Series : XY1ZW

SET ~ 1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/1**

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. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णांध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णांध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे । इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णांध होंगे ?

   (A) 25% (B) 0%
   (C) 50% (D) 75%

2. 'जी ई ए सी' का पूरा नाम है :

   (A) जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी
   (B) ग्राउंड इंवाइरमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी
   (C) जेनेटिक एण्ड इंवाइरमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी
   (D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी

• • •

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are compulsory.*

(ii) *Question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.*

(iii) *Section **A** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) *Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) *Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) *Section **D** – question numbers **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.*

(vii) *Section **E** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

SECTION – A

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

1. A man whose father was colour-blind marries a woman who had a colour-blind mother and normal father. What percentage of male children of this couple will be colour-blind ?

(A) 25% (B) 0%

(C) 50% (D) 75%

2. GEAC stands for

(A) Genome Engineering Action Committee

(B) Ground Environment Action Committee

(C) Genetic and Environment Approval Committee

(D) Genetic Engineering Approval Committee

• • •

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

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

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

विकल्प :

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

4. सूक्ष्मजीवों द्वारा संपादित खनिजीकरण प्रक्रम निम्नलिखित को मुक्त करने में सहायक है :

(A) ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक ।

(B) अपरद से कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषक दोनों ।

(C) ह्यूमस से कार्बनिक पोषक ।

(D) अपरद से अकार्बनिक पोषक तथा ह्यूमस का बनना ।

5. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अकसर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है । इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :

(A) स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया

(B) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्युमोरल इम्युन रेसपॉन्स्)

(C) कार्यिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स्)

(D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया

• • •

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

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

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

Options :

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

4. The process of mineralization by microorganisms help in the release of :
   (A) inorganic nutrients from humus.
   (B) both organic and inorganic nutrients from detritus.
   (C) organic nutrients from humus.
   (D) inorganic nutrients from detritus and formation of humus.

5. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?
   (A) Autoimmune response
   (B) Humoral immune response
   (C) Physiological immune response
   (D) Cell mediated immune response

• • •

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

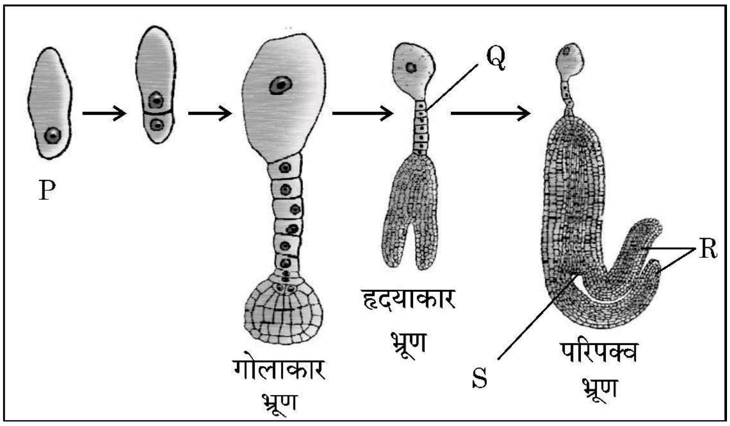
	कॉलम-I		कॉलम-II
(a)	पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट)	(i)	कोरकपुटी का अंत:स्तर (गर्भाशय) में अन्त:स्थापित होना ।
(b)	अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन)	(ii)	कोशिकाओं का समूह जो भ्रूण के रूप विभेदित हो जाएगा ।
(c)	आन्तर कोशिका पुंज	(iii)	8-16 कोरकखंडों वाला भ्रूण
(d)	तूतक (मोरूला)	(iv)	कोरकपुटी की बाहरी परत

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

विकल्प :

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

7. नीचे दिए गए चित्र में एक द्विबीजपत्री भ्रूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है । इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है ।



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

	P	**Q**	**R**	**S**
(A)	अंड	निलंबक	मूलांकुर	बीजपत्र
(B)	युग्मज	निलंबक	बीजपत्र	प्रांकुर
(C)	अंड	मूलांकुर	निलंबक	बीजपत्र
(D)	युग्मज	निलंबक	बीजपत्र	मूलांकुर

8. डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन को लगभग _______ गुना तक प्रवर्धित किया जा सकता है ।

(A) 0.1 मिलियन (B) 1 मिलियन

(C) 1 बिलियन (D) 1 ट्रिलियन

• • •

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

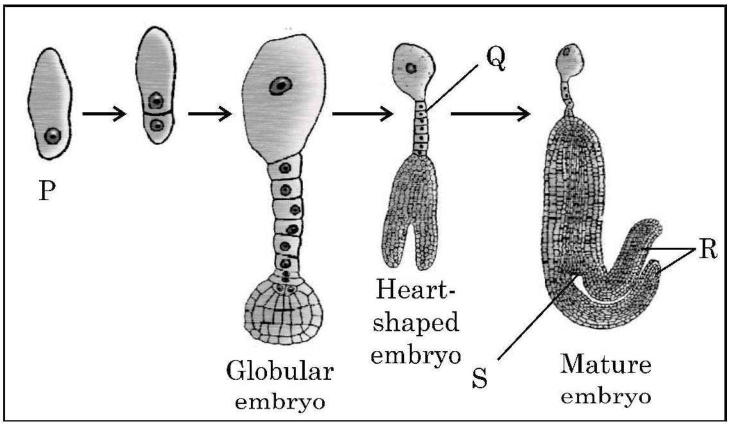
	Column-I		**Column-II**
(a)	Trophoblast	(i)	Embedding of blastocyst in the endometrium
(b)	Implantation	(ii)	Group of cells that would differentiate as embryo
(c)	Inner cell mass	(iii)	Embryo with 8-16 blastomeres
(d)	Morula	(iv)	Outer layer of blastocyst

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

Options :

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

7. The diagram given below shows labelling of four parts of a dicot embryo during its development as P, Q, R and S.



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

	P	**Q**	**R**	**S**
(A)	Egg	Suspensor	Radicle	Cotyledon
(B)	Zygote	Suspensor	Cotyledon	Plumule
(C)	Egg	Radicle	Suspensor	Cotyledon
(D)	Zygote	Suspensor	Cotyledon	Radicle

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

(A) 0.1 million times (B) 1 million times

(C) 1 billion times (D) 1 trillion times

• • •

9. एक डीएनए खंड की कोडिंग रज्जु में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम 5' – AATGCTAGGCAC – 3' है । इस डीएनए द्वारा अनुलेखित 'm-आरएनए' में नाइट्रोजनी क्षारकों का सही अनुक्रम दर्शाने वाले विकल्प का चयन कीजिए ।

(A) 5' – UUACGAACCGAG – 3' (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'

10. एक पुष्पीपादप की लघुबीजाणुधानी के परागकोश की 50 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा अंडाशय की 50 गुरुबीजाणुधानी मातृ कोशिकाओं से बनने वाले परागकणों तथा बीजाण्डों की संख्या होगी क्रमशः

(A) 100, 25 (B) 200, 50
(C) 50, 50 (D) 200, 100

11. आधुनिक मानव के विकास में निम्नलिखित मानव सदृश्य नर वानर गण (प्राइमेट्स) सम्मिलित हैं । मानव विकास के सही अनुक्रम वाले विकल्प को चुनिए :

(A) *ड्रायोपिथेकस* → *होमो इरैक्टस* → *ओस्ट्रेलोपिथेसिन* → *होमो सैपियंस*

(B) *ओस्ट्रेलोपिथेसिन* → *होमो इरैक्टस* → नियंडरथल → *होमो सैपियंस*

(C) *ओस्ट्रेलोपिथेसिन* → *रामापिथेकस* → *ड्रायोपिथेकस* → *होमो सैपियंस*

(D) *होमो इरैक्टस* → *ओस्ट्रेलोपिथेसिन* → *होमो सैपियंस* → नियंडरथल

12. आरएनए 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 ।

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

इन प्रश्नों में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं । इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :

(A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है ।

(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है ।

(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है ।

(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है ।

13. **अभिकथन (A)** : मुख द्वारा खाई जाने वाली गोली 'सहेली' विश्व की प्रथम गैर-स्टेरॉइडली गर्भनिरोधक गोली है ।

कारण (R) : इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है ।

• • •

9. The sequence of nitrogenous bases in a segment of a coding strand of DNA is 5' – AATGCTAGGCAC – 3'. Choose the option that shows the correct sequence of nitrogenous bases in the mRNA transcribed by the DNA.
   (A) 5' – UUACGAACCGAG – 3'   (B) 5' – AAUGCUAGGCAC – 3'
   (C) 5' – UUACGUACCGUG – 3'   (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'

10. How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 50 microspore mother cells and 50 megaspore mother cells respectively ?
   (A) 100, 25   (B) 200, 50
   (C) 50, 50   (D) 200, 100

11. Evolution of modern man involves the following man-like primates. Choose the correct series of human evolution.
   (A) *Dryopithecus* → *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens*
   (B) *Australopithecines* → *Homo erectus* → Neanderthal → *Homo sapiens*
   (C) *Australopithecines* → *Ramapithecus* → *Dryopithecus* → *Homo sapiens*
   (D) *Homo erectus* → *Australopithecines* → *Homo sapiens* → Neanderthal

12. RNA interference (RNAi) helps in making tobacco-plant resistant to a nematode *(Meloidegyne incognitia)*
   Choose the correct option that shows how RNAi is achieved :
   (A) Preventing the process of translation of mRNA of the nematode.
   (B) Preventing the process of replication of DNA of the nematode.
   (C) Preventing the process of transcription of DNA of the plant.
   (D) Preventing the process of replication of DNA of the plant.

For Question numbers **13** to **16**, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Answer these questions by selecting the appropriate option given below :
(A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).
(C) (A) is true, but (R) is false.
(D) (A) is false, but (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Saheli is the World's first non-steroidal oral contraceptive pill.
   Reason (R) : It has been developed by National Institute of Immunology, New Delhi.

• • •

14. **अभिकथन (A)** : आनुवंशिक कूट का एक गुणधर्म इसका अपह्रासित होना है ।
कारण (R) : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकूटों द्वारा हो सकता है ।

15. **अभिकथन (A)** : बायोरिएक्टर, वाँछित उत्पाद प्राप्त करने के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है ।
कारण (R) : सर्वाधिक उपयोग किये जाने वाले बायोरिएक्टर विडोलन (स्टिरिंग) प्रकार के हैं ।

16. **अभिकथन (A)** : एक द्विसंकर क्रॉस में जब दो जीन एक ही क्रोमोसोम पर स्थित होते हैं तो जनकीय जीन संयोजनों का अनुपात अजनकीय प्रकार से काफी ऊँचा रहता है ।
कारण (R) : जनकीय जीन संयोजनों का अधिक (ऊँचा) होना दो जीनों के विनिमय के कारण हो सकता है ।

खण्ड – ख

17. विकल्प-(A) अथवा (B) में किसी **एक** का उत्तर लिखिए :
(A) मॉर्फिन तथा हिरोइन किस प्रकार संबंधित हैं ? मानव शरीर पर उनके प्रभाव का उल्लेख कीजिए ।

अथवा

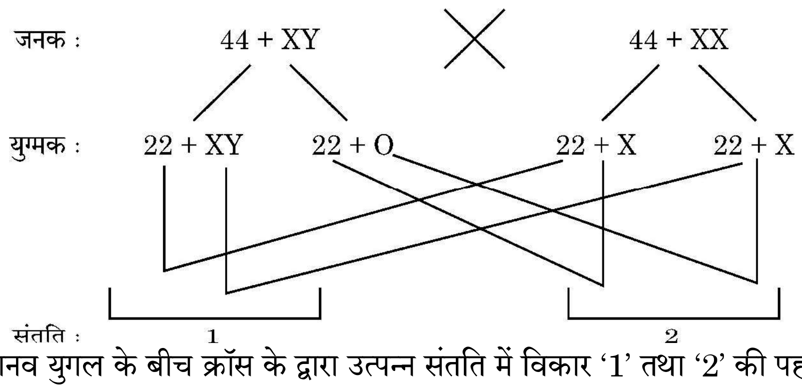
(B) (i) सूक्ष्मजीवों की सहायता से उत्पादित एक ऐल्कोहॉलीय पेय का नाम लिखिए जिसे
(1) आसवन द्वारा
(2) बिना आसवन के तैयार किया जाता है ।
(ii) सायनोबैक्टीरिया का उपयोग जैव–उर्वरक के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए ।

18. विकल्प–(A) अथवा (B) में से किसी **एक** का उत्तर लिखिए :
(A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :
एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील

अथवा

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

19. नीचे दिए गए संकरण (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :



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

• • •

14. **Assertion (A) :** One of the property of genetic code is degeneracy.
Reason (R) : Some amino acids can be coded by more than one codon.

15. **Assertion (A) :** A bioreactor provides the optimal conditions for achieving the desired product by providing optimum growth conditions.
Reason (R) : The most commonly used bioreactors are of stirring type.

16. **Assertion (A) :** When the two genes in a dihybrid cross are situated on the same chromosome, the proportion of parental gene combinations is much higher than non-parental type.
Reason (R) : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

SECTION – B

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

OR

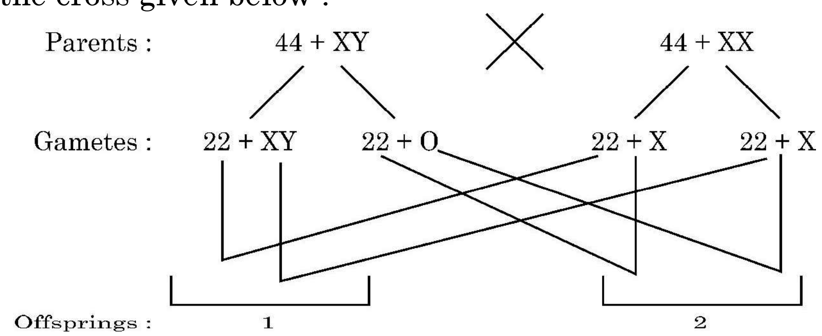
(B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :
(1) With distillation
(2) Without distillation
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.

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

OR

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

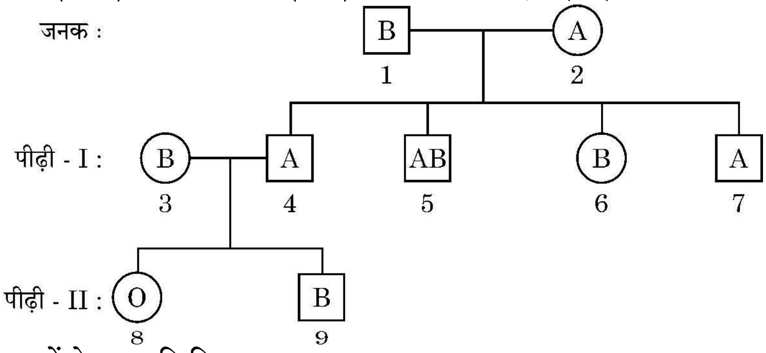
19. Study the cross given below :



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

• • •

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



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(a) व्यष्टि 1 तथा 2 के संभावित जीनोटाइप लिखिए ।

(b) व्यष्टि '5' तथा '8' की लाल रुधिर कणिकाओं की कोशिका झिल्ली पर कौन से प्रतिजन (एंटीजन/एंटीजनस्) उपस्थित होंगे ?

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

(A) एडीए विकार से पीड़ित एक रोगी को आवधिक अंतराल पर आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को प्रतिस्थापित कराना पड़ता है । इस प्रकार के आवधिक उपचार की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? व्याख्या कीजिए । इस एडीए विकार के लिए एक स्थायी उपचार का भी सुझाव दीजिए ।

अथवा

(B) ऐसी किन्हीं दो तकनीकों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए जिनका उपयोग किसी भी संवाहक जीव के बिना ही पुनर्योगज डीएनए को परपोषी कोशिका में सीधे ही प्रविष्ट कराने में किया जा सकता है ।

खण्ड – ग

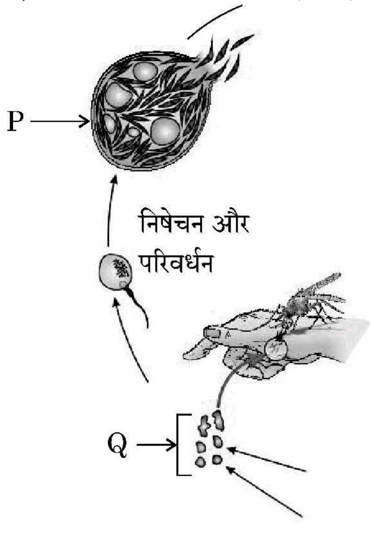
22. (a) निम्नलिखित अनुक्रम वाले डीएनए खंड के लिए पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए :

5' – GAATTC – 3'

(b) इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए ।

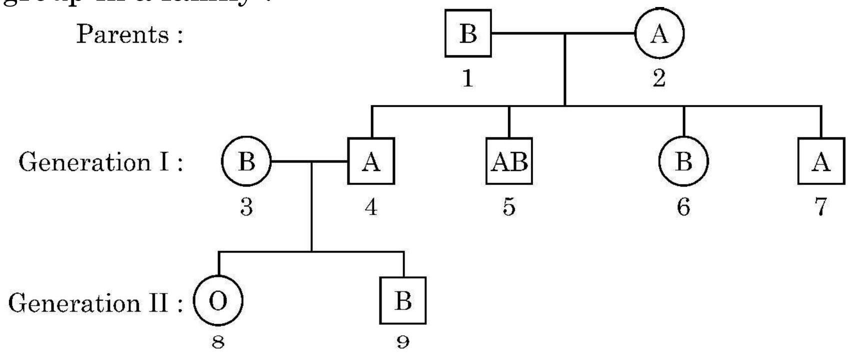
(c) चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।

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



• • •

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



Answer the following questions :

(a) Give the possible genotypes of individual 1 and 2.

(b) Which antigen or antigens will be present on the plasma membranes of the R.B.Cs of individuals '5' and '8' ?

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

(A) A patient with ADA deficiency requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes. Explain why such periodic infusion is required and also suggest a permanent cure for such ADA deficiency.

OR

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

SECTION – C

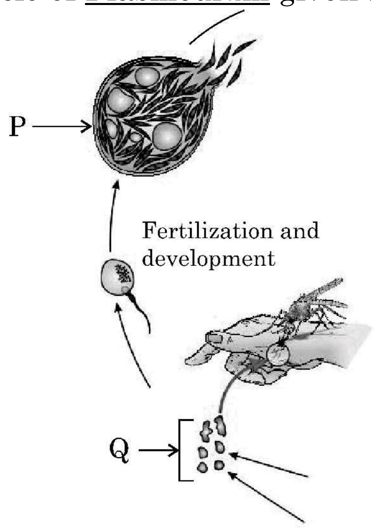
22. (a) Write the palindromic nucleotide sequence for following sequence of DNA segment :

5' – GAATTC – 3'

(b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.

(c) How are sticky ends produced ? Mention their role.

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



• • •

इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(a) ऐनोफेलीज मच्छर में प्लैज्मोडियम संक्रमण की उस अवस्था को लिखिए जिसमें वह मच्छर में भण्डारित होता है ।

(b) परजीवी जीव का निषेचन और परिवर्धन कहाँ सम्पन्न होता है ?

(c) दिए गए चित्र में नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानकर लिखिए ।

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

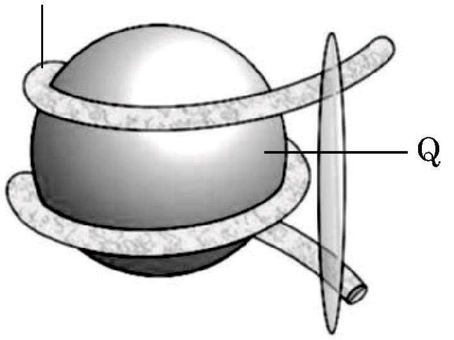
24. (a) "मानव के अविवेकपूर्ण क्रिया-कलापों जैसे कि विदेशी जातियों का आक्रमण, खंडन (फ्रेग्मेंटेशन) तथा आवासीय क्षति ने जैवविविधता को तीव्रता से नष्ट किया है ।" प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।

(b) निम्नलिखित का महत्त्व लिखिए :

(i) आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची

(ii) जैवविविधता संरक्षण में हॉट स्पॉट

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



(a) उपरोक्त चित्र में दर्शाई गई संरचना को पहचानिए ।

(b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।

(c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।

(d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटीन के बीच विभेद कीजिए ।

• • •

Answer the following questions :

(a) Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.

(b) Where does fertilization and development of parasite take place ?

(c) Identify labels P and Q in the given diagram.

(d) Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts. Write their names.

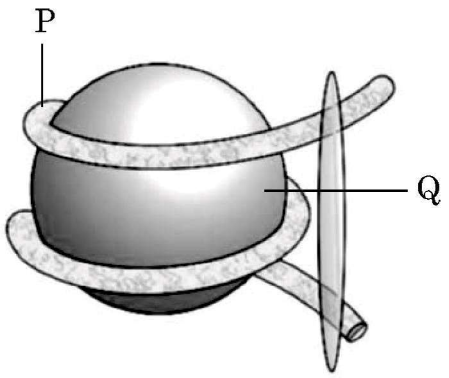
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.

(b) State the importance of the following :

(i) IUCN Red data list

(ii) Hot spots in conservation of biodiversity

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



(a) Identify the structure shown in the above figure.

(b) Identify the labels P and Q.

(c) Write the nature of histone proteins.

(d) Distinguish between Euchromatin and Heterochromatin.

• • •

26. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है । श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है । इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है ।

(a) ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके । उस तकनीक की व्याख्या कीजिए ।

(b) यदि किसी एक अथवा दोनों विकारों की उपस्थिति पता चलती है तथा माँ के स्वास्थ्य को 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 ?

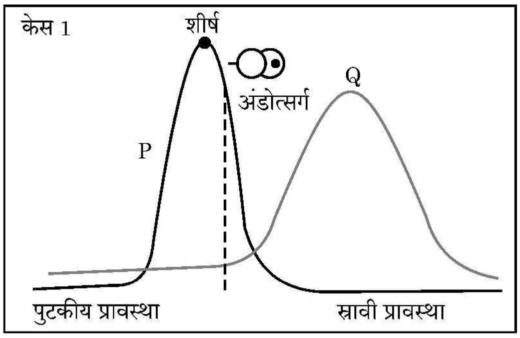
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए । इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए ।

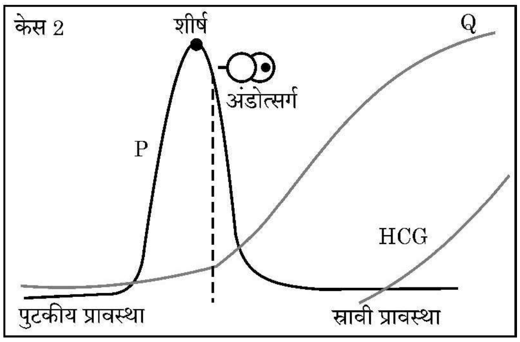
28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए ।

खण्ड – घ

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

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





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

• • •

26. Shyam and Radha are expecting their first child with Radha being in her second month of pregnancy with no complications. Shyam's family has a history of cystic fibrosis while Radha's family has a history of Down's syndrome, leading to a concern that the baby may have one of these conditions.
   (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 ?

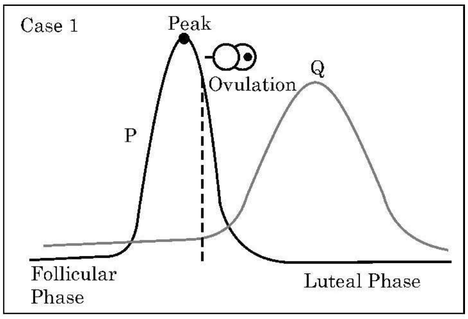
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.

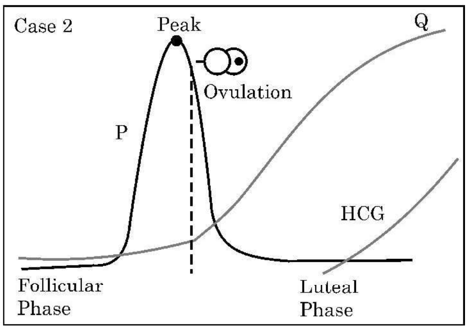
28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

SECTION – D

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

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





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

• • •

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

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

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

अथवा

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

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

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

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

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

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

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

अथवा

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

• • •

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

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

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

OR

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

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

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

(a) The Monarch butterfly is highly distasteful to its predator because of a special chemical present in its body. How does the butterfly acquire this chemical ?

(b) If population density at a time t + 1 is 800, Emigration = 100, Immigration = 200, Natality = 200 and Mortality = 150, calculate the population density at time t and comment upon the type of age pyramid that will be formed in this case.

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

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

OR

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

• • •

खण्ड – ङ

31. 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 :

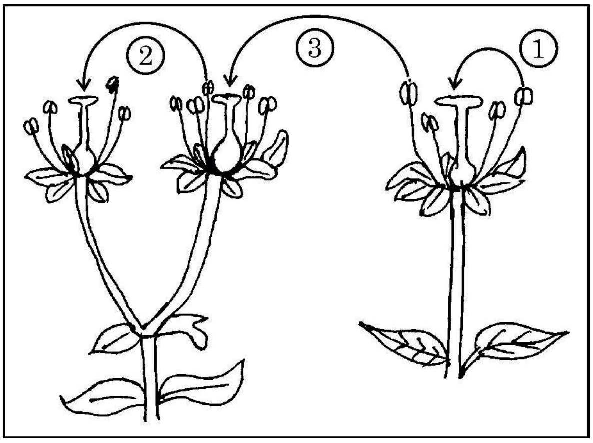
	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	**सूक्ष्मजीव**	**संवर्ग**	**उपयोग**
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्त्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनॉस्कस परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन–ए	L	कवक	M

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

32. 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 ।



• • •

SECTION – E

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

(A) Answer the following questions :

(i) State what do you understand by "MALT" ? Where it is located inside our body ?

(ii) Explain cytokine barriers.

(iii) Name the diagnostic test for AIDS. On what principle does it work ?

(iv) Bone marrow and thymus play an important role in human immune system. Explain how are they able to achieve this.

OR

(B) (i) Study the following table & fill 'H', 'I', 'J', 'K', 'L' and 'M' in following table with suitable words :

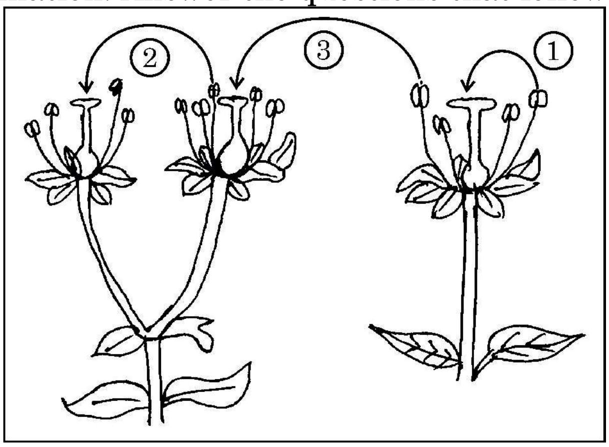
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry
(b)	J	<u>Monoscus purpureus</u>	K	Inhibit cholesterol biosynthesis pathway
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	M

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

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

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

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



• • •

(i) दिए गए चित्र में पौधों में 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 ?

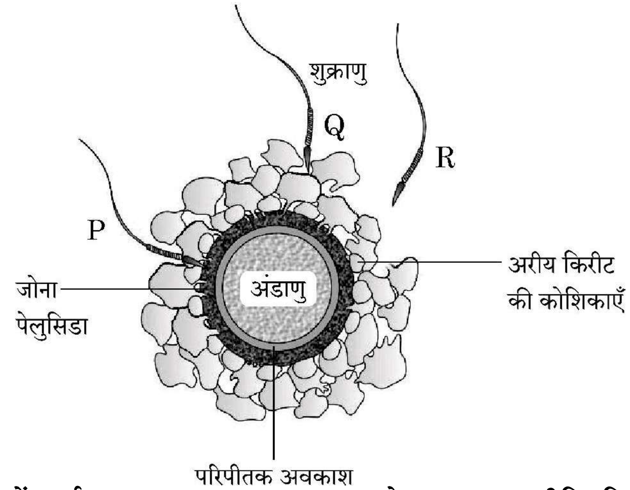
(a) वाटर लिली

(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 ?

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

(A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) के दोनों वाहकों के मध्य संकरण (क्रॉस) बनाइए । F_1 संतति में रोगवाहक, रोग मुक्त तथा विकार युक्त (रोगी) व्यष्टियों का क्या अनुपात प्राप्त होगा ? इस विकार (रोग) में हीमोग्लोबिन अणु में प्रतिस्थापित नाइट्रोजनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए ।

(ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड्रेगन) के पुष्प रंग की वंशागति के पैटर्न में अन्तर की व्याख्या एकसंकर क्रॉस की सहायता से कीजिए ।

अथवा

(B) भली भाँति नामांकित आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लैक ऑपरॉन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है :

(i) प्रेरक की उपस्थिति में ।

(ii) प्रेरक की अनुपस्थिति में ।

• • •

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

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

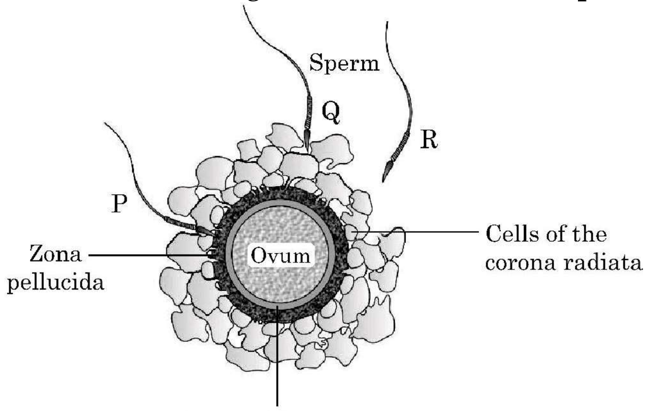
(a) Water lily

(b) Vallisneria

(iii) Write advantages of pollen transfer in method '3'.

OR

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



(i) Compare the fate of sperms 'P', 'Q' and 'R' shown in the diagram.

(ii) Write the role of Zona pellucida in this process.

(iii) Analyse the changes occurring in the ovum after the entry of sperm.

(iv) How acrosome and middle piece of a human sperm are able to play an important role in human fertilization ?

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

(A) (i) Perform a cross between two sickle cell carriers. What ratio is obtained between carrier, disease free and diseased individuals in F_1 progeny ? Name the nitrogenous base substituted, in the haemoglobin molecule in this disease.

(ii) Explain the difference in inheritance pattern of flower colour in garden pea plant and snap-dragon plant with the help of monohybrid crosses.

OR

(B) Explain with the help of well-labelled diagrams how lac operon operates in E. coli :

(i) In presence of an inducer.

(ii) In absence of an inducer.

• • •