Series : XY1ZW

SET ~ 2

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/2**

रोल नं.
Roll No.

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. मोहित ने दो क्षेत्रो 'A' तथा 'B' से एकत्रित मृदा (मिट्टी) के दो नमूनों का विश्लेषण किया । उसने इन परिणामों को रिकॉर्ड किया :

मृदा नमूना A : लिग्निन 40%, शर्करा 10%, काइटिन 45%, नाइट्रोजन 5%

मृदा नमूना B : लिग्निन 5%, शर्करा 35%, काइटिन 15%, नाइट्रोजन 45%

उपरोक्त दोनों नमूनों से मिट्टी में विघटन की दर को निम्नलिखित में से किस विकल्प में सही प्रकार से दर्शाया गया है ?

(A) मिट्टी-'A' में विघटन दर मिट्टी-'B' की अपेक्षा धीमी है ।

(B) मिट्टी-'A' में विघटन दर मिट्टी-'B' की अपेक्षा तीव्र है ।

(C) दोनों में विघटन की दर एकसमान है ।

(D) नमूने A तथा B में कोई विघटन नहीं हुआ ।

2. सामान्यत: परागकणों का व्यास होता है –

(A) 5 से 10 माइक्रोमीटर (B) 10 से 15 माइक्रोमीटर

(C) 25 से 50 माइक्रोमीटर (D) 50 से 100 माइक्रोमीटर

• • •

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. Mohit performed an analysis of two different soil samples from two areas A and B. He recorded these results :
Soil Sample A : Lignin 40%, Sugar 10%, Chitin 45%, Nitrogen 5%
Soil Sample B : Lignin 5%, Sugar 35%, Chitin 15%, Nitrogen 45%
Which of these is true about their rate of decomposition in both the soil ?
(A) Soil A has a slower rate of decomposition than Soil B.
(B) Soil A has a faster rate of decomposition than Soil B.
(C) Both have the same rate of decomposition.
(D) No decomposition occurs in A and B.

2. Diameter of the pollen grain generally is
(A) 5 to 10 micrometer (B) 10 to 15 micrometer
(C) 25 to 50 micrometer (D) 50 to 100 micrometer

• • •

3. मानव मादा में आर्तव चक्र में विभिन्न घटनाएँ होती हैं ।
उस विकल्प को चुनिए जिसमें आर्तव चक्र की इन घटनाओं को सही अनुक्रम में दर्शाया गया है ।
(A) ऋतुस्राव (रजोधर्म) प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, स्रावी प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था
(B) स्रावी प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था, ऋतुस्राव (रजोधर्म) प्रावस्था
(C) ऋतुस्राव (रजोधर्म) प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था, स्रावी प्रावस्था
(D) पुटकीय प्रावस्था, स्रावी प्रावस्था, ऋतुस्राव (रजोधर्म) प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था

4. शुद्ध वंशक्रम वाले मटर के दो जनक पौधों के बीच द्विसंकर क्रॉस कराया जाता है, जो विपर्यासी विशेषक के बीज रंग और बीज आकार दो युग्मों में एक दूसरे से भिन्न हैं । F_2 पीढ़ी में फीनोटाइप तथा जीनोटाइप की संख्या होगी –
(A) फीनोटाइप = 4; जीनोटाइप = 16 (B) फीनोटाइप = 9; जीनोटाइप = 14
(C) फीनोटाइप = 4; जीनोटाइप = 8 (D) फीनोटाइप = 4; जीनोटाइप = 9

5. आरएनए अंतरक्षेप (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 अंतक्षेपी 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 ।

6. 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'

7. 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%

8. 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

• • •

3. Menstrual cycle in human females consists of various events.
Select the option that indicates the correct sequence of these events of menstrual cycle.
(A) Menstrual phase, Follicular phase, Luteal phase, Ovulatory phase
(B) Luteal phase, Follicular phase, Ovulatory phase, Menstrual phase
(C) Menstrual phase, Follicular phase, Ovulatory phase, Luteal phase
(D) Follicular phase, Luteal phase, Menstrual phase, Ovulatory phase

4. A Dihybrid cross is done between two parent pea plants (pure line) who differ in two pairs of contrasting traits : Seed colour and seed shape.
In the F_2 generation the number of phenotypes and genotypes will be :
(A) phenotypes = 4; genotypes = 16 (B) phenotypes = 9; genotypes = 14
(C) phenotypes = 4; genotypes = 8 (D) phenotypes = 4; genotypes = 9

5. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode *(Meloidegyne 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.

6. 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'

7. 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%

8. 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

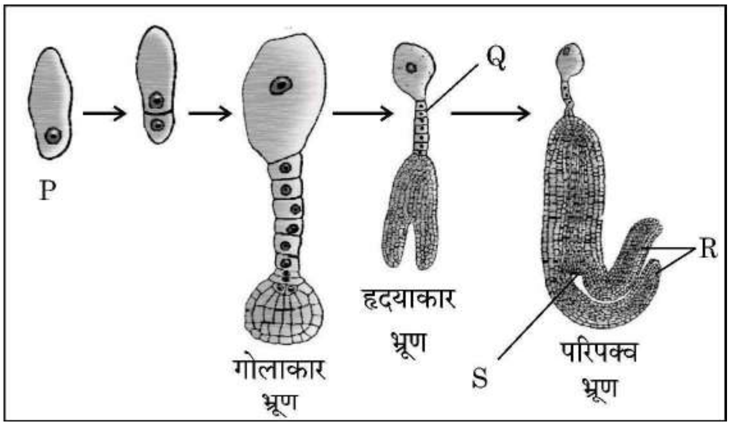
• • •

9. '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

10. 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 (ह्युमोरल इम्युन रेसपॉन्स्)
   (C) कार्यिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स्)
   (D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया

11. 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

12. 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

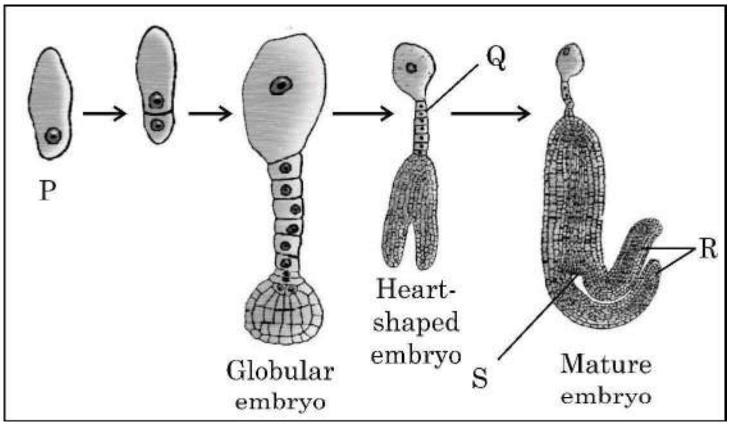
• • •

9. GEAC stands for
   (A) Genome Engineering Action Committee
   (B) Ground Environment Action Committee
   (C) Genetic and Environment Approval Committee
   (D) Genetic Engineering Approval Committee

10. 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

11. 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

12. 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

• • •

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)** : परिभ्रूणपोष एक द्विगुणित ऊतक है ।

कारण (R) : परिभ्रूणपोष बीजाण्डकाय (न्यूसैलस) का अवशिष्ट है जो कुछ बीजों को आवृत्त किए रहता है ।

14. **अभिकथन (A)** : एलैक्जेंडर फ्लेमिंग जब स्टैफिलोकोकस पर कार्य कर रहे थे तो उन्होंने पाया कि पेनिसिलियम नोटेटम बैक्टीरिया की वृद्धि को संदमित कर देता है ।

कारण (R) : संदमनकारी रसायन को व्यावसायिक रूप से निष्कर्षित किया गया तथा इसकी पूर्ण क्षमता को एलैक्जैंडर फ्लेमिंग द्वारा स्थापित किया गया ।

15. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपह्रासित होना है ।

कारण (R) : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकूटों द्वारा 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 ।

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) :** Perisperm is a diploid tissue.

    Reason (R) : Perisperm is the remains of nucellus which surrounds the embryo in certain seeds.

14. **Assertion (A) :** While working on <u>Staphylococci</u>, Alexander Fleming observed that <u>Penicillium</u> <u>notatum</u> inhibits the growth of bacteria.

    Reason (R) : The inhibiting chemical was commercially extracted and its full potential was established by Alexander Fleming.

15. **Assertion (A) :** One of the property of genetic code is degeneracy.

    Reason (R) : Some amino acids can be coded by more than one codon.

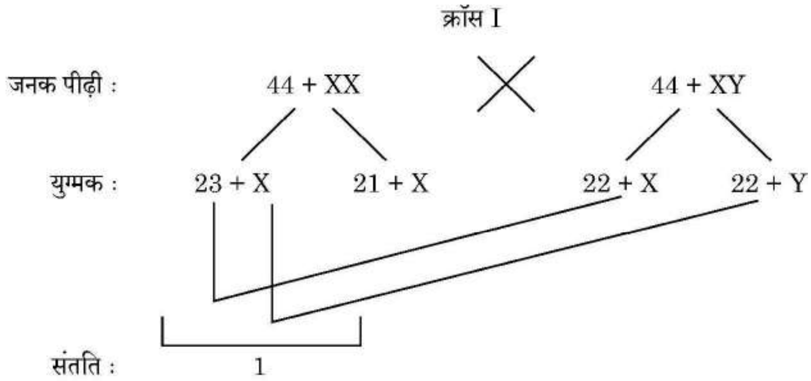
16. **Assertion (A) :** A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.

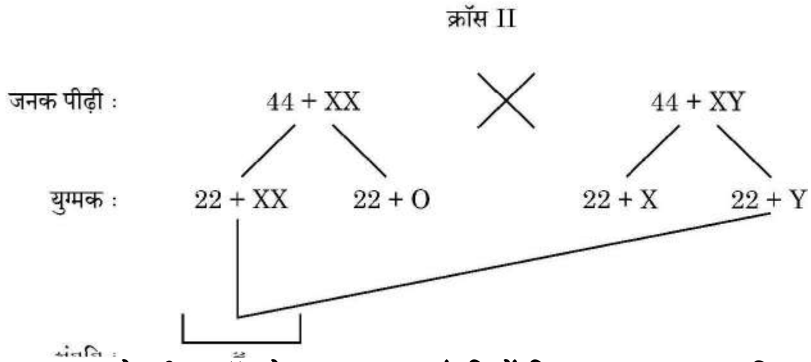
    Reason (R) : The most commonly used bioreactors are of stirring type.

• • •

खण्ड – ख

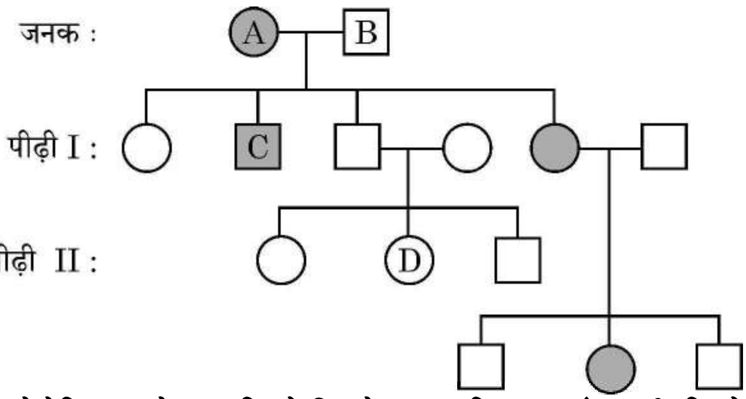
17. नीचे दिए गए दो संकरणों का अध्ययन कीजिए :





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

18.



मायोटोनिक दुष्पोषण (डिस्ट्रोफी) के ऊपर दिए गए वंशावली विश्लेषण का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(a) व्यक्ति 'A', 'B', 'C' तथा 'D' के जीनोटाइप लिखिए ।

(b) पहचानिए कि क्या यह लक्षण (विशेषक) :

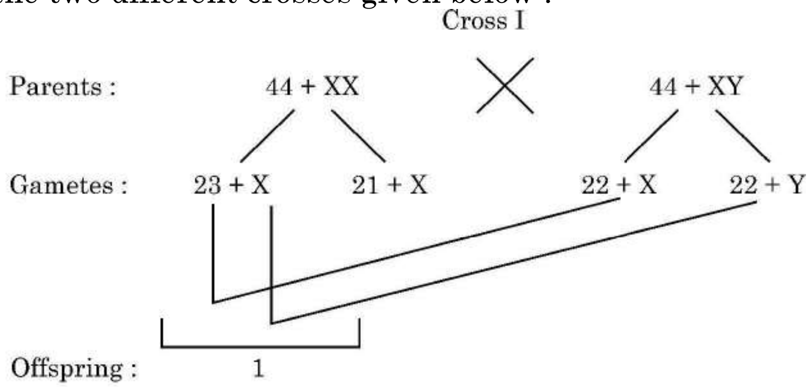
(i) लिंग सहलग्न है अथवा अलिंग क्रोमोसोमी है

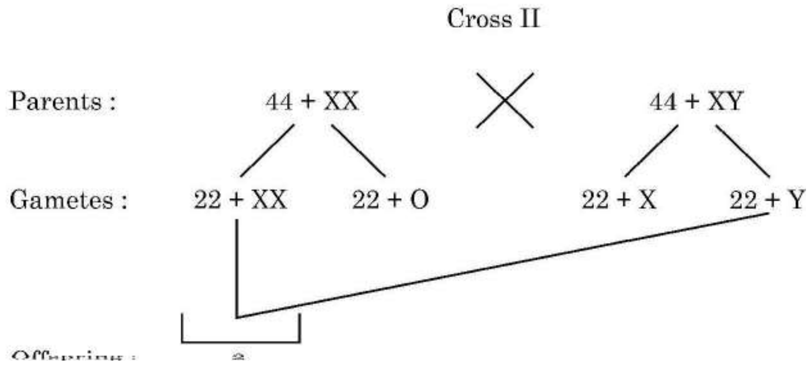
(ii) प्रभावी है अथवा अप्रभावी है

• • •

SECTION – B

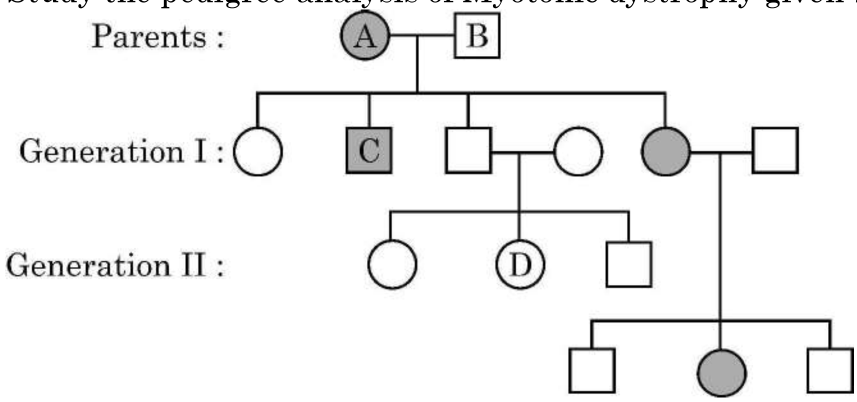
17. Study the two different crosses given below :





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

18. Study the pedigree analysis of Myotonic dystrophy given below :



Answer the following questions :

(a) Write genotype of A, B, C and D

(b) Identify whether the trait is

(i) Sex linked or autosomal

(ii) Dominant or recessive

• • •

19. 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 ।

20. 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 ।

21. 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 :

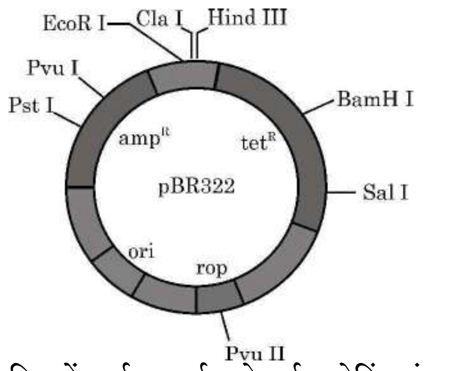
एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील

अथवा

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

खण्ड – ग

22. (a)



चित्र में दर्शाए गए ई. कोलाई क्लोनिंग संवाहक में 'ori' तथा 'rop' के महत्त्व की व्याख्या कीजिए ।

(b) एक्सोन्यूक्लिएज तथा एंडोन्यूक्लिएज के बीच विभेद कीजिए ।

23. जर्मनी के महान प्रकृतिविद् तथा भूगोलशास्त्री अलेक्जैंडर वॉन हम्बोल्ट ने दर्शाया कि कुछ सीमा तक किसी क्षेत्र की जातीय समृद्धि अन्वेषण क्षेत्र की सीमा बढ़ाने के साथ बढ़ती है ।

(a) उपरोक्त स्थिति को प्रदर्शित करने के लिए एक ग्राफ की रचना कीजिए तथा समीकरण भी लिखिए ।

(b) 'Z (समाश्रयण गुणांक रिग्रेशन कोएफशिएंट)' के विभिन्न मान भी लिखिए ।

• • •

19. 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.

20. 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.

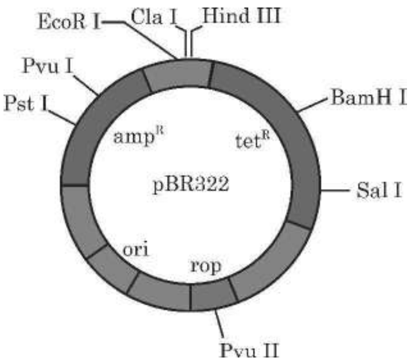
21. Student to attempt **either** option-(A) or (B) :
    (A) Analyse the following ecosystems and discuss, which will be more productive in terms of primary productivity :
    A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

OR

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

SECTION – C

22. (a)



Explain the importance of 'ori' and 'rop' in the E. coli cloning vector shown in the above given diagram.

    (b) Differentiate between exonucleases and endonucleases.

23. The great German naturalist and geographer Alexander Von Humboldt observed that within a region species richness increased with increasing explored area, but only upto a limit.
    (a) For the above situation, construct a graph and write an equation.
    (b) Also write various values of Z (regression coefficient).

• • •

24. 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 ख़तरा 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 ?

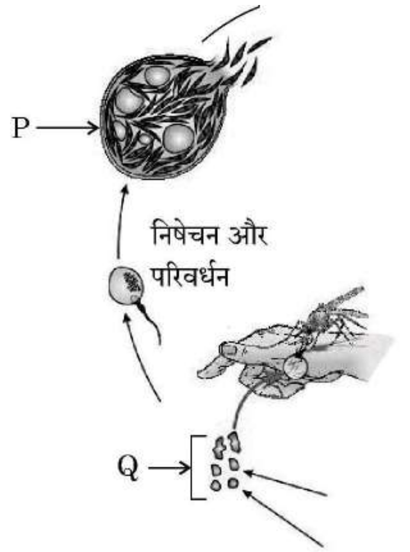
25. (a) निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :

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 ।

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



इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(a) मादा 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 ।

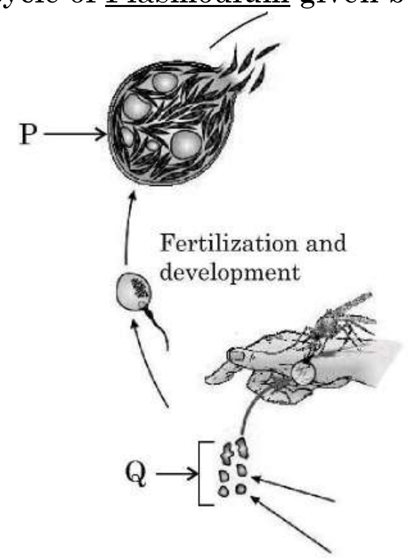
(d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।

• • •

24. 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) is illegal ?

25. (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.

26. Study a part of life cycle of <u>Plasmodium</u> given below :

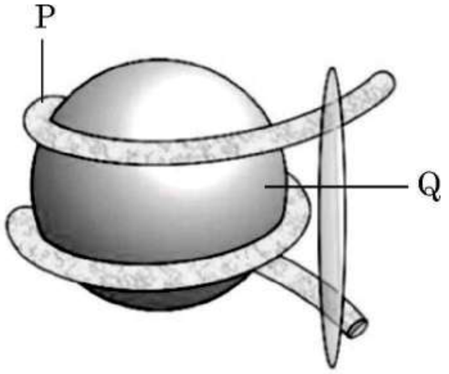


Answer the following questions :
   (a) Name the infective stage of <u>Plasmodium</u> that is stored in the female <u>Anopheles</u> mosquito.
   (b) Where does fertilization and development of parasite take place ?
   (c) Identify labels P and Q in the given diagram.
   (d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the <u>Plasmodium</u> takes place in two different hosts. Write their names.

• • •

27. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए ।

28. 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 हेटेरोक्रोमेटीन के बीच विभेद 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 :

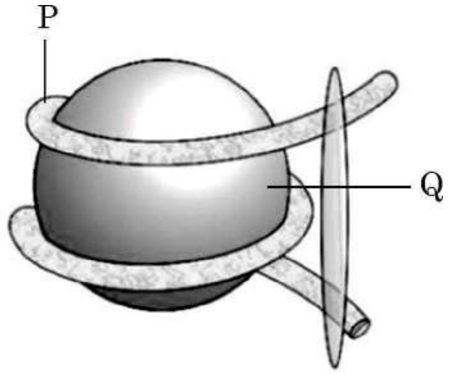
प्रकृति में, हमें किसी भी जाति के पृथक, एकल व्यष्टि के दर्शन विरले ही होते हैं; उनमें से अधिकांश सुपरिभाषित भौगोलिक क्षेत्र में समूह में रहते हैं । वे समान संसाधनों का साझा उपयोग करते हैं अथवा उनके लिए स्पर्धा करते हैं, संकरण करते हैं और इस प्रकार वे समष्टि की रचना करते हैं । समष्टि में कुछ ऐसे गुण होते 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 ?

• • •

27. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

28. 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.

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) 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 ।

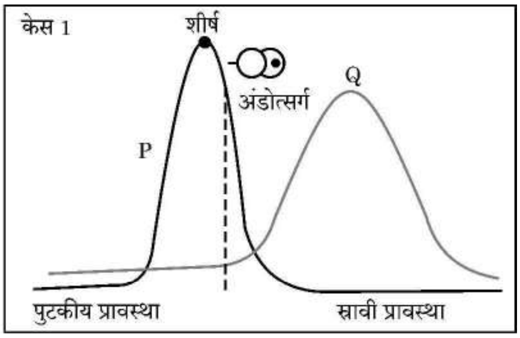
उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी **एक** उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

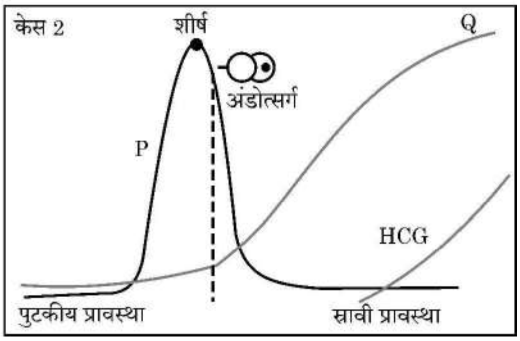
(c) किसी क्षेत्र में 200 गाजर घास वाले पौधों तथा केवल एक विशालकाय बरगद के वृक्ष के समष्टि घनत्व को मापने की विधि में क्या अंतर है ?

अथवा

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

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 (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 ?

• • •

(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.

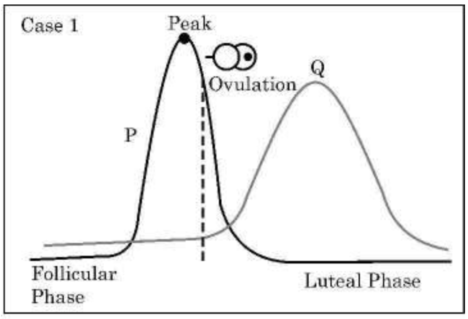
Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

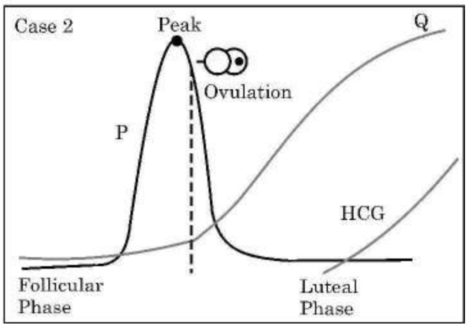
(c) What is the difference in a method of measuring population density in an area if there are 200 carrot grass plants to only single huge banyan tree ?

OR

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

30. 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 ?

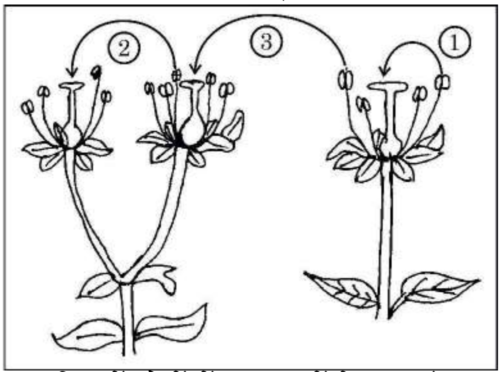
• • •

खण्ड – ङ

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

(A) (a) आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्‌भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।

(b) नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



(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 ?

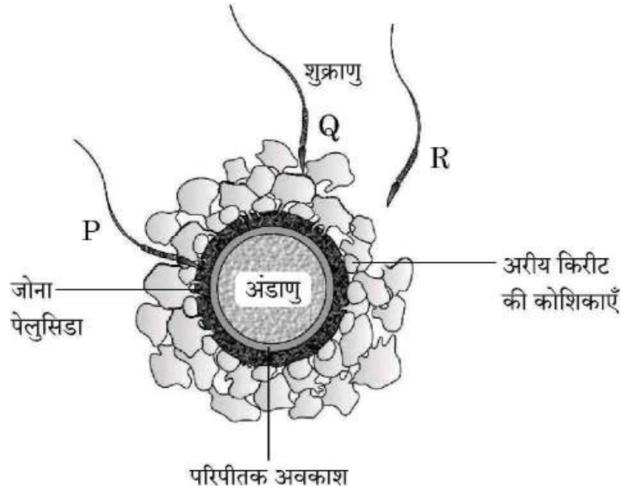
(a) वाटर लिली

(b) वैलिसनेरिया

(iii) परागकण स्थानांतरण विधि-3 के लाभ लिखिए ।

अथवा

(B) नीचे दिए गए चित्र में कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए 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 महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?

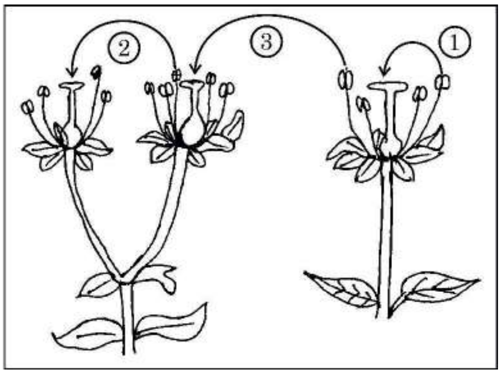
• • •

SECTION – E

31. 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) The given diagram shows three methods of pollen transfer in plants. Examine them carefully and write the technical terms used for pollen transfer in methods '1', '2' and '3'.

(ii) How do the following plants achieve pollination successfully ?

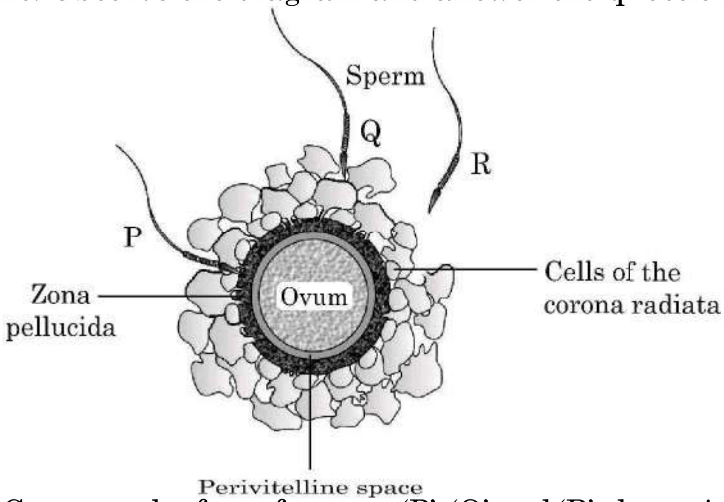
(a) Water lily

(b) <u>Vallisneria</u>

(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 are able to play an important role in human fertilization ?

• • •

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

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

(i) "एमएएलटी (MALT)" से आप क्या समझते हैं ? यह हमारे शरीर में कहाँ अवस्थित होता है ?

(ii) 'साइटोकाइन रोध' की व्याख्या कीजिए ।

(iii) एड्स (AIDS) के निदानात्मक परीक्षण का नाम लिखिए । यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?

(iv) मानव प्रतिरक्षा तंत्र में अस्थिमज्जा तथा थाइमस महत्त्वपूर्ण 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 महत्त्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनॉस्कस 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 ?

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

(A) (i) हीमोफीलिया तथा लाल – हरे (वर्ण/रंग) वर्णांधता विकार अधिकतर पुरुषों में ही परिलक्षित होता है; क्यों ?

(ii) एक ऐसा क्रॉस बनाइए जिसमें उत्पन्न संतति में हीमोफीलिक पुत्री/पुत्रियों तथा हीमोफीलिक पुत्र/पुत्रों का अनुपात एकसमान हो ।

अथवा

(B) (i) जीवाणु (बैक्टीरिया) तथा सुकेन्द्रकियों में अनुलेखन तथा स्थानांतरण (रूपांतरण) क्रमशः कहाँ संपन्न होते हैं ?

(ii) डीएनए प्रतिकृति द्विशाख का नामांकित योजनात्मक आरेख बनाइए ।

(iii) एक डीएनए खंड में कुल 1000 न्यूक्लियोटाइड हैं, जिनमें से ऐडेनीन युक्त न्यूक्लियोटाइडों की संख्या 240 है । इस खंड में पिरिमिडीन क्षारकों (बेसों) की संख्या कितनी होगी ?

• • •

32. 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) 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>Monoscus 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) (i) Haemophilia and red green colourblindness is usually observed in men. Why ?

(ii) Perform a cross(es) where haemophilic daughter(s) and haemophilic son(s) are produced in same ratio.

OR

(B) (i) Where do transcription and translation occur in bacteria and eukaryotes respectively ?

(ii) Draw a labelled schematic sketch of replication fork of DNA.

(iii) A DNA segment has a total of 1000 nucleotides, out of which 240 of them are Adenine containing nucleotides. How many pyrimidine bases this segment possesses ?

• • •