

Series : XY1ZW



SET ~ 3



रोल नं.

Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/3**

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



• • •

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. निम्नलिखित आँकड़ों (डाटा) के आधार पर किस प्रकार का पारिस्थितिक पिरैमिड प्राप्त होगा ?
प्राथमिक उत्पादक = 10 g
द्वितीयक उपभोक्ता = 120 g
प्राथमिक उपभोक्ता = 60 g
(A) जैवमात्रा का ऊर्ध्वाधर (खड़ा) पिरैमिड (B) संख्याओं का ऊर्ध्वाधर (खड़ा) पिरैमिड
(C) जैवमात्रा का उलटा पिरैमिड (D) ऊर्जा का ऊर्ध्वाधर पिरैमिड
2. ऐसे पुष्प जिनमें अंडाशय में केवल एक ही बीजाण्ड होता है और पुष्पक्रम में अनेक पुष्पगुच्छ होते हैं, उनका परागण सामान्यतः इस कारक द्वारा होता है :
(A) जल (B) चमगादड़
(C) मधुमक्खी (D) वायु



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, an 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

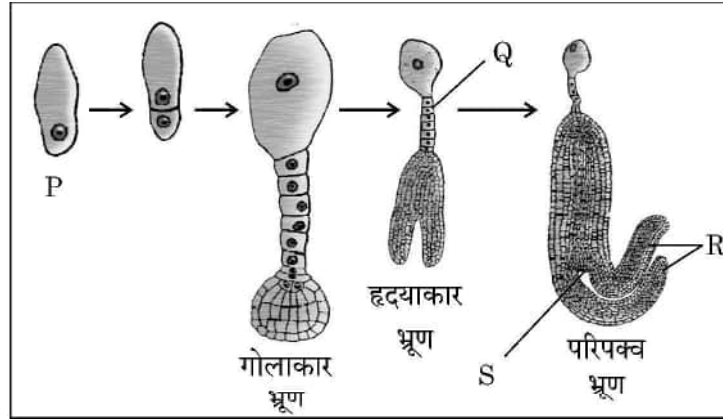
Question Nos. **1** to **16** are Multiple Choice Questions. Each question carries **1** mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

1. What type of ecological pyramid would be obtained with the following data ?
Primary producer = 10 g
Secondary consumer = 120 g
Primary consumer = 60 g
(A) Upright pyramid of biomass (B) Upright pyramid of number
(C) Inverted pyramid of biomass (D) Upright pyramid of energy
2. Flowers which have single ovule in the ovary and are packed into inflorescence are usually pollinated by
(A) Water (B) Bat
(C) Bee (D) Wind



• • •

3. 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।



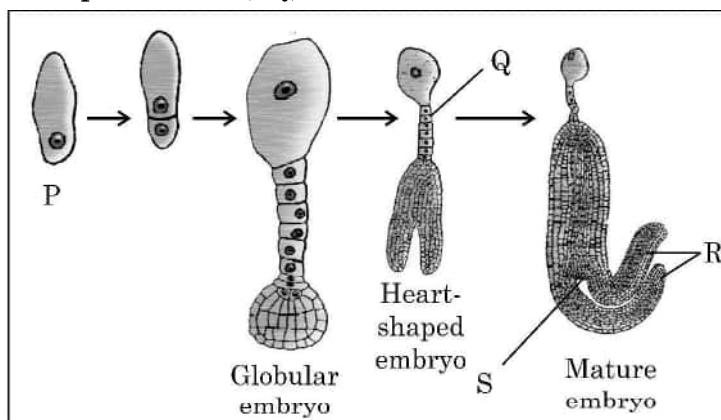
भ्रूण विकास के विभिन्न चरणों में 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' के सही नामांकन वाले विकल्प को चुनिए :

- | | P | Q | R | S |
|-----|--------|----------|----------|----------|
| (A) | अंड | निलंबक | मूलांकुर | बीजपत्र |
| (B) | युग्मज | निलंबक | बीजपत्र | प्रांकुर |
| (C) | अंड | मूलांकुर | निलंबक | बीजपत्र |
| (D) | युग्मज | निलंबक | बीजपत्र | मूलांकुर |
4. 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
5. 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%
6. निम्नलिखित में से किस समूह में भ्रूण के विकास (परिवर्धन) की अवधि में ही भ्रूणपोष पूर्णतः उपभुक्त कर लिया जाता है। सही विकल्प चुनिए :
- (A) मक्का तथा अरंड (B) अरंड तथा मूँगफली
- (C) मक्का तथा मटर (D) मटर तथा मूँगफली



• • •

3. 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 :

- | | P | Q | R | S |
|-----|--------|-----------|-----------|-----------|
| (A) | Egg | Suspensor | Radicle | Cotyledon |
| (B) | Zygote | Suspensor | Cotyledon | Plumule |
| (C) | Egg | Radicle | Suspensor | Cotyledon |
| (D) | Zygote | Suspensor | Cotyledon | Radicle |
4. 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
5. 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%
6. Endosperm is completely consumed by the developing embryo in which of the following ?
- (A) Maize and Castor (B) Castor and Groundnut
 (C) Maize and Pea (D) Pea and Groundnut



• • •

7. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :
 (A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी
 (B) ग्राउंड इंवाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी
 (C) जेनेटिक एण्ड इंवाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी
 (D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी
8. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अक्सर 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 इम्यून रेस्पॉन्स)
 (C) कार्यिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्यून रेस्पॉन्स)
 (D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया
9. डी एन ए पॉलीमेरेज 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
10. 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 प्रतिकृतीयन को अवरोधित करना।
 (C) पौधे के डीएनए के अनुलेखन को अवरोधित करना।
 (D) पौधे के डीएनए के प्रतिकृतीयन को अवरोधित करना।
11. 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'
12. जब YyRr पौधे को जीनों के लिए अप्रभावी जनक के साथ बैकक्रॉस कराने के परिणाम का सही विकल्प कौन सा होगा ?
 (A) 9:3:3:1 केवल फीनोटाइप अनुपात (B) 9:3:3:1 केवल जीनोटाइप अनुपात
 (C) 1:1:1:1 केवल फीनोटाइप अनुपात (D) 1:1:1:1 फीनोटाइप एवं जीनोटाइप अनुपात



• • •

7. GEAC stands for
(A) Genome Engineering Action Committee
(B) Ground Environment Action Committee
(C) Genetic and Environment Approval Committee
(D) Genetic Engineering Approval Committee
8. 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
9. 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
10. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode (*Meloidogyne incognita*)
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.
11. 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'
12. Which of the following is correct for the condition when plant YyRr is back crossed with the double recessive parent ?
(A) 9 : 3 : 3 : 1 ratio of phenotypes only
(B) 9 : 3 : 3 : 1 ratio of genotypes only
(C) 1 : 1 : 1 : 1 ratio of phenotypes only
(D) 1 : 1 : 1 : 1 ratio of phenotypes and genotypes



• • •

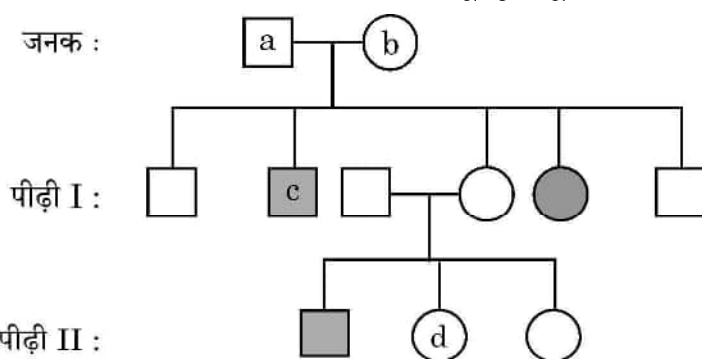
प्रश्न संख्या 13 से 16 अभिकथन (A) – कारण (R) पर आधारित प्रश्न हैं :

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) :** नवजात शिशु के पोषण के लिए स्तन ग्रंथियाँ दुग्धस्रवण करती हैं ।
कारण (R) : यह रूपांतरित स्वेद ग्रंथियाँ हैं ।
14. **अभिकथन (A) :** पाइ (स्केफोल्ड) प्रोटीन गैर-हिस्टोन गुणसूत्रीय प्रोटीन हैं ।
कारण (R) : वे लाइसीन तथा आर्जिनिन समृद्ध होते हैं ।
15. **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 ।
16. **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 ।

खण्ड – ख

17. जनक :



पीढ़ी II :

उपरोक्त वंशावली विश्लेषण चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (A) नामांकित c तथा d के जीनोटाइप (जीनोटाइप) लिखिए ।
 (B) पहचानिए कि क्या विशेषक है
 (i) लिंग सहलग्न है अथवा अलिंगगुणसूत्रीय
 (ii) प्रभावी अथवा अप्रभावी



• • •

For Questions number 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) :** The mammary glands secrete milk for the nourishment of the young ones.

Reason (R) : These are modified sweat glands.

14. **Assertion (A) :** Scaffold proteins are non-histone chromosomal proteins.

Reason (R) : They are rich in lysine and arginine.

15. **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.

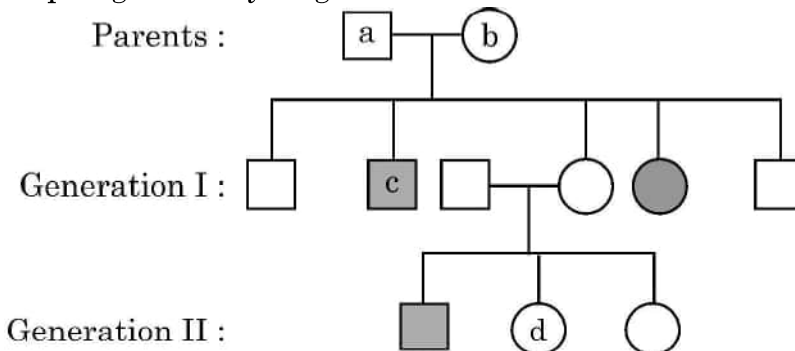
Reason (R) : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

16. **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.

SECTION – B

17. Study the pedigree analysis given below :



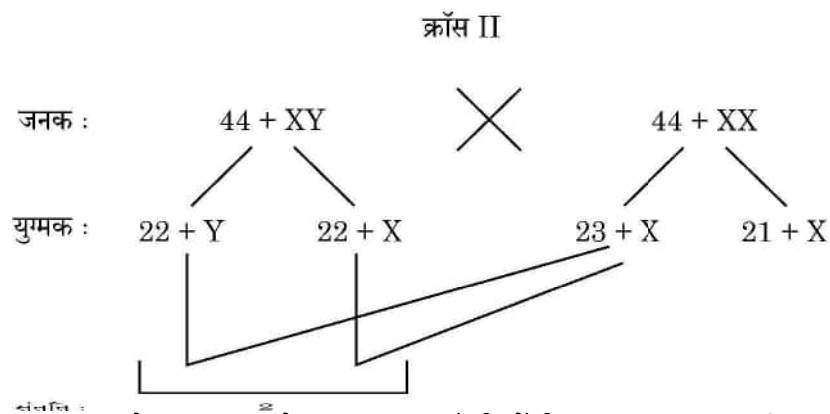
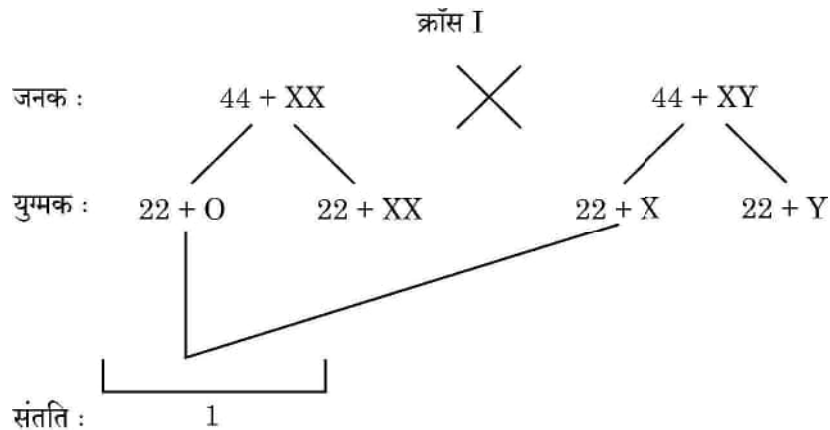
Answer the following questions :

- (A) Write genotypes of c and d.
- (B) Identify whether the trait is
 - (i) Sex-linked or autosomal
 - (ii) Dominant or recessive



• • •

18. नीचे दिए गए दो संकरणों (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 ।

19. 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 ।

20. विकल्प-(A) अथवा (B) में 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

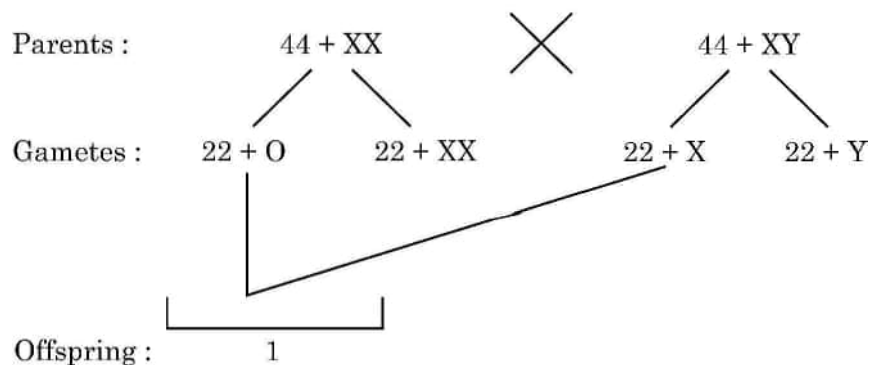
अथवा



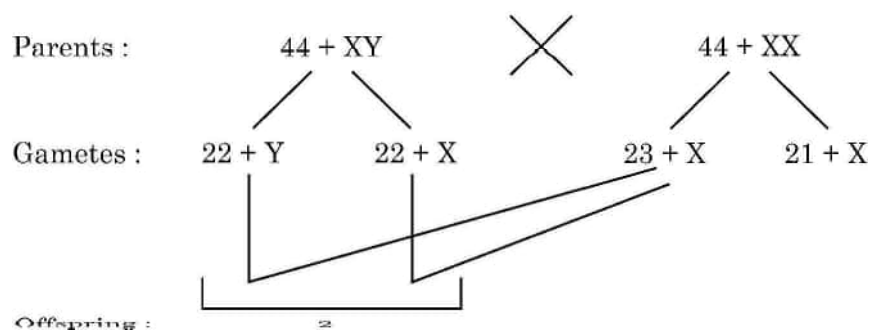
• • •

18. Study the two different crosses given below :

Cross I



Cross II



Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of given crosses and distinguish between them.

19. 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.

20. 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) एक पारिस्थितिक-तंत्र की नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता के बीच विभेद कीजिए ।

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. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए ।

23. 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 ?

24. (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 ।



• • •

- (B) Differentiate between Net primary productivity and Gross primary productivity in an ecosystem.

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.

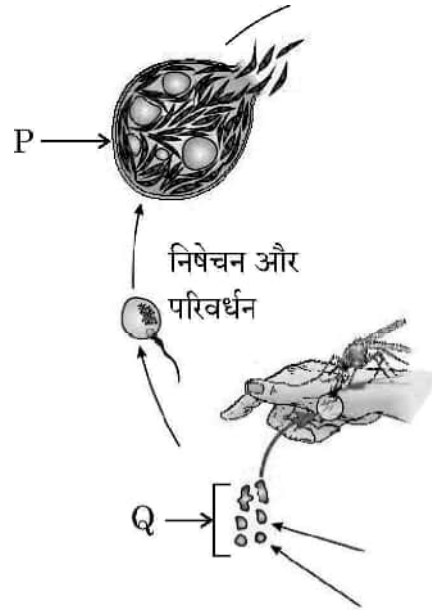
SECTION – C

22. Compare and contrast convergent and divergent evolution.
23. 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.
- (a) Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
- (b) 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.
- (c) Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?
24. (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.



• • •

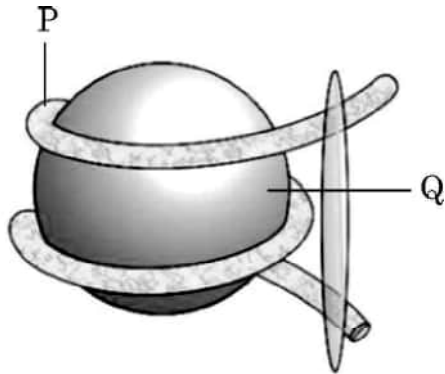
25. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।
- परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?
- दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।
- प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।

26. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

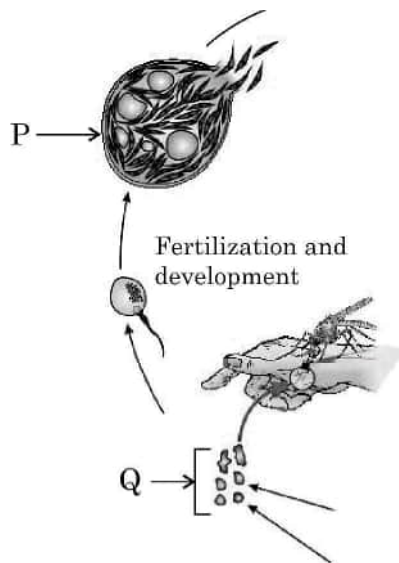


- उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।
- नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटिन के बीच विभेद कीजिए ।



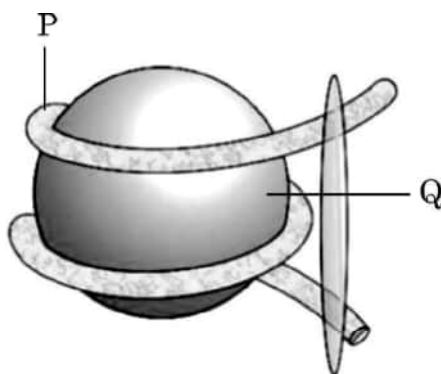
• • •

25. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



Answer the following questions :

- Name the infective stage of *Plasmodium* that is stored in the female Anopheles mosquito.
 - Where does fertilization and development of parasite take place ?
 - Identify labels P and Q in the given diagram.
 - Asexual and sexual phase of the life cycle of the *Plasmodium* takes place in two different hosts. Write their names.
26. Study the diagram given below and answer the questions that follows :



- Identify the structure shown in the above figure.
- Identify the labels P and Q.
- Write the nature of histone proteins.
- Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.



• • •

27. (A) कोलम्बिया अथवा ग्रीनलैंड में से किसमें अधिक जातिविविधता (जैवविविधता) होती है तथा क्यों ?
(B) पॉल एहलरिच द्वारा प्रस्तावित परिकल्पना की व्याख्या कीजिए ।
28. (A) पुनर्योगज डीएनए तथा c-डीएनए के बीच विभेद कीजिए ।
(B) पुनर्योगज डीएनए को स्वीकार करने हेतु जीवाणु कोशिका झिल्ली की सक्षमता बढ़ाने के तरीकों की व्याख्या कीजिए ।

खण्ड – घ

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

29. 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 $t + 1 = 800$, उत्प्रावासन = 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 ।



• • •

27. (A) Who is having more species diversity – Columbia or Greenland and why ?
(B) Explain the concept proposed by Paul Ehrlich.
28. (A) Differentiate between Recombinant DNA and cDNA.
(B) Explain the method to increase the competency of the bacterial cell membrane to take up recombinant DNA.

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. 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 ?

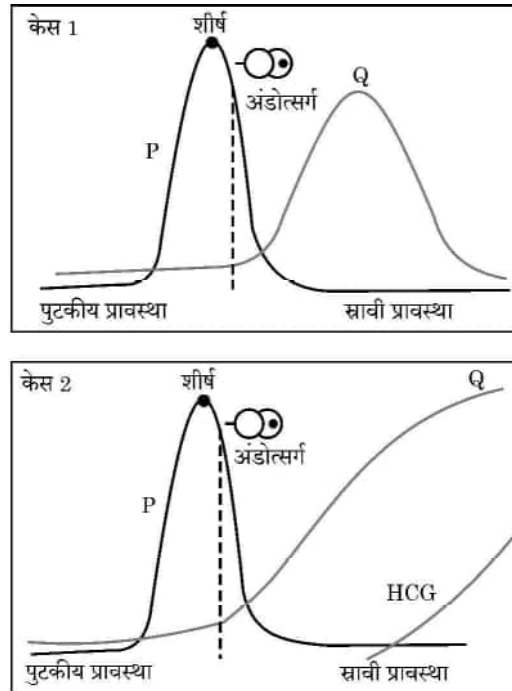
OR

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



• • •

30. '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 ।
 (b) पुटकीय (प्रचुरोद्भव) 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 ?

खण्ड – ड

31. विकल्प-(A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर दीजिए :

- (A) (i) मटर का एक पौधा जिसमें पुष्प अक्षीय तथा बैंगनी रंग के हैं तथा उसका जीनीप्रारूप (जीनोटाइप) अज्ञात है। आप इन पौधों का जीनोटाइप किस प्रकार ज्ञात करेंगे ? एक क्रॉस की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए ।
 (ii) मधुमक्खी में अगुणित-द्विगुणिता की व्याख्या कीजिए ।

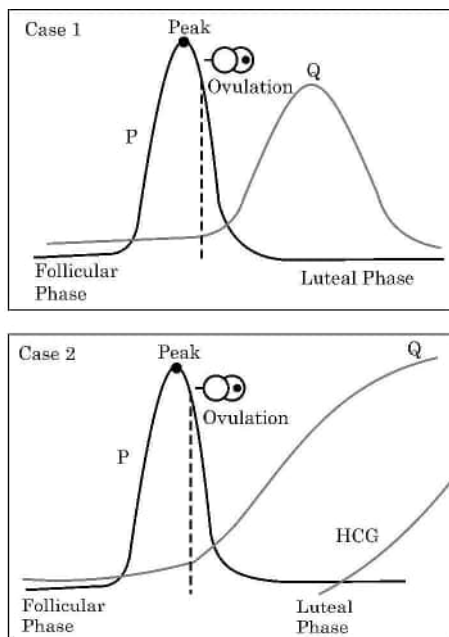
अथवा

- (B) डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगरप्रिंटिंग) के उन चरणों की व्याख्या कीजिए जिसकी सहायता से अपराध स्थल से एकत्र किए गए दो रक्त नमूनों 'R' तथा 'S' का विश्लेषण किया जा सके ।



• • •

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



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

SECTION – E

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

- (A) (i) You are given axial pea flowers with violet colour whose genotypes are unknown. How would you find the genotype of these plants ? Explain with the help of cross.
- (ii) Explain Haplodiploidy in honey-bees.

OR

- (B) Explain the steps of DNA fingerprinting that will help in processing of the two blood samples R and S picked up from the crime scene.



• • •

32. 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

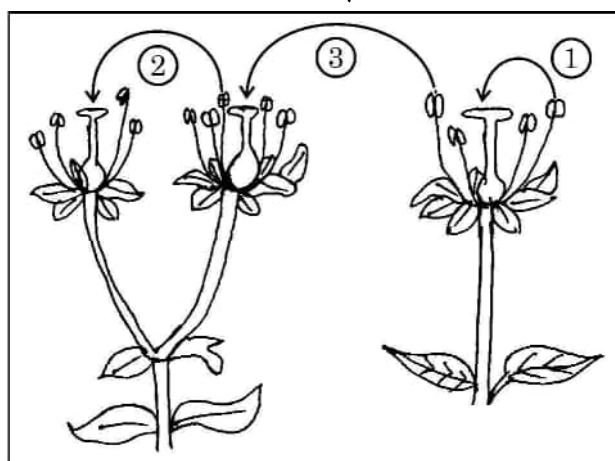
(B) (i) निम्नलिखित तालिका में ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ तथा ‘M’ स्थानों की पूर्ति समुचित शब्दों द्वारा कीजिए :

	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) बैक्टीलोवायरोसिस को जैविक नियंत्रण कारकों के रूप में क्यों उपयोग किया जाता है ?

33. विकल्प-(A) अथवा (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 ।



• • •

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

(A) Answer the following questions :

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

OR

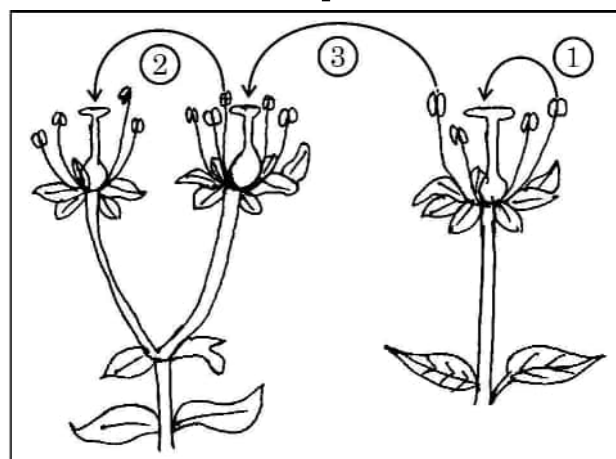
(B) (i) Fill ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

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

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

33. 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.

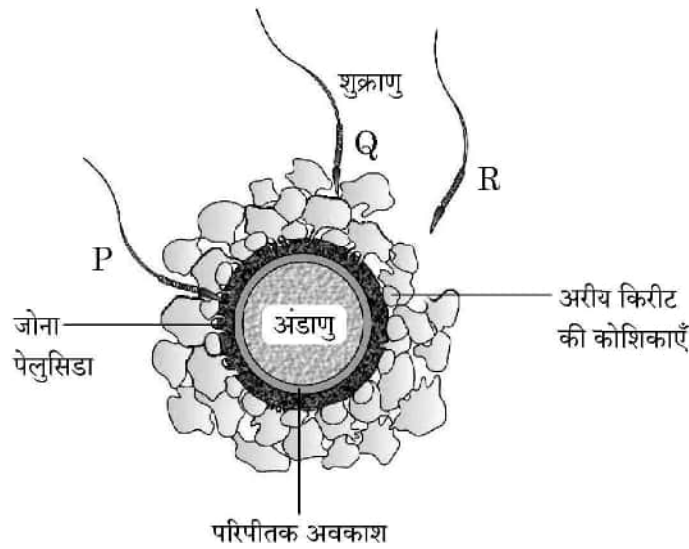


• • •

- (i) दिए गए चित्र में पौधों में परागकणों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकणों 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 अंडाणु 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 ?

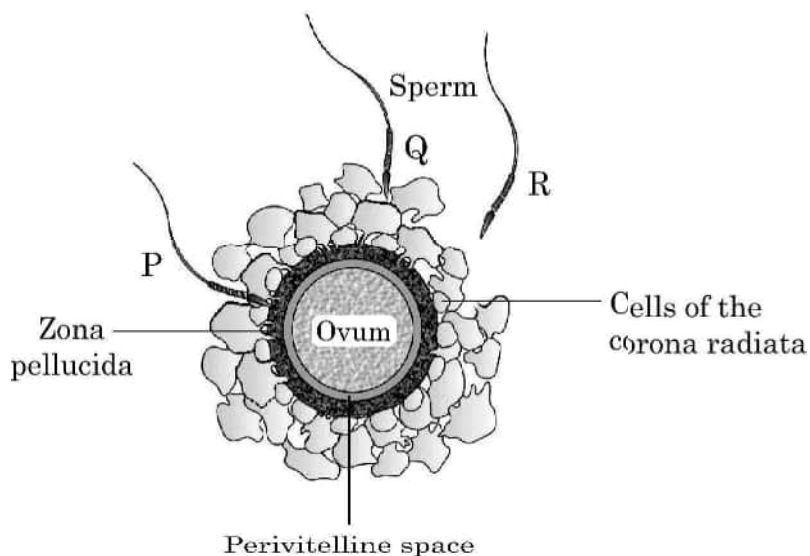


• • •

- (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 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 ?



• • •



Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior School Certificate Examination, 2025
SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/3)

General Instructions: -

1	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.
2	“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.”
3	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.
4	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.
5	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.
6	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.
7	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.
8	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.
9	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”.
10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	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).
13	<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"> • Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. • Giving more marks for an answer than assigned to it. • Wrong totalling of marks awarded on an answer. • Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. • Wrong question wise totalling on the title page. • Wrong totalling of marks of the two columns on the title page. • Wrong grand total. • Marks in words and figures not tallying/not same. • Wrong transfer of marks from the answer book to online award list. • 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.) • Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
14	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.
15	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.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
17	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.
18	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.

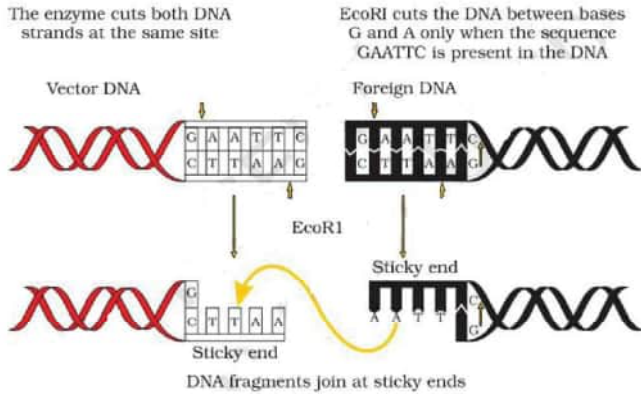
MARKING SCHEME
Senior Secondary School Examination, 2025
BIOLOGY (Subject Code-044)
[Paper Code: 57/1/3]

Maximum Marks: 70

Q.No.	EXPECTED ANSWERS /VALUE POINTS	Marks	Total Marks
	SECTION A		
1	(C) / Inverted Pyramid of biomass	1	1
2	(D)/ Wind	1	1
3	(B)/ P-Zygote Q- Suspensor R- Cotyledon S- Plumule	1	1
4	(B)/ <i>Australopithecines</i> → <i>Homo erectus</i> → Neanderthal → <i>Homo sapiens</i>	1	1
5	(C) / 50%	1	1
6	(D) /Pea and Groundnut	1	1
7	(D)/ Genetic Engineering Approval Committee	1	1
8	(D)/ Cell mediated immune response	1	1
9	(C) /1 billion times	1	1
10	(A)/ Preventing the process of translation of mRNA of the nematode	1	1
11	(B)/ 5'-AAUGCUAGGCAC-3'	1	1
12	(D) /1:1:1:1 ratio of phenotypes and genotypes	1	1
13	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).	1	1
14	(C) /Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
15	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
16	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).	1	1

	SECTION B			
17	(A) c = aa and d = AA/Aa (B) (i) Autosomal (ii) Recessive	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2	
18	1 = Turner’s Syndrome (44 + XO) 2 = Down’s Syndrome (45 + XY / 45 + XX)	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2	
	<table><tr><td>Turner’s Syndrome (i) Absence of one of the X chromosome 45 with XO. (ii) Sterile female (iii) Rudimentary ovaries/ lack of secondary sexual characters /Short stature and underdeveloped feminine character</td><td>Down’s syndrome/ Trisomy i) Trisomy 21st chromosome/ autosomal chromosome extra ii) Sterile male or sterile female iii) affected are short statured with small round head/furrowed tongue/physical psychomotor and mental development is retarded/ partially open mouth /broad flat face/any other relevant symptoms (Any one differences)</td></tr></table>	Turner’s Syndrome (i) Absence of one of the X chromosome 45 with XO. (ii) Sterile female (iii) Rudimentary ovaries/ lack of secondary sexual characters /Short stature and underdeveloped feminine character		Down’s syndrome/ Trisomy i) Trisomy 21 st chromosome/ autosomal chromosome extra ii) Sterile male or sterile female iii) affected are short statured with small round head/furrowed tongue/physical psychomotor and mental development is retarded/ partially open mouth /broad flat face/any other relevant symptoms (Any one differences)
Turner’s Syndrome (i) Absence of one of the X chromosome 45 with XO. (ii) Sterile female (iii) Rudimentary ovaries/ lack of secondary sexual characters /Short stature and underdeveloped feminine character	Down’s syndrome/ Trisomy i) Trisomy 21 st chromosome/ autosomal chromosome extra ii) Sterile male or sterile female iii) affected are short statured with small round head/furrowed tongue/physical psychomotor and mental development is retarded/ partially open mouth /broad flat face/any other relevant symptoms (Any one differences)			
19	(A) Heroin is obtained by acetylation of morphine / Both are opioids. Effects – Morphine is a very effective sedative/painkiller Heroin is a depressant/slows down body functions. OR (B) (i) (1)Whisky/ Brandy/ Rum (2) Wine/ Beer (ii) Cyanobacteria fix atmospheric nitrogen, add organic matter to soil and increase soil fertility. (Any two uses)	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	2	
20	(A) 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 tress 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. OR (B)	$\frac{1}{2} \times 4$		

	<div>Net Primary Productivity</div> <div>i)Gross primary productivity minus respiration loses (R) is the net primary productivity. ii)It is the available biomass for the consumption to heterotrophs.</div>	<div>Gross Primary Productivity</div> <div>i)Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis. ii)A considerable amount of gross primary utilised by plants respiration. (Any one point)</div>	2	2								
21	<div>(A) The genetically engineered lymphocytes have a life span because these cells 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</div> <div>OR</div> <div>(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, followed by placing them briefly at 42° C (heat shock), and then putting them back on ice. (Any two techniques)</div>	<div>1 1</div> <div>½ + ½</div> <div>½ + ½</div> <div>½ + ½</div>	2									
22	<div>SECTION C</div> <div>Differences</div> <table> <tr> <td>Divergent evolution</td> <td>Convergent evolution</td> </tr> <tr> <td>Divergent evolution occurs when same structures developed along different directions due to adaptations to different needs</td> <td>Convergent evolution occurs when different structures evolving for the same function and hence having similarities</td> </tr> <tr> <td>Divergent evolution produces homologous structures.</td> <td>Convergent evolution can result in analogous structures</td> </tr> <tr> <td>It indicates common ancestry</td> <td>It indicates similar habitat has resulted in selection of similar adaptive features</td> </tr> </table> <div>(Any two correct differences)</div> <div>Similarities : ◆ both are influenced by the environment ◆ both contribute to species evolution or any other valid point . (Kindly note- compare and contrast include both similarities and differences)</div>	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	<div>1+1</div> <div>½ + ½</div>	3	
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											
23	<div>(a) Amniocentesis , In amniocentesis some of the amniotic fluid of the developing</div>	½ + ½										

	<p>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 (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>	$\frac{1}{2} \times 3$ $\frac{1}{2}$	3
24	<p>(a) 3' – CTTAAG – 5'</p> <p>(b) EcoRI</p> <p>(c) -Restriction enzyme cut the strand of DNA a little away from the Centre of the palindrome site, but between the same two bases on the opposite strands. This leaves single stranded portion at the two ends known as sticky ends.</p> <p style="text-align: center;">/</p>  <p>-Role of sticky ends : 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>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 1	3
25	<p>(a) Sporozoites</p> <p>(b) In the gut of the female <i>Anopheles</i> mosquito</p> <p>(c) P: Salivary glands Q: Gametocytes</p> <p>(d) Asexual phase = In human Sexual phase = In mosquito</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
26	<p>(a) Nucleosome</p> <p>(b) P = DNA Q = Histone octamer</p> <p>(c) Basic/ Positively charged</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	

	<p>(d)</p> <p>Euchromatin</p> <ol style="list-style-type: none"> Loosely packed chromatin Lightly stained Transcriptionally active chromatin 	<p>Heterochromatin</p> <ol style="list-style-type: none"> Densely packed chromatin Darkly stained Transcriptionally inactive chromatin <p>(Any two difference)</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3
27	<p>(A) Columbia , as it is located near the equator / as we move from equator towards poles the biodiversity decreases.</p> <p>(B) Paul Ehrlich gave rivet popper hypothesis in an airplane (ecosystem) all parts are joined together using thousands of rivets (species), If every passenger travelling starts popping a rivet to home (causing a species to become extinct) it may not affect flight safety (ecosystem functioning) initially, but as more and more rivets are removed, the plane becomes dangerously weak over a period of time, furthermore which rivet is removed may also be critical loss of rivets on wings (key species) is more serious threat to flight safety.</p>		$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times 4$	3
28	<p>(a) Recombinant DNA is formed by joining together two DNA fragments from two different sources. cDNA or complimentary DNA is formed by the reverse transcription of mRNAs.</p> <p>(b) After treatment with divalent cation such as calcium, which increases the efficiency with which DNA enters the bacterium through pores in its cell wall, then incubated the cell on ice, followed by placing them briefly at 42°C (heat shock) and then putting them back on ice.</p>		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times 4$	3
SECTION D				
29	<p>(a) The butterfly acquires this chemical during its caterpillar stage by feeding on a poisonous weed.</p> <p>(b) $N_{t+1} = N_t + [(B + I) - (D + E)]$, $800 = N_t + [(200 + 200) - (150 + 100)]$ $800 = N_t + (400 - 250)$ $800 = N_t + 150$ $N_t = 800 - 150 = 650$</p> <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;">OR</p> <p>(d) Pug marks, faecal pellets.</p>		1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	4
30	<p>a) Luteinizing hormone /LH , helps in ovulation / induce rupturing of graffian follicles</p> <p>b) Ovary : Maturation of follicles. Uterus : Proliferation of endometrium lining.</p>		$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1 + 1	

32	<p>(A) (i)</p> <ul style="list-style-type: none">♦ MALT is Mucosa Associated Lymphoid Tissue♦ It is located within the lining of the major tracts like Respiratory or digestive or urogenital tract. <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>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 style="text-align: center;">OR</p> <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) Species specific, narrow spectrum insecticidal properties, No negative impact on non target species like plants or mammals or birds or fishes, Any other valid point</p> <p style="text-align: right;">(any two point)</p>	<p>½</p> <p>½</p> <p>1</p> <p>1 + 1</p> <p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>1 + 1</p>	5										
33	<table><tr><td colspan="2">(A)</td></tr><tr><td colspan="2">(a)</td></tr><tr><td>vegetative cell</td><td>generative cell</td></tr><tr><td>It is big with abundant food reserve and an irregular shaped nucleus</td><td>Generative cell is small, floats in the cytoplasm of the vegetative cell</td></tr><tr><td>Helps in the formation of pollen tube</td><td>Forms two male gamete</td></tr></table>	(A)		(a)		vegetative cell	generative cell	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	<p>½</p> <p>1</p>	
(A)													
(a)													
vegetative cell	generative cell												
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												

	<p>(Any one difference)</p> <p>(1/2 mark for correct names and 1 mark for the correct difference)</p> <p>(b) (i)</p> <p>1 = Autogamy</p> <p>2 = Geitonogamy</p> <p>3 = Xenogamy</p> <p>(ii)</p> <p>a = by Insects or wind</p> <p>b = by Water</p> <p>(iii)</p> <p>Genetic variation, Healthier offspring, Elimination of recessive traits, Disease resistance , Evolution, no inbreeding depression</p> <p style="text-align: right;">(Any two)</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(B)</p> <p>(i) P is able to penetrate or fertilise the ovum ,whereas Q and R are unable to penetrate or fertilize.</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> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Acrosome : It is filled with the enzyme which helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum ◆ Middle piece : It has numerous mitochondria which produce energy for the movement of tail that facilitate sperm motility for fertilisation 	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>1</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>5</p>
--	--	---	-----------------

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 57/1/3)

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	<p>सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: -</p> <ul style="list-style-type: none"> • उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना। • किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना। • किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग। • उत्तर पुस्तिका के अंदर के पत्रों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण। • शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल। • शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग। • गलत भव्य कुल। • शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं। • उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण। • 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। • उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।
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, 2023
जीव विज्ञान (विषय कोड-044)
[पेपर कोड: 57/1/3]

Q.No I	अंकन योजना जीव विज्ञान	चिह्न	कुल अंक
	खण्ड - क		
1	(C) / बायोमास का उल्टा पिरामिड	1	1
2	(D)/पवन	1	1
3	(B) / P-युग्मज Q-निलंबक R-बीजपत्र S-प्रांकुर	1	1
4	(B)/ आस्ट्रेलोपिथेसिन → होमोइरेक्टस → निएंडरथल → होमोसेपियन्स	1	1
5	(C) / 50%	1	1
6	(D) /मटर और मूंगफली	1	1
7	(D)/जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी	1	1
8	(D)/ कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया	1	1
9	(C) /1 बिलियन	1	1
10	(A)/ सूत्रकृमि के एमआरएनए के रूपांतरण प्रक्रम का अवरोधन	1	1
11	(B)/ 5'-AAUGCUAGGCAC - 3'	1	1
12	(D) /1:1:1:1 फेनोटाइप और जीनोटाइप का अनुपात	1	1
13	(B) / अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, लेकिन कारण (R) सत्य हैं। अभिकथन (ए) की सही व्याख्या नहीं है।	1	1
14	(C) /अभिकथन (A) सत्य है, लेकिन कारण (R) असत्य है।	1	1
15	अभिकथन (ए) सत्य है, लेकिन कारण (आर) गलत है।	1	1
16	(B) / अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, लेकिन कारण (R) सत्य हैं। अभिकथन (ए) की सही व्याख्या नहीं है।	1	1

	खण्ड - ख										
17	(A) $c=aa$ तथा $d=AA/Aa$ (B) (i) अलिंगगुणसूत्रीय (ii) अप्रभावी	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2								
18	<div>1 टर्नर सिंड्रोम ($44+XO$)</div> <div>2 डाउन सिंड्रोम ($45 + XX / 45 + XY$) / ट्राइसॉमी</div> <table><tr><td>टर्नर सिंड्रोम ($44+XO$)</td><td>डाउन सिंड्रोम ($45 + XX / 45 + XY$) / ट्राइसॉमी</td></tr><tr><td>(i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (xo) स्थिति</td><td>(i) डाउन सिंड्रोम / ट्राइसॉमी ट्राइसॉमी 21^{सेंट} क्रोमोसोम / ऑटोसोमल क्रोमोसोम अतिरिक्त</td></tr><tr><td>(ii) ऐसी नारी बाँझ होती है</td><td>(ii) बाँझ नर या बाँझ मादा</td></tr><tr><td>अंडाशय अल्पवधि 'त' होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण</td><td>(iii) प्रभावित छोटे कद के होते हैं और छोटे गोल सिर/जीभ में खाँच होता है / भ/शारीरिक, मनोप्रेरक होते हैं और मानसिक विकास मंद होता है।</td></tr></table> <div>(कोई एक बिंदु))</div>	टर्नर सिंड्रोम ($44+XO$)	डाउन सिंड्रोम ($45 + XX / 45 + XY$) / ट्राइसॉमी	(i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (xo) स्थिति	(i) डाउन सिंड्रोम / ट्राइसॉमी ट्राइसॉमी 21 ^{सेंट} क्रोमोसोम / ऑटोसोमल क्रोमोसोम अतिरिक्त	(ii) ऐसी नारी बाँझ होती है	(ii) बाँझ नर या बाँझ मादा	अंडाशय अल्पवधि 'त' होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण	(iii) प्रभावित छोटे कद के होते हैं और छोटे गोल सिर/जीभ में खाँच होता है / भ/शारीरिक, मनोप्रेरक होते हैं और मानसिक विकास मंद होता है।	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1	2
टर्नर सिंड्रोम ($44+XO$)	डाउन सिंड्रोम ($45 + XX / 45 + XY$) / ट्राइसॉमी										
(i) इस विकार का कारण एक X क्रोमोसोम का अभाव होता है, अर्थात् 45 क्रोमोसोम की (xo) स्थिति	(i) डाउन सिंड्रोम / ट्राइसॉमी ट्राइसॉमी 21 ^{सेंट} क्रोमोसोम / ऑटोसोमल क्रोमोसोम अतिरिक्त										
(ii) ऐसी नारी बाँझ होती है	(ii) बाँझ नर या बाँझ मादा										
अंडाशय अल्पवधि 'त' होते हैं और द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का अभाव होता है /छोटा कद और अल्प विकसित मादा लक्षण	(iii) प्रभावित छोटे कद के होते हैं और छोटे गोल सिर/जीभ में खाँच होता है / भ/शारीरिक, मनोप्रेरक होते हैं और मानसिक विकास मंद होता है।										
19	A) 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। अथवा (A) (i) (1) ह्विस्की /ब्रांडी / रम (2) वाइन / बियर (ii) सायनोबैक्टीरिया वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करते हैं, मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ जोड़ते हैं, और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाते हैं। (कोई दो उपयोग)	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	2								

20	<p>(A) 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 style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(B)</p> <table><tr><th>नेट प्राथमिक उत्पादकता</th><th>सकल प्राथमिक उत्पादकता</th></tr><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></table> <p style="text-align: center;">(कोई एक बिंदु)</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।	<p>$\frac{1}{2} \times 4$</p> <p>2</p>	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।								
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 लिम्फोसाइट्स में प्रारंभिक भ्रूण अवस्था में डाला जाए तो स्थायी इलाज हो सकता है।</p> <p>अथवा</p> <p>(B) सूक्ष्म अंतःक्षेपण (माइक्रोइंजेक्सन), विधि में पुनर्योगज डीएनए को सीधे जंतु कोशिका के केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।</p> <p>बायोलिस्टिक या जीन गन, पौधों की कोशिकाओं पर डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं</p> <p>तापप्रघात, 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 सेल्सीयस (तापप्रघात) पर रखा जाता है और इसे वापस बर्फ पर रखा जाता है।</p> <p style="text-align: center;">(कोई दो तकनीक)</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p>	2						

	खण्ड - ग										
22	अंतर										
	<table><tr><td>अपसारी विकास</td><td>अभिसारी विकास</td></tr><tr><td>(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है</td><td>i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं</td></tr><tr><td>ii)अपसारी विकास समाजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है</td><td>(ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं</td></tr><tr><td>iii)यह समान पूर्वज को इंगित करता है</td><td>iii)यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है</td></tr></table>	अपसारी विकास	अभिसारी विकास	(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है	i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं	ii)अपसारी विकास समाजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है	(ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं	iii)यह समान पूर्वज को इंगित करता है	iii)यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है	1+1	
	अपसारी विकास	अभिसारी विकास									
	(i) अपसारी विकास तब होता है जब एक ही संरचना अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है	i) अभिसारी विकास तब होता है जब एक ही कार्य के लिए अलग-अलग संरचनाएँ विकसित होती हैं और इसलिए उनमें समानताएँ होती हैं									
	ii)अपसारी विकास समाजातीय संरचनाएँ उत्पन्न करता है	(ii) अभिसारी विकास के परिणामस्वरूप समान संरचनाएँ बन सकती हैं									
iii)यह समान पूर्वज को इंगित करता है	iii)यह दर्शाता है कि समान आवास के परिणामस्वरूप समान अनुकूली विशेषताओं का चयन हुआ है										
(कोई दो सही अंतर)											
समानताएँ:											
<ul style="list-style-type: none">◆ 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)		½ + ½	3								
23	(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	½ + ½									
	(b) प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रिग्नेन्सी./ एम टी पी) - हाँ - अगर गर्भता 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।	½ × 3									
	(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	½									
			3								

24	<p>(a) 3' सीटीटीए एजी - 5'</p> <p>(b) इकोआरवन (EcoR-1)</p> <p>(c) प्रतिबंधक एंजाइम विपरीत स्टैंड पर समान दो बेस के बीच डीएनए के स्टैंड को काट देता है। इससे दोनों सिरों पर एकल स्टैंड वाला हिस्सा या लटकता हुआ हिस्सा रह जाता है जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।</p> <div><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 बस 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>	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>									
25	<p>(a) जीवाणुज</p> <p>(b) मादा ऐनोफेलीज मच्छर के आमाशय में होता है</p> <p>(c)</p> <p>P: मच्छर की लार (लाला) ग्रंथि</p> <p>Q: युग्मकजनक</p> <p>(d)</p> <p>अलैंगिक अवस्थाएँ : मानव में</p> <p>लैंगिक अवस्थाएँ : मच्छर में</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								
26	<p>(a) न्यूक्लियस.</p> <p>(b) P: डीएनए</p> <p>Q : हिस्टोंस अष्टक</p> <p>(c) धनात्मक आवेशित / क्षेत्रीय</p> <p>(d)</p> <table><tr><th>यूक्रोमेटीन'</th><th>हेटोरोक्रोमेटीन'</th></tr><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></table> <p>(किसी एक सही अंतर के लिए 1 अंक)</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	<p>1/2</p> <p>1/2 + 1/2</p> <p>1/2</p> <p>1</p>	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										

	<p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(B) डीएनए अंगुलिछाप (डीएनए फिंगरप्रिंटिंग) के चरणों की व्याख्या; 1. अपराध स्थल से एकत्र किए गए दो रक्त नमूनों 'R' तथा 'S' दोनों का डीएनए का विलगन 2. प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज द्वारा डीएनए का पाचन 3. इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा डीएनए खंडों का पृथक्करण 4. पृथक्कृत डीएनए खंडों का संश्लेषित झिल्ली जैसे नाइट्रोसेलुलोज या नाइलान पर स्थानांतरण (ब्लॉटिंग) 5. चिह्नित वी एन टी आर प्रोब का उपयोग करते हुए संकरण व स्वविकिरणी चित्रण द्वारा संकरित डीएनए खंडों का पता लगाना।</p>	1 × 5	5
32	<p>(A) (i) MALT- श्लेष्म संबद्ध लसीकाभ ऊतक ◆ यह श्वसन या पाचन या मूत्रजननांगी मार्ग जैसे प्रमुख पथों की ◆ परत के भीतर स्थित होता है।</p> <p>(ii) साइटोकाइन अवरोध - वायरस से संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीन स्रावित करती हैं जो गैर-संक्रमित कोशिकाओं को आगे के वायरल संक्रमण से बचाते हैं।</p> <p>(iii) एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलाइजा) प्रतिजन प्रतिरक्षी पारस्परिक क्रिया के सिद्धांत पर एंजाइम संलग्न प्रतिरक्षा रोधी आमापन (एलीसा) कार्य करता है।</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>पीसीआर अथवा पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन, (पॉलिमरेज़ श्रृंखला अभिक्रिया) न्यूक्लिक अम्ल का प्रवर्धन (एम्प्लीफिकेशन)</p> <p>(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।</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(B)(i) H = क्लोस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम I = जीवाणु J = स्टेटिन K = कवक / यीस्ट L = ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम</p> <p>M (इम्युनोसप्रेसिव) / जिसका प्रयोग अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक (इम्युनोसप्रेसिव) कारक के रूप में रोगियों में किया जाता है।</p> <p>(ii) यह प्रजाति-विशेष, संकरे स्पेक्ट्रम 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 किसी भी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।</p> <p style="text-align: right;">(कोई भी दो बिंदु)</p>	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1</p> <p>1 + 1</p> <p>1</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> <p>1+1</p>	5

33

(A)(a)

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)

- स्वयुग्मन (ओटोगैमी)
- सजातपुष्पी परागण -
- 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

(कोई दो)

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

(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।

1/2 + 1/2

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

1

(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