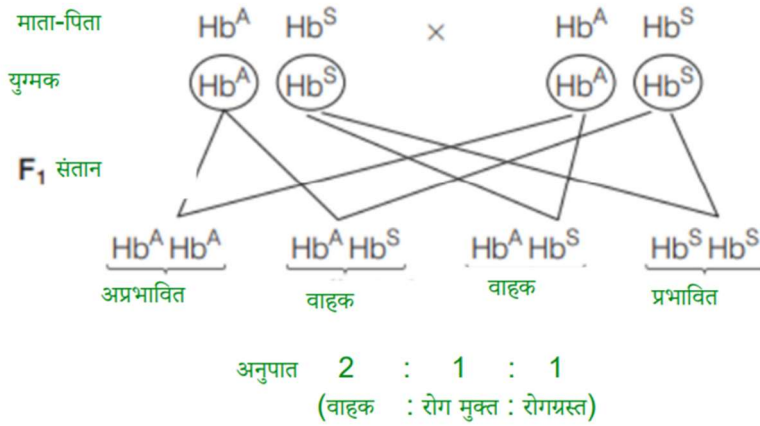
एक्रोसोम: यह एंजाइम से भरा होता है जो शुक्राणु को अण्डाणु के कोशिका द्रव्य में प्रवेश करने में मदद करता है

1

मध्य भाग: इसमें कई माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं जो पूंछ की गति के लिए ऊर्जा उत्पन्न करते हैं जो निषेचन के लिए शुक्राणु की गतिशीलता को सुविधाजनक बनाता है

1

5



1/2

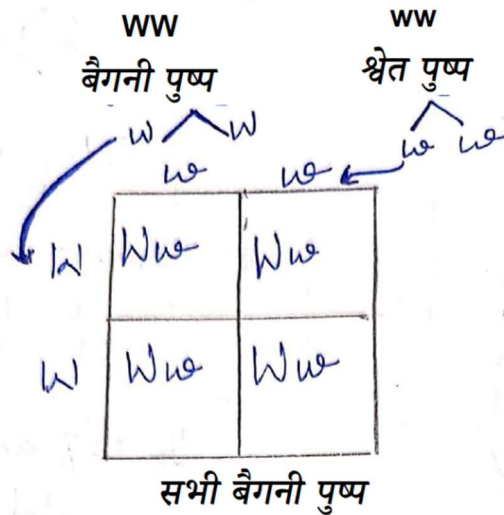
(सही क्रॉस के लिए 1/2 अंक, सही अनुपात के लिए 1/2 अंक)

एडेनिन को थाइमिन द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

1

(ii) बगीचे के मटर के पौधे में फूलों के रंग का वंशागत पैटर्न प्रभुत्व के नियम का पालन करता है, क्योंकि बैंगनी रंग सफेद फूल पर हावी होता है।

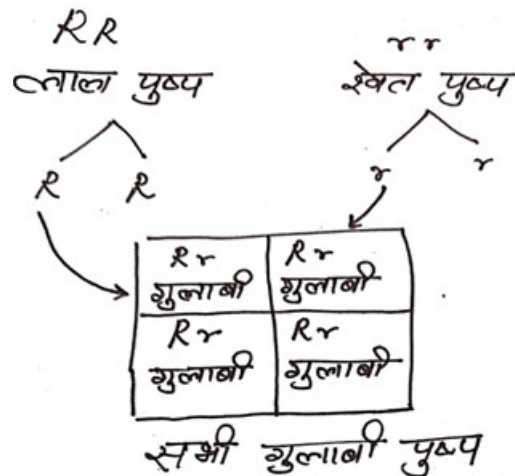
1/2



1

सैपड्रेगन के मामले में फूल का रंग अपूर्ण प्रभाविता दिखाता है और सभी F<sub>1</sub> संतान गुलाबी रंग की होती हैं क्योंकि लाल रंग अप्रभावी सफेद रंग पर पूरी तरह से प्रभावी नहीं होता है।

1/2



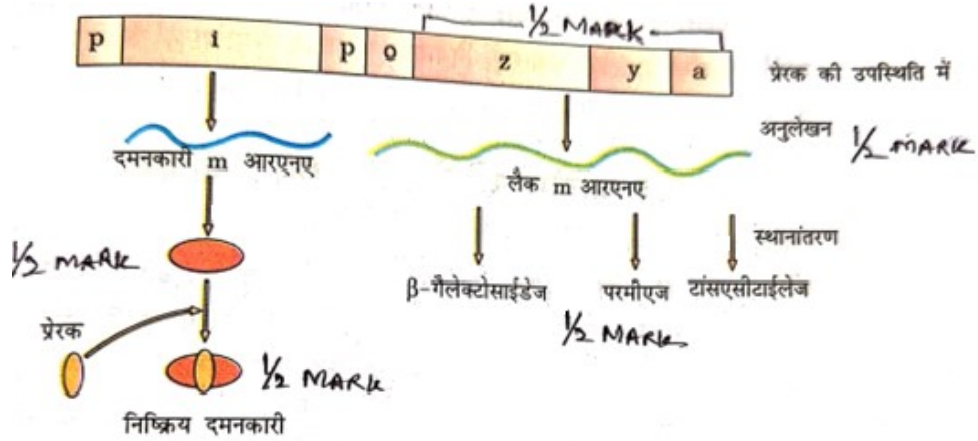
1

(सही स्पष्टीकरण के लिए ½ अंक तथा सही क्रॉस के लिए 1 अंक)

अथवा

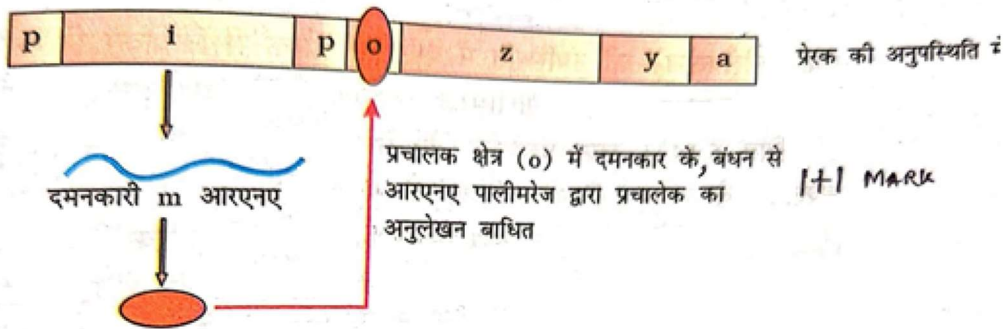
B (i)

प्रेरक की उपस्थिति में



½ X 6

(ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में :



1 + 1

**GOVERNMENT OF KARNATAKA**  
**KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**  
**MODEL QUESTION PAPER - 2 (2024-25)**  
**II PU SUBJECT - BIOLOGY (36)**

**DURATION: 3 HOURS**

**MAX. MARKS: 70**

**General instructions:**

1. The question paper consists of parts -**A, B, C, D** and **E**.
2. Part-**A** consists of **I & II** and Part-**D** consists of **V & VI**.
3. All the parts are compulsory.
4. For part-**A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. Part-**E** consists of questions for visually challenged students only.

**PART – A**

**I. Select the correct alternative from the choices given:**

**15 x 1 = 15**

**1. Select the correct sequence of events in microsporogenesis**

- a) Sporogenous tissue → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Microspores
- b) Microspores → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Sporogenous tissue
- c) Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspores → Microspore mother cell
- d) Microspores → Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspore mother cell

**2. Statement I: The process of release of sperms from the seminiferous tubule is called spermatogenesis.**

**Statement II: The spermatids are transformed into spermatozoa by the process called spermiogenesis.**

**Choose the correct answer from the options given below:**

- a) Both statement I and statement II are correct
- b) Both statement I and statement II are incorrect
- c) Statement I is correct but statement II is incorrect
- d) Statement I is incorrect but statement II is correct

**3. The function of myometrium layer present in the uterine wall is to**

- a) Undergo cyclical changes during menstrual cycle.
- b) Exhibit strong uterine contraction during parturition.
- c) Give protection to the uterus.
- d) Help in the implantation process.

**4. The \_\_\_\_\_ hormone is secreted by the ovary in the later phase of pregnancy.**

- a) Androgens
- b) Estrogens
- c) Relaxin
- d) Progestogens

**5. Sperms produced by the seminiferous tubules are transported through accessory ducts. Which duct should be tied and cut for male sterilization?**

- a) Vas deferens
- b) Vasa efferentia
- c) Rete testis
- d) Epididymis

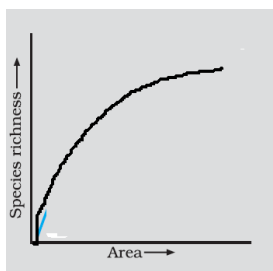
**6. Reasons for human population explosion are given below:**

- i) Rapid decline in maternal mortality rate.
- ii) Rapid decline in infant mortality rate.
- iii) Rapid increase in death rate.
- iv) Increase in the number of people in reproductive age.

**Select the correct answer statements from the options given below:**

- a) i), ii) and iii) only
- b) b) i) and ii) only
- c) i), ii) and iv) only
- d) iii) and iv) only

7. In a dihybrid cross in pea plants, Mendel got 9:3:3:1 phenotypic ratio. It denotes that
- The alleles of two genes are interacting with each other.
  - It is a polygenic inheritance.
  - It is a multiple allelic inheritance.
  - The alleles of two genes are segregating independently.
8. A DNA segment has a total of 1000 nucleotides, out of which 240 of them are adenine containing nucleotides. How many pyrimidines bases this DNA segment possesses?
- 480
  - 500
  - 760
  - 260
9.  $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$  represents an equation used in:
- Population genetics
  - Mendelian genetics
  - Molecular genetics
  - Biometrics
10. A farmer working in a field was bitten by poisonous snake. Doctor gave him an antivenom treatment that contain preformed antibodies. This type of immunisation is known as
- Autoimmunity
  - Passive immunisation
  - Innate immunity
  - Active immunisation
11. An agriculture labour was spraying some powder mixed with water onto fruit trees to get rid of insect larvae. Which of the following biocontrol agent could have been used here?
- Bacillus thuringiensis*
  - Trichoderma*
  - Dragonflies
  - Ladybird
12. Choose the correct sequence of polymerase chain reaction steps from the following:
- Annealing → Denaturation → Extension
  - Extension → Annealing → Denaturation
  - Denaturation → Extension → Annealing
  - Denaturation → Annealing → Extension
13. Use of bioresources by multinational companies and other organisations without proper authorisation and compensatory payment is referred as
- Biopiracy
  - Biofortification
  - Bioprospecting
  - Bioprocessing
14. An example for *ex situ* conservation is
- National parks
  - Sacred groves
  - Biosphere reserves
  - Zoological parks
15. The graph given below shows species-area relationships.



Which of the following equation correctly represent the curve?

- $S = CA^Z$
- $\log S = \log C + Z \log A$
- $A = CS^Z$
- $\log Z = \log C + S \log A$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate word/words from those given in the bracket. 5x1 = 5

(Primary productivity, Coelacanth, Secondary productivity, *Glomus*, Amniocentesis, Plasmid)

- Statutory ban on \_\_\_\_\_ is required to check increasing female foeticides.
- A fish thought to be extinct and caught in South Africa in 1938 is \_\_\_\_\_.
- An example for mycorrhiza forming fungi is \_\_\_\_\_.
- Autonomously replicating circular extra-chromosomal DNA of bacteria is known as \_\_\_\_\_.
- Rate of formation of new organic matter by consumers is referred as \_\_\_\_\_.

### PART – B

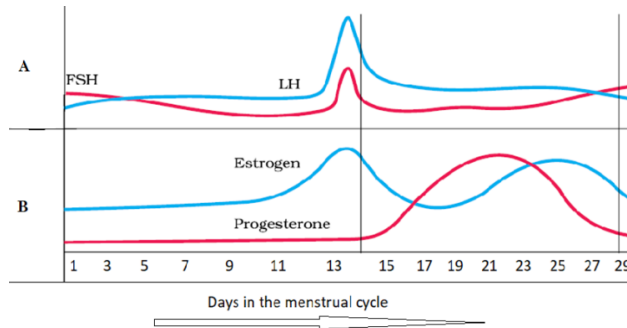
#### III. Answer any **FIVE** of the following questions in 3-5 sentences each, wherever applicable: 5x2 = 10

21. Differentiate between geitonogamy and xenogamy.
22. Write a short on sex determination method in birds.
23. Mention the levels where gene expression can be regulated in eukaryotes.
24. Write a short note on Neanderthal man.
25. Draw the structure of an antibody molecule.
26. Write the functions of genes *cryIAb* and *cryIIAb*.
27. Briefly explain the significance of David Tilman's long-term ecosystem experiments using outdoor plots.

### PART – C

#### IV. Answer any **FIVE** of the following questions in 40-80 words each, wherever applicable 5x3 =15

28. Draw a L.S. of grass embryo diagram and label the following parts:  
a) Scutellum b) Coleoptile c) Shoot apex d) Radicle e) Root cap f) Coleorrhiza
29. In the figure given below, parts A and B show the level of hormones which influence the menstrual cycle. Study the figure and answer the questions that follow:



- a) Name the organs/glands which secrete the hormones represented in labelled parts A and B. (1M)
- b) State the role of hormones secreted from part B on the uterus of human female during menstrual cycle. (2M)
30. Suggest three simple principles through which we can prevent sexually transmitted diseases.
31. What is Adaptive Radiation? Give any two examples.
32. Name of the drugs, its source and nature is given in the table below. Find *a*, *b* and *c*.

Name of the drug	Source plant	Nature
<i>a</i>	<i>Papaver somniferum</i>	Depressant
Cannabinoids	<i>b</i>	Effects on cardiovascular system
Cocaine	<i>Erythroxylum cocoa</i>	<i>c</i>

33. How did an American Company Eli Lilly use the knowledge of rDNA technology to produce human insulin?
34. An example for grazing food chain is given below:  
Grass → Grasshopper → Birds → Man  
Graphically represent this food chain through pyramid of energy and write different trophic levels with their energy content.

### PART- D

#### V. Answer any **FOUR** of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 4x5= 20

35. Draw a neat labelled diagram of sectional view of the mammary gland.
36. Schematically represent the inheritance of flower colour in snapdragon and draw conclusions.

37. Give reasons for the following:

- A simple cut result in non-stop bleeding in haemophilia affected individuals.
- Turner's syndrome affected females are usually sterile.
- In Morgan's dihybrid cross experiments on *Drosophila* showed that flies having genes for yellow body and white eyes exhibited less recombination.
- Inheritance of skin colour in the humans shows different phenotypes.
- Accumulation of phenylalanine in the body of phenylketonuria affected individuals.

38. Describe the steps involved in DNA fingerprinting technique.

39. Name the causative agents of the following diseases:

- Malaria
- Filariasis
- Ascariasis
- Amoebiasis
- Pneumonia

40. a) With respect to the microbial products, its source and uses identify the *a*, *b* and *c* in the following table: (3M)

Microbial product	Source	Use
Cyclosporin A	<i>a</i>	Immunosuppressant
<i>b</i>	<i>Monascus purpureus</i>	Blood cholesterol lowering agent
Streptokinase	<i>Streptococcus</i>	<i>c</i>

b) Define the BOD and floccs.

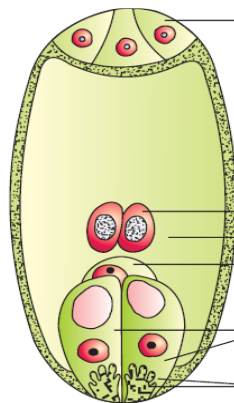
(2M)

41. Mention the population interactions exist among the following:

- Abingdon tortoise and goats
- Tiger and deer
- Sea-anemone and clown fish
- Wasp laying eggs in fig fruit
- Cuscuta* growing on hedge plant

VI. Answer any ONE of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 1x5 = 5

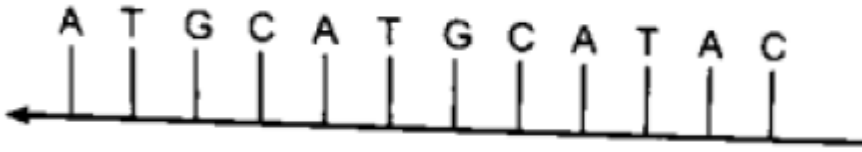
42. Picture of a mature angiosperm embryo sac is given below and answer the question that follows.



- Which cells/nuclei of the embryo sac produce zygote and primary endosperm nucleus? (2M)
- What is the ploidy of antipodal cells and primary endosperm nucleus? (2M)
- Why the endosperm development precedes embryo development? (1M)

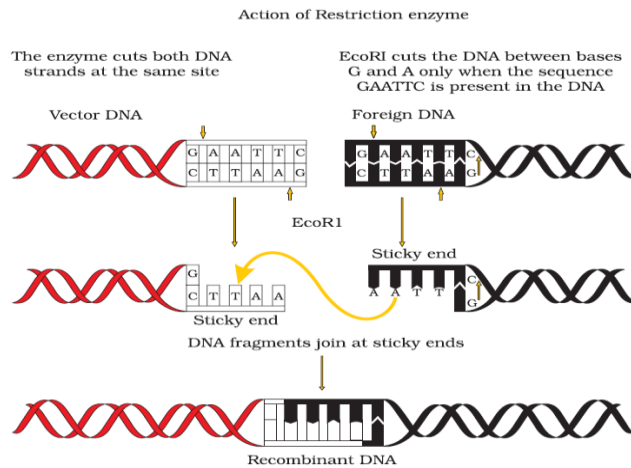
43. Answer the following:

- a) Construct a complete transcription unit with promoter and terminator on the basis of the hypothetical template strand given below. (3M)



- b) Write the RNA strand transcribed from the above transcription unit along with polarity. (2M)

44. Study the diagram given below and answer the questions that follow:



- a) What is EcoRI? (1M)
- b) How is the action of exonuclease different from that of endonuclease? (2M)
- c) How are 'sticky ends' formed on a DNA strand? Why are they so called? (2M)

**PART- E**

**(FOR VISUALLY CHALLENGED STUDENTS ONLY)**

15. In relation to species – area relationships, what is the expected 'Z' value for frugivorous birds and mammals in the tropical forests of different continents? (1M)

- a) 0.1                      b) 0.4                      c) 1.15                      d) 0.5

29. Define menopause. Mention the different phases of menstrual cycle. (3M)

42. Answer the following:

- a) Draw a neat labeled diagram of typical anatropous ovule. (3M)
- b) What is the ploidy of nucellus? Write the functions of integuments. (2M)

44. Describe the steps involved in recombinant DNA technology. (5M)

\*\*\*\*\*

Series : Z2YWX



SET ~ 3



रोल नं.  
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 57/2/3



परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- नोट
- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

- NOTE
- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



## जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक) BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

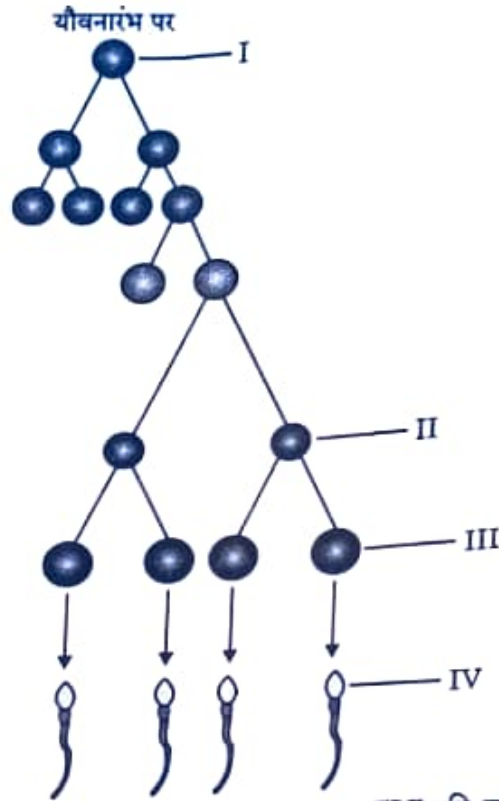
अधिकतम अंक : 70  
Maximum Marks : 70



खण्ड - क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- कुछ पुष्प एकलिंगी होते हैं, पुष्पों की एकलिंगता का अभिलक्षण किस प्रकार के परागण को अवरुद्ध करता है ?
  - स्वयुग्मन तथा सजातपुष्पी परागण दोनों
  - सजातपुष्पी परागण तथा परनिषेचन दोनों
  - सजातपुष्पी परागण को परन्तु परनिषेचन को नहीं।
  - स्वयुग्मन को परन्तु सजातपुष्पी परागण को नहीं।
- पुरुषों (नर मानवों) में शुक्रजनन प्रक्रम का योजनात्मक निरूपण निम्न आरेख द्वारा दर्शाया जाता है :



उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 'I', 'II', 'III' तथा 'IV' की नामांकित अवस्था को सही क्रम में दर्शाया गया है :

	I	II	III	IV
(A)	शुक्राणु	शुक्राणु प्रसू (शुक्राणु पूर्व)	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणुजन
(B)	शुक्राणुप्रसू	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणु
(C)	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणु	शुक्राणुप्रसू
(D)	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणुप्रसू	शुक्राणु



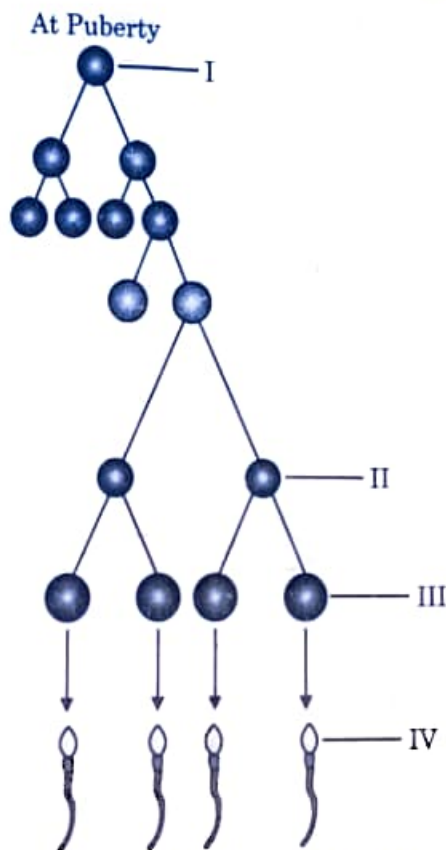
## SECTION - A

Question Nos. 1 to 16 are Multiple Choice type Questions, carrying 1 mark each.

1/ Some flowers are unisexual, this property of unisexuality of flowers prevents which kind of pollination ?

- (A) Both Autogamy and Geitonogamy
- (B) Both Geitonogamy and Xenogamy
- (C) Geitonogamy but not Xenogamy
- (D) Autogamy but not Geitonogamy

2/ Given below is the schematic representation of spermatogenesis in human males :



Choose the option that shows the correct labelling of 'I', 'II', 'III' and 'IV' in the given diagram.

- | I                 | II                | III               | IV            |
|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| (A) spermatozoa   | spermatid         | sec. spermatocyte | spermatogonia |
| (B) spermatid     | spermatogonia     | sec. spermatocyte | spermatozoa   |
| (C) spermatogonia | sec. spermatocyte | spermatozoa       | spermatid     |
| (D) spermatogonia | sec. spermatocyte | spermatid         | spermatozoa   |



• • •

3. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प दिए गए पौधों के विकास का सही अनुक्रम दर्शाता है ?

(i) फर्न

(ii) जिन्को

(iii) जोस्टेरोफिलम

(iv) नीटल्स

सही विकल्प का चयन कीजिए।

(A) (i), (iii), (ii), (iv)

(B) (iii), (i), (ii), (iv)

(C) (i), (ii), (iii), (iv)

(D) (iv), (ii), (i), (iii)

4. 'आणविक जीव विज्ञान में आनुवंशिक सूचनाओं का प्रवाह एकदिशिक होता है।' इस सिद्धांत का प्रस्ताव करने वाले वैज्ञानिक का नाम है

(A) हरगोविंद खुराना

(B) फ्रांसिस क्रिक

(C) वाटसन तथा क्रिक

(D) मार्शल नीरेनबर्ग

5. सुकेन्द्रकी अनुलेखन के दौरान बनने वाले विषमांगी आरएनए को निम्न प्रकार से आरेखित किया गया है :



विषमांगी केन्द्रकीय आरएनए (hnRNA) में उपस्थित इंट्रॉनों तथा इक्ज़ॉनों की संख्या क्रमशः है :

(A) 7, 7

(B) 8, 7

(C) 8, 8

(D) 7, 8

6. निम्नलिखित में से कौन सा अभिलक्षण मधुमक्खी (मधुप) में लिंग-निर्धारण की कार्यप्रणाली को सही ढंग से अभिव्यक्त करता है ?

(i) एक शुक्राणु तथा अंडाणु के युग्मन से युग्मनज (नर) बनता है।

(ii) नर (पुंमधुप) में गुणसूत्रों की संख्या मादा मधुप के गुणसूत्रों की संख्या से आधी होती है।

(iii) मादा मधुप द्विगुणित होती है जिसमें गुणसूत्रों की संख्या 32 होती है।

(iv) नर मधुप के पिता होते हैं और वे नर संतति उत्पन्न कर सकते हैं।

सही विकल्प चुनिए :

(A) (i) तथा (ii)

(B) (ii) तथा (iii)

(C) (i) तथा (iv)

(D) (ii) तथा (iv)



3. Which one of the following options shows the correct evolutionary order of the plants mentioned below ?

(i) Ferns

(ii) Zosterophyllum

(iii) Ginkgo

(iv) Gnetales

Choose the correct option.

(A) (i), (iii), (ii), (iv)

(C) (i), (ii), (iii), (iv)

(B) (iii), (i), (ii), (iv)

(D) (iv), (ii), (i), (iii)

4. In molecular biology, who proposed that genetic information flows in one direction ?

(A) Hargobind Khorana

(C) Watson and Crick

(B) Francis Crick

(D) Marshall Nirenberg

5. Given below is a heterogeneous RNA formed during Eukaryotic transcription :



How many introns and exons respectively are present in the hnRNA ?

(A) 7, 7

(B) 8, 7

(C) 8, 8

(D) 7, 8

6. Which of the following features correctly show the mechanism of sex-determination in honey-bees ?

(i) A zygote formed from the union of a sperm and an egg develops into a male.

(ii) Males have half the number of chromosomes as that of females.

(iii) The females are diploid having 32 chromosomes.

(iv) Males have a father and can produce sons.

Choose the correct option :

(A) (i) and (ii)

(B) (ii) and (iii)

(C) (i) and (iv)

(D) (ii) and (iv)



• • •

7. कॉलम-I तथा कॉलम-II में दी गई मदों का अध्ययन कीजिए :

कॉलम-I	कॉलम-II
(a) आरएनए पॉलीमरेज-I	(i) 18s आरआरएनए (rRNA)
(b) आरएनए पॉलीमरेज-II	(ii) एसएन आरएनएज (SnRNAs)
(c) आरएनए पॉलीमरेज-III	(iii) hn आरएनए (hnRNA)

कॉलम-I की मदों का कॉलम-II की मदों के साथ सही मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

(a)	(b)	(c)
(A)	(i)	(ii) (iii)
(B)	(iii)	(ii) (i)
(C)	(ii)	(iii) (i)
(D)	(i)	(iii) (ii)

8. एक बच्चे का रुधिर वर्ग-A है; उसके पिता का रुधिर वर्ग-B तथा माता का रुधिर वर्ग AB है। उस विकल्प को चुनिए जिसमें पिता, माँ (माता) तथा बच्चे के जीनप्ररूप को सही क्रम में दिया गया है :

	पिता	माता	बच्चा (संतति)
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$

9. मानव रुधिर में टी-लसीकाणुओं की संख्या के हास होने के परिणामस्वरूप होता है

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| (A) प्रतिजनों (एंटीजन) का हास                     | (B) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) का हास |
| (C) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) की संख्या में वृद्धि | (D) प्रतिजनों की संख्या में वृद्धि  |

10. यदि मेसेल्सन तथा स्टाल के प्रयोग को 80 मिनट तक (तीसरी पीढ़ी) जारी रखा जाए तो संवर्धन में  $N^{15}/N^{15} : N^{15}/N^{14} : N^{14}/N^{14}$  युक्त डीएनए का अनुपात क्या होगा ?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (A) 1 : 1 : 0 | (B) 0 : 1 : 3 |
| (C) 0 : 1 : 8 | (D) 1 : 4 : 0 |



7. Study the items of Column-I and those of Column-II :

Column-I	Column-II
(a) RNA polymerase I	(i) 18s rRNA
(b) RNA polymerase II	(ii) SnRNAs
(c) RNA polymerase III	(iii) hnRNA

Choose the option that correctly matches the items of Column-I with those of Column-II :

- |     |      |       |       |
|-----|------|-------|-------|
| (A) | (a)  | (b)   | (c)   |
| (B) | (i)  | (ii)  | (iii) |
| (C) | (ii) | (iii) | (i)   |
| (D) | (i)  | (iii) | (ii)  |

8. A child with blood group A has father with blood group B and the mother with blood group AB. Choose the option that gives the correct genotypes of father, mother and the child :

	Father	Mother	Child
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$

9. The decrease in the T-Lymphocytes count in human blood will finally result in

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (A) decrease in antigens   | (B) decrease in antibodies |
| (C) increase in antibodies | (D) increase in antigens   |

10. If Meselson and Stahl's experiment is continued for 80 minutes (till III generation) then what would be the ratio of DNA containing  $N^{15}/N^{15}$  :  $N^{15}/N^{14}$  :  $N^{14}/N^{14}$  in the medium ?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (A) 1:1:0 | (B) 0:1:3 |
| (C) 0:1:8 | (D) 1:4:0 |



• • •

11. निम्नलिखित जैव-प्रौद्योगिकी कार्यविधियों में से सही कथन का चयन कीजिए :
- (A) पॉलीमरेज एंजाइम लाभकारी (वांछित) जीन को संवाहक डीएनए के साथ जोड़ता है।  
(B) जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस का उपयोग डीएनए खंड के प्रवर्धन (आवर्धन) में किया जाता है।  
(C) पीसीआर का उपयोग लाभकारी जीन के पृथक्करण तथा विलगन के लिए किया जाता है।  
(D) प्लाज्मिड डीएनए इसके साथ जुड़े हुए डीएनए के स्थानांतरण हेतु संवाहक का कार्य करता है।

12. निम्नलिखित में से किस सूक्ष्मजीव का उपयोग सिट्रिक अम्ल के व्यावसायिक तथा औद्योगिक उत्पादन में किया जाता है ?

- (A) एस्पेर्जिलस नाइजर  
(B) लैक्टोबैसिलस स्पी.  
(C) क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम  
(D) सैकैरोमाइसीज़ सैरीविलेई

प्रश्न संख्या 13 से 16 में दो कथन - अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :

- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : पीत पिंड (कार्पस ल्यूटियम) प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन स्रवित करता है।  
कारण (R) : प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन गर्भाशय के अंतःस्तर के अनुरक्षण (को बनाए रखने) के लिए आवश्यक है।

14. अभिकथन (A) : इंग्लैंड में औद्योगीकरण के पश्चात् श्वेत पंखी शलभों की संख्या कम हो गई।  
कारण (R) : इंग्लैंड के ग्रामीण क्षेत्रों में औद्योगीकरण का प्रभाव अधिक देखा गया।

15. अभिकथन (A) : स्ट्रेप्टोकोकस न्युमोनी तथा हीमोफिल्स इन्फ्लुएंजा मानव में संक्रामक रोगों के लिए उत्तरदायी हैं।

कारण (R) : एक संक्रमित व्यक्ति द्वारा विमुक्त (छोड़े गए) एयरोसॉल को साँस द्वारा अंदर लेने से स्वस्थ व्यक्ति को संक्रमण हो जाता है।

16. अभिकथन (A) : प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज डीएनए में पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम पहचानता है तथा उन्हें काटता है।

कारण (R) : पैलीन्ड्रोमिक अनुक्रम में प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज द्वारा पहचाने गए दो पहचान स्थल PstI तथा PvuI होते हैं।



11. Select the correct statement from the following biotechnological procedures :
- (A) The polymerase enzyme joins the gene of interest and the vector DNA.
  - (B) Gel electrophoresis is used for amplification of a DNA segment.
  - (C) PCR is used for isolation and separation of gene of interest.
  - (D) Plasmid DNA acts as vector to transfer the piece of DNA attached to it.

12. For commercial and industrial production of citric acid, which one of the following microbes is used ?
- (A) *Aspergillus niger*
  - (B) *Lactobacillus sp.*
  - (C) *Clostridium butylicum*
  - (D) *Saccharomyces cerevisiae*

Question numbers 13 to 16 consist of two statements – Assertion (A) and Reason (R). Answer these questions selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).
- (B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).
- (C) (A) is true, but (R) is false.
- (D) (A) is false, but (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Corpus luteum secretes the hormone, progesterone.  
**Reason (R) :** Hormone Progesterone is essential for maintenance of the endometrium.

14. **Assertion (A) :** The number of white winged moths decreased after industrialisation in England.  
**Reason (R) :** Effects of industrialisation were more marked in rural areas of England.

15. **Assertion (A) :** *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* are responsible for causing infectious disease in human beings.  
**Reason (R) :** A healthy person acquires the infection by inhaling the aerosols released by an infected person.

16. **Assertion (A) :** Restriction endonuclease recognises palindromic sequence in DNA and cuts them.  
**Reason (R) :** Palindromic sequence has two unique recognition sites PstI and PvuI recognised by restriction endonuclease.

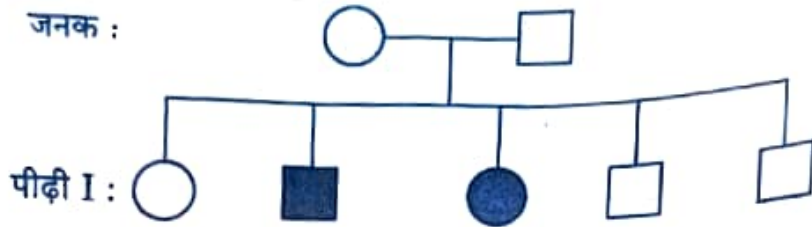


17. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।  
 (A) वैलिसनेरिया तथा जोस्टेरा में परागण की प्रणाली (तरीके) पर टिप्पणी लिखिए।

अथवा

- (B) पुष्पी पादपों द्वारा स्वपरागण को हतोत्साहित करने हेतु अपनाई गई चार कार्यप्रणालियों का उल्लेख कीजिए।

18. नीचे दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट का अध्ययन कीजिए जिसमें विशेषक संतति के दोनों जनकों (माता तथा पिता) में अभिलक्षित नहीं होते हैं, परन्तु उनके नर (पुत्र) तथा मादा (पुत्री) संतति दोनों में अभिच्युत होते हैं।



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट के आधार पर विशेषक को पहचानिए तथा इस प्रकार के विशेषक की संतति में वंशागति की व्याख्या भी कीजिए।  
 (b) मानव में इस प्रकार के विशेषक का एक उदाहरण लिखिए।

19. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।

- (A) ऐसी किन्हीं दो परिस्थितियों का वर्णन कीजिए जिसमें एक चिकित्सक (डॉक्टर) पूर्वनिर्मित प्रतिरक्षियों (प्रतिआविष) को रोगी व्यक्ति के शरीर में निवेशित करने की सलाह देते हैं।

अथवा

- (B) संक्रमित मादा एनोफेलीज मच्छर के काटने के परिणामस्वरूप मलेरिया रोग के बीजाणुओं (स्पOROजॉइड्स) के मानव शरीर में प्रविष्ट होने के तुरंत बाद मलेरिया के अभिलक्षण परिलक्षित नहीं होते हैं। व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।



• • •

20. (a) पीसीआर में उपयोग किए जाने वाले तापस्थायी (थर्मोस्टेबल) डीएनए पॉलीमरेज के स्रोत जीनोमिक वैज्ञानिक नाम लिखिए।

(b) तापस्थायी डीएनए पॉलीमरेज का उपयोग करने का लाभ लिखिए।

21. डेविड टिलमैन द्वारा प्रयोगशाला के बाहर के भूखंडों पर लंबे समय तक किए गए पारितंत्र के प्रयोगों के आधार पर किए गए निष्कर्षों को लिखिए।

### खण्ड - ग

22. (a) ऐसे दो कारणों की सूची बनाइए जो ताँबा मोचक आईयूडी (IUD) को प्रभावी गर्भनिरोधक बनाता है।  
(b) मानव में मुख द्वारा खाई जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) से गर्भधारण के प्रतिरोधन प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए।

23. (a) एक द्विकोष्ठी परागकोश की प्रत्येक लघुबीजाणुधानी में 200 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाएँ हैं। परागकोश से कितने नरयुग्मकोदभिद् उत्पन्न (निर्मित) होंगे ?

(b) एक परागकण के बाह्य चोल तथा अंतःचोल परतों के संगठन (संरचना) का वर्णन कीजिए।

24. प्राकृतिक वरण हार्डी-विनबर्ग संतुलन को किस प्रकार प्रभावित करता है ? ग्राफ की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए।

25. एक अलिंगी दृश्यप्ररूपी अभिलक्षण के लिए एक विस्थल पर स्थित लक्षण (विशेषक) के लिए एक समयुग्मजी (होमोजाइगस) मादा तथा एक विषमयुग्मजी नर के बीच संकरण (क्रॉस) से प्राप्त प्रथम पीढ़ी ( $F_1$ ) संतति के लक्षण वितरण को पनेट वर्ग की सहायता समझाइए।

SECTION - B

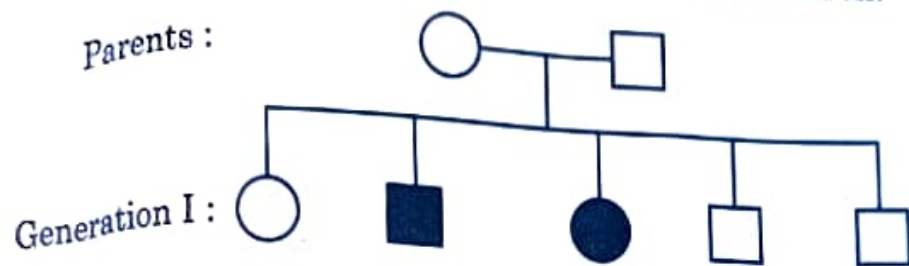
17. Student to attempt either option (A) or (B).

(A) Comment upon the mode of pollination in *Vallisneria* and *Zostera*.

OR

(B) Mention any four strategies adopted by flowering plants to prevent self-pollination.

18. Study the given pedigree chart in which neither of the parents shows the trait but the trait is present in both male and female children.



Answer the following questions :

- (a) Write about the trait, also explain the inheritance of such trait in the progeny on the basis of given pedigree chart.
- (b) Give one example of such trait in human beings.

19. Student to attempt either option (A) or (B).

(A) Describe any two situations where a medical doctor would recommend injection of a pre-formed antibodies (antitoxins) into the body of a patient.

OR

(B) The symptoms of malaria do not appear immediately after the entry of sporozoites into the human body when bitten by female Anopheles mosquito. Explain why it happens.

- (a) Write the scientific name of the source organism of the thermostable DNA polymerase used in PCR.
- (b) State the advantage of using thermostable DNA polymerase.

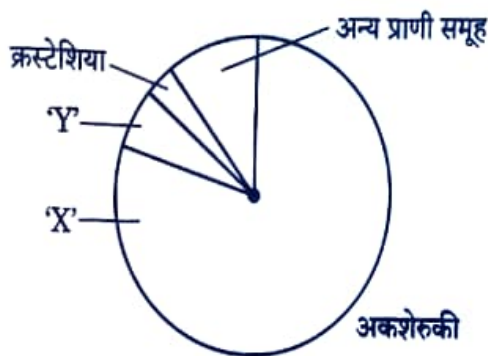
State the conclusions derived by David Tilman's long term ecosystem experiments using outdoor plots.

### SECTION - C

3. (a) List two reasons that make copper releasing IUDs as effective contraceptives.
  - (b) Explain how the intake of oral contraceptive pills prevent pregnancy in humans.
3. (a) A bilobed dithecous anther has 200 microspore mother cells per microsporangium. How many male gametophytes can be produced by this anther?
  - (b) Write the composition of intine and exine layers of a pollen grains.
4. How does the process of Natural Selection affect Hardy-Weinberg equilibrium? Explain with the help of graphs.
5. Using a Punnett square workout the distribution of an autosomal phenotypic feature in the first filial generation after a cross between a homozygous female and a heterozygous male for a single locus.



- • •
26. किसी भी खेल प्रतिस्पर्धा के आयोजन से पूर्व ड्रग के परीक्षण हेतु खिलाड़ियों के रुधिर तथा मूत्र के नमूने लिए जाते हैं।
- (a) इस प्रकार के परीक्षण क्यों किए जाते हैं ?
- (b) आयोजक सामान्यतः जिन ड्रगों के लिए परीक्षण करते हैं उनके नाम लिखिए।
- (c) दो पौधों के वैज्ञानिक नाम लिखिए जिनसे इन ड्रगों को प्राप्त किया जाता है।
27. कृषि में जैव-प्रौद्योगिकी का एक उपयोग एक जीवाणु बैसिलस थुरिंजिएन्सिस से प्राप्त 'क्राई' जीन का उपयोग कर पीड़क प्रतिरोधी पौधों का निर्माण करना है।
- (a) किस विशिष्ट बीटी. जीवविष जीन द्वारा कूटलेखित प्रोटीन मक्का वेधक (बोरर) का नियंत्रण करते हैं ?
- (b) जीवाणु द्वारा निर्मित बीटी. जीवविष कीट को किस प्रकार मारता है ? व्याख्या कीजिए।
28. नीचे दिए गए पाई-चार्ट का अध्ययन कीजिए जिसमें वैश्विक जैव-विविधता का प्रतिनिधित्व करने वाले प्रमुख वर्गकों की आनुपातिक संख्या का निरूपण किया गया है;



इसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

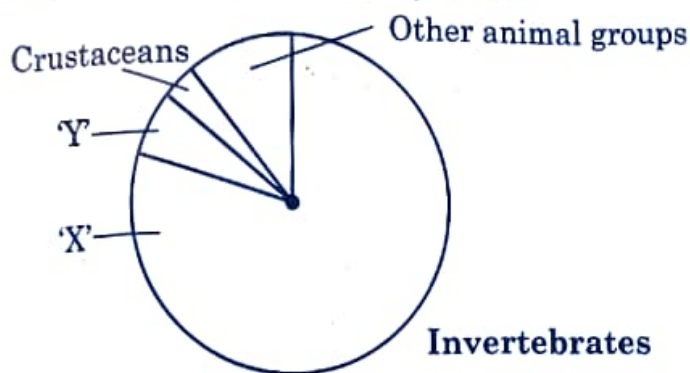
- (a) दिए गए पाई चार्ट में 'X' तथा 'Y' को पहचानिए।
- (b) 'X' तथा 'Y' में से कौन सा वर्गक सर्वाधिक जाति समृद्ध है तथा कितने प्रतिशत से ?
- (c) जैव-विविधता के उस स्तर का नाम लिखिए जिसका प्रतिनिधित्व निम्नलिखित द्वारा होता है :
- (i) भारत के ज्वारनदमुख (एस्ट्यूअरी) तथा एल्पाइन शाद्वल
- (ii) औषधीय पादप रौबॉल्फिया वोमिटोरिया



26. Samples of blood and urine of a sportsperson are collected before any sports event for drug tests.
- Why there is a need to conduct such tests ?
  - Name the drugs the authorities usually look for.
  - Write the generic names of two plants from which these drugs are obtained.

27. An application of biotechnology in agriculture involves the production of pest resistant plants, using "cry" gene from a bacterium, *Bacillus thuringiensis*.
- Proteins coded by which specific Bt. toxin gene control corn borer ?
  - How does Bt. toxin produced by the bacterium kill the insect ? Explain.

28. Study the pie chart given below, representing the global biodiversity and proportionate number of species of major taxa.



Answer the following questions :

- Identify 'X' and 'Y' in the given pie chart.
- Which one of the two 'X' or 'Y', is the most species-rich taxonomic group and by what percentage ?
- Name the level of Biodiversity represented by the following :
  - Estuaries and alpine meadows in India
  - The medicinal plant *Rauwolfia vomitoria*.



प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं।

29. हमारे शरीर में प्रतिरक्षा दो प्रकार की होती है : (i) सहज प्रतिरक्षा तथा (ii) उपार्जित प्रतिरक्षा। सहज प्रतिरक्षा एक प्रकार का अविशिष्ट रक्षा उपागम है, जबकि उपार्जित प्रतिरक्षा रोगजनक-विशिष्ट है; जिसे विशिष्ट प्रतिरक्षा भी कहा जाता है जिसका अभिलक्षण स्मृति है। प्रतिरक्षी अणु किसी प्रतिजन के प्रति विशिष्ट होते हैं। हमारे शरीर में विभिन्न प्रकार के प्रतिरक्षी अणु निर्मित होते हैं; इनके चार उदाहरण IgA, IgE, IgG तथा IgM हैं। जब हमारा शरीर किसी रोगजनक से पहली बार सामना करता है तो इसे प्राथमिक अनुक्रिया कहते हैं तथा जब पुनः उसी प्रतिजन/रोगजनक से उसका सामना होता है तो उसे द्वितीयक अनुक्रिया कहते हैं।

(a) दो प्रकार की विशिष्ट कोशिकाओं के नाम लिखिए जो प्राथमिक तथा द्वितीयक प्रतिरक्षा अनुक्रिया को सम्पादित करती हैं।

(b) प्रतिरक्षी अणु - माध्यित प्रतिरक्षा को तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपांस) भी कहा जाता है, क्यों ?

उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(c) यदि समुचित (उपयुक्त) दाता से प्रतिरोपण अंग न प्राप्त किया जाए तो प्रतिरोपण सामान्यतः अस्वीकार (नकार) कर दिए जाते हैं।

(i) प्रतिरोप को अस्वीकार करने के लिए हमारे शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में पाये जाने वाले विशिष्ट अभिलक्षण का उल्लेख कीजिए।

(ii) इसमें शामिल कोशिकाओं तथा प्रतिरक्षा अनुक्रिया के प्रकार का नाम लिखिए।

अथवा

(d) सक्रिय प्रतिरक्षा निष्क्रिय प्रतिरक्षा से किस प्रकार भिन्न है ?



## SECTION - D

Questions No. 29 and 30 are case based questions.

29. Immunity in our body is of two types : (i) Innate immunity and (ii) acquired immunity. Innate immunity is a non-specific defence mechanism, whereas acquired immunity is pathogen-specific; it is called specific immunity too. Acquired immunity is characterised by memory. Antibodies are specific to antigens and there are different types of antibodies produced in our body : they are IgA, IgE, IgG and IgM. It shows primary response when it encounters the pathogen for the first time and secondary response during the subsequent encounters with the same Antigen/Pathogen.

- (a) Name the two types of specialised cells which carry out the primary and secondary immune response.
- (b) Why is the antibody-mediated immunity also called as humoral immune response ?

Attempt either sub-part (c) or (d) :

- (c) The organ transplants are often rejected if not taken from suitable compatible persons.
- (i) Mention the characteristic of our immune system that is responsible for the graft rejection.
- (ii) Name the type of immune response and the cell involved in it.

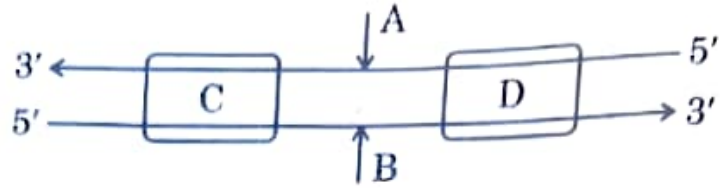
OR

- (d) How is active immunity different from passive immunity ?



30. डीएनए की एक रज्जुक से आनुवंशिक सूचनाओं का आरणए में प्रतिलिपीकरण की प्रक्रिया को कहते हैं। पूरकता का सिद्धांत अनुलेखन प्रक्रम को नियंत्रित करता है सिवाय इसके कि थाइमिन के पर यूरेसिल क्षारयुग्म बनाता है।

निम्न रूप से आरेखित पूर्ण अनुलेखन इकाई का अध्ययन कीजिए तथा उसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) अनुलेखन प्रक्रम में शामिल प्रमुख एंजाइम का नाम लिखिए।  
 (b) अनुलेखन इकाई (एकल) में डीएनए के कोडिंग रज्जुक तथा टेम्पलेट रज्जुक को पहचानिए।  
उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (c) चित्र में (C) तथा (D) को पहचानिए तथा अनुलेखन प्रक्रम में उनकी सार्थकता (महत्त्व) उल्लेख कीजिए।

अथवा

- (d) अनुलेखन एकल (इकाई) में (C) तथा (D) की अवस्थिति का वर्णन कीजिए।

खण्ड - ड

31. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।

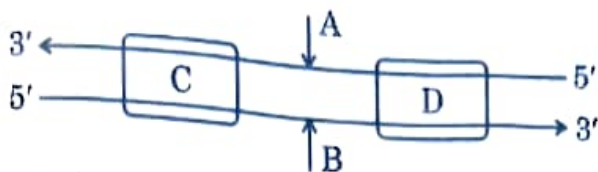
- (A) (i) स्त्रियों (मादा मानव) में अंडजनन का योजनात्मक आरेखीय निरूपण कीजिए।  
 (ii) प्रत्येक अवस्था (चरण) में गुणसूत्रों (क्रोमोसोम) की संख्या का उल्लेख कीजिए। व्यक्ति के जीवन की अवस्थाओं के साथ इस प्रक्रम का संबंध स्थापित कीजिए।

अथवा

- (B) (i) उन्मीलपरागणी द्विलिंगी पुष्पों में होने वाले तीन प्रकार के परागण का वर्णन कीजिए।  
 (ii) द्विकोशिकीय अवस्था में निर्मुक्त परिपक्व पराग कण का चित्र बनाकर इससे (संरचनाओं) को नामांकित कीजिए।

30. The process of copying the genetic information from one strand of DNA into RNA is termed as transcription. The principle of complementarity of bases governs the process of transcription, also except that uracil comes in place of thymine.

Study the complete transcription unit given below and answer the following questions :



- (a) Name the main enzyme involved in the process of transcription.  
(b) Identify coding strand and template strand of DNA in the transcription unit.

Attempt either sub-part (c) or (d) :

- (c) Identify (C) and (D) in the diagram, mention their significance in the process of transcription.

OR

- (d) Describe the location of (C) and (D) in the transcription unit.

### SECTION - E

31. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Give a schematic representation of oogenesis in human females.  
(ii) Mention the number of chromosomes at each stage. Correlate the life phases of the individual with the stages of the process.

OR

- (B) (i) Describe the three types of pollination that can occur in a chasmogamous bisexual flower.  
(ii) Draw the diagram of a mature pollen grain released at the two celled stage and label four parts in it.



• • •

32. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) माध्यम से पुनर्योगज डीएनए को स्वीकार करने हेतु जीवाणु (बैक्टीरियल) कोशिका को 'सक्षम' कैसे बनाया जाता है ? व्याख्या कीजिए ।
- (ii) पीसीआर तकनीक का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन के प्रवर्धन के विभिन्न चरणों की व्याख्या कीजिए ।

अथवा

- (B) (i) पारजीवी (ट्रांसजेनिक) जन्तु क्या हैं ?
- (ii) इन जन्तुओं का निर्माण क्यों किया जाता है ? किन्हीं चार कारणों की व्याख्या कीजिए ।

33. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) तीन कारण देते हुए व्याख्या कीजिए कि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जातीय विविधता सर्वाधिक क्यों होती है ।
- (ii) जातीय समृद्धि तथा क्षेत्र के बीच संबंध दर्शाने वाला एक ग्राफीय आरेख बनाइए । उस प्रकृतिविद् का नाम लिखिए जिसने इस संबंध का अध्ययन किया था । उसके द्वारा किया गया प्रेक्षण लिखिए ।

अथवा

- (B) (i) मानव क्रियाकलापों के कारण विश्व जातीय विलोपन की त्वरित दर का सामना कर रहा है । जैव-विविधता की क्षति के किन्हीं तीन प्रमुख कारणों की व्याख्या कीजिए ।
- (ii) जैव-विविधता के बाह्य स्थाने (एक्स सीट्टू) संरक्षण का वर्णन कीजिए । इसके कोई दो उदाहरण लिखिए ।

32. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain how is a bacterial cell made 'competent' to take up recombinant DNA from the medium.
- (ii) Explain the steps of amplification of gene of interest using PCR technique.

**OR**

- (B) (i) What are transgenic animals ?
- (ii) Why are these animals being produced ? Explain any four reasons.

33. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain giving three reasons why tropics show greatest levels of species diversity.
- (ii) Draw a graph showing species-area relationship. Name the naturalist who studied such relationship. Write the observation made by him.

**OR**

- (B) (i) The world is facing the accelerated rate of species extinctions due to human activities. Explain any three major causes of biodiversity losses.
- (ii) Describe 'Ex situ' approach for conserving biodiversity. Give any two examples.
-

Series : XY1ZW



SET ~ 1



रोल नं.  
Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **57/1/1**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क – प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iv) खण्ड ख – प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग – प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ – प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। इसके उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ – प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है।
- (ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।
- (x) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

#### खण्ड – क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। केवल एक विकल्प ही सही है। सर्वोचित विकल्प का चयन कर उत्तर लिखिए।

1. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णांध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णांध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे। इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णांध होंगे ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :  
(A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी  
(B) ग्राउंड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी  
(C) जेनेटिक एण्ड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी  
(D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी



• • •

**General Instructions :**

**Read the following instructions carefully and follow them :**

- (i) This question paper contains **33** questions. All questions are compulsory.
- (ii) Question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) Section **A** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) Section **D** – question numbers **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.
- (vii) Section **E** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.
- (x) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

**SECTION – A**

Question Nos. **1** to **16** are multiple choice questions. Each question carries **1** mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

1. A man whose father was colour-blind marries a woman who had a colour-blind mother and normal father. What percentage of male children of this couple will be colour-blind ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. GEAC stands for  
(A) Genome Engineering Action Committee  
(B) Ground Environment Action Committee  
(C) Genetic and Environment Approval Committee  
(D) Genetic Engineering Approval Committee



• • •

3. 'कॉलम-A' में दी गई मदों का 'कॉलम-B' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

कॉलम-A	कॉलम-B
(i) लेडी बर्ड बीटल (भृंग)	(a) मीथैनोबैक्टीरियम
(ii) माइकोराइजा	(b) ट्राइकोडर्मा
(iii) जैविक नियंत्रण	(c) ऐफिड्स
(iv) बायोगैस	(d) ग्लोमस

उस विकल्प का चयन कीजिए जो कॉलम-A की मदों का कॉलम-B की मदों के साथ सही मिलान करता है :

**विकल्प :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. सूक्ष्मजीवों द्वारा संपादित खनिजीकरण प्रक्रम निम्नलिखित को मुक्त करने में सहायक है :
- (A) ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।
- (B) अपरद से कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषक दोनों ।
- (C) ह्यूमस से कार्बनिक पोषक ।
- (D) अपरद से अकार्बनिक पोषक तथा ह्यूमस का बनना ।
5. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अकसर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है । इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :
- (A) स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया
- (B) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपॉन्स)
- (C) कार्थिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)
- (D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया



• • •

3. Match the items in Column-A with that of Column-B :

Column-A	Column-B
(i) Lady bird beetle	(a) Methanobacterium
(ii) Mycorrhiza	(b) Trichoderma
(iii) Biological control	(c) Aphids
(iv) Biogas	(d) Glomus

Choose the option that matches the items of Column A with that of B correctly :

**Options :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. The process of mineralization by microorganisms help in the release of :
- (A) inorganic nutrients from humus.
- (B) both organic and inorganic nutrients from detritus.
- (C) organic nutrients from humus.
- (D) inorganic nutrients from detritus and formation of humus.
5. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?
- (A) Autoimmune response
- (B) Humoral immune response
- (C) Physiological immune response
- (D) Cell mediated immune response



• • •

6. 'कॉलम-I' में दी गई मदों का 'कॉलम-II' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

**कॉलम-I**

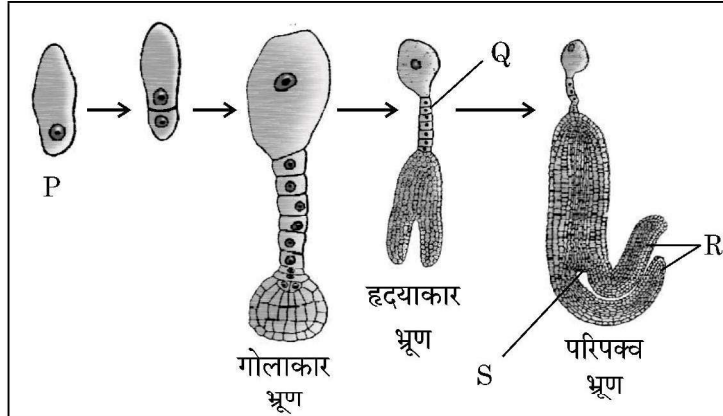
**कॉलम-II**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| (a) पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट)  | (i) कोरकपुटी का अंतःस्तर (गर्भाशय) में अन्तःस्थापित होना । |
| (b) अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन) | (ii) कोशिकाओं का समूह जो भ्रूण के रूप विभेदित हो जाएगा ।   |
| (c) आन्तर कोशिका पुंज        | (iii) 8-16 कोरकखंडों वाला भ्रूण                            |
| (d) तूतक (मोरूला)            | (iv) कोरकपुटी की बाहरी परत                                 |

'कॉलम-I' के 'कॉलम-II' के साथ समुचित मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

**विकल्प :**

- |          |      |       |       |
|----------|------|-------|-------|
| (a)      | (b)  | (c)   | (d)   |
| (A) (iv) | (i)  | (ii)  | (iii) |
| (B) (i)  | (ii) | (iii) | (iv)  |
| (C) (ii) | (i)  | (iv)  | (iii) |
| (D) (ii) | (iv) | (iii) | (i)   |
7. नीचे दिए गए चित्र में एक द्विबीजपत्री भ्रूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है । इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है ।



भ्रूण विकास के विभिन्न चरणों में 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' के सही नामांकन वाले विकल्प को चुनिए :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b> | <b>R</b> | <b>S</b> |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| (A) | अंड      | निलंबक   | मूलांकुर | बीजपत्र  |
| (B) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | प्रांकुर |
| (C) | अंड      | मूलांकुर | निलंबक   | बीजपत्र  |
| (D) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | मूलांकुर |
8. डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन को लगभग \_\_\_\_\_ गुना तक प्रवर्धित किया जा सकता है ।
- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) 0.1 मिलियन | (B) 1 मिलियन   |
| (C) 1 बिलियन   | (D) 1 ट्रिलियन |



• • •

6. Match the following items of Column-I with that of Column-II :

**Column-I**

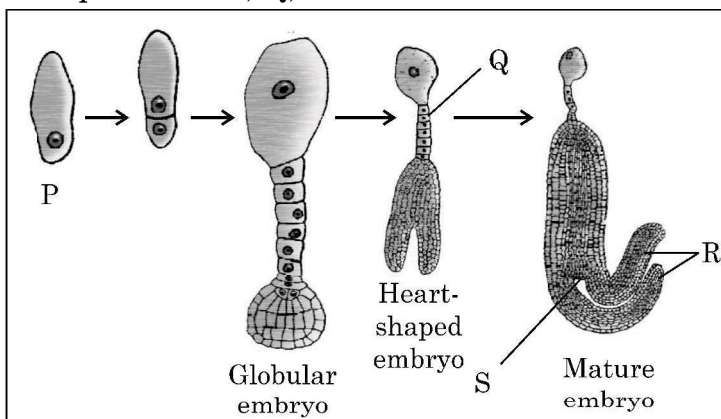
**Column-II**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| (a) Trophoblast     | (i) Embedding of blastocyst in the endometrium         |
| (b) Implantation    | (ii) Group of cells that would differentiate as embryo |
| (c) Inner cell mass | (iii) Embryo with 8-16 blastomeres                     |
| (d) Morula          | (iv) Outer layer of blastocyst                         |

Choose the option that matches Column-I with Column-II correctly.

**Options :**

- (a) (b) (c) (d)  
(A) (iv) (i) (ii) (iii)  
(B) (i) (ii) (iii) (iv)  
(C) (ii) (i) (iv) (iii)  
(D) (ii) (iv) (iii) (i)
7. The diagram given below shows labelling of four parts of a dicot embryo during its development as P, Q, R and S.



Choose the option that indicates correct labelling of 'P', 'Q', 'R' and 'S' of embryo in different stages of its development :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b>  | <b>R</b>  | <b>S</b>  |
|-----|----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) | Egg      | Suspensor | Radicle   | Cotyledon |
| (B) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Plumule   |
| (C) | Egg      | Radicle   | Suspensor | Cotyledon |
| (D) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Radicle   |
8. Amplification of gene of interest by using DNA polymerase may go upto
- (A) 0.1 million times                      (B) 1 million times  
(C) 1 billion times                          (D) 1 trillion times



• • •

9. एक डीएनए खंड की कोडिंग रज्जु में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम 5' – AATGCTAGGCAC – 3' है। इस डीएनए द्वारा अनुलेखित 'm-आरएनए' में नाइट्रोजनी क्षारकों का सही अनुक्रम दर्शाने वाले विकल्प का चयन कीजिए।
- (A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. एक पुष्पीपादप की लघुबीजाणुधानी के परागकोश की 50 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा अंडाशय की 50 गुरुबीजाणुधानी मातृ कोशिकाओं से बनने वाले परागकणों तथा बीजाणुओं की संख्या होगी क्रमशः
- (A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. आधुनिक मानव के विकास में निम्नलिखित मानव सदृश्य नर वानर गण (प्राइमेट्स) सम्मिलित हैं। मानव विकास के सही अनुक्रम वाले विकल्प को चुनिए :
- (A) ड्रायोपिथेकस → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस  
(B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस  
(C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेकस → ड्रायोपिथेकस → होमो सैपियंस  
(D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल
12. आरएनए अंतर्क्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (*मेलाइडोजिन इनकोगनीशिया*) के प्रति प्रतिरोधी बनाने में सहायक है। उचित विकल्प का चयन कीजिए जिसके द्वारा ज्ञात हो सके कि आरएनए अंतर्क्षेपी किस प्रकार प्राप्त किया जाता है :
- (A) सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन।  
(B) सूत्रकृमि के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।  
(C) पौधे के डीएनए के अनुलेखन को अवरोधित करना।  
(D) पौधे के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।
- प्रश्न संख्या 13 से 16 अभिकथन (A) – कारण (R) पर आधारित प्रश्न हैं :
- इन प्रश्नों में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :
- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।
13. **अभिकथन (A) :** मुख द्वारा खाई जाने वाली गोली 'सहेली' विश्व की प्रथम गैर-स्टेराइडली गर्भनिरोधक गोली है।  
**कारण (R) :** इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है।



• • •

9. The sequence of nitrogenous bases in a segment of a coding strand of DNA is 5' – AATGCTAGGCAC – 3'. Choose the option that shows the correct sequence of nitrogenous bases in the mRNA transcribed by the DNA.  
(A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 50 microspore mother cells and 50 megaspore mother cells respectively ?  
(A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. Evolution of modern man involves the following man-like primates. Choose the correct series of human evolution.  
(A) *Dryopithecus* → *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens*  
(B) *Australopithecines* → *Homo erectus* → Neanderthal → *Homo sapiens*  
(C) *Australopithecines* → *Ramapithecus* → *Dryopithecus* → *Homo sapiens*  
(D) *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens* → Neanderthal
12. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode (*Meloidogyne incognitia*)  
Choose the correct option that shows how RNAi is achieved :  
(A) Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.  
(B) Preventing the process of replication of DNA of the nematode.  
(C) Preventing the process of transcription of DNA of the plant.  
(D) Preventing the process of replication of DNA of the plant.

For Question numbers 13 to 16, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Answer these questions by selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).  
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).  
(C) (A) is true, but (R) is false.  
(D) (A) is false, but (R) is true.
13. **Assertion (A)** : Saheli is the World's first non-steroidal oral contraceptive pill.  
**Reason (R)** : It has been developed by National Institute of Immunology, New Delhi.

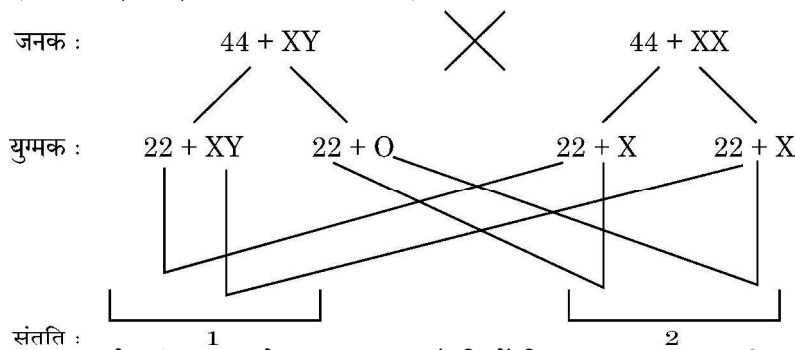


• • •

14. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपहासित होना है ।  
**कारण (R)** : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकृतों द्वारा हो सकता है ।
15. **अभिकथन (A)** : बायोरिएक्टर, वाँछित उत्पाद प्राप्त करने के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है ।  
**कारण (R)** : सर्वाधिक उपयोग किये जाने वाले बायोरिएक्टर विडोलन (स्टिरिंग) प्रकार के हैं ।
16. **अभिकथन (A)** : एक द्विसंकर क्रॉस में जब दो जीन एक ही क्रोमोसोम पर स्थित होते हैं तो जनकीय जीन संयोजनों का अनुपात अजनकीय प्रकार से काफी ऊँचा रहता है ।  
**कारण (R)** : जनकीय जीन संयोजनों का अधिक (ऊँचा) होना दो जीनों के विनिमय के कारण हो सकता है ।

### खण्ड – ख

17. विकल्प-(A) अथवा (B) में किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) मॉर्फिन तथा हिरोइन किस प्रकार संबंधित हैं ? मानव शरीर पर उनके प्रभाव का उल्लेख कीजिए ।  
**अथवा**  
 (B) (i) सूक्ष्मजीवों की सहायता से उत्पादित एक ऐल्कोहॉलीय पेय का नाम लिखिए जिसे  
 (1) आसवन द्वारा  
 (2) बिना आसवन के तैयार किया जाता है ।  
 (ii) सायनोबैक्टीरिया का उपयोग जैव-उर्वरक के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए ।
18. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :  
 एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील  
**अथवा**  
 (B) एक पारिस्थितिक-तंत्र की नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता के बीच विभेद कीजिए ।
19. नीचे दिए गए संकरण (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :



उपरोक्त मानव युगल के बीच क्रॉस के द्वारा उत्पन्न संतति में विकार '1' तथा '2' की पहचान कीजिए तथा दोनों के बीच विभेद कीजिए ।



• • •

14. **Assertion (A)** : One of the property of genetic code is degeneracy.  
**Reason (R)** : Some amino acids can be coded by more than one codon.
15. **Assertion (A)** : A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.  
**Reason (R)** : The most commonly used bioreactors are of stirring type.
16. **Assertion (A)** : When the two genes in a dihybrid cross are situated on the same chromosome, the proportion of parental gene combinations is much higher than non-parental type.  
**Reason (R)** : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

### SECTION – B

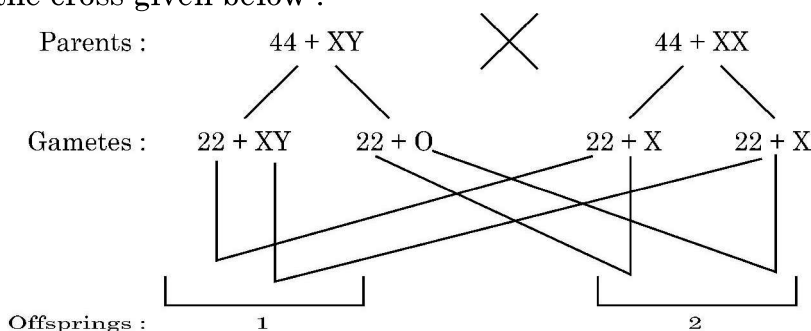
17. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) How are morphine and heroin related ? Mention their effect on the human body.

**OR**

- (B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :  
(1) With distillation  
(2) Without distillation  
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.
18. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) Analyse the following ecosystems and discuss, which will be more productive in terms of primary productivity :  
A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

**OR**

- (B) Differentiate between Net primary productivity and Gross primary productivity in an ecosystem.
19. Study the cross given below :

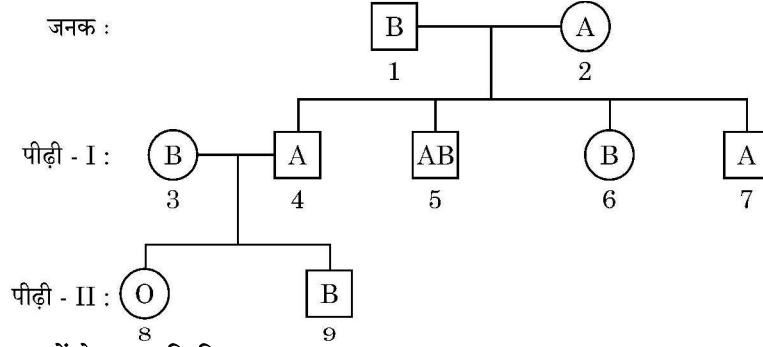


Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of a cross done between a couple and distinguish between them.



• • •

20. एक परिवार में रक्त (रुधिर) वर्ग के प्रतिरूप (पैटर्न) के निम्न रूप से दर्शाए गए वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए :

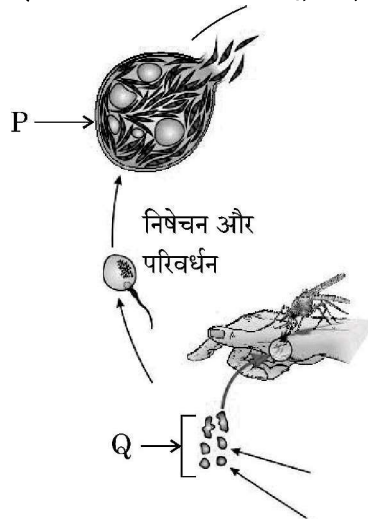


निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) व्यष्टि 1 तथा 2 के संभावित जीनोटाइप लिखिए ।  
 (b) व्यष्टि '5' तथा '8' की लाल रुधिर कणिकाओं की कोशिका झिल्ली पर कौन से प्रतिजन (एंटीजन/एंटीजनस्) उपस्थित होंगे ?
21. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) एडीए विकार से पीड़ित एक रोगी को आवधिक अंतराल पर आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को प्रतिस्थापित कराना पड़ता है । इस प्रकार के आवधिक उपचार की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? व्याख्या कीजिए । इस एडीए विकार के लिए एक स्थायी उपचार का भी सुझाव दीजिए ।
- अथवा**
- (B) ऐसी किन्हीं दो तकनीकों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए जिनका उपयोग किसी भी संवाहक जीव के बिना ही पुनर्योगज डीएनए को परपोषी कोशिका में सीधे ही प्रविष्ट कराने में किया जा सकता है ।

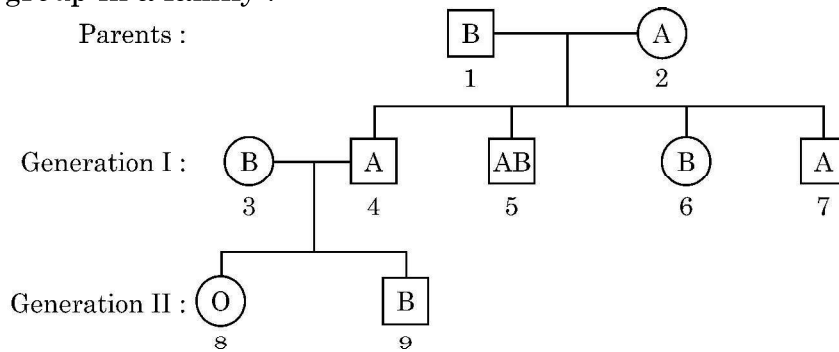
**खण्ड - ग**

22. (a) निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :  
 5' - GAATTC - 3'  
 (b) इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लियेज का नाम लिखिए ।  
 (c) चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।
23. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



• • •

20. Study the pedigree chart given below, showing the inheritance pattern of blood group in a family :



Answer the following questions :

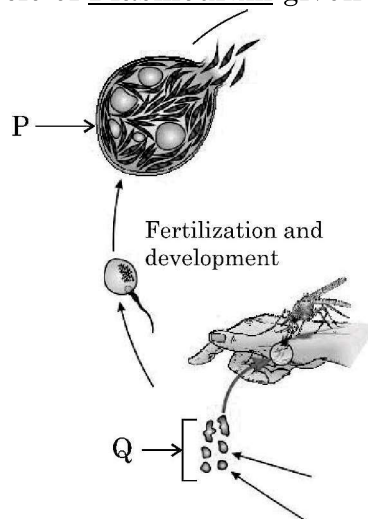
- (a) Give the possible genotypes of individual 1 and 2.
  - (b) Which antigen or antigens will be present on the plasma membranes of the R.B.Cs of individuals '5' and '8' ?
21. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) A patient with ADA deficiency requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes. Explain why such periodic infusion is required and also suggest a permanent cure for such ADA deficiency.

**OR**

- (B) Describe in brief any two techniques that can be utilised to transfer recombinant DNA into the host cell directly without using any vector.

### SECTION – C

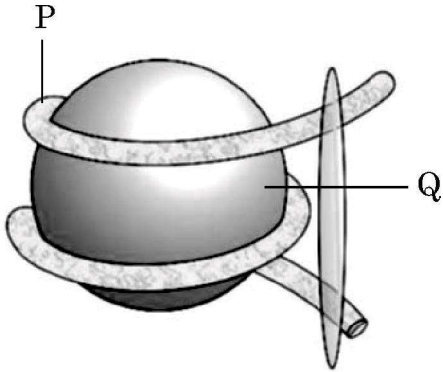
22. (a) Write the palindromic nucleotide sequence for following sequence of DNA segment :
- 5' – GAATTC – 3'
- (b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.
  - (c) How are sticky ends produced ? Mention their role.
23. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



• • •

इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।
- (b) परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?
- (c) दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।
- (d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।
24. (a) “मानव के अविवेकपूर्ण क्रिया-कलापों जैसे कि विदेशी जातियों का आक्रमण, खंडन (फ्रेग्मेंटेशन) तथा आवासीय क्षति ने जैवविविधता को तीव्रता से नष्ट किया है ।” प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।
- (b) निम्नलिखित का महत्त्व लिखिए :
- (i) आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची
- (ii) जैवविविधता संरक्षण में हॉट स्पॉट
25. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।
- (b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- (c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- (d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटिन के बीच विभेद कीजिए ।

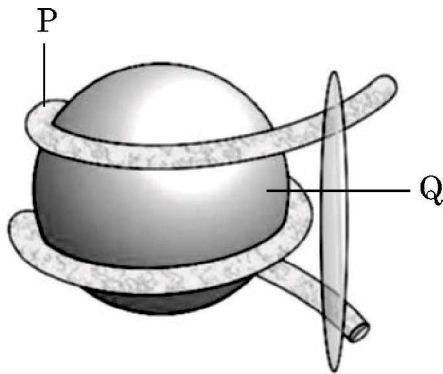


• • •

Answer the following questions :

- (a) Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.
  - (b) Where does fertilization and development of parasite take place ?
  - (c) Identify labels P and Q in the given diagram.
  - (d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts. Write their names.
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.
- (b) State the importance of the following :
- (i) IUCN Red data list
  - (ii) Hot spots in conservation of biodiversity

25. Study the diagram given below and answer the questions that follows :



- (a) Identify the structure shown in the above figure.
- (b) Identify the labels P and Q.
- (c) Write the nature of histone proteins.
- (d) Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.



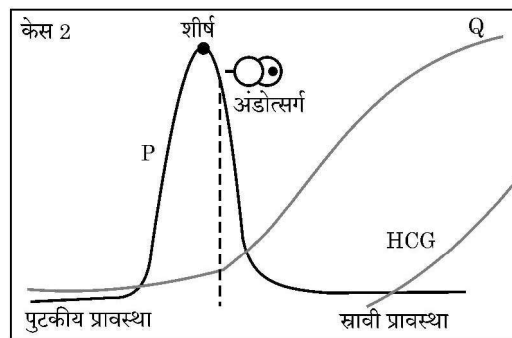
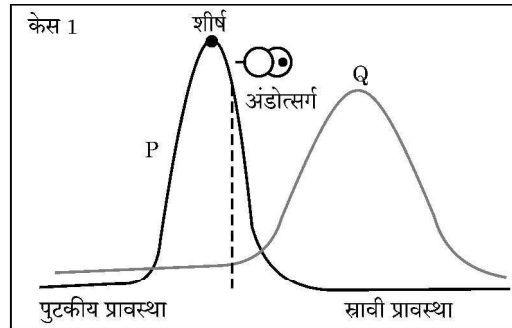
• • •

26. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है। श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है। इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है।
- (a) ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- (b) यदि किसी एक अथवा दोनों विकारों की उपस्थिति पता चलती है तथा माँ के स्वास्थ्य को खतरा हो तो उनके लिए किसी एक संभावित विकल्प का उल्लेख कीजिए। राधा की वर्तमान गर्भावस्था के लिए क्या यह विकल्प सुरक्षित होगा? न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए।
- (c) किन परिस्थितियों में उप-प्रश्न (b) में सुझाया गया विकल्प अवैधानिक है?
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए। इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए।
28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए।

#### खण्ड - घ

प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. 'केस-1' तथा 'केस-2' में विशिष्ट हॉर्मोनों के विभिन्न स्तरों को नीचे दिए गए ग्राफों के माध्यम से दर्शाया गया है। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) 'केस-1' तथा 'केस-2' में किस हॉर्मोन का स्तर शीर्षस्थ है? इस हॉर्मोन का एक प्रकार्य लिखिए।



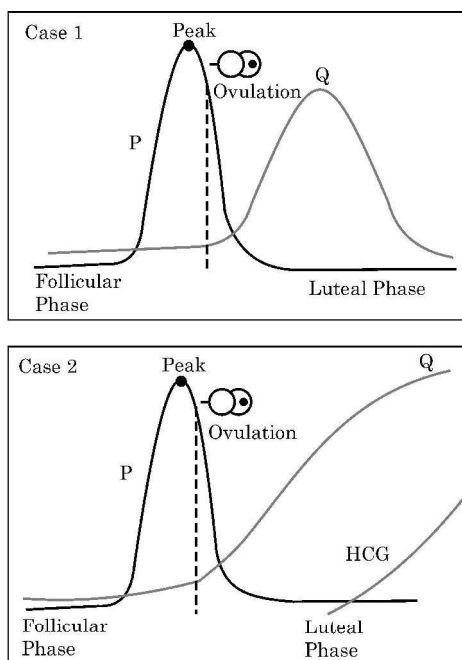
• • •

26. Shyam and Radha are expecting their first child with Radha being in her second month of pregnancy with no complications. Shyam's family has a history of cystic fibrosis while Radha's family has a history of Down's syndrome, leading to a concern that the baby may have one of these conditions.
- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
  - In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
  - Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.
28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

### SECTION – D

Question Nos. 29 and 30 are case-based questions. Each question has 3 sub-questions with internal choice in one sub-question.

29. Study the graphs given below for Case 1 and Case 2 showing different levels of certain hormones and answer the question that follows :



- Which hormone is responsible for the peak observed in Case 1 and Case 2 ? Write one function of that hormone.



• • •

(b) पुटकीय (प्रचुरोद्भवन) प्रावस्था की अवधि में अंडाशय तथा गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों को लिखिए ।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) केस-2 के हॉर्मोन-Q का नाम लिखिए तथा इसका एक प्रकार्य भी लिखिए ।

**अथवा**

(d) 'केस-2' में अण्डाशय की कौन सी संरचना क्रियाशील रह जाएगी ? यह कैसे बनती है ?

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

प्रकृति में, हमें किसी भी जाति के पृथक, एकल व्यष्टि के दर्शन विरले ही होते हैं; उनमें से अधिकांश सुपरिभाषित भौगोलिक क्षेत्र में समूह में रहते हैं। वे समान संसाधनों का साझा उपयोग करते हैं अथवा उनके लिए स्पर्धा करते हैं, संकरण करते हैं और इस प्रकार वे समष्टि की रचना करते हैं। समष्टि में कुछ ऐसे गुण होते हैं जो व्यष्टि जीव में नहीं होते। एक नियत समय में समष्टि में विभिन्न आयु वर्ग की व्यष्टियाँ होती हैं। किसी समष्टि का आकार उसके आवास में समष्टि की स्थिति के बारे में बहुत कुछ बताता है। समष्टि में हम कैसे भी पारिस्थितिक प्रक्रम अन्वेषण (इन्वेस्टिगेट) करना चाहें, भले ही यह दूसरी जातियों में स्पर्धा का परिणाम हो, परभक्षी का प्रभाव हो, या पीड़कनाशी (पेस्टीसाइड) अनुप्रयुक्त करने का प्रभाव हो, हम उनका मूल्यांकन हमेशा ही समष्टि के साइज में परिवर्तन के संदर्भ में करते हैं। प्रकृति में समष्टि का आकार (साइज) बहुत कम हो सकता है अथवा लाखों की संख्या में हो सकता है। समष्टि का आकार (साइज) तकनीकी रूप से समष्टि घनत्व (N) कहलाता है। परन्तु यह आवश्यक नहीं है कि उसे केवल संख्या के आधार पर ही मापा जाए। किसी समष्टि के लिए समष्टि का साइज एक निश्चल (स्थिर) प्राचल नहीं है। यह समय के साथ परिवर्तित होता रहता है जो अनेक कारकों भोजन की उपलब्धता, परभक्षण दाब तथा विपरीत मौसम पर निर्भर करता है।

(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही अरुचिकर है। तितली यह रसायन किस प्रकार प्राप्त करती है ?

(b) यदि किसी जाति का समष्टि घनत्व एक समय  $t + 1 = 800$ , उत्प्रवासन = 100, आप्रवासन = 200, जन्मदर = 200 तथा मृत्युदर = 150 है, तो उस समय 't' पर समष्टि दर का परिकलन कीजिए तथा इस केस में बनने वाले आयु पिरैमिड के प्रकार पर समीक्षा (टिप्पणी) कीजिए।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) किसी क्षेत्र में 200 गाजर घास वाले पौधों तथा केवल एक विशालकाय बरगद के वृक्ष के समष्टि घनत्व को मापने की विधि में क्या अंतर है ?

**अथवा**

(d) बाघ की समष्टि घनत्व के मापन की दो विधियों (तरीकों) के नाम लिखिए।



• • •

- (b) Write changes that take place in the ovary and uterus during follicular phase.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) Name the hormone Q of Case 2. Write one function of hormone Q.

**OR**

- (d) Which structure in the ovary will remain functional in Case 2 ? How is it formed ?

30. Read the following passage and answer the questions that follow :

In nature, we rarely find isolated, single individuals of any species; majority of them live in groups in a well-defined geographical area, share or compete for similar resources, potentially interbreed and thus constitute a population. The population has certain attributes whereas, an individual organism does not. A population at a given time is composed of individuals of different ages. The size of the population tells us a lot about its status in the habitat. Whatever ecological processes we wish to investigate in a population, be it the outcome of competition with another species, the impact of the predator or the effect of pesticide application, we always evaluate in terms of any change in the population size. The size, in nature, could be low or go into millions. Population size, technically called population density (N) need not necessarily be measured in numbers only. The size of a population for any species is not a static parameter. It keeps on changing with time depending on various factors including food availability, predation pressure and adverse weather.

- (a) The Monarch butterfly is highly distasteful to its predator because of a special chemical present in its body. How does the butterfly acquire this chemical ?
- (b) If population density at a time  $t + 1$  is 800, Emigration = 100, Immigration = 200, Natality = 200 and Mortality = 150, calculate the population density at time  $t$  and comment upon the type of age pyramid that will be formed in this case.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) What is the difference in a method of measuring population density in an area if there are 200 carrot grass plants to only single huge banyan tree ?

**OR**

- (d) Name two methods to measure the population density of tigers.



खण्ड – ड

31. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

- “एमएलटी (MALT)” से आप क्या समझते हैं ? यह हमारे शरीर में कहाँ अवस्थित होता है ?
- ‘साइटोकाइन रोध’ की व्याख्या कीजिए ।
- एड्स (AIDS) के निदानात्मक परीक्षण का नाम लिखिए । यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
- मानव प्रतिरक्षा तंत्र में अस्थिमज्जा तथा थाइमस महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । व्याख्या कीजिए कि वह इसे किस प्रकार प्राप्त करते हैं ।

अथवा

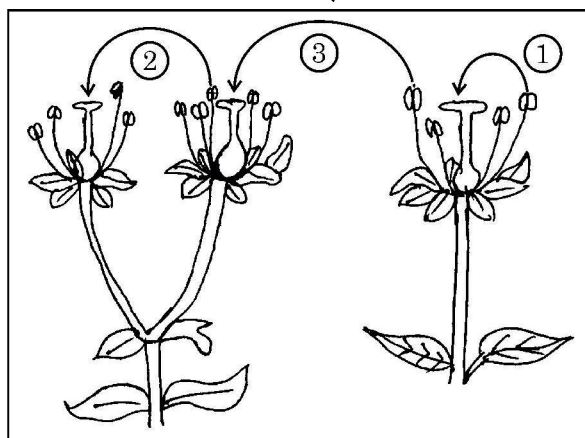
(B) (i) निम्नलिखित तालिका में ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ तथा ‘M’ स्थानों की पूर्ति समुचित शब्दों द्वारा कीजिए :

	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनोस्कस परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

(ii) बैक्यूलोवायरेसिस को जैविक नियंत्रण कारकों के रूप में क्यों उपयोग किया जाता है ?

32. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

- आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।
- नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



• • •

### SECTION – E

31. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) Answer the following questions :

- (i) State what do you understand by “MALT” ? Where it is located inside our body ?
- (ii) Explain cytokine barriers.
- (iii) Name the diagnostic test for AIDS. On what principle does it work ?
- (iv) Bone marrow and thymus play an important role in human immune system. Explain how are they able to achieve this.

**OR**

(B) (i) Study the following table & fill ‘H’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

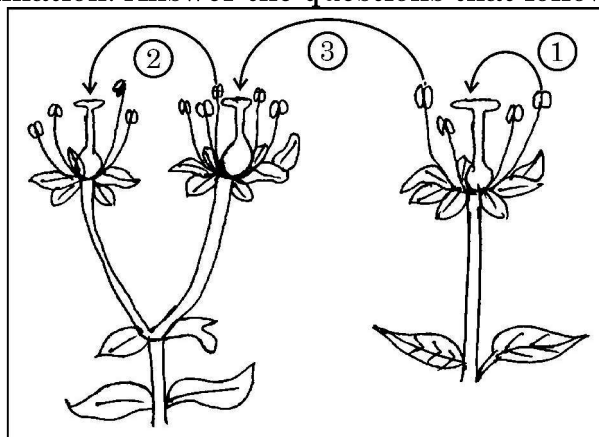
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry Inhibit cholesterol biosynthesis pathway
(b)	J	<u>Monascus purpureus</u>	K	
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	

(ii) Why are baculoviruses used as biological control agents ?

32. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) (a) Distinguish between the two cells enclosed in a mature male gametophyte of an angiosperm.

(b) Study the diagram given below showing the modes of pollination. Answer the questions that follow.

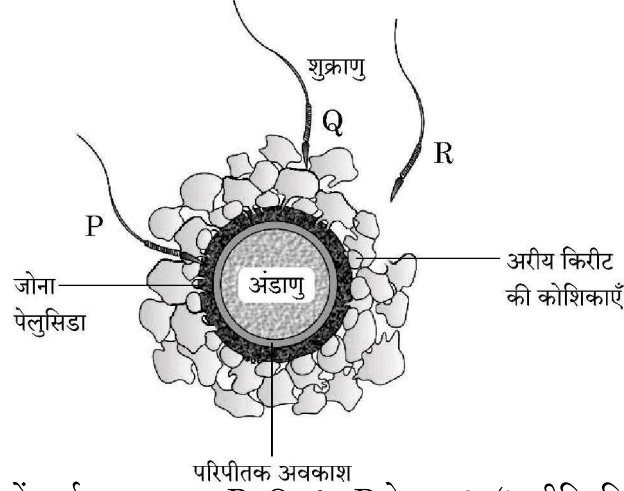


• • •

- (i) दिए गए चित्र में पौधों में परागकों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकों के स्थानांतरण की विधि 1, 2 तथा 3 के नाम लिखिए।
- (ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है ?
  - (a) वाटर लिली
  - (b) वैलिसनेरिया
- (iii) परागकण स्थानांतरण विधि-‘3’ के लाभ लिखिए।

**अथवा**

- (B) नीचे दिए गए चित्र में कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए अण्डाणु को दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



- (i) चित्र में दर्शाए गए शुक्राणु P, Q तथा R के प्रारब्ध (भावीनियति) की तुलना कीजिए।
  - (ii) इस प्रक्रम में जोना पेलुसिडा की भूमिका लिखिए।
  - (iii) अंडाणु में शुक्राणु के प्रविष्ट होने के बाद होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण कीजिए।
  - (iv) मानव में निषेचन प्रक्रम में अग्रपिंडक तथा मध्यखंड किस प्रकार महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?
33. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) के दोनों वाहकों के मध्य संकरण (क्रॉस) बनाइए।  $F_1$  संतति में रोगवाहक, रोग मुक्त तथा विकार युक्त (रोगी) व्यष्टियों का क्या अनुपात प्राप्त होगा ? इस विकार (रोग) में हीमोग्लोबिन अणु में प्रतिस्थापित नाइट्रोजनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए।
  - (ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड्रेगन) के पुष्प रंग की वंशागति के पैटर्न में अन्तर की व्याख्या एकसंकर क्रॉस की सहायता से कीजिए।

**अथवा**

- (B) भली भाँति नामांकित आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लैक ऑपेरॉन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है :
- (i) प्रेरक की उपस्थिति में।
  - (ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में।

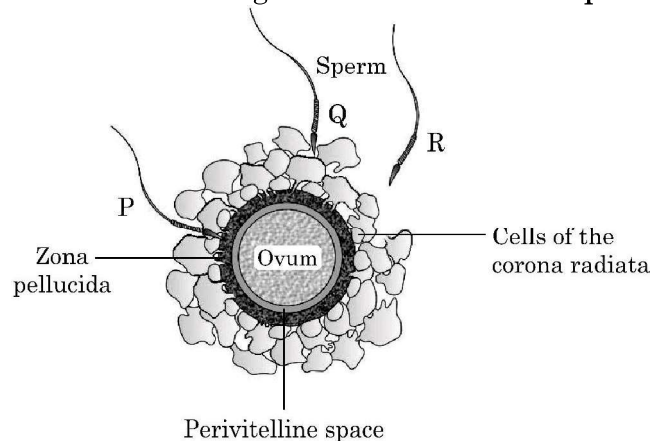


• • •

- (i) The given diagram shows three methods of pollen transfer in plants. Examine them carefully and write the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3'.
- (ii) How do the following plants achieve pollination successfully ?
  - (a) Water lily
  - (b) Vallisneria
- (iii) Write advantages of pollen transfer in method '3'.

**OR**

- (B) Given below is the diagram of human ovum surrounded by a few sperms. Observe the diagram and answer the questions that follows :



- (i) Compare the fate of sperms 'P', 'Q' and 'R' shown in the diagram.
  - (ii) Write the role of Zona pellucida in this process.
  - (iii) Analyse the changes occurring in the ovum after the entry of sperm.
  - (iv) How acrosome and middle piece of a human sperm are able to play an important role in human fertilization ?
33. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) (i) Perform a cross between two sickle cell carriers. What ratio is obtained between carrier, disease free and diseased individuals in  $F_1$  progeny ? Name the nitrogenous base substituted, in the haemoglobin molecule in this disease.
- (ii) Explain the difference in inheritance pattern of flower colour in garden pea plant and snap-dragon plant with the help of monohybrid crosses.

**OR**

- (B) Explain with the help of well-labelled diagrams how lac operon operates in E. coli :
- (i) In presence of an inducer.
  - (ii) In absence of an inducer.



• • •



**Marking Scheme**  
**Strictly Confidential**  
**(For Internal and Restricted use only)**  
**Senior School Certificate Examination, 2025**  
**SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/1)**

**General Instructions: -**

<b>1</b>	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
<b>2</b>	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its’ leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
<b>3</b>	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one’s own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.
<b>4</b>	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers  These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
<b>5</b>	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
<b>6</b>	Evaluators will mark( ✓ ) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS ‘X’ be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.
<b>7</b>	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
<b>8</b>	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

<b>9</b>	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “Extra Question”.
<b>10</b>	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
<b>11</b>	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
<b>12</b>	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).
<b>13</b>	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.</li> <li>● Giving more marks for an answer than assigned to it.</li> <li>● Wrong totalling of marks awarded on an answer.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.</li> <li>● Wrong question wise totalling on the title page.</li> <li>● Wrong totalling of marks of the two columns on the title page.</li> <li>● Wrong grand total.</li> <li>● Marks in words and figures not tallying/not same.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.</li> <li>● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)</li> <li>● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.</li> </ul>
<b>14</b>	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
<b>15</b>	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
<b>16</b>	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
<b>17</b>	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
<b>18</b>	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

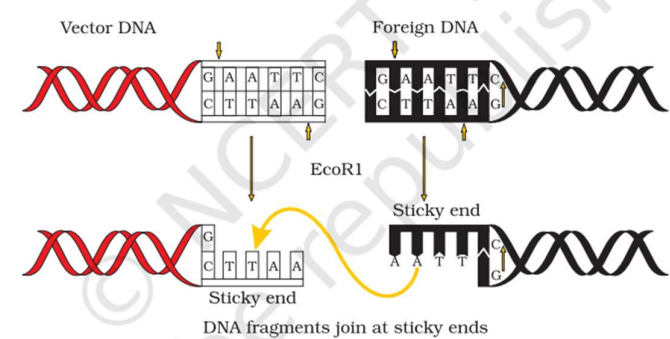
**MARKING SCHEME**  
**Senior Secondary School Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code–044)**  
**[Paper Code: 57/1/1]**

**Maximum Marks: 70**

Q.No.	EXPECTED ANSWERS / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
<b>SECTION A</b>			
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / Genetic Engineering Approval Committee	1	1
3	(B) / (i) -(c), (ii)-d, (iii)-(b), (iv)-(a)	1	1
4	(A) / inorganic nutrients from humus	1	1
5	(D)/ Cell-mediated immune response	1	1
6	(A) / (a)-(iv),( b)-(i), (c)-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B) / P - Zygote Q – Suspensor R – Cotyledon S - Plumule	1	1
8	(C) / 1 billion times	1	1
9	(B) / 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'	1	1
10	(B) / 200, 50	1	1
11	(B) / <i>Australopithecines</i> → <i>Homo erectus</i> → Neanderthal → <i>Homo sapiens</i>	1	1
12	(A) / Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.	1	1
13	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
14	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
15	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1

<b>SECTION B</b>									
<b>17</b>	<p><b>(A)</b> Heroin is obtained by acetylation of morphine / Both are opioids.</p> <p>Effects – Morphine is a very effective sedative/painkiller</p> <p>- Heroin is a depressant/slow down body functions.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B) (i)</b></p> <p>(1) Whisky/ Brandy/ Rum</p> <p>(2) Wine/Beer</p> <p><b>(ii)</b> Cyanobacteria fix atmospheric nitrogen, add organic matter to soil ,and increase soil fertility.</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two uses)</b></p>	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½ + ½</p>	<p>2</p>						
<b>18</b>	<p><b>(A)</b> Natural old forest will be more productive , As it contains more biomass or high biodiversity which will trap and store solar radiation in form of biomass ,Young forest is still developing and contain fewer trees will not capture solar radiations as much as old forest so productivity is low , Shallow polluted lake contains less number of producers and high amount of dead organic matter so productivity is less in comparison to natural old forest.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Net Primary Productivity</th> <th style="width: 50%;">Gross Primary Productivity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.</td> <td>i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.</td> </tr> <tr> <td>ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.</td> <td>ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(Any one point)</b></p>	Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity	i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.	ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.	<p>½ x4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity								
i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.								
ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.								
<b>19</b>	<p>1 = Klinefelter’s Syndrome (44 + XXY)</p> <p>2 = Turner’s Syndrome (44 + XO)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Klinefelter’s Syndrome</th> <th style="width: 50%;">Turner’s Syndrome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes</td> <td>Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes</td> </tr> <tr> <td>Sterile male</td> <td>Sterile female</td> </tr> </tbody> </table>	Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome	Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes	Sterile male	Sterile female	<p>½</p> <p>½</p>	
Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome								
Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes								
Sterile male	Sterile female								

	Overall-masculine development with feminine features/Gynaecomastia or development of breast/ tall statured/	Rudimentary ovaries / lack of secondary sexual characters/short stature/underdeveloped feminine character (any other relevant symptom)	1	2
<b>( 1 mark for any one correct difference)</b>				
20	(a) Individual 1 = I <sup>B</sup> i Individual 2 = I <sup>A</sup> i		½ ½	
	(b) Individual 5 - Antigens A and B both are present on RBCs Individual 8 - Neither antigen A nor Antigen B is present on the RBCs		½ ½	2
21	(A) The genetically engineered lymphocytes are not immortal hence the patient requires periodic infusion There could be permanent cure if the gene isolated from bone marrow cells producing ADA is introduced into cells (lymphocytes) at early embryonic stages  <b>OR</b> (B) Micro-injection, Recombinant DNA is directly injected into the nucleus of an animal/ Biolistics or gene gun, plants cells are bombarded with high velocity micro-particles of gold or tungsten coated with DNA/ Heat shock , Recombinant DNA can then be forced into such cells by incubating the cells with recombinant DNA on ice which is followed by placing them briefly at 42° C (heat shock) and then putting them back on ice.  <b>(Any two techniques).</b>		1 1  ½+½ ½+½ ½+½	2
<b>SECTION C</b>				
22	(a) 3'- CTTAAG – 5'  (b) EcoR-I  (c) -Restriction enzyme cuts the strand of DNA between the same two bases on the opposite strands. This leaves single stranded portion or overhanging stretches at the two ends known as sticky ends. /		½ ½  1	

	<p>The enzyme cuts both DNA strands at the same site</p> <p>EcoRI cuts the DNA between bases G and A only when the sequence GAATTC is present in the DNA</p>  <p><b>-Role of sticky ends :</b></p> <p>Sticky ends forms hydrogen bond with their complementary cut counter part/ they help in joining of vector DNA and foreign DNA during rDNA technology /stickiness of ends facilitates the action of enzyme DNA ligase</p>	1	3
23	<p>(a) Sporozoites</p> <p>(b) In the gut of the female <i>Anopheles</i> mosquito</p> <p>(c) P: Salivary gland of female <i>Anopheles</i> mosquito Q: Gametocytes</p> <p>(d) Asexual phase = In human Sexual phase = In mosquito</p>	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	3
24	<p><b>(a)</b></p> <p>Alien species invasion – Nile perch introduced in Lake Victoria in East Africa led to extinction of 200 species of cichlid fish / Threat posed to our native species by invasive weed species like carrot grass (<i>Parthenium</i>) or <i>Lantana</i> or water hyacinth (<i>Eicchornia</i>) / Illegal introduction of the African catfish <i>Clarias gariepinus</i> for aquaculture is posing a threat to the indigenous catfish/ any other relevant example</p> <p>Habitat loss and fragmentation –When large habitats are broken up into small fragments due to various human activities, mammals and birds requiring large territory habits are badly affected leading to population decline / Amazon rain forest harbouring probably millions of species is being cut and cleared for cultivation of soya bean or conversion of grassland for raising of cattle / any other relevant example</p> <p><b>(b)</b></p> <p><b>(i)</b> IUCN Red data list – Provides information about species under the threat of extinction /is to identify and protect species facing a high risk of extinction / crucial for conservation planning</p> <p><b>(ii)</b> Hot spots – have very high levels of species richness and high degree of endemism</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	3

25	<p>(a) Nucleosome (b) P = DNA Q = Histone octamer (c) Basic/ Positively charged (d)</p> <table border="1" data-bbox="180 289 1053 625"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 289 599 388">Euchromatin</th> <th data-bbox="599 289 1053 388">Heterochromatin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 388 599 487">1. Loosely packed chromatin</td> <td data-bbox="599 388 1053 487">1.Densely packed chromatin</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 487 599 539">2. Lightly stained</td> <td data-bbox="599 487 1053 539">2.Darkly stained</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 539 599 625">3. Transcriptionally active chromatin</td> <td data-bbox="599 539 1053 625">3.Transcriptionally inactive chromatin</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(1 mark for any one correct difference)</b></p>	Euchromatin	Heterochromatin	1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin	2. Lightly stained	2.Darkly stained	3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$  1	3
Euchromatin	Heterochromatin										
1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin										
2. Lightly stained	2.Darkly stained										
3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin										
26	<p>(a) Amniocentesis , In amniocentesis some of the amniotic fluid of the developing embryo is taken to analyse the foetal cells and dissolved substances to test the presence of genetic disorders.</p> <p>(b) -Medical Termination of Pregnancy/MTP -Yes -as MTP is comparatively safe upto 12 weeks or the first trimester of pregnancy.</p> <p>(c) When it is performed by quacks / if foetus is a normal female followed by MTP leading to female foeticide</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} \times 3$  $\frac{1}{2}$	3								
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Negatively charged DNA molecules move towards the anode under electric field through a medium or matrix , DNA fragments separate according to their size through sieving effect /Small sized DNA fragments move faster.</li> <li>◆ Resultant DNA fragments can be utilized : For Recombinant DNA technology , In DNA fingerprinting, In Polymerase Chain Reaction</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>( any two correct utilisation)</b></p>	1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3								
28	<p>Differences</p> <table border="1" data-bbox="180 1602 1130 1934"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 1602 703 1654">Divergent evolution</th> <th data-bbox="703 1602 1130 1654">Convergent evolution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 1654 703 1839">Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs</td> <td data-bbox="703 1654 1130 1839">Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 1839 703 1934">Divergent evolution produces homologous structures.</td> <td data-bbox="703 1839 1130 1934">Convergent evolution can result in analogous structures</td> </tr> </tbody> </table>	Divergent evolution	Convergent evolution	Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities	Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures	1 + 1			
Divergent evolution	Convergent evolution										
Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities										
Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures										

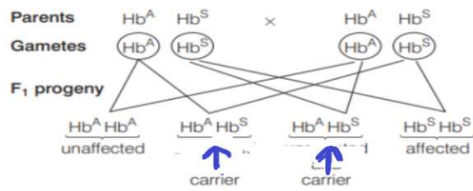
It indicates common ancestry	It indicates similar habitat has resulted in selection of similar adaptive features		
( Any two correct differences)			
Similarities : -both are influenced by the environment / -both contribute to species evolution or any other valid point . <b>(Kindly note- compare and contrast include both similarities and differences)</b>		1	3

<b>SECTION D</b>			
<b>29</b>	a) Luteinising hormone /LH , helps in ovulation / induce rupturing of graafian follicles  b) Ovary : Maturation of follicles. Uterus : Proliferation of endometrium lining.  c) Q - Progesterone , Maintains pregnancy / maintenance of endometrium  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> d) Corpus luteum, Graafian follicle transforms into corpus luteum after ovulation	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>
<b>30</b>	(a) The butterfly acquires this chemical during its caterpillar stage by feeding on a poisonous weed.  (b) $N_{t+1} = N_t + [(B + I) - (D + E)],$ $800 = N_t + [(200 + 200) - (150 + 100)]$ $800 = N_t + (400 - 250)$ $800 = N_t + 150$ $N_t = 800 - 150 = 650$  Comment -As the population density is increasing with time so age pyramid would be of expanding population.  (c) Single huge banyan tree - measured in terms of biomass or percent cover , carrot grass- measured in terms of percent cover  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> (d) Pug marks, faecal pellets.	1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>

		<b>SECTION E</b>		
<b>31</b>	<p>(A) (i)</p> <p>-MALT is Mucosa Associated Lymphoid Tissue</p> <p>-It is located within the lining of the major tracts like Respiratory or digestive or urogenital tract.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>(ii)</p> <p>Cytokine barriers – virus infected cells secrete proteins called interferons which protect non-infected cells from further viral infection.</p> <p>(iii)</p> <p>Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay or ELISA ,ELISA is based on the principle of antigen-antibody interaction</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>PCR or Polymerase Chain Reaction , amplification of nucleic acid</p> <p>(iv)</p> <p>Both Bone marrow and thymus provide micro- environment for the development and maturation of T-lymphocytes / immature lymphocyte differentiate into antigen sensitive lymphocytes / Bone marrow is the main lymphoid organ where all blood cells including lymphocytes are produced and some lymphocytes migrate to thymus for development and maturation.</p>		<p>1</p> <p>1 + 1</p> <p>1</p>	
<b>OR</b>				
	<p>(B) (i)</p> <p>a) H = <i>Clostridium butylicum</i></p> <p style="padding-left: 20px;">I = Bacteria</p> <p>b) J = Statin</p> <p style="padding-left: 20px;">K = Fungi / Yeast</p> <p>c) L = <i>Trichoderma polysporum</i></p> <p style="padding-left: 20px;">M = Immunosuppressant / Suppress immune system in patients with newly transplanted organs</p> <p>(ii) Baculovirus are species specific, narrow spectrum insecticidal properties, No negative impact on non target species like plants or mammals or birds or fishes or Any other valid point.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p>	<b>5</b>
<b>( Any two reasons)</b>				
<b>32</b>	A)			
	(a)			
	Vegetative cell	Generative cell	$\frac{1}{2}$	
	It is big with abundant food reserve and an irregular shaped nucleus	Generative cell is small, floats in the cytoplasm of the vegetative cell		
Helps in the formation of pollen tube	Forms two male gamete	1		

<p style="text-align: center;"><b>( 1 mark for any one correct difference)</b></p> <p>( 1/2 mark for correct names and 1 mark for the correct difference)</p> <p>( b) (i)</p> <p style="padding-left: 40px;">1 = Autogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">2 = Geitonogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">3 = Xenogamy</p> <p>(ii)</p> <p style="padding-left: 40px;">a = by Insects or wind</p> <p style="padding-left: 40px;">b = by Water</p> <p>(iii)</p> <p style="padding-left: 40px;">Genetic variation, Healthier offspring, Elimination of recessive traits, Disease resistance, Evolution, no inbreeding depression, promotes heterosis</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two advantages)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) P is able to penetrate or fertilise the ovum ,whereas Q and R are unable to penetrate or fertilise.</p> <p>(ii) When a sperm comes in contact with the zona pellucida layer of the ovum it induces changes in the membrane that blocks the entry of additional sperms.</p> <p>(iii) Entry of sperm induces completion of meiotic division of the secondary oocyte and formation of second polar body and a haploid ovum (ootid)</p> <p>(iv)</p> <p><b>-Acrosome :</b> It is filled with the enzyme which helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum</p> <p><b>-Middle piece :</b> It has numerous mitochondria which produce energy for the movement of tail that facilitate sperm motility for fertilisation</p>	<p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
--	---	---

(A) (i)

 $\frac{1}{2}$ 

-Ratio 2 : 1 : 1

(Carrier : Disease free: Diseased)

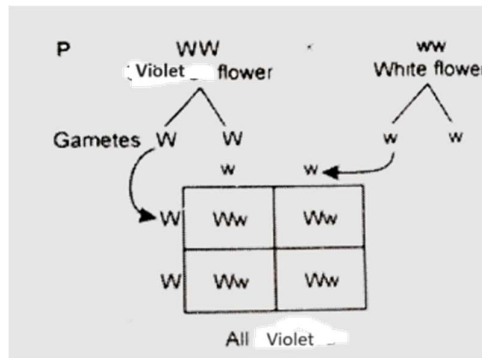
 $\frac{1}{2}$ 

(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct cross and  $\frac{1}{2}$  mark for the correct ratio )

- Adenine is substituted by Thymine

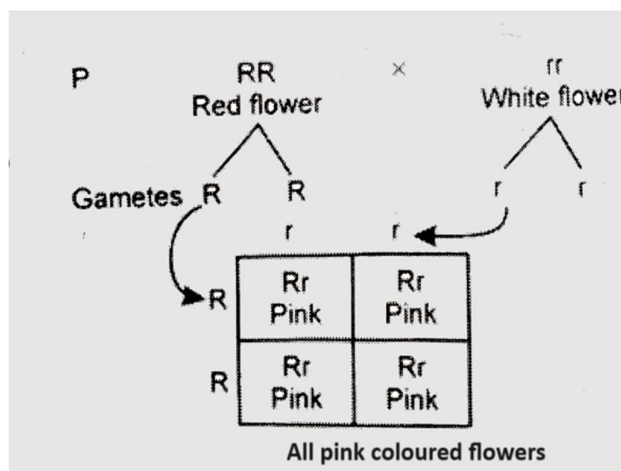
1

(ii) Inheritance pattern of flower colour in garden pea plant follows Law of Dominance because violet colour is dominant over white colour of flower.

 $\frac{1}{2}$ 

1

In case of snapdragon the flower colour shows incomplete dominance and all the F<sub>1</sub> progeny is of pink colour because red colour is not completely dominant over recessive white colour.

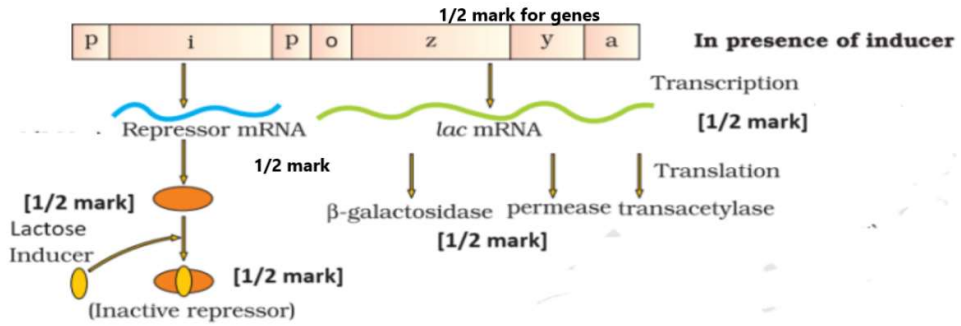
 $\frac{1}{2}$ 

1

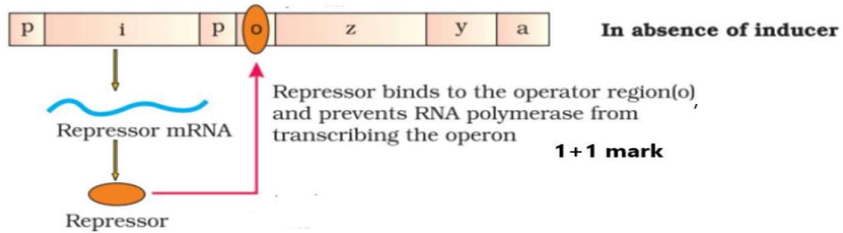
(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct explanation and 1 mark for the correct cross )

OR

B. (i) In presence of inducer



(ii) In absence of inducer



1/2×6

1+1

5

**अंकन योजना**  
**कड़ाई से गोपनीय**  
(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)  
**सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025**  
**विषय का नाम जीवविज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/1/1)**

**सामान्य निर्देश:-**

1	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती है जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती है। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।
2	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उतर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।
3	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या ज्ञान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-X में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।
4	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।
5	प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
6	मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (✓) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।
7	यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।
8	यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।

9	यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।
10	त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।
11	0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।
12	प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात् प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।
13	सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: - <ul style="list-style-type: none"> <li>• उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना।</li> <li>• किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना।</li> <li>• किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका के अंदर के पत्रों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग।</li> <li>• गलत भव्य कुल।</li> <li>• शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण।</li> <li>• उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं। (सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है। यह केवल एक पंक्ति होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है।</li> <li>• उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।</li> </ul>
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए।
16	परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।
17	प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।
18	उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।

**अंकन योजना**  
**वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय परीक्षा, 2025**  
**जीव विज्ञान (विषय कोड-044)**  
**[पेपर कोड: 57/1/1]**

**अधिकतम अंक: 70**

प्रश्न संख्या 1.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक	अंक	कुल अंक
	<b>खण्ड- क</b>		
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी	1	1
3	(B) / (i)-(c) , (ii)-(d) , (iii)-(b) , (iv)-(a)	1	1
4	(A) / ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।	1	1
5	(D)/ कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया	1	1
6	(A)/( a )-(iv),( b )-(i),( c )-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B)/ P-युग्मज Q-निलंबक R-बीजपत्र S-प्रांकुर	1	1
8	(C)/ 1 बिलियन	1	1
9	(B) / 5'-AAUGCUAGGCAC - 3'	1	1
10	(B)/ 200, 50	1	1
11	(B)/ ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस	1	1
12	(A) / सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन ।	1	1
13	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1
14	(A)/(A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।	1	1
15	(B) / (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है	1	1
16	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1

	खण्ड ख								
17	<p>(A)</p> <p>हिरोइन को मॉर्फिन के एसीटिलीकरण से प्राप्त किया जाता है / दोनों ओपिओइड हैं। प्रभाव मॉर्फिन एक बहुत प्रभावी शामक (सेडेटिव) और पीड़ाहर है हिरोइन यह एक अवसादक (डीप्रेसेंट) है और शरीर के प्रकार्यों को धीमा करती है।</p> <p><b>अथवा</b></p> <p><b>(B) (i)</b> (1) हिस्की /ब्रांडी / रम (2) वाइन / बियर</p> <p>(iii) सायनोबैक्टीरिया वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करते हैं, मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ जोड़ते हैं, और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाते हैं।</p> <p><b>(कोई दो उपयोग)</b></p>	1  1/2 1/2  1/2 1/2  1/2+1/2	2						
18	<p>(A)</p> <p>प्राकृतिक पुराने जंगल अधिक उत्पादक होंगे, क्योंकि इसमें अधिक बायोमास या उच्च जैव विविधता होती है जो बायोमास के रूप में सौर विकिरण को रोककर संग्रहीत करेगी, युवा जंगल अभी भी विकसित हो रहे हैं और उनमें कम पेड़ हैं जो पुराने जंगल की तरह सौर विकिरण को नहीं पकड़ पाएंगे इसलिए उत्पादकता कम है, उथली प्रदूषित झील में उत्पादकों की संख्या कम है और मृत कार्बनिक पदार्थ की मात्रा अधिक है इसलिए प्राकृतिक पुराने जंगल की तुलना में उत्पादकता कम है।</p> <p><b>अथवा</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>नेट प्राथमिक उत्पादकता</th> <th>सकल प्राथमिक उत्पादकता</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है</td> <td>i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।</td> </tr> <tr> <td>ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।</td> <td>ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>(कोई एक बिंदु)</b></p>	नेट प्राथमिक उत्पादकता	सकल प्राथमिक उत्पादकता	i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है	i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।	ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।	ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।	1/2×4  2	2
नेट प्राथमिक उत्पादकता	सकल प्राथमिक उत्पादकता								
i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है	i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।								
ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।	ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।								

19	1. क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY) 2. टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	1/2 1/2	2		
	<table border="1"> <tr> <td>क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)</td> <td>टर्नर सिंड्रोम (44+XO)</td> </tr> <tr> <td> <p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p> </td> <td> <p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p> </td> </tr> </table>	क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)		टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p>
क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)	टर्नर सिंड्रोम (44+XO)				
<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p>	<p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p>				
<b>(कोई एक बिंदु)</b>					
20	<p>(a) व्यक्ति 1 = I<sup>B</sup>i व्यक्ति 2 = I<sup>A</sup>i</p> <p>(b) व्यक्ति 5- A और B दोनों के लिए प्रतिजन लाल रक्त कोशिका ( RBC) पर मौजूद हैं व्यक्ति 8 -लाल रक्त कोशिकाएँ ( RBC) पर कोई प्रतिजन मौजूद नहीं है</p>	1/2 1/2 1/2 1/2	2		
21	<p>(A ) ये कोशिकाएँ मृतप्राय होती हैं इसलिए आनुवंशिक निर्मित लसीकाणुओं को समय-समय पर रोगी के शरीर से अलग करने की आवश्यकता होती है</p> <p>यदि अस्थि मज्जा कोशिकाओं से अलग किए गए जीन को ADA एडेनो डीमिनेज़ का उत्पादन करने वाले कोशिकाएँ ( लिम्फोसाइट्स) में प्रारंभिक भ्रूण अवस्था में डाला जाए तो स्थायी इलाज हो सकता है।</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(B ) <b>(माइक्रोइंजेक्सन)</b>, विधि में पुनर्योगज डीएनए को सीधे जंतु कोशिका के केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।</p> <p><b>बायोलिस्टिक या जीन गन ,</b></p> <p>पौधों की कोशिकाओं पर डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं</p> <p><b>तापप्रघात - ,</b> कोशिकाओं को पुनर्योगज डीएनए के साथ पहले बर्फ पर रखा जाता है तब पुनर्योगज डीएनए को उन कोशिकाओं में बलपूर्वक प्रवेश कराया जाता है इसके बाद उन्हें थोड़े समय के लिए 42 डिग्री सेल्सियस <b>(तापप्रघात)</b> पर रखा जाता है और इसे वापस बर्फ पर रखा जाता है।</p>	1  1  1/2+1/2  1/2+1/2  1/2+1/2	2		
<b>(कोई दो तकनीक)</b>					

खण्ड - ग			
22.	<p>(a) 3' सीटीटीए एजी - 5'</p> <p>(b) इकोआरवन (ECoR-1)</p> <p>(c) प्रतिबंधक एंजाइम विपरीत स्ट्रैंड पर समान दो बेस के बीच डीएनए के स्ट्रैंड को काट देता है। इससे दोनों सिरों पर एकल स्ट्रैंड वाला हिस्सा या लटकता हुआ हिस्सा रह जाता है जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।</p> <p style="text-align: center;">/</p> <div style="text-align: center;"> <p>प्रतिबंधक एंजाइम की क्रिया</p> <p>एंजाइम दोनों डीएनए लड़ियों के एक ही स्थान पर काटता है।</p> <p>इको आर वन की डीएनए में क्रम GAATTC के रहने पर डीएनए को बेस G व A के बीच काटता है।</p> <p>संवाहक डीएनए</p> <p>बाहरी डीएनए</p> <p>इको आर वन</p> <p>चिपचिपा छोर</p> <p>डीएनए टुकड़े चिपचिपे छोर से जुड़ते हैं।</p> </div> <p>◆ चिपचिपा सिरा की भूमिका :</p> <p>चिपचिपे सिरे अपने पूरक कटे हुए प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं /वेक्टर डीएनए और विदेशी डीएनए को जोड़ते हैं/ सिरों का यह चिपचिपापन एंजाइम डीएनए लाइगेज के कार्य में सहायता प्रदान करता है</p>	1/2	1/2
		1	1
		1	3
23	<p>a) जीवाणुज</p> <p>(b) मादा ऐनोफेलीज मच्छर के आमाशय में होता है</p> <p>(c) P: मच्छर की लार (लाला) ग्रंथि Q: युग्मकजनक</p> <p>(d) अलैंगिक अवस्थाएँ : मानव लैंगिक अवस्थाएँ : मच्छर</p>	1/2	1/2
		1/2	1/2
		1/2	1/2
		1/2	1/2
		1/2	3

24	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>विदेशी प्रजातियों का आक्रमण</b> - पूर्वी अफ्रीका में विक्टोरिया झील में नील पर्च की शुरुआत के कारण <i>सिक्लिड</i> मछली की 200 प्रजातियाँ विलुप्त हो गईं / गाजर घास (पार्थेनियम) या लैटाना या जलकुंभी जैसी आक्रामक खरपतवार प्रजातियों द्वारा हमारी मूल प्रजातियों के लिए खतरा / जलीय कृषि के लिए अफ्रीकी कैटफ़िश क्लेरियस गैरीपिनस का अवैध परिचय स्वदेशी कैटफ़िश के लिए खतरा पैदा कर रहा है <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> <li>◆ <b>आवास की हानि और विखंडन</b> - जब विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण बड़े आवास छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं, तो बड़े क्षेत्र की आवश्यकता वाले स्तनधारी और पक्षी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे जनसंख्या में गिरावट आती है / संभवतः लाखों प्रजातियों को आश्रय देने वाले अमेज़न वर्षावन को सोयाबीन की खेती या मवेशियों के पालन के लिए घास के मैदान में परिवर्तित करने के लिए काटा और साफ किया जा रहा है/ <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> </ul> <p>(b)</p> <p>(i) IUCN रेड डेटा सूची - विलुप्त होने वाली प्रजातियों के बारे में जानकारी प्रदान करती है</p> <p>(ii) हॉट स्पॉट में प्रजातियों की समृद्धि का उच्च स्तर और स्थानिकता का उच्च स्तर होता है</p>	1  1  1/2  1/2	3								
25	<p>(a) न्यूक्लियोसोम</p> <p>(b) P: डीएनए Q : हिस्टोस अष्टक</p> <p>(c) धनात्मक आवेशित / क्षारीय</p> <p>(d)</p> <table border="1" data-bbox="188 1480 1299 1787"> <thead> <tr> <th>यूक्रोमेटीन'</th> <th>हेटोरोक्रोमेटीन'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं</td> <td>क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं</td> </tr> <tr> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> </tr> <tr> <td>ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन</td> <td>ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(किसी एक सही अंतर के लिए 1 अंक)</b></p>	यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'	क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन	1/2  1/2 + 1/2  1/2  1	3
यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'										
क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं										
हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं										
ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन										

26	<p>a) उल्बवेधन (ऐमीनोसेंटेसिस) ऐमीनो सेंटेसिस में ऐमनीओटिक द्रव्य में घुले पदार्थों व विकासशील भ्रूण की कोशिकाओं का विश्लेषण किया जाता है। इस विधि से भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवांशिक विकार की उपस्थिति का पता लगाया जाता है</p> <p>(b) प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रिगनेन्सी./ एम टी पी) -हाँ -अगर्भता की पहली तिमाही में अर्थात् सगर्भता के 12 सप्ताह तक की अवधि में कराया जाने वाला चिकित्सीय सगर्भता समापन अपेक्षाकृत काफी सुरक्षित माना जाता है।</p> <p>(c) जब यह अयोग्य व्यक्ति द्वारा किया जाता है/ यदि भ्रूण सामान्य मादा पाया जाता है तो कन्या भ्रूण हत्या के लिए एमटीपी किया जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \times 3</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	3	
27	<p>◆ ऋणात्मक आवेशित डीएनए खंड अणु होते हैं, भेजना विद्युत क्षेत्र में माध्यम / आधात्री द्वारा ऐनोड की तरफ बलपूर्वक ,डीएनए खंडों को ऐगारोज जेल के छलनी प्रभाव द्वारा उनके आकार के अनुसार अलग करते हैं/ खंड जितने छोटे आकार के होंगे वे अधिक दूर तक जायेंगे।</p> <p>◆ उपयोग : - पुनर्योगज डीएनए - डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगर प्रिंटिंग)/(पीसीआर )पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो अंतर )</b></p>	<p>1+1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	
28	<p style="text-align: center;">अपसारी विकास</p> <p>(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है</p> <p>(ii) अपसारी विकास समजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है।</p> <p>(iii) यह समान पूर्वज को इंगित करता है</p>	<p style="text-align: center;">अभिसारी विकास</p> <p>(i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं</p> <p>ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं</p> <p>iii) यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो सही अंतर)</b></p>	<p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3
<p>समानताएँ: दोनों ही पर्यावरण से प्रभावित हैं दोनों ही प्रजातियों के विकास में योगदान करते हैं / अन्य वैध बिंदु (कृपया ध्यान दें- तुलना और विरोधाभास में समानताएँ और अंतर दोनों शामिल हैं)</p>		<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	

<b>खण्ड D</b>			
29	<p>(a) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन /एलएच, अंडोत्सर्जन में मदद करता है/ग्राफी पुटक के टूटने को प्रेरित करना</p> <p>(b) अंडाशय: पुटकों की परिपक्वता। गर्भाशय: एंडोमेट्रियम अंतः स्तर का प्रसार</p> <p>(c) Q-प्रोजेस्टेरोन गर्भावस्था को बनाए रखता है/एंडोमेट्रियम का रखरखाव</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पीत पिंड, ग्राफी पुटक अंडोत्सर्ग के बाद पीत पिंड में बदल जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4
30	<p>(a) तितली इस रसायन को अपनी इल्ली (केटरपिलर) अवस्था में विषैली खरपतवार खाकर प्राप्त करती है।</p> <p>(b) <math>N_{t+1} = N_t + [(B+I) - (D+E)]</math>,  <math>800 = N_t + [(200+200) - (150+100)]</math>  <math>800N_t + (400-250)</math>  <math>800N_t + 150 N_t \quad 800-150=650</math></p> <p>टिप्पणी</p> <p>चूँकि जनसंख्या घनत्व समय के साथ बढ़ रहा है, इसलिए आयु पिरामिड विस्तारित जनसंख्या का होगा।</p> <p>(c) एकल विशाल बरगद का पेड़ - बायोमास या प्रतिशत कवर के संदर्भ में मापा जाता है, गाजर घास - प्रतिशत कवरेज के संदर्भ में मापा गया</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पग मार्क, मल के छर्रे।</p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4

खण्ड E			
31	(A) (i)		
	◆ MALT- श्लेष्म संबद्ध लसीकाभ ऊतक		
	◆ यह श्वसन या पाचन या मूत्रजननांगी मार्ग जैसे प्रमुख पथों की परत के भीतर स्थित होता है।	1/2	
	(ii)		1/2
	साइटोकाइन अवरोध - वायरस से संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीन स्रावित करती हैं जो गैर-संक्रमित कोशिकाओं को आगे के वायरल संक्रमण से बचाते हैं।	1	
	(iii)		
	एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलाइजा) प्रतिजन प्रतिरक्षी पारस्परिक क्रिया के सिद्धांत पर एंजाइमस संलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलीसा) कार्य करता है।	1 + 1	
	/		
	पीसीआर/पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन, (पॉलीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया) न्यूक्लिक अम्ल का प्रवर्धन (एंप्लीफिकेशन)		
	(iv)		
अस्थि मज्जा और थाइमस दोनों टी-लिम्फोसाइट्स के विकास और परिपक्वता के लिए सूक्ष्म वातावरण प्रदान करते हैं/अपरिपक्व लिम्फोसाइट एंटीजन संवेदनशील लिम्फोसाइट्स में विभेदित होते हैं/अस्थि मज्जा मुख्य लिम्फोइड अंग है जहां लिम्फोसाइट्स सहित सभी रक्त कोशिकाएं बनती हैं और कुछ लिम्फोसाइट्स विकास और परिपक्वता के लिए थाइमस में चले जाते हैं।	1		
अथवा			
(B) (i)			
H = क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम	1/2		
I = जीवाणु	1/2		
J = स्टेटिन	1/2		
K = कवक / यीस्ट	1/2		
L = ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम	1/2		
M (इम्युनोसप्रेसिव) /जिसका प्रयोग अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक (इम्युनोसप्रेसिव) कारक के रूप में रोगियों में किया जाता है।	1/2		
(ii) यह प्रजाति-विशेष, संकरे स्पैक्ट्रम कीटनाशीय उपचारों के लिए अति उत्तम माने गए हैं। ऐसा प्रदर्शित किया जा चुका है कि इनका पादपों, स्तनधारियों, पक्षियों, मछलियों अथवा यहाँ एक कि लक्ष्यविहीन कीट पर कि सी भी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।	1+1		
<b>(कोई दो कारण)</b>			

कायिक कोशिका	जनन कोशिका
1) यह बड़ी होती है, इसमें प्रचुर मात्रा में भोजन भंडार होता है और इसका केंद्रक अनियमित आकार का होता है	1) जनन कोशिका छोटी होती है, कायिक कोशिका के कोशिका द्रव्य में तैरती है
2) पराग नलिका के निर्माण में मदद करती है	2) दो नर युग्मक बनाती है

1/2

1

(कोई एक अंतर)

(सही नामों के लिए 1/2 अंक और सही अंतर के लिए 1 अंक)

(b) (i)

1. स्वयुग्मन (ओटोगैमी)
2. सजातपुष्पी परागण -
3. परनिषेचन

1/2

1/2

1/2

(ii)

a = कीट या हवा  
b = पानी

1/2

1/2

(iii)

आनुवंशिक भिन्नता, स्वस्थ संतान, अप्रभावी लक्षणों का उन्मूलन, रोग प्रतिरोधक क्षमता, विकास, कोई अंतःप्रजनन अवसाद नहीं

1/2 + 1/2

(कोई दो लाभ)

अथवा

(B)

(i) P अण्डाणु में प्रवेश करने या उसे निषेचित करने में सक्षम है, जबकि Q और R प्रवेश करने या निषेचन करने में असमर्थ होते हैं।

1/2 + 1/2

1

(ii) जब कोई शुक्राणु अण्डाणु की ज़ोना पेलुसिडा परत के संपर्क में आता है तो यह झिल्ली में परिवर्तन उत्पन्न करता है जो अतिरिक्त शुक्राणुओं के प्रवेश को अवरुद्ध करता है।

1

(iii) शुक्राणु का प्रवेश द्वितीयक अंडकोशिका के अर्धसूत्री विभाजन को पूरा करने और निर्माण को प्रेरित करता है

(iv)

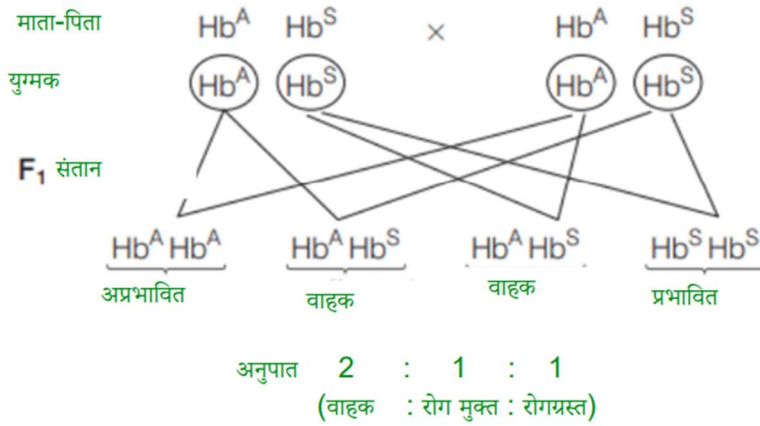
एक्रोसोम: यह एंजाइम से भरा होता है जो शुक्राणु को अण्डाणु के कोशिका द्रव्य में प्रवेश करने में मदद करता है

1

मध्य भाग: इसमें कई माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं जो पूंछ की गति के लिए ऊर्जा उत्पन्न करते हैं जो निषेचन के लिए शुक्राणु की गतिशीलता को सुविधाजनक बनाता है

1

5



1/2

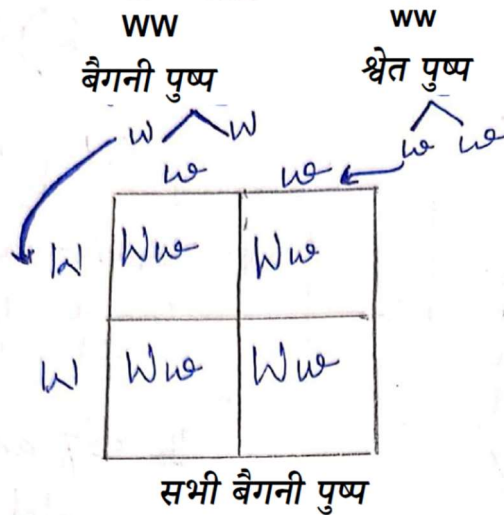
(सही क्रॉस के लिए 1/2 अंक , सही अनुपात के लिए 1/2 अंक )

एडेनिन को थाइमिन द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

1

(ii) बगीचे के मटर के पौधे में फूलों के रंग का वंशागत पैटर्न प्रभुत्व के नियम का पालन करता है, क्योंकि बैंगनी रंग सफेद फूल पर हावी होता है।

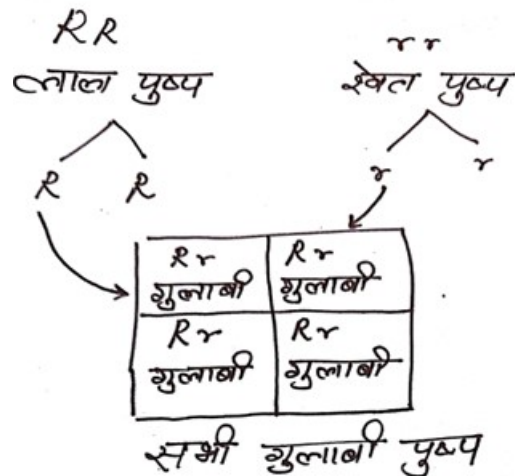
1/2



1

सैपड्रेगन के मामले में फूल का रंग अपूर्ण प्रभाविता दिखाता है और सभी F<sub>1</sub> संतान गुलाबी रंग की होती हैं क्योंकि लाल रंग अप्रभावी सफेद रंग पर पूरी तरह से प्रभावी नहीं होता है।

1/2



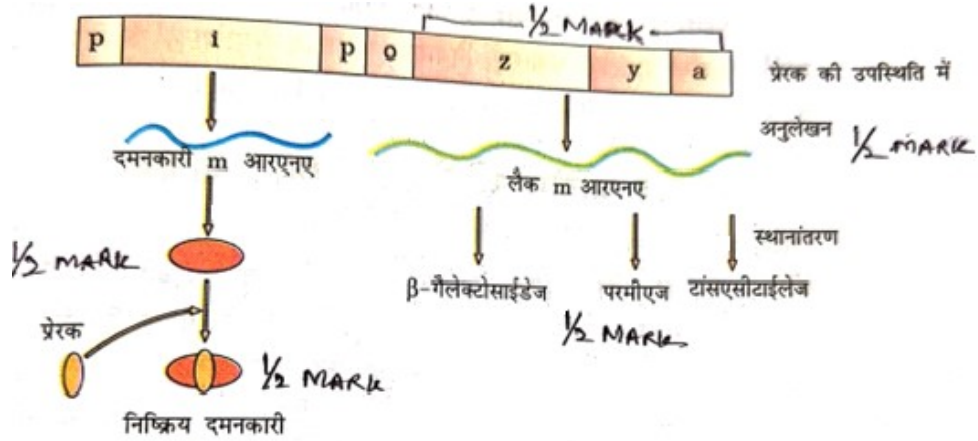
1

(सही स्पष्टीकरण के लिए ½ अंक तथा सही क्रॉस के लिए 1 अंक)

अथवा

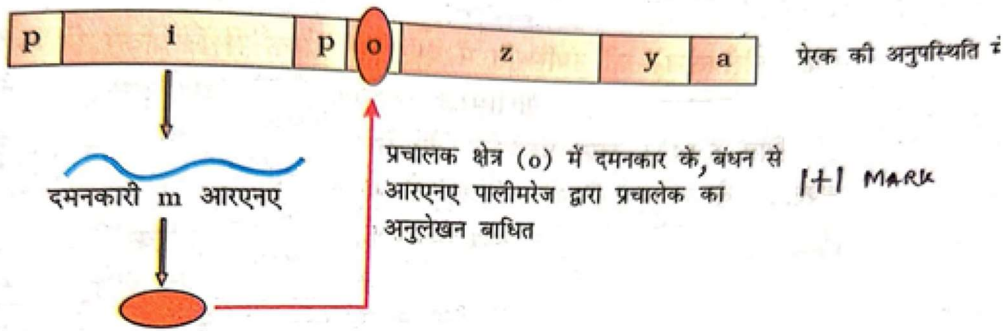
B (i)

प्रेरक की उपस्थिति में



½ X 6

(ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में :



1 + 1

**GOVERNMENT OF KARNATAKA**  
**KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**  
**MODEL QUESTION PAPER - 2 (2024-25)**  
**II PU SUBJECT - BIOLOGY (36)**

**DURATION: 3 HOURS**

**MAX. MARKS: 70**

**General instructions:**

1. The question paper consists of parts -**A, B, C, D** and **E**.
2. Part-**A** consists of **I & II** and Part-**D** consists of **V & VI**.
3. All the parts are compulsory.
4. For part-**A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. Part-**E** consists of questions for visually challenged students only.

**PART – A**

**I. Select the correct alternative from the choices given:**

**15 x 1 = 15**

**1. Select the correct sequence of events in microsporogenesis**

- a) Sporogenous tissue → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Microspores
- b) Microspores → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Sporogenous tissue
- c) Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspores → Microspore mother cell
- d) Microspores → Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspore mother cell

**2. Statement I: The process of release of sperms from the seminiferous tubule is called spermatogenesis.**

**Statement II: The spermatids are transformed into spermatozoa by the process called spermiogenesis.**

**Choose the correct answer from the options given below:**

- a) Both statement I and statement II are correct
- b) Both statement I and statement II are incorrect
- c) Statement I is correct but statement II is incorrect
- d) Statement I is incorrect but statement II is correct

**3. The function of myometrium layer present in the uterine wall is to**

- a) Undergo cyclical changes during menstrual cycle.
- b) Exhibit strong uterine contraction during parturition.
- c) Give protection to the uterus.
- d) Help in the implantation process.

**4. The \_\_\_\_\_ hormone is secreted by the ovary in the later phase of pregnancy.**

- a) Androgens
- b) Estrogens
- c) Relaxin
- d) Progestogens

**5. Sperms produced by the seminiferous tubules are transported through accessory ducts. Which duct should be tied and cut for male sterilization?**

- a) Vas deferens
- b) Vasa efferentia
- c) Rete testis
- d) Epididymis

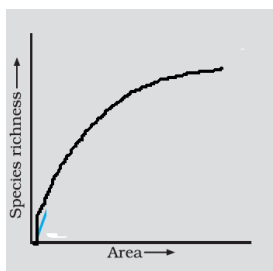
**6. Reasons for human population explosion are given below:**

- i) Rapid decline in maternal mortality rate.
- ii) Rapid decline in infant mortality rate.
- iii) Rapid increase in death rate.
- iv) Increase in the number of people in reproductive age.

**Select the correct answer statements from the options given below:**

- a) i), ii) and iii) only
- b) b) i) and ii) only
- c) i), ii) and iv) only
- d) iii) and iv) only

7. In a dihybrid cross in pea plants, Mendel got 9:3:3:1 phenotypic ratio. It denotes that
- The alleles of two genes are interacting with each other.
  - It is a polygenic inheritance.
  - It is a multiple allelic inheritance.
  - The alleles of two genes are segregating independently.
8. A DNA segment has a total of 1000 nucleotides, out of which 240 of them are adenine containing nucleotides. How many pyrimidines bases this DNA segment possesses?
- 480
  - 500
  - 760
  - 260
9.  $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$  represents an equation used in:
- Population genetics
  - Mendelian genetics
  - Molecular genetics
  - Biometrics
10. A farmer working in a field was bitten by poisonous snake. Doctor gave him an antivenom treatment that contain preformed antibodies. This type of immunisation is known as
- Autoimmunity
  - Passive immunisation
  - Innate immunity
  - Active immunisation
11. An agriculture labour was spraying some powder mixed with water onto fruit trees to get rid of insect larvae. Which of the following biocontrol agent could have been used here?
- Bacillus thuringiensis*
  - Trichoderma*
  - Dragonflies
  - Ladybird
12. Choose the correct sequence of polymerase chain reaction steps from the following:
- Annealing → Denaturation → Extension
  - Extension → Annealing → Denaturation
  - Denaturation → Extension → Annealing
  - Denaturation → Annealing → Extension
13. Use of bioresources by multinational companies and other organisations without proper authorisation and compensatory payment is referred as
- Biopiracy
  - Biofortification
  - Bioprospecting
  - Bioprocessing
14. An example for *ex situ* conservation is
- National parks
  - Sacred groves
  - Biosphere reserves
  - Zoological parks
15. The graph given below shows species-area relationships.



Which of the following equation correctly represent the curve?

- $S = CA^Z$
- $\log S = \log C + Z \log A$
- $A = CS^Z$
- $\log Z = \log C + S \log A$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate word/words from those given in the bracket. 5x1 = 5

(Primary productivity, Coelacanth, Secondary productivity, *Glomus*, Amniocentesis, Plasmid)

- Statutory ban on \_\_\_\_\_ is required to check increasing female foeticides.
- A fish thought to be extinct and caught in South Africa in 1938 is \_\_\_\_\_.
- An example for mycorrhiza forming fungi is \_\_\_\_\_.
- Autonomously replicating circular extra-chromosomal DNA of bacteria is known as \_\_\_\_\_.
- Rate of formation of new organic matter by consumers is referred as \_\_\_\_\_.

## PART – B

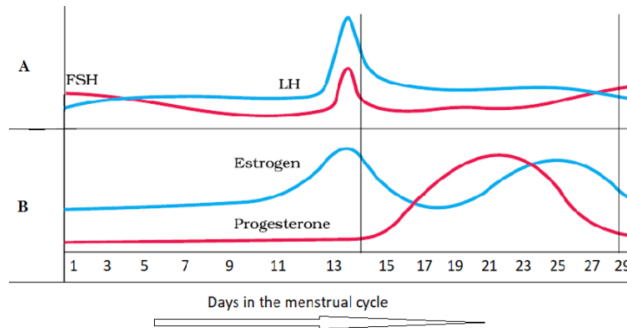
### III. Answer any FIVE of the following questions in 3-5 sentences each, wherever applicable: 5x2 = 10

21. Differentiate between geitonogamy and xenogamy.
22. Write a short on sex determination method in birds.
23. Mention the levels where gene expression can be regulated in eukaryotes.
24. Write a short note on Neanderthal man.
25. Draw the structure of an antibody molecule.
26. Write the functions of genes *cryIAb* and *cryIIAb*.
27. Briefly explain the significance of David Tilman's long-term ecosystem experiments using outdoor plots.

## PART – C

### IV. Answer any FIVE of the following questions in 40-80 words each, wherever applicable 5x3 =15

28. Draw a L.S. of grass embryo diagram and label the following parts:  
a) Scutellum b) Coleoptile c) Shoot apex d) Radicle e) Root cap f) Coleorrhiza
29. In the figure given below, parts A and B show the level of hormones which influence the menstrual cycle. Study the figure and answer the questions that follow:



- a) Name the organs/glands which secrete the hormones represented in labelled parts A and B. (1M)
- b) State the role of hormones secreted from part B on the uterus of human female during menstrual cycle. (2M)
30. Suggest three simple principles through which we can prevent sexually transmitted diseases.
31. What is Adaptive Radiation? Give any two examples.
32. Name of the drugs, its source and nature is given in the table below. Find *a*, *b* and *c*.

Name of the drug	Source plant	Nature
<i>a</i>	<i>Papaver somniferum</i>	Depressant
Cannabinoids	<i>b</i>	Effects on cardiovascular system
Cocaine	<i>Erythroxylum cocoa</i>	<i>c</i>

33. How did an American Company Eli Lilly use the knowledge of rDNA technology to produce human insulin?
34. An example for grazing food chain is given below:  
Grass → Grasshopper → Birds → Man  
Graphically represent this food chain through pyramid of energy and write different trophic levels with their energy content.

## PART- D

### V. Answer any FOUR of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 4x5= 20

35. Draw a neat labelled diagram of sectional view of the mammary gland.
36. Schematically represent the inheritance of flower colour in snapdragon and draw conclusions.

37. Give reasons for the following:

- A simple cut result in non-stop bleeding in haemophilia affected individuals.
- Turner's syndrome affected females are usually sterile.
- In Morgan's dihybrid cross experiments on *Drosophila* showed that flies having genes for yellow body and white eyes exhibited less recombination.
- Inheritance of skin colour in the humans shows different phenotypes.
- Accumulation of phenylalanine in the body of phenylketonuria affected individuals.

38. Describe the steps involved in DNA fingerprinting technique.

39. Name the causative agents of the following diseases:

- Malaria
- Filariasis
- Ascariasis
- Amoebiasis
- Pneumonia

40. a) With respect to the microbial products, its source and uses identify the **a**, **b** and **c** in the following table: (3M)

Microbial product	Source	Use
Cyclosporin A	<b>a</b>	Immunosuppressant
<b>b</b>	<i>Monascus purpureus</i>	Blood cholesterol lowering agent
Streptokinase	<i>Streptococcus</i>	<b>c</b>

b) Define the BOD and flocs.

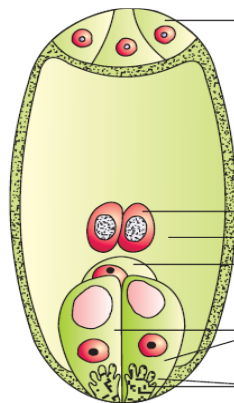
(2M)

41. Mention the population interactions exist among the following:

- Abingdon tortoise and goats
- Tiger and deer
- Sea-anemone and clown fish
- Wasp laying eggs in fig fruit
- Cuscuta* growing on hedge plant

**VI. Answer any ONE of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 1x5 = 5**

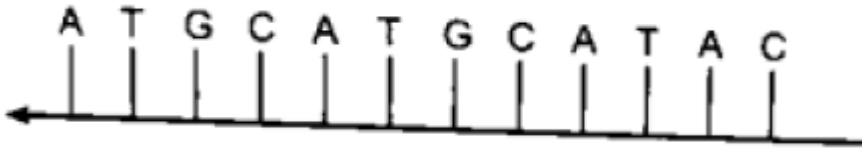
42. Picture of a mature angiosperm embryo sac is given below and answer the question that follows.



- Which cells/nuclei of the embryo sac produce zygote and primary endosperm nucleus? (2M)
- What is the ploidy of antipodal cells and primary endosperm nucleus? (2M)
- Why the endosperm development precedes embryo development? (1M)

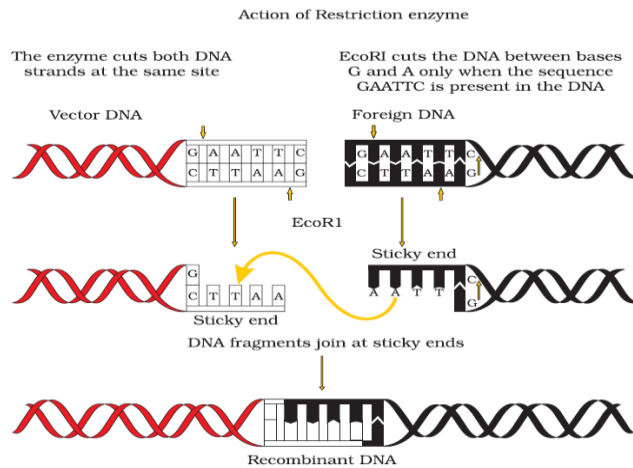
43. Answer the following:

- a) Construct a complete transcription unit with promoter and terminator on the basis of the hypothetical template strand given below. (3M)



- b) Write the RNA strand transcribed from the above transcription unit along with polarity. (2M)

44. Study the diagram given below and answer the questions that follow:



- a) What is EcoRI? (1M)
- b) How is the action of exonuclease different from that of endonuclease? (2M)
- c) How are 'sticky ends' formed on a DNA strand? Why are they so called? (2M)

**PART- E**

**(FOR VISUALLY CHALLENGED STUDENTS ONLY)**

15. In relation to species – area relationships, what is the expected 'Z' value for frugivorous birds and mammals in the tropical forests of different continents? (1M)

- a) 0.1                      b) 0.4                      c) 1.15                      d) 0.5

29. Define menopause. Mention the different phases of menstrual cycle. (3M)

42. Answer the following:

- a) Draw a neat labeled diagram of typical anatropous ovule. (3M)
- b) What is the ploidy of nucellus? Write the functions of integuments. (2M)

44. Describe the steps involved in recombinant DNA technology. (5M)

\*\*\*\*\*

Series : Z2YWX



SET ~ 3



रोल नं.  
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 57/2/3



परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- नोट
- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
  - (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
  - (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
  - (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
  - (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

- NOTE
- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
  - (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
  - (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
  - (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
  - (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



## जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक) BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

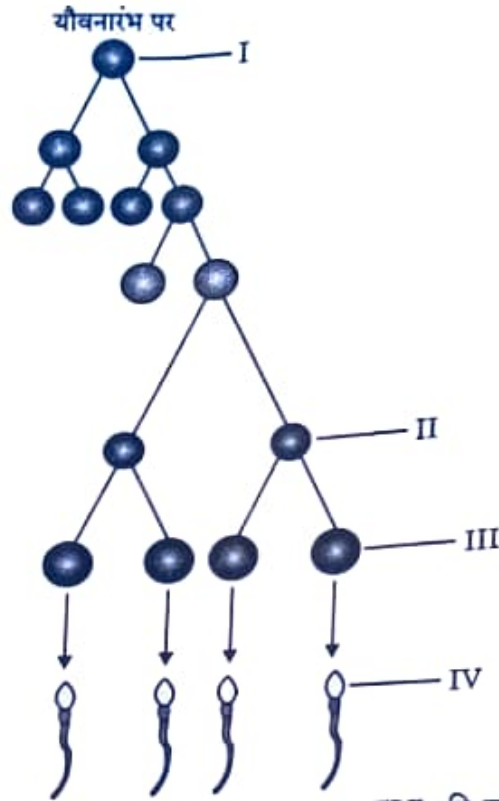
अधिकतम अंक : 70  
Maximum Marks : 70



खण्ड - क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- कुछ पुष्प एकलिंगी होते हैं, पुष्पों की एकलिंगता का अभिलक्षण किस प्रकार के परागण को अवरुद्ध करता है ?
  - स्वयुग्मन तथा सजातपुष्पी परागण दोनों
  - सजातपुष्पी परागण तथा परनिषेचन दोनों
  - सजातपुष्पी परागण को परन्तु परनिषेचन को नहीं।
  - स्वयुग्मन को परन्तु सजातपुष्पी परागण को नहीं।
- पुरुषों (नर मानवों) में शुक्रजनन प्रक्रम का योजनात्मक निरूपण निम्न आरेख द्वारा दर्शाया जाता है :



उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 'I', 'II', 'III' तथा 'IV' की नामांकित अवस्था को सही क्रम में दर्शाया गया है :

	I	II	III	IV
(A)	शुक्राणु	शुक्राणु प्रसू (शुक्राणु पूर्व)	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणुजन
(B)	शुक्राणुप्रसू	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणु
(C)	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणु	शुक्राणुप्रसू
(D)	शुक्राणुजन	द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ	शुक्राणुप्रसू	शुक्राणु



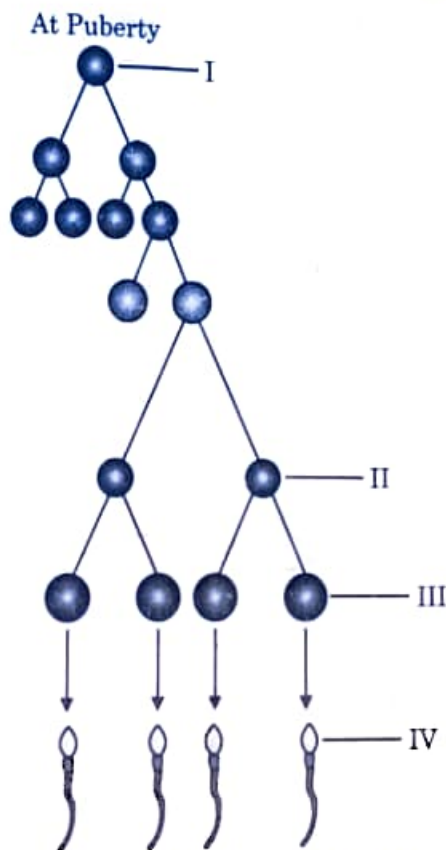
## SECTION - A

Question Nos. 1 to 16 are Multiple Choice type Questions, carrying 1 mark each.

1/ Some flowers are unisexual, this property of unisexuality of flowers prevents which kind of pollination ?

- (A) Both Autogamy and Geitonogamy
- (B) Both Geitonogamy and Xenogamy
- (C) Geitonogamy but not Xenogamy
- (D) Autogamy but not Geitonogamy

2/ Given below is the schematic representation of spermatogenesis in human males :



Choose the option that shows the correct labelling of 'I', 'II', 'III' and 'IV' in the given diagram.

- | I                 | II                | III               | IV            |
|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| (A) spermatozoa   | spermatid         | sec. spermatocyte | spermatogonia |
| (B) spermatid     | spermatogonia     | sec. spermatocyte | spermatozoa   |
| (C) spermatogonia | sec. spermatocyte | spermatozoa       | spermatid     |
| (D) spermatogonia | sec. spermatocyte | spermatid         | spermatozoa   |



• • •

3. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प दिए गए पौधों के विकास का सही अनुक्रम दर्शाता है ?

(i) फर्न

(ii) जिन्को

(iii) जोस्टेरोफिलम

(iv) नीटल्स

सही विकल्प का चयन कीजिए।

(A) (i), (iii), (ii), (iv)

(B) (iii), (i), (ii), (iv)

(C) (i), (ii), (iii), (iv)

(D) (iv), (ii), (i), (iii)

4. 'आणविक जीव विज्ञान में आनुवंशिक सूचनाओं का प्रवाह एकदिशिक होता है।' इस सिद्धांत का प्रस्ताव करने वाले वैज्ञानिक का नाम है

(A) हरगोविंद खुराना

(B) फ्रांसिस क्रिक

(C) वाटसन तथा क्रिक

(D) मार्शल नीरेनबर्ग

5. सुकेन्द्रकी अनुलेखन के दौरान बनने वाले विषमांगी आरएनए को निम्न प्रकार से आरेखित किया गया है :



विषमांगी केन्द्रकीय आरएनए (hnRNA) में उपस्थित इंट्रॉनों तथा इक्ज़ॉनों की संख्या क्रमशः है :

(A) 7, 7

(B) 8, 7

(C) 8, 8

(D) 7, 8

6. निम्नलिखित में से कौन सा अभिलक्षण मधुमक्खी (मधुप) में लिंग-निर्धारण की कार्यप्रणाली को सही ढंग से अभिव्यक्त करता है ?

(i) एक शुक्राणु तथा अंडाणु के युग्मन से युग्मनज (नर) बनता है।

(ii) नर (पुंमधुप) में गुणसूत्रों की संख्या मादा मधुप के गुणसूत्रों की संख्या से आधी होती है।

(iii) मादा मधुप द्विगुणित होती है जिसमें गुणसूत्रों की संख्या 32 होती है।

(iv) नर मधुप के पिता होते हैं और वे नर संतति उत्पन्न कर सकते हैं।

सही विकल्प चुनिए :

(A) (i) तथा (ii)

(B) (ii) तथा (iii)

(C) (i) तथा (iv)

(D) (ii) तथा (iv)



3. Which one of the following options shows the correct evolutionary order of the plants mentioned below ?

- (i) Ferns
- (ii) Zosterophyllum
- (iii) Ginkgo
- (iv) Gnetales

Choose the correct option.

- (A) (i), (iii), (ii), (iv)
- (B) (iii), (i), (ii), (iv)
- (C) (i), (ii), (iii), (iv)
- (D) (iv), (ii), (i), (iii)

4. In molecular biology, who proposed that genetic information flows in one direction ?

- (A) Hargobind Khorana
- (B) Francis Crick
- (C) Watson and Crick
- (D) Marshall Nirenberg

5. Given below is a heterogeneous RNA formed during Eukaryotic transcription :



How many introns and exons respectively are present in the hnRNA ?

- (A) 7, 7
- (B) 8, 7
- (C) 8, 8
- (D) 7, 8

6. Which of the following features correctly show the mechanism of sex-determination in honey-bees ?

- (i) A zygote formed from the union of a sperm and an egg develops into a male.
- (ii) Males have half the number of chromosomes as that of females.
- (iii) The females are diploid having 32 chromosomes.
- (iv) Males have a father and can produce sons.

Choose the correct option :

- (A) (i) and (ii)
- (B) (ii) and (iii)
- (C) (i) and (iv)
- (D) (ii) and (iv)



• • •

7. कॉलम-I तथा कॉलम-II में दी गई मदों का अध्ययन कीजिए :

कॉलम-I	कॉलम-II
(a) आरएनए पॉलीमरेज-I	(i) 18s आरआरएनए (rRNA)
(b) आरएनए पॉलीमरेज-II	(ii) एसएन आरएनएज (SnRNAs)
(c) आरएनए पॉलीमरेज-III	(iii) hn आरएनए (hnRNA)

कॉलम-I की मदों का कॉलम-II की मदों के साथ सही मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

- |           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| (a)       | (b)   | (c)   |
| (A) (i)   | (ii)  | (iii) |
| (B) (iii) | (ii)  | (i)   |
| (C) (ii)  | (iii) | (i)   |
| (D) (i)   | (iii) | (ii)  |

8. एक बच्चे का रुधिर वर्ग-A है; उसके पिता का रुधिर वर्ग-B तथा माता का रुधिर वर्ग AB है। उस विकल्प को चुनिए जिसमें पिता, माँ (माता) तथा बच्चे के जीनप्ररूप को सही क्रम में दिया गया है :

	पिता	माता	बच्चा (संतति)
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$

9. मानव रुधिर में टी-लसीकाणुओं की संख्या के हास होने के परिणामस्वरूप होता है

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| (A) प्रतिजनों (एंटीजन) का हास                     | (B) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) का हास |
| (C) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) की संख्या में वृद्धि | (D) प्रतिजनों की संख्या में वृद्धि  |

10. यदि मेसेल्सन तथा स्टाल के प्रयोग को 80 मिनट तक (तीसरी पीढ़ी) जारी रखा जाए तो संवर्धन में  $N^{15}/N^{15} : N^{15}/N^{14} : N^{14}/N^{14}$  युक्त डीएनए का अनुपात क्या होगा ?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (A) 1 : 1 : 0 | (B) 0 : 1 : 3 |
| (C) 0 : 1 : 8 | (D) 1 : 4 : 0 |



7. Study the items of Column-I and those of Column-II :

Column-I	Column-II
(a) RNA polymerase I	(i) 18s rRNA
(b) RNA polymerase II	(ii) SnRNAs
(c) RNA polymerase III	(iii) hnRNA

Choose the option that correctly matches the items of Column-I with those of Column-II :

- |     |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|
| (A) | (a)   | (b)   | (c)   |
| (B) | (i)   | (ii)  | (iii) |
| (C) | (iii) | (ii)  | (i)   |
| (D) | (ii)  | (iii) | (i)   |
| (E) | (i)   | (iii) | (ii)  |

8. A child with blood group A has father with blood group B and the mother with blood group AB. Choose the option that gives the correct genotypes of father, mother and the child :

	Father	Mother	Child
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$

9. The decrease in the T-Lymphocytes count in human blood will finally result in

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (A) decrease in antigens   | (B) decrease in antibodies |
| (C) increase in antibodies | (D) increase in antigens   |

10. If Meselson and Stahl's experiment is continued for 80 minutes (till III generation) then what would be the ratio of DNA containing  $N^{15}/N^{15}$  :  $N^{15}/N^{14}$  :  $N^{14}/N^{14}$  in the medium ?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (A) 1:1:0 | (B) 0:1:3 |
| (C) 0:1:8 | (D) 1:4:0 |



• • •

11. निम्नलिखित जैव-प्रौद्योगिकी कार्यविधियों में से सही कथन का चयन कीजिए :
- (A) पॉलीमरेज एंजाइम लाभकारी (वांछित) जीन को संवाहक डीएनए के साथ जोड़ता है।
  - (B) जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस का उपयोग डीएनए खंड के प्रवर्धन (आवर्धन) में किया जाता है।
  - (C) पीसीआर का उपयोग लाभकारी जीन के पृथक्करण तथा विलगन के लिए किया जाता है।
  - (D) प्लाज्मिड डीएनए इसके साथ जुड़े हुए डीएनए के स्थानांतरण हेतु संवाहक का कार्य करता है।

12. निम्नलिखित में से किस सूक्ष्मजीव का उपयोग सिट्रिक अम्ल के व्यावसायिक तथा औद्योगिक उत्पादन में किया जाता है ?

- (A) एस्पेर्जिलस नाइजर
- (B) लैक्टोबैसिलस स्पी.
- (C) क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम
- (D) सैकैरोमाइसीज़ सैरीविलेई

प्रश्न संख्या 13 से 16 में दो कथन - अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :

- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।
- (B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।
- (C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।
- (D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : पीत पिंड (कार्पस ल्यूटियम) प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन स्रवित करता है।  
कारण (R) : प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन गर्भाशय के अंतःस्तर के अनुरक्षण (को बनाए रखने) के लिए आवश्यक है।

14. अभिकथन (A) : इंग्लैंड में औद्योगीकरण के पश्चात् श्वेत पंखी शलभों की संख्या कम हो गई।  
कारण (R) : इंग्लैंड के ग्रामीण क्षेत्रों में औद्योगीकरण का प्रभाव अधिक देखा गया।

15. अभिकथन (A) : स्ट्रेप्टोकोकस न्युमोनी तथा हीमोफिल्स इन्फ्लुएंजा मानव में संक्रामक रोगों के लिए उत्तरदायी हैं।

कारण (R) : एक संक्रमित व्यक्ति द्वारा विमुक्त (छोड़े गए) एयरोसॉल को साँस द्वारा अंदर लेने से स्वस्थ व्यक्ति को संक्रमण हो जाता है।

16. अभिकथन (A) : प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज डीएनए में पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम पहचानता है तथा उन्हें काटता है।

कारण (R) : पैलीन्ड्रोमिक अनुक्रम में प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज द्वारा पहचाने गए दो पहचान स्थल PstI तथा PvuI होते हैं।



11. Select the correct statement from the following biotechnological procedures :
- (A) The polymerase enzyme joins the gene of interest and the vector DNA.
  - (B) Gel electrophoresis is used for amplification of a DNA segment.
  - (C) PCR is used for isolation and separation of gene of interest.
  - (D) Plasmid DNA acts as vector to transfer the piece of DNA attached to it.

12. For commercial and industrial production of citric acid, which one of the following microbes is used ?
- (A) *Aspergillus niger*
  - (B) *Lactobacillus sp.*
  - (C) *Clostridium butylicum*
  - (D) *Saccharomyces cerevisiae*

Question numbers 13 to 16 consist of two statements – Assertion (A) and Reason (R). Answer these questions selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).
- (B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).
- (C) (A) is true, but (R) is false.
- (D) (A) is false, but (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Corpus luteum secretes the hormone, progesterone.  
**Reason (R) :** Hormone Progesterone is essential for maintenance of the endometrium.

14. **Assertion (A) :** The number of white winged moths decreased after industrialisation in England.  
**Reason (R) :** Effects of industrialisation were more marked in rural areas of England.

15. **Assertion (A) :** *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* are responsible for causing infectious disease in human beings.  
**Reason (R) :** A healthy person acquires the infection by inhaling the aerosols released by an infected person.

16. **Assertion (A) :** Restriction endonuclease recognises palindromic sequence in DNA and cuts them.  
**Reason (R) :** Palindromic sequence has two unique recognition sites PstI and PvuI recognised by restriction endonuclease.

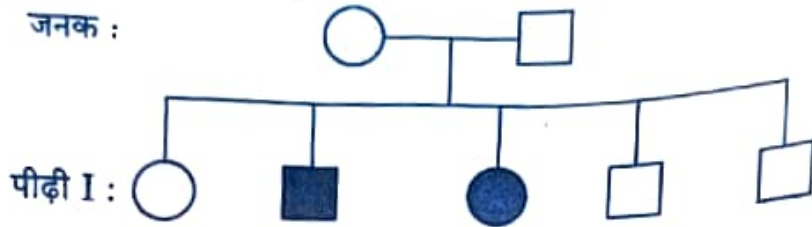


17. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।  
 (A) वैलिसनेरिया तथा जोस्टेरा में परागण की प्रणाली (तरीके) पर टिप्पणी लिखिए।

अथवा

- (B) पुष्पी पादपों द्वारा स्वपरागण को हतोत्साहित करने हेतु अपनाई गई चार कार्यप्रणालियों का उल्लेख कीजिए।

18. नीचे दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट का अध्ययन कीजिए जिसमें विशेषक संतति के दोनों जनकों (माता तथा पिता) में अभिलक्षित नहीं होते हैं, परन्तु उनके नर (पुत्र) तथा मादा (पुत्री) संतति दोनों में अभिच्युत होते हैं।



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट के आधार पर विशेषक को पहचानिए तथा इस प्रकार के विशेषक की संतति में वंशागति की व्याख्या भी कीजिए।  
 (b) मानव में इस प्रकार के विशेषक का एक उदाहरण लिखिए।

19. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।

- (A) ऐसी किन्हीं दो परिस्थितियों का वर्णन कीजिए जिसमें एक चिकित्सक (डॉक्टर) पूर्वनिर्मित प्रतिरक्षियों (प्रतिआविष) को रोगी व्यक्ति के शरीर में निवेशित करने की सलाह देते हैं।

अथवा

- (B) संक्रमित मादा एनोफेलीज मच्छर के काटने के परिणामस्वरूप मलेरिया रोग के बीजाणुओं (स्पOROजॉइड्स) के मानव शरीर में प्रविष्ट होने के तुरंत बाद मलेरिया के अभिलक्षण परिलक्षित नहीं होते हैं। व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।



• • •

20. (a) पीसीआर में उपयोग किए जाने वाले तापस्थायी (थर्मोस्टेबल) डीएनए पॉलीमरेज के स्रोत जीनोमिक वैज्ञानिक नाम लिखिए।

(b) तापस्थायी डीएनए पॉलीमरेज का उपयोग करने का लाभ लिखिए।

21. डेविड टिलमैन द्वारा प्रयोगशाला के बाहर के भूखंडों पर लंबे समय तक किए गए पारितंत्र के प्रयोगों के आधार पर किए गए निष्कर्षों को लिखिए।

### खण्ड - ग

22. (a) ऐसे दो कारणों की सूची बनाइए जो ताँबा मोचक आईयूडी (IUD) को प्रभावी गर्भनिरोधक बनाता है।  
(b) मानव में मुख द्वारा खाई जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) से गर्भधारण के प्रतिरोधन प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए।

23. (a) एक द्विकोष्ठी परागकोश की प्रत्येक लघुबीजाणुधानी में 200 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाएँ हैं। परागकोश से कितने नरयुग्मकोदभिद् उत्पन्न (निर्मित) होंगे ?

(b) एक परागकण के बाह्य चोल तथा अंतःचोल परतों के संगठन (संरचना) का वर्णन कीजिए।

24. प्राकृतिक वरण हार्डी-विनबर्ग संतुलन को किस प्रकार प्रभावित करता है ? ग्राफ की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए।

25. एक अलिंगी दृश्यप्ररूपी अभिलक्षण के लिए एक विस्थल पर स्थित लक्षण (विशेषक) के लिए एक समयुग्मजी (होमोजाइगस) मादा तथा एक विषमयुग्मजी नर के बीच संकरण (क्रॉस) से प्राप्त प्रथम पीढ़ी ( $F_1$ ) संतति के लक्षण वितरण को पनेट वर्ग की सहायता समझाइए।

SECTION - B

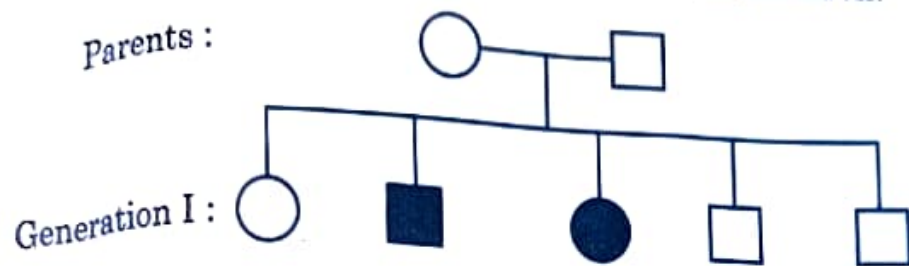
17. Student to attempt either option (A) or (B).

(A) Comment upon the mode of pollination in *Vallisneria* and *Zostera*.

OR

(B) Mention any four strategies adopted by flowering plants to prevent self-pollination.

18. Study the given pedigree chart in which neither of the parents shows the trait but the trait is present in both male and female children.



Answer the following questions :

- (a) Write about the trait, also explain the inheritance of such trait in the progeny on the basis of given pedigree chart.
- (b) Give one example of such trait in human beings.

19. Student to attempt either option (A) or (B).

(A) Describe any two situations where a medical doctor would recommend injection of a pre-formed antibodies (antitoxins) into the body of a patient.

OR

(B) The symptoms of malaria do not appear immediately after the entry of sporozoites into the human body when bitten by female Anopheles mosquito. Explain why it happens.

- (a) Write the scientific name of the source organism of the thermostable DNA polymerase used in PCR.
- (b) State the advantage of using thermostable DNA polymerase.

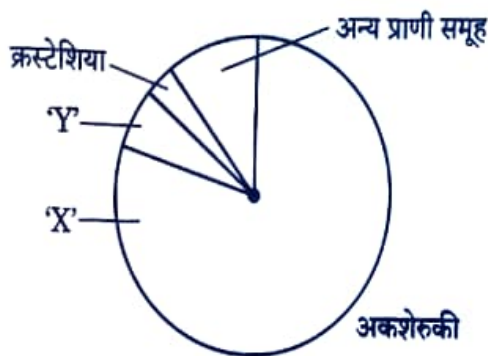
State the conclusions derived by David Tilman's long term ecosystem experiments using outdoor plots.

### SECTION - C

3. (a) List two reasons that make copper releasing IUDs as effective contraceptives.
  - (b) Explain how the intake of oral contraceptive pills prevent pregnancy in humans.
3. (a) A bilobed dithecous anther has 200 microspore mother cells per microsporangium. How many male gametophytes can be produced by this anther?
  - (b) Write the composition of intine and exine layers of a pollen grains.
4. How does the process of Natural Selection affect Hardy-Weinberg equilibrium? Explain with the help of graphs.
5. Using a Punnett square workout the distribution of an autosomal phenotypic feature in the first filial generation after a cross between a homozygous female and a heterozygous male for a single locus.



- • •
26. किसी भी खेल प्रतिस्पर्धा के आयोजन से पूर्व ड्रग के परीक्षण हेतु खिलाड़ियों के रुधिर तथा मूत्र के नमूने लिए जाते हैं।
- (a) इस प्रकार के परीक्षण क्यों किए जाते हैं ?
- (b) आयोजक सामान्यतः जिन ड्रगों के लिए परीक्षण करते हैं उनके नाम लिखिए।
- (c) दो पौधों के वैज्ञानिक नाम लिखिए जिनसे इन ड्रगों को प्राप्त किया जाता है।
27. कृषि में जैव-प्रौद्योगिकी का एक उपयोग एक जीवाणु बैसिलस थुरिंजिएन्सिस से प्राप्त 'क्राई' जीन का उपयोग कर पीड़क प्रतिरोधी पौधों का निर्माण करना है।
- (a) किस विशिष्ट बीटी. जीवविष जीन द्वारा कूटलेखित प्रोटीन मक्का वेधक (बोरर) का नियंत्रण करते हैं ?
- (b) जीवाणु द्वारा निर्मित बीटी. जीवविष कीट को किस प्रकार मारता है ? व्याख्या कीजिए।
28. नीचे दिए गए पाई-चार्ट का अध्ययन कीजिए जिसमें वैश्विक जैव-विविधता का प्रतिनिधित्व करने वाले प्रमुख वर्गकों की आनुपातिक संख्या का निरूपण किया गया है;



इसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

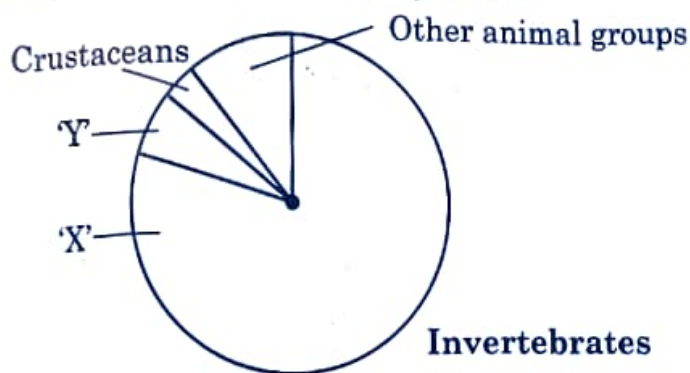
- (a) दिए गए पाई चार्ट में 'X' तथा 'Y' को पहचानिए।
- (b) 'X' तथा 'Y' में से कौन सा वर्गक सर्वाधिक जाति समृद्ध है तथा कितने प्रतिशत से ?
- (c) जैव-विविधता के उस स्तर का नाम लिखिए जिसका प्रतिनिधित्व निम्नलिखित द्वारा होता है :
- (i) भारत के ज्वारनदमुख (एस्ट्यूअरी) तथा एल्पाइन शाद्वल
- (ii) औषधीय पादप रौबॉल्फिया वोमिटोरिया



26. Samples of blood and urine of a sportsperson are collected before any sports event for drug tests.
- Why there is a need to conduct such tests ?
  - Name the drugs the authorities usually look for.
  - Write the generic names of two plants from which these drugs are obtained.

27. An application of biotechnology in agriculture involves the production of pest resistant plants, using "cry" gene from a bacterium, *Bacillus thuringiensis*.
- Proteins coded by which specific Bt. toxin gene control corn borer ?
  - How does Bt. toxin produced by the bacterium kill the insect ? Explain.

28. Study the pie chart given below, representing the global biodiversity and proportionate number of species of major taxa.



Answer the following questions :

- Identify 'X' and 'Y' in the given pie chart.
- Which one of the two 'X' or 'Y', is the most species-rich taxonomic group and by what percentage ?
- Name the level of Biodiversity represented by the following :
  - Estuaries and alpine meadows in India
  - The medicinal plant *Rauwolfia vomitoria*.



प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं।

29. हमारे शरीर में प्रतिरक्षा दो प्रकार की होती है : (i) सहज प्रतिरक्षा तथा (ii) उपार्जित प्रतिरक्षा। सहज प्रतिरक्षा एक प्रकार का अविशिष्ट रक्षा उपागम है, जबकि उपार्जित प्रतिरक्षा रोगजनक-विशिष्ट है; जिसे विशिष्ट प्रतिरक्षा भी कहा जाता है जिसका अभिलक्षण स्मृति है। प्रतिरक्षी अणु किसी प्रतिजन के प्रति विशिष्ट होते हैं। हमारे शरीर में विभिन्न प्रकार के प्रतिरक्षी अणु निर्मित होते हैं; इनके चार उदाहरण IgA, IgE, IgG तथा IgM हैं। जब हमारा शरीर किसी रोगजनक से पहली बार सामना करता है तो इसे प्राथमिक अनुक्रिया कहते हैं तथा जब पुनः उसी प्रतिजन/रोगजनक से उसका सामना होता है तो उसे द्वितीयक अनुक्रिया कहते हैं।

(a) दो प्रकार की विशिष्ट कोशिकाओं के नाम लिखिए जो प्राथमिक तथा द्वितीयक प्रतिरक्षा अनुक्रिया को सम्पादित करती हैं।

(b) प्रतिरक्षी अणु - माध्यित प्रतिरक्षा को तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपांस) भी कहा जाता है, क्यों ?

उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(c) यदि समुचित (उपयुक्त) दाता से प्रतिरोपण अंग न प्राप्त किया जाए तो प्रतिरोपण सामान्यतः अस्वीकार (नकार) कर दिए जाते हैं।

(i) प्रतिरोप को अस्वीकार करने के लिए हमारे शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में पाये जाने वाले विशिष्ट अभिलक्षण का उल्लेख कीजिए।

(ii) इसमें शामिल कोशिकाओं तथा प्रतिरक्षा अनुक्रिया के प्रकार का नाम लिखिए।

अथवा

(d) सक्रिय प्रतिरक्षा निष्क्रिय प्रतिरक्षा से किस प्रकार भिन्न है ?



## SECTION - D

Questions No. 29 and 30 are case based questions.

29. Immunity in our body is of two types : (i) Innate immunity and (ii) acquired immunity. Innate immunity is a non-specific defence mechanism, whereas acquired immunity is pathogen-specific; it is called specific immunity too. Acquired immunity is characterised by memory. Antibodies are specific to antigens and there are different types of antibodies produced in our body : they are IgA, IgE, IgG and IgM. It shows primary response when it encounters the pathogen for the first time and secondary response during the subsequent encounters with the same Antigen/Pathogen.

- (a) Name the two types of specialised cells which carry out the primary and secondary immune response.
- (b) Why is the antibody-mediated immunity also called as humoral immune response ?

Attempt either sub-part (c) or (d) :

- (c) The organ transplants are often rejected if not taken from suitable compatible persons.
- (i) Mention the characteristic of our immune system that is responsible for the graft rejection.
- (ii) Name the type of immune response and the cell involved in it.

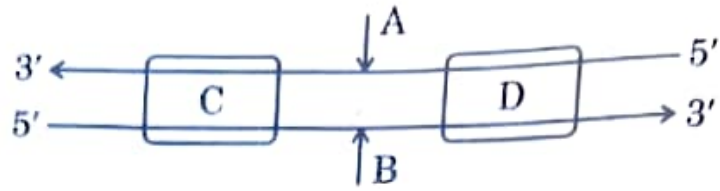
OR

- (d) How is active immunity different from passive immunity ?



30. डीएनए की एक रज्जुक से आनुवंशिक सूचनाओं का आरणए में प्रतिलिपीकरण की प्रक्रिया को कहते हैं। पूरकता का सिद्धांत अनुलेखन प्रक्रम को नियंत्रित करता है सिवाय इसके कि थाइमिन के पर यूरेसिल क्षारयुग्म बनाता है।

निम्न रूप से आरेखित पूर्ण अनुलेखन इकाई का अध्ययन कीजिए तथा उसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) अनुलेखन प्रक्रम में शामिल प्रमुख एंजाइम का नाम लिखिए।  
 (b) अनुलेखन इकाई (एकल) में डीएनए के कोडिंग रज्जुक तथा टेम्पलेट रज्जुक को पहचानिए।  
उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (c) चित्र में (C) तथा (D) को पहचानिए तथा अनुलेखन प्रक्रम में उनकी सार्थकता (महत्त्व) उल्लेख कीजिए।

अथवा

- (d) अनुलेखन एकल (इकाई) में (C) तथा (D) की अवस्थिति का वर्णन कीजिए।

खण्ड - ड

31. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।

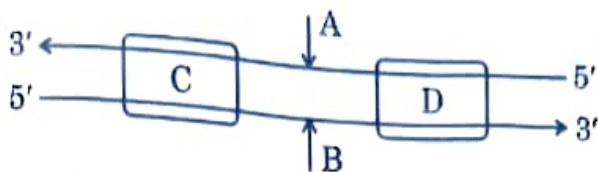
- (A) (i) स्त्रियों (मादा मानव) में अंडजनन का योजनात्मक आरेखीय निरूपण कीजिए।  
 (ii) प्रत्येक अवस्था (चरण) में गुणसूत्रों (क्रोमोसोम) की संख्या का उल्लेख कीजिए। व्यक्ति के जीवन की अवस्थाओं के साथ इस प्रक्रम का संबंध स्थापित कीजिए।

अथवा

- (B) (i) उन्मीलपरागणी द्विलिंगी पुष्पों में होने वाले तीन प्रकार के परागण का वर्णन कीजिए।  
 (ii) द्विकोशिकीय अवस्था में निर्मुक्त परिपक्व पराग कण का चित्र बनाकर इससे (संरचनाओं) को नामांकित कीजिए।

30. The process of copying the genetic information from one strand of DNA into RNA is termed as transcription. The principle of complementarity of bases governs the process of transcription, also except that uracil comes in place of thymine.

Study the complete transcription unit given below and answer the following questions :



- (a) Name the main enzyme involved in the process of transcription.  
(b) Identify coding strand and template strand of DNA in the transcription unit.

Attempt either sub-part (c) or (d) :

- (c) Identify (C) and (D) in the diagram, mention their significance in the process of transcription.

OR

- (d) Describe the location of (C) and (D) in the transcription unit.

### SECTION - E

31. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Give a schematic representation of oogenesis in human females.  
(ii) Mention the number of chromosomes at each stage. Correlate the life phases of the individual with the stages of the process.

OR

- (B) (i) Describe the three types of pollination that can occur in a chasmogamous bisexual flower.  
(ii) Draw the diagram of a mature pollen grain released at the two celled stage and label four parts in it.



• • •

32. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) माध्यम से पुनर्योगज डीएनए को स्वीकार करने हेतु जीवाणु (बैक्टीरियल) कोशिका को 'सक्षम' कैसे बनाया जाता है ? व्याख्या कीजिए ।
- (ii) पीसीआर तकनीक का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन के प्रवर्धन के विभिन्न चरणों की व्याख्या कीजिए ।

अथवा

- (B) (i) पारजीवी (ट्रांसजेनिक) जन्तु क्या हैं ?
- (ii) इन जन्तुओं का निर्माण क्यों किया जाता है ? किन्हीं चार कारणों की व्याख्या कीजिए ।

33. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) तीन कारण देते हुए व्याख्या कीजिए कि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जातीय विविधता सर्वाधिक क्यों होती है ।
- (ii) जातीय समृद्धि तथा क्षेत्र के बीच संबंध दर्शाने वाला एक ग्राफीय आरेख बनाइए । उस प्रकृतिविद् का नाम लिखिए जिसने इस संबंध का अध्ययन किया था । उसके द्वारा किया गया प्रेक्षण लिखिए ।

अथवा

- (B) (i) मानव क्रियाकलापों के कारण विश्व जातीय विलोपन की त्वरित दर का सामना कर रहा है । जैव-विविधता की क्षति के किन्हीं तीन प्रमुख कारणों की व्याख्या कीजिए ।
- (ii) जैव-विविधता के बाह्य स्थाने (एक्स सीट्टू) संरक्षण का वर्णन कीजिए । इसके कोई दो उदाहरण लिखिए ।

32. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain how is a bacterial cell made 'competent' to take up recombinant DNA from the medium.
- (ii) Explain the steps of amplification of gene of interest using PCR technique.

**OR**

- (B) (i) What are transgenic animals ?
- (ii) Why are these animals being produced ? Explain any four reasons.

33. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain giving three reasons why tropics show greatest levels of species diversity.
- (ii) Draw a graph showing species-area relationship. Name the naturalist who studied such relationship. Write the observation made by him.

**OR**

- (B) (i) The world is facing the accelerated rate of species extinctions due to human activities. Explain any three major causes of biodiversity losses.
- (ii) Describe 'Ex situ' approach for conserving biodiversity. Give any two examples.
-

Series : XY1ZW



SET ~ 1



रोल नं.  
Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **57/1/1**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क – प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iv) खण्ड ख – प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग – प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ – प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। इसके उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ – प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है।
- (ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।
- (x) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

### खण्ड – क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। केवल एक विकल्प ही सही है। सर्वोचित विकल्प का चयन कर उत्तर लिखिए।

1. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णांध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णांध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे। इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णांध होंगे ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :  
(A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी  
(B) ग्राउंड इन्वाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी  
(C) जेनेटिक एण्ड इन्वाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी  
(D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी



• • •

**General Instructions :**

**Read the following instructions carefully and follow them :**

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) Question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) Section **A** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) Section **D** – question numbers **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.
- (vii) Section **E** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.
- (x) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

**SECTION – A**

Question Nos. **1** to **16** are multiple choice questions. Each question carries **1** mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

1. A man whose father was colour-blind marries a woman who had a colour-blind mother and normal father. What percentage of male children of this couple will be colour-blind ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. GEAC stands for  
(A) Genome Engineering Action Committee  
(B) Ground Environment Action Committee  
(C) Genetic and Environment Approval Committee  
(D) Genetic Engineering Approval Committee



• • •

3. 'कॉलम-A' में दी गई मदों का 'कॉलम-B' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

कॉलम-A	कॉलम-B
(i) लेडी बर्ड बीटल (भृंग)	(a) मीथेनोबैक्टीरियम
(ii) माइकोराइजा	(b) ट्राइकोडर्मा
(iii) जैविक नियंत्रण	(c) ऐफिड्स
(iv) बायोगैस	(d) ग्लोमस

उस विकल्प का चयन कीजिए जो कॉलम-A की मदों का कॉलम-B की मदों के साथ सही मिलान करता है :

**विकल्प :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. सूक्ष्मजीवों द्वारा संपादित खनिजीकरण प्रक्रम निम्नलिखित को मुक्त करने में सहायक है :
- (A) ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।
- (B) अपरद से कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषक दोनों ।
- (C) ह्यूमस से कार्बनिक पोषक ।
- (D) अपरद से अकार्बनिक पोषक तथा ह्यूमस का बनना ।
5. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अकसर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है । इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :
- (A) स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया
- (B) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपॉन्स)
- (C) कार्थिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)
- (D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया



• • •

3. Match the items in Column-A with that of Column-B :

Column-A	Column-B
(i) Lady bird beetle	(a) Methanobacterium
(ii) Mycorrhiza	(b) Trichoderma
(iii) Biological control	(c) Aphids
(iv) Biogas	(d) Glomus

Choose the option that matches the items of Column A with that of B correctly :

**Options :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. The process of mineralization by microorganisms help in the release of :
- (A) inorganic nutrients from humus.
- (B) both organic and inorganic nutrients from detritus.
- (C) organic nutrients from humus.
- (D) inorganic nutrients from detritus and formation of humus.
5. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?
- (A) Autoimmune response
- (B) Humoral immune response
- (C) Physiological immune response
- (D) Cell mediated immune response



• • •

6. 'कॉलम-I' में दी गई मदों का 'कॉलम-II' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

**कॉलम-I**

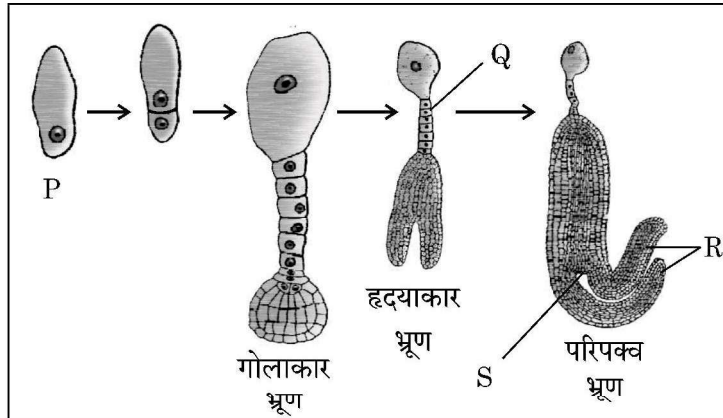
**कॉलम-II**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| (a) पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट)  | (i) कोरकपुटी का अंतःस्तर (गर्भाशय) में अन्तःस्थापित होना । |
| (b) अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन) | (ii) कोशिकाओं का समूह जो भ्रूण के रूप विभेदित हो जाएगा ।   |
| (c) आन्तर कोशिका पुंज        | (iii) 8-16 कोरकखंडों वाला भ्रूण                            |
| (d) तूतक (मोरूला)            | (iv) कोरकपुटी की बाहरी परत                                 |

'कॉलम-I' के 'कॉलम-II' के साथ समुचित मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

**विकल्प :**

- |          |      |       |       |
|----------|------|-------|-------|
| (a)      | (b)  | (c)   | (d)   |
| (A) (iv) | (i)  | (ii)  | (iii) |
| (B) (i)  | (ii) | (iii) | (iv)  |
| (C) (ii) | (i)  | (iv)  | (iii) |
| (D) (ii) | (iv) | (iii) | (i)   |
7. नीचे दिए गए चित्र में एक द्विबीजपत्री भ्रूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है । इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है ।



भ्रूण विकास के विभिन्न चरणों में 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' के सही नामांकन वाले विकल्प को चुनिए :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b> | <b>R</b> | <b>S</b> |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| (A) | अंड      | निलंबक   | मूलांकुर | बीजपत्र  |
| (B) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | प्रांकुर |
| (C) | अंड      | मूलांकुर | निलंबक   | बीजपत्र  |
| (D) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | मूलांकुर |
8. डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन को लगभग \_\_\_\_\_ गुना तक प्रवर्धित किया जा सकता है ।
- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) 0.1 मिलियन | (B) 1 मिलियन   |
| (C) 1 बिलियन   | (D) 1 ट्रिलियन |



• • •

6. Match the following items of Column-I with that of Column-II :

**Column-I**

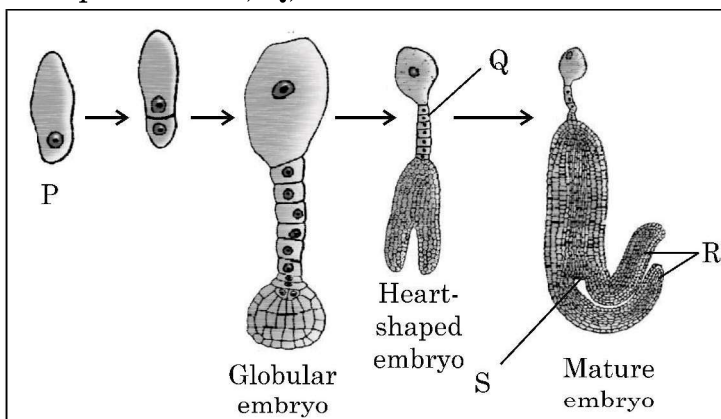
**Column-II**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| (a) Trophoblast     | (i) Embedding of blastocyst in the endometrium         |
| (b) Implantation    | (ii) Group of cells that would differentiate as embryo |
| (c) Inner cell mass | (iii) Embryo with 8-16 blastomeres                     |
| (d) Morula          | (iv) Outer layer of blastocyst                         |

Choose the option that matches Column-I with Column-II correctly.

**Options :**

- (a) (b) (c) (d)  
(A) (iv) (i) (ii) (iii)  
(B) (i) (ii) (iii) (iv)  
(C) (ii) (i) (iv) (iii)  
(D) (ii) (iv) (iii) (i)
7. The diagram given below shows labelling of four parts of a dicot embryo during its development as P, Q, R and S.



Choose the option that indicates correct labelling of 'P', 'Q', 'R' and 'S' of embryo in different stages of its development :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b>  | <b>R</b>  | <b>S</b>  |
|-----|----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) | Egg      | Suspensor | Radicle   | Cotyledon |
| (B) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Plumule   |
| (C) | Egg      | Radicle   | Suspensor | Cotyledon |
| (D) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Radicle   |

8. Amplification of gene of interest by using DNA polymerase may go upto

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (A) 0.1 million times | (B) 1 million times  |
| (C) 1 billion times   | (D) 1 trillion times |



• • •

9. एक डीएनए खंड की कोडिंग रज्जु में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम 5' – AATGCTAGGCAC – 3' है। इस डीएनए द्वारा अनुलेखित 'm-आरएनए' में नाइट्रोजनी क्षारकों का सही अनुक्रम दर्शाने वाले विकल्प का चयन कीजिए।
- (A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. एक पुष्पीपादप की लघुबीजाणुधानी के परागकोश की 50 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा अंडाशय की 50 गुरुबीजाणुधानी मातृ कोशिकाओं से बनने वाले परागकणों तथा बीजाणुओं की संख्या होगी क्रमशः
- (A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. आधुनिक मानव के विकास में निम्नलिखित मानव सदृश्य नर वानर गण (प्राइमेट्स) सम्मिलित हैं। मानव विकास के सही अनुक्रम वाले विकल्प को चुनिए :
- (A) ड्रायोपिथेकस → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस  
(B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस  
(C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेकस → ड्रायोपिथेकस → होमो सैपियंस  
(D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल
12. आरएनए अंतर्क्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (*मेलाइडोजिन इनकोगनीशिया*) के प्रति प्रतिरोधी बनाने में सहायक है। उचित विकल्प का चयन कीजिए जिसके द्वारा ज्ञात हो सके कि आरएनए अंतर्क्षेपी किस प्रकार प्राप्त किया जाता है :
- (A) सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन।  
(B) सूत्रकृमि के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।  
(C) पौधे के डीएनए के अनुलेखन को अवरोधित करना।  
(D) पौधे के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।
- प्रश्न संख्या 13 से 16 अभिकथन (A) – कारण (R) पर आधारित प्रश्न हैं :
- इन प्रश्नों में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :
- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।
13. **अभिकथन (A) :** मुख द्वारा खाई जाने वाली गोली 'सहेली' विश्व की प्रथम गैर-स्टेराइडली गर्भनिरोधक गोली है।  
**कारण (R) :** इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है।



• • •

9. The sequence of nitrogenous bases in a segment of a coding strand of DNA is 5' – AATGCTAGGCAC – 3'. Choose the option that shows the correct sequence of nitrogenous bases in the mRNA transcribed by the DNA.  
(A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 50 microspore mother cells and 50 megaspore mother cells respectively ?  
(A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. Evolution of modern man involves the following man-like primates. Choose the correct series of human evolution.  
(A) *Dryopithecus* → *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens*  
(B) *Australopithecines* → *Homo erectus* → Neanderthal → *Homo sapiens*  
(C) *Australopithecines* → *Ramapithecus* → *Dryopithecus* → *Homo sapiens*  
(D) *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens* → Neanderthal
12. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode (*Meloidogyne incognitia*)  
Choose the correct option that shows how RNAi is achieved :  
(A) Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.  
(B) Preventing the process of replication of DNA of the nematode.  
(C) Preventing the process of transcription of DNA of the plant.  
(D) Preventing the process of replication of DNA of the plant.

For Question numbers 13 to 16, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Answer these questions by selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).  
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).  
(C) (A) is true, but (R) is false.  
(D) (A) is false, but (R) is true.
13. **Assertion (A)** : Saheli is the World's first non-steroidal oral contraceptive pill.  
**Reason (R)** : It has been developed by National Institute of Immunology, New Delhi.

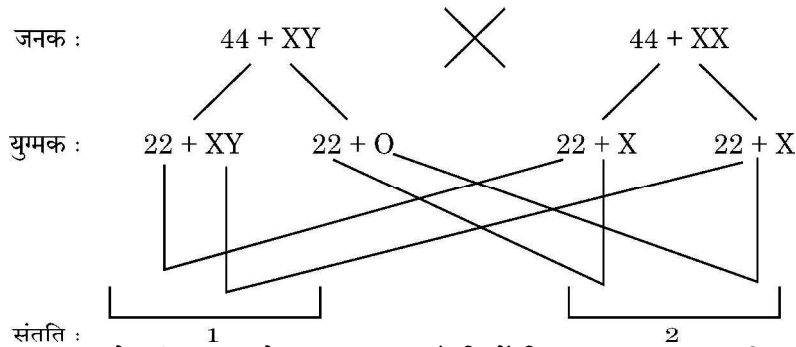


• • •

14. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपहासित होना है ।  
**कारण (R)** : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकृतों द्वारा हो सकता है ।
15. **अभिकथन (A)** : बायोरिएक्टर, वाँछित उत्पाद प्राप्त करने के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है ।  
**कारण (R)** : सर्वाधिक उपयोग किये जाने वाले बायोरिएक्टर विडोलन (स्टिरिंग) प्रकार के हैं ।
16. **अभिकथन (A)** : एक द्विसंकर क्रॉस में जब दो जीन एक ही क्रोमोसोम पर स्थित होते हैं तो जनकीय जीन संयोजनों का अनुपात अजनकीय प्रकार से काफी ऊँचा रहता है ।  
**कारण (R)** : जनकीय जीन संयोजनों का अधिक (ऊँचा) होना दो जीनों के विनिमय के कारण हो सकता है ।

### खण्ड – ख

17. विकल्प-(A) अथवा (B) में किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) मॉर्फिन तथा हिरोइन किस प्रकार संबंधित हैं ? मानव शरीर पर उनके प्रभाव का उल्लेख कीजिए ।  
**अथवा**  
 (B) (i) सूक्ष्मजीवों की सहायता से उत्पादित एक ऐल्कोहॉलीय पेय का नाम लिखिए जिसे  
 (1) आसवन द्वारा  
 (2) बिना आसवन के तैयार किया जाता है ।  
 (ii) सायनोबैक्टीरिया का उपयोग जैव-उर्वरक के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए ।
18. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :  
 एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील  
**अथवा**  
 (B) एक पारिस्थितिक-तंत्र की नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता के बीच विभेद कीजिए ।
19. नीचे दिए गए संकरण (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :



उपरोक्त मानव युगल के बीच क्रॉस के द्वारा उत्पन्न संतति में विकार '1' तथा '2' की पहचान कीजिए तथा दोनों के बीच विभेद कीजिए ।



• • •

14. **Assertion (A)** : One of the property of genetic code is degeneracy.  
**Reason (R)** : Some amino acids can be coded by more than one codon.
15. **Assertion (A)** : A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.  
**Reason (R)** : The most commonly used bioreactors are of stirring type.
16. **Assertion (A)** : When the two genes in a dihybrid cross are situated on the same chromosome, the proportion of parental gene combinations is much higher than non-parental type.  
**Reason (R)** : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

### SECTION – B

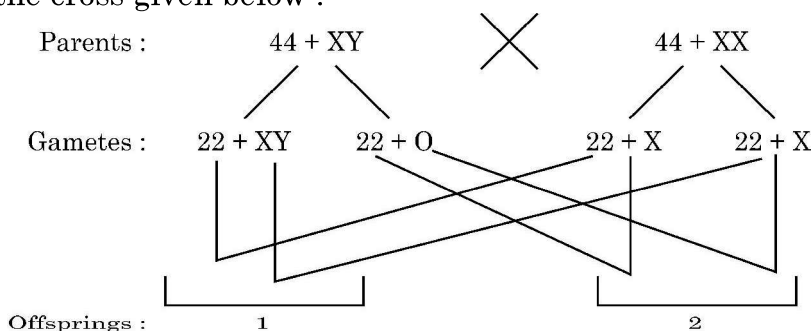
17. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) How are morphine and heroin related ? Mention their effect on the human body.

**OR**

- (B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :  
(1) With distillation  
(2) Without distillation  
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.
18. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) Analyse the following ecosystems and discuss, which will be more productive in terms of primary productivity :  
A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

**OR**

- (B) Differentiate between Net primary productivity and Gross primary productivity in an ecosystem.
19. Study the cross given below :

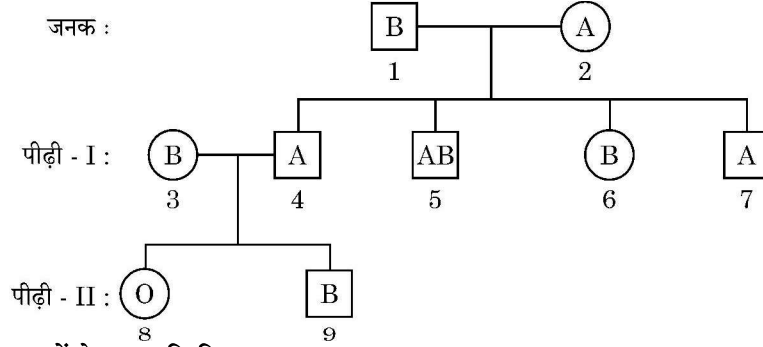


Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of a cross done between a couple and distinguish between them.



• • •

20. एक परिवार में रक्त (रुधिर) वर्ग के प्रतिरूप (पैटर्न) के निम्न रूप से दर्शाए गए वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए :

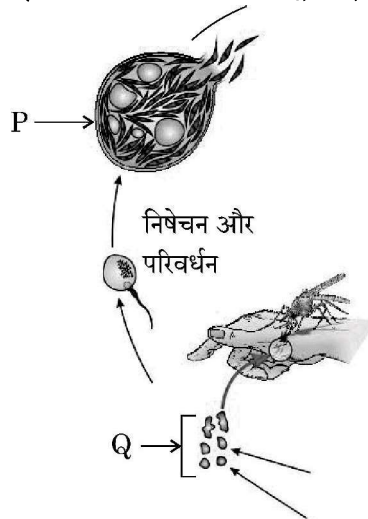


निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) व्यष्टि 1 तथा 2 के संभावित जीनोटाइप लिखिए ।  
 (b) व्यष्टि '5' तथा '8' की लाल रुधिर कणिकाओं की कोशिका झिल्ली पर कौन से प्रतिजन (एंटीजन/एंटीजनस्) उपस्थित होंगे ?
21. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) एडीए विकार से पीड़ित एक रोगी को आवधिक अंतराल पर आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को प्रतिस्थापित कराना पड़ता है । इस प्रकार के आवधिक उपचार की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? व्याख्या कीजिए । इस एडीए विकार के लिए एक स्थायी उपचार का भी सुझाव दीजिए ।
- अथवा**
- (B) ऐसी किन्हीं दो तकनीकों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए जिनका उपयोग किसी भी संवाहक जीव के बिना ही पुनर्योगज डीएनए को परपोषी कोशिका में सीधे ही प्रविष्ट कराने में किया जा सकता है ।

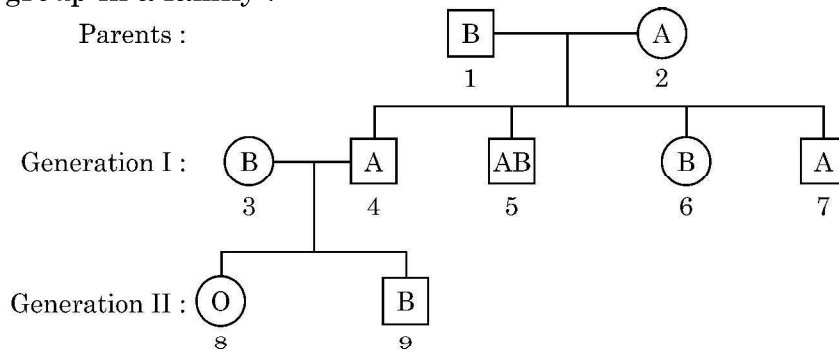
**खण्ड - ग**

22. (a) निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :  
 5' - GAATTC - 3'  
 (b) इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए ।  
 (c) चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।
23. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



• • •

20. Study the pedigree chart given below, showing the inheritance pattern of blood group in a family :



Answer the following questions :

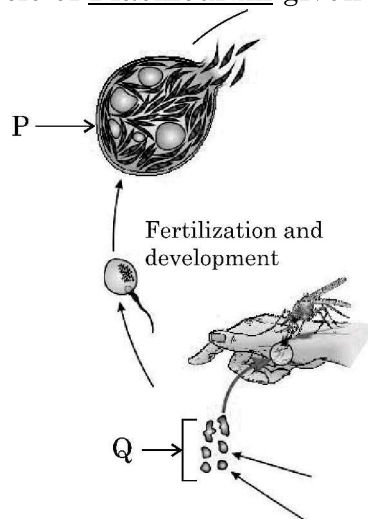
- (a) Give the possible genotypes of individual 1 and 2.
- (b) Which antigen or antigens will be present on the plasma membranes of the R.B.Cs of individuals '5' and '8' ?
21. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) A patient with ADA deficiency requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes. Explain why such periodic infusion is required and also suggest a permanent cure for such ADA deficiency.

**OR**

- (B) Describe in brief any two techniques that can be utilised to transfer recombinant DNA into the host cell directly without using any vector.

### SECTION – C

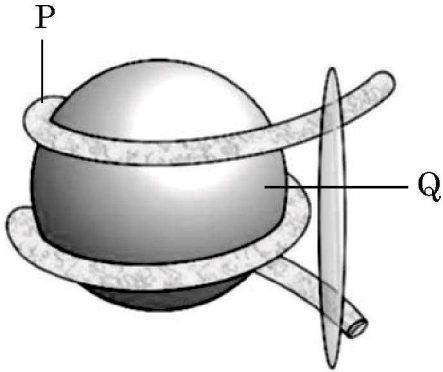
22. (a) Write the palindromic nucleotide sequence for following sequence of DNA segment :
- 5' – GAATTC – 3'
- (b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.
- (c) How are sticky ends produced ? Mention their role.
23. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



• • •

इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।
- (b) परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?
- (c) दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।
- (d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।
24. (a) “मानव के अविवेकपूर्ण क्रिया-कलापों जैसे कि विदेशी जातियों का आक्रमण, खंडन (फ्रेग्मेंटेशन) तथा आवासीय क्षति ने जैवविविधता को तीव्रता से नष्ट किया है ।” प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।
- (b) निम्नलिखित का महत्त्व लिखिए :
- (i) आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची
- (ii) जैवविविधता संरक्षण में हॉट स्पॉट
25. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।
- (b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- (c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- (d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटिन के बीच विभेद कीजिए ।

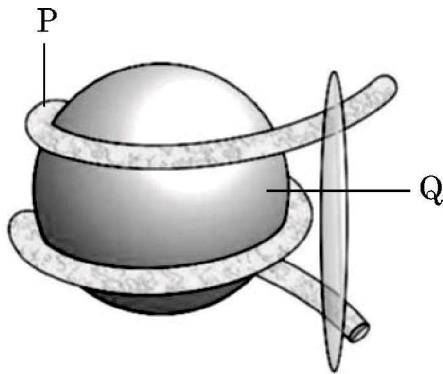


• • •

Answer the following questions :

- (a) Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.
  - (b) Where does fertilization and development of parasite take place ?
  - (c) Identify labels P and Q in the given diagram.
  - (d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts. Write their names.
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.
- (b) State the importance of the following :
- (i) IUCN Red data list
  - (ii) Hot spots in conservation of biodiversity

25. Study the diagram given below and answer the questions that follows :



- (a) Identify the structure shown in the above figure.
- (b) Identify the labels P and Q.
- (c) Write the nature of histone proteins.
- (d) Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.



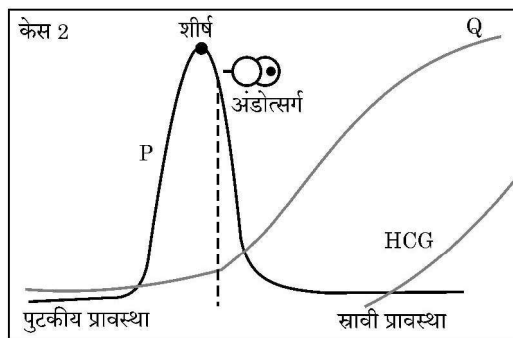
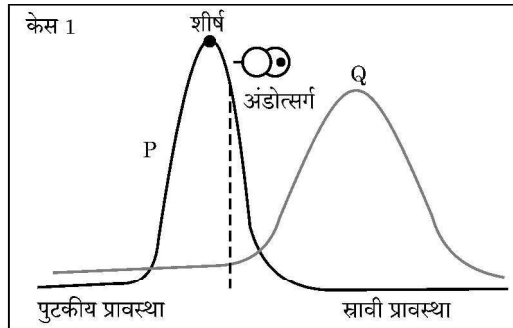
• • •

26. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है। श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है। इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है।
- (a) ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- (b) यदि किसी एक अथवा दोनों विकारों की उपस्थिति पता चलती है तथा माँ के स्वास्थ्य को खतरा हो तो उनके लिए किसी एक संभावित विकल्प का उल्लेख कीजिए। राधा की वर्तमान गर्भावस्था के लिए क्या यह विकल्प सुरक्षित होगा? न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए।
- (c) किन परिस्थितियों में उप-प्रश्न (b) में सुझाया गया विकल्प अवैधानिक है?
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए। इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए।
28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए।

#### खण्ड - घ

प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. 'केस-1' तथा 'केस-2' में विशिष्ट हॉर्मोनों के विभिन्न स्तरों को नीचे दिए गए ग्राफों के माध्यम से दर्शाया गया है। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) 'केस-1' तथा 'केस-2' में किस हॉर्मोन का स्तर शीर्षस्थ है? इस हॉर्मोन का एक प्रकार्य लिखिए।



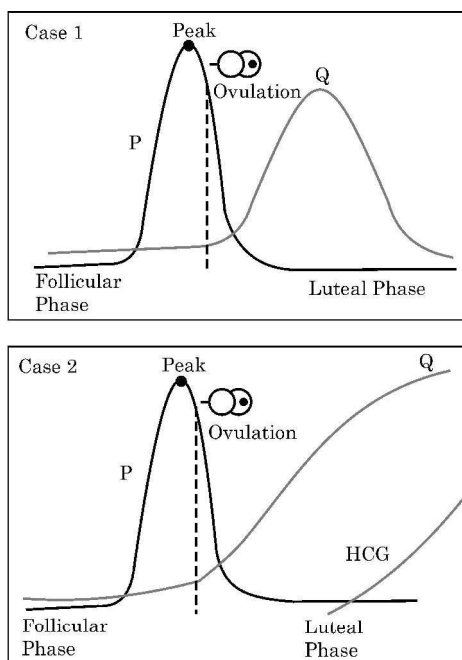
• • •

26. Shyam and Radha are expecting their first child with Radha being in her second month of pregnancy with no complications. Shyam's family has a history of cystic fibrosis while Radha's family has a history of Down's syndrome, leading to a concern that the baby may have one of these conditions.
- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
  - In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
  - Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.
28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

### SECTION – D

Question Nos. 29 and 30 are case-based questions. Each question has 3 sub-questions with internal choice in one sub-question.

29. Study the graphs given below for Case 1 and Case 2 showing different levels of certain hormones and answer the question that follows :



- Which hormone is responsible for the peak observed in Case 1 and Case 2 ? Write one function of that hormone.



• • •

(b) पुटकीय (प्रचुरोद्भवन) प्रावस्था की अवधि में अंडाशय तथा गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों को लिखिए ।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) केस-2 के हॉर्मोन-Q का नाम लिखिए तथा इसका एक प्रकार्य भी लिखिए ।

**अथवा**

(d) 'केस-2' में अण्डाशय की कौन सी संरचना क्रियाशील रह जाएगी ? यह कैसे बनती है ?

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

प्रकृति में, हमें किसी भी जाति के पृथक, एकल व्यष्टि के दर्शन विरले ही होते हैं; उनमें से अधिकांश सुपरिभाषित भौगोलिक क्षेत्र में समूह में रहते हैं। वे समान संसाधनों का साझा उपयोग करते हैं अथवा उनके लिए स्पर्धा करते हैं, संकरण करते हैं और इस प्रकार वे समष्टि की रचना करते हैं। समष्टि में कुछ ऐसे गुण होते हैं जो व्यष्टि जीव में नहीं होते। एक नियत समय में समष्टि में विभिन्न आयु वर्ग की व्यष्टियाँ होती हैं। किसी समष्टि का आकार उसके आवास में समष्टि की स्थिति के बारे में बहुत कुछ बताता है। समष्टि में हम कैसे भी पारिस्थितिक प्रक्रम अन्वेषण (इन्वेस्टिगेट) करना चाहें, भले ही यह दूसरी जातियों में स्पर्धा का परिणाम हो, परभक्षी का प्रभाव हो, या पीड़कनाशी (पेस्टीसाइड) अनुप्रयुक्त करने का प्रभाव हो, हम उनका मूल्यांकन हमेशा ही समष्टि के साइज में परिवर्तन के संदर्भ में करते हैं। प्रकृति में समष्टि का आकार (साइज) बहुत कम हो सकता है अथवा लाखों की संख्या में हो सकता है। समष्टि का आकार (साइज) तकनीकी रूप से समष्टि घनत्व (N) कहलाता है। परन्तु यह आवश्यक नहीं है कि उसे केवल संख्या के आधार पर ही मापा जाए। किसी समष्टि के लिए समष्टि का साइज एक निश्चल (स्थिर) प्राचल नहीं है। यह समय के साथ परिवर्तित होता रहता है जो अनेक कारकों भोजन की उपलब्धता, परभक्षण दाब तथा विपरीत मौसम पर निर्भर करता है।

(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही अरुचिकर है। तितली यह रसायन किस प्रकार प्राप्त करती है ?

(b) यदि किसी जाति का समष्टि घनत्व एक समय  $t + 1 = 800$ , उत्प्रवासन = 100, आप्रवासन = 200, जन्मदर = 200 तथा मृत्युदर = 150 है, तो उस समय 't' पर समष्टि दर का परिकलन कीजिए तथा इस केस में बनने वाले आयु पिरैमिड के प्रकार पर समीक्षा (टिप्पणी) कीजिए।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) किसी क्षेत्र में 200 गाजर घास वाले पौधों तथा केवल एक विशालकाय बरगद के वृक्ष के समष्टि घनत्व को मापने की विधि में क्या अंतर है ?

**अथवा**

(d) बाघ की समष्टि घनत्व के मापन की दो विधियों (तरीकों) के नाम लिखिए।



• • •

- (b) Write changes that take place in the ovary and uterus during follicular phase.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) Name the hormone Q of Case 2. Write one function of hormone Q.

**OR**

- (d) Which structure in the ovary will remain functional in Case 2 ? How is it formed ?

30. Read the following passage and answer the questions that follow :

In nature, we rarely find isolated, single individuals of any species; majority of them live in groups in a well-defined geographical area, share or compete for similar resources, potentially interbreed and thus constitute a population. The population has certain attributes whereas, an individual organism does not. A population at a given time is composed of individuals of different ages. The size of the population tells us a lot about its status in the habitat. Whatever ecological processes we wish to investigate in a population, be it the outcome of competition with another species, the impact of the predator or the effect of pesticide application, we always evaluate in terms of any change in the population size. The size, in nature, could be low or go into millions. Population size, technically called population density (N) need not necessarily be measured in numbers only. The size of a population for any species is not a static parameter. It keeps on changing with time depending on various factors including food availability, predation pressure and adverse weather.

- (a) The Monarch butterfly is highly distasteful to its predator because of a special chemical present in its body. How does the butterfly acquire this chemical ?
- (b) If population density at a time  $t + 1$  is 800, Emigration = 100, Immigration = 200, Natality = 200 and Mortality = 150, calculate the population density at time  $t$  and comment upon the type of age pyramid that will be formed in this case.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) What is the difference in a method of measuring population density in an area if there are 200 carrot grass plants to only single huge banyan tree ?

**OR**

- (d) Name two methods to measure the population density of tigers.



खण्ड – ड

31. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

- “एमएलटी (MALT)” से आप क्या समझते हैं ? यह हमारे शरीर में कहाँ अवस्थित होता है ?
- ‘साइटोकाइन रोध’ की व्याख्या कीजिए ।
- एड्स (AIDS) के निदानात्मक परीक्षण का नाम लिखिए । यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
- मानव प्रतिरक्षा तंत्र में अस्थिमज्जा तथा थाइमस महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । व्याख्या कीजिए कि वह इसे किस प्रकार प्राप्त करते हैं ।

अथवा

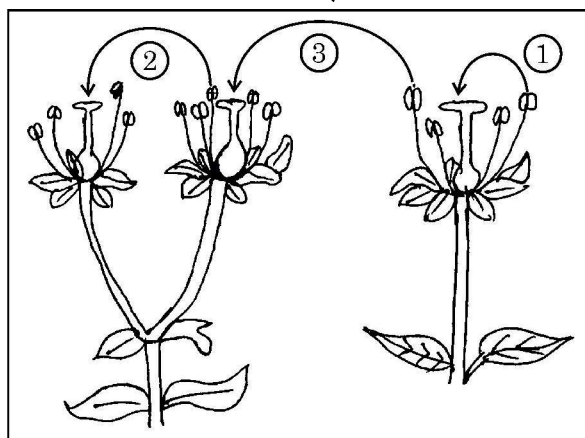
(B) (i) निम्नलिखित तालिका में ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ तथा ‘M’ स्थानों की पूर्ति समुचित शब्दों द्वारा कीजिए :

	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनोस्कस परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

(ii) बैक्यूलोवायरेसिस को जैविक नियंत्रण कारकों के रूप में क्यों उपयोग किया जाता है ?

32. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

- आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।
- नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



• • •

### SECTION – E

31. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) Answer the following questions :

- (i) State what do you understand by “MALT” ? Where it is located inside our body ?
- (ii) Explain cytokine barriers.
- (iii) Name the diagnostic test for AIDS. On what principle does it work ?
- (iv) Bone marrow and thymus play an important role in human immune system. Explain how are they able to achieve this.

**OR**

(B) (i) Study the following table & fill ‘H’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

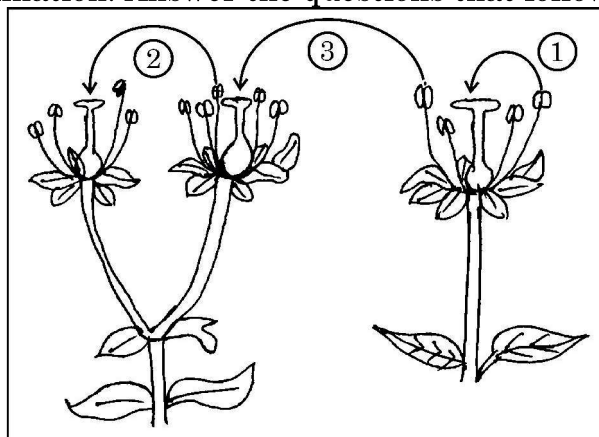
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry Inhibit cholesterol biosynthesis pathway
(b)	J	<u>Monascus purpureus</u>	K	
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	

(ii) Why are baculoviruses used as biological control agents ?

32. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) (a) Distinguish between the two cells enclosed in a mature male gametophyte of an angiosperm.

(b) Study the diagram given below showing the modes of pollination. Answer the questions that follow.

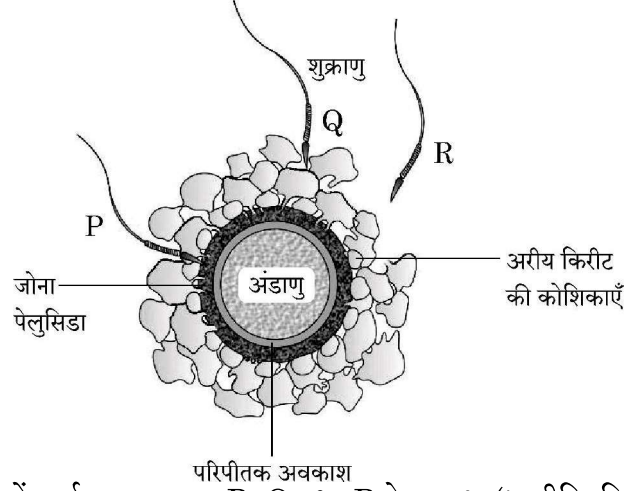


• • •

- (i) दिए गए चित्र में पौधों में परागकों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकों के स्थानांतरण की विधि 1, 2 तथा 3 के नाम लिखिए।
- (ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है ?
  - (a) वाटर लिली
  - (b) वैलिसनेरिया
- (iii) परागकण स्थानांतरण विधि-‘3’ के लाभ लिखिए।

**अथवा**

- (B) नीचे दिए गए चित्र में कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए अण्डाणु को दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



- (i) चित्र में दर्शाए गए शुक्राणु P, Q तथा R के प्रारब्ध (भावीनियति) की तुलना कीजिए।
  - (ii) इस प्रक्रम में जोना पेलुसिडा की भूमिका लिखिए।
  - (iii) अंडाणु में शुक्राणु के प्रविष्ट होने के बाद होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण कीजिए।
  - (iv) मानव में निषेचन प्रक्रम में अग्रपिंडक तथा मध्यखंड किस प्रकार महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?
33. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) के दोनों वाहकों के मध्य संकरण (क्रॉस) बनाइए।  $F_1$  संतति में रोगवाहक, रोग मुक्त तथा विकार युक्त (रोगी) व्यष्टियों का क्या अनुपात प्राप्त होगा ? इस विकार (रोग) में हीमोग्लोबिन अणु में प्रतिस्थापित नाइट्रोजनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए।
  - (ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड्रेगन) के पुष्प रंग की वंशागति के पैटर्न में अन्तर की व्याख्या एकसंकर क्रॉस की सहायता से कीजिए।

**अथवा**

- (B) भली भाँति नामांकित आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लैक ऑपेरॉन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है :
- (i) प्रेरक की उपस्थिति में।
  - (ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में।

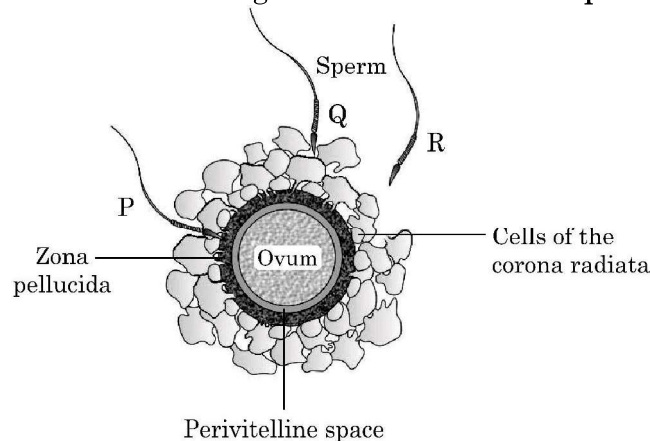


• • •

- (i) The given diagram shows three methods of pollen transfer in plants. Examine them carefully and write the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3'.
- (ii) How do the following plants achieve pollination successfully ?
  - (a) Water lily
  - (b) Vallisneria
- (iii) Write advantages of pollen transfer in method '3'.

**OR**

- (B) Given below is the diagram of human ovum surrounded by a few sperms. Observe the diagram and answer the questions that follows :



- (i) Compare the fate of sperms 'P', 'Q' and 'R' shown in the diagram.
  - (ii) Write the role of Zona pellucida in this process.
  - (iii) Analyse the changes occurring in the ovum after the entry of sperm.
  - (iv) How acrosome and middle piece of a human sperm are able to play an important role in human fertilization ?
33. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) (i) Perform a cross between two sickle cell carriers. What ratio is obtained between carrier, disease free and diseased individuals in  $F_1$  progeny ? Name the nitrogenous base substituted, in the haemoglobin molecule in this disease.
- (ii) Explain the difference in inheritance pattern of flower colour in garden pea plant and snap-dragon plant with the help of monohybrid crosses.

**OR**

- (B) Explain with the help of well-labelled diagrams how lac operon operates in E. coli :
- (i) In presence of an inducer.
  - (ii) In absence of an inducer.



• • •



**Marking Scheme**  
**Strictly Confidential**  
**(For Internal and Restricted use only)**  
**Senior School Certificate Examination, 2025**  
**SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/1)**

**General Instructions: -**

<b>1</b>	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
<b>2</b>	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its’ leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
<b>3</b>	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one’s own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.
<b>4</b>	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers  These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
<b>5</b>	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
<b>6</b>	Evaluators will mark( ✓ ) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS ‘X’ be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.
<b>7</b>	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
<b>8</b>	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

<b>9</b>	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “Extra Question”.
<b>10</b>	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
<b>11</b>	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
<b>12</b>	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).
<b>13</b>	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.</li> <li>● Giving more marks for an answer than assigned to it.</li> <li>● Wrong totalling of marks awarded on an answer.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.</li> <li>● Wrong question wise totalling on the title page.</li> <li>● Wrong totalling of marks of the two columns on the title page.</li> <li>● Wrong grand total.</li> <li>● Marks in words and figures not tallying/not same.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.</li> <li>● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)</li> <li>● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.</li> </ul>
<b>14</b>	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
<b>15</b>	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
<b>16</b>	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
<b>17</b>	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
<b>18</b>	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

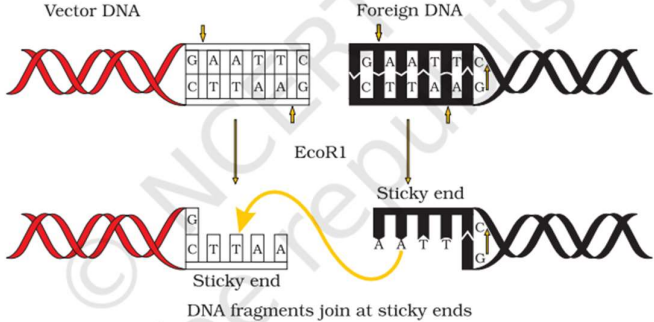
**MARKING SCHEME**  
**Senior Secondary School Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code–044)**  
**[Paper Code: 57/1/1]**

**Maximum Marks: 70**

Q.No.	EXPECTED ANSWERS / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
<b>SECTION A</b>			
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / Genetic Engineering Approval Committee	1	1
3	(B) / (i) -(c), (ii)-d, (iii)-(b), (iv)-(a)	1	1
4	(A) / inorganic nutrients from humus	1	1
5	(D)/ Cell-mediated immune response	1	1
6	(A) / (a)-(iv),( b)-(i), (c)-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B) / P - Zygote Q – Suspensor R – Cotyledon S - Plumule	1	1
8	(C) / 1 billion times	1	1
9	(B) / 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'	1	1
10	(B) / 200, 50	1	1
11	(B) / <i>Australopithecines</i> → <i>Homo erectus</i> → Neanderthal → <i>Homo sapiens</i>	1	1
12	(A) / Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.	1	1
13	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
14	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
15	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1

<b>SECTION B</b>									
<b>17</b>	<p><b>(A)</b> Heroin is obtained by acetylation of morphine / Both are opioids.</p> <p>Effects – Morphine is a very effective sedative/painkiller</p> <p>- Heroin is a depressant/slow down body functions.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B) (i)</b></p> <p>(1) Whisky/ Brandy/ Rum</p> <p>(2) Wine/Beer</p> <p><b>(ii)</b> Cyanobacteria fix atmospheric nitrogen, add organic matter to soil ,and increase soil fertility.</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two uses)</b></p>	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½ + ½</p>	<p>2</p>						
<b>18</b>	<p><b>(A)</b> Natural old forest will be more productive , As it contains more biomass or high biodiversity which will trap and store solar radiation in form of biomass ,Young forest is still developing and contain fewer trees will not capture solar radiations as much as old forest so productivity is low , Shallow polluted lake contains less number of producers and high amount of dead organic matter so productivity is less in comparison to natural old forest.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Net Primary Productivity</th> <th style="width: 50%;">Gross Primary Productivity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.</td> <td>i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.</td> </tr> <tr> <td>ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.</td> <td>ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(Any one point)</b></p>	Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity	i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.	ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.	<p>½ x4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity								
i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.								
ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration.								
<b>19</b>	<p>1 = Klinefelter’s Syndrome (44 + XXY)</p> <p>2 = Turner’s Syndrome (44 + XO)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Klinefelter’s Syndrome</th> <th style="width: 50%;">Turner’s Syndrome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes</td> <td>Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes</td> </tr> <tr> <td>Sterile male</td> <td>Sterile female</td> </tr> </tbody> </table>	Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome	Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes	Sterile male	Sterile female	<p>½</p> <p>½</p>	
Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome								
Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes								
Sterile male	Sterile female								

	Overall-masculine development with feminine features/Gynaecomastia or development of breast/ tall statured/	Rudimentary ovaries / lack of secondary sexual characters/short stature/underdeveloped feminine character (any other relevant symptom)	1	2
<b>( 1 mark for any one correct difference)</b>				
20	(a) Individual 1 = I <sup>B</sup> i Individual 2 = I <sup>A</sup> i		½ ½	
	(b) Individual 5 - Antigens A and B both are present on RBCs Individual 8 - Neither antigen A nor Antigen B is present on the RBCs		½ ½	2
21	(A) The genetically engineered lymphocytes are not immortal hence the patient requires periodic infusion There could be permanent cure if the gene isolated from bone marrow cells producing ADA is introduced into cells (lymphocytes) at early embryonic stages  <b>OR</b> (B) Micro-injection, Recombinant DNA is directly injected into the nucleus of an animal/ Biolistics or gene gun, plants cells are bombarded with high velocity micro-particles of gold or tungsten coated with DNA/ Heat shock , Recombinant DNA can then be forced into such cells by incubating the cells with recombinant DNA on ice which is followed by placing them briefly at 42° C (heat shock) and then putting them back on ice.  <b>(Any two techniques).</b>		1 1  ½+½ ½+½ ½+½	2
<b>SECTION C</b>				
22	(a) 3'- CTTAAG – 5'  (b) EcoR-I  (c) -Restriction enzyme cuts the strand of DNA between the same two bases on the opposite strands. This leaves single stranded portion or overhanging stretches at the two ends known as sticky ends. /		½ ½  1	

	<p>The enzyme cuts both DNA strands at the same site</p> <p>EcoRI cuts the DNA between bases G and A only when the sequence GAATTC is present in the DNA</p>  <p><b>-Role of sticky ends :</b></p> <p>Sticky ends forms hydrogen bond with their complementary cut counter part/ they help in joining of vector DNA and foreign DNA during rDNA technology /stickiness of ends facilitates the action of enzyme DNA ligase</p>	1	3
23	<p>(a) Sporozoites</p> <p>(b) In the gut of the female <i>Anopheles</i> mosquito</p> <p>(c) P: Salivary gland of female <i>Anopheles</i> mosquito Q: Gametocytes</p> <p>(d) Asexual phase = In human Sexual phase = In mosquito</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
24	<p><b>(a)</b></p> <p>Alien species invasion – Nile perch introduced in Lake Victoria in East Africa led to extinction of 200 species of cichlid fish / Threat posed to our native species by invasive weed species like carrot grass (<i>Parthenium</i>) or <i>Lantana</i> or water hyacinth (<i>Eicchornia</i>) / Illegal introduction of the African catfish <i>Clarias gariepinus</i> for aquaculture is posing a threat to the indigenous catfish/ any other relevant example</p> <p>Habitat loss and fragmentation –When large habitats are broken up into small fragments due to various human activities, mammals and birds requiring large territory habits are badly affected leading to population decline / Amazon rain forest harbouring probably millions of species is being cut and cleared for cultivation of soya bean or conversion of grassland for raising of cattle / any other relevant example</p> <p><b>(b)</b></p> <p><b>(i)</b> IUCN Red data list – Provides information about species under the threat of extinction /is to identify and protect species facing a high risk of extinction / crucial for conservation planning</p> <p><b>(ii)</b> Hot spots – have very high levels of species richness and high degree of endemism</p>	1          $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3

25	<p>(a) Nucleosome (b) P = DNA Q = Histone octamer (c) Basic/ Positively charged (d)</p> <table border="1" data-bbox="180 289 1053 625"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 289 599 388">Euchromatin</th> <th data-bbox="599 289 1053 388">Heterochromatin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 388 599 487">1. Loosely packed chromatin</td> <td data-bbox="599 388 1053 487">1.Densely packed chromatin</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 487 599 539">2. Lightly stained</td> <td data-bbox="599 487 1053 539">2.Darkly stained</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 539 599 625">3. Transcriptionally active chromatin</td> <td data-bbox="599 539 1053 625">3.Transcriptionally inactive chromatin</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(1 mark for any one correct difference)</b></p>	Euchromatin	Heterochromatin	1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin	2. Lightly stained	2.Darkly stained	3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$  1	3
Euchromatin	Heterochromatin										
1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin										
2. Lightly stained	2.Darkly stained										
3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin										
26	<p>(a) Amniocentesis , In amniocentesis some of the amniotic fluid of the developing embryo is taken to analyse the foetal cells and dissolved substances to test the presence of genetic disorders.</p> <p>(b) -Medical Termination of Pregnancy/MTP -Yes -as MTP is comparatively safe upto 12 weeks or the first trimester of pregnancy.</p> <p>(c) When it is performed by quacks / if foetus is a normal female followed by MTP leading to female foeticide</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} \times 3$  $\frac{1}{2}$	3								
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Negatively charged DNA molecules move towards the anode under electric field through a medium or matrix , DNA fragments separate according to their size through sieving effect /Small sized DNA fragments move faster.</li> <li>◆ Resultant DNA fragments can be utilized : For Recombinant DNA technology , In DNA fingerprinting, In Polymerase Chain Reaction</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>( any two correct utilisation)</b></p>	1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3								
28	<p>Differences</p> <table border="1" data-bbox="180 1602 1130 1934"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 1602 703 1654">Divergent evolution</th> <th data-bbox="703 1602 1130 1654">Convergent evolution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 1654 703 1839">Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs</td> <td data-bbox="703 1654 1130 1839">Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 1839 703 1934">Divergent evolution produces homologous structures.</td> <td data-bbox="703 1839 1130 1934">Convergent evolution can result in analogous structures</td> </tr> </tbody> </table>	Divergent evolution	Convergent evolution	Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities	Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures	1 + 1			
Divergent evolution	Convergent evolution										
Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities										
Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures										

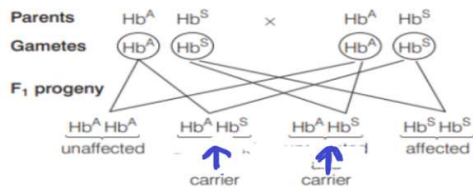
It indicates common ancestry	It indicates similar habitat has resulted in selection of similar adaptive features		
<b>( Any two correct differences)</b>			
<p>Similarities :</p> <p>-both are influenced by the environment /</p> <p>-both contribute to species evolution or any other valid point .</p> <p><b>(Kindly note- compare and contrast include both similarities and differences)</b></p>		1	3

<b>SECTION D</b>			
<b>29</b>	<p>a) Luteinising hormone /LH , helps in ovulation / induce rupturing of graafian follicles</p> <p>b) Ovary : Maturation of follicles. Uterus : Proliferation of endometrium lining.</p> <p>c) Q - Progesterone , Maintains pregnancy / maintenance of endometrium</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>d) Corpus luteum, Graafian follicle transforms into corpus luteum after ovulation</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	<b>4</b>
<b>30</b>	<p>(a) The butterfly acquires this chemical during its caterpillar stage by feeding on a poisonous weed.</p> <p>(b)</p> $N_{t+1} = N_t + [(B + I) - (D + E)],$ $800 = N_t + [(200 + 200) - (150 + 100)]$ $800 = N_t + (400 - 250)$ $800 = N_t + 150$ $N_t = 800 - 150 = 650$ <p>Comment -As the population density is increasing with time so age pyramid would be of expanding population.</p> <p>(c) Single huge banyan tree - measured in terms of biomass or percent cover , carrot grass- measured in terms of percent cover</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(d) Pug marks, faecal pellets.</p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	<b>4</b>

		<b>SECTION E</b>		
<b>31</b>	<p>(A) (i)</p> <p>-MALT is Mucosa Associated Lymphoid Tissue</p> <p>-It is located within the lining of the major tracts like Respiratory or digestive or urogenital tract.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>(ii)</p> <p>Cytokine barriers – virus infected cells secrete proteins called interferons which protect non-infected cells from further viral infection.</p> <p>(iii)</p> <p>Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay or ELISA ,ELISA is based on the principle of antigen-antibody interaction</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>PCR or Polymerase Chain Reaction , amplification of nucleic acid</p> <p>(iv)</p> <p>Both Bone marrow and thymus provide micro- environment for the development and maturation of T-lymphocytes / immature lymphocyte differentiate into antigen sensitive lymphocytes / Bone marrow is the main lymphoid organ where all blood cells including lymphocytes are produced and some lymphocytes migrate to thymus for development and maturation.</p>		<p>1</p> <p>1 + 1</p> <p>1</p>	
<b>OR</b>				
<b>31</b>	<p>(B) (i)</p> <p>a) H = <i>Clostridium butylicum</i></p> <p>I = Bacteria</p> <p>b)J = Statin</p> <p>K = Fungi / Yeast</p> <p>c)L = <i>Trichoderma polysporum</i></p> <p>M = Immunosuppressant /Suppress immune system in patients with newly transplanted organs</p> <p>(ii) Baculovirus are species specific, narrow spectrum insecticidal properties, No negative impact on non target species like plants or mammals or birds or fishes or Any other valid point.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<b>( Any two reasons)</b>		<p>1 + 1</p>	<b>5</b>
<b>32</b>	A)			
	(a)			
	Vegetative cell	Generative cell	$\frac{1}{2}$	
	It is big with abundant food reserve and an irregular shaped nucleus	Generative cell is small, floats in the cytoplasm of the vegetative cell		
Helps in the formation of pollen tube	Forms two male gamete	1		

<p style="text-align: center;"><b>( 1 mark for any one correct difference)</b></p> <p>( 1/2 mark for correct names and 1 mark for the correct difference)</p> <p>( b) (i)</p> <p style="padding-left: 40px;">1 = Autogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">2 = Geitonogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">3 = Xenogamy</p> <p>(ii)</p> <p style="padding-left: 40px;">a = by Insects or wind</p> <p style="padding-left: 40px;">b = by Water</p> <p>(iii)</p> <p style="padding-left: 40px;">Genetic variation, Healthier offspring, Elimination of recessive traits, Disease resistance, Evolution, no inbreeding depression, promotes heterosis</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two advantages)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) P is able to penetrate or fertilise the ovum ,whereas Q and R are unable to penetrate or fertilise.</p> <p>(ii) When a sperm comes in contact with the zona pellucida layer of the ovum it induces changes in the membrane that blocks the entry of additional sperms.</p> <p>(iii) Entry of sperm induces completion of meiotic division of the secondary oocyte and formation of second polar body and a haploid ovum (ootid)</p> <p>(iv)</p> <p><b>-Acrosome :</b> It is filled with the enzyme which helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum</p> <p><b>-Middle piece :</b> It has numerous mitochondria which produce energy for the movement of tail that facilitate sperm motility for fertilisation</p>	<p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
--	---	---

(A) (i)

 $\frac{1}{2}$ 

-Ratio 2 : 1 : 1

(Carrier : Disease free: Diseased)

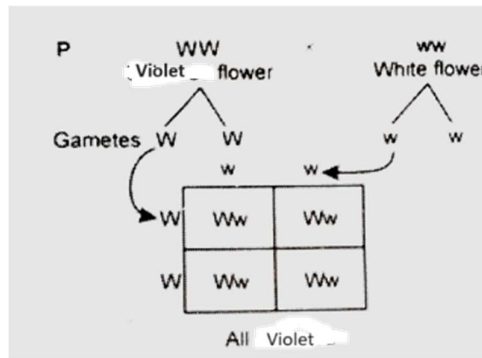
 $\frac{1}{2}$ 

(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct cross and  $\frac{1}{2}$  mark for the correct ratio )

- Adenine is substituted by Thymine

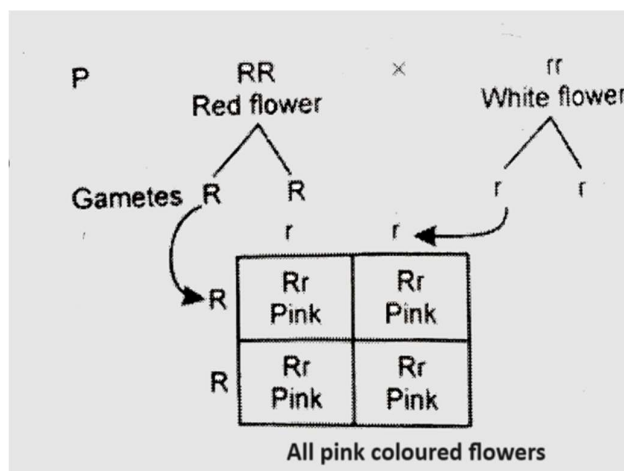
1

(ii) Inheritance pattern of flower colour in garden pea plant follows Law of Dominance because violet colour is dominant over white colour of flower.

 $\frac{1}{2}$ 

1

In case of snapdragon the flower colour shows incomplete dominance and all the F<sub>1</sub> progeny is of pink colour because red colour is not completely dominant over recessive white colour.

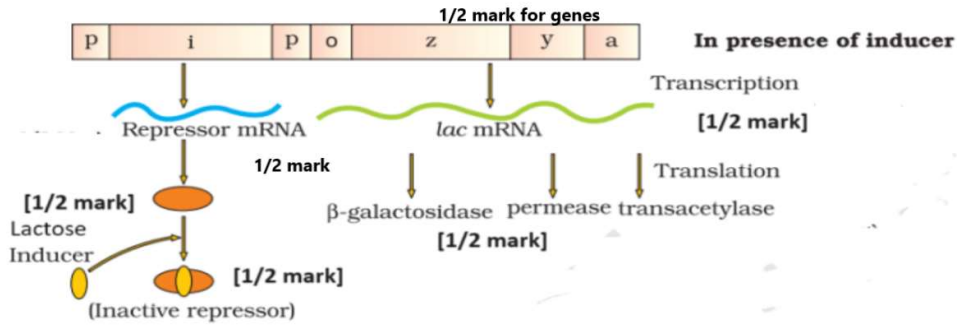
 $\frac{1}{2}$ 

1

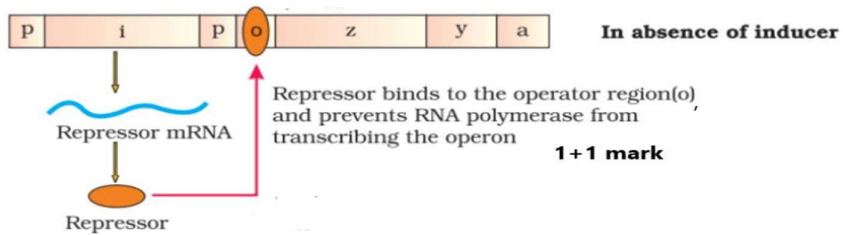
(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct explanation and 1 mark for the correct cross )

OR

B. (i) In presence of inducer



(ii) In absence of inducer



$\frac{1}{2} \times 6$

1+1

5

**अंकन योजना**  
**कड़ाई से गोपनीय**  
(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)  
**सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025**  
**विषय का नाम जीवविज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/1/1)**

**सामान्य निर्देश:-**

1	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती है जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती है। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।
2	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उतर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।
3	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या ज्ञान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-X में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।
4	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।
5	प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
6	मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (✓) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।
7	यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।
8	यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।

9	यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।
10	त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।
11	0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।
12	प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात् प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।
13	सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: - <ul style="list-style-type: none"> <li>• उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना।</li> <li>• किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना।</li> <li>• किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका के अंदर के पत्रों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग।</li> <li>• गलत भव्य कुल।</li> <li>• शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण।</li> <li>• उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं। (सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है। यह केवल एक पंक्ति होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है।</li> <li>• उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।</li> </ul>
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए।
16	परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।
17	प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।
18	उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।

**अंकन योजना**  
**वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय परीक्षा, 2025**  
**जीव विज्ञान (विषय कोड-044)**  
**[पेपर कोड: 57/1/1]**

**अधिकतम अंक: 70**

प्रश्न संख्या 1.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक	अंक	कुल अंक
	<b>खण्ड- क</b>		
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी	1	1
3	(B) / (i)-(c) , (ii)-(d) , (iii)-(b) , (iv)-(a)	1	1
4	(A) / ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।	1	1
5	(D)/ कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया	1	1
6	(A)/( a )-(iv),( b )-(i),( c )-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B)/ P-युग्मज Q-निलंबक R-बीजपत्र S-प्रांकुर	1	1
8	(C)/ 1 बिलियन	1	1
9	(B) / 5'-AAUGCUAGGCAC - 3'	1	1
10	(B)/ 200, 50	1	1
11	(B)/ ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस	1	1
12	(A) / सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन ।	1	1
13	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1
14	(A)/(A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।	1	1
15	(B) / (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है	1	1
16	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1



19	1. क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY) 2. टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	1/2 1/2	2		
	<table border="1"> <tr> <td>क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)</td> <td>टर्नर सिंड्रोम (44+XO)</td> </tr> <tr> <td> <p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p> </td> <td> <p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p> </td> </tr> </table>	क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)		टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p>
क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)	टर्नर सिंड्रोम (44+XO)				
<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं</p>	<p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p>				
<b>(कोई एक बिंदु)</b>					
20	<p>(a) व्यक्ति 1 = I<sup>B</sup>i व्यक्ति 2 = I<sup>A</sup>i</p> <p>(b) व्यक्ति 5- A और B दोनों के लिए प्रतिजन लाल रक्त कोशिका ( RBC) पर मौजूद हैं व्यक्ति 8 -लाल रक्त कोशिकाएँ ( RBC) पर कोई प्रतिजन मौजूद नहीं है</p>	1/2 1/2 1/2 1/2	2		
21	<p>(A ) ये कोशिकाएँ मृतप्राय होती हैं इसलिए आनुवंशिक निर्मित लसीकाणुओं को समय-समय पर रोगी के शरीर से अलग करने की आवश्यकता होती है</p> <p>यदि अस्थि मज्जा कोशिकाओं से अलग किए गए जीन को ADA एडेनो डीमिनेज़ का उत्पादन करने वाले कोशिकाएँ ( लिम्फोसाइट्स) में प्रारंभिक भ्रूण अवस्था में डाला जाए तो स्थायी इलाज हो सकता है।</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(B ) <b>(माइक्रोइंजेक्सन)</b>, विधि में पुनर्योगज डीएनए को सीधे जंतु कोशिका के केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।</p> <p><b>बायोलिस्टिक या जीन गन ,</b></p> <p>पौधों की कोशिकाओं पर डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं</p> <p><b>तापप्रघात - ,</b> कोशिकाओं को पुनर्योगज डीएनए के साथ पहले बर्फ पर रखा जाता है तब पुनर्योगज डीएनए को उन कोशिकाओं में बलपूर्वक प्रवेश कराया जाता है इसके बाद उन्हें थोड़े समय के लिए 42 डिग्री सेल्सियस <b>(तापप्रघात)</b> पर रखा जाता है और इसे वापस बर्फ पर रखा जाता है।</p>	1  1  1/2+1/2  1/2+1/2  1/2+1/2	2		
<b>(कोई दो तकनीक)</b>					

खण्ड - ग			
22.	<p>(a) 3' सीटीटीए एजी - 5'</p> <p>(b) इकोआरवन (ECoR-1)</p> <p>(c) प्रतिबंधक एंजाइम विपरीत स्ट्रैंड पर समान दो बेस के बीच डीएनए के स्ट्रैंड को काट देता है। इससे दोनों सिरों पर एकल स्ट्रैंड वाला हिस्सा या लटकता हुआ हिस्सा रह जाता है जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।</p> <p style="text-align: center;">/</p> <div style="text-align: center;"> <p>प्रतिबंधक एंजाइम की क्रिया</p> <p>एंजाइम दोनों डीएनए लड़ियों के एक ही स्थान पर काटता है।</p> <p>इको आर वन की डीएनए में क्रम GAATTC के रहने पर डीएनए को बेस G व A के बीच काटता है।</p> <p>संवाहक डीएनए</p> <p>बाहरी डीएनए</p> <p>इको आर वन</p> <p>चिपचिपा छोर</p> <p>डीएनए टुकड़े चिपचिपे छोर से जुड़ते हैं।</p> </div> <p>◆ चिपचिपा सिरा की भूमिका :</p> <p>चिपचिपे सिरे अपने पूरक कटे हुए प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं /वेक्टर डीएनए और विदेशी डीएनए को जोड़ते हैं/ सिरों का यह चिपचिपापन एंजाइम डीएनए लाइगेज के कार्य में सहायता प्रदान करता है</p>	1/2	
		1/2	
		1	
		1	3
23	<p>a) जीवाणुज</p> <p>(b)मादा ऐनोफेलीज मच्छर के आमाशय में होता है</p> <p>(c) P: मच्छर की लार (लाला) ग्रंथि Q: युग्मकजनक</p> <p>(d) अलैंगिक अवस्थाएँ : मानव लैंगिक अवस्थाएँ :मच्छर</p>	1/2	
		1/2	
		1/2	
		1/2	
		1/2	3

24	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>विदेशी प्रजातियों का आक्रमण</b> - पूर्वी अफ्रीका में विक्टोरिया झील में नील पर्च की शुरूआत के कारण <i>सिक्लिड</i> मछली की 200 प्रजातियाँ विलुप्त हो गईं / गाजर घास (पार्थेनियम) या लैटाना या जलकुंभी जैसी आक्रामक खरपतवार प्रजातियों द्वारा हमारी मूल प्रजातियों के लिए खतरा / जलीय कृषि के लिए अफ्रीकी कैटफ़िश क्लेरियस गैरीपिनस का अवैध परिचय स्वदेशी कैटफ़िश के लिए खतरा पैदा कर रहा है <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> <li>◆ <b>आवास की हानि और विखंडन</b> - जब विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण बड़े आवास छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं, तो बड़े क्षेत्र की आवश्यकता वाले स्तनधारी और पक्षी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे जनसंख्या में गिरावट आती है / संभवतः लाखों प्रजातियों को आश्रय देने वाले अमेज़न वर्षावन को सोयाबीन की खेती या मवेशियों के पालन के लिए घास के मैदान में परिवर्तित करने के लिए काटा और साफ किया जा रहा है/ <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> </ul> <p>(b)</p> <p>(i) IUCN रेड डेटा सूची - विलुप्त होने वाली प्रजातियों के बारे में जानकारी प्रदान करती है</p> <p>(ii) हॉट स्पॉट में प्रजातियों की समृद्धि का उच्च स्तर और स्थानिकता का उच्च स्तर होता है</p>	1  1  1/2  1/2	3								
25	<p>(a) न्यूक्लियोसोम</p> <p>(b) P: डीएनए Q : हिस्टॉस अष्टक</p> <p>(c) धनात्मक आवेशित / क्षारीय</p> <p>(d)</p> <table border="1" data-bbox="188 1480 1299 1787"> <thead> <tr> <th>यूक्रोमेटीन'</th> <th>हेटोरोक्रोमेटीन'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं</td> <td>क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं</td> </tr> <tr> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> </tr> <tr> <td>ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन</td> <td>ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(किसी एक सही अंतर के लिए 1 अंक)</b></p>	यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'	क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन	1/2  1/2 + 1/2  1/2  1	3
यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'										
क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं										
हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं										
ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन										

26	<p>a) उल्बवेधन (ऐमीनोसेंटेसिस) ऐमीनो सेंटेसिस में ऐमनीओटिक द्रव्य में घुले पदार्थों व विकासशील भ्रूण की कोशिकाओं का विश्लेषण किया जाता है। इस विधि से भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवांशिक विकार की उपस्थिति का पता लगाया जाता है</p> <p>(b) प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रिगनेन्सी./ एम टी पी) -हाँ -अगर्भता की पहली तिमाही में अर्थात् सगर्भता के 12 सप्ताह तक की अवधि में कराया जाने वाला चिकित्सीय सगर्भता समापन अपेक्षाकृत काफी सुरक्षित माना जाता है।</p> <p>(c) जब यह अयोग्य व्यक्ति द्वारा किया जाता है/ यदि भ्रूण सामान्य मादा पाया जाता है तो कन्या भ्रूण हत्या के लिए एमटीपी किया जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \times 3</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	3	
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ऋणात्मक आवेशित डीएनए खंड अणु होते हैं, भेजना विद्युत क्षेत्र में माध्यम / आधात्री द्वारा ऐनोड की तरफ बलपूर्वक ,डीएनए खंडों को ऐगारोज जेल के छलनी प्रभाव द्वारा उनके आकार के अनुसार अलग करते हैं/ खंड जितने छोटे आकार के होंगे वे अधिक दूर तक जायेंगे।</li> <li>◆ उपयोग : - पुनर्योगज डीएनए - डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगर प्रिंटिंग)/(पीसीआर )पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो अंतर )</b></p>	<p>1+1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	
28	<p style="text-align: center;">अपसारी विकास</p> <p>(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है</p> <p>(ii) अपसारी विकास समजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है।</p> <p>(iii) यह समान पूर्वज को इंगित करता है</p>	<p style="text-align: center;">अभिसारी विकास</p> <p>(i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं</p> <p>ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं</p> <p>iii) यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो सही अंतर)</b></p>	<p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3
<p>समानताएँ: दोनों ही पर्यावरण से प्रभावित हैं दोनों ही प्रजातियों के विकास में योगदान करते हैं / अन्य वैध बिंदु (कृपया ध्यान दें- तुलना और विरोधाभास में समानताएँ और अंतर दोनों शामिल हैं)</p>		<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	

<b>खण्ड D</b>			
29	<p>(a) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन /एलएच, अंडोत्सर्जन में मदद करता है/ग्राफी पुटक के टूटने को प्रेरित करना</p> <p>(b) अंडाशय: पुटकों की परिपक्वता। गर्भाशय: एंडोमेट्रियम अंतः स्तर का प्रसार</p> <p>(c) Q-प्रोजेस्टेरोन गर्भावस्था को बनाए रखता है/एंडोमेट्रियम का रखरखाव</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पीत पिंड, ग्राफी पुटक अंडोत्सर्ग के बाद पीत पिंड में बदल जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4
30	<p>(a) तितली इस रसायन को अपनी इल्ली (केटरपिलर) अवस्था में विषैली खरपतवार खाकर प्राप्त करती है।</p> <p>(b) <math>N_{t+1} = N_t + [(B+I) - (D+E)]</math>,  <math>800 = N_t + [(200+200) - (150+100)]</math>  <math>800N_t + (400-250)</math>  <math>800N_t + 150 N_t \quad 800-150=650</math></p> <p>टिप्पणी</p> <p>चूँकि जनसंख्या घनत्व समय के साथ बढ़ रहा है, इसलिए आयु पिरामिड विस्तारित जनसंख्या का होगा।</p> <p>(c) एकल विशाल बरगद का पेड़ - बायोमास या प्रतिशत कवर के संदर्भ में मापा जाता है, गाजर घास - प्रतिशत कवरेज के संदर्भ में मापा गया</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पग मार्क, मल के छर्रे।</p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4

खण्ड E			
31	(A) (i)		
	◆ MALT- श्लेष्म संबद्ध लसीकाभ ऊतक		
	◆ यह श्वसन या पाचन या मूत्रजननांगी मार्ग जैसे प्रमुख पथों की परत के भीतर स्थित होता है।	1/2	
	(ii)		1/2
	साइटोकाइन अवरोध - वायरस से संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीन स्रावित करती हैं जो गैर-संक्रमित कोशिकाओं को आगे के वायरल संक्रमण से बचाते हैं।	1	
	(iii)		
	एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलाइजा) प्रतिजन प्रतिरक्षी पारस्परिक क्रिया के सिद्धांत पर एंजाइमस संलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलीसा) कार्य करता है।	1 + 1	
	/		
	पीसीआर/पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन,(पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया) न्यूक्लिक अम्ल का प्रवर्धन (एंप्लीफिकेशन)		
	(iv)		
अस्थि मज्जा और थाइमस दोनों टी-लिम्फोसाइट्स के विकास और परिपक्वता के लिए सूक्ष्म वातावरण प्रदान करते हैं/अपरिपक्व लिम्फोसाइट एंटीजन संवेदनशील लिम्फोसाइट्स में विभेदित होते हैं/अस्थि मज्जा मुख्य लिम्फोइड अंग है जहां लिम्फोसाइट्स सहित सभी रक्त कोशिकाएं बनती हैं और कुछ लिम्फोसाइट्स विकास और परिपक्वता के लिए थाइमस में चले जाते हैं।	1		
अथवा			
(B) (i)			
H = क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम	1/2		
I = जीवाणु	1/2		
J = स्टेटिन	1/2		
K = कवक / यीस्ट	1/2		
L = ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम	1/2		
M (इम्युनोसप्रेसिव) /जिसका प्रयोग अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक (इम्युनोसप्रेसिव) कारक के रूप में रोगियों में किया जाता है।	1/2		
(ii) यह प्रजाति-विशेष, संकरे स्पैक्ट्रम कीटनाशीय उपचारों के लिए अति उत्तम माने गए हैं। ऐसा प्रदर्शित किया जा चुका है कि इनका पादपों, स्तनधारियों, पक्षियों, मछलियों अथवा यहाँ एक कि लक्ष्यविहीन कीट पर कि सी भी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।	1+1		
<b>(कोई दो कारण)</b>			

कायिक कोशिका	जनन कोशिका
1) यह बड़ी होती है, इसमें प्रचुर मात्रा में भोजन भंडार होता है और इसका केंद्रक अनियमित आकार का होता है	1) जनन कोशिका छोटी होती है, कायिक कोशिका के कोशिका द्रव्य में तैरती है
2) पराग नलिका के निर्माण में मदद करती है	2) दो नर युग्मक बनाती है

1/2

1

(कोई एक अंतर)

(सही नामों के लिए 1/2 अंक और सही अंतर के लिए 1 अंक)

(b) (i)

1. स्वयुग्मन (ओटोगैमी)
2. सजातपुष्पी परागण -
3. परनिषेचन

1/2

1/2

1/2

(ii)

a = कीट या हवा  
b = पानी

1/2

1/2

(iii)

आनुवंशिक भिन्नता, स्वस्थ संतान, अप्रभावी लक्षणों का उन्मूलन, रोग प्रतिरोधक क्षमता, विकास, कोई अंतःप्रजनन अवसाद नहीं

1/2 + 1/2

(कोई दो लाभ)

अथवा

(B)

(i) P अण्डाणु में प्रवेश करने या उसे निषेचित करने में सक्षम है, जबकि Q और R प्रवेश करने या निषेचन करने में असमर्थ होते हैं।

1/2 + 1/2

1

(ii) जब कोई शुक्राणु अण्डाणु की ज़ोना पेलुसिडा परत के संपर्क में आता है तो यह झिल्ली में परिवर्तन उत्पन्न करता है जो अतिरिक्त शुक्राणुओं के प्रवेश को अवरुद्ध करता है।

1

(iii) शुक्राणु का प्रवेश द्वितीयक अंडकोशिका के अर्धसूत्री विभाजन को पूरा करने और निर्माण को प्रेरित करता है

(iv)

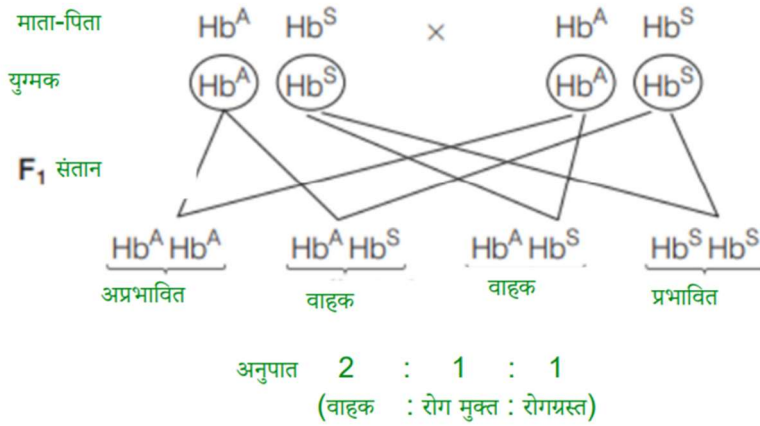
एक्रोसोम: यह एंजाइम से भरा होता है जो शुक्राणु को अण्डाणु के कोशिका द्रव्य में प्रवेश करने में मदद करता है

1

मध्य भाग: इसमें कई माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं जो पूंछ की गति के लिए ऊर्जा उत्पन्न करते हैं जो निषेचन के लिए शुक्राणु की गतिशीलता को सुविधाजनक बनाता है

1

5



1/2

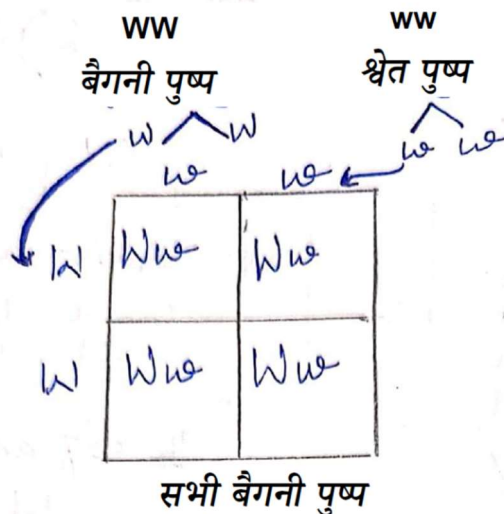
(सही क्रॉस के लिए 1/2 अंक, सही अनुपात के लिए 1/2 अंक)

एडेनिन को थाइमिन द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

1

(ii) बगीचे के मटर के पौधे में फूलों के रंग का वंशागत पैटर्न प्रभुत्व के नियम का पालन करता है, क्योंकि बैंगनी रंग सफेद फूल पर हावी होता है।

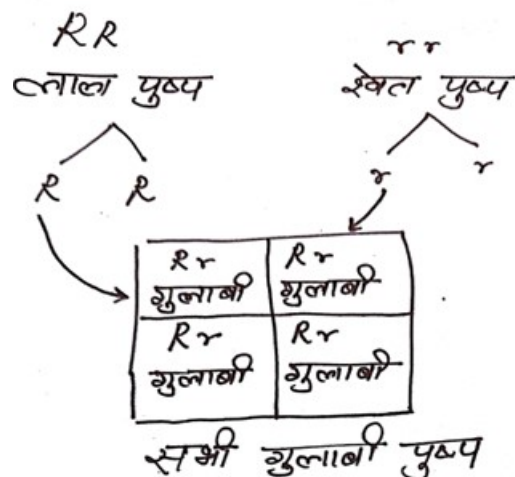
1/2



1

सैपड्रेगन के मामले में फूल का रंग अपूर्ण प्रभाविता दिखाता है और सभी F<sub>1</sub> संतान गुलाबी रंग की होती हैं क्योंकि लाल रंग अप्रभावी सफेद रंग पर पूरी तरह से प्रभावी नहीं होता है।

1/2



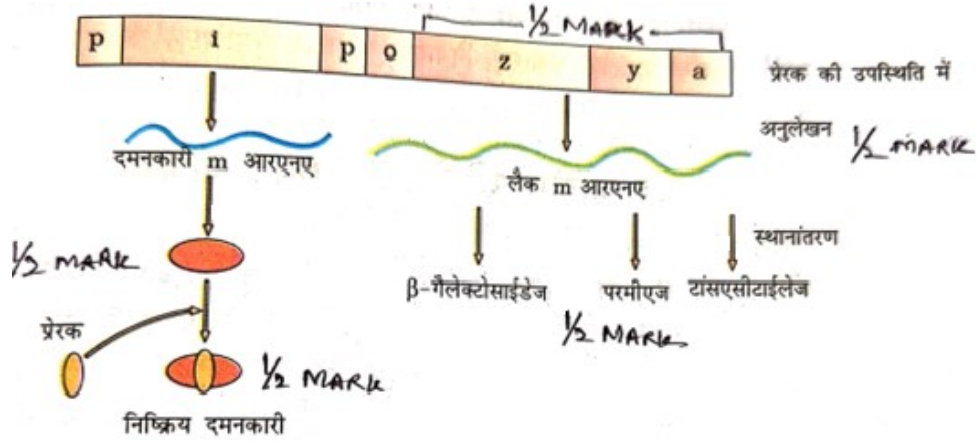
1

(सही स्पष्टीकरण के लिए 1/2 अंक तथा सही क्रॉस के लिए 1 अंक)

अथवा

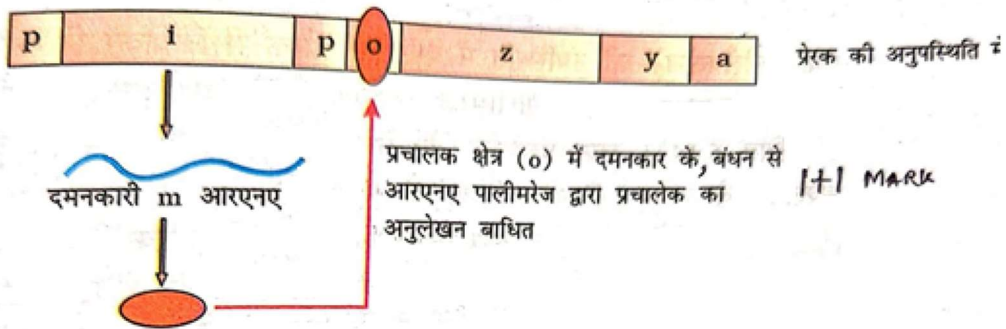
B (i)

प्रेरक की उपस्थिति में



1/2 X 6

(ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में :



1 + 1

**GOVERNMENT OF KARNATAKA**  
**KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**  
**MODEL QUESTION PAPER - 2 (2024-25)**  
**II PU SUBJECT - BIOLOGY (36)**

**DURATION: 3 HOURS**

**MAX. MARKS: 70**

**General instructions:**

1. The question paper consists of parts -**A, B, C, D** and **E**.
2. Part-**A** consists of **I & II** and Part-**D** consists of **V & VI**.
3. All the parts are compulsory.
4. For part-**A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. Part-**E** consists of questions for visually challenged students only.

**PART – A**

**I. Select the correct alternative from the choices given:**

**15 x 1 = 15**

**1. Select the correct sequence of events in microsporogenesis**

- a) Sporogenous tissue → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Microspores
- b) Microspores → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Sporogenous tissue
- c) Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspores → Microspore mother cell
- d) Microspores → Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspore mother cell

**2. Statement I: The process of release of sperms from the seminiferous tubule is called spermatogenesis.**

**Statement II: The spermatids are transformed into spermatozoa by the process called spermiogenesis.**

**Choose the correct answer from the options given below:**

- a) Both statement I and statement II are correct
- b) Both statement I and statement II are incorrect
- c) Statement I is correct but statement II is incorrect
- d) Statement I is incorrect but statement II is correct

**3. The function of myometrium layer present in the uterine wall is to**

- a) Undergo cyclical changes during menstrual cycle.
- b) Exhibit strong uterine contraction during parturition.
- c) Give protection to the uterus.
- d) Help in the implantation process.

**4. The \_\_\_\_\_ hormone is secreted by the ovary in the later phase of pregnancy.**

- a) Androgens
- b) Estrogens
- c) Relaxin
- d) Progestogens

**5. Sperms produced by the seminiferous tubules are transported through accessory ducts. Which duct should be tied and cut for male sterilization?**

- a) Vas deferens
- b) Vasa efferentia
- c) Rete testis
- d) Epididymis

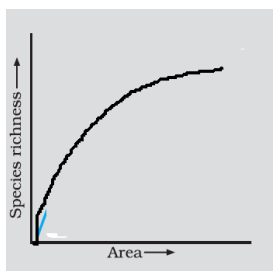
**6. Reasons for human population explosion are given below:**

- i) Rapid decline in maternal mortality rate.
- ii) Rapid decline in infant mortality rate.
- iii) Rapid increase in death rate.
- iv) Increase in the number of people in reproductive age.

**Select the correct answer statements from the options given below:**

- a) i), ii) and iii) only
- b) b) i) and ii) only
- c) i), ii) and iv) only
- d) iii) and iv) only

7. In a dihybrid cross in pea plants, Mendel got 9:3:3:1 phenotypic ratio. It denotes that
- The alleles of two genes are interacting with each other.
  - It is a polygenic inheritance.
  - It is a multiple allelic inheritance.
  - The alleles of two genes are segregating independently.
8. A DNA segment has a total of 1000 nucleotides, out of which 240 of them are adenine containing nucleotides. How many pyrimidines bases this DNA segment possesses?
- 480
  - 500
  - 760
  - 260
9.  $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$  represents an equation used in:
- Population genetics
  - Mendelian genetics
  - Molecular genetics
  - Biometrics
10. A farmer working in a field was bitten by poisonous snake. Doctor gave him an antivenom treatment that contain preformed antibodies. This type of immunisation is known as
- Autoimmunity
  - Passive immunisation
  - Innate immunity
  - Active immunisation
11. An agriculture labour was spraying some powder mixed with water onto fruit trees to get rid of insect larvae. Which of the following biocontrol agent could have been used here?
- Bacillus thuringiensis*
  - Trichoderma*
  - Dragonflies
  - Ladybird
12. Choose the correct sequence of polymerase chain reaction steps from the following:
- Annealing → Denaturation → Extension
  - Extension → Annealing → Denaturation
  - Denaturation → Extension → Annealing
  - Denaturation → Annealing → Extension
13. Use of bioresources by multinational companies and other organisations without proper authorisation and compensatory payment is referred as
- Biopiracy
  - Biofortification
  - Bioprospecting
  - Bioprocessing
14. An example for *ex situ* conservation is
- National parks
  - Sacred groves
  - Biosphere reserves
  - Zoological parks
15. The graph given below shows species-area relationships.



Which of the following equation correctly represent the curve?

- $S = CA^Z$
- $\log S = \log C + Z \log A$
- $A = CS^Z$
- $\log Z = \log C + S \log A$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate word/words from those given in the bracket. 5x1 = 5

(Primary productivity, Coelacanth, Secondary productivity, *Glomus*, Amniocentesis, Plasmid)

- Statutory ban on \_\_\_\_\_ is required to check increasing female foeticides.
- A fish thought to be extinct and caught in South Africa in 1938 is \_\_\_\_\_.
- An example for mycorrhiza forming fungi is \_\_\_\_\_.
- Autonomously replicating circular extra-chromosomal DNA of bacteria is known as \_\_\_\_\_.
- Rate of formation of new organic matter by consumers is referred as \_\_\_\_\_.

## PART – B

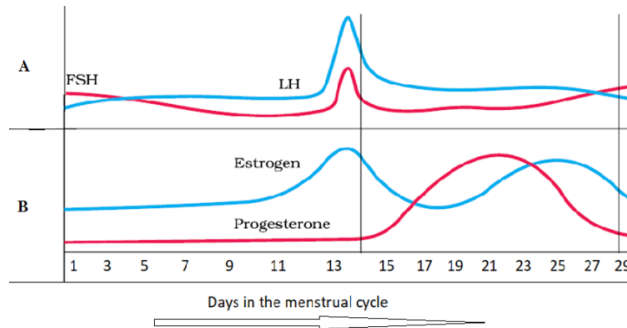
### III. Answer any FIVE of the following questions in 3-5 sentences each, wherever applicable: 5x2 = 10

21. Differentiate between geitonogamy and xenogamy.
22. Write a short on sex determination method in birds.
23. Mention the levels where gene expression can be regulated in eukaryotes.
24. Write a short note on Neanderthal man.
25. Draw the structure of an antibody molecule.
26. Write the functions of genes *cryIAb* and *cryIIAb*.
27. Briefly explain the significance of David Tilman's long-term ecosystem experiments using outdoor plots.

## PART – C

### IV. Answer any FIVE of the following questions in 40-80 words each, wherever applicable 5x3 =15

28. Draw a L.S. of grass embryo diagram and label the following parts:  
a) Scutellum b) Coleoptile c) Shoot apex d) Radicle e) Root cap f) Coleorrhiza
29. In the figure given below, parts A and B show the level of hormones which influence the menstrual cycle. Study the figure and answer the questions that follow:



- a) Name the organs/glands which secrete the hormones represented in labelled parts A and B. (1M)
  - b) State the role of hormones secreted from part B on the uterus of human female during menstrual cycle. (2M)
30. Suggest three simple principles through which we can prevent sexually transmitted diseases.
  31. What is Adaptive Radiation? Give any two examples.
  32. Name of the drugs, its source and nature is given in the table below. Find *a*, *b* and *c*.

Name of the drug	Source plant	Nature
<i>a</i>	<i>Papaver somniferum</i>	Depressant
Cannabinoids	<i>b</i>	Effects on cardiovascular system
Cocaine	<i>Erythroxylum cocoa</i>	<i>c</i>

33. How did an American Company Eli Lilly use the knowledge of rDNA technology to produce human insulin?
34. An example for grazing food chain is given below:  
Grass → Grasshopper → Birds → Man  
Graphically represent this food chain through pyramid of energy and write different trophic levels with their energy content.

## PART- D

### V. Answer any FOUR of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 4x5= 20

35. Draw a neat labelled diagram of sectional view of the mammary gland.
36. Schematically represent the inheritance of flower colour in snapdragon and draw conclusions.

37. Give reasons for the following:

- a) A simple cut result in non-stop bleeding in haemophilia affected individuals.
- b) Turner’s syndrome affected females are usually sterile.
- c) In Morgan’s dihybrid cross experiments on *Drosophila* showed that flies having genes for yellow body and white eyes exhibited less recombination.
- d) Inheritance of skin colour in the humans shows different phenotypes.
- e) Accumulation of phenylalanine in the body of phenylketonuria affected individuals.

38. Describe the steps involved in DNA fingerprinting technique.

39. Name the causative agents of the following diseases:

- a) Malaria    b) Filariasis    c) Ascariasis    d) Amoebiasis    e) Pneumonia

40. a) With respect to the microbial products, its source and uses identify the **a**, **b** and **c** in the following table: (3M)

Microbial product	Source	Use
Cyclosporin A	<b>a</b>	Immunosuppressant
<b>b</b>	<i>Monascus purpureus</i>	Blood cholesterol lowering agent
Streptokinase	<i>Streptococcus</i>	<b>c</b>

b) Define the BOD and floccs.

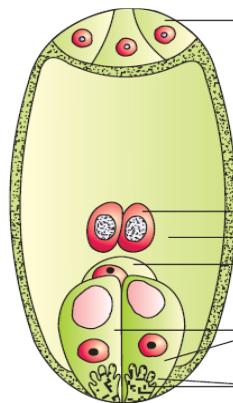
(2M)

41. Mention the population interactions exist among the following:

- a) Abingdon tortoise and goats
- b) Tiger and deer
- c) Sea-anemone and clown fish
- d) Wasp laying eggs in fig fruit
- e) *Cuscuta* growing on hedge plant

**VI. Answer any ONE of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 1x5 = 5**

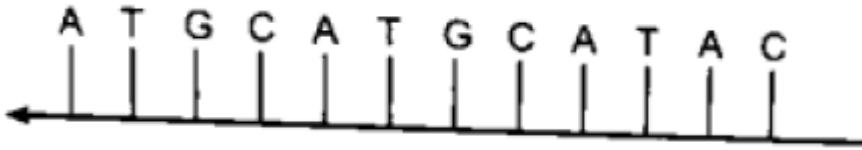
42. Picture of a mature angiosperm embryo sac is given below and answer the question that follows.



- a) Which cells/nuclei of the embryo sac produce zygote and primary endosperm nucleus? (2M)
- b) What is the ploidy of antipodal cells and primary endosperm nucleus? (2M)
- c) Why the endosperm development precedes embryo development? (1M)

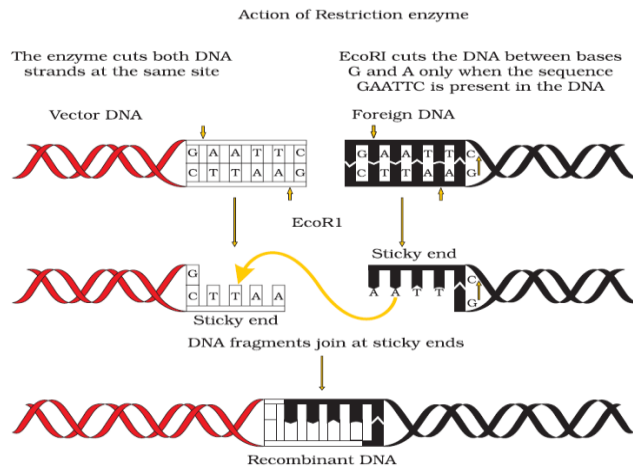
43. Answer the following:

- a) Construct a complete transcription unit with promoter and terminator on the basis of the hypothetical template strand given below. (3M)



- b) Write the RNA strand transcribed from the above transcription unit along with polarity. (2M)

44. Study the diagram given below and answer the questions that follow:



- a) What is EcoRI? (1M)
- b) How is the action of exonuclease different from that of endonuclease? (2M)
- c) How are 'sticky ends' formed on a DNA strand? Why are they so called? (2M)

**PART- E**

**(FOR VISUALLY CHALLENGED STUDENTS ONLY)**

15. In relation to species – area relationships, what is the expected 'Z' value for frugivorous birds and mammals in the tropical forests of different continents? (1M)

- a) 0.1                      b) 0.4                      c) 1.15                      d) 0.5

29. Define menopause. Mention the different phases of menstrual cycle. (3M)

42. Answer the following:

- a) Draw a neat labeled diagram of typical anatropous ovule. (3M)
- b) What is the ploidy of nucellus? Write the functions of integuments. (2M)

44. Describe the steps involved in recombinant DNA technology. (5M)

\*\*\*\*\*

**GOVERNMENT OF KARNATAKA**  
**KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**  
**MODEL QUESTION PAPER - 2 (2024-25)**  
**II PU SUBJECT - BIOLOGY (36)**

**DURATION: 3 HOURS**

**MAX. MARKS: 70**

**General instructions:**

1. The question paper consists of parts -**A, B, C, D** and **E**.
2. Part-**A** consists of **I & II** and Part-**D** consists of **V & VI**.
3. All the parts are compulsory.
4. For part-**A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. Part-**E** consists of questions for visually challenged students only.

**PART – A**

**I. Select the correct alternative from the choices given:**

**15 x 1 = 15**

**1. Select the correct sequence of events in microsporogenesis**

- a) Sporogenous tissue → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Microspores
- b) Microspores → Microspore mother cell → Microspore tetrad → Sporogenous tissue
- c) Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspores → Microspore mother cell
- d) Microspores → Sporogenous tissue → Microspore tetrad → Microspore mother cell

**2. Statement I: The process of release of sperms from the seminiferous tubule is called spermatogenesis.**

**Statement II: The spermatids are transformed into spermatozoa by the process called spermiogenesis.**

**Choose the correct answer from the options given below:**

- a) Both statement I and statement II are correct
- b) Both statement I and statement II are incorrect
- c) Statement I is correct but statement II is incorrect
- d) Statement I is incorrect but statement II is correct

**3. The function of myometrium layer present in the uterine wall is to**

- a) Undergo cyclical changes during menstrual cycle.
- b) Exhibit strong uterine contraction during parturition.
- c) Give protection to the uterus.
- d) Help in the implantation process.

**4. The \_\_\_\_\_ hormone is secreted by the ovary in the later phase of pregnancy.**

- a) Androgens
- b) Estrogens
- c) Relaxin
- d) Progestogens

**5. Sperms produced by the seminiferous tubules are transported through accessory ducts. Which duct should be tied and cut for male sterilization?**

- a) Vas deferens
- b) Vasa efferentia
- c) Rete testis
- d) Epididymis

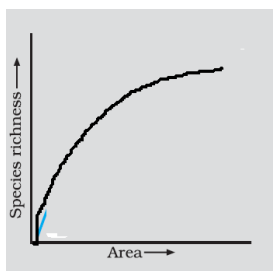
**6. Reasons for human population explosion are given below:**

- i) Rapid decline in maternal mortality rate.
- ii) Rapid decline in infant mortality rate.
- iii) Rapid increase in death rate.
- iv) Increase in the number of people in reproductive age.

**Select the correct answer statements from the options given below:**

- a) i), ii) and iii) only
- b) b) i) and ii) only
- c) i), ii) and iv) only
- d) iii) and iv) only

7. In a dihybrid cross in pea plants, Mendel got 9:3:3:1 phenotypic ratio. It denotes that
- The alleles of two genes are interacting with each other.
  - It is a polygenic inheritance.
  - It is a multiple allelic inheritance.
  - The alleles of two genes are segregating independently.
8. A DNA segment has a total of 1000 nucleotides, out of which 240 of them are adenine containing nucleotides. How many pyrimidines bases this DNA segment possesses?
- 480
  - 500
  - 760
  - 260
9.  $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$  represents an equation used in:
- Population genetics
  - Mendelian genetics
  - Molecular genetics
  - Biometrics
10. A farmer working in a field was bitten by poisonous snake. Doctor gave him an antivenom treatment that contain preformed antibodies. This type of immunisation is known as
- Autoimmunity
  - Passive immunisation
  - Innate immunity
  - Active immunisation
11. An agriculture labour was spraying some powder mixed with water onto fruit trees to get rid of insect larvae. Which of the following biocontrol agent could have been used here?
- Bacillus thuringiensis*
  - Trichoderma*
  - Dragonflies
  - Ladybird
12. Choose the correct sequence of polymerase chain reaction steps from the following:
- Annealing → Denaturation → Extension
  - Extension → Annealing → Denaturation
  - Denaturation → Extension → Annealing
  - Denaturation → Annealing → Extension
13. Use of bioresources by multinational companies and other organisations without proper authorisation and compensatory payment is referred as
- Biopiracy
  - Biofortification
  - Bioprospecting
  - Bioprocessing
14. An example for *ex situ* conservation is
- National parks
  - Sacred groves
  - Biosphere reserves
  - Zoological parks
15. The graph given below shows species-area relationships.



Which of the following equation correctly represent the curve?

- $S = CA^Z$
- $\log S = \log C + Z \log A$
- $A = CS^Z$
- $\log Z = \log C + S \log A$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate word/words from those given in the bracket. 5x1 = 5

(Primary productivity, Coelacanth, Secondary productivity, *Glomus*, Amniocentesis, Plasmid)

- Statutory ban on \_\_\_\_\_ is required to check increasing female foeticides.
- A fish thought to be extinct and caught in South Africa in 1938 is \_\_\_\_\_.
- An example for mycorrhiza forming fungi is \_\_\_\_\_.
- Autonomously replicating circular extra-chromosomal DNA of bacteria is known as \_\_\_\_\_.
- Rate of formation of new organic matter by consumers is referred as \_\_\_\_\_.

## PART – B

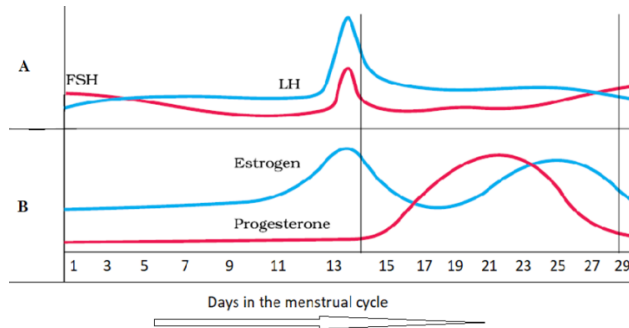
### III. Answer any **FIVE** of the following questions in 3-5 sentences each, wherever applicable: 5x2 = 10

21. Differentiate between geitonogamy and xenogamy.
22. Write a short on sex determination method in birds.
23. Mention the levels where gene expression can be regulated in eukaryotes.
24. Write a short note on Neanderthal man.
25. Draw the structure of an antibody molecule.
26. Write the functions of genes *cryIAb* and *cryIIAb*.
27. Briefly explain the significance of David Tilman's long-term ecosystem experiments using outdoor plots.

## PART – C

### IV. Answer any **FIVE** of the following questions in 40-80 words each, wherever applicable 5x3 =15

28. Draw a L.S. of grass embryo diagram and label the following parts:  
 a) Scutellum b) Coleoptile c) Shoot apex d) Radicle e) Root cap f) Coleorrhiza
29. In the figure given below, parts A and B show the level of hormones which influence the menstrual cycle. Study the figure and answer the questions that follow:



- a) Name the organs/glands which secrete the hormones represented in labelled parts A and B. (1M)
- b) State the role of hormones secreted from part B on the uterus of human female during menstrual cycle. (2M)
30. Suggest three simple principles through which we can prevent sexually transmitted diseases.
31. What is Adaptive Radiation? Give any two examples.
32. Name of the drugs, its source and nature is given in the table below. Find *a*, *b* and *c*.

Name of the drug	Source plant	Nature
<i>a</i>	<i>Papaver somniferum</i>	Depressant
Cannabinoids	<i>b</i>	Effects on cardiovascular system
Cocaine	<i>Erythroxylum cocoa</i>	<i>c</i>

33. How did an American Company Eli Lilly use the knowledge of rDNA technology to produce human insulin?
34. An example for grazing food chain is given below:  
 Grass → Grasshopper → Birds → Man  
 Graphically represent this food chain through pyramid of energy and write different trophic levels with their energy content.

## PART- D

### V. Answer any **FOUR** of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 4x5= 20

35. Draw a neat labelled diagram of sectional view of the mammary gland.
36. Schematically represent the inheritance of flower colour in snapdragon and draw conclusions.

37. Give reasons for the following:

- a) A simple cut result in non-stop bleeding in haemophilia affected individuals.
- b) Turner’s syndrome affected females are usually sterile.
- c) In Morgan’s dihybrid cross experiments on *Drosophila* showed that flies having genes for yellow body and white eyes exhibited less recombination.
- d) Inheritance of skin colour in the humans shows different phenotypes.
- e) Accumulation of phenylalanine in the body of phenylketonuria affected individuals.

38. Describe the steps involved in DNA fingerprinting technique.

39. Name the causative agents of the following diseases:

- a) Malaria    b) Filariasis    c) Ascariasis    d) Amoebiasis    e) Pneumonia

40. a) With respect to the microbial products, its source and uses identify the **a**, **b** and **c** in the following table: (3M)

Microbial product	Source	Use
Cyclosporin A	<b>a</b>	Immunosuppressant
<b>b</b>	<i>Monascus purpureus</i>	Blood cholesterol lowering agent
Streptokinase	<i>Streptococcus</i>	<b>c</b>

b) Define the BOD and floccs.

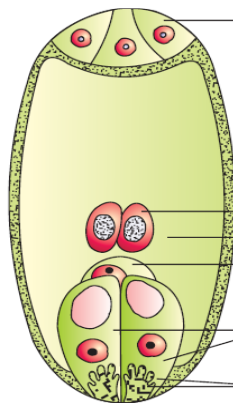
(2M)

41. Mention the population interactions exist among the following:

- a) Abingdon tortoise and goats
- b) Tiger and deer
- c) Sea-anemone and clown fish
- d) Wasp laying eggs in fig fruit
- e) *Cuscuta* growing on hedge plant

**VI. Answer any ONE of the following questions in 200-250 words each, wherever applicable: 1x5 = 5**

42. Picture of a mature angiosperm embryo sac is given below and answer the question that follows.



- a) Which cells/nuclei of the embryo sac produce zygote and primary endosperm nucleus? (2M)
- b) What is the ploidy of antipodal cells and primary endosperm nucleus? (2M)
- c) Why the endosperm development precedes embryo development? (1M)

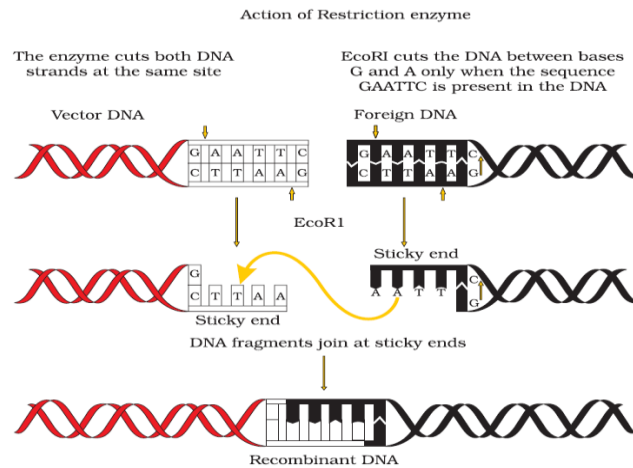
43. Answer the following:

- a) Construct a complete transcription unit with promoter and terminator on the basis of the hypothetical template strand given below. (3M)



- b) Write the RNA strand transcribed from the above transcription unit along with polarity. (2M)

44. Study the diagram given below and answer the questions that follow:



- a) What is EcoRI? (1M)  
 b) How is the action of exonuclease different from that of endonuclease? (2M)  
 c) How are 'sticky ends' formed on a DNA strand? Why are they so called? (2M)

**PART- E**

**(FOR VISUALLY CHALLENGED STUDENTS ONLY)**

15. In relation to species – area relationships, what is the expected 'Z' value for frugivorous birds and mammals in the tropical forests of different continents? (1M)

- a) 0.1                      b) 0.4                      c) 1.15                      d) 0.5

29. Define menopause. Mention the different phases of menstrual cycle. (3M)

42. Answer the following:

- a) Draw a neat labeled diagram of typical anatropous ovule. (3M)  
 b) What is the ploidy of nucellus? Write the functions of integuments. (2M)

44. Describe the steps involved in recombinant DNA technology. (5M)

\*\*\*\*\*

Series : XY1ZW



SET ~ 1



रोल नं.  
Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 57/1/1

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70  
Maximum Marks : 70



• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क – प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iv) खण्ड ख – प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग – प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ – प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। इसके उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ – प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है।
- (ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।
- (x) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

### खण्ड – क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। केवल एक विकल्प ही सही है। सर्वोचित विकल्प का चयन कर उत्तर लिखिए।

1. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णांध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णांध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे। इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णांध होंगे ?  
(A) 25% (B) 0%  
(C) 50% (D) 75%
2. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :  
(A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी  
(B) ग्राउंड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी  
(C) जेनेटिक एण्ड इवाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी  
(D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी



• • •

**General Instructions :**

**Read the following instructions carefully and follow them :**

- (i) This question paper contains **33** questions. All questions are compulsory.
- (ii) Question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) Section **A** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) Section **D** – question numbers **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.
- (vii) Section **E** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.
- (x) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

**SECTION – A**

Question Nos. **1** to **16** are multiple choice questions. Each question carries **1** mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

1. A man whose father was colour-blind marries a woman who had a colour-blind mother and normal father. What percentage of male children of this couple will be colour-blind ?
  - (A) 25%
  - (B) 0%
  - (C) 50%
  - (D) 75%
  
2. GEAC stands for
  - (A) Genome Engineering Action Committee
  - (B) Ground Environment Action Committee
  - (C) Genetic and Environment Approval Committee
  - (D) Genetic Engineering Approval Committee



• • •

3. 'कॉलम-A' में दी गई मदों का 'कॉलम-B' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

कॉलम-A	कॉलम-B
(i) लेडी बर्ड बीटल (भृंग)	(a) मीथैनोबैक्टीरियम
(ii) माइकोराइजा	(b) ट्राइकोडर्मा
(iii) जैविक नियंत्रण	(c) ऐफिड्स
(iv) बायोगैस	(d) ग्लोमस

उस विकल्प का चयन कीजिए जो कॉलम-A की मदों का कॉलम-B की मदों के साथ सही मिलान करता है :

**विकल्प :**

- (i) (ii) (iii) (iv)  
(A) (b) (d) (c) (a)  
(B) (c) (d) (b) (a)  
(C) (d) (a) (b) (c)  
(D) (c) (b) (a) (d)

4. सूक्ष्मजीवों द्वारा संपादित खनिजीकरण प्रक्रम निम्नलिखित को मुक्त करने में सहायक है :

- (A) ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।  
(B) अपरद से कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषक दोनों ।  
(C) ह्यूमस से कार्बनिक पोषक ।  
(D) अपरद से अकार्बनिक पोषक तथा ह्यूमस का बनना ।

5. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अकसर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है । इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :

- (A) स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया  
(B) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपॉन्स)  
(C) कार्थिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)  
(D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया



• • •

3. Match the items in Column-A with that of Column-B :

Column-A	Column-B
(i) Lady bird beetle	(a) Methanobacterium
(ii) Mycorrhiza	(b) Trichoderma
(iii) Biological control	(c) Aphids
(iv) Biogas	(d) Glomus

Choose the option that matches the items of Column A with that of B correctly :

**Options :**

- (i) (ii) (iii) (iv)
- (A) (b) (d) (c) (a)
- (B) (c) (d) (b) (a)
- (C) (d) (a) (b) (c)
- (D) (c) (b) (a) (d)
4. The process of mineralization by microorganisms help in the release of :
- (A) inorganic nutrients from humus.
- (B) both organic and inorganic nutrients from detritus.
- (C) organic nutrients from humus.
- (D) inorganic nutrients from detritus and formation of humus.
5. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?
- (A) Autoimmune response
- (B) Humoral immune response
- (C) Physiological immune response
- (D) Cell mediated immune response



• • •

6. 'कॉलम-I' में दी गई मदों का 'कॉलम-II' में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए :

**कॉलम-I**

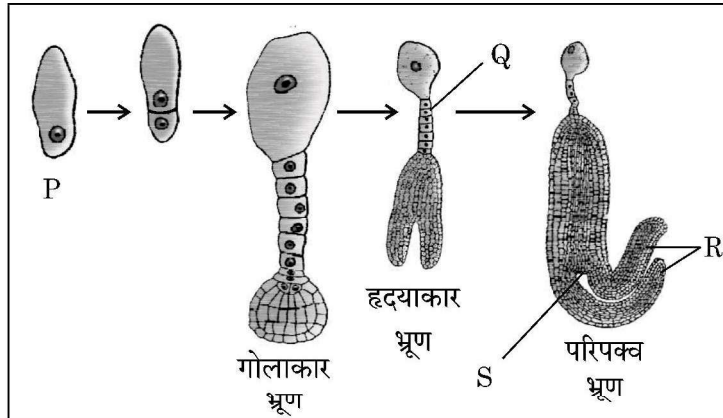
**कॉलम-II**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| (a) पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट)  | (i) कोरकपुटी का अंतःस्तर (गर्भाशय) में अन्तःस्थापित होना । |
| (b) अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन) | (ii) कोशिकाओं का समूह जो भ्रूण के रूप विभेदित हो जाएगा ।   |
| (c) आन्तर कोशिका पुंज        | (iii) 8-16 कोरकखंडों वाला भ्रूण                            |
| (d) तूतक (मोरूला)            | (iv) कोरकपुटी की बाहरी परत                                 |

'कॉलम-I' के 'कॉलम-II' के साथ समुचित मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

**विकल्प :**

- |          |      |       |       |
|----------|------|-------|-------|
| (a)      | (b)  | (c)   | (d)   |
| (A) (iv) | (i)  | (ii)  | (iii) |
| (B) (i)  | (ii) | (iii) | (iv)  |
| (C) (ii) | (i)  | (iv)  | (iii) |
| (D) (ii) | (iv) | (iii) | (i)   |
7. नीचे दिए गए चित्र में एक द्विबीजपत्री भ्रूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है । इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है ।



भ्रूण विकास के विभिन्न चरणों में 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' के सही नामांकन वाले विकल्प को चुनिए :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b> | <b>R</b> | <b>S</b> |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| (A) | अंड      | निलंबक   | मूलांकुर | बीजपत्र  |
| (B) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | प्रांकुर |
| (C) | अंड      | मूलांकुर | निलंबक   | बीजपत्र  |
| (D) | युग्मज   | निलंबक   | बीजपत्र  | मूलांकुर |
8. डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन को लगभग \_\_\_\_\_ गुना तक प्रवर्धित किया जा सकता है ।
- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) 0.1 मिलियन | (B) 1 मिलियन   |
| (C) 1 बिलियन   | (D) 1 ट्रिलियन |



• • •

6. Match the following items of Column-I with that of Column-II :

**Column-I**

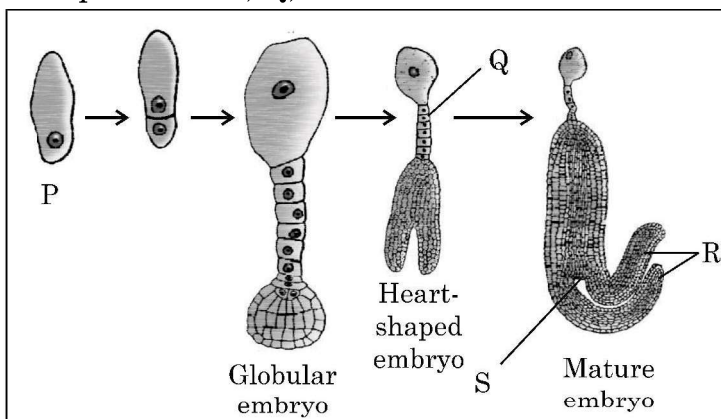
**Column-II**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| (a) Trophoblast     | (i) Embedding of blastocyst in the endometrium         |
| (b) Implantation    | (ii) Group of cells that would differentiate as embryo |
| (c) Inner cell mass | (iii) Embryo with 8-16 blastomeres                     |
| (d) Morula          | (iv) Outer layer of blastocyst                         |

Choose the option that matches Column-I with Column-II correctly.

**Options :**

- (a) (b) (c) (d)  
(A) (iv) (i) (ii) (iii)  
(B) (i) (ii) (iii) (iv)  
(C) (ii) (i) (iv) (iii)  
(D) (ii) (iv) (iii) (i)
7. The diagram given below shows labelling of four parts of a dicot embryo during its development as P, Q, R and S.



Choose the option that indicates correct labelling of 'P', 'Q', 'R' and 'S' of embryo in different stages of its development :

- |     | <b>P</b> | <b>Q</b>  | <b>R</b>  | <b>S</b>  |
|-----|----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) | Egg      | Suspensor | Radicle   | Cotyledon |
| (B) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Plumule   |
| (C) | Egg      | Radicle   | Suspensor | Cotyledon |
| (D) | Zygote   | Suspensor | Cotyledon | Radicle   |

8. Amplification of gene of interest by using DNA polymerase may go upto

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (A) 0.1 million times | (B) 1 million times  |
| (C) 1 billion times   | (D) 1 trillion times |



• • •

9. एक डीएनए खंड की कोडिंग रज्जु में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम 5' – AATGCTAGGCAC – 3' है। इस डीएनए द्वारा अनुलेखित 'm-आरएनए' में नाइट्रोजनी क्षारकों का सही अनुक्रम दर्शाने वाले विकल्प का चयन कीजिए।
- (A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. एक पुष्पीपादप की लघुबीजाणुधानी के परागकोश की 50 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा अंडाशय की 50 गुरुबीजाणुधानी मातृ कोशिकाओं से बनने वाले परागकणों तथा बीजाणुओं की संख्या होगी क्रमशः
- (A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. आधुनिक मानव के विकास में निम्नलिखित मानव सदृश्य नर वानर गण (प्राइमेट्स) सम्मिलित हैं। मानव विकास के सही अनुक्रम वाले विकल्प को चुनिए :
- (A) ड्रायोपिथेकस → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस  
(B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस  
(C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेकस → ड्रायोपिथेकस → होमो सैपियंस  
(D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल
12. आरएनए अंतर्क्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (*मेलॉइडोजिन इनकोगनीशिया*) के प्रति प्रतिरोधी बनाने में सहायक है। उचित विकल्प का चयन कीजिए जिसके द्वारा ज्ञात हो सके कि आरएनए अंतर्क्षेपी किस प्रकार प्राप्त किया जाता है :
- (A) सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन।  
(B) सूत्रकृमि के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।  
(C) पौधे के डीएनए के अनुलेखन को अवरोधित करना।  
(D) पौधे के डीएनए के प्रतिकृतियन को अवरोधित करना।
- प्रश्न संख्या 13 से 16 अभिकथन (A) – कारण (R) पर आधारित प्रश्न हैं :
- इन प्रश्नों में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :
- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।
13. **अभिकथन (A) :** मुख द्वारा खाई जाने वाली गोली 'सहेली' विश्व की प्रथम गैर-स्टेराइडली गर्भनिरोधक गोली है।  
**कारण (R) :** इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है।



• • •

9. The sequence of nitrogenous bases in a segment of a coding strand of DNA is 5' – AATGCTAGGCAC – 3'. Choose the option that shows the correct sequence of nitrogenous bases in the mRNA transcribed by the DNA.  
(A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'  
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'
10. How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 50 microspore mother cells and 50 megaspore mother cells respectively ?  
(A) 100, 25 (B) 200, 50  
(C) 50, 50 (D) 200, 100
11. Evolution of modern man involves the following man-like primates. Choose the correct series of human evolution.  
(A) *Dryopithecus* → *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens*  
(B) *Australopithecines* → *Homo erectus* → Neanderthal → *Homo sapiens*  
(C) *Australopithecines* → *Ramapithecus* → *Dryopithecus* → *Homo sapiens*  
(D) *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens* → Neanderthal
12. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode (*Meloidogyne incognitia*)  
Choose the correct option that shows how RNAi is achieved :  
(A) Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.  
(B) Preventing the process of replication of DNA of the nematode.  
(C) Preventing the process of transcription of DNA of the plant.  
(D) Preventing the process of replication of DNA of the plant.

For Question numbers 13 to 16, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Answer these questions by selecting the appropriate option given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).  
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).  
(C) (A) is true, but (R) is false.  
(D) (A) is false, but (R) is true.
13. **Assertion (A)** : Saheli is the World's first non-steroidal oral contraceptive pill.  
**Reason (R)** : It has been developed by National Institute of Immunology, New Delhi.

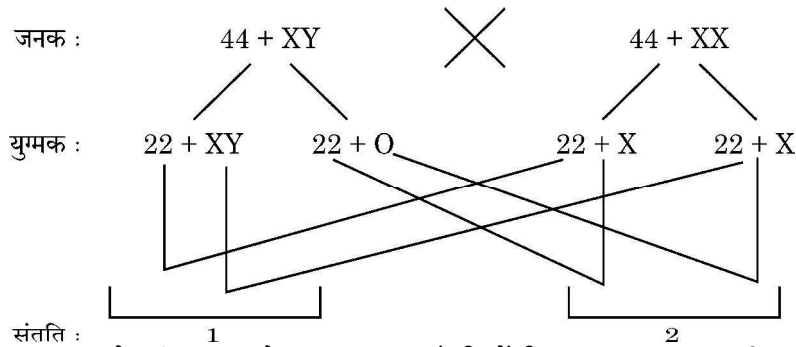


• • •

14. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपहासित होना है ।  
**कारण (R)** : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकृतों द्वारा हो सकता है ।
15. **अभिकथन (A)** : बायोरिएक्टर, वाँछित उत्पाद प्राप्त करने के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है ।  
**कारण (R)** : सर्वाधिक उपयोग किये जाने वाले बायोरिएक्टर विडोलन (स्टिरिंग) प्रकार के हैं ।
16. **अभिकथन (A)** : एक द्विसंकर क्रॉस में जब दो जीन एक ही क्रोमोसोम पर स्थित होते हैं तो जनकीय जीन संयोजनों का अनुपात अजनकीय प्रकार से काफी ऊँचा रहता है ।  
**कारण (R)** : जनकीय जीन संयोजनों का अधिक (ऊँचा) होना दो जीनों के विनिमय के कारण हो सकता है ।

### खण्ड – ख

17. विकल्प-(A) अथवा (B) में किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) मॉर्फिन तथा हिरोइन किस प्रकार संबंधित हैं ? मानव शरीर पर उनके प्रभाव का उल्लेख कीजिए ।  
**अथवा**  
 (B) (i) सूक्ष्मजीवों की सहायता से उत्पादित एक ऐल्कोहॉलीय पेय का नाम लिखिए जिसे  
 (1) आसवन द्वारा  
 (2) बिना आसवन के तैयार किया जाता है ।  
 (ii) सायनोबैक्टीरिया का उपयोग जैव-उर्वरक के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए ।
18. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :  
 (A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :  
 एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील  
**अथवा**  
 (B) एक पारिस्थितिक-तंत्र की नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता के बीच विभेद कीजिए ।
19. नीचे दिए गए संकरण (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :



उपरोक्त मानव युगल के बीच क्रॉस के द्वारा उत्पन्न संतति में विकार '1' तथा '2' की पहचान कीजिए तथा दोनों के बीच विभेद कीजिए ।



• • •

14. **Assertion (A)** : One of the property of genetic code is degeneracy.  
**Reason (R)** : Some amino acids can be coded by more than one codon.
15. **Assertion (A)** : A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.  
**Reason (R)** : The most commonly used bioreactors are of stirring type.
16. **Assertion (A)** : When the two genes in a dihybrid cross are situated on the same chromosome, the proportion of parental gene combinations is much higher than non-parental type.  
**Reason (R)** : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

### SECTION – B

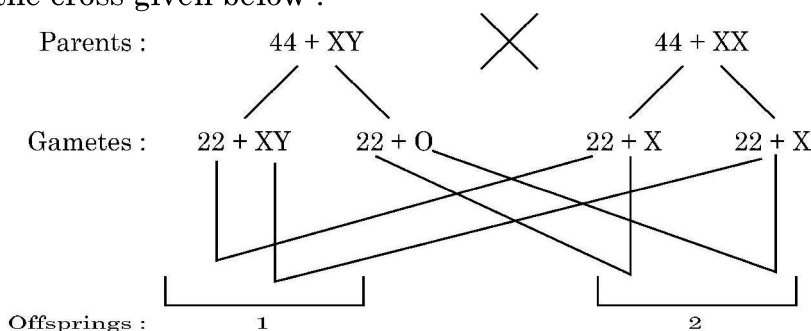
17. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) How are morphine and heroin related ? Mention their effect on the human body.

**OR**

- (B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :  
(1) With distillation  
(2) Without distillation  
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.
18. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :  
(A) Analyse the following ecosystems and discuss, which will be more productive in terms of primary productivity :  
A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

**OR**

- (B) Differentiate between Net primary productivity and Gross primary productivity in an ecosystem.
19. Study the cross given below :

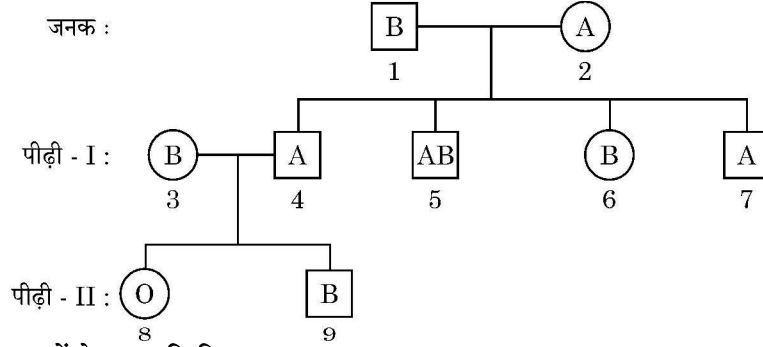


Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of a cross done between a couple and distinguish between them.



• • •

20. एक परिवार में रक्त (रुधिर) वर्ग के प्रतिरूप (पैटर्न) के निम्न रूप से दर्शाए गए वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए :

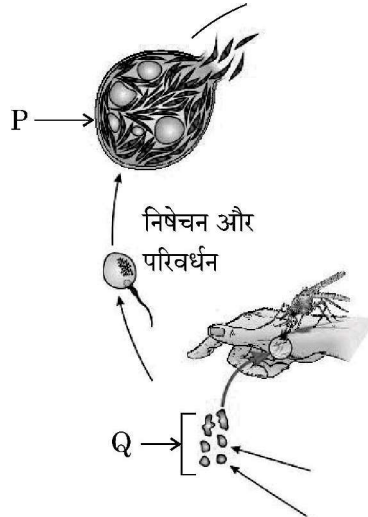


निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- व्यष्टि 1 तथा 2 के संभावित जीनोटाइप लिखिए ।
  - व्यष्टि '5' तथा '8' की लाल रुधिर कणिकाओं की कोशिका झिल्ली पर कौन से प्रतिजन (एंटीजन/एंटीजनस्) उपस्थित होंगे ?
21. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- एडीए विकार से पीड़ित एक रोगी को आवधिक अंतराल पर आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को प्रतिस्थापित कराना पड़ता है । इस प्रकार के आवधिक उपचार की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? व्याख्या कीजिए । इस एडीए विकार के लिए एक स्थायी उपचार का भी सुझाव दीजिए ।
- अथवा**
- ऐसी किन्हीं दो तकनीकों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए जिनका उपयोग किसी भी संवाहक जीव के बिना ही पुनर्योगज डीएनए को परपोषी कोशिका में सीधे ही प्रविष्ट कराने में किया जा सकता है ।

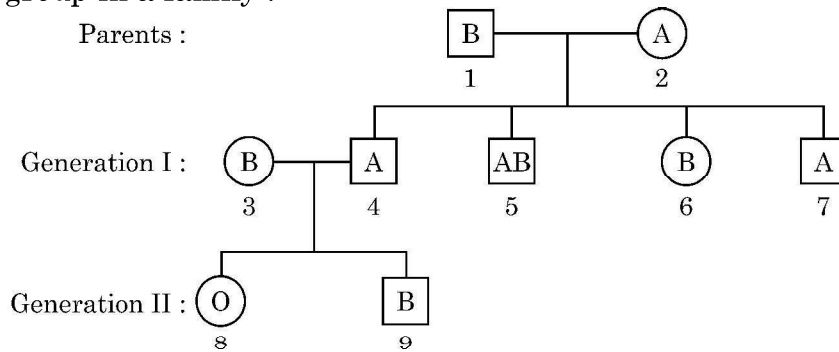
**खण्ड - ग**

- निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :  
5' - GAATTC - 3'
  - इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए ।
  - चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।
23. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



• • •

20. Study the pedigree chart given below, showing the inheritance pattern of blood group in a family :



Answer the following questions :

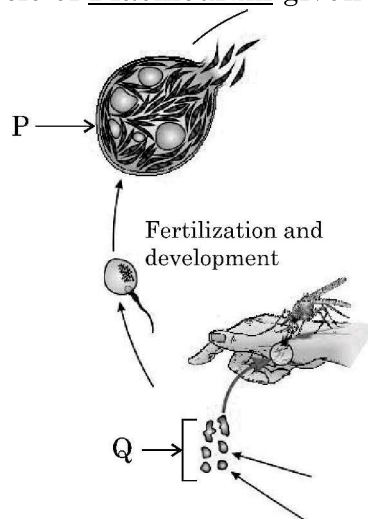
- (a) Give the possible genotypes of individual 1 and 2.
- (b) Which antigen or antigens will be present on the plasma membranes of the R.B.Cs of individuals '5' and '8' ?
21. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) A patient with ADA deficiency requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes. Explain why such periodic infusion is required and also suggest a permanent cure for such ADA deficiency.

**OR**

- (B) Describe in brief any two techniques that can be utilised to transfer recombinant DNA into the host cell directly without using any vector.

### SECTION – C

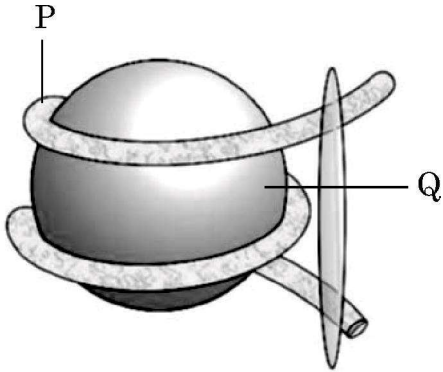
22. (a) Write the palindromic nucleotide sequence for following sequence of DNA segment :
- 5' – GAATTC – 3'
- (b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.
- (c) How are sticky ends produced ? Mention their role.
23. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



• • •

इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।
- (b) परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?
- (c) दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।
- (d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।
24. (a) “मानव के अविवेकपूर्ण क्रिया-कलापों जैसे कि विदेशी जातियों का आक्रमण, खंडन (फ्रेग्मेंटेशन) तथा आवासीय क्षति ने जैवविविधता को तीव्रता से नष्ट किया है ।” प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।
- (b) निम्नलिखित का महत्त्व लिखिए :
- (i) आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची
- (ii) जैवविविधता संरक्षण में हॉट स्पॉट
25. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।
- (b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- (c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- (d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटिन के बीच विभेद कीजिए ।

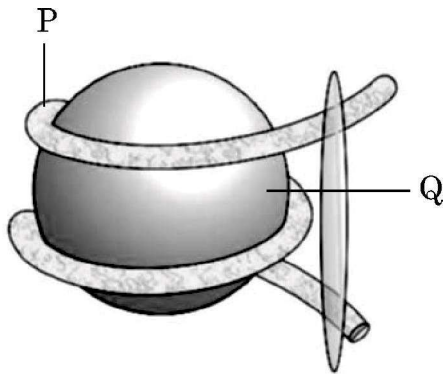


• • •

Answer the following questions :

- (a) Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.
  - (b) Where does fertilization and development of parasite take place ?
  - (c) Identify labels P and Q in the given diagram.
  - (d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts. Write their names.
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.
- (b) State the importance of the following :
- (i) IUCN Red data list
  - (ii) Hot spots in conservation of biodiversity

25. Study the diagram given below and answer the questions that follows :



- (a) Identify the structure shown in the above figure.
- (b) Identify the labels P and Q.
- (c) Write the nature of histone proteins.
- (d) Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.



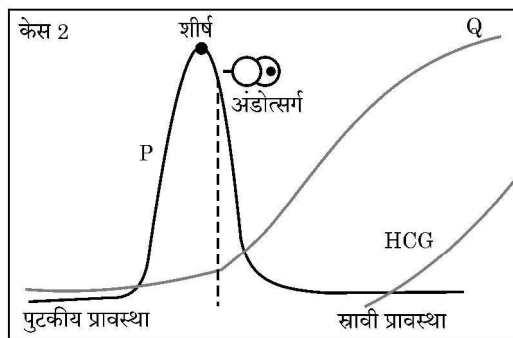
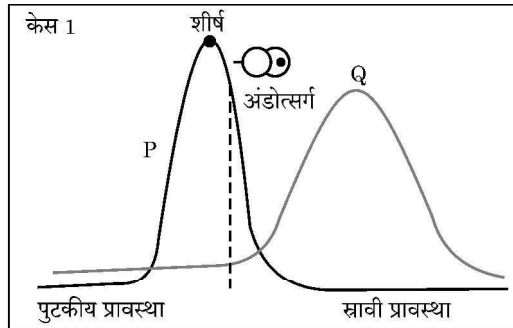
• • •

26. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है। श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है। इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है।
- (a) ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- (b) यदि किसी एक अथवा दोनों विकारों की उपस्थिति पता चलती है तथा माँ के स्वास्थ्य को खतरा हो तो उनके लिए किसी एक संभावित विकल्प का उल्लेख कीजिए। राधा की वर्तमान गर्भावस्था के लिए क्या यह विकल्प सुरक्षित होगा? न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए।
- (c) किन परिस्थितियों में उप-प्रश्न (b) में सुझाया गया विकल्प अवैधानिक है?
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए। इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए।
28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए।

#### खण्ड - घ

प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. 'केस-1' तथा 'केस-2' में विशिष्ट हॉर्मोनों के विभिन्न स्तरों को नीचे दिए गए ग्राफों के माध्यम से दर्शाया गया है। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) 'केस-1' तथा 'केस-2' में किस हॉर्मोन का स्तर शीर्षस्थ है? इस हॉर्मोन का एक प्रकार्य लिखिए।



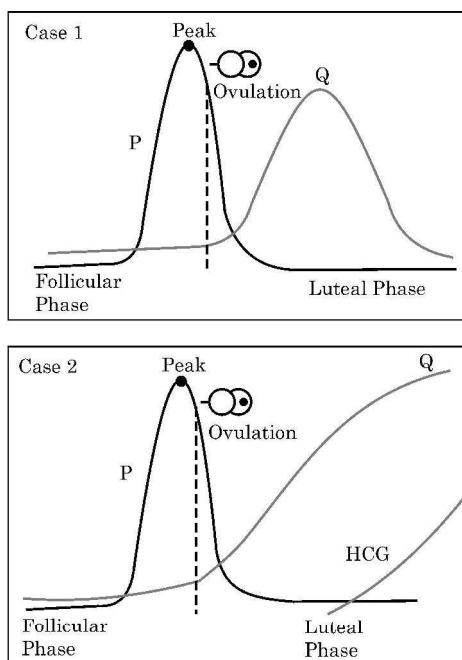
• • •

26. Shyam and Radha are expecting their first child with Radha being in her second month of pregnancy with no complications. Shyam's family has a history of cystic fibrosis while Radha's family has a history of Down's syndrome, leading to a concern that the baby may have one of these conditions.
- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
  - In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
  - Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.
28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

### SECTION – D

Question Nos. 29 and 30 are case-based questions. Each question has 3 sub-questions with internal choice in one sub-question.

29. Study the graphs given below for Case 1 and Case 2 showing different levels of certain hormones and answer the question that follows :



- Which hormone is responsible for the peak observed in Case 1 and Case 2 ? Write one function of that hormone.



• • •

(b) पुटकीय (प्रचुरोद्भवन) प्रावस्था की अवधि में अंडाशय तथा गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों को लिखिए ।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) केस-2 के हॉर्मोन-Q का नाम लिखिए तथा इसका एक प्रकार्य भी लिखिए ।

**अथवा**

(d) 'केस-2' में अण्डाशय की कौन सी संरचना क्रियाशील रह जाएगी ? यह कैसे बनती है ?

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

प्रकृति में, हमें किसी भी जाति के पृथक, एकल व्यष्टि के दर्शन विरले ही होते हैं; उनमें से अधिकांश सुपरिभाषित भौगोलिक क्षेत्र में समूह में रहते हैं। वे समान संसाधनों का साझा उपयोग करते हैं अथवा उनके लिए स्पर्धा करते हैं, संकरण करते हैं और इस प्रकार वे समष्टि की रचना करते हैं। समष्टि में कुछ ऐसे गुण होते हैं जो व्यष्टि जीव में नहीं होते। एक नियत समय में समष्टि में विभिन्न आयु वर्ग की व्यष्टियाँ होती हैं। किसी समष्टि का आकार उसके आवास में समष्टि की स्थिति के बारे में बहुत कुछ बताता है। समष्टि में हम कैसे भी पारिस्थितिक प्रक्रम अन्वेषण (इन्वेस्टिगेट) करना चाहें, भले ही यह दूसरी जातियों में स्पर्धा का परिणाम हो, परभक्षी का प्रभाव हो, या पीड़कनाशी (पेस्टीसाइड) अनुप्रयुक्त करने का प्रभाव हो, हम उनका मूल्यांकन हमेशा ही समष्टि के साइज में परिवर्तन के संदर्भ में करते हैं। प्रकृति में समष्टि का आकार (साइज) बहुत कम हो सकता है अथवा लाखों की संख्या में हो सकता है। समष्टि का आकार (साइज) तकनीकी रूप से समष्टि घनत्व (N) कहलाता है। परन्तु यह आवश्यक नहीं है कि उसे केवल संख्या के आधार पर ही मापा जाए। किसी समष्टि के लिए समष्टि का साइज एक निश्चल (स्थिर) प्राचल नहीं है। यह समय के साथ परिवर्तित होता रहता है जो अनेक कारकों भोजन की उपलब्धता, परभक्षण दाब तथा विपरीत मौसम पर निर्भर करता है।

(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही अरुचिकर है। तितली यह रसायन किस प्रकार प्राप्त करती है ?

(b) यदि किसी जाति का समष्टि घनत्व एक समय  $t + 1 = 800$ , उत्प्रवासन = 100, आप्रवासन = 200, जन्मदर = 200 तथा मृत्युदर = 150 है, तो उस समय 't' पर समष्टि दर का परिकलन कीजिए तथा इस केस में बनने वाले आयु पिरैमिड के प्रकार पर समीक्षा (टिप्पणी) कीजिए।

उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(c) किसी क्षेत्र में 200 गाजर घास वाले पौधों तथा केवल एक विशालकाय बरगद के वृक्ष के समष्टि घनत्व को मापने की विधि में क्या अंतर है ?

**अथवा**

(d) बाघ की समष्टि घनत्व के मापन की दो विधियों (तरीकों) के नाम लिखिए।



• • •

- (b) Write changes that take place in the ovary and uterus during follicular phase.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) Name the hormone Q of Case 2. Write one function of hormone Q.

**OR**

- (d) Which structure in the ovary will remain functional in Case 2 ? How is it formed ?

30. Read the following passage and answer the questions that follow :

In nature, we rarely find isolated, single individuals of any species; majority of them live in groups in a well-defined geographical area, share or compete for similar resources, potentially interbreed and thus constitute a population. The population has certain attributes whereas, an individual organism does not. A population at a given time is composed of individuals of different ages. The size of the population tells us a lot about its status in the habitat. Whatever ecological processes we wish to investigate in a population, be it the outcome of competition with another species, the impact of the predator or the effect of pesticide application, we always evaluate in terms of any change in the population size. The size, in nature, could be low or go into millions. Population size, technically called population density (N) need not necessarily be measured in numbers only. The size of a population for any species is not a static parameter. It keeps on changing with time depending on various factors including food availability, predation pressure and adverse weather.

- (a) The Monarch butterfly is highly distasteful to its predator because of a special chemical present in its body. How does the butterfly acquire this chemical ?
- (b) If population density at a time  $t + 1$  is 800, Emigration = 100, Immigration = 200, Natality = 200 and Mortality = 150, calculate the population density at time  $t$  and comment upon the type of age pyramid that will be formed in this case.

Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

- (c) What is the difference in a method of measuring population density in an area if there are 200 carrot grass plants to only single huge banyan tree ?

**OR**

- (d) Name two methods to measure the population density of tigers.



खण्ड – ड

31. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

- “एमएलटी (MALT)” से आप क्या समझते हैं ? यह हमारे शरीर में कहाँ अवस्थित होता है ?
- ‘साइटोकाइन रोध’ की व्याख्या कीजिए ।
- एड्स (AIDS) के निदानात्मक परीक्षण का नाम लिखिए । यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
- मानव प्रतिरक्षा तंत्र में अस्थिमज्जा तथा थाइमस महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । व्याख्या कीजिए कि वह इसे किस प्रकार प्राप्त करते हैं ।

अथवा

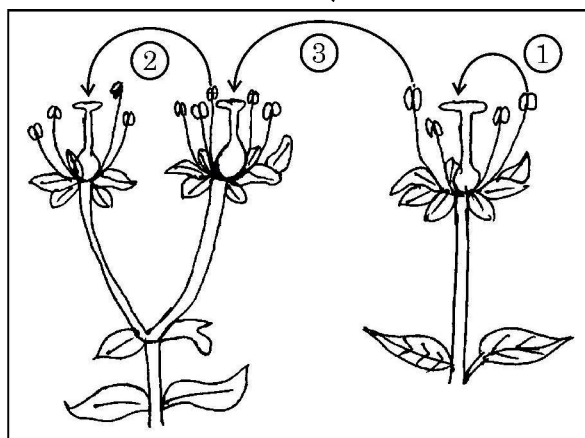
(B) (i) निम्नलिखित तालिका में ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ तथा ‘M’ स्थानों की पूर्ति समुचित शब्दों द्वारा कीजिए :

	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनोस्कस परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

(ii) बैक्यूलोवायरेसिस को जैविक नियंत्रण कारकों के रूप में क्यों उपयोग किया जाता है ?

32. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

- आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।
- नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



• • •

### SECTION – E

31. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) Answer the following questions :

- (i) State what do you understand by “MALT” ? Where it is located inside our body ?
- (ii) Explain cytokine barriers.
- (iii) Name the diagnostic test for AIDS. On what principle does it work ?
- (iv) Bone marrow and thymus play an important role in human immune system. Explain how are they able to achieve this.

**OR**

(B) (i) Study the following table & fill ‘H’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

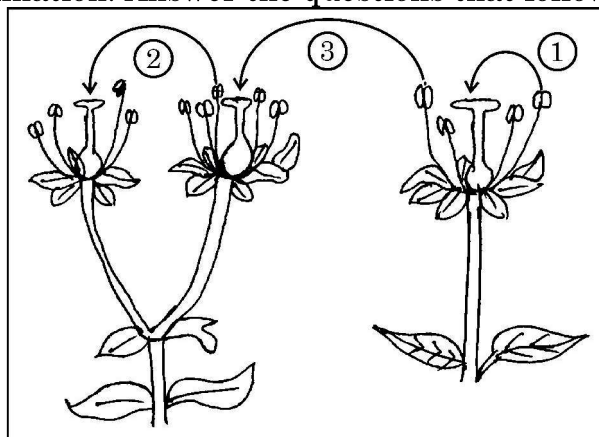
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry Inhibit cholesterol biosynthesis pathway
(b)	J	<u>Monascus purpureus</u>	K	
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	

(ii) Why are baculoviruses used as biological control agents ?

32. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :

(A) (a) Distinguish between the two cells enclosed in a mature male gametophyte of an angiosperm.

(b) Study the diagram given below showing the modes of pollination. Answer the questions that follow.

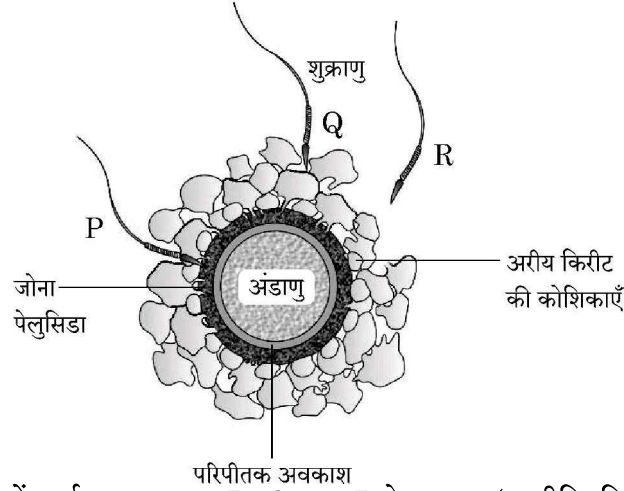


• • •

- (i) दिए गए चित्र में पौधों में परागकों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकों के स्थानांतरण की विधि 1, 2 तथा 3 के नाम लिखिए।
- (ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है ?
  - (a) वाटर लिली
  - (b) वैलिसनेरिया
- (iii) परागकण स्थानांतरण विधि-‘3’ के लाभ लिखिए।

**अथवा**

- (B) नीचे दिए गए चित्र में कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए अण्डाणु को दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



- (i) चित्र में दर्शाए गए शुक्राणु P, Q तथा R के प्रारब्ध (भावीनियति) की तुलना कीजिए।
  - (ii) इस प्रक्रम में जोना पेलुसिडा की भूमिका लिखिए।
  - (iii) अंडाणु में शुक्राणु के प्रविष्ट होने के बाद होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण कीजिए।
  - (iv) मानव में निषेचन प्रक्रम में अग्रपिंडक तथा मध्यखंड किस प्रकार महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?
33. विकल्प-(A) तथा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :
- (A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) के दोनों वाहकों के मध्य संकरण (क्रॉस) बनाइए।  $F_1$  संतति में रोगवाहक, रोग मुक्त तथा विकार युक्त (रोगी) व्यष्टियों का क्या अनुपात प्राप्त होगा ? इस विकार (रोग) में हीमोग्लोबिन अणु में प्रतिस्थापित नाइट्रोजनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए।
  - (ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड्रेगन) के पुष्प रंग की वंशागति के पैटर्न में अन्तर की व्याख्या एकसंकर क्रॉस की सहायता से कीजिए।

**अथवा**

- (B) भली भाँति नामांकित आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लैक ऑपेरॉन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है :
- (i) प्रेरक की उपस्थिति में।
  - (ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में।

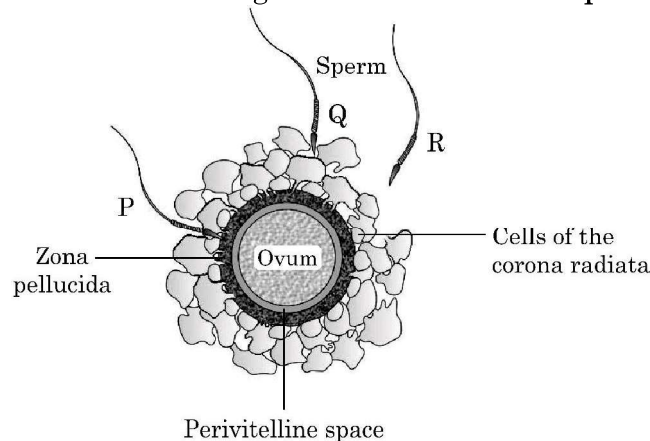


• • •

- (i) The given diagram shows three methods of pollen transfer in plants. Examine them carefully and write the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3'.
- (ii) How do the following plants achieve pollination successfully ?
  - (a) Water lily
  - (b) Vallisneria
- (iii) Write advantages of pollen transfer in method '3'.

**OR**

- (B) Given below is the diagram of human ovum surrounded by a few sperms. Observe the diagram and answer the questions that follows :



- (i) Compare the fate of sperms 'P', 'Q' and 'R' shown in the diagram.
  - (ii) Write the role of Zona pellucida in this process.
  - (iii) Analyse the changes occurring in the ovum after the entry of sperm.
  - (iv) How acrosome and middle piece of a human sperm are able to play an important role in human fertilization ?
33. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
- (A) (i) Perform a cross between two sickle cell carriers. What ratio is obtained between carrier, disease free and diseased individuals in  $F_1$  progeny ? Name the nitrogenous base substituted, in the haemoglobin molecule in this disease.
- (ii) Explain the difference in inheritance pattern of flower colour in garden pea plant and snap-dragon plant with the help of monohybrid crosses.

**OR**

- (B) Explain with the help of well-labelled diagrams how lac operon operates in E. coli :
- (i) In presence of an inducer.
  - (ii) In absence of an inducer.



• • •



**Marking Scheme**  
**Strictly Confidential**  
**(For Internal and Restricted use only)**  
**Senior School Certificate Examination, 2025**  
**SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/1)**

**General Instructions: -**

<b>1</b>	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
<b>2</b>	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its’ leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
<b>3</b>	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one’s own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.
<b>4</b>	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers  These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
<b>5</b>	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
<b>6</b>	Evaluators will mark( ✓ ) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS ‘X’ be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.
<b>7</b>	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
<b>8</b>	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

<b>9</b>	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “Extra Question”.
<b>10</b>	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
<b>11</b>	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
<b>12</b>	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).
<b>13</b>	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.</li> <li>● Giving more marks for an answer than assigned to it.</li> <li>● Wrong totalling of marks awarded on an answer.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.</li> <li>● Wrong question wise totalling on the title page.</li> <li>● Wrong totalling of marks of the two columns on the title page.</li> <li>● Wrong grand total.</li> <li>● Marks in words and figures not tallying/not same.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.</li> <li>● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)</li> <li>● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.</li> </ul>
<b>14</b>	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
<b>15</b>	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
<b>16</b>	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
<b>17</b>	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
<b>18</b>	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

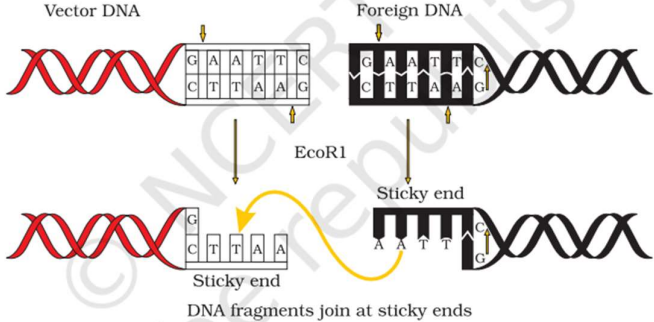
**MARKING SCHEME**  
**Senior Secondary School Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code–044)**  
**[Paper Code: 57/1/1]**

**Maximum Marks: 70**

Q.No.	EXPECTED ANSWERS / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
<b>SECTION A</b>			
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / Genetic Engineering Approval Committee	1	1
3	(B) / (i) -(c), (ii)-d, (iii)-(b), (iv)-(a)	1	1
4	(A) / inorganic nutrients from humus	1	1
5	(D)/ Cell-mediated immune response	1	1
6	(A) / (a)-(iv),( b)-(i), (c)-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B) / P - Zygote Q – Suspensor R – Cotyledon S - Plumule	1	1
8	(C) / 1 billion times	1	1
9	(B) / 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'	1	1
10	(B) / 200, 50	1	1
11	(B) / <i>Australopithecines</i> → <i>Homo erectus</i> → Neanderthal → <i>Homo sapiens</i>	1	1
12	(A) / Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.	1	1
13	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
14	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
15	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1

<b>SECTION B</b>									
<b>17</b>	<p><b>(A)</b> Heroin is obtained by acetylation of morphine / Both are opioids.</p> <p>Effects – Morphine is a very effective sedative/painkiller</p> <p>- Heroin is a depressant/slows down body functions.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B) (i)</b></p> <p>(1) Whisky/ Brandy/ Rum</p> <p>(2) Wine/Beer</p> <p><b>(ii)</b> Cyanobacteria fix atmospheric nitrogen, add organic matter to soil ,and increase soil fertility.</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two uses)</b></p>	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½ + ½</p>	<p>2</p>						
<b>18</b>	<p><b>(A)</b> Natural old forest will be more productive , As it contains more biomass or high biodiversity which will trap and store solar radiation in form of biomass ,Young forest is still developing and contain fewer trees will not capture solar radiations as much as old forest so productivity is low , Shallow polluted lake contains less number of producers and high amount of dead organic matter so productivity is less in comparison to natural old forest.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Net Primary Productivity</th> <th style="width: 50%;">Gross Primary Productivity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.</td> <td>i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.</td> </tr> <tr> <td>ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.</td> <td>ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(Any one point)</b></p>	Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity	i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.	ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.	<p>½ x4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
Net Primary Productivity	Gross Primary Productivity								
i) Gross primary productivity minus respiration losses (R) is the net primary productivity.	i) Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.								
ii) It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.	ii) A considerable amount of gross primary is utilised by plants respiration.								
<b>19</b>	<p>1 = Klinefelter’s Syndrome (44 + XXY)</p> <p>2 = Turner’s Syndrome (44 + XO)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Klinefelter’s Syndrome</th> <th style="width: 50%;">Turner’s Syndrome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes</td> <td>Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes</td> </tr> <tr> <td>Sterile male</td> <td>Sterile female</td> </tr> </tbody> </table>	Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome	Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes	Sterile male	Sterile female	<p>½</p> <p>½</p>	
Klinefelter’s Syndrome	Turner’s Syndrome								
Presence of an extra copy of X chromosome / total 47chromosomes/ Trisomy of sex chromosomes	Absence of one of the X chromosome/ total 45 chromosomes/ monosomy of sex chromosomes								
Sterile male	Sterile female								

	Overall-masculine development with feminine features/Gynaecomastia or development of breast/ tall statured/	Rudimentary ovaries / lack of secondary sexual characters/short stature/underdeveloped feminine character (any other relevant symptom)	1	2
<b>( 1 mark for any one correct difference)</b>				
20	(a) Individual 1 = I <sup>B</sup> i Individual 2 = I <sup>A</sup> i		½ ½	
	(b) Individual 5 - Antigens A and B both are present on RBCs Individual 8 - Neither antigen A nor Antigen B is present on the RBCs		½ ½	2
21	(A) The genetically engineered lymphocytes are not immortal hence the patient requires periodic infusion There could be permanent cure if the gene isolated from bone marrow cells producing ADA is introduced into cells (lymphocytes) at early embryonic stages  <b>OR</b> (B) Micro-injection, Recombinant DNA is directly injected into the nucleus of an animal/ Biolistics or gene gun, plants cells are bombarded with high velocity micro-particles of gold or tungsten coated with DNA/ Heat shock , Recombinant DNA can then be forced into such cells by incubating the cells with recombinant DNA on ice which is followed by placing them briefly at 42° C (heat shock) and then putting them back on ice.  <b>(Any two techniques).</b>		1 1  ½+½ ½+½ ½+½	2
<b>SECTION C</b>				
22	(a) 3'- CTTAAG – 5'  (b) EcoR-I  (c) -Restriction enzyme cuts the strand of DNA between the same two bases on the opposite strands. This leaves single stranded portion or overhanging stretches at the two ends known as sticky ends. /		½ ½  1	

	<p>The enzyme cuts both DNA strands at the same site</p> <p>EcoRI cuts the DNA between bases G and A only when the sequence GAATTC is present in the DNA</p>  <p><b>-Role of sticky ends :</b></p> <p>Sticky ends forms hydrogen bond with their complementary cut counter part/ they help in joining of vector DNA and foreign DNA during rDNA technology /stickiness of ends facilitates the action of enzyme DNA ligase</p>	1	3
23	<p>(a) Sporozoites</p> <p>(b) In the gut of the female <i>Anopheles</i> mosquito</p> <p>(c) P: Salivary gland of female <i>Anopheles</i> mosquito Q: Gametocytes</p> <p>(d) Asexual phase = In human Sexual phase = In mosquito</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
24	<p><b>(a)</b></p> <p>Alien species invasion – Nile perch introduced in Lake Victoria in East Africa led to extinction of 200 species of cichlid fish / Threat posed to our native species by invasive weed species like carrot grass (<i>Parthenium</i>) or <i>Lantana</i> or water hyacinth (<i>Eicchornia</i>) / Illegal introduction of the African catfish <i>Clarias gariepinus</i> for aquaculture is posing a threat to the indigenous catfish/ any other relevant example</p> <p>Habitat loss and fragmentation –When large habitats are broken up into small fragments due to various human activities, mammals and birds requiring large territory habits are badly affected leading to population decline / Amazon rain forest harbouring probably millions of species is being cut and cleared for cultivation of soya bean or conversion of grassland for raising of cattle / any other relevant example</p> <p><b>(b)</b></p> <p><b>(i)</b> IUCN Red data list – Provides information about species under the threat of extinction /is to identify and protect species facing a high risk of extinction / crucial for conservation planning</p> <p><b>(ii)</b> Hot spots – have very high levels of species richness and high degree of endemism</p>	1          $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3

25	<p>(a) Nucleosome (b) P = DNA Q = Histone octamer (c) Basic/ Positively charged (d)</p> <table border="1" data-bbox="180 289 1053 625"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 289 599 388">Euchromatin</th> <th data-bbox="599 289 1053 388">Heterochromatin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 388 599 487">1. Loosely packed chromatin</td> <td data-bbox="599 388 1053 487">1.Densely packed chromatin</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 487 599 539">2. Lightly stained</td> <td data-bbox="599 487 1053 539">2.Darkly stained</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 539 599 625">3. Transcriptionally active chromatin</td> <td data-bbox="599 539 1053 625">3.Transcriptionally inactive chromatin</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(1 mark for any one correct difference)</b></p>	Euchromatin	Heterochromatin	1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin	2. Lightly stained	2.Darkly stained	3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$  1	3
Euchromatin	Heterochromatin										
1. Loosely packed chromatin	1.Densely packed chromatin										
2. Lightly stained	2.Darkly stained										
3. Transcriptionally active chromatin	3.Transcriptionally inactive chromatin										
26	<p>(a) Amniocentesis , In amniocentesis some of the amniotic fluid of the developing embryo is taken to analyse the foetal cells and dissolved substances to test the presence of genetic disorders.</p> <p>(b) -Medical Termination of Pregnancy/MTP -Yes -as MTP is comparatively safe upto 12 weeks or the first trimester of pregnancy.</p> <p>(c) When it is performed by quacks / if foetus is a normal female followed by MTP leading to female foeticide</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} \times 3$  $\frac{1}{2}$	3								
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Negatively charged DNA molecules move towards the anode under electric field through a medium or matrix , DNA fragments separate according to their size through sieving effect /Small sized DNA fragments move faster.</li> <li>◆ Resultant DNA fragments can be utilized : For Recombinant DNA technology , In DNA fingerprinting, In Polymerase Chain Reaction</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>( any two correct utilisation)</b></p>	1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3								
28	<p>Differences</p> <table border="1" data-bbox="180 1602 1130 1934"> <thead> <tr> <th data-bbox="180 1602 703 1654">Divergent evolution</th> <th data-bbox="703 1602 1130 1654">Convergent evolution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="180 1654 703 1839">Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs</td> <td data-bbox="703 1654 1130 1839">Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities</td> </tr> <tr> <td data-bbox="180 1839 703 1934">Divergent evolution produces homologous structures.</td> <td data-bbox="703 1839 1130 1934">Convergent evolution can result in analogous structures</td> </tr> </tbody> </table>	Divergent evolution	Convergent evolution	Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities	Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures	1 + 1			
Divergent evolution	Convergent evolution										
Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs	Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities										
Divergent evolution produces homologous structures.	Convergent evolution can result in analogous structures										

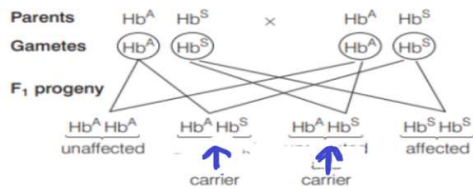
It indicates common ancestry	It indicates similar habitat has resulted in selection of similar adaptive features		
<b>( Any two correct differences)</b>			
Similarities : -both are influenced by the environment / -both contribute to species evolution or any other valid point . <b>(Kindly note- compare and contrast include both similarities and differences)</b>		1	3

<b>SECTION D</b>			
<b>29</b>	a) Luteinising hormone /LH , helps in ovulation / induce rupturing of graafian follicles  b) Ovary : Maturation of follicles. Uterus : Proliferation of endometrium lining.  c) Q - Progesterone , Maintains pregnancy / maintenance of endometrium  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> d) Corpus luteum, Graafian follicle transforms into corpus luteum after ovulation	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1 + 1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>
<b>30</b>	(a) The butterfly acquires this chemical during its caterpillar stage by feeding on a poisonous weed.  (b) $N_{t+1} = N_t + [(B + I) - (D + E)],$ $800 = N_t + [(200 + 200) - (150 + 100)]$ $800 = N_t + (400 - 250)$ $800 = N_t + 150$ $N_t = 800 - 150 = 650$  Comment -As the population density is increasing with time so age pyramid would be of expanding population.  (c) Single huge banyan tree - measured in terms of biomass or percent cover , carrot grass- measured in terms of percent cover  <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> (d) Pug marks, faecal pellets.	1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  1  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	<b>4</b>

		<b>SECTION E</b>		
<b>31</b>	<p>(A) (i)</p> <p>-MALT is Mucosa Associated Lymphoid Tissue</p> <p>-It is located within the lining of the major tracts like Respiratory or digestive or urogenital tract.</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>(ii)</p> <p>Cytokine barriers – virus infected cells secrete proteins called interferons which protect non-infected cells from further viral infection.</p>		<p>1</p>	
<p>(iii)</p> <p>Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay or ELISA ,ELISA is based on the principle of antigen-antibody interaction</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>PCR or Polymerase Chain Reaction , amplification of nucleic acid</p>		<p>1 + 1</p>		
<p>(iv)</p> <p>Both Bone marrow and thymus provide micro- environment for the development and maturation of T-lymphocytes / immature lymphocyte differentiate into antigen sensitive lymphocytes / Bone marrow is the main lymphoid organ where all blood cells including lymphocytes are produced and some lymphocytes migrate to thymus for development and maturation.</p>		<p>1</p>		
<b>OR</b>				
<p>(B) (i)</p> <p>a) H = <i>Clostridium butylicum</i></p> <p>I = Bacteria</p> <p>b) J = Statin</p> <p>K = Fungi / Yeast</p> <p>c) L = <i>Trichoderma polysporum</i></p> <p>M = Immunosuppressant / Suppress immune system in patients with newly transplanted organs</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>		
<p>(ii) Baculovirus are species specific, narrow spectrum insecticidal properties, No negative impact on non target species like plants or mammals or birds or fishes or Any other valid point.</p>		<p>1 + 1</p>		<b>5</b>
<b>( Any two reasons)</b>				
<b>32</b>	<p>A)</p> <p>(a)</p>		<p><math>\frac{1}{2}</math></p>	
	<p>Vegetative cell</p>	<p>Generative cell</p>		
	<p>It is big with abundant food reserve and an irregular shaped nucleus</p>	<p>Generative cell is small, floats in the cytoplasm of the vegetative cell</p>		
	<p>Helps in the formation of pollen tube</p>	<p>Forms two male gamete</p>	<p>1</p>	

<p style="text-align: center;"><b>( 1 mark for any one correct difference)</b></p> <p>( 1/2 mark for correct names and 1 mark for the correct difference)</p> <p>( b) (i)</p> <p style="padding-left: 40px;">1 = Autogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">2 = Geitonogamy</p> <p style="padding-left: 40px;">3 = Xenogamy</p> <p>(ii)</p> <p style="padding-left: 40px;">a = by Insects or wind</p> <p style="padding-left: 40px;">b = by Water</p> <p>(iii)</p> <p style="padding-left: 40px;">Genetic variation, Healthier offspring, Elimination of recessive traits, Disease resistance, Evolution, no inbreeding depression, promotes heterosis</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two advantages)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) P is able to penetrate or fertilise the ovum ,whereas Q and R are unable to penetrate or fertilise.</p> <p>(ii) When a sperm comes in contact with the zona pellucida layer of the ovum it induces changes in the membrane that blocks the entry of additional sperms.</p> <p>(iii) Entry of sperm induces completion of meiotic division of the secondary oocyte and formation of second polar body and a haploid ovum (ootid)</p> <p>(iv)</p> <p><b>-Acrosome :</b> It is filled with the enzyme which helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum</p> <p><b>-Middle piece :</b> It has numerous mitochondria which produce energy for the movement of tail that facilitate sperm motility for fertilisation</p>	<p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
--	---	---

(A) (i)

 $\frac{1}{2}$ 

-Ratio 2 : 1 : 1

(Carrier : Disease free: Diseased)

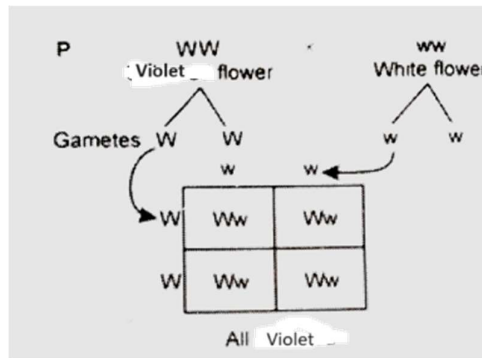
 $\frac{1}{2}$ 

(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct cross and  $\frac{1}{2}$  mark for the correct ratio )

- Adenine is substituted by Thymine

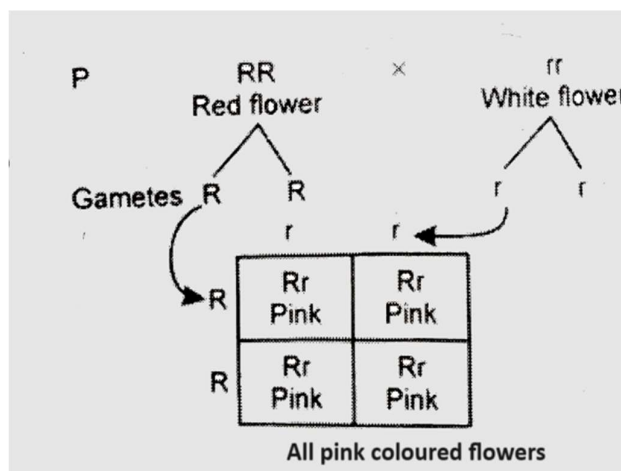
1

(ii) Inheritance pattern of flower colour in garden pea plant follows Law of Dominance because violet colour is dominant over white colour of flower.

 $\frac{1}{2}$ 

1

In case of snapdragon the flower colour shows incomplete dominance and all the F<sub>1</sub> progeny is of pink colour because red colour is not completely dominant over recessive white colour.

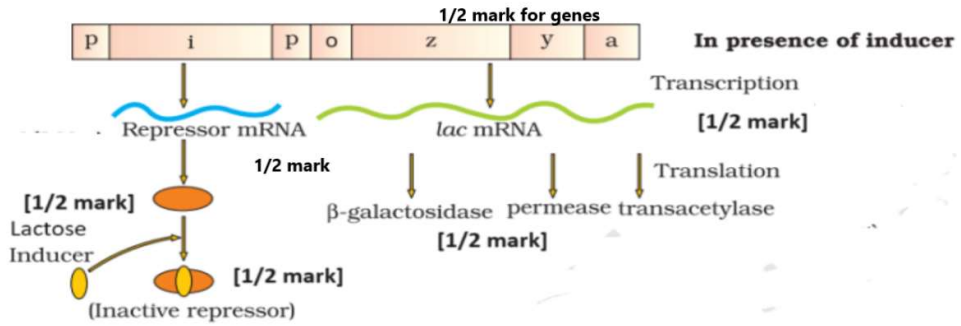
 $\frac{1}{2}$ 

1

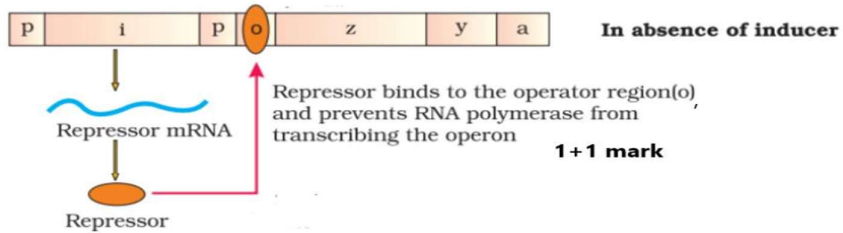
(  $\frac{1}{2}$  mark for the correct explanation and 1 mark for the correct cross )

OR

B. (i) In presence of inducer



(ii) In absence of inducer



$\frac{1}{2} \times 6$

1+1

5

**अंकन योजना**  
**कड़ाई से गोपनीय**  
(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)  
**सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025**  
**विषय का नाम जीवविज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/1/1)**

**सामान्य निर्देश:-**

1	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती है जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती है। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।
2	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उतर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।
3	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या ज्ञान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-X में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।
4	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।
5	प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
6	मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (✓) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।
7	यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।
8	यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।

9	यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।
10	त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।
11	0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।
12	प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात् प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।
13	सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: - <ul style="list-style-type: none"> <li>• उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना।</li> <li>• किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना।</li> <li>• किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका के अंदर के पत्रों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग।</li> <li>• गलत भव्य कुल।</li> <li>• शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण।</li> <li>• उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं। (सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है। यह केवल एक पंक्ति होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है।</li> <li>• उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।</li> </ul>
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए।
16	परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।
17	प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।
18	उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।

**अंकन योजना**  
**वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय परीक्षा, 2025**  
**जीव विज्ञान (विषय कोड-044)**  
**[पेपर कोड: 57/1/1]**

**अधिकतम अंक: 70**

प्रश्न संख्या 1.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक	अंक	कुल अंक
	<b>खण्ड- क</b>		
1	(C) / 50%	1	1
2	(D) / जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी	1	1
3	(B) / (i)-(c) , (ii)-(d) , (iii)-(b) , (iv)-(a)	1	1
4	(A) / ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।	1	1
5	(D)/ कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया	1	1
6	(A)/( a )-(iv),( b )-(i),( c )-(ii),( d)-(iii)	1	1
7	(B)/ P-युग्मज Q-निलंबक R-बीजपत्र S-प्रांकुर	1	1
8	(C)/ 1 बिलियन	1	1
9	(B) / 5'-AAUGCUAGGCAC - 3'	1	1
10	(B)/ 200, 50	1	1
11	(B)/ ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस	1	1
12	(A) / सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन ।	1	1
13	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1
14	(A)/(A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।	1	1
15	(B) / (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है	1	1
16	(C) / (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।	1	1

	खण्ड ख								
17	<p>(A)</p> <p>हिरोइन को मॉर्फिन के एसीटिलीकरण से प्राप्त किया जाता है / दोनों ओपिओइड हैं। प्रभाव मॉर्फिन एक बहुत प्रभावी शामक (सेडेटिव) और पीड़ाहर है हिरोइन यह एक अवसादक (डीप्रेसेंट) है और शरीर के प्रकार्यों को धीमा करती है।</p> <p><b>अथवा</b></p> <p><b>(B) (i)</b> (1) हिस्की /ब्रांडी / रम (2) वाइन / बियर</p> <p>(iii) सायनोबैक्टीरिया वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करते हैं, मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ जोड़ते हैं, और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाते हैं।</p> <p><b>(कोई दो उपयोग)</b></p>	1  1/2 1/2  1/2 1/2  1/2+1/2	2						
18	<p>(A)</p> <p>प्राकृतिक पुराने जंगल अधिक उत्पादक होंगे, क्योंकि इसमें अधिक बायोमास या उच्च जैव विविधता होती है जो बायोमास के रूप में सौर विकिरण को रोककर संग्रहीत करेगी, युवा जंगल अभी भी विकसित हो रहे हैं और उनमें कम पेड़ हैं जो पुराने जंगल की तरह सौर विकिरण को नहीं पकड़ पाएंगे इसलिए उत्पादकता कम है, उथली प्रदूषित झील में उत्पादकों की संख्या कम है और मृत कार्बनिक पदार्थ की मात्रा अधिक है इसलिए प्राकृतिक पुराने जंगल की तुलना में उत्पादकता कम है।</p> <p><b>अथवा</b></p> <p><b>(B)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>नेट प्राथमिक उत्पादकता</th> <th>सकल प्राथमिक उत्पादकता</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है</td> <td>i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।</td> </tr> <tr> <td>ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।</td> <td>ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>(कोई एक बिंदु)</b></p>	नेट प्राथमिक उत्पादकता	सकल प्राथमिक उत्पादकता	i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है	i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।	ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।	ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।	1/2×4  2	2
नेट प्राथमिक उत्पादकता	सकल प्राथमिक उत्पादकता								
i) यदि हम सकल प्राथमिक उत्पादकता पादकता से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते हैं तो हमें नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है	i) एक पारिस्थितिक तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्त्व की उत्पादन दर होती है।								
ii) नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रूप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।	ii) सकल प्राथमिक उत्पादकता की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है।								

19	1. क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY) 2. टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	1/2 1/2	2		
	<table border="1"> <tr> <td>क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)</td> <td>टर्नर सिंड्रोम (44+XO)</td> </tr> <tr> <td> <p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं।</p> </td> <td> <p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p> </td> </tr> </table>	क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)		टर्नर सिंड्रोम (44+XO)	<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं।</p>
क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (44+XXY)	टर्नर सिंड्रोम (44+XO)				
<p>i) इस आनुवंशिक विकार का कारण X क्रोमोसोम की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि है: जिसके कारण केंद्रक में 47, क्रोमोसोम (XXY) हो जाते हैं।</p> <p>ii) ऐसे व्यक्ति बाँझ होते हैं।</p> <p>iii) ऐसे व्यक्ति समग्र रूप से तो पंप्रधान होते हैं, किंतु मादा लक्षण (गाइनीकोमैस्टिजि अर्थात् स्त्रीवत् पुरुष वक्ष का वर्धन) भी व्यक्त हो जाते हैं।</p>	<p>i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (XO) स्थिति।</p> <p>ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</p> <p>iii) अंडाशय अल्पवधि 'त होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</p>				
<b>(कोई एक बिंदु)</b>					
20	<p>(a) व्यक्ति 1 = I<sup>B</sup>i व्यक्ति 2 = I<sup>A</sup>i</p> <p>(b) व्यक्ति 5- A और B दोनों के लिए प्रतिजन लाल रक्त कोशिका ( RBC) पर मौजूद हैं व्यक्ति 8 -लाल रक्त कोशिकाएँ ( RBC) पर कोई प्रतिजन मौजूद नहीं है</p>	1/2 1/2 1/2 1/2	2		
21	<p>(A ) ये कोशिकाएँ मृतप्राय होती हैं इसलिए आनुवंशिक निर्मित लसीकाणुओं को समय-समय पर रोगी के शरीर से अलग करने की आवश्यकता होती है</p> <p>यदि अस्थि मज्जा कोशिकाओं से अलग किए गए जीन को ADA एडेनो डीमिनेज़ का उत्पादन करने वाले कोशिकाएँ ( लिम्फोसाइट्स) में प्रारंभिक भ्रूण अवस्था में डाला जाए तो स्थायी इलाज हो सकता है।</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(B ) <b>(माइक्रोइंजेक्सन)</b>, विधि में पुनर्योगज डीएनए को सीधे जंतु कोशिका के केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।</p> <p><b>बायोलिस्टिक या जीन गन ,</b></p> <p>पौधों की कोशिकाओं पर डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं</p> <p><b>तापप्रघात - ,</b> कोशिकाओं को पुनर्योगज डीएनए के साथ पहले बर्फ पर रखा जाता है तब पुनर्योगज डीएनए को उन कोशिकाओं में बलपूर्वक प्रवेश कराया जाता है इसके बाद उन्हें थोड़े समय के लिए 42 डिग्री सेल्सियस <b>(तापप्रघात)</b> पर रखा जाता है और इसे वापस बर्फ पर रखा जाता है।</p>	1  1  1/2 + 1/2  1/2 + 1/2  1/2 + 1/2	2		
<b>(कोई दो तकनीक)</b>					

खण्ड - ग			
22.	<p>(a) 3' सीटीटीए एजी - 5'</p> <p>(b) इकोआरवन (ECoR-1)</p> <p>(c) प्रतिबंधक एंजाइम विपरीत स्ट्रैंड पर समान दो बेस के बीच डीएनए के स्ट्रैंड को काट देता है। इससे दोनों सिरों पर एकल स्ट्रैंड वाला हिस्सा या लटकता हुआ हिस्सा रह जाता है जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।</p> <p style="text-align: center;">/</p> <div style="text-align: center;"> <p>प्रतिबंधन एंजाइम की क्रिया</p> <p>एंजाइम दोनों डीएनए लड़ियों के एक ही स्थान पर काटता है।</p> <p>इको आर वन की डीएनए में क्रम GAATTC के रहने पर डीएनए को बेस G व A के बीच काटता है।</p> <p>संवाहक डीएनए</p> <p>बाहरी डीएनए</p> <p>इको आर वन</p> <p>चिपचिपा छोर</p> <p>डीएनए टुकड़े चिपचिपे छोर से जुड़ते हैं।</p> </div> <p>◆ चिपचिपा सिरा की भूमिका :</p> <p>चिपचिपे सिरे अपने पूरक कटे हुए प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं /वेक्टर डीएनए और विदेशी डीएनए को जोड़ते हैं/ सिरों का यह चिपचिपापन एंजाइम डीएनए लाइगेज के कार्य में सहायता प्रदान करता है</p>	1/2	
		1/2	
		1	
		1	3
23	<p>a) जीवाणुज</p> <p>(b) मादा ऐनोफेलीज मच्छर के आमाशय में होता है</p> <p>(c) P: मच्छर की लार (लाला) ग्रंथि Q: युग्मकजनक</p> <p>(d) अलैंगिक अवस्थाएँ : मानव लैंगिक अवस्थाएँ : मच्छर</p>	1/2	
		1/2	
		1/2	
		1/2	
		1/2	3

24	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>विदेशी प्रजातियों का आक्रमण</b> - पूर्वी अफ्रीका में विक्टोरिया झील में नील पर्च की शुरूआत के कारण <i>सिक्लिड</i> मछली की 200 प्रजातियाँ विलुप्त हो गईं / गाजर घास (पार्थेनियम) या लैटाना या जलकुंभी जैसी आक्रामक खरपतवार प्रजातियों द्वारा हमारी मूल प्रजातियों के लिए खतरा / जलीय कृषि के लिए अफ्रीकी कैटफ़िश क्लेरियस गैरीपिनस का अवैध परिचय स्वदेशी कैटफ़िश के लिए खतरा पैदा कर रहा है <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> <li>◆ <b>आवास की हानि और विखंडन</b> - जब विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण बड़े आवास छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं, तो बड़े क्षेत्र की आवश्यकता वाले स्तनधारी और पक्षी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे जनसंख्या में गिरावट आती है / संभवतः लाखों प्रजातियों को आश्रय देने वाले अमेज़न वर्षावन को सोयाबीन की खेती या मवेशियों के पालन के लिए घास के मैदान में परिवर्तित करने के लिए काटा और साफ किया जा रहा है/ <b>या कोई अन्य प्रासंगिक उदाहरण</b></li> </ul> <p>(b)</p> <p>(i) IUCN रेड डेटा सूची - विलुप्त होने वाली प्रजातियों के बारे में जानकारी प्रदान करती है</p> <p>(ii) हॉट स्पॉट में प्रजातियों की समृद्धि का उच्च स्तर और स्थानिकता का उच्च स्तर होता है</p>	1  1  1/2  1/2	3								
25	<p>(a) न्यूक्लियोसोम</p> <p>(b) P: डीएनए Q : हिस्टोस अष्टक</p> <p>(c) धनात्मक आवेशित / क्षारीय</p> <p>(d)</p> <table border="1" data-bbox="188 1480 1299 1787"> <thead> <tr> <th>यूक्रोमेटीन'</th> <th>हेटोरोक्रोमेटीन'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं</td> <td>क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं</td> </tr> <tr> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> <td>हल्के अभिरंजित होते हैं</td> </tr> <tr> <td>ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन</td> <td>ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>(किसी एक सही अंतर के लिए 1 अंक)</b></p>	यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'	क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं	ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन	1/2  1/2 + 1/2  1/2  1	3
यूक्रोमेटीन'	हेटोरोक्रोमेटीन'										
क्रोमेटीन ढीले-ढाले बँधे होते हैं	क्रोमेटीन काफी अच्छे ढंग से बँधे होते हैं										
हल्के अभिरंजित होते हैं	हल्के अभिरंजित होते हैं										
ट्रांसक्रिप्शनली सक्रिय क्रोमेटीन	ट्रांसक्रिप्शनली निष्क्रिय क्रोमेटीन										

26	<p>a) उल्बवेधन (ऐमीनोसेंटेसिस) ऐमीनो सेंटेसिस में ऐमनीओटिक द्रव्य में घुले पदार्थों व विकासशील भ्रूण की कोशिकाओं का विश्लेषण किया जाता है। इस विधि से भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवांशिक विकार की उपस्थिति का पता लगाया जाता है</p> <p>(b) प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रिगनेन्सी./ एम टी पी) -हाँ -अगर्भता की पहली तिमाही में अर्थात् सगर्भता के 12 सप्ताह तक की अवधि में कराया जाने वाला चिकित्सीय सगर्भता समापन अपेक्षाकृत काफी सुरक्षित माना जाता है।</p> <p>(c) जब यह अयोग्य व्यक्ति द्वारा किया जाता है/ यदि भ्रूण सामान्य मादा पाया जाता है तो कन्या भ्रूण हत्या के लिए एमटीपी किया जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \times 3</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	3	
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ऋणात्मक आवेशित डीएनए खंड अणु होते हैं, भेजना विद्युत क्षेत्र में माध्यम / आधात्री द्वारा ऐनोड की तरफ बलपूर्वक ,डीएनए खंडों को ऐगारोज जेल के छलनी प्रभाव द्वारा उनके आकार के अनुसार अलग करते हैं/ खंड जितने छोटे आकार के होंगे वे अधिक दूर तक जायेंगे।</li> <li>◆ उपयोग : - पुनर्योगज डीएनए - डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगर प्रिंटिंग)/(पीसीआर )पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो अंतर )</b></p>	<p>1+1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	
28	<p style="text-align: center;">अपसारी विकास</p> <p>(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है</p> <p>(ii) अपसारी विकास समजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है।</p> <p>(iii) यह समान पूर्वज को इंगित करता है</p>	<p style="text-align: center;">अभिसारी विकास</p> <p>(i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं</p> <p>ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं</p> <p>iii) यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है</p> <p style="text-align: center;"><b>(कोई दो सही अंतर)</b></p>	<p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3
<p>समानताएँ: दोनों ही पर्यावरण से प्रभावित हैं दोनों ही प्रजातियों के विकास में योगदान करते हैं / अन्य वैध बिंदु (कृपया ध्यान दें- तुलना और विरोधाभास में समानताएँ और अंतर दोनों शामिल हैं)</p>		<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3	

<b>खण्ड D</b>			
29	<p>(a) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन /एलएच, अंडोत्सर्जन में मदद करता है/ग्राफी पुटक के टूटने को प्रेरित करना</p> <p>(b) अंडाशय: पुटकों की परिपक्वता। गर्भाशय: एंडोमेट्रियम अंतः स्तर का प्रसार</p> <p>(c) Q-प्रोजेस्टेरोन गर्भावस्था को बनाए रखता है/एंडोमेट्रियम का रखरखाव</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पीत पिंड, ग्राफी पुटक अंडोत्सर्ग के बाद पीत पिंड में बदल जाता है</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1 + 1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4
30	<p>(a) तितली इस रसायन को अपनी इल्ली (केटरपिलर) अवस्था में विषैली खरपतवार खाकर प्राप्त करती है।</p> <p>(b) <math>N_{t+1} = N_t + [(B+I) - (D+E)]</math>,  <math>800 = N_t + [(200+200) - (150+100)]</math>  <math>800N_t + (400-250)</math>  <math>800N_t + 150 N_t \quad 800-150=650</math></p> <p>टिप्पणी</p> <p>चूँकि जनसंख्या घनत्व समय के साथ बढ़ रहा है, इसलिए आयु पिरामिड विस्तारित जनसंख्या का होगा।</p> <p>(c) एकल विशाल बरगद का पेड़ - बायोमास या प्रतिशत कवर के संदर्भ में मापा जाता है, गाजर घास - प्रतिशत कवरेज के संदर्भ में मापा गया</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(d) पग मार्क, मल के छर्रे।</p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	4

खण्ड E			
31	(A) (i)		
	◆ MALT- श्लेष्म संबद्ध लसीकाभ ऊतक		
	◆ यह श्वसन या पाचन या मूत्रजननांगी मार्ग जैसे प्रमुख पथों की परत के भीतर स्थित होता है।	1/2	
	(ii)		1/2
	साइटोकाइन अवरोध - वायरस से संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीन स्रावित करती हैं जो गैर-संक्रमित कोशिकाओं को आगे के वायरल संक्रमण से बचाते हैं।	1	
	(iii)		
	एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलाइजा) प्रतिजन प्रतिरक्षी पारस्परिक क्रिया के सिद्धांत पर एंजाइमस संलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलीसा) कार्य करता है।	1 + 1	
	/		
	पीसीआर/पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन,(पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया) न्यूक्लिक अम्ल का प्रवर्धन (एंप्लीफिकेशन)		
	(iv)		
अस्थि मज्जा और थाइमस दोनों टी-लिम्फोसाइट्स के विकास और परिपक्वता के लिए सूक्ष्म वातावरण प्रदान करते हैं/अपरिपक्व लिम्फोसाइट एंटीजन संवेदनशील लिम्फोसाइट्स में विभेदित होते हैं/अस्थि मज्जा मुख्य लिम्फोइड अंग है जहां लिम्फोसाइट्स सहित सभी रक्त कोशिकाएं बनती हैं और कुछ लिम्फोसाइट्स विकास और परिपक्वता के लिए थाइमस में चले जाते हैं।	1		
अथवा			
(B) (i)			
H = क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम	1/2		
I = जीवाणु	1/2		
J = स्टेटिन	1/2		
K = कवक / यीस्ट	1/2		
L = ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम	1/2		
M (इम्युनोसप्रेसिव) /जिसका प्रयोग अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक (इम्युनोसप्रेसिव) कारक के रूप में रोगियों में किया जाता है।	1/2		
(ii) यह प्रजाति-विशेष, संकरे स्पैक्ट्रम कीटनाशीय उपचारों के लिए अति उत्तम माने गए हैं। ऐसा प्रदर्शित किया जा चुका है कि इनका पादपों, स्तनधारियों, पक्षियों, मछलियों अथवा यहाँ एक कि लक्ष्यविहीन कीट पर कि सी भी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।	1+1		
<b>(कोई दो कारण)</b>			

कायिक कोशिका	जनन कोशिका
1) यह बड़ी होती है, इसमें प्रचुर मात्रा में भोजन भंडार होता है और इसका केंद्रक अनियमित आकार का होता है	1) जनन कोशिका छोटी होती है, कायिक कोशिका के कोशिका द्रव्य में तैरती है
2) पराग नलिका के निर्माण में मदद करती है	2) दो नर युग्मक बनाती है

1/2

1

(कोई एक अंतर)

(सही नामों के लिए 1/2 अंक और सही अंतर के लिए 1 अंक)

(b) (i)

1. स्वयुग्मन (ओटोगैमी)
2. सजातपुष्पी परागण -
3. परनिषेचन

1/2

1/2

1/2

(ii)

a = कीट या हवा  
b = पानी

1/2

1/2

(iii)

आनुवंशिक भिन्नता, स्वस्थ संतान, अप्रभावी लक्षणों का उन्मूलन, रोग प्रतिरोधक क्षमता, विकास, कोई अंतःप्रजनन अवसाद नहीं

1/2 + 1/2

(कोई दो लाभ)

अथवा

(B)

(i) P अण्डाणु में प्रवेश करने या उसे निषेचित करने में सक्षम है, जबकि Q और R प्रवेश करने या निषेचन करने में असमर्थ होते हैं।

1/2 + 1/2

1

(ii) जब कोई शुक्राणु अण्डाणु की ज़ोना पेलुसिडा परत के संपर्क में आता है तो यह झिल्ली में परिवर्तन उत्पन्न करता है जो अतिरिक्त शुक्राणुओं के प्रवेश को अवरुद्ध करता है।

1

(iii) शुक्राणु का प्रवेश द्वितीयक अंडकोशिका के अर्धसूत्री विभाजन को पूरा करने और निर्माण को प्रेरित करता है

(iv)

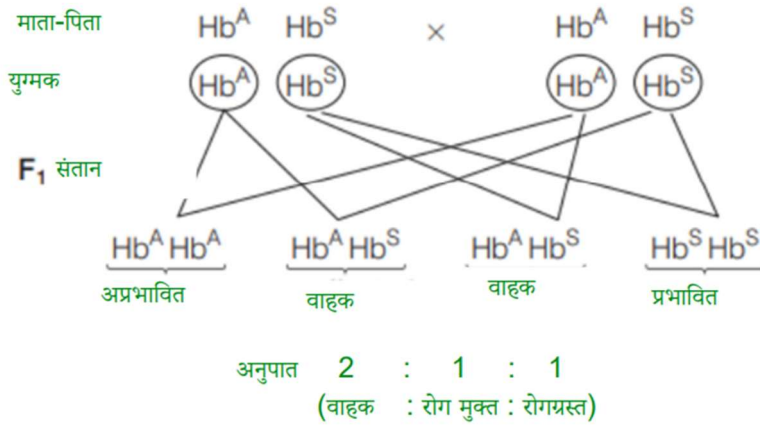
एक्रोसोम: यह एंजाइम से भरा होता है जो शुक्राणु को अण्डाणु के कोशिका द्रव्य में प्रवेश करने में मदद करता है

1

मध्य भाग: इसमें कई माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं जो पूंछ की गति के लिए ऊर्जा उत्पन्न करते हैं जो निषेचन के लिए शुक्राणु की गतिशीलता को सुविधाजनक बनाता है

1

5



1/2

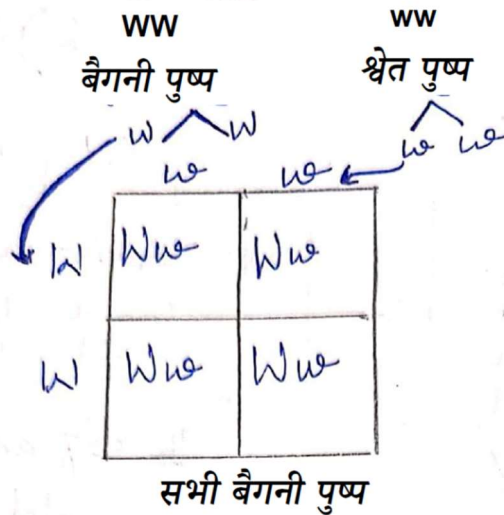
(सही क्रॉस के लिए 1/2 अंक , सही अनुपात के लिए 1/2 अंक )

एडेनिन को थाइमिन द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

1

(ii) बगीचे के मटर के पौधे में फूलों के रंग का वंशागत पैटर्न प्रभुत्व के नियम का पालन करता है, क्योंकि बैंगनी रंग सफेद फूल पर हावी होता है।

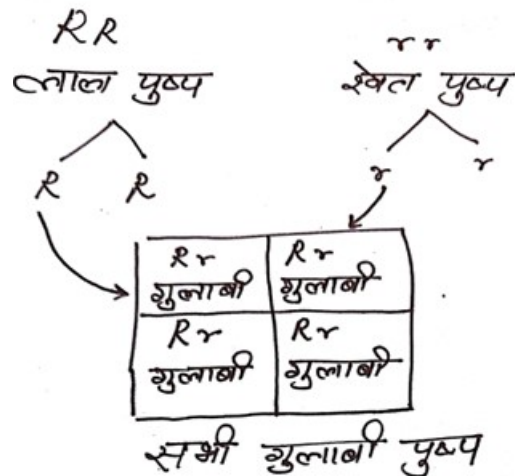
1/2



1

सैपड्रैगन के मामले में फूल का रंग अपूर्ण प्रभाविता दिखाता है और सभी F<sub>1</sub> संतान गुलाबी रंग की होती हैं क्योंकि लाल रंग अप्रभावी सफेद रंग पर पूरी तरह से प्रभावी नहीं होता है।

1/2



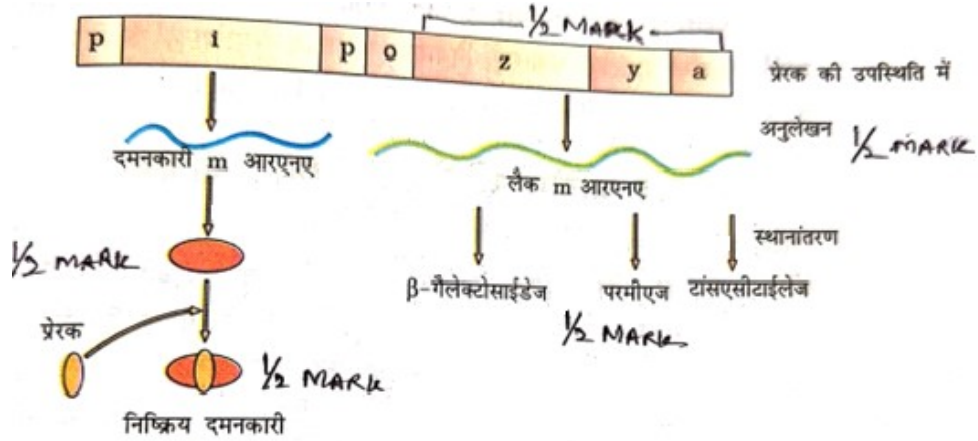
1

(सही स्पष्टीकरण के लिए ½ अंक तथा सही क्रॉस के लिए 1 अंक)

अथवा

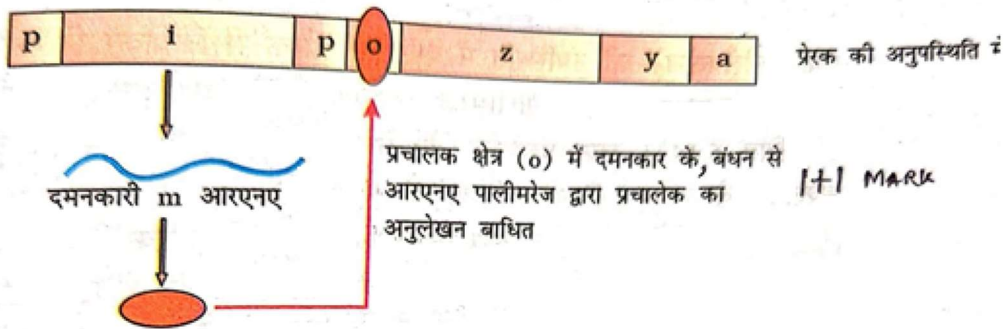
B (i)

प्रेरक की उपस्थिति में



½ X 6

(ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में :



1 + 1