

CAREERS 360
PREPARATION Series

CBSE Class 12Th

Biology
Previous Year Question
Papers

Content

Question Papers for Examination 2025 3

- Series: XY1ZW
 - Set 1
 - Set 2
 - Set 3

Question Papers for Examination 2024 72

- Series: SQR1P/1
 - Set 1
 - Set 2
 - Set 3

Question Papers for Examination 2023 141

- Series: EF1GH/1
 - Set 1
 - Set 2
 - Set 3

Question Papers for Examination 2022 234

- Series: AABB3/1
 - Set 1
 - Set 2
 - Set 3



रोल नं.

Roll No.



• • •

नोट

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुक्तिप्राप्त 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-सुधरे 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 वर्णाध थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णाध तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे। इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णाध 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 इंवाइरंमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी
 - (C) जेनेटिक एण्ड इंवाइरंमेंट (पर्यावरण) एप्लूवल कमेटी
 - (D) जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्लूवल 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.



• • •

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) एफिड्स
(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 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 (ह्युमोरल इम्युन रेसपॉन्स्)
(C) कार्यकीय 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

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

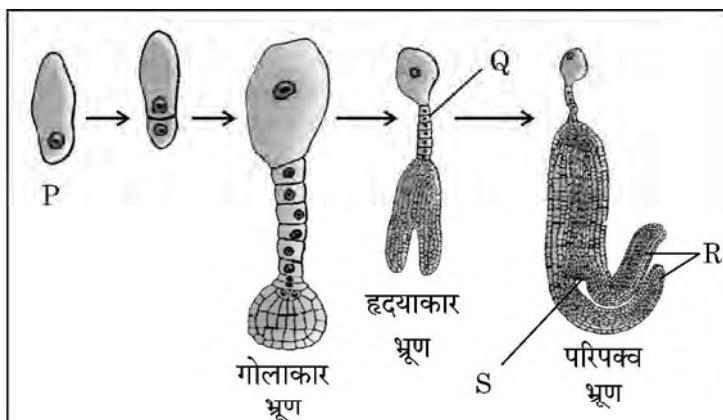
कॉलम-II

'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

- (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

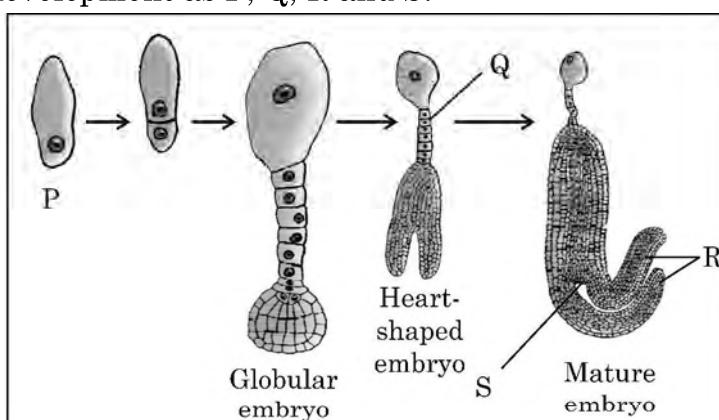
Column-II

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 पुष्टीपादप 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) ड्रायोपिथेक्स → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस
 (B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस
 (C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेक्स → ड्रायोपिथेक्स → होमो सैपियंस
 (D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल

12. आरएनए अंतरक्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (मेलॉडोजिन 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।

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-स्टेरोइडली 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' – AAUGCUCAGGCAC – 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 megasporangium 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 अपहासित 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 ।

ਖਣਡ - ਖ

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 :

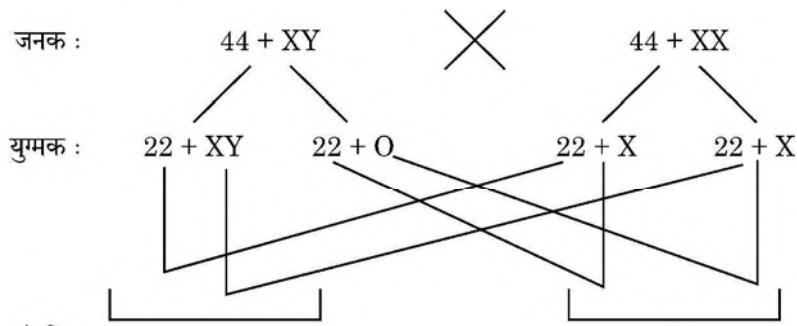
(A) निम्नलिखित पारितंत्रों का विश्लेषण कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता के संदर्भ में कौन सा पारितंत्र अधिक उत्पादक है :

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 :



संतति : १ २
उपरोक्त मानव युगल के बीच क्रॉस के द्वारा उत्पन्न संतति में विकार '१' तथा '२' 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

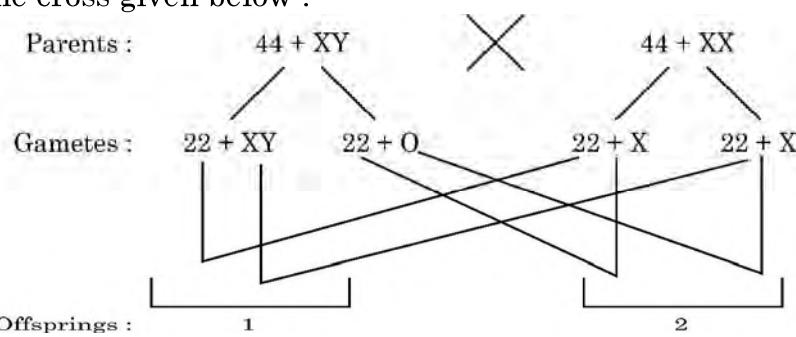
(B) (i) Name an alcoholic drink which is produced by the help of microbes :
(1) With distillation
(2) Without distillation
(ii) Explain how cyanobacteria can be used as bio-fertilizer.

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 :

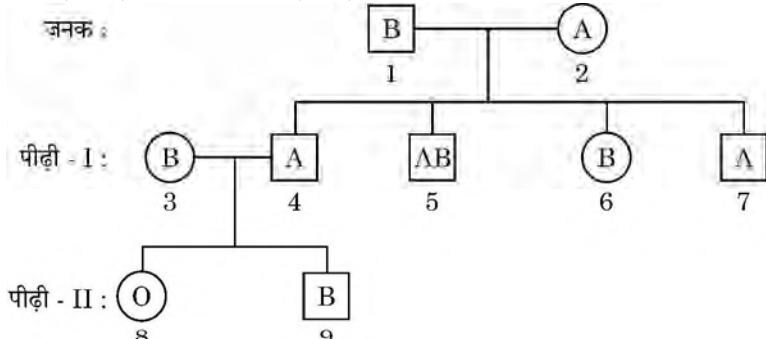


Identify the abnormalities '1' and '2' in the offsprings of a cross done between a couple and distinguish between them.



• • •

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 डिल्ली 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 ।

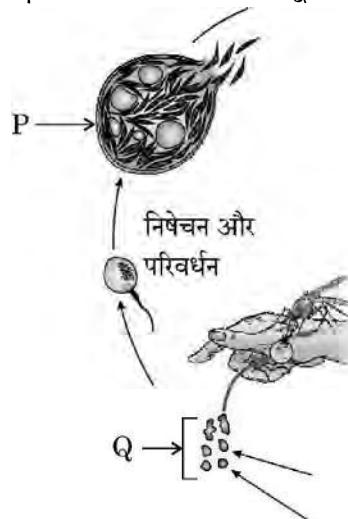
खण्ड - ग

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

5' – GAATTC – 3'

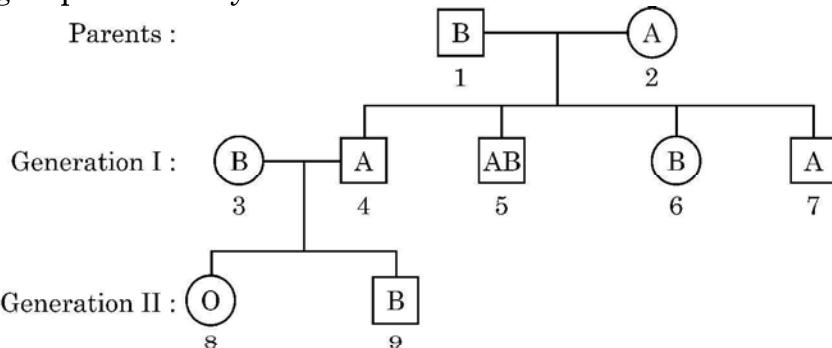
(b) इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए ।
 (c) चिपचिपे छोर कैसे निर्मित होते हैं ? उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए ।

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.

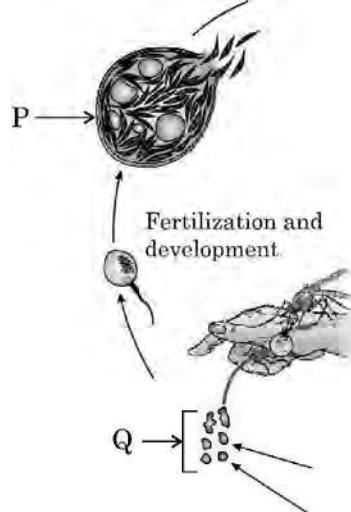
OR

(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' – GAATTTC – 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) एनोफेलीज 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 ।

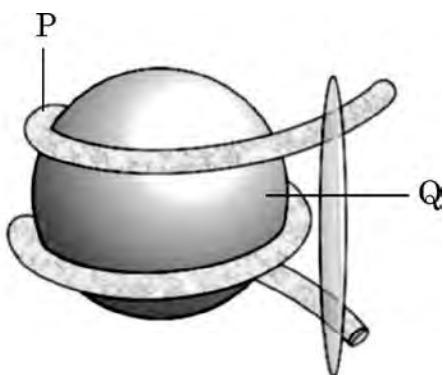
(d) प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र की अलैंगिक तथा लैंगिक अवस्थाएँ दो परपोषियों में पूरी होती हैं । उन परपोषियों के नाम लिखिए ।

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 महत्व लिखिए :

- आईयूसीएन (IUCN) की रेड डाटा सूची
- 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 हेटरोक्रोमेटीन 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.

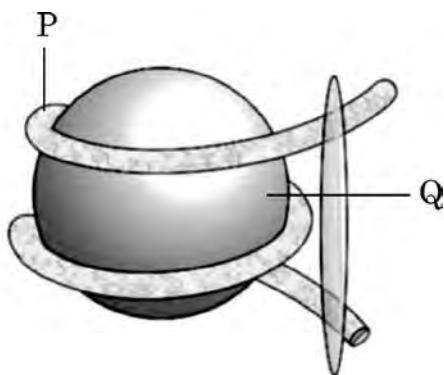
24. (a) Indiscriminate human activities such as alien species invasion, fragmentation and habitat loss have accelerated the loss of biodiversity. Justify by taking one example for each.

(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।

- ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- 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।
- किन परिस्थितियों में उप-प्रश्न (b) में सुझाया गया विकल्प अवैधानिक है?

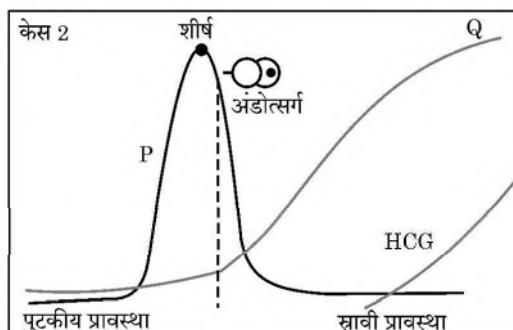
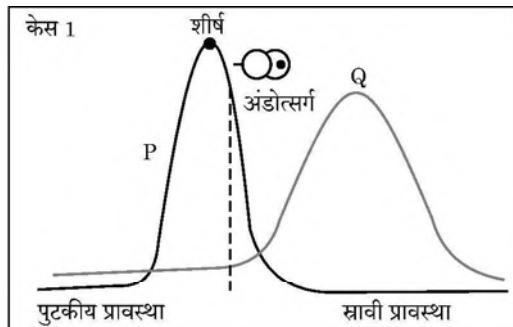
27. 'जेल वैद्युतकण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)', जिस सिद्धान्त पर आधारित है उसकी व्याख्या कीजिए। इस तकनीक द्वारा प्राप्त उत्पादों के उपयोग करने के दो तरीकों को लिखिए।

28. अपसारी तथा अभिसारी विकास की विभेदकारी तुलना कीजिए।

खण्ड - ८

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

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



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



• • •

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

- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
- In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
- Under what conditions is the process mentioned in (b) illegal ?

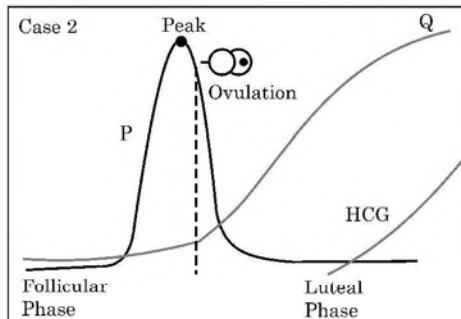
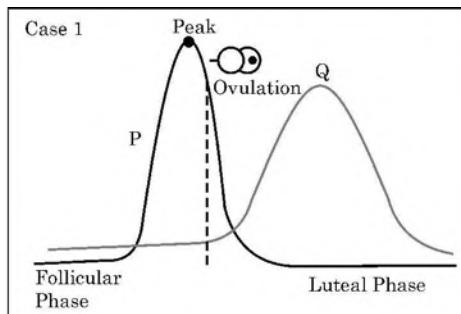
27. Explain the basis on which gel electrophoresis technique works. Write any two ways the products obtained through this technique can be utilised.

28. Compare and contrast convergent and divergent evolution.

SECTION – D

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

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



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



• • •

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

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

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

अथवा

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

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

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

(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही असुचिकर 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 – ३

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

(A) निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

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

अथवा

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

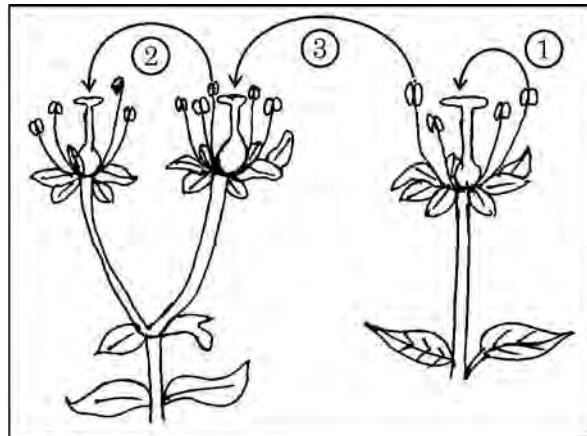
	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	<u>मोनॉस्क्स</u> <u>परप्यूरीअस</u>	K	कोलेस्टरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदर्भ
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

(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 युग्मकोदभिद 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 अग्रामी 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

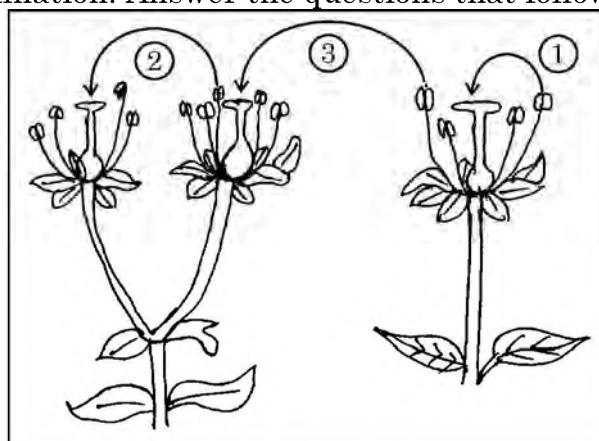
(B) (i) Study the following table & fill ‘H’, ‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry
(b)	J	<u>Monascus 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 परागकरण के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इनका सावधानीपूर्वक प्रेक्षण करके परागकरण के स्थानांतरण की विधि 1, 2 तथा 3 के नाम लिखिए।

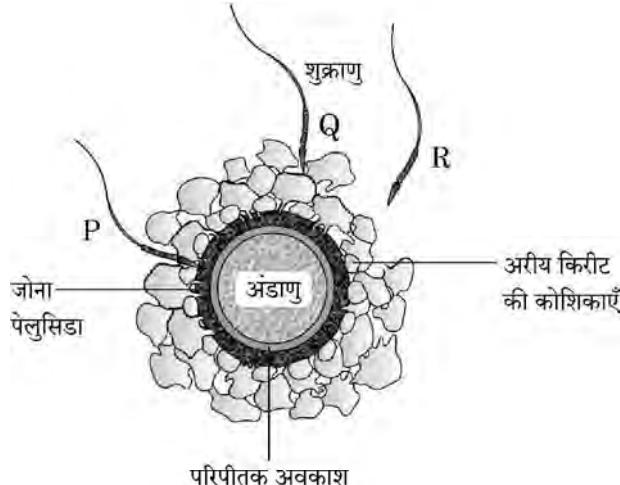
(ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है?

- वाटर लिली
- वैलिसनेरिया

(iii) परागकरण 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?

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

(A) (i) दात्र कोशिका अरक्तता (सिक्ल 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 नाइट्रोजेनी क्षारक (बेस) का नाम लिखिए।

(ii) बगीचे के मटर के पौधे के पुष्प के रंग की वंशागति के प्रतिमान (पैटर्न) तथा श्वानपुष्प (स्नेपड़ेगन) 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 ऑपरेन ई. कोलाई में निम्न अवस्थाओं में किस प्रकार कार्य करता है:

- प्रेरक की उपस्थिति में।
- प्रेरक की अनुपस्थिति में।

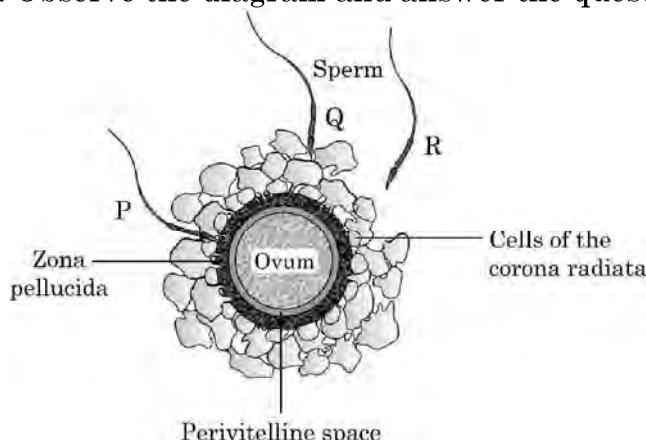


• • •

- (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.





रोल नं.

Roll No.



• • •

नोट

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुक्तिपृष्ठ 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 विताण पूर्णांह 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-सुधरे 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 क्षेत्रों 'A' तथा 'B' से एकत्रित मृदा (मिट्टी) के दो नमूनों का विश्लेषण किया। उसने इन परिणामों को रिकॉर्ड किया :

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

मृदा नमूना B : लिग्नन 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. सामान्यतः 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.



• • •

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) ऋतुसाव (रजोधर्म) प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, सावी प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था
(B) सावी प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था, ऋतुसाव (रजोधर्म) प्रावस्था
(C) ऋतुसाव (रजोधर्म) प्रावस्था, पुटकीय प्रावस्था, अंडोत्सर्ग प्रावस्था, सावी प्रावस्था
(D) पुटकीय प्रावस्था, सावी प्रावस्था, ऋतुसाव (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 (मेलॉडोजिन इनकोगनीशिया) के प्रति प्रतिरोधी बनाने में सहायक है ।
उचित विकल्प का चयन कीजिए जिसके द्वारा ज्ञात हो सके कि आरएनए अंतरक्षेपी 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' – AAUGCUCAGGCAC – 3'
(C) 5' – UUACGUACCGUG – 3' (D) 5' – AACGUAGGCAGC – 3'

7. एक व्यक्ति जिसके पिता वर्णाध्य थे, एक ऐसी स्त्री के साथ विवाह करता है जिसकी माता वर्णाध्य तथा पिता सामान्य दृष्टि वाले थे । इस युगल के कितने प्रतिशत पुत्र वर्णाध्य 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) ड्रायोपिथेक्स → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस
(B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस
(C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेक्स → ड्रायोपिथेक्स → 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' – AAUGCUCAGGCAC – 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 :

- जीनोम इंजीनियरिंग एक्शन कमेटी
- ग्राउंड इंवाइरंमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी
- जेनेटिक एण्ड इंवाइरंमेंट (पर्यावरण) एप्रूवल कमेटी
- जेनेटिक इंजीनियरिंग एप्रूवल कमेटी

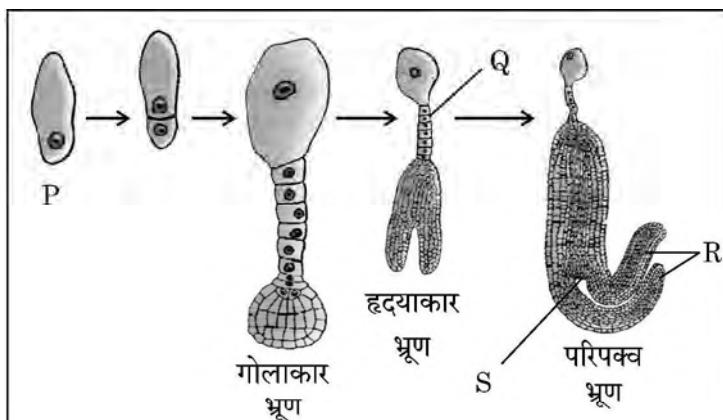
10. कुछ रोगियों में ऊतक/अंग प्रत्यारोपण अक्सर रोगी के ऊतकों/अंगों द्वारा अस्वीकृत किए जाने के कारण असफल हो जाता है। इस प्रकार की अस्वीकृति के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा अनुक्रिया का प्रकार है :

- स्वप्रतिरक्षा अनुक्रिया
- तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्युमोरल इम्युन रेसपॉन्स)
- कार्यकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)
- कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया

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

- 0.1 मिलियन
- 1 मिलियन
- 1 बिलियन
- 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

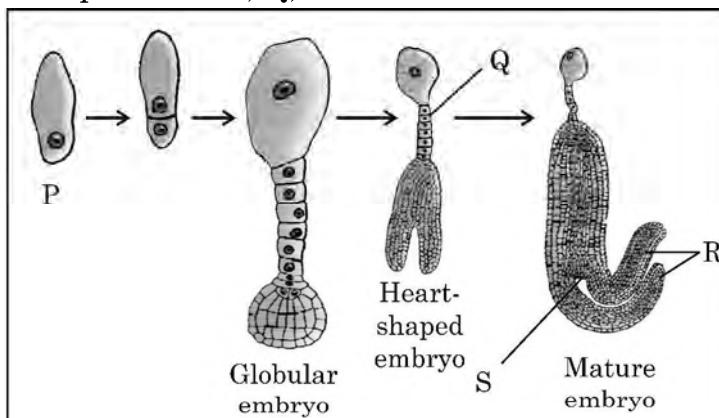
10. Transplantation of tissues/organs to some patients often fails due to rejection of such tissues/organs by the body of the patient. Which type of immune response is responsible for such rejections ?

- (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 एलैक्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा स्थापित किया गया।

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

कारण (R) : कुछ अमीनो अम्ल का कूटलेखन एक से अधिक प्रकृतों द्वारा हो सकता है।

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 Staphylococci, Alexander Fleming observed that Penicillium notatum 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.

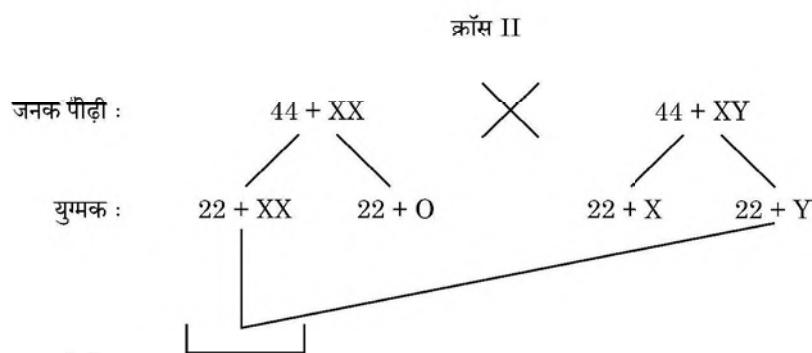
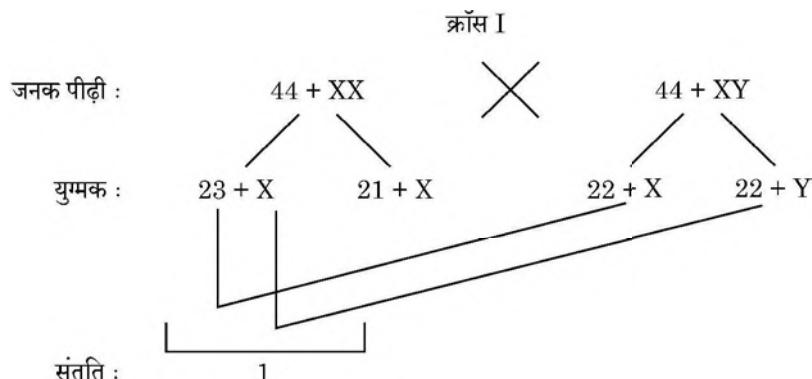
Reason (R) : The most commonly used bioreactors are of stirring type.



• • •

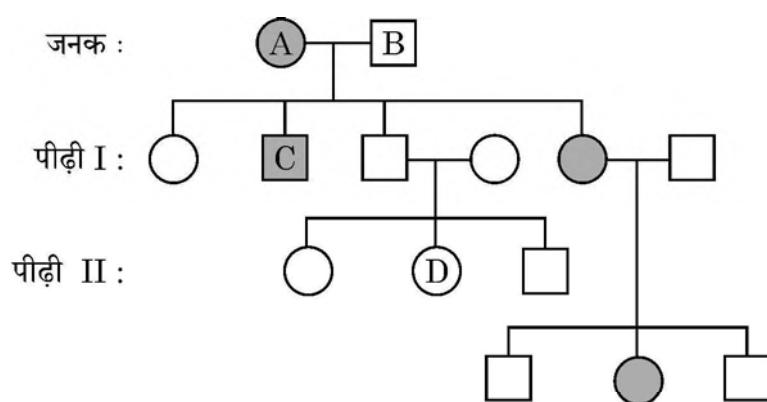
खण्ड - ख

17. नीचे दिए गए दो संकरणों का अध्ययन कीजिए :



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

18. जनक :



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

- व्यक्ति 'A', 'B', 'C' तथा 'D' के जीनोटाइप लिखिए ।
- पहचानिए कि क्या यह लक्षण (विशेषक) :
 - लिंग सहलग्र है अथवा अलिंग क्रोमोसोमी है
 - प्रभावी है अथवा अप्रभावी है

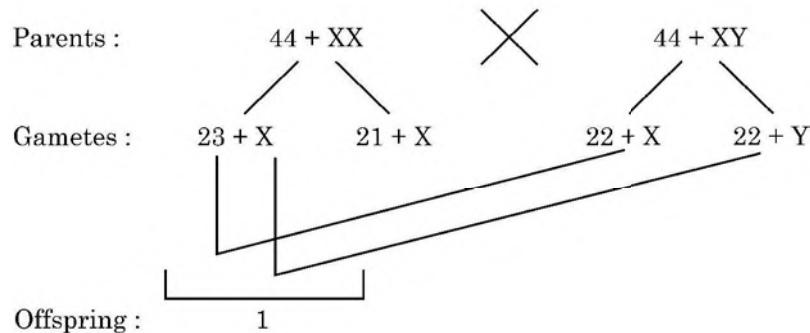


• • •

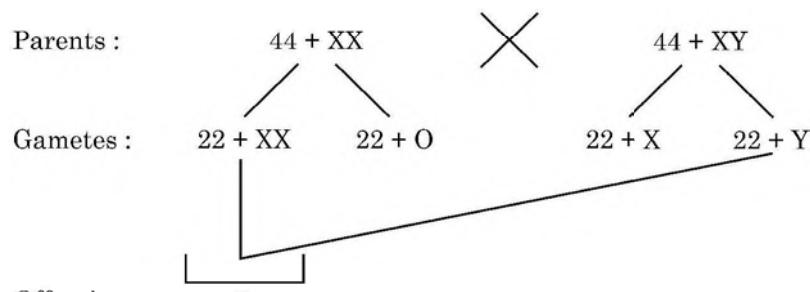
SECTION – B

17. Study the two different crosses given below :

Cross I

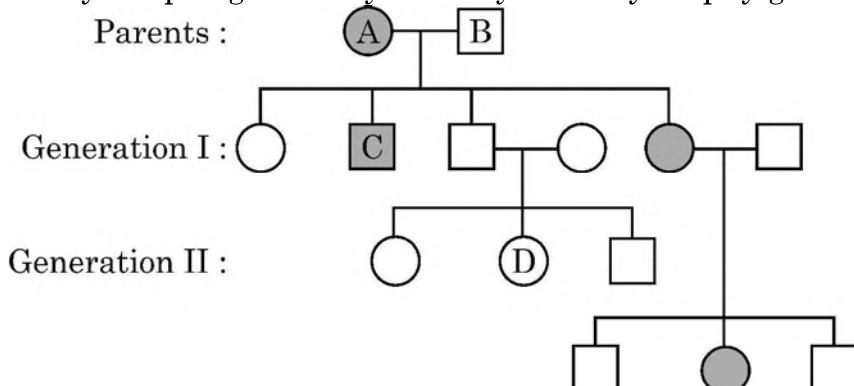


Cross II



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

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



Answer the following questions :

- Write genotype of A, B, C and D
- Identify whether the trait is
 - Sex linked or autosomal
 - 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 :

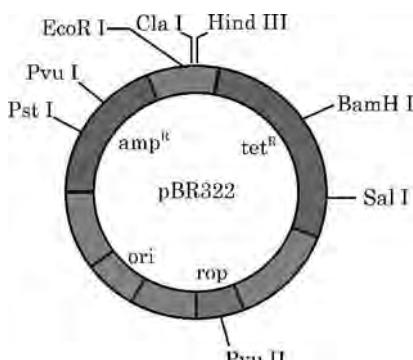
एक नवीन वन, एक प्राकृतिक प्राचीन वन, एक उथली प्रदूषित झील

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 महत्व की व्याख्या कीजिए ।

(b) एक्सोन्यूक्लिएज तथा एंडोन्यूक्लिएज के बीच विभेद कीजिए ।

23. जर्मनी के महान प्रकृतिविद् तथा भूगोलशास्त्री अलेक्जेंडर 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 रिप्रेशन 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 :

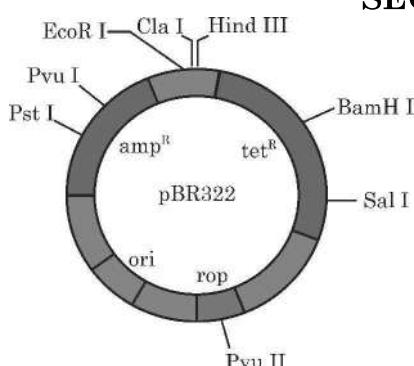
A young forest, a natural old forest, a shallow polluted lake.

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).



• • •

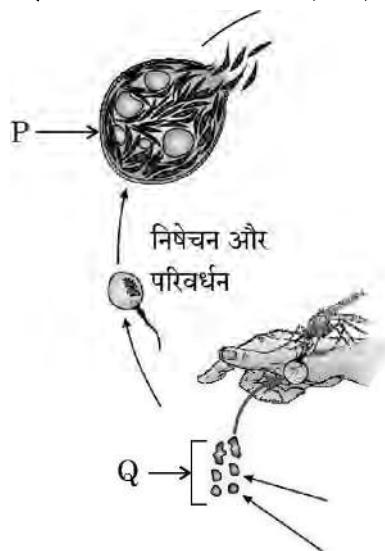
24. श्याम तथा राधा अपनी प्रथम संतान की प्रतीक्षारत हैं क्योंकि राधा दो मास से गर्भवती है और कोई जटिलता भी नहीं है। श्याम के परिवार में पुटीय तंतुमयता का इतिहास है तथा राधा के परिवार में डाउंस सिंड्रोम का पारिवारिक इतिहास है। इसलिए चिंता है कि शिशु को इनमें से कोई एक विकार होने की संभावना है।

- ऐसे किसी तरीके का सुझाव दीजिए जिससे गर्भस्थ भ्रूण के वंशागत विकार का परीक्षण किया जा सके। उस तकनीक की व्याख्या कीजिए।
- 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।
- 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 :
 $5' - GAATTC - 3'$

- इस अनुक्रम को पहचानने वाले प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए।
- 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 :

- मादा 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।



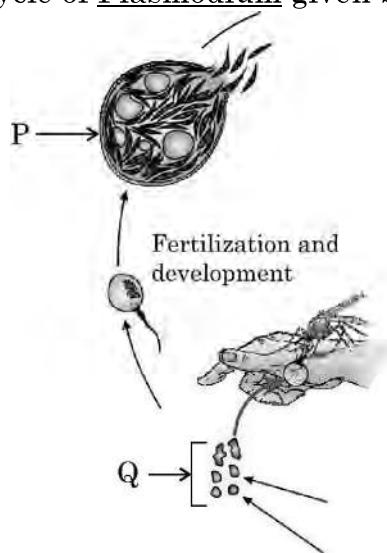
• • •

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.

- Suggest and explain a way of testing if their baby is at risk for any genetic disorders.
- In case of presence of one or both of the abnormalities and posing a risk to the mother's health, mention one possible option for them to consider. Is that option safe for Radha at the current gestational age ? Justify.
- Under what conditions is the process mentioned in (b) 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 Plasmodium given below :



Answer the following questions :

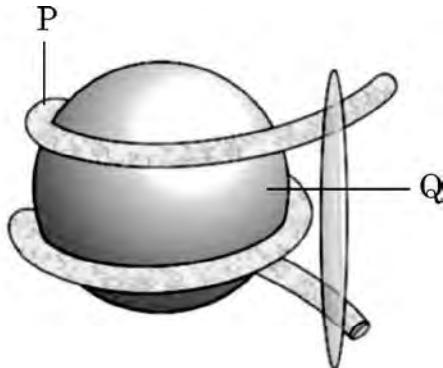
- Name the infective stage of Plasmodium that is stored in the female Anopheles mosquito.
- Where does fertilization and development of parasite take place ?
- Identify labels P and Q in the given diagram.
- Asexual and sexual phase of the life cycle of the Plasmodium takes place in two different hosts.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



• • •

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 धनत्व (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 ।

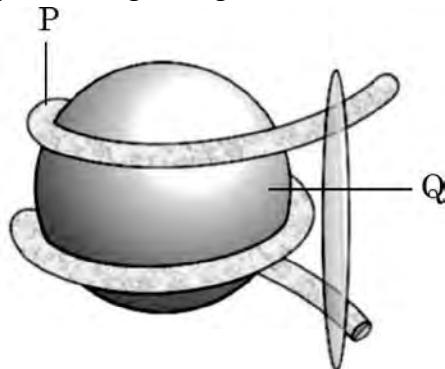
(a) मोनार्क तितली के शरीर में पाए जाने वाले विशेष रसायन के कारण यह अपने परभक्षी के लिए बहुत ही अरुचिकर है । तितली यह रसायन किस प्रकार प्राप्त करती है ?



• • •

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।

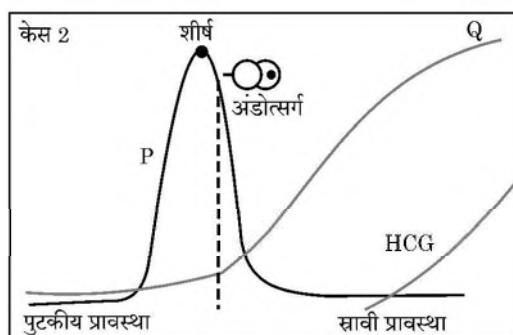
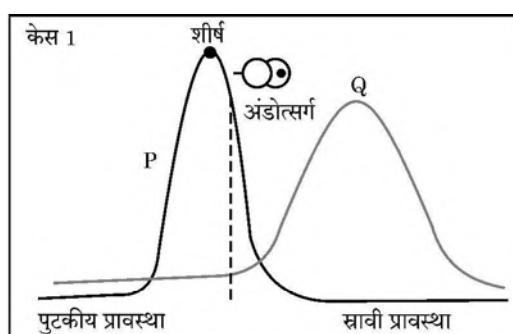
उप-प्रश्न (c) तथा (d) में से किसी एक उप-प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(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.

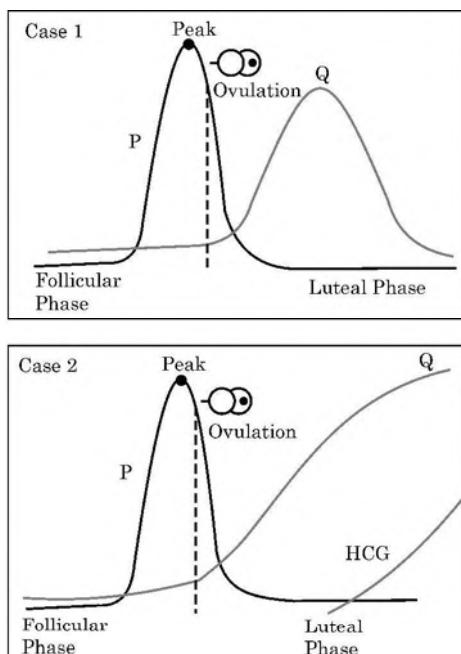
Student to attempt **either** sub-part (c) or (d) :

(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 ?

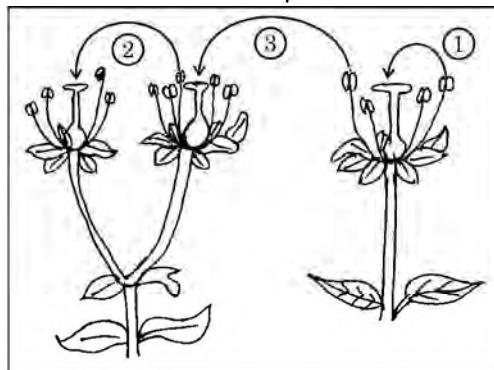


• • •

खण्ड - ३

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

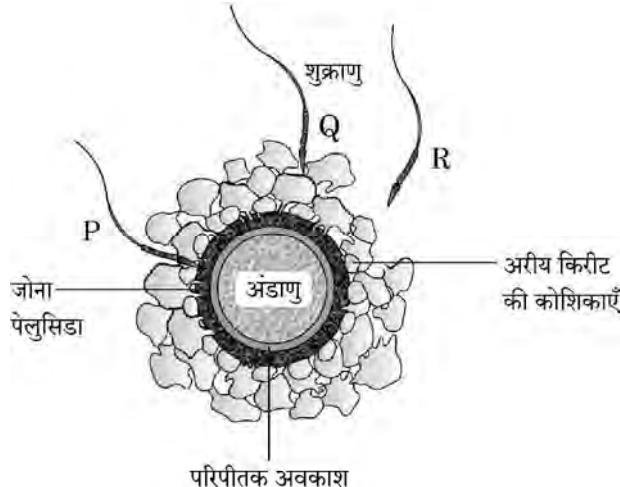
(A) (a) आवृत्तबीजियों के परिपक्व नर युग्मकोद्भिद में समाहित दो कोशिकाओं के बीच विभेद कीजिए ।
 (b) नीचे दिए गए चित्र में परागण की विधियों (तरीकों) को दर्शाया गया है । चित्र का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



(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) अण्डाणु 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 ?

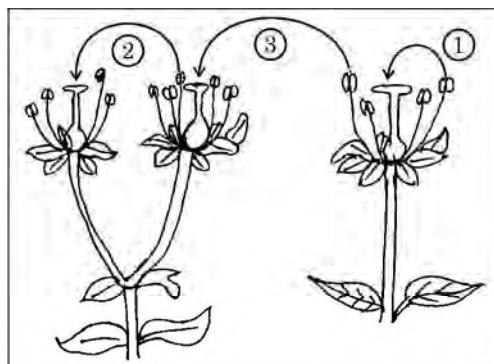


• • •

SECTION – E

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

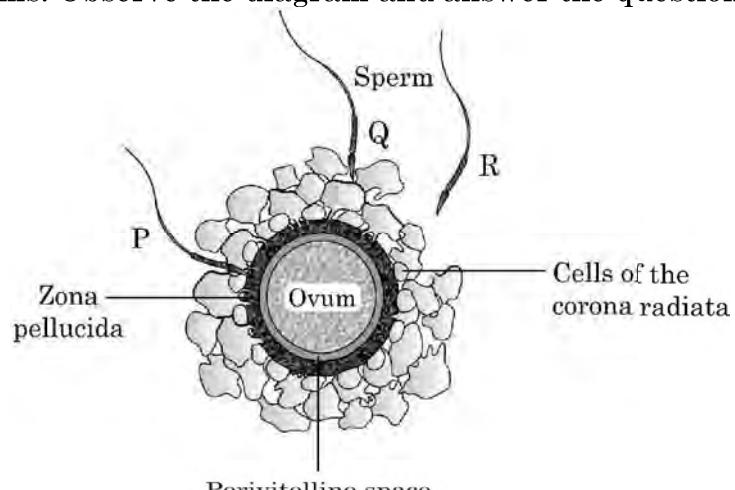
(A) (a) Distinguish between the two cells enclosed in a mature male gametophyte of an angiosperm.
(b) Study the diagram given below showing the modes of pollination. Answer the questions that follow.



(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) 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 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 :

- “एमएएलटी (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	मोनरॉस्कस परायूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदर्भ
(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) हीमोफिलिया तथा लाल – हरे (वर्ण/रंग) वर्णाधता विकार अधिकतर पुरुषों में ही परिलक्षित होता है; क्यों ?

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

अथवा

(B) (i) जीवाणु (बैक्टीरिया) तथा सुकेन्द्रिकियों 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’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

	Chemical / Bioactive Molecule	Micro- organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry
(b)	J	<u>Monascus</u> <u>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 ?





रोल नं.

Roll No.



• • •

नोट

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुक्तिपृष्ठ 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-सुधरे 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 बीजाण छोटा 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

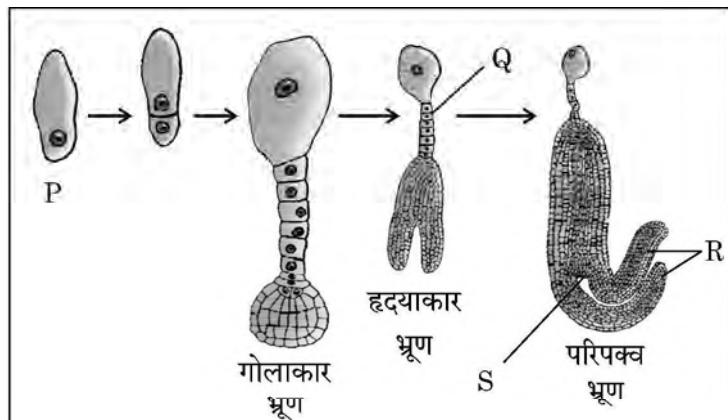
Question Nos. 1 to 16 are Multiple Choice Questions. Each question carries 1 mark. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice.

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 भूण के विकास के चरणों को दर्शाया गया है। इसके चार भागों को 'P', 'Q', 'R' तथा 'S' द्वारा नामांकित किया गया है।



भूण 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) ड्रायोपिथेक्स → होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस
 (B) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो इरैक्टस → नियंडरथल → होमो सैपियंस
 (C) ओस्ट्रेलोपिथेसिन → रामापिथेक्स → ड्रायोपिथेक्स → होमो सैपियंस
 (D) होमो इरैक्टस → ओस्ट्रेलोपिथेसिन → होमो सैपियंस → नियंडरथल

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

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

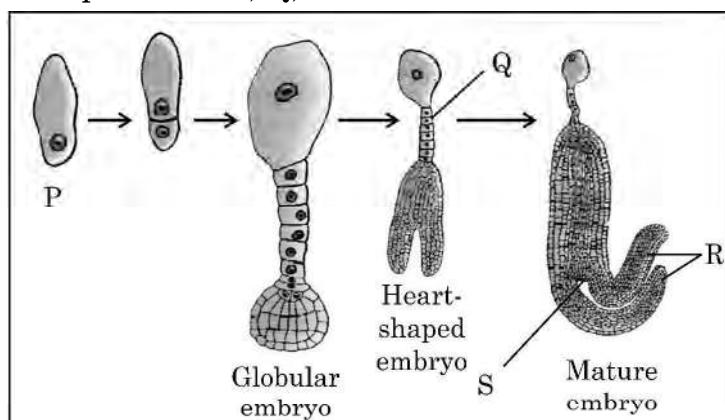
6. निम्नलिखित में से किस समूह में भूण के विकास (परिवर्धन) की अवधि में ही भूणपोष पूर्णतः उपभुक्त कर लिया जाता है। सही विकल्प चुनिए :

(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 इंवाइरंमेंट (पर्यावरण) एक्शन कमेटी
(C) जेनेटिक एण्ड इंवाइरंमेंट (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 (ह्युमोरल इम्युन रेसपॉन्स)
(C) कार्यिकीय प्रतिरक्षा अनुक्रिया (फिजियोलॉजिकल इम्युन रेसपॉन्स)
(D) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया

9. 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

10. आरएनए अंतरक्षेप (RNAi) तंबाकू के पौधे को सूत्रकृमि (मेलॉडोजिन 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।

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' – AAUGCUCAGGCAC – 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 (*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.

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।

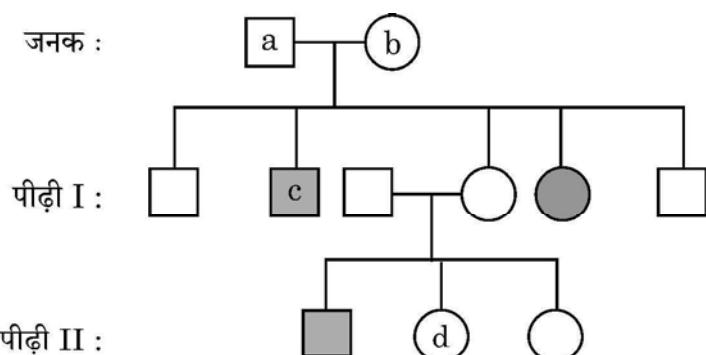
14. अभिकथन (A) : पाड़ (स्केफोल्ड) प्रोटीन गैर-हिस्टोन गुणसूत्रीय प्रोटीन हैं।
 कारण (R) : वे लाइसीन तथा आर्जिनिन समृद्ध होते हैं।

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 (स्ट्रिंग) प्रकार के हैं।

खण्ड – ख

17. जनक :



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 सहलग्र 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.

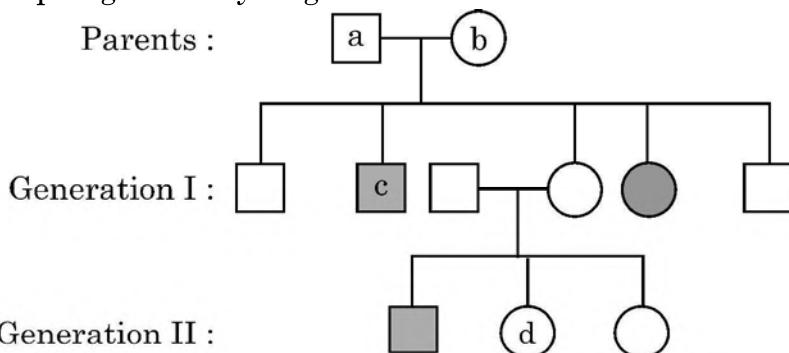
Reason (R) : Higher parental gene combinations can be attributed to crossing over between two genes.

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 :

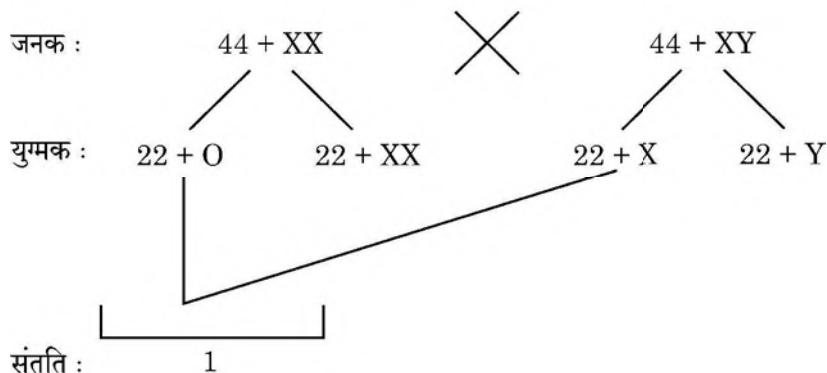
- (A) Write genotypes of c and d.
- (B) Identify whether the trait is
 - (i) Sex-linked or autosomal
 - (ii) Dominant or recessive



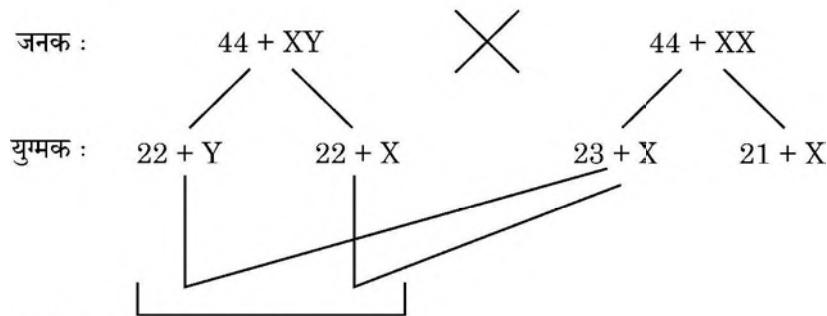
• • •

18. नीचे दिए गए दो संकरणों (क्रॉस) का अध्ययन कीजिए :

क्रॉस I



क्रॉस II



उपरोक्त मानव युग्म 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

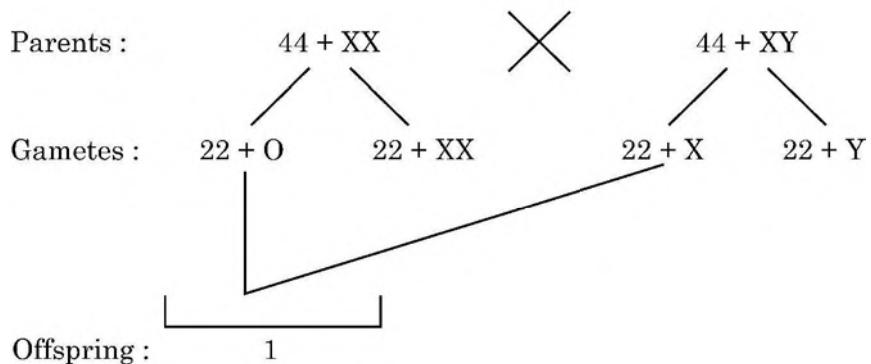
अथवा



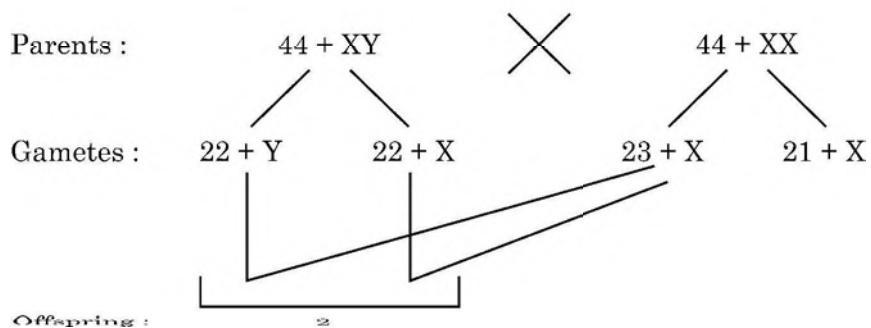
• • •

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'

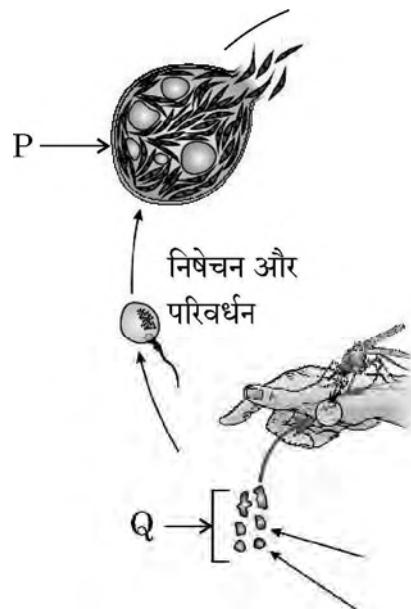
(b) Name the restriction endonuclease that recognizes this sequence.

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



• • •

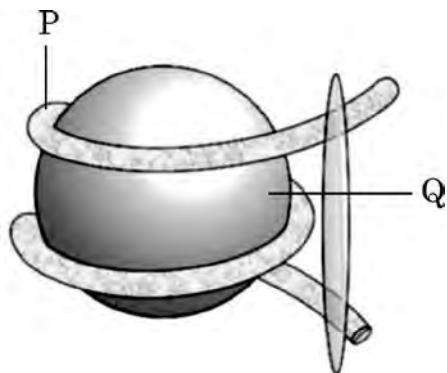
25. प्लैज्मोडियम के जीवन चक्र के एक भाग को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (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 ।

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

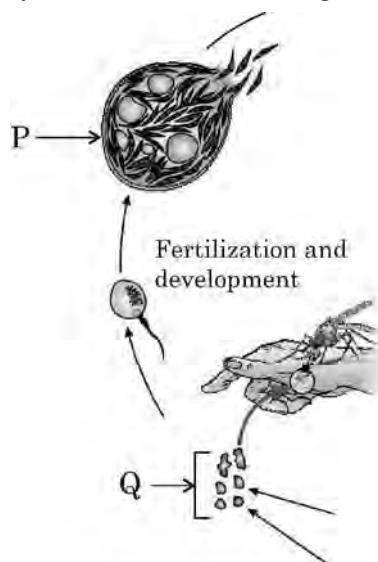


- (a) उपरोक्त चित्र में दर्शाइ गई संरचना को पहचानिए ।
- (b) नामांकन 'P' तथा 'Q' को पहचानिए ।
- (c) हिस्टोन प्रोटीनों की प्रकृति लिखिए ।
- (d) यूक्रोमेटिन तथा हेटेरोक्रोमेटीन के बीच विभेद कीजिए ।



• • •

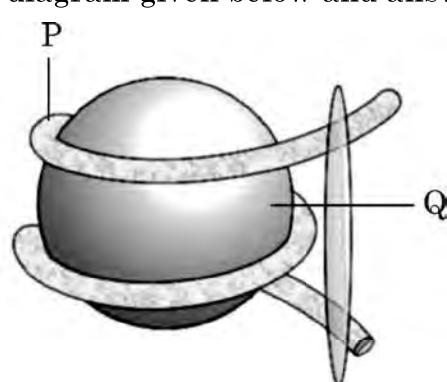
25. Study a part of life cycle of Plasmodium given below :



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 डिल्ली 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 $t + 1 = 800$, 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 ।



• • •

27. (A) Who is having more species diversity – Columbia or Greenland and why ?
(B) Explain the concept proposed by Paul Ehrlrich.

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 ?

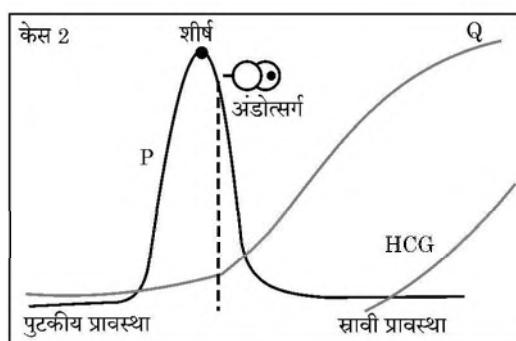
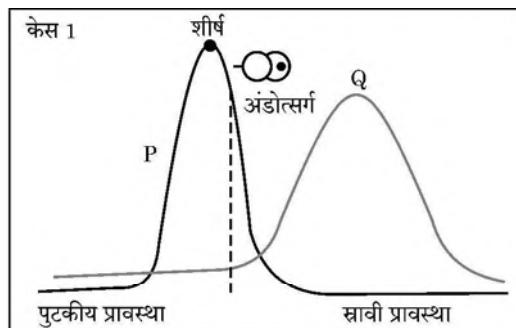
OR

(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 (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?

खण्ड - ४

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।

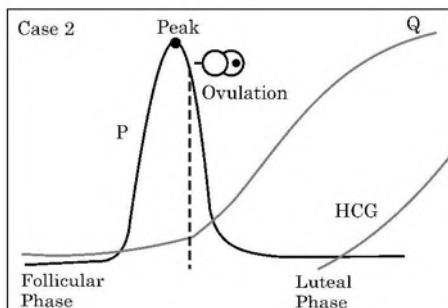
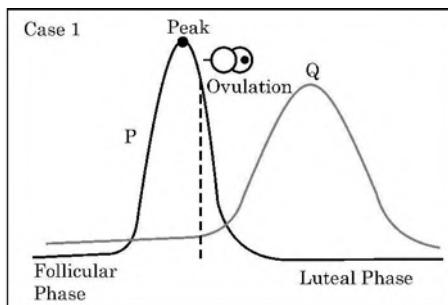
अथवा

- (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 :

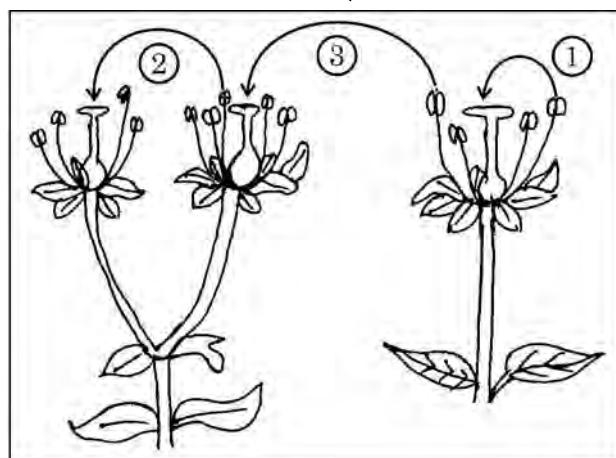
	रसायन/जैव-सक्रिय अणु	सूक्ष्मजीव	संवर्ग	उपयोग
(a)	ब्यूटिरिक अम्ल	H	I	खाद्य, रसायन तथा औषध (आयुष) उद्योगों में महत्वपूर्ण उपयोगिता ।
(b)	J	मोनॉस्क्स परप्यूरीअस	K	कोलेस्टेरॉल जैवसंश्लेषण पथ का संदमन
(c)	साइक्लोस्पोरिन-ए	L	कवक	M

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

33. विकल्प-(A) अथवा (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 ।



• • •

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’, ‘T’, ‘J’, ‘K’, ‘L’ and ‘M’ in following table with suitable words :

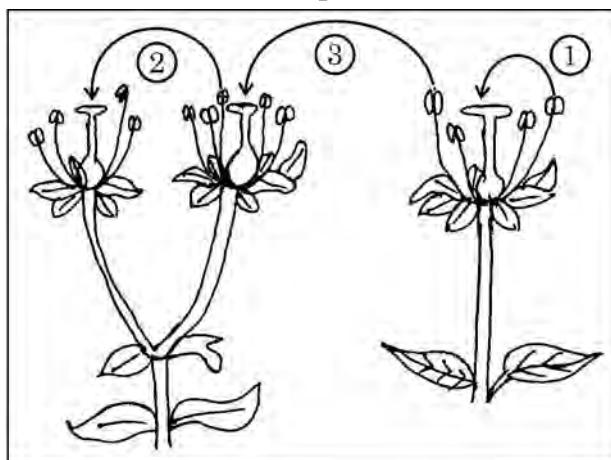
	Chemical / Bioactive Molecule	Micro-organism	Category	Use
(a)	Butyric acid	H	I	Important applications in food, chemical & pharma industry
(b)	J	<u>Monascus</u> <u>purpureus</u>	K	Inhibit cholesterol biosynthesis pathway.
(c)	Cyclosporin A	L	Fungus	M

(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।

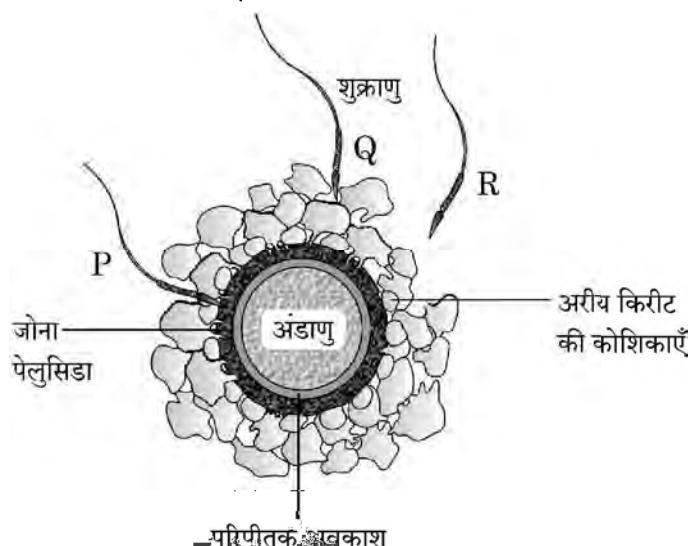
(ii) निम्नलिखित पौधों में परागण सफलतापूर्वक किस प्रकार संपन्न होता है ?

(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 अण्डाणु को दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण कर अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



(i) चित्र में दर्शाए गए शुक्राणु P, Q तथा R के प्रारब्ध (भावीनियति) की तुलना कीजिए।

(ii) इस प्रक्रम में जोना पेलुसिडा की भूमिका लिखिए।

(iii) अंडाणु में शुक्राणु के प्रविष्ट होने के बाद होने वाले परिवर्तनों का विश्लेषण कीजिए।

(iv) मानव में निषेचन प्रक्रम में अग्रपिंडक तथा मध्यखंड किस प्रकार महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ?

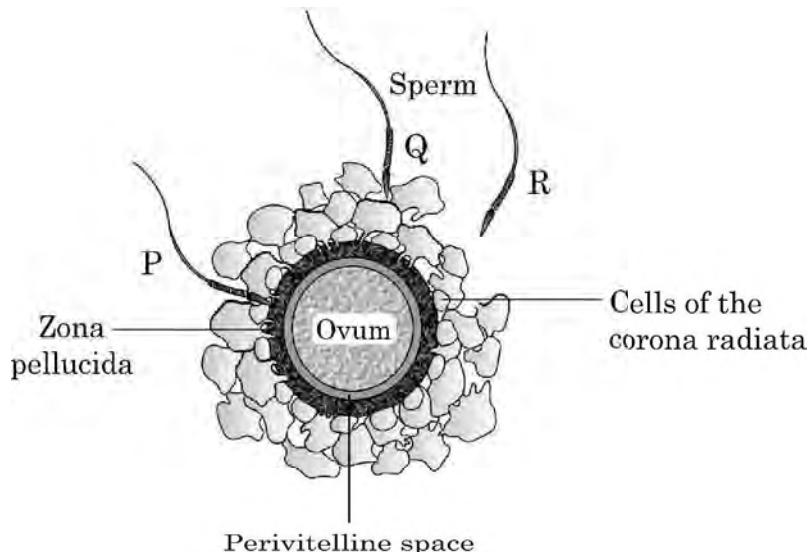


• • •

- (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 ?



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 (I) पृष्ठ 23 हैं ।

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में (II) 33 प्रश्न हैं ।

* *

(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए (III) प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के

* *

मुख-पृष्ठ पर लिखें ।

* *

(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से (IV) पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक

* *

अवश्य लिखें ।

* *

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का (V)

समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा ।

10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

NOTE

Please check that this question paper contains 23 printed pages.

Please check that this question paper contains 33 questions.

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.

Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.

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 students 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 निर्देशः

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 एवं 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 । इन 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, खण्ड ख, ग तथा घ 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 सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

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

$16 \times 1 = 16$

1. निम्नलिखित में से किस पौधे में नर तथा मादा पुष्प दोनों एक ही पौधे पर पुष्पित होते हैं तथा उनमें सजातपुष्पी परागण अथवा परनिषेचन संभव है ?

(A) पपीता	(B) खजूर (डेट पाम)
(C) मक्का	(D) पालक
2. निम्नलिखित में से कौन-सा हॉर्मोन मानव अपरा (प्लैसेंटा) द्वारा स्रावित होता है जो सर्गर्भता (गर्भावस्था) को बनाए रखने में सहायक है ?

(A) रिलैक्सिन	(B) मानव जरायु गोनैडोट्रॉफिन
(C) ऑक्सीटोसिन	(D) मानव अपरा लैक्टोजन



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 – Sections **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) ***Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*
- (iv) ***Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*
- (v) ***Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*
- (vi) ***Section D** – questions number **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** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections **B, C** and **D** of the question paper. A candidate has to write answer for 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

*Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each.* $16 \times 1 = 16$

- 1. In which of the following plants are both male and female flowers born on the same plant and the mode of pollination can be geitonogamy or xenogamy ?
 - (A) Papaya
 - (B) Date Palm
 - (C) Maize
 - (D) Spinach

- 2. Which one of the following hormones is secreted by the human placenta that helps in the maintenance of pregnancy ?
 - (A) Relaxin
 - (B) Human Chorionic Gonadotropin
 - (C) Oxytocin
 - (D) Human Placental Lactogen



3. परिवार नियोजन हेतु किसी दम्पति द्वारा अपनाई जाने वाली आवधिक संयम अवधि होनी चाहिए :

(A) माहवारी चक्र के 5वें से 10वें दिन के बीच
 (B) माहवारी चक्र के 13वें से 15वें दिन के बीच
 (C) माहवारी चक्र के 10वें से 17वें दिन के बीच
 (D) माहवारी चक्र के 16वें से 20वें दिन के बीच

4. निम्नलिखित से गलत जोड़े का चयन कीजिए :

मानव कैरियोटाइप	लक्षण
(A) 45 + XX	चौड़ी हथेली में अभिलाक्षणिक पाम क्रीज़
(B) 44 + XXY	समग्र रूप से मादा लक्षण का विकास
(C) 44 + XO	अल्पवर्धित अंडाशय के कारण नारी बाँझ होती है
(D) 44 + XY	सामान्य नर (पुरुष)

5. आप जानते ही हैं कि प्राकृतिक रूप से बीस भिन्न प्रकार के ऐमीनो अम्ल पाए जाते हैं तथा डीएनए में चार भिन्न प्रकार के क्षार पाए जाते हैं। ऐसे 3 क्षारों का समूह एक विशिष्ट ऐमीनो अम्ल का कूट लेखन करता है। यदि ऐसा न होकर 96 भिन्न प्रकार के ऐमीनो अम्ल होते तथा डीएनए में 12 भिन्न प्रकार के क्षार होते, तो एक प्रकूट के संयोजन हेतु आवश्यक न्यूनतम क्षारों की संख्या होगी :

(A) 6 (B) 8
 (C) 2 (D) 4

6. एक योजनात्मक पॉलीन्यूक्लियोटाइड शृंखला में '-----' लाइन इसके प्रकार बंध का निरूपण दर्शाती है :

(A) हाइड्रोजन बंध (B) पेप्टाइड बंध
 (C) N-ग्लाइकोसिडिक बंध (D) फॉस्फोडाइएस्टर बंध



3. The periodic abstinence by a couple for family planning should be from :

- (A) Day 5 to 10 of menstrual cycle
- (B) Day 13 to 15 of menstrual cycle
- (C) Day 10 to 17 of menstrual cycle
- (D) Day 16 to 20 of menstrual cycle

4. Select the ***incorrect*** match from the following :

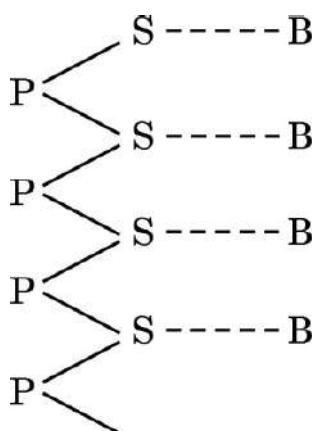
<i>Human Karyotype</i>	<i>Characters</i>
------------------------	-------------------

(A) 45 + XX	– Broad palm with characteristic palm crease
(B) 44 + XXY	– Overall feminine development
(C) 44 + XO	– Sterile females as ovaries are rudimentary
(D) 44 + XY	– Normal male

5. You know that there are twenty different types of naturally occurring amino acids and four different types of bases in the DNA. A combination of 3 such bases code for a specific amino acid. If instead there are 96 different amino acids and 12 different bases in the DNA, then the minimum number of combination of bases required to form a codon is :

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 2
- (D) 4

6. The type of bond represented by the dotted line ‘-----’ in a schematic polynucleotide chain is :



- (A) Hydrogen bond
- (B) Peptide bond
- (C) N-glycosidic linkage
- (D) Phosphodiester bond



7. निम्नलिखित में से किस प्रकार की परिस्थितियों/रोग में मानव शरीर में मास्ट कोशिकाओं की अतिक्रियाशीलता (में वृद्धि) प्रेक्षित होती है ?

(A) टाइफाइड (B) ऐलर्जी
(C) ऐस्केरिएसिस (D) एड्स

8. दूध को दही में स्कंदित करने वाले लैक्टोबैक्टीरिया को सामान्यतः इस वर्ग में रखते हैं :

(A) सायनोबैक्टीरिया (B) आर्की (आद्य) बैक्टीरिया
(C) रसायन-संश्लेषी बैक्टीरिया (D) विषमपोषी बैक्टीरिया

9. निम्नलिखित पारजीवी जंतुओं (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) में से किसे पोलियो के टीके (वैक्सीन) की सुरक्षा परीक्षण हेतु उपयोग किया गया है ?

(A) भेड़ (B) बकरी
(C) सूअर (D) चूहा

10. प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ – हिंड II डीएनए अणु के विशिष्ट अनुक्रम को पहचान कर विशेष बिन्दु पर काटते हैं, इस विशिष्ट अनुक्रम में क्षारक युग्मों की संख्या है :

(A) छह क्षारक युग्म (B) चार क्षारक युग्म
(C) सात क्षारक युग्म (D) तीन क्षारक युग्म

11. वह समुन्नत विशेषक जो आनुवंशिकतः रूपांतरित पारजीवी फसल – गोल्डन राइस में पाया जाता है :

(A) लाइसिन की उच्च मात्रा
(B) पीड़क प्रतिरोधी
(C) प्रोटीन की उच्च मात्रा
(D) विटामिन-ए की उच्च मात्रा

12. उपभोक्ताओं द्वारा नवीन कार्बनिक पदार्थों के निर्माण, तथा शाकाहारियों एवं अपघटकों के लिए भी उपभोग हेतु उपलब्ध जैव मात्रा को क्रमशः निम्न प्रकार से व्यक्त करते हैं :

(A) सकल प्राथमिक उत्पादकता तथा नेट प्राथमिक उत्पादकता
(B) नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा द्वितीयक उत्पादकता
(C) द्वितीयक उत्पादकता तथा नेट प्राथमिक उत्पादकता
(D) द्वितीयक उत्पादकता तथा सकल प्राथमिक उत्पादकता



7. In which of the following conditions/diseases is there a substantial increase in the activity of mast cells observed in the human body ?

(A) Typhoid (B) Allergy
(C) Ascariasis (D) AIDS

8. *Lactobacillus* that sets milk into curd is categorised as :

(A) Cyanobacteria (B) Archaebacteria
(C) Chemosynthetic bacteria (D) Heterotrophic bacteria

9. Which one of the following transgenic animals is being used to test the safety of the polio vaccine ?

(A) Sheep (B) Goat
(C) Pig (D) Mice

10. Restriction Endonuclease – Hind II always cuts DNA molecules at a particular point by recognising a specific sequence of :

(A) Six base pairs (B) Four base pairs
(C) Seven base pairs (D) Three base pairs

11. The improved trait that is found in the genetically modified transgenic crop – Golden rice is :

(A) High lysine content
(B) Insect resistant
(C) High protein content
(D) High vitamin-A content

12. The rate of formation of new organic matter by consumers, and the biomass available for consumption of herbivores as well as decomposers are referred to as :

(A) Gross primary productivity and Net primary productivity
(B) Net primary productivity and Secondary productivity
(C) Secondary productivity and Net primary productivity
(D) Secondary productivity and Gross primary productivity



प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं— जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : हमारे देश का कानून शिशु को कानूनन गोद लेने की इजाजत देता है और यह आज भी संतानविहीन दंपति के लिए जनकता प्राप्ति का सर्वोत्तम उपाय है।

कारण (R) : भारत में अनाथ और दीन-हीन बच्चों को कानूनी रूप से गोद लेने में भावनात्मक, धार्मिक तथा सामाजिक घटक बाधक नहीं हैं।

14. अभिकथन (A) : संलग्न जीन F_2 में द्विसंकर अनुपात $9 : 3 : 3 : 1$ नहीं दर्शाते (परिलक्षित नहीं होते) हैं।

कारण (R) : संलग्न (सहलग्न) जीनों में स्वतंत्र विसंयोजन नहीं होता।

15. अभिकथन (A) : ऐग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेशियन्स अनेक एकबीजपत्री पौधों का रोगकारक है।

कारण (R) : पौधे में प्रसामान्य कोशिकाओं को ट्यूमर में रूपांतरित करने हेतु यह डीएनए के एक अंश 'T-डीएनए' को हस्तांतरित करने में समर्थ है।

16. अभिकथन (A) : भारत सरकार ने जीएम अनुसंधान संबंधी कार्यों की वैधानिकता निर्धारण हेतु 'जीईएसी (GEAC)' नामक संगठन की स्थापना की है।

कारण (R) : जब आनुवंशिकतः रूपांतरित जीवों को पारितंत्र में प्रविष्ट कराया जाता है तो उन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।



For Questions number **13** to **16**, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

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

13. *Assertion (A) :* The laws of our country permit legal adoption and it is as yet, one of the best methods for childless couples looking for parenthood.

Reason (R) : Emotional, religious and social factors are no deterrents to the legal adoption of orphaned and destitute children in India.

14. *Assertion (A) :* Linked genes do not show dihybrid F_2 ratio $9 : 3 : 3 : 1$.

Reason (R) : Linked genes do not undergo independent assortment.

15. *Assertion (A) :* *Agrobacterium tumefaciens* is a pathogen of several monocot plants.

Reason (R) : It is able to deliver a piece of DNA known as 'T-DNA' to transform normal plant cells into a tumor.

16. *Assertion (A) :* Indian Government has set up an organisation known as GEAC to decide the validity of GM research.

Reason (R) : Genetic modification of organisms has no effect when such organisms are introduced in the ecosystem.



खण्ड ख

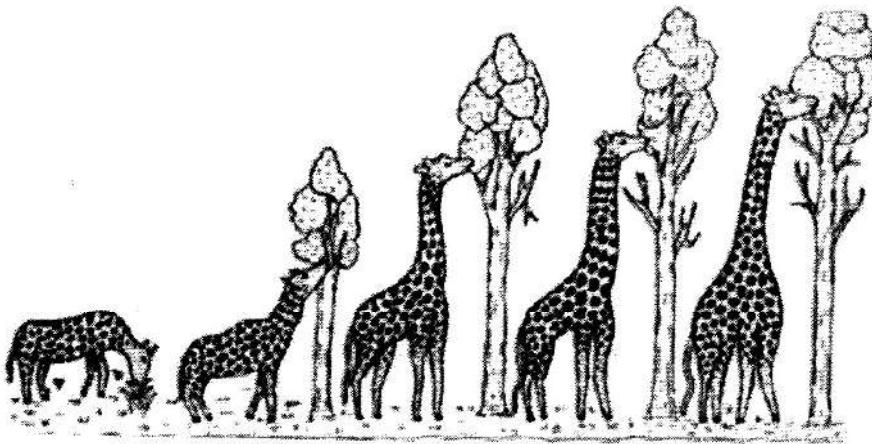
17. नीचे दी गई तालिका में 'A, B, C तथा D' को पहचानिए :

$$4 \times \frac{1}{2} = 2$$

पारिभाषिक शब्द	पौधे का भाग जिसे यह निरूपित करता है
फलभिति	'A'
'B'	घास कुल के बीज का बीजपत्र
भ्रून अक्ष	'C'
'D'	बीज में बीजांडकाय का अवशेष

18. नीचे दिए गए चित्र का प्रेक्षण कीजिए। उस प्रकृति-वैज्ञानिक का नाम लिखिए जिन्होंने चित्र में दिए गए जीव के आधार पर जीवों के विकास का सिद्धान्त दिया। विकास के लिए उनकी दी गई व्याख्या भी लिखिए।

2



19. संतानहीन युगलों के सहायतार्थ सहायक जनन प्रौद्योगिकी (एआरटी) कार्यक्रम में अपनाए जाने वाले मूल चरणों का उल्लेख कीजिए। इसे परखनली शिशु (टेस्ट ट्यूब बेबी) कार्यक्रम भी क्यों कहा जाता है ?

2

20. (क) खेत में काम करते समय एक किसान को एक विषेले साँप ने काट (डस) लिया। उसे अविलम्ब ही समीप के स्वास्थ्य केन्द्र ले जाया गया जहाँ उसका जीवन बचाने हेतु चिकित्सक ने उसे एक इंजेक्शन लगाया।

(i) चिकित्सक ने किस पदार्थ को निवेशित किया तथा क्यों ?

$$1 \frac{1}{2}$$

(ii) इस इंजेक्शन (निवेशन) से किस प्रकार की प्रतिरक्षा प्रदान की गई ?

$$\frac{1}{2}$$

अथवा

(ख) कार्बनिक कृषि करने वाले किसान पीड़क कीटों के समूल उन्मूलन का अनुमोदन क्यों नहीं करते ? कारण सहित व्याख्या कीजिए।

2



SECTION B

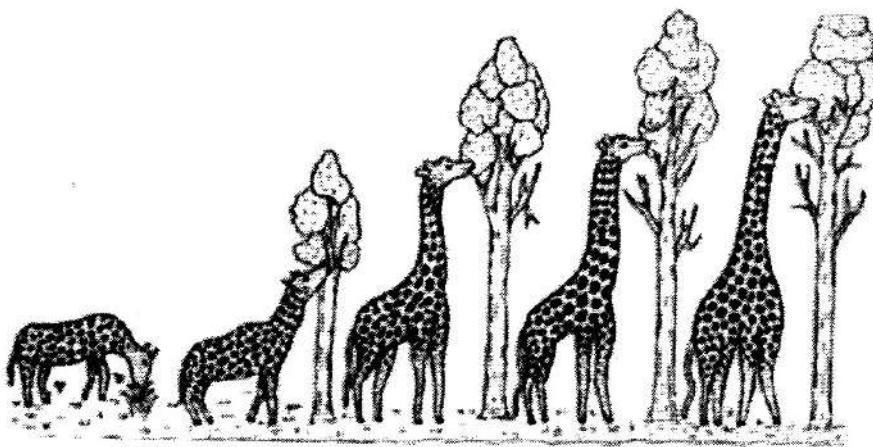
17. Identify A, B, C and D in the table given below :

$4 \times \frac{1}{2} = 2$

Terms	Part of the plant it represents
Pericarp	'A'
'B'	Cotyledon in seed of grass family
Embryonal axis	'C'
'D'	Remains of nucellus in a seed

18. Observe the picture given below. Name the naturalist and write the explanation given by him that evolution of life forms had occurred on the basis of this example.

2



19. Write the basic steps followed in the Assisted Reproductive Technologies (ART) programme to help childless couples. Why is it also known as test tube baby programme ?

2

20. (a) A farmer while working on his farm was bitten by a poisonous snake. He was rushed to a nearby health centre where the doctor gave him an injection to save his life.

(i) What did the doctor inject and why ?

$1 \frac{1}{2}$

(ii) Name the kind of immunity provided by this injection.

$\frac{1}{2}$

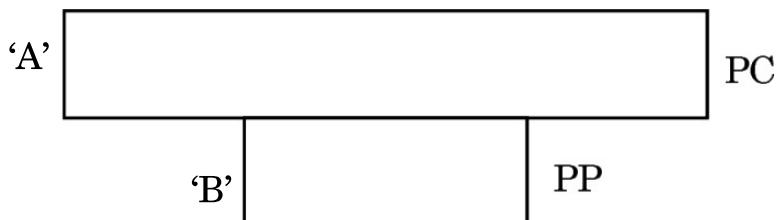
OR

(b) Why do organic farmers not recommend complete eradication of insect pests ? Explain giving reason.

2



21. नीचे दिए गए जैवमात्रा के पिरामिड का अध्ययन कीजिए । ऐसी दो स्थित शस्य (खड़ी फसल) के नाम लिखिए जो स्तर 'A' तथा स्तर 'B' में पाई जा सकती हैं । इस प्रकार के पिरामिड का नाम लिखकर उस पारितंत्र का नाम लिखिए जिसमें यह पाया जाता है । 2



खण्ड ग

22. महिलाओं द्वारा ली जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) की क्रियाविधि के तरीके की व्याख्या कीजिए । इनके प्रभावकारी परिणाम प्राप्त करने हेतु अपनायी जाने वाली नियत समय-सारणी का उल्लेख कीजिए । 3

23. (क) उस प्रकार के डीएनए का नाम तथा दो अभिलक्षण लिखिए जो डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगरप्रिंटिंग) तकनीक का आधार बनाते हैं । 1+1

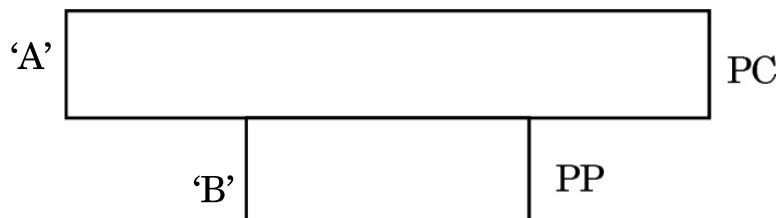
(ख) इस तकनीक के कोई दो अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

24. (क) एस.एल. मिलर द्वारा किए गए प्रयोग की सार्थकता की व्याख्या कीजिए । उन वैज्ञानिकों के नाम लिखिए जिनके प्रस्तावों (परिकल्पना) ने मिलर को इस प्रयोग को करने के लिए प्रेरित किया । $2\frac{1}{2}$

(ख) उल्कापिंड विश्लेषण इस परिकल्पना का समर्थन किस प्रकार करता है ? $\frac{1}{2}$



21. Study the diagram of a pyramid of biomass given below. Name the two standing crops that could be occupying level 'A' and level 'B' in it. Name this type of pyramid and the ecosystem in which it is found. 2



SECTION C

22. Explain the mode of action of contraceptive pills taken by human females. Mention the schedule to be followed for effective outcome. 3

23. (a) Name and write two characteristics of the type of DNA that forms the basis of DNA fingerprinting technique. 1+1

(b) Mention any two applications of this technique. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

24. (a) Explain the significance of the experiment carried out by S.L. Miller. Name the scientists whose hypothesis prompted him to carry out this experiment. $2\frac{1}{2}$

(b) How does meteorite analysis favour this hypothesis ? $\frac{1}{2}$



25. नीचे दी गई तालिका में A, B, C, D, E तथा F को पहचान कर उनके नाम लिखिए :

3

मानव रोग का नाम	रोग जनक	अभिलक्षण
न्यूमोनिया	स्ट्रोप्टोकोक्स	'A'
टाइफॉइड	'B'	उच्च ज्वर, कमजोरी, सिरदर्द, आमाशय में पीड़ा
सामान्य जुकाम	राइनोवायरस	'C'
दाद (गिंगर्वर्म)	'D'	शरीर के विभिन्न भागों में सूखी, शल्की विक्षतियाँ (स्केली लीजन), लाल होना तथा खुजली
ऐस्केरिएसिस	ऐस्कारिस	'E'
'F'	एंटअमीबा हिस्टोलिटिका	कब्ज, ऐंठन, श्लेषमल एवं रक्त के थक्के वाला मल

26. एक परिवार में पिता, पुत्री तथा पुत्र वर्णाधि हैं, जबकि माँ सामान्य दृष्टि वाली है (वर्णाधि नहीं है)। आपके विचार में क्या पुत्र और पुत्री में इस विकार की वंशागति उनके पिता से आई है ? अपने उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध करने हेतु एक क्रॉस बनाइए ।

3

27. (क) (i) पारजीवी जंतु (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) क्या हैं ?

1

(ii) सर्वप्रथम निर्मित पारजीवी गाय का नाम लिखिए तथा इसके महत्व का उल्लेख कीजिए ।

2

अथवा

(ख) (i) ईको आर I (EcoRI) के नामकरण हेतु अपनाई गई परंपरा की व्याख्या कीजिए ।

2

(ii) केवल आरेख की सहायता से ईको आर I की डीएनए पॉलीन्यूक्लियोटाइड पर क्रिया को प्रदर्शित कीजिए ।

1

28. (क) यह कैसे सुनिश्चित होता है कि ऑर्किड ऑफ़ीस का परागण एक विशिष्ट जाति की मक्किका द्वारा ही हो ? व्याख्या कीजिए ।

2

(ख) इस उदाहरण की सहायता से 'सह-विकास' का वर्णन कीजिए ।

1



25. Identify A, B, C, D, E and F in the table given below :

3

<i>Name of Human Disease</i>	<i>Causative Organism</i>	<i>Symptoms</i>
Pneumonia	<i>Streptococcus</i>	'A'
Typhoid	'B'	High fever, weakness, headache, stomach pain
Common Cold	Rhino virus	'C'
Ringworm	'D'	Dry scaly lesions on body parts, redness, itching
Ascariasis	<i>Ascaris</i>	'E'
'F'	<i>Entamoeba histolytica</i>	Constipation, cramps, stools with mucous and blood clots

26. In a family, the father, the daughter and the son are colour blind, whereas the mother has normal vision. Do you think the son and the daughter have inherited the disease from their father ? Work out a cross to justify your answer.

3

27. (a) (i) What are transgenic animals ?

1

(ii) Name the first transgenic cow and state its importance.

2

OR

(b) (i) Explain the convention for naming EcoRI.

2

(ii) With the help of an illustration only, show the action of EcoRI on a DNA Polynucleotide.

1

28. (a) Explain how it is ensured that the orchid *Ophrys* is pollinated by a specific species of bee.

2

(b) Describe co-evolution with the help of this example.

1



खण्ड ८

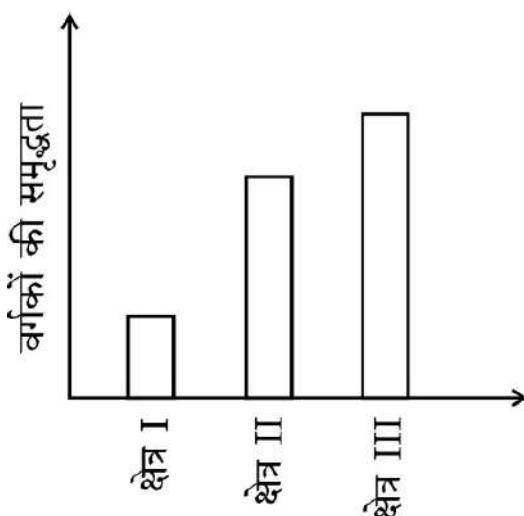
प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिसके एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

4

क्या यह अविश्वसनीय (आश्चर्यजनक) नहीं है कि भारत का भूमिक्षेत्र विश्व के कुल भूमिक्षेत्र का केवल 2·4% है जबकि इसकी वैश्विक जातीय विविधता प्रभावशाली रूप से 8·1% है! परन्तु स्पीशीज़ (जातियों) के इस आकलन में प्रोकैरियोट्स की संख्या का उल्लेख कहीं भी नहीं है।

जीव-विज्ञानी हमेशा से ही विश्व के विभिन्न क्षेत्रों की जातीय विविधता से संबंधित आँकड़ों का संग्रह करने में सजग/जिज्ञासु रहे हैं। दुनिया के तीन अलग-अलग क्षेत्रों में स्तनधारियों के विभिन्न वर्गों की जातियों की क्षेत्रीय विविधता के लिए एकत्र आँकड़ों को नीचे दिए दंड (बार) ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है :



(क) बार ग्राफ में क्षेत्र III में जातीय विविधता (समृद्धि) सर्वाधिक क्यों है ?

1

अथवा

(क) बार ग्राफ में क्षेत्र I में जातीय विविधता (समृद्धि) न्यूनतम क्यों है ?

1

(ख) पौधों तथा जन्तुओं की विविधता विश्व में एकसमान नहीं है यथा असमान वितरण अभिलक्षित होता है। उल्लेख कीजिए कि इस प्रकार की विविधता को क्या कहते हैं।

1

(ग) ऐसा क्यों है कि प्रोकैरियोट्स में पौधों और प्राणियों की तरह उनकी प्रजातियों की विविधता की अनुमानित संख्या नहीं होती है? स्पष्ट कीजिए।

2



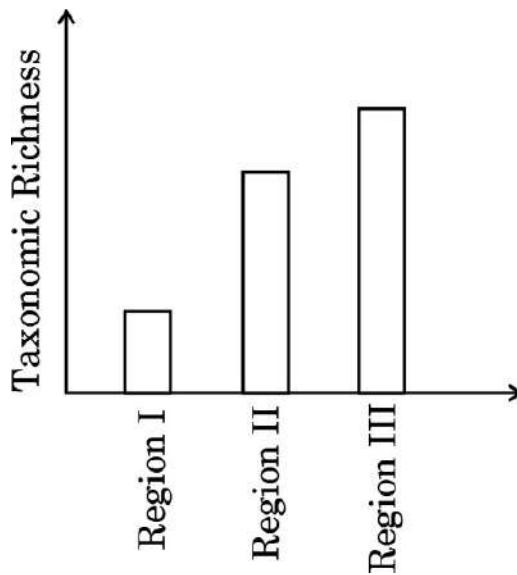
SECTION D

Questions No. 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. 4

Isn't it incredible that India's land area is only 2.4 per cent of the world's total land area whereas its share of the global species diversity is an impressive 8.1 per cent ! However, in these estimates of species, prokaryotes do not figure anywhere.

Biologists are always keen on collecting data with respect to species diversity observed in different regions of the world. The data collected based on the survey conducted for species richness of groups of mammals in three different regions of the world is shown in the bar graph given below :



(a) Why is the species richness maximum in Region III in the bar graph ? 1

OR

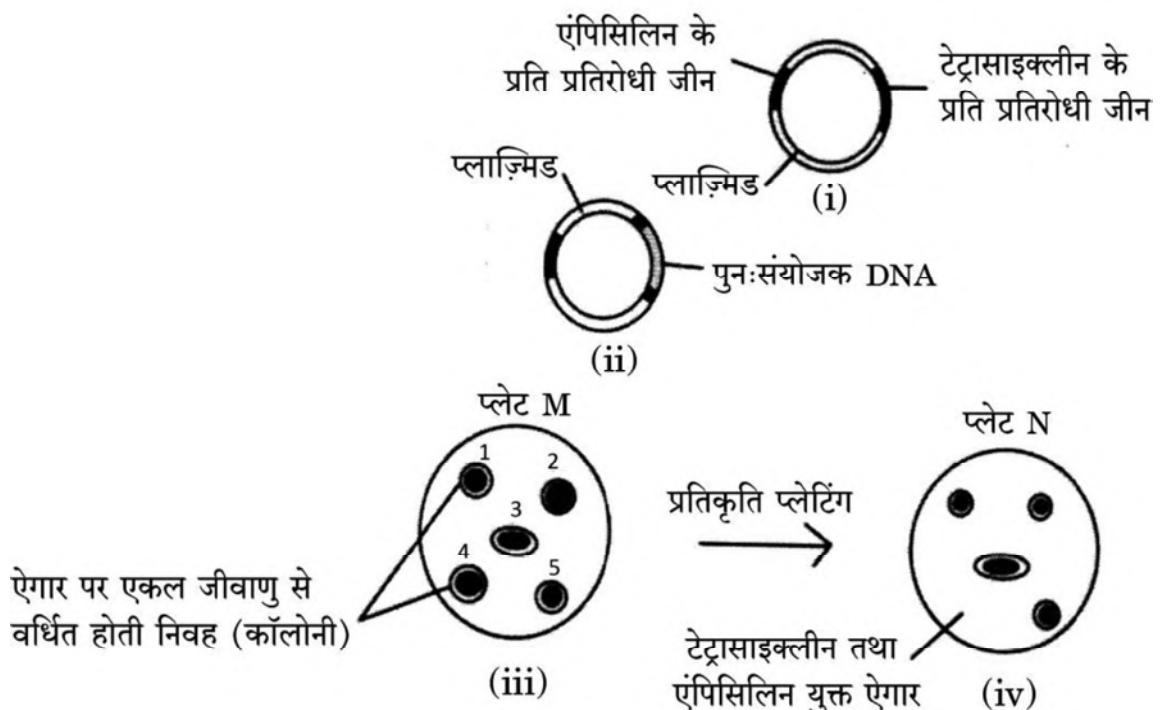
(a) Why is the species richness minimum in Region I in the bar graph ? 1

(b) Plants and animals do not have uniform diversity in the world but show rather uneven distribution. Mention what this kind of diversity is referred to as. 1

(c) Why is it that prokaryotes do not have an estimated number of their species diversity as seen in plants and animals ? Explain. 2



30. नीचे दिए गए आरेख का अध्ययन कीजिए जिसमें रूपांतरित जीवाणुओं के चयन की कार्यविधि के विभिन्न चरणों को दर्शाया गया है। इसके आधार पर दिए गए अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) उस निवह (कॉलोनी) को पहचानिए जो रूपांतरित हुई है। उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(ख) प्लाज्मिड में उन स्थलों को क्या कहा जाता है जहाँ एंपिसिलिन तथा टेट्रासाइक्लीन के प्रति प्रतिरोधी जीनों का निवेशन किया जाता है? आनुवंशिक इंजीनियरिंग में उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए। 2

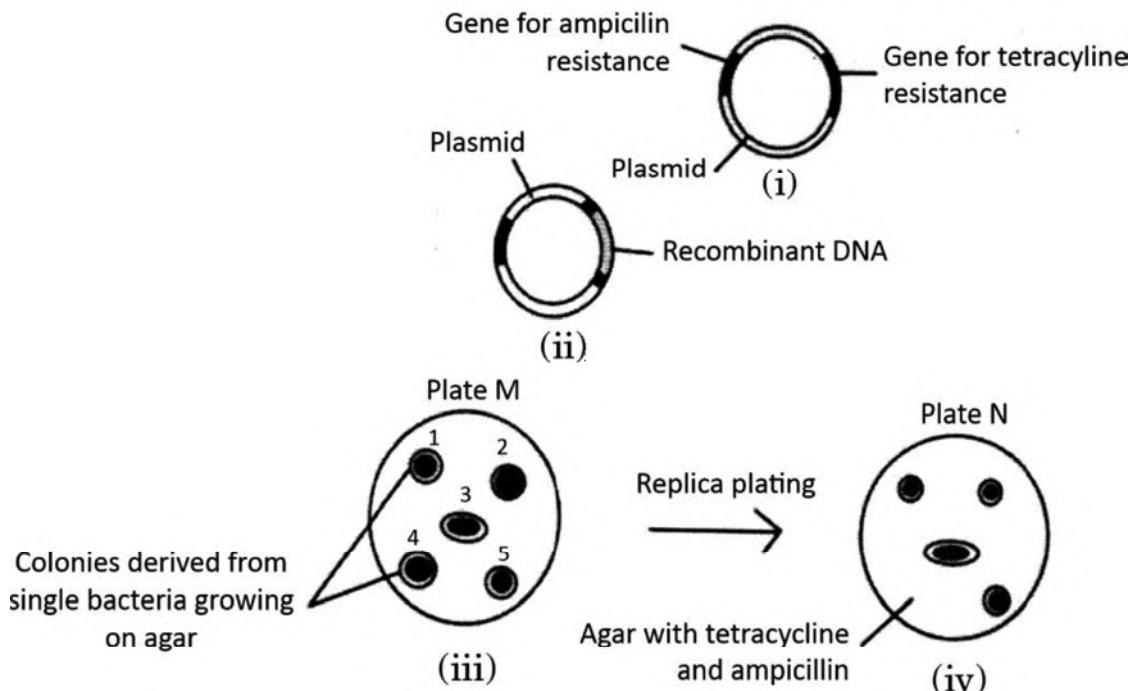
(ग) आनुवंशिक इंजीनियरिंग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले दो एंजाइमों के नाम लिखिए। 1

अथवा

(ग) निवेशी निष्क्रियता (इनसर्शनल इनएक्टीवेशन) में β -गैलेक्टोसाइडेज की भूमिका लिखिए। 1



30. Study the diagram given below that shows the steps involved in the procedure of selecting transformed bacteria and answer the questions that follow :



(a) Identify the colony that has got transformed. Justify your answer. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(b) What are the sites in a plasmid called where ampicillin and tetracycline resistance genes are inserted ? State their role in genetic engineering. 2

(c) Name two enzymes playing an important role in genetic engineering. 1

OR

(c) State the role of β -galactosidase in insertional inactivation. 1



खण्ड ३

31. (क) (i) एक आवृत्तबीजी (एंजियोस्पर्म) में नर युग्मकोद्भिद् के विकास की व्याख्या कीजिए । $2\frac{1}{2}$

(ii) एक तीन-कोशिकीय नर युग्मकोद्भिद् का नामांकित चित्र बनाइए । $2\frac{1}{2}$

अथवा

(ख) (i) मानव स्त्री के अंडाशय की आरेखीय काट का दृश्य दर्शाते हुए चित्र बनाकर निम्नलिखित भागों को नामांकित कीजिए : 2

- (1) रुधिर वाहिकाएँ
- (2) प्राथमिक पुटक
- (3) तृतीयक पुटक
- (4) अंडाणु

(ii) मानव स्त्री के जीवन काल की किस अवस्था में प्राथमिक पुटकों का निर्माण होता है ? $\frac{1}{2}$

(iii) अंडोत्सर्ग से अगला आर्तव चक्र होने तक की हॉर्मोनी तथा संरचनात्मक परिघटनाओं की व्याख्या कीजिए । $2\frac{1}{2}$

32. (क) आनुवंशिकी के प्रारम्भिक प्रयोगों में से एक प्रयोग द्वारा सुस्पष्ट हो गया था कि आनुवंशिक पदार्थ का स्थायी होना उसका एक महत्वपूर्ण अभिलक्षण है । उस वैज्ञानिक का नाम लिखिए जिनके प्रयोग द्वारा यह सिद्ध हो सका । प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा उसके निष्कर्ष का वर्णन कीजिए । 5

अथवा

(ख) आपको बैंगनी फूलों वाला मटर का एक लंबा पौधा दिया गया जिसका जीनीप्ररूप (जीनोटाइप) ज्ञात नहीं है । पौधों में केवल स्वपरागण के द्वारा किए गए विभिन्न क्रॉसों की सहायता से पौधे का जीनीप्ररूप (जीनोटाइप) ज्ञात कीजिए । अपने द्वारा बनाए गए प्रत्येक क्रॉस का जीनीप्ररूपी (जीनोटाइप) तथा दृश्यप्ररूपी (फीनोटाइप) अनुपात लिखिए । 5



SECTION E

31. (a) (i) Explain the development of male gametophyte in an angiosperm. $2\frac{1}{2}$

(ii) Draw a labelled diagram of a three-celled male gametophyte. $2\frac{1}{2}$

OR

(b) (i) Draw a diagrammatic sectional view of ovary of human female and label the following : 2

(1) Blood vessels
(2) Primary follicle
(3) Tertiary follicle
(4) Ovum

(ii) At which stage of life are primary follicles formed in a human female ? $\frac{1}{2}$

(iii) Explain the events (both hormonal and structural) that occur at the time of ovulation till the onset of the next menstrual cycle. $2\frac{1}{2}$

32. (a) Stability, as one of the properties of genetic material, was very evident in one of the very early experiments in genetics. Name the scientist and describe his experiment. State the conclusion he arrived at. 5

OR

(b) A tall pea plant bearing violet flowers with unknown genotype is given. Find the genotype by working out different crosses only by selfing the plants. Write the genotypic and phenotypic ratios of each cross shown by you. 5



33. (क) (i) कोशिकाओं के उस अभिलक्षण का नाम लिखकर व्याख्या कीजिए जो प्रसामान्य कोशिकाओं में तो अभिलक्षित होता है परन्तु कैसर कोशिकाओं में लुप्त हो जाता है। 1 $\frac{1}{2}$

(ii) मानव की सभी प्रसामान्य कोशिकाओं में वे जीन होते हैं जो विशिष्ट परिस्थितियों में कैसरजनी हो सकते हैं। उनका नाम लिखिए तथा बताइए कि वे कैसे उपर्युक्त रूप में व्यवहार करते हैं। 1

(iii) कैसर के अभिज्ञान तथा निदान में निम्नलिखित तकनीकों की भूमिका का उल्लेख कीजिए :

- (1) जीवूतिपरीक्षा (बायोप्सी) तथा ऊतक विकृति (हिस्टोपैथोलॉजी) 1
- (2) चुंबकीय अनुनादी इमेजिंग (मैग्नेटिक रेजोनेस इमेजिंग) 1 $\frac{1}{2}$

अथवा

(ख) नगरों एवं शहरों से प्रतिदिन वाहित मल एक बहुत बड़ी मात्रा में जनित होता है तथा इसे कम प्रदूषित बनाने के लिए इसका उपचार वाहित मल उपचार संयंत्रों (STP) में किया जाता है। वाहित मल उपचार संयंत्रों के विभिन्न चरणों को नीचे दिए गए प्रवाह आरेख द्वारा दर्शाया गया है।

इस प्रवाह आरेख का अध्ययन कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों में से गुज़ारा जाता है

बहिःस्राव को अवसादित करने हेतु निःसादन (सैटलिंग) टैंकों में भेजा जाता है

(i) (1) प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों से क्यों गुज़ारा जाता है ? 1

(2) निर्मित 'अवसाद' को क्या कहते हैं ? इसके महत्व का उल्लेख कीजिए। 1

(3) उपचारित बहिःस्राव को प्राकृतिक जल स्रोतों में प्रवाहित करने से पूर्व निःसादन टैंक में अंतिम चरण की व्याख्या कीजिए। 1

(ii) विभिन्न जीव-जगतों के किन्हीं दो जीवों के नाम लिखिए जिनका आम तौर पर उपयोग जैव-उर्वरकों के रूप में किया जाता है। लिखिए कि इनमें से प्रत्येक जीव जैव-उर्वरक के रूप में कैसे कार्य करता है। 2



33. (a) (i) Name and explain the property present in normal cells but is lost in cancer cells. $1\frac{1}{2}$

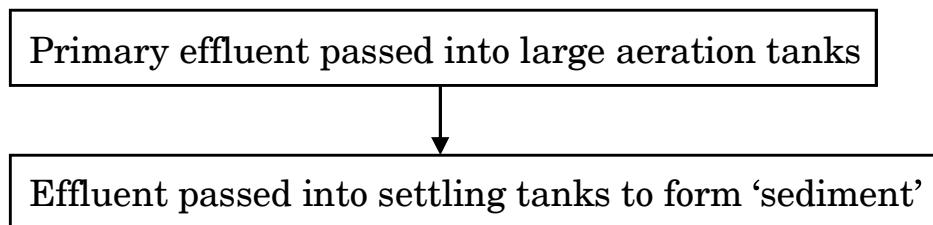
(ii) All normal human cells have genes that may become cancerous under certain conditions. Name them and explain how. 1

(iii) State the role of the following techniques in detection and diagnosis of cancer :
(1) Biopsy and Histopathology 1
(2) Magnetic Resonance Imaging $1\frac{1}{2}$

OR

(b) Large quantities of sewage are generated every day in cities as well as in towns and are treated in Sewage Treatment Plants (STPs) to make them less polluting. Given below is the flow diagram of stages of STP.

Study the flow diagram and answer the questions that follow :



(i) (1) Why is primary effluent passed into large aeration tanks ? 1

(2) What is the 'sediment' formed, referred to as ? Mention its significance. 1

(3) Explain the final step in the settling tank before the treated effluent is released into water bodies. 1

(ii) Name any two organisms commonly used as biofertilisers, belonging to different kingdoms. Write how each one acts as a biofertiliser. 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 (I) पृष्ठ **23** हैं ।

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में (II) **33** प्रश्न हैं ।

* *

(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए (III) प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।

(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से (IV) पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का (V) समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

NOTE

Please check that this question paper contains **23** printed pages.

Please check that this question paper contains **33** questions.

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.

Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.

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 students 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 निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

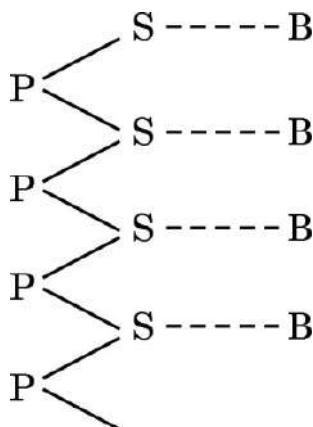
- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ ।
- (iii) **खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है ।
- (iv) **खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** 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 । इन 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, खण्ड ख, ग तथा घ 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 सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **1** अंक के प्रश्न हैं ।

$$16 \times 1 = 16$$

1. एक योजनात्मक पॉलीन्यूक्लियोटाइड शृंखला में ‘-----’ लाइन इसके प्रकार बंध का निरूपण दर्शाती है :



(A) हाइड्रोजन बंध	(B) पेप्टाइड बंध
(C) N-ग्लाइकोसिडिक बंध	(D) फॉस्फोडाइएस्टर बंध



General Instructions :

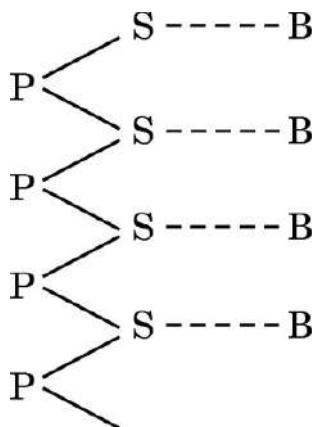
Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) Question paper is divided into **five** sections – Sections **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) **Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) **Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) **Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) **Section D** – questions number **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** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections **B, C** and **D** of the question paper. A candidate has to write answer for 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

Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. $16 \times 1 = 16$

1. The type of bond represented by the dotted line ‘-----’ in a schematic polynucleotide chain is :



- (A) Hydrogen bond
- (B) Peptide bond
- (C) N-glycosidic linkage
- (D) Phosphodiester bond



2. उस विकल्प को चुनिए जिसमें मानव मादा (स्त्री) के जनन चक्र की परिघटनाओं के सही अनुक्रम को दर्शाया गया है :

- एफएसएच (FSH) का स्वरण
- अंडोत्सर्ग
- पीतपिंड का वर्धन
- पुटक का वर्धन तथा अंडजनन
- एलएच (LH) स्तर में आकस्मिक वृद्धि

विकल्प:

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

3. दूध को दही में स्कंदित करने वाले लैक्टोबैक्टीरिया को सामान्यतः इस वर्ग में रखते हैं :

(A) सायनोबैक्टीरिया	(B) आर्की (आद्य) बैक्टीरिया
(C) रसायन-संश्लेषी बैक्टीरिया	(D) विषमपोषी बैक्टीरिया

4. विशिष्ट Bt जीव विष जींस जो कपास के पौधों को कपास गोलक शलभ कृमियों के प्रति सुरक्षा प्रदान करते हैं, वह जींस हैं :

(A) क्राई-I एसी तथा क्राई-II एबी	(B) क्राई-I एबी तथा क्राई-I बीसी
(C) क्राई-II एसी तथा क्राई-I एसी	(D) क्राई-II एबी तथा क्राई-I एबी

5. नीचे दी गई तालिका में कुछ ऐमीनो अम्ल तथा उनसे संबंधित एमआरएनए कोडँन दिए गए हैं :

ऐमीनो अम्ल	एमआरएनए कोडँन
फेनिलएलेनीन	UUU
लाइसीन	AAG
आर्जिनीन	CGA
एलेनीन	GCA

उस डीएनए अनुक्रम का चयन कीजिए जो निम्नलिखित पॉलीपेटाइड अनुक्रम का कोड निर्धारित करेगा :

पॉलिपेटाइड : एलेनीन – आर्जिनीन – लाइसीन – फेनिलएलेनीन

(A) CGT GCT TTC AAA	(B) CGT GCT TTC TTT
(C) CGU GCU UUC AAA	(D) CGU GCU UUC TTT



2. Select the option that has the correct sequence of events of human female reproductive cycle :

- (i) Secretion of FSH
- (ii) Ovulation
- (iii) Growth of corpus luteum
- (iv) Growth of follicle and oogenesis
- (v) Sudden increase in LH

Options :

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

3. *Lactobacillus* that sets milk into curd is categorised as :

- (A) Cyanobacteria
- (B) Archaeabacteria
- (C) Chemosynthetic bacteria
- (D) Heterotrophic bacteria

4. The specific Bt toxin genes which protect the cotton plants against the cotton bollworms are :

- (A) *Cry-I Ac* and *Cry-II Ab*
- (B) *Cry-I Ab* and *Cry-I Bc*
- (C) *Cry-II Ac* and *Cry-I Ac*
- (D) *Cry-II Ab* and *Cry-I Ab*

5. Listed below are some amino acids and their corresponding mRNA codons :

<i>Amino acid</i>	<i>mRNA codons</i>
Phenylalanine	UUU
Lysine	AAG
Arginine	CGA
Alanine	GCA

Select the DNA sequence that would code for the following polypeptide sequence :

Polypeptide : Alanine – Arginine – Lysine – Phenylalanine

- (A) CGT GCT TTC AAA
- (B) CGT GCT TTC TTT
- (C) CGU GCU UUC AAA
- (D) CGU GCU UUC TTT



6. निम्नलिखित में से किस पौधे में नर तथा मादा पुष्प दोनों एक ही पौधे पर पुष्पित होते हैं तथा उनमें सजातपुष्पी परागण अथवा परनिषेचन संभव है ?

(A) पपीता (B) खजूर (डेट पाम)
(C) मक्का (D) पालक

7. निम्नलिखित पारजीवी जंतुओं (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) में से किसे पोलियो के टीके (वैक्सीन) की सुरक्षा परीक्षण हेतु उपयोग किया गया है ?

(A) भेड़ (B) बकरी
(C) सूअर (D) चूहा

8. निम्नलिखित में से किस प्रकार की परिस्थितियों/रोग में मानव शरीर में मास्ट कोशिकाओं की अतिक्रियाशीलता (में वृद्धि) प्रेक्षित होती है ?

(A) टाइफाँड (B) ऐलजी
(C) ऐस्केरिएसिस (D) एड्स

9. परिवार नियोजन हेतु किसी दम्पति द्वारा अपनाई जाने वाली आवधिक संयम अवधि होनी चाहिए :

(A) माहवारी चक्र के 5वें से 10वें दिन के बीच
(B) माहवारी चक्र के 13वें से 15वें दिन के बीच
(C) माहवारी चक्र के 10वें से 17वें दिन के बीच
(D) माहवारी चक्र के 16वें से 20वें दिन के बीच

10. निम्नलिखित से **गलत** जोड़े का चयन कीजिए :

मानव कैरियोटाइप	लक्षण
(A) 45 + XX	चौड़ी हथेली में अभिलाक्षणिक पाम क्रीज़
(B) 44 + XXY	समग्र रूप से मादा लक्षण का विकास
(C) 44 + XO	अल्पवर्धित अंडाशय के कारण नारी बाँझ होती है
(D) 44 + XY	सामान्य नर (पुरुष)

11. डीएनए टेम्प्लेट का उपयोग करके पीसीआर प्रवर्धन में 10 चक्रों के उपरांत कितने नए डीएनए अणु निर्मित (जनित) होंगे ?

(A) 512 (B) 1024
(C) 2048 (D) 256



6. In which of the following plants are both male and female flowers born on the same plant and the mode of pollination can be geitonogamy or xenogamy ?

(A) Papaya (B) Date Palm
(C) Maize (D) Spinach

7. Which one of the following transgenic animals is being used to test the safety of the polio vaccine ?

(A) Sheep (B) Goat
(C) Pig (D) Mice

8. In which of the following conditions/diseases is there a substantial increase in the activity of mast cells observed in the human body ?

(A) Typhoid (B) Allergy
(C) Ascariasis (D) AIDS

9. The periodic abstinence by a couple for family planning should be from :

(A) Day 5 to 10 of menstrual cycle
(B) Day 13 to 15 of menstrual cycle
(C) Day 10 to 17 of menstrual cycle
(D) Day 16 to 20 of menstrual cycle

10. Select the ***incorrect*** match from the following :

<i>Human Karyotype</i>	<i>Characters</i>
(A) 45 + XX	– Broad palm with characteristic palm crease
(B) 44 + XXY	– Overall feminine development
(C) 44 + XO	– Sterile females as ovaries are rudimentary
(D) 44 + XY	– Normal male

11. Using a DNA template, how many new DNA molecules would be generated after 10 cycles of amplification in PCR ?

(A) 512 (B) 1024
(C) 2048 (D) 256



12. नीचे दिए गए चार वक्तव्यों को पढ़िए तथा दो सही वक्तव्यों वाले विकल्प को चुनिए :

- एक हिरण को खाने वाला शेर तथा खाद्यान्न को खाने वाली गौरैया पारिस्थितिकी के अनुसार उपभोक्ता होने के कारण सदृश हैं ।
- परभक्षी तारामीन पाइसैस्टर कुछ अक्षेत्रकियों की जातीय विविधता का अनुरक्षण करने में सहायक है ।
- परभक्षी अंततः शिकार जातियों का विलोपन कर देते हैं ।
- पौधों द्वारा निकोटीन तथा स्ट्रीचनीन रसायनों का निर्माण उपापचयी विकार हैं ।

(A) (i) तथा (iii) (B) (ii) तथा (iv)
 (C) (i) तथा (ii) (D) (iii) तथा (iv)

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं— जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है । इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए ।

- अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है ।
- अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।
- अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत है ।
- अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

13. अभिकथन (A) : ऐग्रोबैकटीरियम ट्यूमीफेशियन्स अनेक एकबीजपत्री पौधों का रोगकारक है ।

कारण (R) : पौधे में प्रसामान्य कोशिकाओं को ट्यूमर में रूपांतरित करने हेतु यह डीएनए के एक अंश 'T-डीएनए' को हस्तांतरित करने में समर्थ है ।

14. अभिकथन (A) : हमारे देश का कानून शिशु को कानूनन गोद लेने की इजाज़त देता है और यह आज भी संतानविहीन दंपति के लिए जनकता प्राप्ति का सर्वोत्तम उपाय है ।

कारण (R) : भारत में अनाथ और दीन-हीन बच्चों को कानूनी रूप से गोद लेने में भावनात्मक, धार्मिक तथा सामाजिक घटक बाधक नहीं हैं ।

15. अभिकथन (A) : संलग्न जीन F_2 में द्विसंकर अनुपात 9 : 3 : 3 : 1 नहीं दर्शते (परिलक्षित नहीं होते) हैं ।

कारण (R) : संलग्न (सहलग्न) जीनों में स्वतंत्र विसंयोजन नहीं होता ।



12. Read the four statements given below and select the option having two correct statements :

- (i) A lion eating a deer and a sparrow feeding on grains are ecologically similar in being consumers.
- (ii) Predator starfish *Pisaster* helps in maintaining species diversity of some invertebrates.
- (iii) Predators ultimately lead to extinction of prey species.
- (iv) Production of chemicals nicotine and strychnine by plants are metabolic disorders.

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

For Questions number 13 to 16, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

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

13. Assertion (A) : *Agrobacterium tumefaciens* is a pathogen of several monocot plants.

Reason (R) : It is able to deliver a piece of DNA known as 'T-DNA' to transform normal plant cells into a tumor.

14. Assertion (A) : The laws of our country permit legal adoption and it is as yet, one of the best methods for childless couples looking for parenthood.

Reason (R) : Emotional, religious and social factors are no deterrents to the legal adoption of orphaned and destitute children in India.

15. Assertion (A) : Linked genes do not show dihybrid F_2 ratio 9 : 3 : 3 : 1.

Reason (R) : Linked genes do not undergo independent assortment.



16. अभिकथन (A) : एडीए जीन की कमी हेतु जीन चिकित्सा के लिए प्रारम्भिक भ्रूणीय अवस्था में सक्रिय एडीए सी-डीएनए जींस लसीकाणुओं में प्रविष्ट कराना आवश्यक है।

कारण (R) : भ्रूणीय अवस्था में कोशिकाएँ अमर और विभेदित होती हैं तथा इनका हस्तकौशल आसान होता है।

खण्ड ख

17. आपके विचार में क्या असंगजनन की तुलना अलैंगिक प्रजनन से की जा सकती है ? अपने उत्तर की न्यायसंगतता लिखिए। किसानों के लिए असंगजनन के लाभों का उल्लेख कीजिए। 2

18. (क) खेत में काम करते समय एक किसान को एक विषैले साँप ने काट (डस) लिया। उसे अविलम्ब ही समीप के स्वास्थ्य केन्द्र ले जाया गया जहाँ उसका जीवन बचाने हेतु चिकित्सक ने उसे एक इंजेक्शन लगाया।

(i) चिकित्सक ने किस पदार्थ को निवेशित किया तथा क्यों ? 1 $\frac{1}{2}$

(ii) इस इंजेक्शन (निवेशन) से किस प्रकार की प्रतिरक्षा प्रदान की गई ? 1 $\frac{1}{2}$

अथवा

(ख) कार्बनिक कृषि करने वाले किसान पीड़क कीटों के समूल उन्मूलन का अनुमोदन क्यों नहीं करते ? कारण सहित व्याख्या कीजिए। 2

19. नीचे दिए गए चित्र का प्रेक्षण कीजिए। उस प्रकृति-वैज्ञानिक का नाम लिखिए जिन्होंने चित्र में दिए गए जीव के आधार पर जीवों के विकास का सिद्धान्त दिया। विकास के लिए उनकी दी गई व्याख्या भी लिखिए। 2

20. संतानहीन युगलों के सहायतार्थ सहायक जनन प्रौद्योगिकी (एआरटी) कार्यक्रम में अपनाए जाने वाले मूल चरणों का उल्लेख कीजिए। इसे परखनली शिशु (टेस्ट ट्यूब बेबी) कार्यक्रम भी क्यों कहा जाता है ? 2



16. *Assertion (A)* : Functional ADA cDNA genes must be inserted in the lymphocytes at the early embryonic stage in gene therapy for ADA deficiency.

Reason (R) : Cells in the embryonic stage are immortal, differentiated and easy to manipulate.

SECTION B

17. Do you think apomixis can be compared to asexual reproduction ? Justify your answer. State the benefits of apomixis to the farmers. 2

18. (a) A farmer while working on his farm was bitten by a poisonous snake. He was rushed to a nearby health centre where the doctor gave him an injection to save his life.

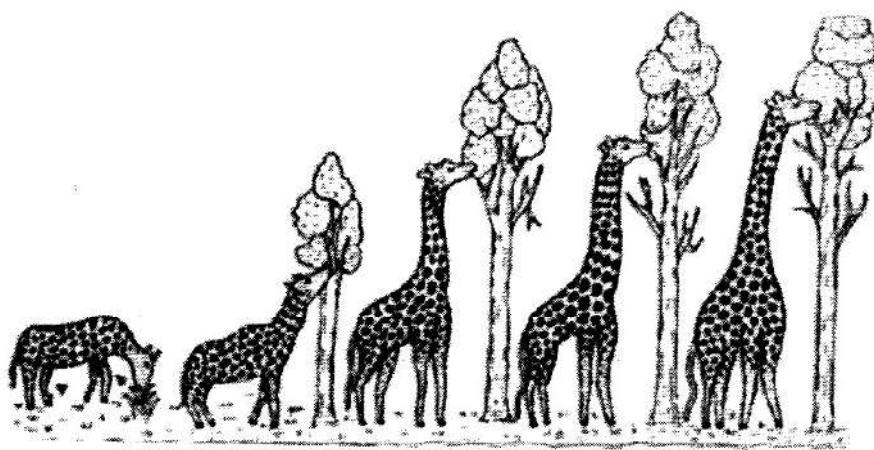
(i) What did the doctor inject and why ? $1 \frac{1}{2}$

(ii) Name the kind of immunity provided by this injection. $\frac{1}{2}$

OR

(b) Why do organic farmers not recommend complete eradication of insect pests ? Explain giving reason. 2

19. Observe the picture given below. Name the naturalist and write the explanation given by him that evolution of life forms had occurred on the basis of this example. 2



20. Write the basic steps followed in the Assisted Reproductive Technologies (ART) programme to help childless couples. Why is it also known as test tube baby programme ? 2



21. सन् 1920 में ऑस्ट्रेलिया में एक विशिष्ट जाति के पौधे को प्रविष्ट कराया गया और कालांतर में यह आक्रामक होकर लाखों हेक्टेयर प्रक्षेत्र में फैल गया ।

(क) ऑस्ट्रेलिया में प्रविष्ट कराए गए उस पौधे का नाम तथा उसकी अनियंत्रित वृद्धि के कारण का उल्लेख लिखिए । 1

(ख) इस आक्रामक पौधे को किस प्रकार नियंत्रित किया गया, उल्लेख कीजिए । 1

खण्ड ग

22. (क) (i) पारजीवी जंतु (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) क्या हैं ? 1

(ii) सर्वप्रथम निर्मित पारजीवी गाय का नाम लिखिए तथा इसके महत्व का उल्लेख कीजिए । 2

अथवा

(ख) (i) ईको आर I (EcoRI) के नामकरण हेतु अपनाई गई परंपरा की व्याख्या कीजिए । 2

(ii) केवल आरेख की सहायता से ईको आर I की डीएनए पॉलीन्यूक्लियोटाइड पर क्रिया को प्रदर्शित कीजिए । 1

23. नीचे दी गई तालिका में A, B, C, D, E तथा F को पहचान कर उनके नाम लिखिए : 3

मानव रोग का नाम	रोग जनक	अभिलक्षण
न्यूमोनिया	स्ट्रेप्टोकोक्स	‘A’
टाइफॉइड	‘B’	उच्च ज्वर, कमजोरी, सिरदर्द, आमाशय में पीड़ा
सामान्य जुकाम	राइनोवायरस	‘C’
दाद (रिंगवर्म)	‘D’	शरीर के विभिन्न भागों में सूखी, शल्की विक्षतियाँ (स्केली लीजन), लाल होना तथा खुजली
ऐस्केरिएसिस	ऐस्कारिस	‘E’
‘F’	एंटअमीबा हिस्टोलिटिका	कब्ज, ऐंठन, श्लेषमल एवं रक्त के थक्के वाला मल



21. A specific plant species was introduced into Australia in 1920 and later it became invasive spreading over millions of hectares of rangeland.

(a) Name the plant that was introduced into Australia and mention the reason for its uncontrollable growth. 1

(b) State how its spread was eventually brought under control. 1

SECTION C

22. (a) (i) What are transgenic animals ? 1

(ii) Name the first transgenic cow and state its importance. 2

OR

(b) (i) Explain the convention for naming EcoRI. 2

(ii) With the help of an illustration only, show the action of EcoRI on a DNA Polynucleotide. 1

23. Identify A, B, C, D, E and F in the table given below : 3

<i>Name of Human Disease</i>	<i>Causative Organism</i>	<i>Symptoms</i>
Pneumonia	<i>Streptococcus</i>	'A'
Typhoid	'B'	High fever, weakness, headache, stomach pain
Common cold	Rhino virus	'C'
Ringworm	'D'	Dry scaly lesions on body parts, redness, itching
Ascariasis	<i>Ascaris</i>	'E'
'F'	<i>Entamoeba histolytica</i>	Constipation, cramps, stools with mucous and blood clots

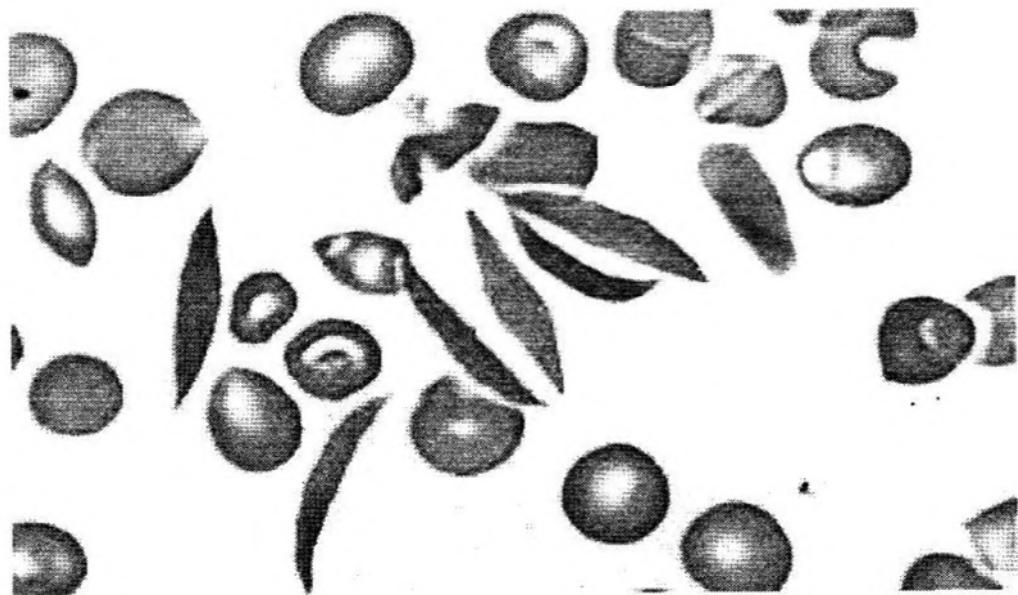


24. महिलाओं द्वारा ली जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) की क्रियाविधि के तरीके की व्याख्या कीजिए। इनके प्रभावकारी परिणाम प्राप्त करने हेतु अपनायी जाने वाली नियत समय-सारणी का उल्लेख कीजिए। 3

25. (क) उस प्रकार के डीएनए का नाम तथा दो अभिलक्षण लिखिए जो डीएनए अंगुलिछापी (डीएनए फिंगरप्रिंटिंग) तकनीक का आधार बनाते हैं। 1+1

(ख) इस तकनीक के कोई दो अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

26. नीचे दिए गए चित्र में एक रोगी के रुधिर आलेप का सूक्ष्मदर्शी द्वारा आवर्धित दृश्य दर्शाया गया है।



(क) रुधिर आलेप द्वारा निर्दर्शित रोग का नाम लिखिए। इस रोग के अभिलक्षण तथा कारण लिखिए। 1

(ख) समुचित क्रॉस की सहायता से रोग (विकार) के वंशागति पैटर्न की व्याख्या कीजिए। 2

27. (क) एस.एल. मिलर द्वारा किए गए प्रयोग की सार्थकता की व्याख्या कीजिए। उन वैज्ञानिकों के नाम लिखिए जिनके प्रस्तावों (परिकल्पना) ने मिलर को इस प्रयोग को करने के लिए प्रेरित किया। $2\frac{1}{2}$

(ख) उल्कापिंड विश्लेषण इस परिकल्पना का समर्थन किस प्रकार करता है? $\frac{1}{2}$

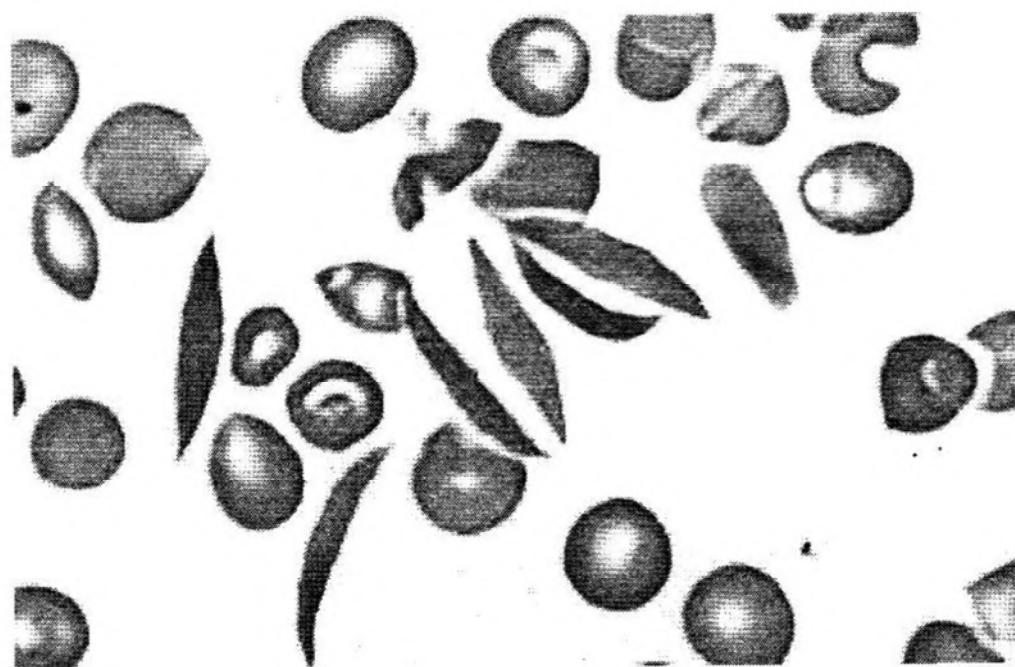


24. Explain the mode of action of contraceptive pills taken by human females. Mention the schedule to be followed for effective outcome. 3

25. (a) Name and write two characteristics of the type of DNA that forms the basis of DNA fingerprinting technique. 1+1

(b) Mention any two applications of this technique. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

26. Given below is a picture that shows the magnified blood smear of a patient under a microscope.



(a) Name the disease the blood smear is indicative of. Write the symptoms of the disease and its cause. 1

(b) Explain the inheritance pattern of the disease with the help of a suitable cross. 2

27. (a) Explain the significance of the experiment carried out by S.L. Miller. Name the scientists whose hypothesis prompted him to carry out this experiment. $2\frac{1}{2}$

(b) How does meteorite analysis favour this hypothesis ? $\frac{1}{2}$



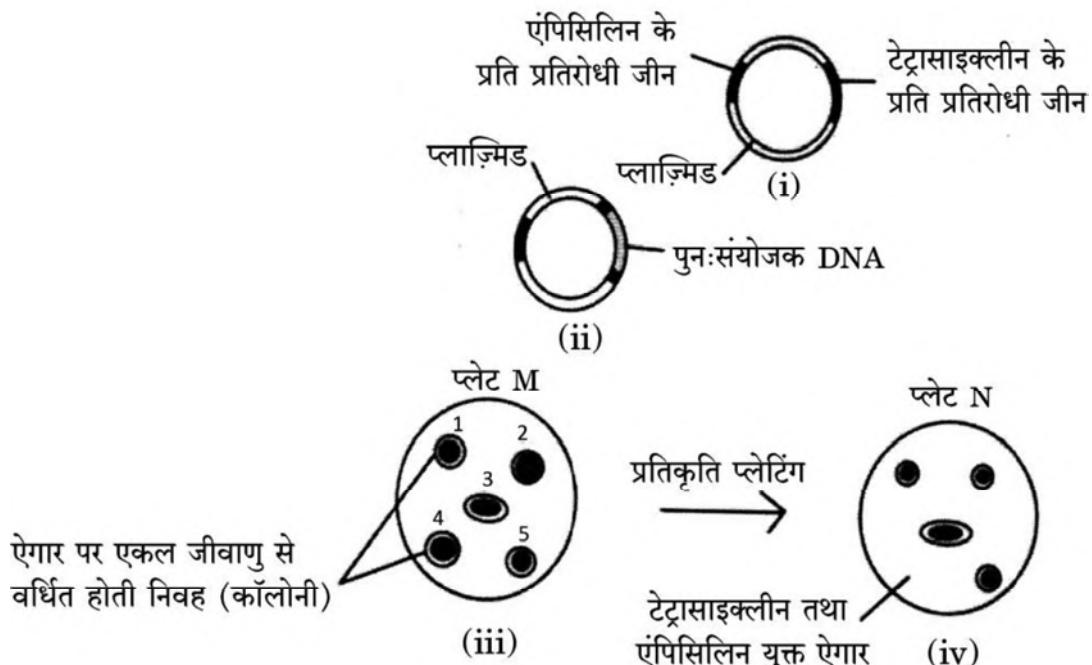
28. (क) उल्लेख कीजिए कि प्राथमिक उत्पादकता क्या है तथा इसे किस रूप (इकाई) में व्यक्त किया जाता है । $1\frac{1}{2}$

(ख) कुछ पारिस्थितिकीविज्ञों ने देखा (प्रेक्षित किया) कि राजस्थान में एक स्थान की प्राथमिक उत्पादकता केरल के किसी विशिष्ट स्थान की तुलना में कम है । व्याख्या कीजिए, ऐसा क्यों है । $1\frac{1}{2}$

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. नीचे दिए गए आरेख का अध्ययन कीजिए जिसमें रूपांतरित जीवाणुओं के चयन की कार्यविधि के विभिन्न चरणों को दर्शाया गया है । इसके आधार पर दिए गए अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) उस निवह (कॉलोनी) को पहचानिए जो रूपांतरित हुई है । उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(ख) प्लाज्मिड में उन स्थलों को क्या कहा जाता है जहाँ एंपिसिलिन तथा टेट्रासाइक्लीन के प्रति प्रतिरोधी जीनों का निवेशन किया जाता है ? आनुवंशिक इंजीनियरिंग में उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए । 2

(ग) आनुवंशिक इंजीनियरिंग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले दो एंज़ाइमों के नाम लिखिए । 1

अथवा

(ग) निवेशी निष्क्रियता (इनसर्शनल इनएक्टीवेशन) में β -गैलेक्टोसाइडेज़ की भूमिका लिखिए । 1



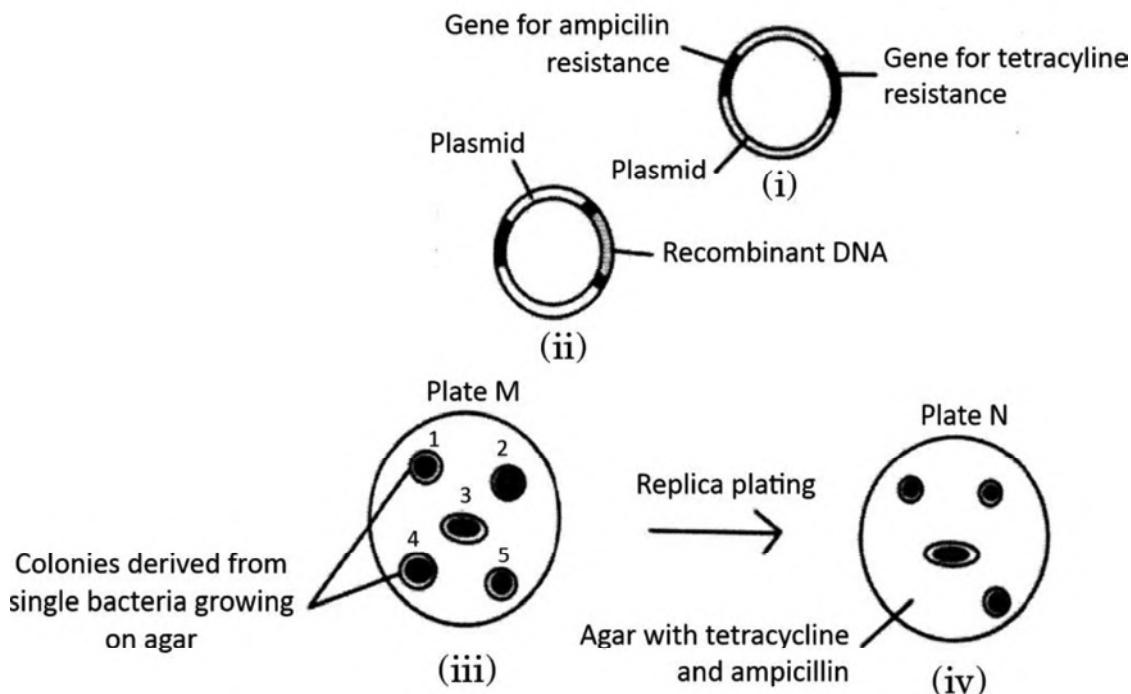
28. (a) State what is primary productivity and mention its units. $1\frac{1}{2}$

(b) Some ecologists observed that primary productivity of a place in Rajasthan was low as compared to a particular place in Kerala. Explain why. $1\frac{1}{2}$

SECTION D

Questions No. 29 and 30 are case-based questions. Each question has 3 sub-questions with internal choice in one sub-question.

29. Study the diagram given below that shows the steps involved in the procedure of selecting transformed bacteria and answer the questions that follow :



(a) Identify the colony that has got transformed. Justify your answer. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(b) What are the sites in a plasmid called where ampicillin and tetracycline resistance genes are inserted ? State their role in genetic engineering. 2

(c) Name two enzymes playing an important role in genetic engineering. 1

OR

(c) State the role of β -galactosidase in insertional inactivation. 1

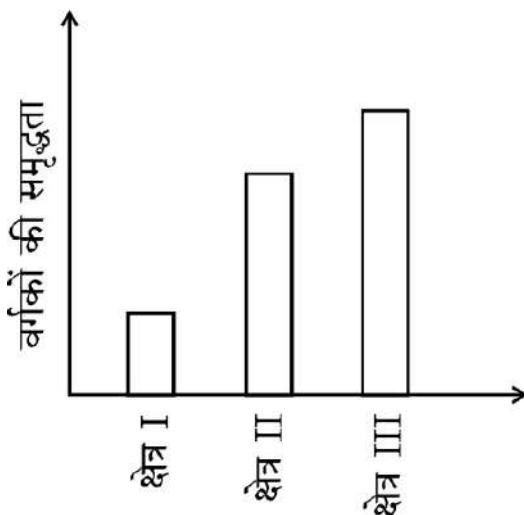


30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

4

क्या यह अविश्वसनीय (आश्चर्यजनक) नहीं है कि भारत का भूमिक्षेत्र विश्व के कुल भूमिक्षेत्र का केवल 2·4% है जबकि इसकी वैश्विक जातीय विविधता प्रभावशाली रूप से 8·1% है ! परन्तु स्पीशीज़ (जातियों) के इस आकलन में प्रोकैरियोट्स की संख्या का उल्लेख कहीं भी नहीं है ।

जीव-विज्ञानी हमेशा से ही विश्व के विभिन्न क्षेत्रों की जातीय विविधता से संबंधित आँकड़ों का संग्रह करने में सजग/जिजासु रहे हैं । दुनिया के तीन अलग-अलग क्षेत्रों में स्तनधारियों के विभिन्न वर्गों की जातियों की क्षेत्रीय विविधता के लिए एकत्र आँकड़ों को नीचे दिए दंड (बार) ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है :



(क) बार ग्राफ में क्षेत्र III में जातीय विविधता (समृद्धि) सर्वाधिक क्यों है ?

1

अथवा

(क) बार ग्राफ में क्षेत्र I में जातीय विविधता (समृद्धि) न्यूनतम क्यों है ?

1

(ख) पौधों तथा जन्तुओं की विविधता विश्व में एकसमान नहीं है यथा असमान वितरण अभिलक्षित होता है । उल्लेख कीजिए कि इस प्रकार की विविधता को क्या कहते हैं ।

1

(ग) ऐसा क्यों है कि प्रोकैरियोट्स में पौधों और प्राणियों की तरह उनकी प्रजातियों की विविधता की अनुमानित संख्या नहीं होती है ? स्पष्ट कीजिए ।

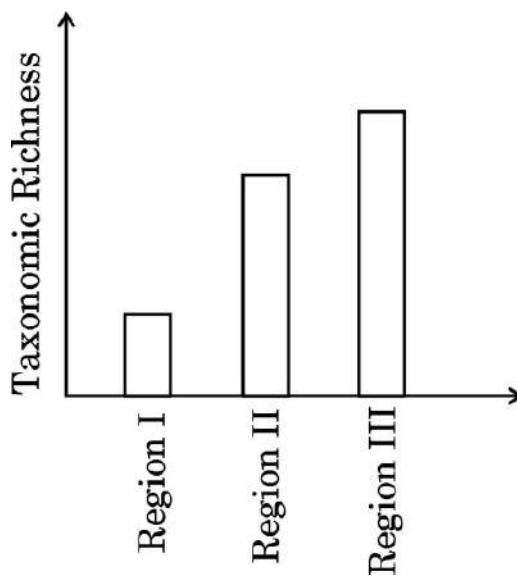
2



30. Read the following passage and answer the questions that follow. 4

Isn't it incredible that India's land area is only 2.4 per cent of the world's total land area whereas its share of the global species diversity is an impressive 8.1 per cent ! However, in these estimates of species, prokaryotes do not figure anywhere.

Biologists are always keen on collecting data with respect to species diversity observed in different regions of the world. The data collected based on the survey conducted for species richness of groups of mammals in three different regions of the world is shown in the bar graph given below :



(a) Why is the species richness maximum in Region III in the bar graph ? 1

OR

(a) Why is the species richness minimum in Region I in the bar graph ? 1

(b) Plants and animals do not have uniform diversity in the world but show rather uneven distribution. Mention what this kind of diversity is referred to as. 1

(c) Why is it that prokaryotes do not have an estimated number of their species diversity as seen in plants and animals ? Explain. 2



खण्ड ३

31. (क) (i) कोशिकाओं के उस अभिलक्षण का नाम लिखकर व्याख्या कीजिए जो प्रसामान्य कोशिकाओं में तो अभिलक्षित होता है परन्तु कैसर कोशिकाओं में लुप्त हो जाता है । $1\frac{1}{2}$

(ii) मानव की सभी प्रसामान्य कोशिकाओं में वे जीन होते हैं जो विशिष्ट परिस्थितियों में कैसरजनी हो सकते हैं । उनका नाम लिखिए तथा बताइए कि वे कैसे उपर्युक्त रूप में व्यवहार करते हैं । 1

(iii) कैसर के अभिज्ञान तथा निदान में निम्नलिखित तकनीकों की भूमिका का उल्लेख कीजिए :

(1) जीवूतिपरीक्षा (बायोप्सी) तथा ऊतक विकृति (हिस्टोपैथोलॉजी) 1

(2) चुंबकीय अनुनादी इमेजिंग (मैग्नेटिक रेजोनेस इमेजिंग) $1\frac{1}{2}$

अथवा

(ख) नगरों एवं शहरों से प्रतिदिन वाहित मल एक बहुत बड़ी मात्रा में जनित होता है तथा इसे कम प्रदूषित बनाने के लिए इसका उपचार वाहित मल उपचार संयंत्रों (STP) में किया जाता है । वाहित मल उपचार संयंत्रों के विभिन्न चरणों को नीचे दिए गए प्रवाह आरेख द्वारा दर्शाया गया है ।

इस प्रवाह आरेख का अध्ययन कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों में से गुज़ारा जाता है



बहिःस्राव को अवसादित करने हेतु निःसादन (सैटलिंग) टैंकों में भेजा जाता है

(i) (1) प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों से क्यों गुज़ारा जाता है ? 1

(2) निर्मित 'अवसाद' को क्या कहते हैं ? इसके महत्व का उल्लेख कीजिए । 1

(3) उपचारित बहिःस्राव को प्राकृतिक जल स्रोतों में प्रवाहित करने से पूर्व निःसादन टैंक में अंतिम चरण की व्याख्या कीजिए । 1

(ii) विभिन्न जीव-जगतों के किन्हीं दो जीवों के नाम लिखिए जिनका आम तौर पर उपयोग जैव-उर्वरकों के रूप में किया जाता है । लिखिए कि इनमें से प्रत्येक जीव जैव-उर्वरक के रूप में कैसे कार्य करता है । 2



SECTION E

31. (a) (i) Name and explain the property present in normal cells but is lost in cancer cells. $1\frac{1}{2}$

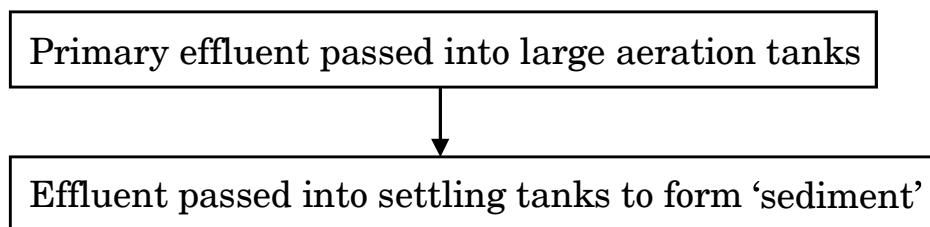
(ii) All normal human cells have genes that may become cancerous under certain conditions. Name them and explain how. 1

(iii) State the role of the following techniques in detection and diagnosis of cancer :
(1) Biopsy and Histopathology 1
(2) Magnetic Resonance Imaging $1\frac{1}{2}$

OR

(b) Large quantities of sewage are generated every day in cities as well as in towns and are treated in Sewage Treatment Plants (STPs) to make them less polluting. Given below is the flow diagram of stages of STP.

Study the flow diagram and answer the questions that follow :



(i) (1) Why is primary effluent passed into large aeration tanks ? 1

(2) What is the 'sediment' formed, referred to as ? Mention its significance. 1

(3) Explain the final step in the settling tank before the treated effluent is released into water bodies. 1

(ii) Name any two organisms commonly used as biofertilisers, belonging to different kingdoms. Write how each one acts as a biofertiliser. 2



32. (क) वंशागति के अनेक पैटर्न मेंडल द्वारा व्याख्यायित वंशागति के पैटर्न से सुस्पष्ट विचलन दर्शाते हैं। इस प्रकार के किन्हीं चार वंशागति पैटर्नों की सूची बनाइए तथा किन्हीं तीन की व्याख्या प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से कीजिए। 2+3

अथवा

(ख) (i) नीचे दिए गए कोडिंग रज्जुक के साथ एक अनुलेखन इकाई बनाकर नामांकित कीजिए : 2

A	T	G	C	T	G	A	T	G	C	G	A

(ii) कोडिंग रज्जुक कब टेम्प्लेट रज्जुक बन जाती है ? 1

(iii) एक द्विकुंडली डीएनए अणु एकल रज्जुक आरएनए अणु में अनुलेखन क्यों करता है ? 2

33. (क) (i) एक आवृतबीजी (एंजियोस्पर्म) में नर युग्मकोद्भिद् के विकास की व्याख्या कीजिए। 2 $\frac{1}{2}$

(ii) एक तीन-कोशिकीय नर युग्मकोद्भिद् का नामांकित चित्र बनाइए। 2 $\frac{1}{2}$

अथवा

(ख) (i) मानव स्त्री के अंडाशय की आरेखीय काट का दृश्य दर्शाते हुए चित्र बनाकर निम्नलिखित भागों को नामांकित कीजिए : 2

- (1) रुधिर वाहिकाएँ
- (2) प्राथमिक पुटक
- (3) तृतीयक पुटक
- (4) अंडाणु

(ii) मानव स्त्री के जीवन काल की किस अवस्था में प्राथमिक पुटकों का निर्माण होता है ? 1 $\frac{1}{2}$

(iii) अंडोत्सर्ग से अगला आर्तव चक्र होने तक की हॉमोनी तथा संरचनात्मक परिघटनाओं की व्याख्या कीजिए। 2 $\frac{1}{2}$



32. (a) Many patterns of inheritance deviate considerably from the pattern of inheritance as explained by Mendel. List any four such inheritance patterns and explain any three with the help of an example each. 2+3

OR

(b) (i) Construct a transcription unit with a coding strand given below with proper labelling : 2



(ii) When does a coding strand become a template strand ? 1

(iii) Why does a double-helix DNA molecule transcribe into a single-stranded RNA molecule ? 2

33. (a) (i) Explain the development of male gametophyte in an angiosperm. 2 $\frac{1}{2}$

(ii) Draw a labelled diagram of a three-celled male gametophyte. 2 $\frac{1}{2}$

OR

(b) (i) Draw a diagrammatic sectional view of ovary of human female and label the following : 2

(1) Blood vessels
(2) Primary follicle
(3) Tertiary follicle
(4) Ovum

(ii) At which stage of life are primary follicles formed in a human female ? 1 $\frac{1}{2}$

(iii) Explain the events (both hormonal and structural) that occur at the time of ovulation till the onset of the next menstrual cycle. 2 $\frac{1}{2}$

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 (I) पृष्ठ 23 हैं ।

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में (II) 33 प्रश्न हैं ।

* *

(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए (III) प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के

* *

मुख-पृष्ठ पर लिखें ।

* *

(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से (IV) पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक

* *

अवश्य लिखें ।

* *

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का (V) समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

NOTE

Please check that this question paper contains 23 printed pages.

Please check that this question paper contains 33 questions.

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.

Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.

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 students 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 निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

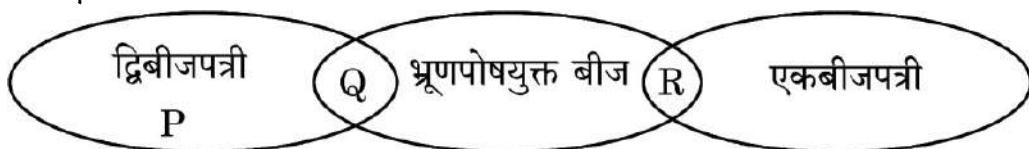
- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ ।
- (iii) **खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है ।
- (iv) **खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** 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 । इन 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, खण्ड ख, ग तथा घ 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 सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **1** अंक के प्रश्न हैं ।

$$16 \times 1 = 16$$

1. नीचे दिए गए वेन आरेख का अध्ययन कर P, Q, R के लिए सही उदाहरणों वाले विकल्प का चयन कीजिए :



P	Q	R
(A) अरंड	प्याज	गेहूँ
(B) सेम	अरंड	मक्का
(C) मटर	चना	जौ
(D) नारियल	रबर	मूँगफली



General Instructions :

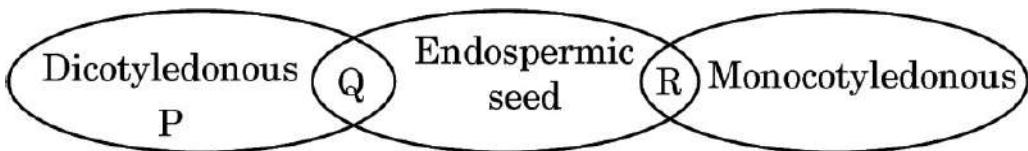
Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. All questions are **compulsory**.
- (ii) Question paper is divided into **five** sections – Sections **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) **Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) **Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) **Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) **Section D** – questions number **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** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections **B, C** and **D** of the question paper. A candidate has to write answer for 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

Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. $16 \times 1 = 16$

1. Refer to the Venn diagram given below. Select the option with correct examples P, Q, and R :

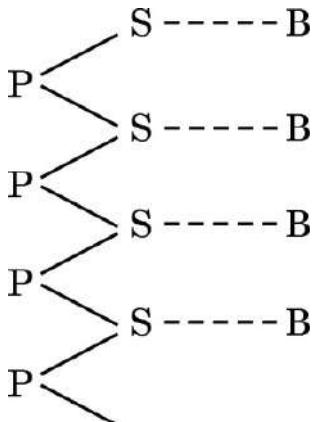


P	Q	R
---	---	---

(A) Castor	Onion	Wheat
(B) Bean	Castor	Maize
(C) Pea	Gram	Barley
(D) Coconut	Rubber	Groundnut



2. एक योजनात्मक पॉलीन्यूक्लियोटाइड शृंखला में ‘-----’ लाइन इसके प्रकार बंध का निरूपण दर्शाती है :



(A) हाइड्रोजन बंध (B) पेप्टाइड बंध
(C) N-ग्लाइकोसिडिक बंध (D) फॉस्फोडाइएस्टर बंध

3. दूध को दही में स्कंदित करने वाले लैक्टोबैसिलस को सामान्यतः इस वर्ग में रखते हैं :

4. निम्नलिखित पारजीवी जंतुओं (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) में से किसे पोलियो के टीके (वैक्सीन) की सुरक्षा परीक्षण हेतु उपयोग किया गया है ?

(A) भेड़ (B) बकरी
(C) सूअर (D) चूहा

5. “मनुष्य सहित सभी कशेरुकी जन्तुओं के भ्रूण में सिर के ठीक पीछे अवशेषी गलफड़ों की शृंखला विकसित होती है, परन्तु यह केवल मछलियों (मत्स्य) में ही क्रियाशील अंग होते हैं तथा अन्य सभी कशेरुकी जन्तुओं में वे फेफड़ों द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते हैं।” कथन को प्रस्तावित करने वाले वैज्ञानिक का नाम है :

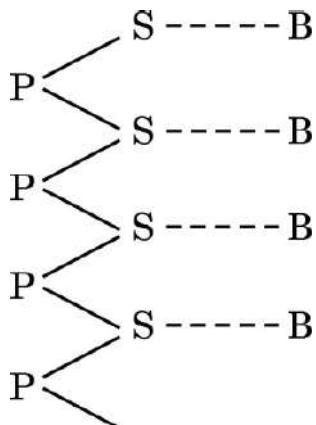
(A) डार्विन (B) लामार्क
(C) अर्नेस्ट हैकल (D) मेंडल

6. निम्नलिखित में से कौन-सा हॉर्मोन मानव अपरा (प्लैसेंटा) द्वारा स्रावित होता है जो सगर्भता (गर्भावस्था) को बनाए रखने में सहायक है ?

(A) रिलैक्सिन (B) मानव जरायु गोनैडोट्रॉफिन
(C) आँकसीटोसिन (D) मानव अपरा लैक्टोजन



2. The type of bond represented by the dotted line '-----' in a schematic polynucleotide chain is :



(A) Hydrogen bond (B) Peptide bond
(C) N-glycosidic linkage (D) Phosphodiester bond

3. *Lactobacillus* that sets milk into curd is categorised as :

(A) Cyanobacteria (B) Archaeabacteria
(C) Chemosynthetic bacteria (D) Heterotrophic bacteria

4. Which one of the following transgenic animals is being used to test the safety of the polio vaccine ?

(A) Sheep (B) Goat
(C) Pig (D) Mice

5. The scientist who proposed that "embryos of all vertebrates including humans develop a row of vestigial gill slits behind the head but it is a functional organ only in fish and replaced by lungs in all other vertebrates" is :

(A) Darwin (B) Lamarck
(C) Ernst Haeckel (D) Mendel

6. Which one of the following hormones is secreted by the human placenta that helps in the maintenance of pregnancy ?

(A) Relaxin (B) Human Chorionic Gonadotropin
(C) Oxytocin (D) Human Placental Lactogen



7. ऐलर्जीय अनुक्रिया के दौरान, प्रतिजन के IgE प्रतिरक्षियों में बंधन से क्या निर्मुक्त होने लगता है ?

(A) इंटरफेरॉन (B) हिस्टामीन
(C) हिपैरिन (D) ऐसीटिलऐमीन

8. निम्नलिखित से **गलत** जोड़े का चयन कीजिए :

मानव कैरियोटाइप	लक्षण
(A) 45 + XX	चौड़ी हथेली में अभिलाक्षणिक पाम क्रीज़
(B) 44 + XXY	समग्र रूप से मादा लक्षण का विकास
(C) 44 + XO	अल्पवर्धित अंडाशय के कारण नारी बाँझ होती है
(D) 44 + XY	सामान्य नर (पुरुष)

9. प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ – हिंड II डीएनए अणु के विशिष्ट अनुक्रम को पहचान कर विशेष बिन्दु पर काटते हैं, इस विशिष्ट अनुक्रम में क्षारक युग्मों की संख्या है :

(A) छह क्षारक युग्म (B) चार क्षारक युग्म
(C) सात क्षारक युग्म (D) तीन क्षारक युग्म

10. परिवार नियोजन हेतु किसी दम्पति द्वारा अपनाई जाने वाली आवधिक संयम अवधि होनी चाहिए :

(A) माहवारी चक्र के 5वें से 10वें दिन के बीच
(B) माहवारी चक्र के 13वें से 15वें दिन के बीच
(C) माहवारी चक्र के 10वें से 17वें दिन के बीच
(D) माहवारी चक्र के 16वें से 20वें दिन के बीच

11. स्टैनले कोहेन व हरबर्ट बोयर ने प्रथम r-डीएनए के निर्माण के लिए निम्नलिखित में से किस जीवाणु (बैक्टीरिया) का उपयोग किया ?

(A) एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेशिएंस
(B) माइक्रोबैक्टीरियम स्पी.
(C) ई. कोलाई
(D) साल्मोनेला टाइफीमूरियम

12. एक तालाब के पारितंत्र में एक से अधिक पोषण स्तर पर विद्यमान जीव है :

(A) मत्स्य (मछली) (B) मेंढक
(C) प्राणिप्लवक (D) पादप्लवक



7. During an allergic reaction, the binding of antigen to IgE antibodies initiates release of :

(A) Interferon (B) Histamine
(C) Heparin (D) Acetylamine

8. Select the *incorrect* match from the following :

<i>Human Karyotype</i>	<i>Characters</i>
(A) 45 + XX	– Broad palm with characteristic palm crease
(B) 44 + XXY	– Overall feminine development
(C) 44 + XO	– Sterile females as ovaries are rudimentary
(D) 44 + XY	– Normal male

9. Restriction Endonuclease – Hind II always cuts DNA molecules at a particular point by recognising a specific sequence of :

(A) Six base pairs (B) Four base pairs
(C) Seven base pairs (D) Three base pairs

10. The periodic abstinence by a couple for family planning should be from :

(A) Day 5 to 10 of menstrual cycle
(B) Day 13 to 15 of menstrual cycle
(C) Day 10 to 17 of menstrual cycle
(D) Day 16 to 20 of menstrual cycle

11. Which one of the following bacteria were used by Stanley Cohen and Herbert Boyer to accomplish the construction of the first rDNA ?

(A) *Agrobacterium tumefaciens*
(B) *Mycobacterium* sp.
(C) *E. coli*
(D) *Salmonella typhimurium*

12. The organism that occupies more than one trophic level in a pond ecosystem is :

(A) Fish (B) Frog
(C) Zooplankton (D) Phytoplankton



प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं— जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है।

(D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : भारत सरकार ने जीएम अनुसंधान संबंधी कार्यों की वैधानिकता निर्धारण हेतु 'जीईएसी (GEAC)' नामक संगठन की स्थापना की है।

कारण (R) : जब आनुवंशिकतः रूपांतरित जीवों को पारितंत्र में प्रविष्ट कराया जाता है तो उन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

14. अभिकथन (A) : जीन प्रवाह से आनुवंशिक विभिन्नता में वृद्धि होती है।

कारण (R) : किसी प्राप्तकर्ता समष्टि में नए ऐलील की यादृच्छिक प्रविष्टि तथा उनका दाता समष्टि से हटाना ऐलील की आवृत्ति को प्रभावित करता है।

15. अभिकथन (A) : हमारे देश का कानून शिशु को कानून गोद लेने की इजाजत देता है और यह आज भी संतानविहीन दंपति के लिए जनकता प्राप्ति का सर्वोत्तम उपाय है।

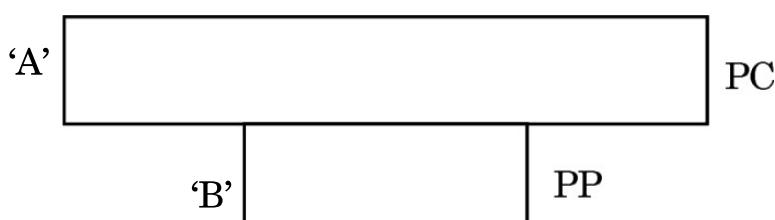
कारण (R) : भारत में अनाथ और दीन-हीन बच्चों को कानूनी रूप से गोद लेने में भावनात्मक, धार्मिक तथा सामाजिक घटक बाधक नहीं हैं।

16. अभिकथन (A) : ऐयोबैक्टीरियम ट्यूमीफेशियन्स अनेक एकबीजपत्री पौधों का रोगकारक है।

कारण (R) : पौधे में प्रसामान्य कोशिकाओं को ट्यूमर में रूपांतरित करने हेतु यह डीएनए के एक अंश 'T-डीएनए' को हस्तांतरित करने में समर्थ है।

खण्ड ख

17. नीचे दिए गए जैवमात्रा के पिरामिड का अध्ययन कीजिए। ऐसी दो स्थित शास्य (खड़ी फसल) के नाम लिखिए जो स्तर 'A' तथा स्तर 'B' में पाई जा सकती हैं। इस प्रकार के पिरामिड का नाम लिखकर उस पारितंत्र का नाम लिखिए जिसमें यह पाया जाता है।





For Questions number **13** to **16**, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

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

13. Assertion (A) : Indian Government has set up an organisation known as GEAC to decide the validity of GM research.
Reason (R) : Genetic modification of organisms has no effect when such organisms are introduced in the ecosystem.

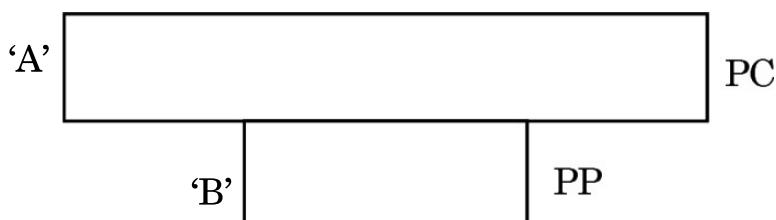
14. Assertion (A) : Gene flow increases genetic variations.
Reason (R) : The random introduction of new alleles into a recipient population and their removal from donor population affects allele frequency.

15. Assertion (A) : The laws of our country permit legal adoption and it is as yet, one of the best methods for childless couples looking for parenthood.
Reason (R) : Emotional, religious and social factors are no deterrents to the legal adoption of orphaned and destitute children in India.

16. Assertion (A) : *Agrobacterium tumefaciens* is a pathogen of several monocot plants.
Reason (R) : It is able to deliver a piece of DNA known as 'T-DNA' to transform normal plant cells into a tumor.

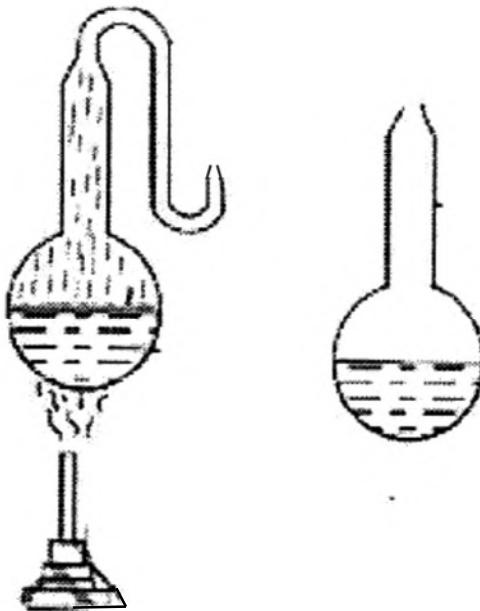
SECTION B

17. Study the diagram of a pyramid of biomass given below. Name the two standing crops that could be occupying level 'A' and level 'B' in it. Name this type of pyramid and the ecosystem in which it is found. 2





18. लुईस पाश्चर द्वारा किए गए प्रयोग को नीचे दिए गए आरेख द्वारा दर्शाया गया है। इस प्रयोग की व्याख्या कीजिए तथा उसका निष्कर्ष लिखिए। 2



19. नीचे दी गई तालिका में 'A, B, C तथा D' को पहचानिए : $4 \times \frac{1}{2} = 2$

पारिभाषिक शब्द	पौधे का भाग जिसे यह निरूपित करता है
फलभित्ति	'A'
'B'	धास कुल के बीज का बीजपत्र
भ्रून अक्ष	'C'
'D'	बीज में बीजांडकाय का अवशेष

20. (क) “विभिन्न प्रकार के पनीर (चीज़) अपने अभिलाक्षणिक गठन संरचना, सुगंध तथा स्वाद से पहचाने जाते हैं, यह विशिष्टता उपयोग किए गए सूक्ष्मजीवों से आती है।” दो समुचित उदाहरणों की सहायता से इस कथन का समर्थन कीजिए। 2

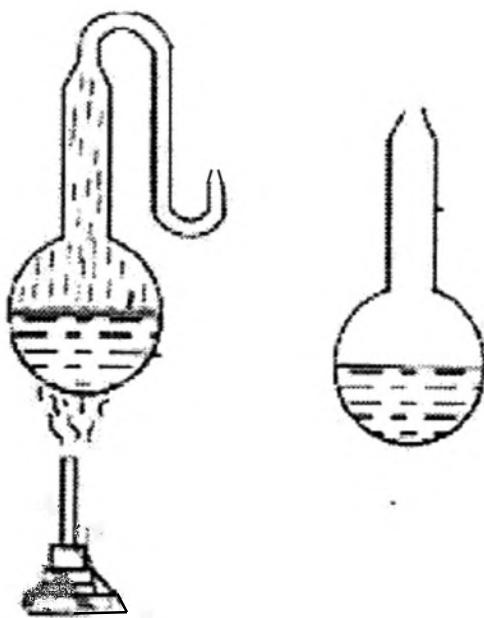
अथवा

(ख) निम्नलिखित तालिका में A, B, C तथा D को पहचानिए : 2

	स्रोत पौधे का वैज्ञानिक नाम	ड्रग	हानिकारक प्रभाव/शरीर का प्रभावित भाग
1.	पैपेकर सोम्नीफेरम	A	अवसादक/शरीर के प्रकार्यों को धीमा करती है
2.	कैनेबिस सैटाइवा	B	C
3.	एरिश्रोजाइलम कोका	कोकेन	D



18. Given below is an illustration of the experiment performed by Louis Pasteur. Explain the experiment and its conclusion. 2



19. Identify A, B, C and D in the table given below : $4 \times \frac{1}{2} = 2$

Terms	Part of the plant it represents
Pericarp	'A'
'B'	Cotyledon in seed of grass family
Embryonal axis	'C'
'D'	Remains of nucellus in a seed

20. (a) "Different varieties of cheese are known by their characteristic texture, flavour and taste, the specificity coming from the microbes used." Support this statement with the help of two suitable examples. 2

OR

(b) Identify A, B, C and D in the following table : 2

	Scientific name of source plant	Drug	Harmful effects / Body part affected
1.	<i>Papaver somniferum</i>	A	Depressant/slows down body functions
2.	<i>Cannabis sativa</i>	B	C
3.	<i>Erythroxylum coca</i>	Cocaine	D



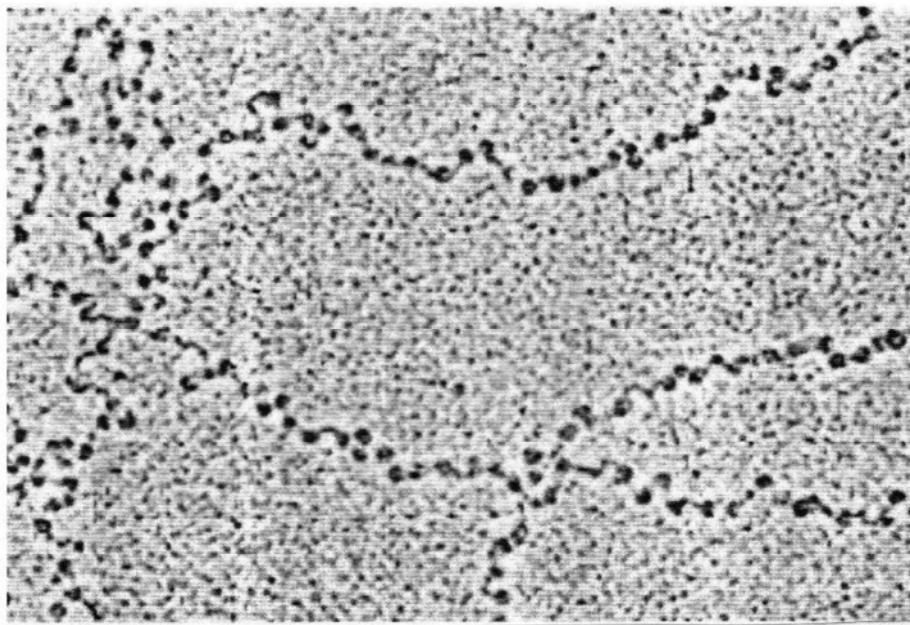
21. संतानहीन युगलों के सहायतार्थ सहायक जनन प्रौद्योगिकी (एआरटी) कार्यक्रम में अपनाए जाने वाले मूल चरणों का उल्लेख कीजिए । इसे परखनली शिशु (टेस्ट ट्यूब बेबी) कार्यक्रम भी क्यों कहा जाता है ? 2

खण्ड ग

22. (क) एस.एल. मिलर द्वारा किए गए प्रयोग की सार्थकता की व्याख्या कीजिए । उन वैज्ञानिकों के नाम लिखिए जिनके प्रस्तावों (परिकल्पना) ने मिलर को इस प्रयोग को करने के लिए प्रेरित किया । $2\frac{1}{2}$

(ख) उल्कापिंड विश्लेषण इस परिकल्पना का समर्थन किस प्रकार करता है ? $\frac{1}{2}$

23. (क) नीचे दिए गए चित्र को पहचानिए तथा उस उपकरण का नाम लिखिए जिसके द्वारा इसे देखा गया । 1



(ख) चित्र में गहरी बिन्दुरूपी संरचनाएँ क्या निरूपित करती हैं ? व्याख्या कीजिए कि वे कैसे और क्यों बनती हैं । 2

24. एक परिवार में पिता, पुत्री तथा पुत्र वर्णाध हैं, जबकि माँ सामान्य दृष्टि वाली है (वर्णाध नहीं है) । आपके विचार में क्या पुत्र और पुत्री में इस विकार की वंशागति उनके पिता से आई है ? अपने उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध करने हेतु एक क्रॉस बनाइए । 3



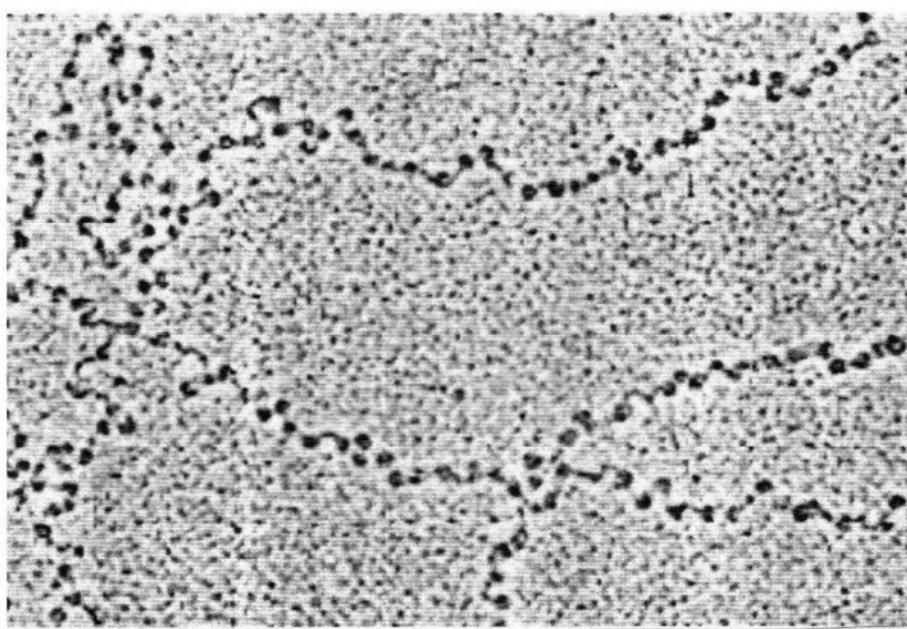
21. Write the basic steps followed in the Assisted Reproductive Technologies (ART) programme to help childless couples. Why is it also known as test tube baby programme ? 2

SECTION C

22. (a) Explain the significance of the experiment carried out by S.L. Miller. Name the scientists whose hypothesis prompted him to carry out this experiment. $2\frac{1}{2}$

(b) How does meteorite analysis favour this hypothesis ? $\frac{1}{2}$

23. (a) Identify the picture given below and name the tool under which it was viewed. 1



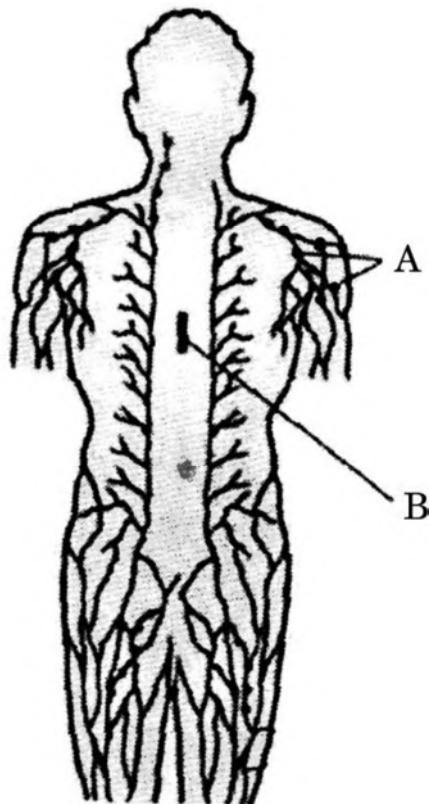
(b) What do the dark spots represent in the picture ? Explain how and why are they formed. 2

24. In a family, the father, the daughter and the son are colour blind, whereas the mother has normal vision. Do you think the son and the daughter have inherited the disease from their father ? Work out a cross to justify your answer. 3



25. दिए गए चित्र में A तथा B को पहचानिए ।
शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में उनकी भूमिका कीजिए ।

3



26. (क) यह कैसे सुनिश्चित होता है कि ऑर्किड आँफ्रीस का परागण एक विशिष्ट जाति की मक्षिका द्वारा ही हो ? व्याख्या कीजिए । 2

(ख) इस उदाहरण की सहायता से 'सह-विकास' का वर्णन कीजिए । 1

27. महिलाओं द्वारा ली जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) की क्रियाविधि के तरीके की व्याख्या कीजिए । इनके प्रभावकारी परिणाम प्राप्त करने हेतु अपनायी जाने वाली नियत समय-सारणी का उल्लेख कीजिए । 3

28. (क) (i) पारजीवी जंतु (ट्रांसजेनिक एनिमल्स) क्या हैं ? 1

(ii) सर्वप्रथम निर्मित पारजीवी गाय का नाम लिखिए तथा इसके महत्व का उल्लेख कीजिए । 2

अथवा

(ख) (i) ईको आर I (EcoRI) के नामकरण हेतु अपनाई गई परंपरा की व्याख्या 2

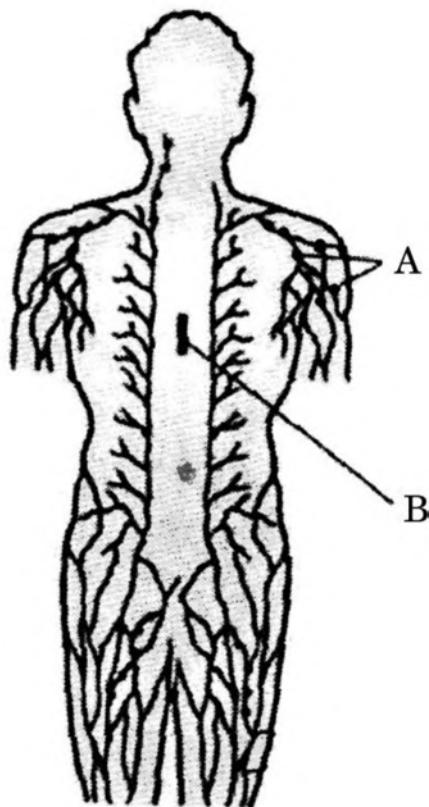
(ii) केवल आरेख की सहायता से ईको आर I की डीएनए पॉलीन्यूक्लियोटाइड पर क्रिया को प्रदर्शित कीजिए । 1



25. Identify A and B in the diagram below.

Explain their role in the immune system of the body.

3



26. (a) Explain how it is ensured that the orchid *Ophrys* is pollinated by a specific species of bee. 2

(b) Describe co-evolution with the help of this example. 1

27. Explain the mode of action of contraceptive pills taken by human females. Mention the schedule to be followed for effective outcome. 3

28. (a) (i) What are transgenic animals ? 1

(ii) Name the first transgenic cow and state its importance. 2

OR

(b) (i) Explain the convention for naming EcoRI. 2

(ii) With the help of an illustration only, show the action of EcoRI on a DNA Polynucleotide. 1



खण्ड ८

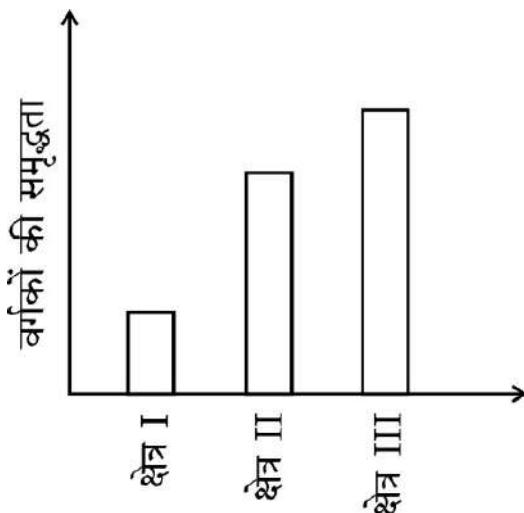
प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 उप-प्रश्न हैं जिसके एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

4

क्या यह अविश्वसनीय (आश्चर्यजनक) नहीं है कि भारत का भूमिक्षेत्र विश्व के कुल भूमिक्षेत्र का केवल 2.4% है जबकि इसकी वैश्विक जातीय विविधता प्रभावशाली रूप से 8.1% है! परन्तु स्पीशीज़ (जातियों) के इस आकलन में प्रोकैरियोट्स की संख्या का उल्लेख कहीं भी नहीं है।

जीव-विज्ञानी हमेशा से ही विश्व के विभिन्न क्षेत्रों की जातीय विविधता से संबंधित आँकड़ों का संग्रह करने में सजग/जिज्ञासु रहे हैं। दुनिया के तीन अलग-अलग क्षेत्रों में स्तनधारियों के विभिन्न वर्गों की जातियों की क्षेत्रीय विविधता के लिए एकत्र आँकड़ों को नीचे दिए दंड (बार) ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है :



(क) बार ग्राफ में क्षेत्र III में जातीय विविधता (समृद्धि) सर्वाधिक क्यों है ?

1

अथवा

(क) बार ग्राफ में क्षेत्र I में जातीय विविधता (समृद्धि) न्यूनतम क्यों है ?

1

(ख) पौधों तथा जन्तुओं की विविधता विश्व में एकसमान नहीं है यथा असमान वितरण अभिलक्षित होता है। उल्लेख कीजिए कि इस प्रकार की विविधता को क्या कहते हैं।

1

(ग) ऐसा क्यों है कि प्रोकैरियोट्स में पौधों और प्राणियों की तरह उनकी प्रजातियों की विविधता की अनुमानित संख्या नहीं होती है? स्पष्ट कीजिए।

2



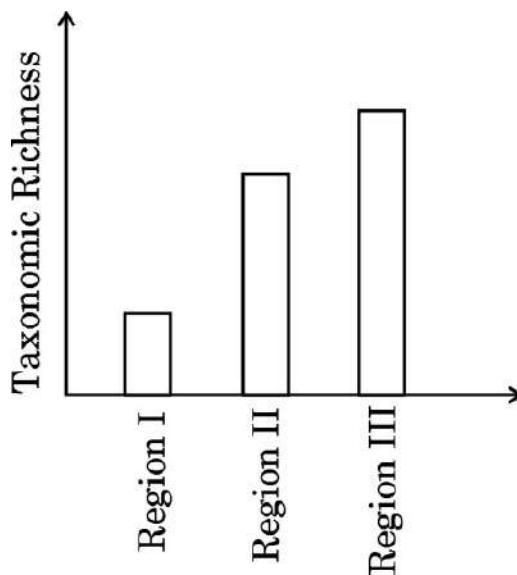
SECTION D

Questions No. 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. 4

Isn't it incredible that India's land area is only 2.4 per cent of the world's total land area whereas its share of the global species diversity is an impressive 8.1 per cent ! However, in these estimates of species, prokaryotes do not figure anywhere.

Biologists are always keen on collecting data with respect to species diversity observed in different regions of the world. The data collected based on the survey conducted for species richness of groups of mammals in three different regions of the world is shown in the bar graph given below :



(a) Why is the species richness maximum in Region III in the bar graph ? 1

OR

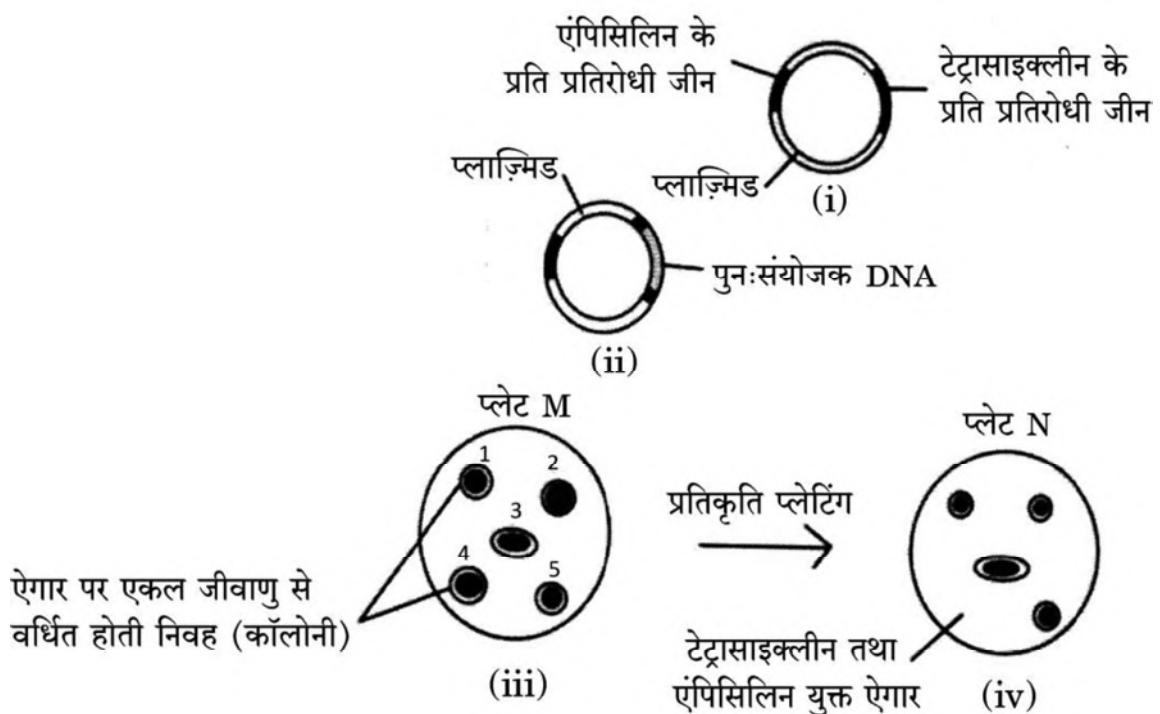
(a) Why is the species richness minimum in Region I in the bar graph ? 1

(b) Plants and animals do not have uniform diversity in the world but show rather uneven distribution. Mention what this kind of diversity is referred to as. 1

(c) Why is it that prokaryotes do not have an estimated number of their species diversity as seen in plants and animals ? Explain. 2



30. नीचे दिए गए आरेख का अध्ययन कीजिए जिसमें रूपांतरित जीवाणुओं के चयन की कार्यविधि के विभिन्न चरणों को दर्शाया गया है। इसके आधार पर दिए गए अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) उस निवह (कॉलोनी) को पहचानिए जो रूपांतरित हुई है। उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(ख) प्लाज्मिड में उन स्थलों को क्या कहा जाता है जहाँ एंपिसिलिन तथा टेट्रासाइक्लीन के प्रति प्रतिरोधी जीनों का निवेशन किया जाता है? आनुवंशिक इंजीनियरिंग में उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए। 2

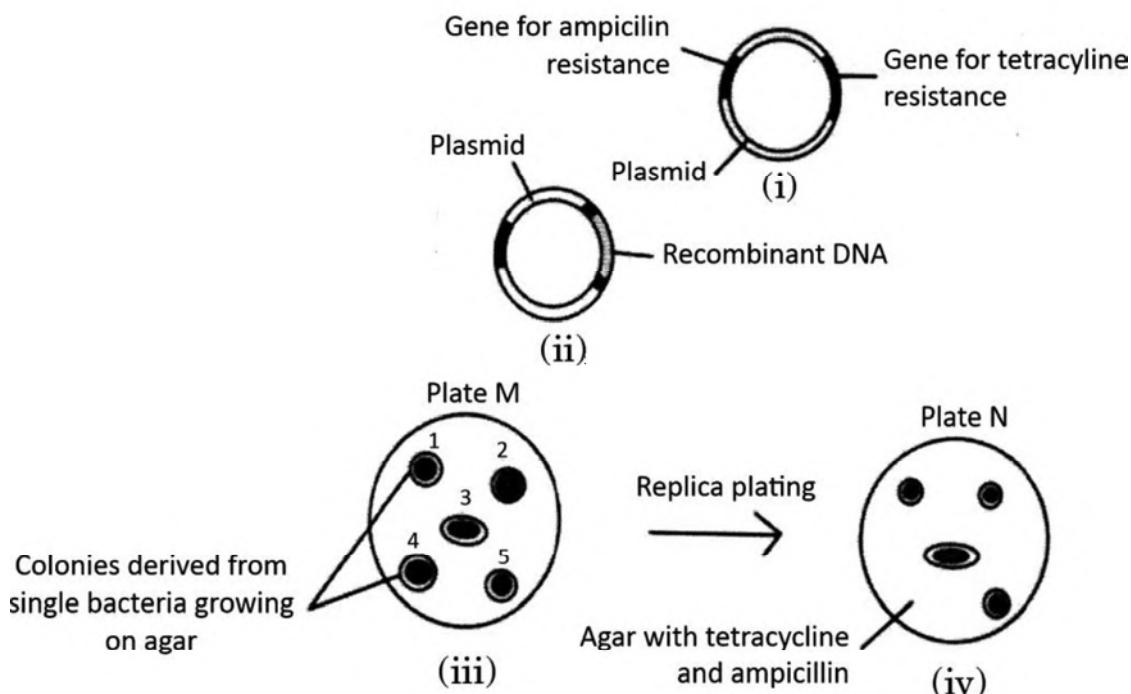
(ग) आनुवंशिक इंजीनियरिंग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले दो एंजाइमों के नाम लिखिए। 1

अथवा

(ग) निवेशी निष्क्रियता (इनसर्शनल इनएक्टीवेशन) में β -गैलेक्टोसाइडेज की भूमिका लिखिए। 1



30. Study the diagram given below that shows the steps involved in the procedure of selecting transformed bacteria and answer the questions that follow :



(a) Identify the colony that has got transformed. Justify your answer. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(b) What are the sites in a plasmid called where ampicillin and tetracycline resistance genes are inserted ? State their role in genetic engineering. 2

(c) Name two enzymes playing an important role in genetic engineering. 1

OR

(c) State the role of β -galactosidase in insertional inactivation. 1



खण्ड ३

31. (क) (i) मानव मादा (स्त्री) में भ्रूण की उस अवस्था का नामांकित चित्र बनाइए जिसके अंतर्रोपण के फलस्वरूप सगर्भता होती है । $1\frac{1}{2}$

(ii) अंतर्रोपण के बाद भ्रूण में होने वाले परिवर्तनों का (1) अपरा के बनने तक तथा (2) तीन जनन स्तरों में विभेदित होने तक की अवस्था का वर्णन कीजिए । 2

(iii) निम्नलिखित की भूमिका का उल्लेख कीजिए : $1\frac{1}{2}$

(1) अपरा

(2) तीन जनन स्तर

अथवा

(ख) (i) वायोला तथा ओक्जेलीस जैसे पौधे पारगणकर्ता की अनुपस्थिति के बावजूद भी बीजों की उत्पत्ति सुनिश्चित कैसे करते हैं ? संतरे के बीज को मरोड़ने पर विभिन्न आकृति तथा आकार के अनेक भ्रूण परिलक्षित होते हैं । क्यों ? 1

(ii) आवृतबीजियों के लिए बीज बनने (निर्माण) के चार लाभों का उल्लेख कीजिए । 2

(iii) एक आवृतबीजी के एक निषेचित भ्रूणकोष (पुटी) का चित्र बनाकर किन्हीं चार भागों के नाम लिखिए । 2

32. (क) (i) कोशिकाओं के उस अभिलक्षण का नाम लिखकर व्याख्या कीजिए जो प्रसामान्य कोशिकाओं में तो अभिलक्षित होता है परन्तु कैंसर कोशिकाओं में लुप्त हो जाता है । $1\frac{1}{2}$

(ii) मानव की सभी प्रसामान्य कोशिकाओं में वे जीन होते हैं जो विशिष्ट परिस्थितियों में कैंसरजनी हो सकते हैं । उनका नाम लिखिए तथा बताइए कि वे कैसे उपर्युक्त रूप में व्यवहार करते हैं । 1

(iii) कैंसर के अभिज्ञान तथा निदान में निम्नलिखित तकनीकों की भूमिका का उल्लेख कीजिए :

(1) जीवूतिपरीक्षा (बायोप्सी) तथा ऊतक विकृति (हिस्टोपैथोलॉजी) 1

(2) चुंबकीय अनुनादी इमेजिंग (मैग्नेटिक रेज़ोनेंस इमेजिंग) $1\frac{1}{2}$

अथवा



SECTION E

31. (a) (i) Draw a labelled diagram of the embryonic stage that gets implanted in the human female leading to pregnancy. $1\frac{1}{2}$

(ii) Explain the changes that the different parts of the embryo undergo after implantation up till (1) Placenta formation and (2) formation of three germ layers. 2

(iii) Mention the role of the following : $1\frac{1}{2}$

(1) Placenta

(2) Three germ layers

OR

(b) (i) Why do plants like *Viola* and *Oxalis* give assured seed sets even in the absence of pollinators ? When an orange seed is squeezed, many embryos of different shapes and sizes are observed. Why ? 1

(ii) Mention four advantages of seed formation to angiosperms. 2

(iii) Draw a diagram of a fertilized embryo sac of an angiosperm and label any four parts. 2

32. (a) (i) Name and explain the property present in normal cells but is lost in cancer cells. $1\frac{1}{2}$

(ii) All normal human cells have genes that may become cancerous under certain conditions. Name them and explain how. 1

(iii) State the role of the following techniques in detection and diagnosis of cancer :

(1) Biopsy and Histopathology 1

(2) Magnetic Resonance Imaging $1\frac{1}{2}$

OR



(ख) नगरों एवं शहरों से प्रतिदिन वाहित मल एक बहुत बड़ी मात्रा में जनित होता है तथा इसे कम प्रदूषित बनाने के लिए इसका उपचार वाहित मल उपचार संयंत्रों (STP) में किया जाता है। वाहित मल उपचार संयंत्रों के विभिन्न चरणों को नीचे दिए गए प्रवाह आरेख द्वारा दर्शाया गया है।

इस प्रवाह आरेख का अध्ययन कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों में से गुज़ारा जाता है



बहिःस्राव को अवसादित करने हेतु निःसादन (सैटलिंग) टैंकों में भेजा जाता है

(i) (1) प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों से क्यों गुज़ारा जाता है ? 1
 (2) निर्मित 'अवसाद' को क्या कहते हैं ? इसके महत्व का उल्लेख कीजिए । 1
 (3) उपचारित बहिःस्राव को प्राकृतिक जल स्रोतों में प्रवाहित करने से पूर्व निःसादन टैंक में अंतिम चरण की व्याख्या कीजिए । 1

(ii) विभिन्न जीव-जगतों के किन्हीं दो जीवों के नाम लिखिए जिनका आम तौर पर उपयोग जैव-उर्वरकों के रूप में किया जाता है। लिखिए कि इनमें से प्रत्येक जीव जैव-उर्वरक के रूप में कैसे कार्य करता है । 2

33. (क) आनुवंशिकी के प्रारम्भिक प्रयोगों में से एक प्रयोग द्वारा सुस्पष्ट हो गया था कि आनुवंशिक पदार्थ का स्थायी होना उसका एक महत्वपूर्ण अभिलक्षण है। उस वैज्ञानिक का नाम लिखिए जिनके प्रयोग द्वारा यह सिद्ध हो सका। प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा उसके निष्कर्ष का वर्णन कीजिए । 5

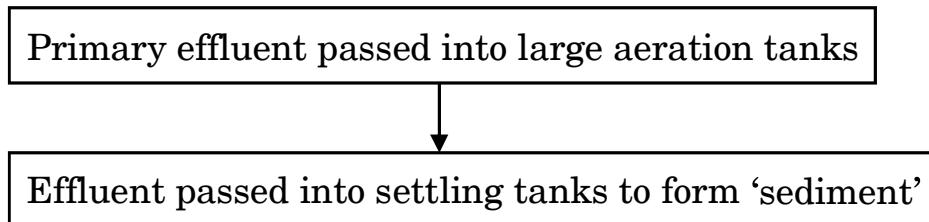
अथवा

(ख) आपको बैंगनी फूलों वाला मटर का एक लंबा पौधा दिया गया जिसका जीनीप्ररूप (जीनोटाइप) ज्ञात नहीं है। पौधों में केवल स्वपरागण के द्वारा किए गए विभिन्न क्रॉसों की सहायता से पौधे का जीनीप्ररूप (जीनोटाइप) ज्ञात कीजिए। अपने द्वारा बनाए गए प्रत्येक क्रॉस का जीनीप्ररूपी (जीनोटाइप) तथा दृश्यप्ररूपी (फीनोटाइप) अनुपात लिखिए । 5



(b) Large quantities of sewage are generated every day in cities as well as in towns and are treated in Sewage Treatment Plants (STPs) to make them less polluting. Given below is the flow diagram of stages of STP.

Study the flow diagram and answer the questions that follow :



(i) (1) Why is primary effluent passed into large aeration tanks ? 1

(2) What is the 'sediment' formed, referred to as ? Mention its significance. 1

(3) Explain the final step in the settling tank before the treated effluent is released into water bodies. 1

(ii) Name any two organisms commonly used as biofertilisers, belonging to different kingdoms. Write how each one acts as a biofertiliser. 2

33. (a) Stability, as one of the properties of genetic material, was very evident in one of the very early experiments in genetics. Name the scientist and describe his experiment. State the conclusion he arrived at. 5

OR

(b) A tall pea plant bearing violet flowers with unknown genotype is given. Find the genotype by working out different crosses only by selfing the plants. Write the genotypic and phenotypic ratios of each cross shown by you. 5



Series EF1GH/1



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.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक) BIOLOGY (Theory)

*

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

नोट / NOTE :

- (i) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 31 हैं।
Please check that this question paper contains 31 printed pages.
- (ii) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
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.
- (iii) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
Please check that this question paper contains 33 questions.
- (iv) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.
- (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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के दो-दो अंकों के प्रश्न हैं ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के तीन-तीन अंकों के प्रश्न हैं ।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित चार-चार अंकों के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में उप-प्रश्न हैं तथा एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के पाँच-पाँच अंकों के प्रश्न हैं ।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के **1** प्रश्न में, खण्ड ग के **1** प्रश्न में, खण्ड घ के **2** प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के **3** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है । परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है ।
- (ix) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।

$$16 \times 1 = 16$$

1. निम्नलिखित प्रक्रमों में से किस प्रक्रम के परिणामस्वरूप भावी पीढ़ियों में पुनर्योगज उत्पन्न होते हैं ?
 - (i) उत्परिवर्तन
 - (ii) अर्धसूत्रण I के दौरान स्वतंत्र अपव्यूहन
 - (iii) अर्धसूत्रण II के दौरान स्वतंत्र अपव्यूहन
 - (iv) युगली का विनिमय
 - (a) केवल (iv)
 - (b) (ii) तथा (iv)
 - (c) (i), (ii) तथा (iii)
 - (d) (i), (ii), (iii) तथा (iv)



General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Questions no. **1** to **16** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Questions no. **17** to **21** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Questions no. **22** to **28** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Questions no. **29** and **30** are case-based questions, carrying **4** marks each.
- (vii) In **Section E** – Questions no. **31** to **33** are long answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **1** question in Section B, **1** question in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Use of calculators is **not** allowed.

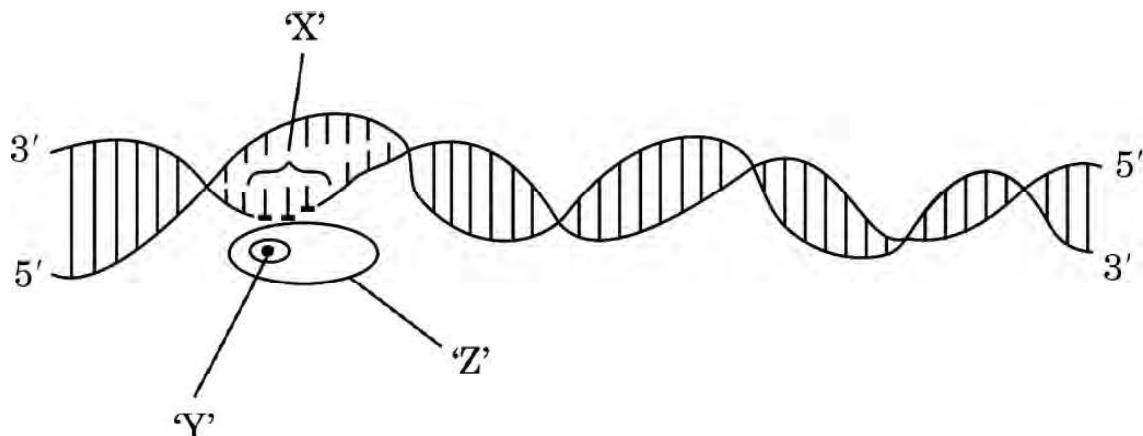
SECTION A

Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each. **16×1=16**

1. Which one of the following processes results in the production of recombinants in future generations ?
 - (i) Mutation
 - (ii) Independent assortment during meiosis I
 - (iii) Independent assortment during meiosis II
 - (iv) Crossing over of bivalents
 - (a) (iv) only
 - (b) (ii) and (iv)
 - (c) (i), (ii) and (iii)
 - (d) (i), (ii), (iii) and (iv)

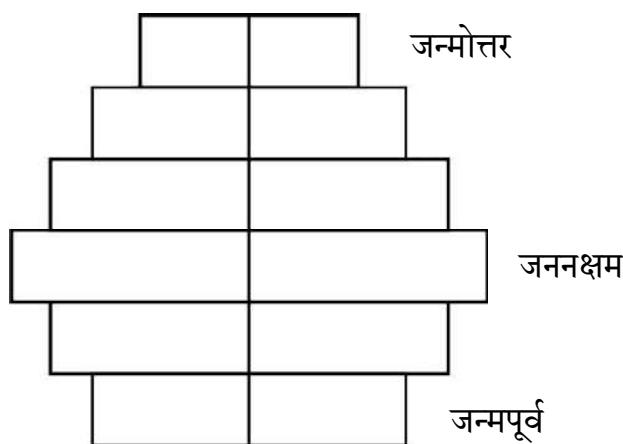


2. नीचे दिए गए व्यवस्थापक निरूपण में दर्शाए अनुसार असीमकेंट्री में अनुलेखन प्रक्रम में सम्मिलित स्थल 'X', फैक्टर 'Y' तथा एंज़ाइम 'Z' को पहचानिए ।



	स्थल 'X'	फैक्टर 'Y'	एंज़ाइम 'Z'
(a)	समापक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(b)	उन्नायक	रो (ρ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(c)	उन्नायक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(d)	उन्नायक	सिग्मा (σ)	डीएनए पॉलीमरेज़

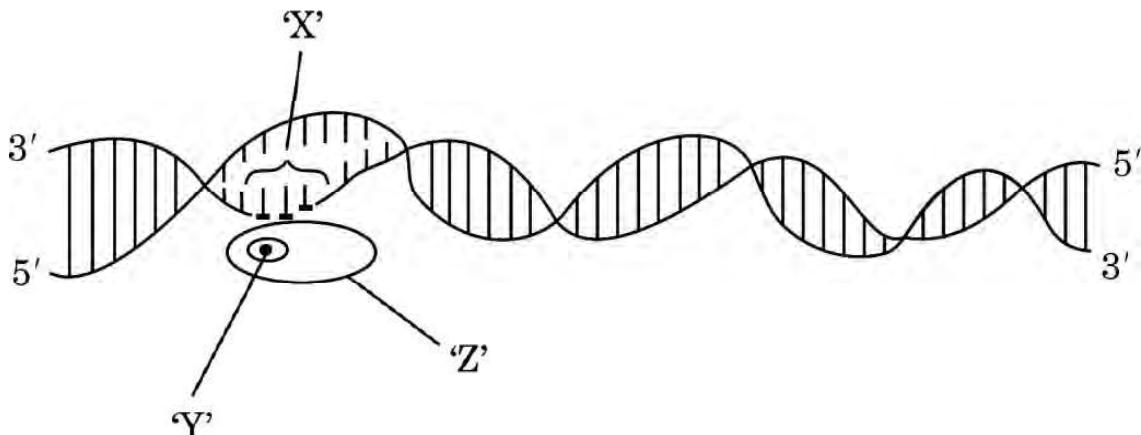
3. मानव समष्टि की अवस्थिति को नीचे दिए गए मानव आयु पिरैमिड द्वारा निरूपित किया गया है :



- (a) घटती समष्टि
- (b) स्थिर समष्टि
- (c) प्रसारी समष्टि
- (d) विलोप्त समष्टि

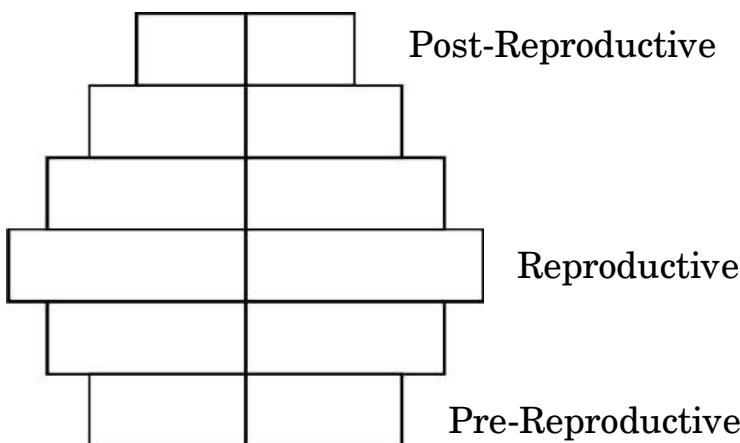


2. Identify the region 'X', the factor 'Y' and the enzyme 'Z' involved in the process of transcription in prokaryote as shown in the schematic representation given below.



	Region 'X'	Factor 'Y'	Enzyme 'Z'
(a)	Terminator	Sigma (σ)	RNA polymerase
(b)	Promoter	Rho (ρ)	RNA polymerase
(c)	Promoter	Sigma (σ)	RNA polymerase
(d)	Promoter	Sigma (σ)	DNA polymerase

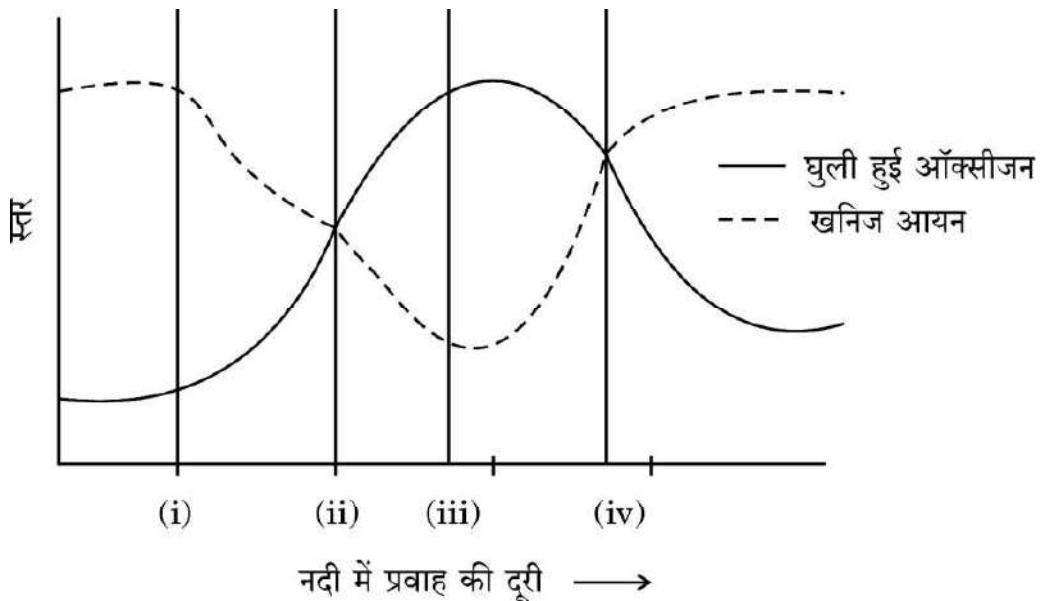
3. The status of the human population reflected in the human age pyramid given below is :



- (a) Declining population
- (b) Stable population
- (c) Expanding population
- (d) Extinct population



4. जीव विज्ञान के विद्यार्थियों ने अपने नगर (शहर) के बाहर बहने वाली एक नदी के विशिष्ट स्थलों से जल के नमूनों में ऑक्सीजन के स्तर के आँकड़ों को एकत्र करके निम्न ग्राफ द्वारा निरूपित किया। ग्राफ में कौन-सा बिन्दु नदी में अशोधित जल मल की प्रविष्टि (विसर्जन) स्थलों को दर्शाता है?



(a) बिन्दु (i) (b) बिन्दु (ii)
 (c) बिन्दु (iii) (d) बिन्दु (iv)

5. नीचे दो स्तंभ दिए गए हैं। स्तंभ I में चार एंजाइमों को तथा स्तंभ II में एंजाइमों के प्रकार्यों की सूची दी गई है। निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा विकल्प एंजाइमों का उनके संबंधित प्रकार्यों से मेल को सही रूप में दर्शाता है?

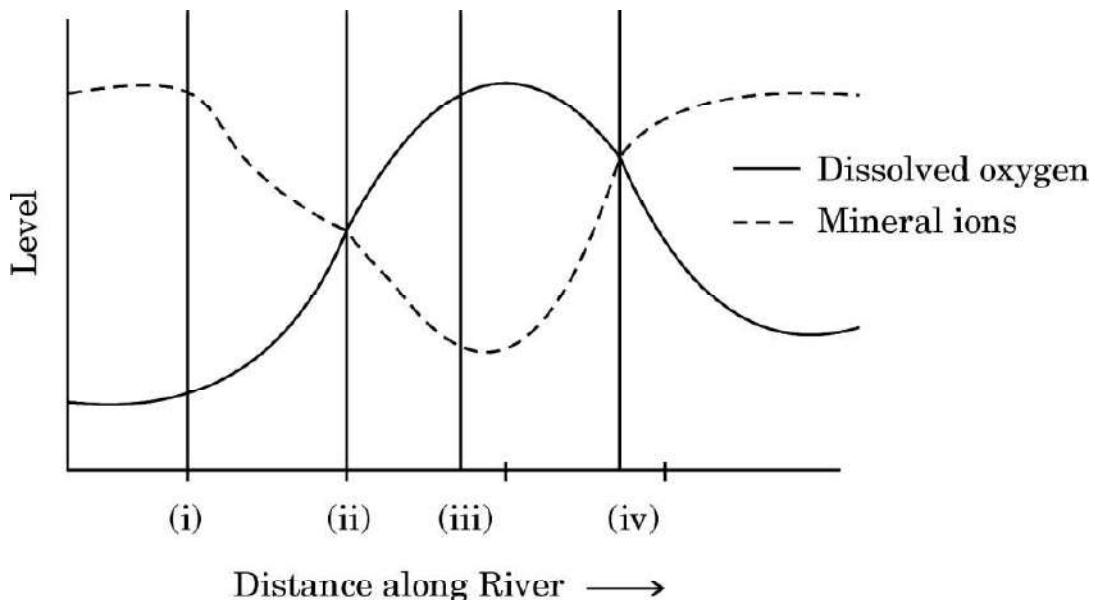
स्तंभ I (एंजाइम)	स्तंभ II (प्रकार्य)
P. डीएनए लाइगेज	i. डीएनए के छोरों से न्यूक्लियोटाइड्स को हटाता है
Q. प्रतिबंधन एक्सोन्यूक्लिज	ii. डीएनए टेम्पलेट पर प्राइमर को विस्तारित करता है
R. टैक पॉलीमरेज	iii. डीएनए खण्डों को जोड़ता है
S. प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज	iv. डीएनए को विशिष्ट स्थलों पर काटता है

विकल्प:

(a) P-i, Q-ii, R-iv, S-iii (b) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i
 (c) P-i, Q-iv, R-iii, S-ii (d) P-iii, Q-i, R-ii, S-iv



4. The graph plotted below is based on the data collected by biology students with respect to the levels of oxygen at the specific points in the river flowing outside their city. Which point in the graph indicates the entry of untreated sewage in the river ?



(a) Point (i) (b) Point (ii)
(c) Point (iii) (d) Point (iv)

5. Given below are two columns. In Column I is the list of four enzymes and in Column II is the list of functions of the given enzymes. Which one of the following options shows the enzymes matched with their respective functions correctly ?

	<i>Column I</i> <i>(Enzyme)</i>	<i>Column II</i> <i>(Function)</i>
P.	DNA Ligase	i. Removes nucleotides from ends of DNA
Q.	Restriction exonuclease	ii. Extends primer on a DNA template
R.	Taq polymerase	iii. Joins the DNA fragments
S.	Restriction endonuclease	iv. Cuts DNA at a specific position

Options :

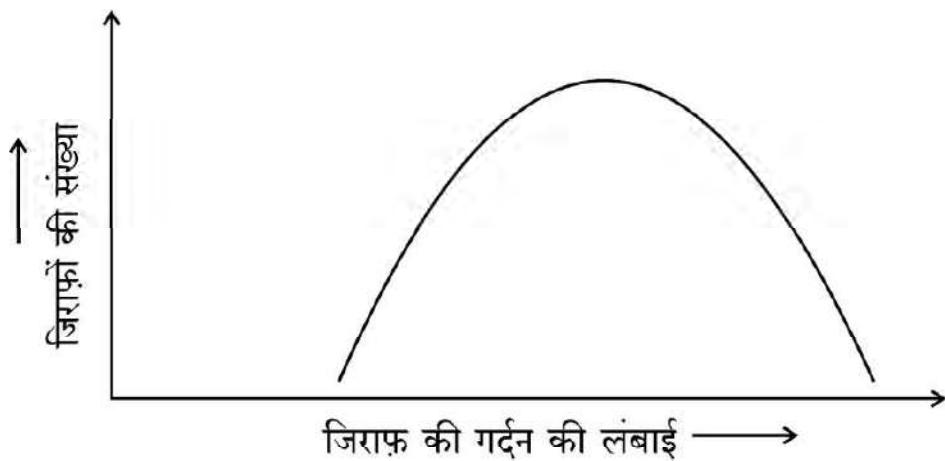
(a) P-i, Q-ii, R-iv, S-iii (b) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i
(c) P-i, Q-iv, R-iii, S-ii (d) P-iii, Q-i, R-ii, S-iv



6. डीएनए अंगुलिछापी तकनीक द्वारा प्राप्त एक बच्चे 'X' तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 और 3 के डीएनए प्रोफाइलों का अध्ययन कीजिए। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बच्चे 'X' के संभावित जनक होने को दर्शाता है ?

(a) 1 तथा 2 (b) 2 तथा 3
(c) 1 तथा 3 (d) केवल व्यक्ति 3

7. जिराफ़ की गर्दन की लंबाई के संबंध में प्राकृतिक वरण के प्रक्रम को सही ढंग से परिभाषित करने वाले विकल्प का चयन कीजिए :



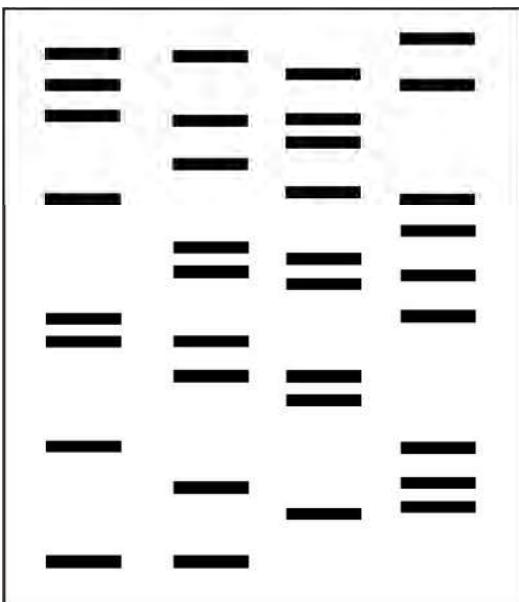
- (a) स्थायीकारक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का उत्तरवर्ती वरण होता है ।
- (b) विदारक वरण – क्योंकि छोटी तथा लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।
- (c) दिशात्मक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।
- (d) स्थायीकारक वरण – क्योंकि गर्दन की मध्यम लंबाई वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।



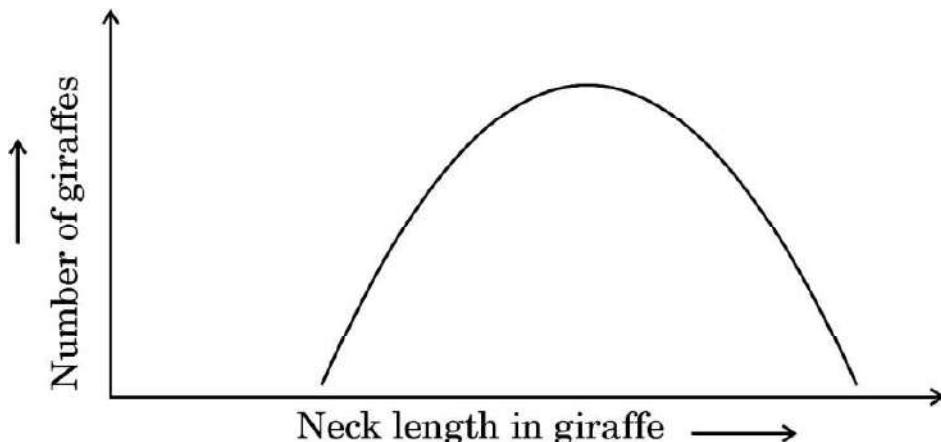
6. Study the DNA profiles obtained as a result of DNA fingerprinting of a child 'X' and three individuals 1, 2 and 3. Which one of the following options shows the possible parents of the child 'X' ?

Child Individual Individual Individual

X 1 2 3



7. Select the option that gives the correct description of the process of Natural Selection with respect to the length of the neck of giraffe.



- (a) Stabilising selection as giraffes with longer neck lengths are selected further.
- (b) Disruptive selection as giraffes with smaller and longer neck lengths are selected.
- (c) Directional selection as giraffes with longer neck lengths are selected.
- (d) Stabilising selection as giraffes with medium neck lengths are selected.



8. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 325 लघुबीजाणु जनक (मातृ) कोशिकाओं के लघुबीजाणुजनन प्रक्रम द्वारा बनने वाले परागकणों की सही संख्या को दर्शाया गया है ।

(a) 325 (b) 650
(c) 1300 (d) 975

9. नीचे दो स्तंभ दिए गए हैं । स्तंभ I में चार गर्भनिरोधक युक्तियों के नाम दिए गए हैं तथा स्तंभ II में इन युक्तियों के गर्भनिरोधी तरीकों को दर्शाया गया है । उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें गर्भनिरोधक युक्तियों को उनके कार्यों के साथ सही ढंग से सुमेलित किया गया है ।

स्तंभ I (गर्भनिरोधी युक्ति)		स्तंभ II
P.	लिप्पेस लूप	i. अंडोत्सर्जन का संदर्भ
Q.	मल्टीलोड 375	ii. गर्भाशय में शुक्राणुओं की भक्षकाणुक्रिया
R.	त्वचा के नीचे अंतर्रैप	iii. गर्भाशय ग्रीवा की श्लेष्मा की मोटाई बढ़ाना
S.	सहेली	iv. गर्भाशय ग्रीवा को शुक्राणुओं का प्रतिरोधी बनाना

विकल्पः

(a) P-ii, Q-iv, R-iii, S-i
(b) P-i, Q-ii, R-iii, S-iv
(c) P-iii, Q-i, R-iv, S-ii
(d) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i

10. निम्नलिखित में से किस विकल्प में अंतःस्रावी ग्रंथि का इसके द्वारा स्रावित हॉर्मोन तथा प्रकार्य के साथ सही ढंग से सुमेल किया गया है ?

	अंतःस्रावी ग्रंथि	हॉर्मोन	प्रकार्य
(a)	सर्टोली कोशिकाएँ	टेस्टोस्टेरॉन	द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास
(b)	अपरा	एस्ट्रोजेन	दुध स्रवण का समारंभन
(c)	लीडिंग कोशिकाएँ	एंड्रोजेन	शुक्राणुजनन प्रक्रिया का समारंभन
(d)	अंडाशय	एफ.एस.एच.	पुटकीय विकास का उद्दीपन करता है



<i>Column I</i> <i>(Contraceptive devices)</i>		<i>Column II</i> <i>(Modes of action)</i>
P.	Lippes loop	i. Inhibition of ovulation
Q.	Multiload 375	ii. Phagocytosis of sperms in uterus
R.	Subcutaneous Norplant	iii. Causes thickening of cervical mucous
S.	Saheli	iv. Makes cervix hostile to sperms

Options :

- (a) P-ii, Q-iv, R-iii, S-i
- (b) P-i, Q-ii, R-iii, S-iv
- (c) P-iii, Q-i, R-iv, S-ii
- (d) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i

10. In which one of the following options does the endocrine gland correctly match with its hormonal secretion and its function ?

	Endocrine Gland	Hormone	Function
(a)	Sertoli cells	Testosterone	Development of secondary sexual characteristics
(b)	Placenta	Estrogen	Initiates secretion of milk
(c)	Leydig cells	Androgen	Initiates the production of sperms
(d)	Ovary	FSH	Stimulates follicular development



11. कोहेन तथा बोयर द्वारा 1972 में कृत्रिम पुनर्योगज डीएनए के सर्वप्रथम निर्माण में उपयोग किया जाने वाला जीव था :

(a) ई. कोलाई (b) सालमोनेला टाइफीमूरियम
(c) एग्रोबैक्टीरियम स्ट्रूमीफेशिएंस (d) बैसिलस थूरीनजिएंसीस

12. निम्नलिखित में से किसने मिसिसिपी विश्वविद्यालय के चिकित्सा केन्द्र को 'घाव के भरने (चिकित्सा) के लिए हल्दी के उपयोग' का पेटेन्ट अधिकार दिए जाने को चुनौती दी ?

(a) श्री अजय फड़के (b) सुश्री वन्दना शिवा
(c) डॉ. वेणुगोपालन (d) डॉ. आर.ए. मशेलकर

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं — जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर दीजिए।

(a) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है।

(d) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : ए.डी.ए. की कमी के एक रोगी को जीन दोष के उपचार हेतु आनुवंशिकतः निर्मित लसीकाणुओं को सामयिक अंतराल पर निवेशित (प्रविष्ट) कराना पड़ता है।

कारण (R) : लसीकाणु अमर हैं।

14. अभिकथन (A) : पक्षी बगुला और चारण (गौ) पशु निकट साहचर्य में रहते हैं, यह सहभोजिता का उत्कृष्ट उदाहरण है।

कारण (R) : जब चारण (गौ) पशु चलते हैं तो वे वनस्पति को हिलाते हैं, जिसके कारण उसमें से कीट बाहर निकलते हैं जिन्हें बगुले खाते हैं अन्यथा कीटों को ढूँढ़ना और पकड़ना बगुलों के लिए कठिन होता।



11. The organism used in construction of the first artificial recombinant DNA by Cohen and Boyer in 1972 was :

(a) *E. coli* (b) *Salmonella typhimurium*
(c) *Agrobacterium tumefaciens* (d) *Bacillus thuringiensis*

12. Who among the following challenged the patent right granted to the University of Mississippi Medical Centre for 'use of turmeric in wound healing' ?

(a) Mr. Ajay Phadke (b) Ms. Vandana Shiva
(c) Dr. Venugopalan (d) Dr. R.A. Mashelkar

For Questions number 13 to 16, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (a), (b), (c) and (d) as given below.

(a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

(b) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).

(c) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(d) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. *Assertion (A) : A patient of ADA deficiency undergoing treatment for gene therapy requires periodic infusion of genetically engineered lymphocytes.*

Reason (R) : Lymphocytes are immortal.

14. *Assertion (A) : A cattle egret and grazing cattle in close association is a classic example of commensalism.*

Reason (R) : As grazing cattle move through the field, they stir up and flush out insects from the vegetation that otherwise might be difficult for egrets to find and catch.



15. अभिकथन (A) : गैर-ऐल्बुमिनस बीजों में भ्रूण विकास के दौरान भ्रूणपोष पूर्णतः उपभुक्त कर लिया जाता है ।

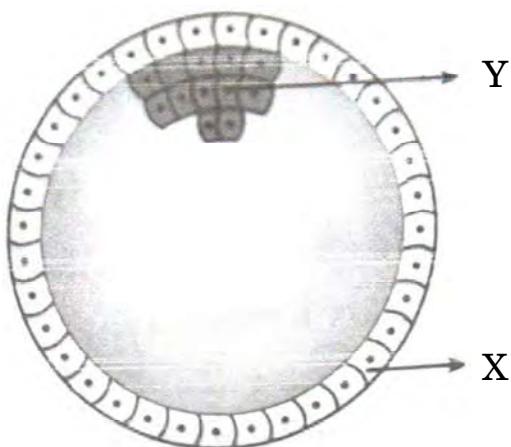
कारण (R) : अरंड, मटर तथा सेम सभी गैर-ऐल्बुमिनस बीजों के उदाहरण हैं ।

16. अभिकथन (A) : कबूतर जैसे पक्षियों में मादा विषमयुग्मकी (हेटेरोगैमेटिक) होती है, जबकि नर समयुग्मकी (होमोगैमेटिक) होते हैं ।

कारण (R) : कबूतर में, मादा में Z तथा W लिंग क्रोमोसोम पाए जाते हैं, जबकि नर में ZZ लिंग क्रोमोसोम होते हैं ।

खण्ड ख

17. नीचे दिए गए चित्र में मानव भ्रूण के विकास की एक अवस्था को दर्शाया गया है । इसके संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) चित्र में दिखाई गई मानव भ्रूणीय अवस्था को पहचान कर उसका नाम लिखिए ।

(ख) एक महिला की सामान्य गर्भावस्था में इसकी सही अवस्थिति का उल्लेख कीजिए ।

(ग) नामांकित 'X' तथा 'Y' दो भागों में से प्रत्येक का एक-एक प्रकार्य लिखिए । 2

18. (क) हिबिस्कस पुष्प के बीजाण्ड के किस सिरे से तथा किस प्रकार पराग नलिका भ्रूणकोष में प्रविष्ट होती है ?

(ख) पराग नलिका में उपस्थित नर केन्द्रक (नर युग्मकों) के भविष्य का उल्लेख कीजिए । 2



15. *Assertion (A)* : Endosperm is completely consumed during the development of embryo in ex-albuminous seeds.

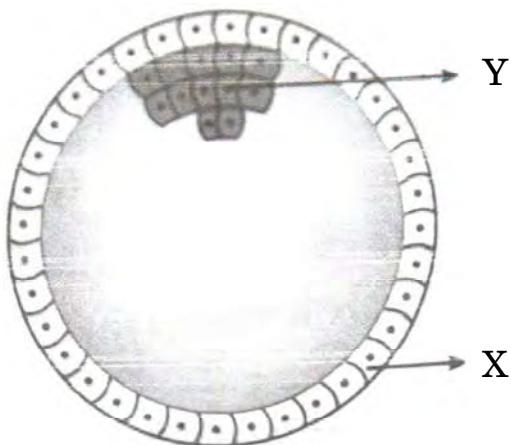
Reason (R) : Castor, pea and beans are all examples of ex-albuminous seeds.

16. *Assertion (A)* : Birds like pigeon have heterogametic females whereas the males are homogametic.

Reason (R) : In pigeons, females have Z and W sex chromosomes whereas males have ZZ sex chromosomes.

SECTION B

17. The diagram given below shows a developmental stage of human embryo. Answer the following questions with reference to it :



(a) Identify and name the human embryonic stage shown. 2

(b) Mention its exact location in the normal pregnancy of a woman.

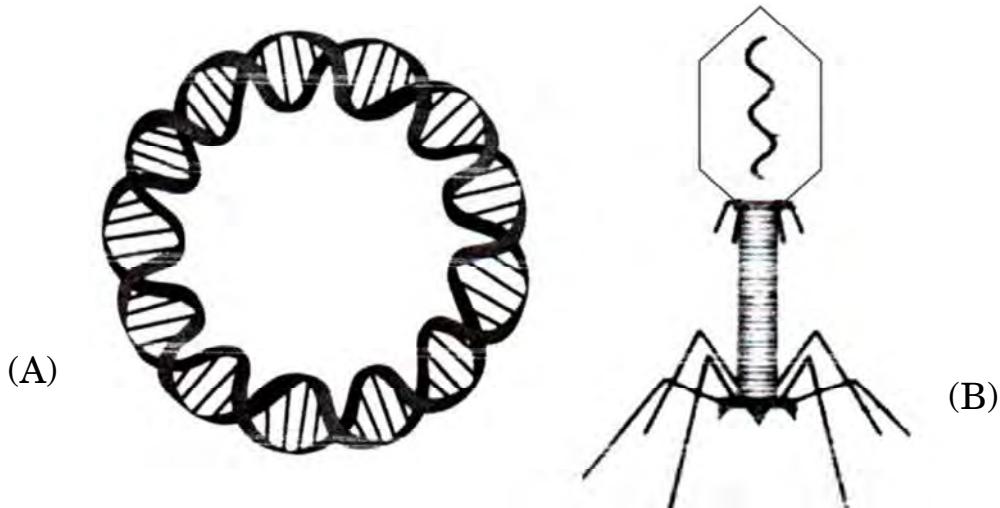
(c) Write one function of each of the two parts labelled 'X' and 'Y'.

18. (a) From which end of the ovule, and how does the pollen tube gain its entry into the embryo sac of a *Hibiscus* flower ? 2

(b) State the fate of the male nuclei present in the pollen tube. 2



19. (क) (i) नीचे दिए गए चित्रों में चिह्नित 'A' तथा 'B' संरचनाओं को पहचान कर उनके नाम लिखिए :



(ii) जैव-प्रौद्योगिकी के विभिन्न प्रयोगों में उनके महत्व का उल्लेख कीजिए ।

2

अथवा

(ख) उस प्रक्रम की व्याख्या कीजिए जिसके द्वारा एक जीवाणु कोशिका को इसके परिवेश से विजातीय डीएनए को प्राप्त करने के लिए द्विसंयोजी धनायन तथा ताप प्रधात (उपचार) द्वारा 'सक्षम' बनाया जाता है ।

2

20. पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ) हमें पारिस्थितिक तंत्र के बारे में महत्वपूर्ण सूचनाएँ प्रदान करते हैं, परन्तु उनकी भी कुछ सीमाएँ हैं । पारिस्थितिक पिरैमिडों की किन्हीं दो सीमाओं की सूची बनाइए ।

2

21. कुल भूमि क्षेत्र के लिहाज से भारत विश्व का सातवाँ सबसे विशाल देश है । इसमें भारत के जल तथा स्थल क्षेत्र सम्मिलित हैं । भारत का भूमि क्षेत्र विश्व का कितना प्रतिशत है ? फिर किस कारण से भारत विश्व के 12 महाविविध देशों में से एक है ? उल्लेख कीजिए ।

2

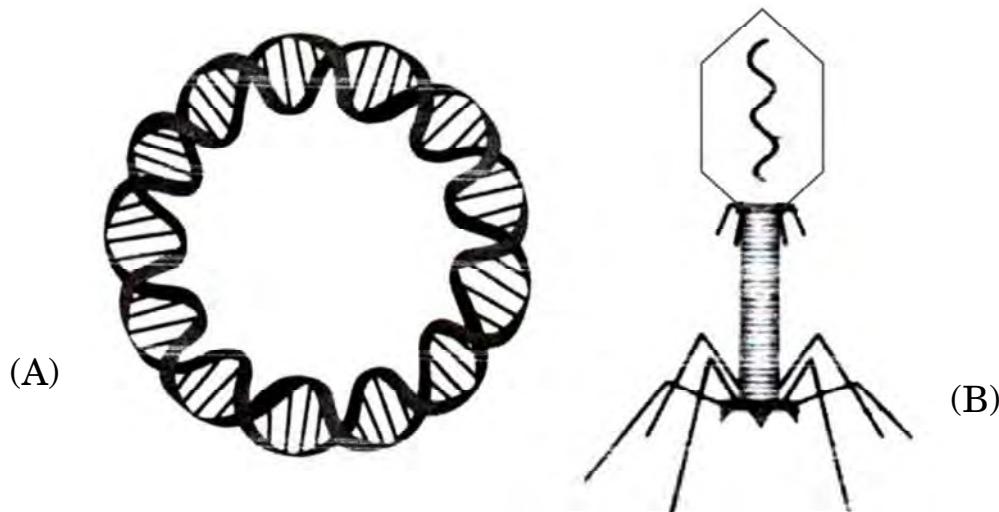
खण्ड ग

22. केवल योजनात्मक आरेख की सहायता से, इको आर वन (EcoRI) और डीएनए लाइगेज प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज की क्रिया द्वारा पुनर्योगज डीएनए के निर्माण के तीन चरणों को दर्शाइए ।

3



19. (a) (i) Identify and name the structures 'A' and 'B' marked in the image given below :



(ii) State their importance in various biotechnology experiments. 2

OR

(b) Explain the process by which a bacterial cell can be made 'competent' to take up foreign DNA from its surroundings, using divalent cations and temperature treatment. 2

20. Ecological pyramids give important information about the ecological system, but do have some limitations. List any two limitations of ecological pyramids. 2

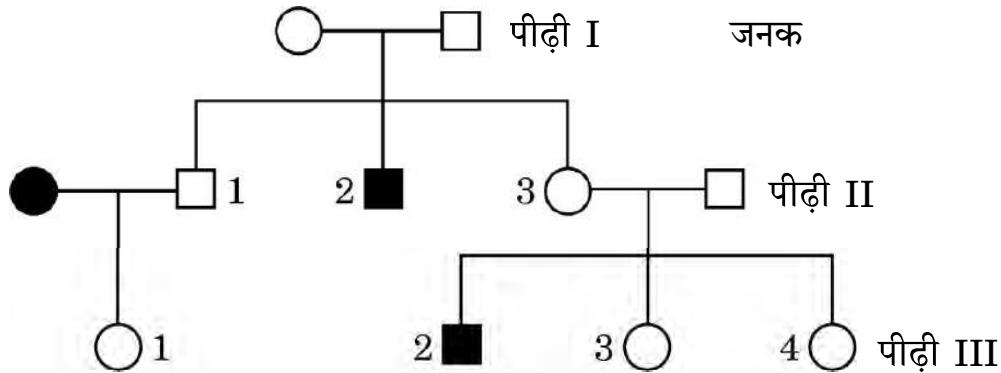
21. India is the seventh largest country in the world in terms of total land area including land and water. Write the value of the land area of our country (in terms of percentage) of the world. Mention then, what makes India one of the 12 mega diversity countries of the world. 2

SECTION C

22. With the help of a schematic diagram only, show in three steps, the formation of recombinant DNA by the action of restriction endonuclease – EcoRI and DNA ligase. 3



23. चित्र में दिए गए वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) चार्ट में दिए गए विशेषक प्रभावी हैं अथवा अप्रभावी ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए ।

(ख) क्या यह विशेषक अलिंगी है अथवा लिंग-सहलग्न ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए ।

(ग) द्वितीय पीढ़ी की संतति संख्या '1' तथा '3' के संभावित जीनोटाइप लिखिए । 3

24. (क) 'स्टेम कोशिकाओं (मूल कोशिकाओं)' के अभिलक्षण लिखिए ।

(ख) मानवों में 'स्टेम कोशिकाओं' को कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है ?

(ग) मानव रोगों के उपचार में 'स्टेम कोशिकाओं' के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए । 3

25. (क) दुर्दम (मैलिग्नेंट) अर्बुद तथा सुदम (बिनाइन) अर्बुद में विभेद कीजिए ।

(ख) दुर्दम अर्बुद के सबसे डरावने गुण का नाम लिखकर उसकी व्याख्या कीजिए । 3

26. अपशिष्ट/व्यर्थ जल को कम प्रदूषित बनाने के लिए उसका वाहित मल उपचार संयंत्र में उपचार किया जाता है । इस उपचार प्रक्रम के संदर्भ में निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 3

(क) प्राथमिक आपंक (स्लज)

(ख) सक्रियित आपंक

(ग) अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर)

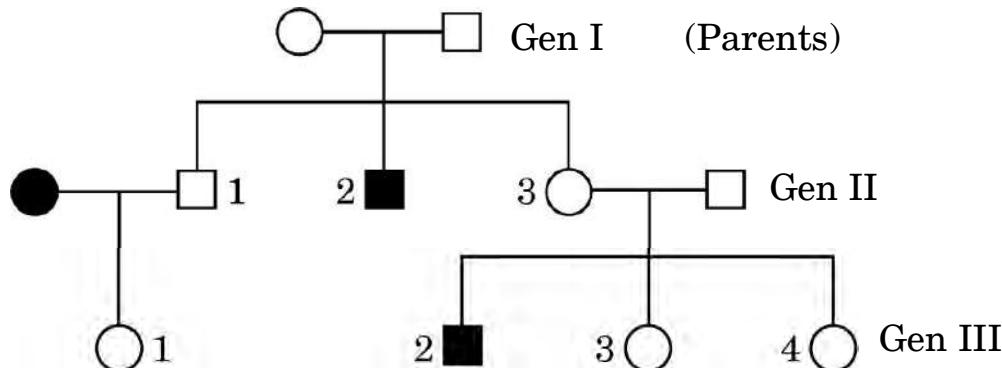
27. (क) आधुनिक युगीन मानव (वर्तमान युग के मानव) के ऐसे दो नरवानरण (प्राइमेट्स) पूर्वजों के नाम लिखिए जो लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे ।

(ख) जीवाशम साक्ष्यों के अनुसार ऑस्ट्रालोपिथेसिन किस समय-काल में और कहाँ रहते थे ?

(ग) होमो हैबिलिस तथा होमो इरेक्टस के बीच दो अंतर लिखिए । 3



23. Study the given pedigree chart and answer the questions that follow.



(a) Is the trait given in the chart dominant or recessive ? Give reason in support of your answer.

(b) Is this trait autosomal or sex-linked ? Give reason in support of your answer.

(c) Write the possible genotypes of the children numbers '1' and '3' of the second generation.

3

24. (a) Write the characteristics of 'stem cells'.
(b) From where can one obtain 'stem cells' in humans ?
(c) State any two applications of 'stem cells' in curing human diseases.

3

25. (a) Differentiate between malignant and benign tumours.
(b) Name and explain the most feared property of a malignant tumour.

3

26. Treatment of wastewater is done in a sewage treatment plant to make it less polluting. Explain the following with reference to this treatment process :
(a) Primary sludge
(b) Activated sludge
(c) Anaerobic sludge digesters

3

27. (a) Name the two primate ancestors of the present day humans, who existed approximately about 15 million years ago.
(b) According to geological records, when and where did *Australopithecines* live ?
(c) Give two differences between *Homo habilis* and *Homo erectus*.

3



28.	(क) (i)	विभिन्न प्रकार की सहायक जनन प्रौद्योगिकियों में उपयोग की जाने वाली कुछ तकनीकों के निम्नलिखित संक्षिप्त रूपों का विस्तार कीजिए :	2
	(1)	जेड.आई.एफ.टी.	
	(2)	आई.सी.एस.आई.	
	(3)	आई.यू.टी.	
	(4)	जी.आई.एफ.टी.	
	(ii)	उपर्युक्त में से किस तकनीक (तरीके) को पात्रे निषेचन नहीं माना जा सकता ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण लिखिए ।	1
		अथवा	
	(ख)	निम्नलिखित में विभेद कीजिए :	3
	(i)	परिभ्रूणपोष तथा फलभिति	
	(ii)	युक्तांडपी तथा वियुक्तांडपी स्त्रीकेसर	
	(iii)	प्रांकुर तथा मूलांकुर	
		खण्ड घ	
29.		एक कोशिका तंत्र में जीन अपने आप को प्रोटीन/एंजाइम के रूप में अभिव्यक्त करता है । एक कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति कब और कैसे संपन्न होने की आवश्यकता होती है, तथा एक असीमकेन्द्रकी कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति का नियमन कैसे होता है, इसका अध्ययन जैव-रसायनविज्ञ जैक्वे मोनॉड तथा आनुवंशिकीविज्ञ फ्रेंकवास जैकब के संयुक्त प्रयासों से किया गया । ई. कोलाई में लैकटोज़ उपापचय पर उनके द्वारा प्रतिपादित “लैक प्रचालेक” (लैक ओपेरॉन) संकल्पना के लिए उन्हें 1965 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया ।	
	(क)	लैक प्रचालेक (लैक ओपेरॉन) को अनुलेखनीय नियमित तंत्र क्यों कहा जाता है ?	1
	(ख)	कहा जाता है कि “जीवाणु कोशिका में लैक प्रचालेक की अभिव्यक्ति अत्यधिक निम्न स्तर पर निरंतर बनी रहती है ।” कथन को न्यायोचित सिद्ध कीजिए ।	$\frac{1}{2}$
	(ग)	लैक प्रचालेक में नियामक जीन को ‘i (आई)’ जीन के रूप में चिह्नित क्यों किया जाता है ?	$\frac{1}{2}$
	(घ)	जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की अनुपस्थिति में लैक प्रचालेक का योजनात्मक आरेख बनाइए ।	2
		अथवा	
	(घ)	जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की उपस्थिति में लैक प्रचालेक का योजनात्मक आरेख बनाइए ।	2



28. (a) (i) Expand the abbreviations given below, used for different modes of assisted reproductive technologies : 2

(1) ZIFT
(2) ICSI
(3) IUT
(4) GIFT

(ii) Which one of them cannot be considered as a procedure of IVF ? Give reasons in support of your answer. 1

OR

(b) Differentiate between the following : 3

(i) Perisperm and Pericarp
(ii) Syncarpous pistil and Apocarpous pistil
(iii) Plumule and Radicle

SECTION D

29. Gene expresses itself in a cell system as a protein/enzyme. How does an expression of gene occur in a cell system and when does it need to occur, and how the gene expression is regulated in a prokaryote cell system was studied by the combined efforts of Jacque Monod, the biochemist and Francois Jacob, the geneticist. For their work on lactose metabolism in *E. coli* and introducing the concept of “lac operon” they were awarded the Nobel Prize in 1965.

(a) Why is *lac* operon said to be a transcriptionally regulated system ? 1

(b) It is said that “the *lac* operon has to be operational at a very low level in the bacterial cell all the time.” Justify. 1/2

(c) Why is the regulator gene in *lac* operon marked as ‘i’ gene ? 1/2

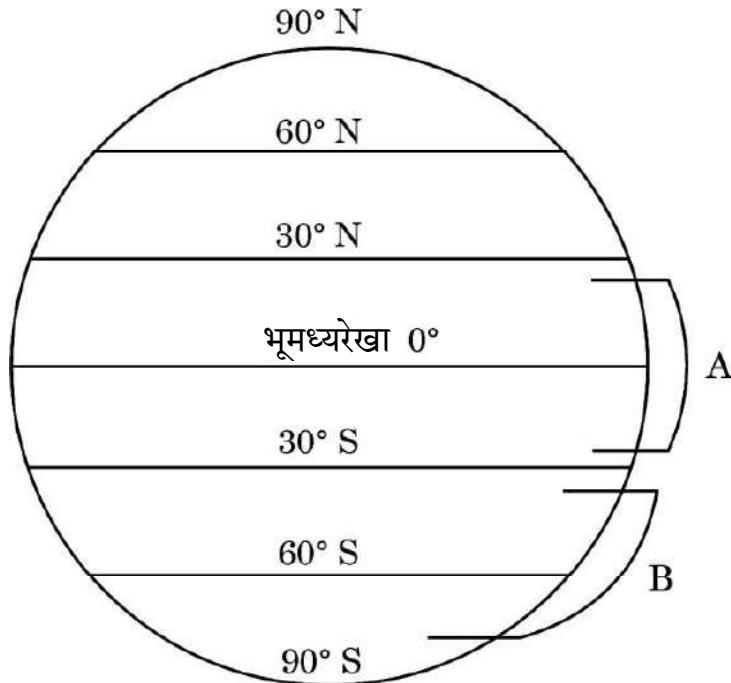
(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in absence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

OR

(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in the presence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2



30. नीचे दिए गए आरेख में पृथ्वी के क्षेत्रों का चित्रात्मक निरूपण दिया गया है जिसमें क्रमशः 'A' तथा 'B' द्वारा क्षेत्र चिह्नित किए गए हैं। इस चित्रात्मक निरूपण का अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



(क) जब क्षेत्र 'A' से क्षेत्र 'B' की ओर जाते हैं, तो जाति विविधता पर अपने प्रेक्षण लिखिए तथा दो कारण भी लिखिए। 3

(ख) कारण बताते हुए भारत में पाए जाने वाले पक्षियों की प्रजातियों की अनुमानित संख्या का उल्लेख कीजिए। 1

अथवा

(ख) विश्व के उस क्षेत्र का नाम लिखिए जहाँ सर्वाधिक जैव-विविधता अंकित की गई है और बताइए ऐसा क्यों है। 1

खण्ड ड.

31. (क) डीएनए प्रतिकृतियन के तरीके की पुष्टि के लिए मेसेल्सन व स्टाल ने एक प्रयोग किया। उस प्रयोग का स्मरण कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(i) उन्होंने अपने प्रयोगों में नाइट्रोजन के किन दो रूपों का उपयोग किया और क्यों?

(ii) अपने प्रेक्षण हेतु उन्होंने ई. कोलाई के नमूने निश्चित समयांतराल पर क्यों लिए?

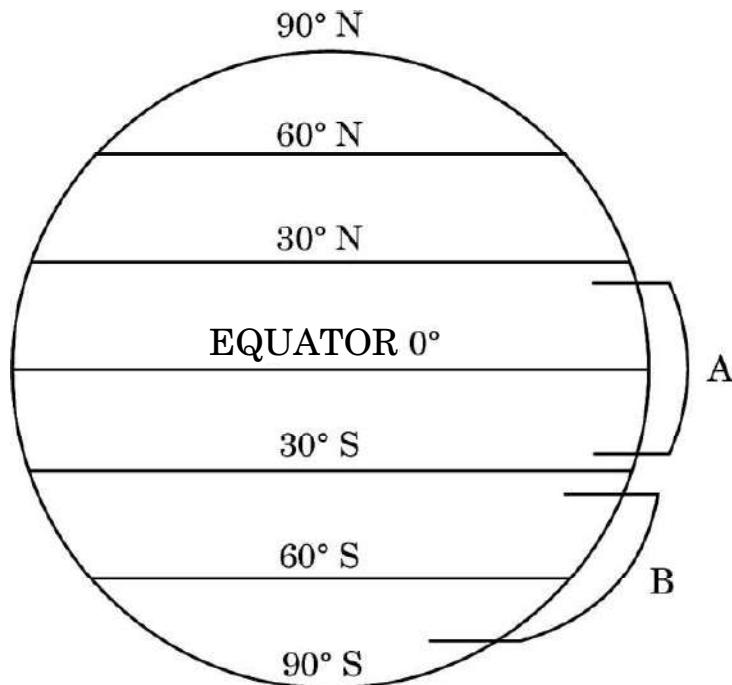
(iii) इस प्रयोग में सीज़ियम क्लोराइड घनत्व ग्रेडिएंट की भूमिका का उल्लेख कीजिए।

(iv) उनके द्वारा निकाले गए निष्कर्ष लिखिए। 5

अथवा



30. Study the diagrammatic representation given below of the Earth with regions marked 'A' and 'B' respectively. Answer the questions that follow.



(a) Write the observations made regarding the species diversity when moving from region 'A' to region 'B'. Give two reasons also. 3

(b) Stating the reason, mention the approximate number of bird species recorded in India. 1

OR

(b) Name the region in the world that records the greatest biodiversity and mention why. 1

SECTION E

31. (a) Meselson and Stahl carried out an experiment to prove the nature of DNA replication. Recall the experiment and answer the following questions.

(i) Which two types of nitrogen were used by them in their experiment and why ?

(ii) Why did they take samples of *E. coli* at definite time intervals for their observation ?

(iii) State the role of caesium chloride density gradient in their experiment.

(iv) Write the conclusions they arrived at. 5

OR

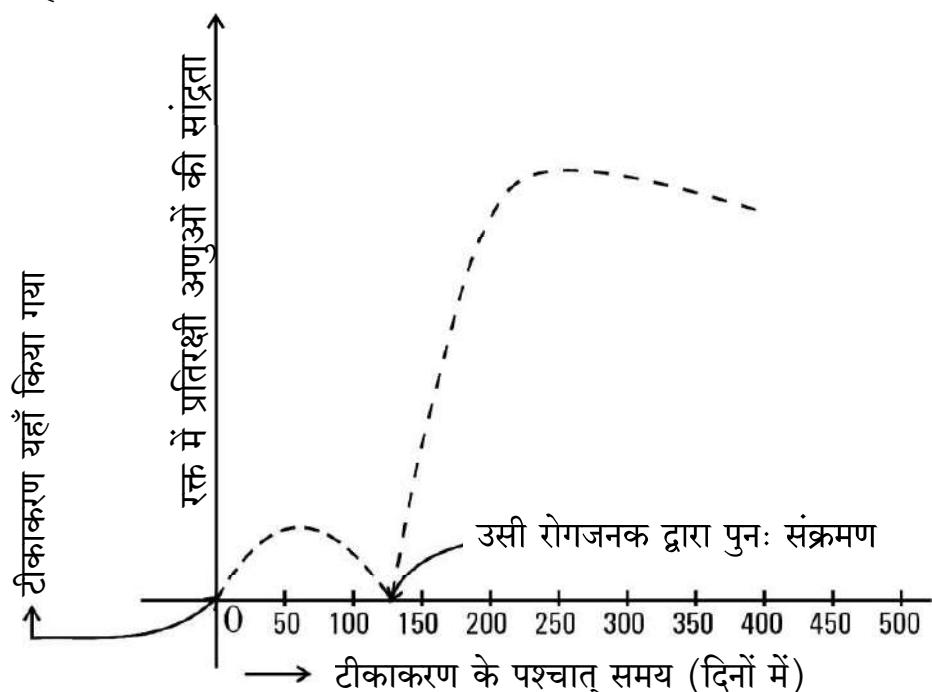


(ख) (i) एक तद्रूप-प्रजनन सम मटर के गोल बीज वाले लंबे पौधे का मटर के बौने झुर्रीदार बीज वाले पौधे के साथ संकरण कराया गया। इस क्रॉस का F_2 पीढ़ी तक चित्रण कीजिए जिसमें क्रमशः F_1 तथा F_2 पीढ़ी के फीनोटाइप (दृश्यप्ररूप) अनुपात को दर्शाया गया हो।

(ii) मेंडल के उस नियम को लिखिए जिसे केवल इस प्रकार के क्रॉस के आधार पर प्रतिपादित किया जा सकता है।

5

32. (क) हमारे देश में बच्चे के जन्म के समय से उसके 10 वर्ष की आयु का होने तक एक समयबद्ध टीकाकरण कार्यक्रम (प्रोग्राम) का निर्वहन किया जाता है। नीचे बनाए गए ग्राफ में टीकाकरण के प्रभाव को दर्शाया गया है। इसमें टीकाकरण के उपरांत उसी रोगजनक द्वारा संक्रमण तथा बच्चे के रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता को दर्शाया गया है।



(i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है? व्याख्या कीजिए।

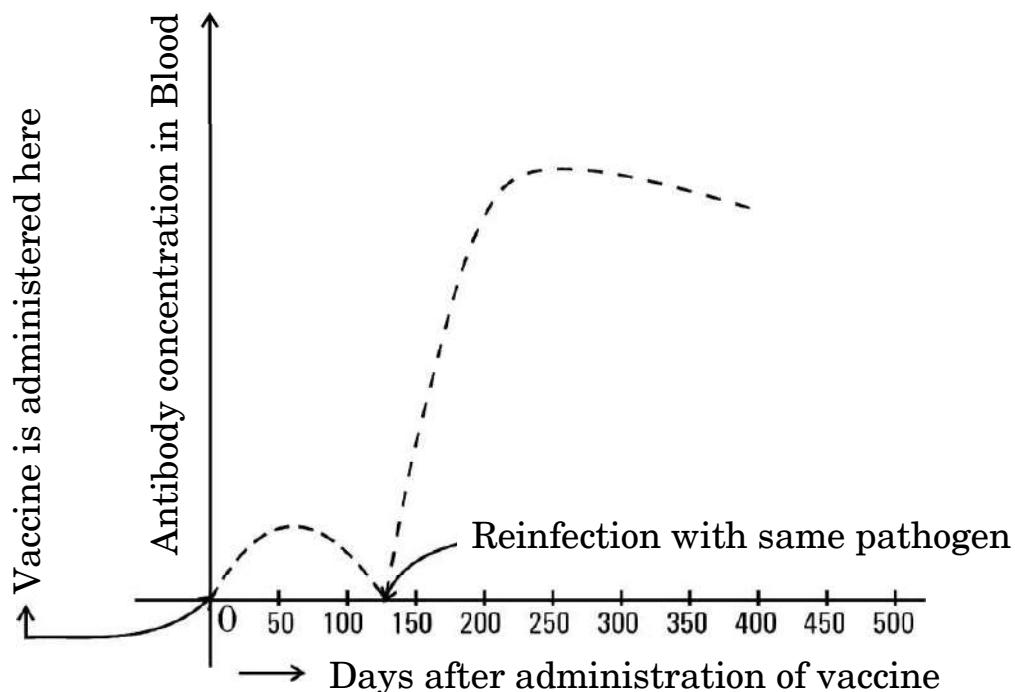


(b) (i) A true breeding tall pea plant with round seeds is crossed with a recessive dwarf pea plant having wrinkled seeds. Work out the cross up to F_2 generation giving the phenotypic ratios of F_1 and F_2 generation respectively.

(ii) State the Mendelian principle that can be derived only with the help of such a cross.

5

32. (a) A time-bound vaccination programme is followed for the children in our country from their birth up to ten years of age. A graph plotted below shows the effect of the vaccination followed by infection by the same pathogen, and the antibody concentration in the blood of the child.



(i) Explain why the administration of a vaccine causes an increase in the antibody concentration.



(ii) यदि चार माह के बाद बच्चे को उसी रोगजनक का संक्रमण हो जाता है, तो रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता बहुत तीव्रता से बढ़ती है । व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है ।

(iii) नीचे दी गई तालिका से विभिन्न प्रकार की प्रतिरक्षा तथा वह कैसे प्राप्त होती हैं, के विषय में सूचना प्राप्त होती है । तालिका में अंकित 'P', 'Q', 'R', 'S' तथा 'T' की पहचान कीजिए ।

5

	प्रतिरक्षा के प्रकार	प्रतिरक्षा अणुओं का उत्पादन	स्मृति कोशिकाओं की उपस्थिति	प्राप्ति का तरीका
(1)	प्राकृतिक, सक्रिय	हाँ	'P'	'Q'
(2)	प्राकृतिक, निष्क्रिय	नहीं	'R'	गर्भावस्था/दुग्ध स्रवण के दौरान अपरा के आर-पार
(3)	उपर्जित, सक्रिय	'S'	हाँ	दुग्ध स्रवण के दौरान टीका (वैक्सीन) लेना
(4)	उपर्जित, निष्क्रिय	"T"	नहीं	प्रतिरक्षा अणुओं का निवेशन (इंजेक्शन लेना)

अथवा

(ख) (i) 'स्मैक' का रासायनिक नाम क्या है ? स्मैक लेने को कुप्रयोग अथवा व्यसन क्यों माना जाता है ?

(ii) निम्नलिखित ड्रग के स्रोत पौधे का नाम लिखकर मानव शरीर पर प्रत्येक ड्रग का एक-एक प्रभाव भी लिखिए :

- (1) मैरिजुआना
- (2) कोकेन
- (3) मॉर्फीन

5



(ii) If the child is infected with the same pathogen almost four months later, the antibody concentration in his/her blood increases very fast. Explain why.

(iii) A table given below gives information about different types of immunity and how they are attained. Identify 'P', 'Q', 'R', 'S' and 'T' in the table. 5

	Type of immunity	Production of antibodies	Presence of memory cells	Mode attained
(1)	Natural, active	Yes	'P'	'Q'
(2)	Natural, passive	No	'R'	Across the placenta during pregnancy/breast feeding
(3)	Acquired, active	'S'	Yes	Getting a vaccine during breast feeding
(4)	Acquired, passive	'T'	No	Getting an injection of antibodies

OR

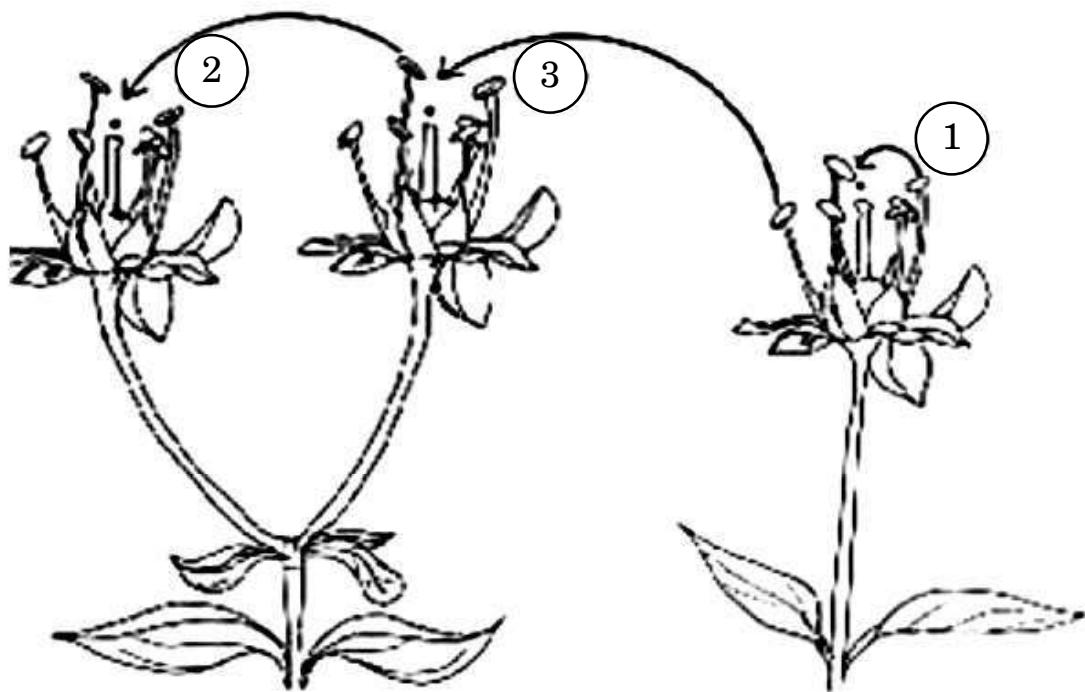
(b) (i) What is the chemical name of 'smack' ? Why is the consumption of smack considered as an abuse ?

(ii) Name the source plant and one effect of the following drugs on the human body :

- (1) Marijuana
- (2) Cocaine
- (3) Morphine 5



33. (क) नीचे दिए गए आरेखों में परागण के तरीकों को दर्शाया गया है। इससे संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) उपर्युक्त चित्र में पौधों में परागकणों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इसमें दर्शाई गई '1', '2' तथा '3' विधियों के लिए उपयोग किए जाने वाले तकनीकी शब्द (पारिभाषिक शब्दावली) क्या हैं ?

(ii) निम्नलिखित पौधे सफल परागण संपन्न कराने हेतु क्या उपाय अपनाते हैं ?

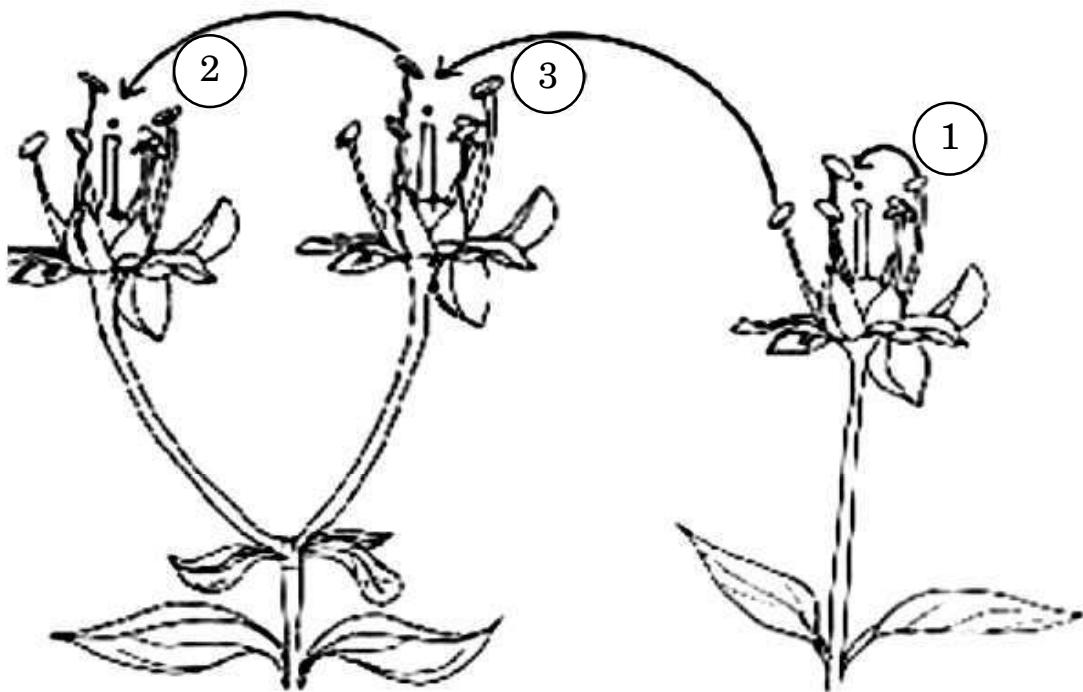
(1) वाटर लिली

(2) वैलिसनेरिया

(iii) अन्तःप्रजनन अवनमन को हतोत्साहित करने के लिए पुष्पीय पादपों ने अनेक युक्तियाँ विकसित कर ली हैं। इस उद्देश्य की प्राप्ति के लिए पौधों के सहायक एक वंशानुगत तथा एक कार्यकीय युक्ति की व्याख्या कीजिए।



33. (a) 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. What are the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3' ?

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

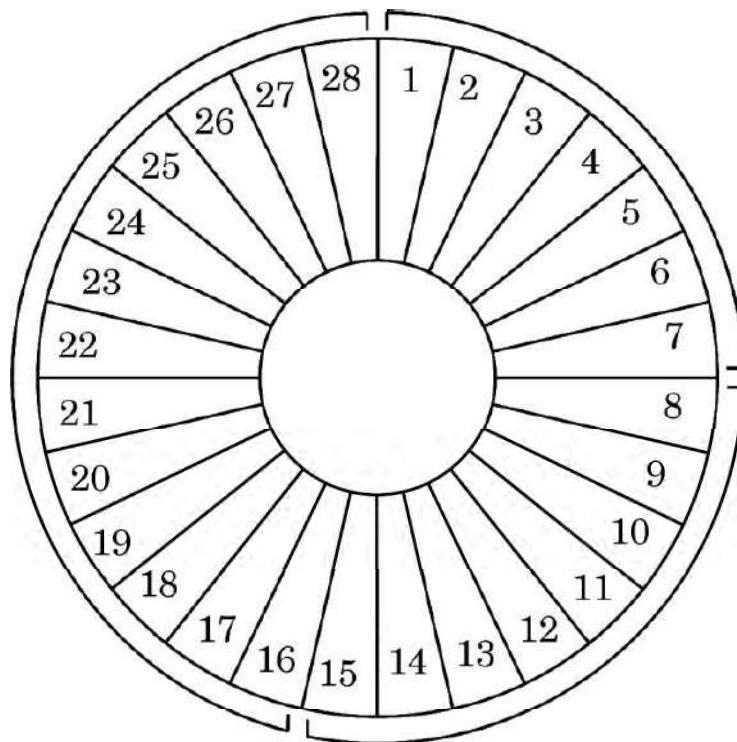
- (1) Water lily
- (2) *Vallisneria*

(iii) Flowering plants have developed many devices to avoid inbreeding depression. Explain one hereditary and one physiological device which helps plants to achieve this target. 5

OR



(ख) एक सामान्य मानव स्त्री के आर्तव चक्र को निम्न चित्र द्वारा दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण करके दिए गए संबंधित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



अंकित संख्याएँ आर्तव चक्र के दिवसों को इंगित करती हैं

(i) निम्नलिखित के लिए समुचित पारिभाषिक शब्द क्या है ?

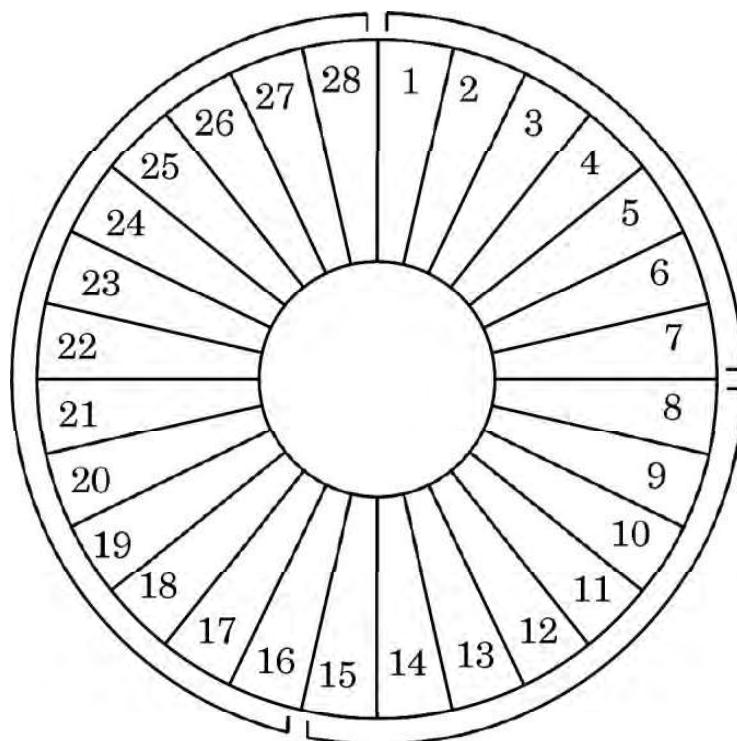
- दिवस 1 – 7
- दिवस 8 – 12
- दिवस 16 – 28
- दिवस 13 – 15

(ii) निम्नलिखित अवधि में अंडाशयी हॉर्मोन तथा पीयूषग्रंथि हॉर्मोन की भूमिका की व्याख्या कीजिए :

- दिवस 8 – 12
- दिवस 13 – 15
- दिवस 16 – 28



(b) Observe the diagram given below showing the menstrual cycle of a normal human female and answer the questions that follow :



Numbers indicate the days of the menstrual cycle

(i) What are the suitable technical terms used for the following ?

- (1) Days 1 – 7
- (2) Days 8 – 12
- (3) Days 16 – 28
- (4) Days 13 – 15

(ii) Explain the role of ovarian and pituitary hormones during the following time periods :

- (1) Days 8 – 12
- (2) Days 13 – 15
- (3) Days 16 – 28



Series EF1GH/1



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.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

*

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

नोट / NOTE :

- (i) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 31 हैं।
Please check that this question paper contains 31 printed pages.
- (ii) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
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.
- (iii) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
Please check that this question paper contains 33 questions.
- (iv) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.
- (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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के दो-दो अंकों के प्रश्न हैं ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के तीन-तीन अंकों के प्रश्न हैं ।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित चार-चार अंकों के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में उप-प्रश्न हैं तथा एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के पाँच-पाँच अंकों के प्रश्न हैं ।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के **1** प्रश्न में, खण्ड ग के **1** प्रश्न में, खण्ड घ के **2** प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के **3** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है । परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है ।
- (ix) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।

$$16 \times 1 = 16$$

1. तीन जीन R, S तथा T एक ही गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर अवस्थित हैं । यदि जीन R तथा S जीन के बीच पुनर्योगज प्रतिशत 20% है; जीन R तथा T के मध्य पुनर्योगज प्रतिशत 35% और जीन S तथा T के बीच 15% है, तो क्या आप गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर इन जीनों के सही अनुक्रम का अनुमान लगा सकते हैं ? निम्नलिखित में से कौन-सा अनुक्रम क्रोमोसोम पर जीनों के सही अनुक्रम को दर्शाता है ?

- (a) R – T – S
- (b) R – S – T
- (c) S – R – T
- (d) S – T – R



General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Questions no. **1** to **16** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Questions no. **17** to **21** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Questions no. **22** to **28** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Questions no. **29** and **30** are case-based questions, carrying **4** marks each.
- (vii) In **Section E** – Questions no. **31** to **33** are long answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **1** question in Section B, **1** question in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Use of calculators is **not** allowed.

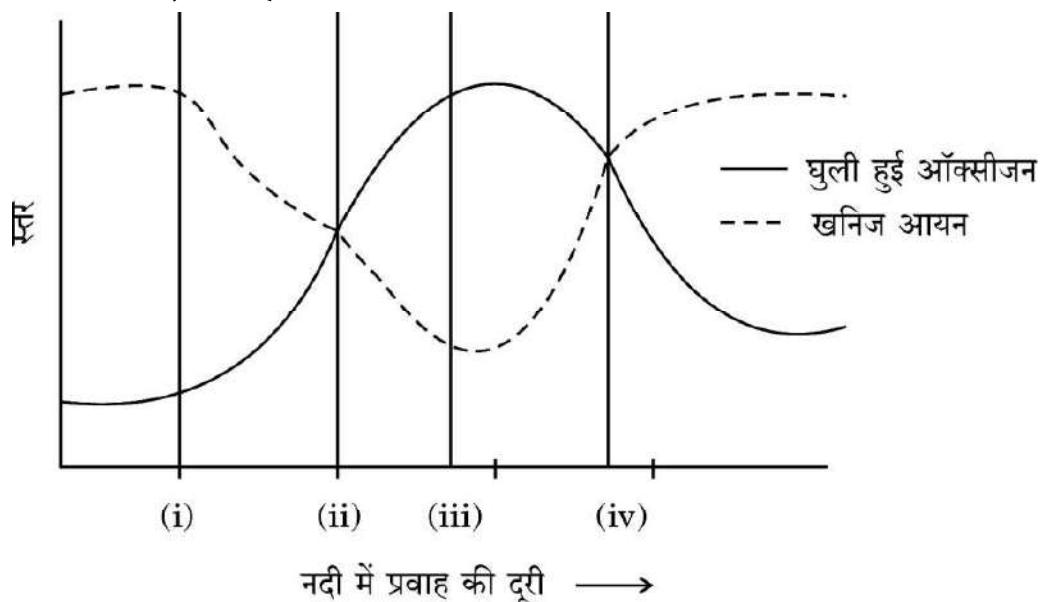
SECTION A

Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each. **16** × **1** = **16**

1. Three genes R, S and T are located on the same chromosome. If the recombinant percentage between R and S is 20%, R and T is 35% and S and T is 15% respectively, can you predict the correct order of these genes on the chromosome ? Which of the following shows the correct sequence of the genes on the chromosome ?
 - (a) R – T – S
 - (b) R – S – T
 - (c) S – R – T
 - (d) S – T – R

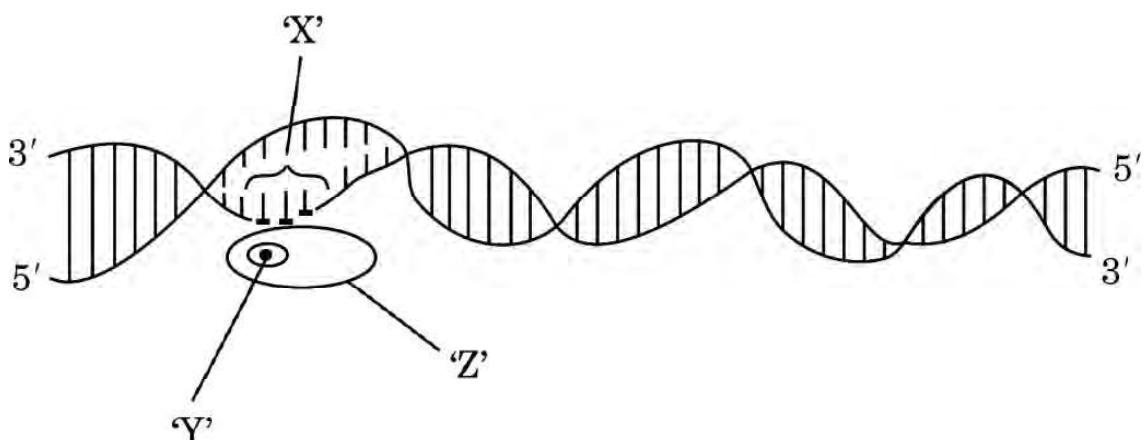


2. जीव विज्ञान के विद्यार्थियों ने अपने नगर (शहर) के बाहर बहने वाली एक नदी के विशिष्ट स्थलों से जल के नमूनों में ऑक्सीजन के स्तर के आँकड़ों को एकत्र करके निम्न ग्राफ द्वारा निरूपित किया। ग्राफ में कौन-सा बिन्दु नदी में अशोधित जल मल की प्रविष्टि (विसर्जन) स्थलों को दर्शाता है?



(a) बिन्दु (i) (b) बिन्दु (ii)
(c) बिन्दु (iii) (d) बिन्दु (iv)

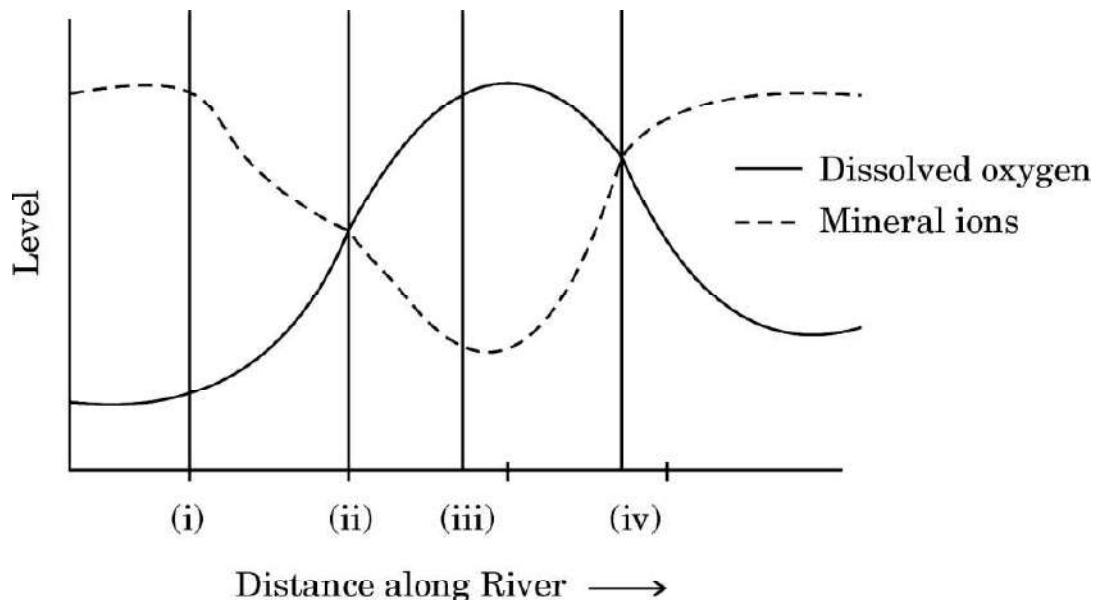
3. नीचे दिए गए व्यवस्थापक निरूपण में दर्शाए अनुसार असीमकेंद्री में अनुलेखन प्रक्रम में सम्मिलित स्थल 'X', फैक्टर 'Y' तथा एंजाइम 'Z' को पहचानिए।



स्थल 'X'	फैक्टर 'Y'	एंजाइम 'Z'
(a) समापक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज
(b) उन्नायक	रो (ρ)	आरएनए पॉलीमरेज
(c) उन्नायक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज
(d) उन्नायक	सिग्मा (σ)	डीएनए पॉलीमरेज

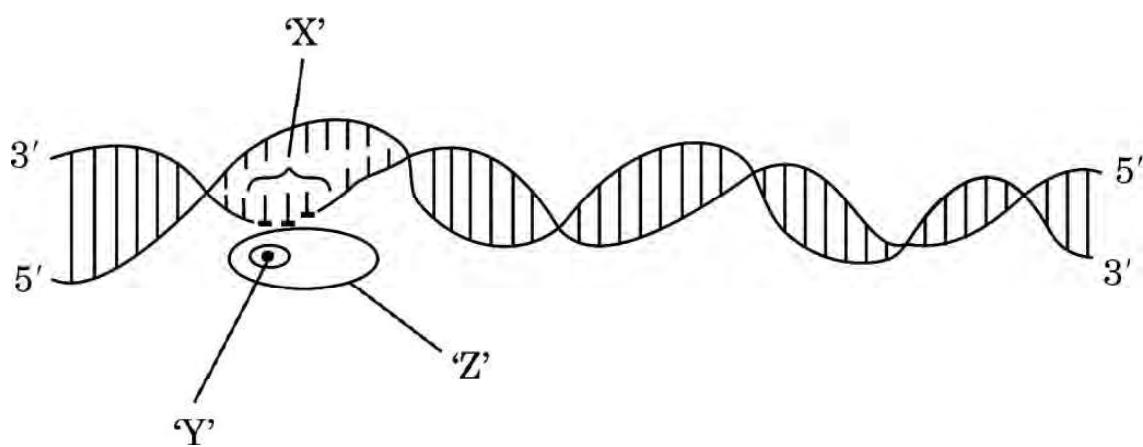


2. The graph plotted below is based on the data collected by biology students with respect to the levels of oxygen at the specific points in the river flowing outside their city. Which point in the graph indicates the entry of untreated sewage in the river ?



(a) Point (i) (b) Point (ii)
(c) Point (iii) (d) Point (iv)

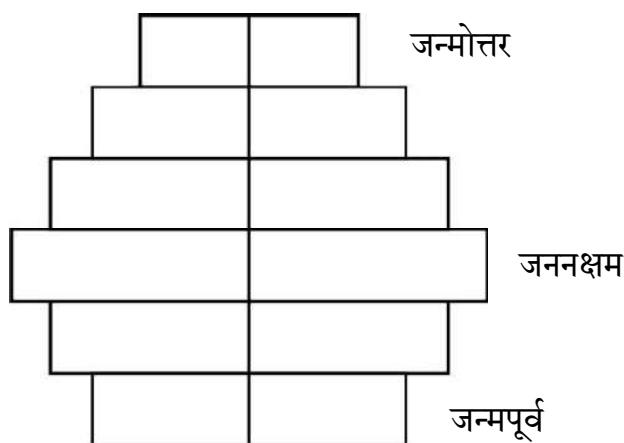
3. Identify the region 'X', the factor 'Y' and the enzyme 'Z' involved in the process of transcription in prokaryote as shown in the schematic representation given below.



	Region 'X'	Factor 'Y'	Enzyme 'Z'
(a)	Terminator	Sigma (σ)	RNA polymerase
(b)	Promoter	Rho (ρ)	RNA polymerase
(c)	Promoter	Sigma (σ)	RNA polymerase
(d)	Promoter	Sigma (σ)	DNA polymerase



4. मानव समष्टि की अवस्थिति को नीचे दिए गए मानव आयु पिरैमिड द्वारा निरूपित किया गया है :



(a) घटती समष्टि

(b) स्थिर समष्टि

(c) प्रसारी समष्टि

(d) विलुप्त समष्टि

5. डीएनए परिचालन (हेरफेर) द्वारा सर्वप्रथम विकसित पारजीवी गाय 'रोजी' में से किस उत्पाद का उत्पादन किया गया ?

(a) α -1-एंटिट्रिप्सिन

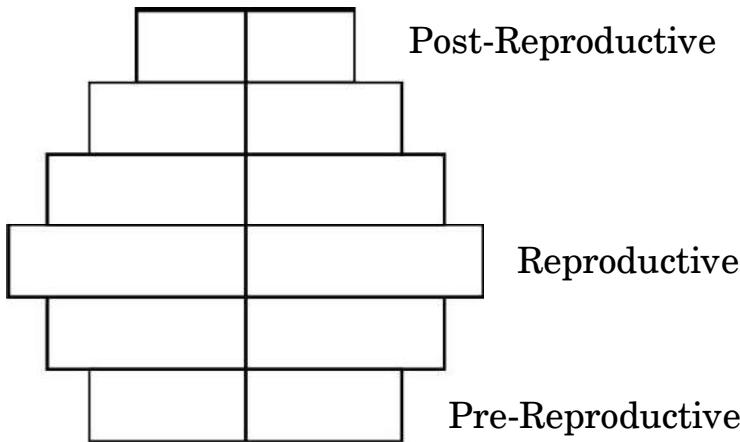
(b) α -लेक्टएल्बुमिन

(c) β -लेक्टग्लूकोज़

(d) α -डिएमिनेज़



4. The status of the human population reflected in the human age pyramid given below is :



(a) Declining population

(b) Stable population

(c) Expanding population

(d) Extinct population

5. Which one of the following products was produced as a result of DNA manipulation in the first transgenic cow 'Rosie' ?

(a) α -1-antitrypsin

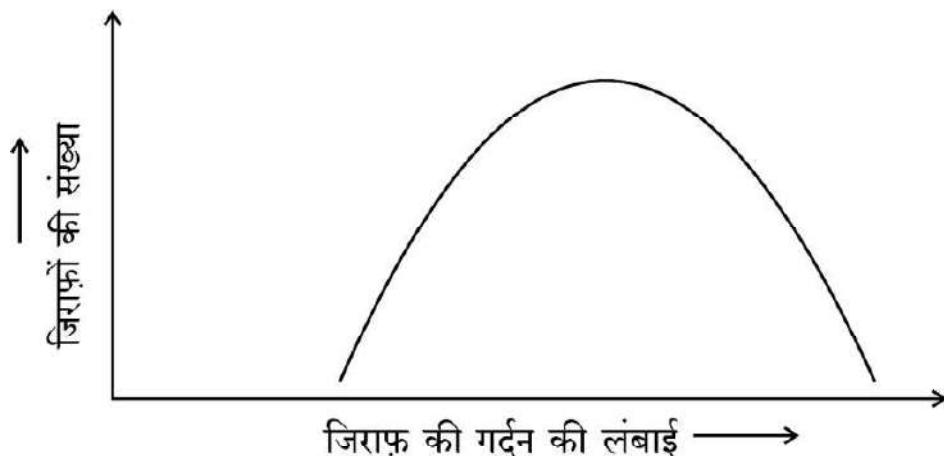
(b) α -lactalbumin

(c) β -lactglucose

(d) α -deaminase



6. जिराफ़ की गर्दन की लंबाई के संबंध में प्राकृतिक वरण के प्रक्रम को सही ढंग से परिभाषित करने वाले विकल्प का चयन कीजिए :



(a) स्थायीकारक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का उत्तरवर्ती वरण होता है ।

(b) विदारक वरण – क्योंकि छोटी तथा लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।

(c) दिशात्मक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।

(d) स्थायीकारक वरण – क्योंकि गर्दन की मध्यम लंबाई वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।

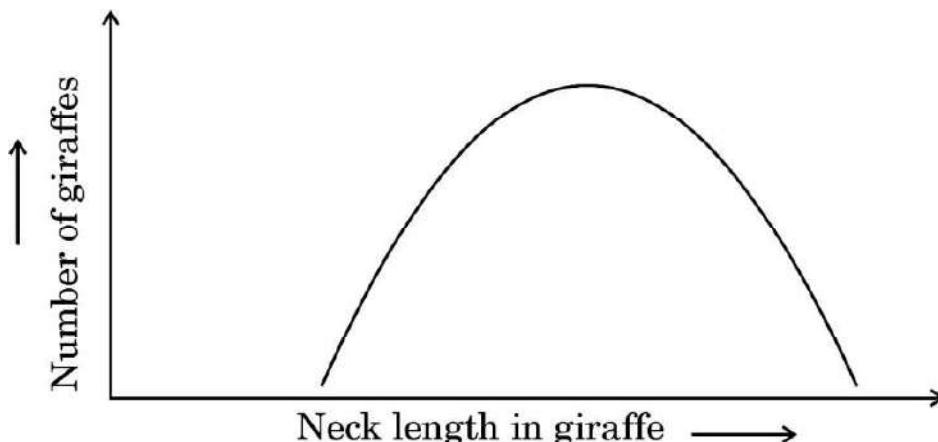
7. डीएनए अंगुलिछापी तकनीक द्वारा प्राप्त एक बच्चे 'X' तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 और 3 के डीएनए प्रोफाइलों का अध्ययन कीजिए । निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बच्चे 'X' के संभावित जनक होने को दर्शाता है ?

Figure 1 displays a 10x4 grid of horizontal bars, representing DNA sequencing data. The columns are labeled X, 1, 2, and 3. The bars are black and of varying lengths, representing sequence reads. The data shows a high density of reads in column 1 and a lower density in columns 2, 3, and X.

(a) 1 तथा 2 (b) 2 तथा 3
(c) 1 तथा 3 (d) केवल व्यक्ति 3



6. Select the option that gives the correct description of the process of Natural Selection with respect to the length of the neck of giraffe.

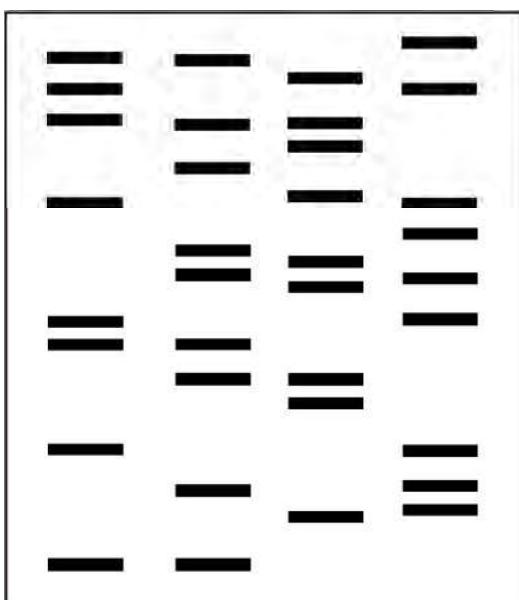


- (a) Stabilising selection as giraffes with longer neck lengths are selected further.
- (b) Disruptive selection as giraffes with smaller and longer neck lengths are selected.
- (c) Directional selection as giraffes with longer neck lengths are selected.
- (d) Stabilising selection as giraffes with medium neck lengths are selected.

7. Study the DNA profiles obtained as a result of DNA fingerprinting of a child 'X' and three individuals 1, 2 and 3. Which one of the following options shows the possible parents of the child 'X' ?

Child Individual Individual Individual

X 1 2 3





8. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 325 लघुबीजाणु जनक (मातृ) कोशिकाओं के लघुबीजाणुजनन प्रक्रम द्वारा बनने वाले परागकणों की सही संख्या को दर्शाया गया है ।

(a) 325 (b) 650
(c) 1300 (d) 975

9. पुनर्योगज डीएनए निर्माण के विभिन्न चरणों को निम्न रूप से दर्शाया गया है । निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प इन चरणों को सही रूप में दर्शाता है ?

(i) आनुवंशिक पदार्थ का पृथक्करण
(ii) पुनर्योगज डीएनए का परपोषी (होस्ट) कोशिका/जन्तु में निवेशन
(iii) विजातीय जीन उत्पाद प्राप्त करना
(iv) वांछित जीन का प्रवर्धन
(v) अनुप्रवाह संसाधन

(a) (i) → (iii) → (iv) → (ii) → (v)
(b) (i) → (iv) → (ii) → (iii) → (v)
(c) (ii) → (i) → (iii) → (iv) → (v)
(d) (ii) → (iv) → (v) → (iii) → (i)

10. बायोरिएक्टर में जैव-संश्लेषित अवस्था पूर्ण होने के बाद, उत्पाद को तैयार होने व विपणन से पहले कई चरणबद्ध प्रक्रमों से गुज़रता है । इन प्रक्रमों की सूची नीचे दी गई है । उस विकल्प की पहचान कीजिए जो इन प्रक्रमों को सही क्रम में दर्शाता है :

(i) उत्पाद का संशोधन
(ii) उचित परिरक्षक के साथ संरूपित करना
(iii) उत्पाद का पृथक्करण
(iv) उत्पाद का चिकित्सीय परीक्षण

(a) (ii) → (iii) → (i) → (iv)
(b) (iii) → (ii) → (i) → (iv)
(c) (iii) → (i) → (ii) → (iv)
(d) (i) → (iii) → (iv) → (ii)



8. Choose the option that gives the correct number of pollen grains that will be formed after 325 microspore mother cells undergo microsporogenesis.

(a) 325 (b) 650
(c) 1300 (d) 975

9. Given below are the steps carried out to construct a recombinant DNA. Which one of the following gives the correct sequence of these steps ?

(i) Isolation of genetic material
(ii) Insertion of recombinant DNA in the host cell / organism
(iii) Obtaining the foreign gene product
(iv) Amplification of gene of interest
(v) Downstream processing

(a) (i) → (iii) → (iv) → (ii) → (v)
(b) (i) → (iv) → (ii) → (iii) → (v)
(c) (ii) → (i) → (iii) → (iv) → (v)
(d) (ii) → (iv) → (v) → (iii) → (i)

10. After the completion of biosynthetic stage in a bioreactor, the product undergoes a series of processes before it is ready for marketing. List of the processes is given below. Identify the option that gives the correct sequence of the processes carried out :

(i) Purification of product
(ii) Formulation with suitable preservative
(iii) Separation of product
(iv) Clinical trial of product

(a) (ii) → (iii) → (i) → (iv)
(b) (iii) → (ii) → (i) → (iv)
(c) (iii) → (i) → (ii) → (iv)
(d) (i) → (iii) → (iv) → (ii)



11. निम्नलिखित में से कौन-सा हॉर्मोन मानव अपरा द्वारा स्रावित नहीं किया जाता ?

- (a) प्रोजेस्टेरोन
- (b) एस्ट्रोजेन
- (c) मानव जरायु गोनैडोट्रॉफिन (एच.सी.जी.)
- (d) रिलैक्सिन

12. निम्नलिखित में से कौन-सा यौन संचारित संक्रमण विषाणु द्वारा नहीं होता ?

(a) जननिक परिसर्प	(b) सुजाक (गोनोरिया)
(c) लैंगिक मस्से	(d) यकृतशोथ-बी

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं — जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है । इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर दीजिए ।

- (a) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है ।
- (b) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।
- (c) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है ।
- (d) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

13. अभिकथन (A) : रवा प्रोटीन बीटी (Bt) जीवविष बैसिलस को नहीं मारती, परन्तु कीट को मार डालती है ।

कारण (R) : बीटी (Bt) जीवविष बैसिलस में निष्क्रिय रूप में होता है, परन्तु ज्यों ही कीट इस निष्क्रिय विष को खाता है, इसकी आंत्र का अम्लीय पी एच इसको सक्रिय रूप में परिवर्तित कर देता है ।

14. अभिकथन (A) : गैर-ऐल्बुमिनस बीजों में भ्रूण विकास के दौरान भ्रूणपोष पूर्णतः उपभुक्त कर लिया जाता है ।

कारण (R) : अंड, मटर तथा सेम सभी गैर-ऐल्बुमिनस बीजों के उदाहरण हैं ।



11. Which of the following hormones is **not** secreted by the human placenta ?

- (a) Progesterone
- (b) Estrogen
- (c) Human Chorionic Gonadotropin (HCG)
- (d) Relaxin

12. Which of the following sexually transmitted disease is **not** caused by a virus ?

- (a) Genital herpes
- (b) Gonorrhoea
- (c) Genital warts
- (d) Hepatitis-B

For Questions number 13 to 16, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (a), (b), (c) and (d) as given below.

- (a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (b) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (c) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (d) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. Assertion (A) : Crystal protein Bt toxin does not kill the *Bacillus* but kills the insects.

Reason (R) : Bt toxin exists in inactive form in *Bacillus* but when ingested by the insect, the acidic pH of its gut changes it into an active form.

14. Assertion (A) : Endosperm is completely consumed during the development of embryo in ex-albuminous seeds.

Reason (R) : Castor, pea and beans are all examples of ex-albuminous seeds.



15. अभिकथन (A) : एक ऑपेरॉन में नियामक तथा प्रचालक जीन संगठक (संरचनात्मक) जीन के साथ संबद्ध नहीं होते ।

कारण (R) : संगठक (संरचनात्मक) जीनों का दमन करने की आवश्यकता नहीं है ।

16. अभिकथन (A) : खाली खेतों में उगने वाली कैलोट्रॉपिस को गाय तथा बकरी कभी नहीं चरते ।

कारण (R) : कैलोट्रॉपिस के फूलों की दुर्गंध के कारण गाय तथा बकरी उसे नहीं चरते ।

खण्ड ख

17. (क) हिब्रिस्कस पुष्प के बीजाण्ड के किस सिरे से तथा किस प्रकार पराग नलिका भ्रूणकोष में प्रविष्ट होती है ?

(ख) पराग नलिका में उपस्थित नर केन्द्रक (नर युग्मकों) के भविष्य का उल्लेख कीजिए । 2

18. कुल भूमि क्षेत्र के लिहाज से भारत विश्व का सातवाँ सबसे विशाल देश है । इसमें भारत के जल तथा स्थल क्षेत्र सम्मिलित हैं । भारत का भूमि क्षेत्र विश्व का कितना प्रतिशत है ? फिर किस कारण से भारत विश्व के 12 महाविविध देशों में से एक है ? उल्लेख कीजिए । 2

19. (क) संवाहक डीएनए के ऐसे अणु हैं जो विजातीय डीएनए खण्ड को परपोषी कोशिका में स्थानांतरित कर (ले जा) सकते हैं ।

(i) इस संवाहक में वरण योग्य चिह्नक ('ori') की सार्थकता लिखिए ।

(ii) पौधों तथा प्राणियों में प्रत्येक के लिए जीन क्लोनिंग हेतु एक-एक संवाहक का उदाहरण लिखिए । 2

अथवा

(ख) विजातीय डीएनए को निम्नलिखित में कैसे प्रविष्ट कराया जा सकता है ?

(i) एक प्राणी कोशिका में

(ii) एक पादप कोशिका में



15. Assertion (A) : In an operon, the regulator and operator genes are not associated with the constitutive genes.

Reason (R) : Constitutive genes need not be repressed.

16. Assertion (A) : Cattle and goats are never seen browsing on *Calotropis* growing in abandoned fields.

Reason (R) : Cattle and goats avoid grazing on *Calotropis* because of the offensive smell of its flowers.

SECTION B

17. (a) From which end of the ovule, and how does the pollen tube gain its entry into the embryo sac of a *Hibiscus* flower ?

(b) State the fate of the male nuclei present in the pollen tube. 2

18. India is the seventh largest country in the world in terms of total land area including land and water. Write the value of the land area of our country (in terms of percentage) of the world. Mention then, what makes India one of the 12 mega diversity countries of the world. 2

19. (a) Vectors are DNA molecules that can carry a foreign DNA segment into the host cell.

(i) Write the significance of 'ori' in this vector.

(ii) Give one example each of vectors used for cloning genes in plants and animals. 2

OR

(b) Write how can an alien DNA be introduced into

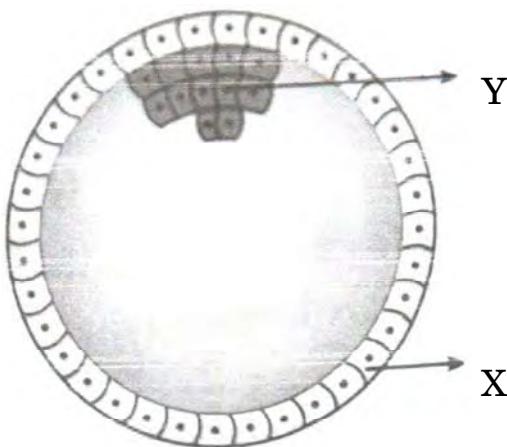
(i) an animal cell

(ii) a plant cell. 2



20. पौधे सूर्य के प्रकाश-संश्लेषणात्मक विकिरण का केवल 2 – 10 प्रतिशत का प्रग्रहण करते हैं और यही आंशिक मात्रा की ऊर्जा संपूर्ण विश्व का संपोषण करती है। इस प्रक्रम के दौरान पारिस्थितिक तंत्र ऊष्मागतिकी के दो सिद्धान्तों से सामंजस्य (अनुरूपता) स्थापित करते हैं। व्याख्या कीजिए। 2

21. नीचे दिए गए चित्र में मानव भ्रूण के विकास की एक अवस्था को दर्शाया गया है। इसके संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) चित्र में दिखाई गई मानव भ्रूणीय अवस्था को पहचान कर उसका नाम लिखिए।
 (ख) एक महिला की सामान्य गर्भावस्था में इसकी सही अवस्थिति का उल्लेख कीजिए।
 (ग) नामांकित 'X' तथा 'Y' दो भागों में से प्रत्येक का एक-एक प्रकार्य लिखिए। 2

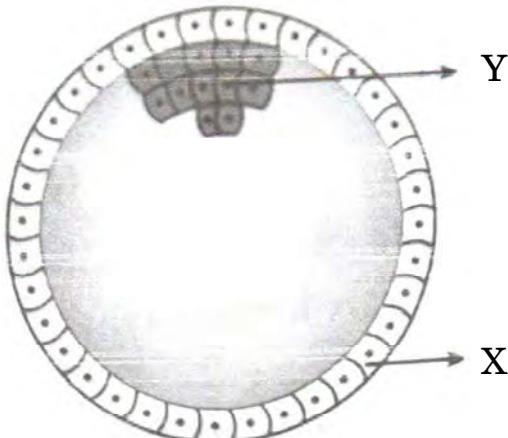
खण्ड ग

22. (क) आधुनिक युगीन मानव (वर्तमान युग के मानव) के ऐसे दो नरवानरगण (प्राइमेट्स) पूर्वजों के नाम लिखिए जो लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे।
 (ख) जीवाशम साक्ष्यों के अनुसार ऑस्ट्रालोपिथेसिन किस समय-काल में और कहाँ रहते थे?
 (ग) होमो हैबिलिस तथा होमो इरेक्टस के बीच दो अंतर लिखिए। 3



20. Plants capture only 2 – 10 percent of the photosynthetically active radiation of the Sun and this small amount of energy is able to sustain the entire living world. During this process, ecosystems are in consonance with the two laws of thermodynamics. Explain. 2

21. The diagram given below shows a developmental stage of human embryo. Answer the following questions with reference to it :



(a) Identify and name the human embryonic stage shown.

(b) Mention its exact location in the normal pregnancy of a woman.

(c) Write one function of each of the two parts labelled 'X' and 'Y'. 2

SECTION C

22. (a) Name the two primate ancestors of the present day humans, who existed approximately about 15 million years ago.

(b) According to geological records, when and where did *Australopithecines* live ?

(c) Give two differences between *Homo habilis* and *Homo erectus*. 3



23. (क) दुर्दम (मैलिंगेंट) अर्बुद तथा सुदम (बिनाइन) अर्बुद में विभेद कीजिए । 3

(ख) दुर्दम अर्बुद के सबसे डरावने गुण का नाम लिखकर उसकी व्याख्या कीजिए । 3

24. केवल योजनात्मक आरेख की सहायता से, इको आर वन (EcoRI) और डीएनए लाइगेज़ प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ की क्रिया द्वारा पुनर्योगज डीएनए के निर्माण के तीन चरणों को दर्शाइए । 3

25. (क) (i) विभिन्न प्रकार की सहायक जनन प्रौद्योगिकियों में उपयोग की जाने वाली कुछ तकनीकों के निम्नलिखित संक्षिप्त रूपों का विस्तार कीजिए : 2

- (1) जेड.आई.एफ.टी.
- (2) आई.सी.एस.आई.
- (3) आई.यू.टी.
- (4) जी.आई.एफ.टी.

(ii) उपर्युक्त में से किस तकनीक (तरीके) को पात्रे निषेचन नहीं माना जा सकता ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण लिखिए । 1

अथवा

(ख) निम्नलिखित में विभेद कीजिए : 3

- (i) परिभ्रूणपोष तथा फलभिति
- (ii) युक्तांडपी तथा वियुक्तांडपी स्त्रीकेसर
- (iii) प्रांकुर तथा मूलांकुर



23. (a) Differentiate between malignant and benign tumours. 3
(b) Name and explain the most feared property of a malignant tumour. 3

24. With the help of a schematic diagram only, show in three steps, the formation of recombinant DNA by the action of restriction endonuclease – EcoRI and DNA ligase. 3

25. (a) (i) Expand the abbreviations given below, used for different modes of assisted reproductive technologies : 2
(1) ZIFT
(2) ICSI
(3) IUT
(4) GIFT
(ii) Which one of them cannot be considered as a procedure of IVF ? Give reasons in support of your answer. 1

OR

(b) Differentiate between the following : 3
(i) Perisperm and Pericarp
(ii) Syncarpous pistil and Apocarpous pistil
(iii) Plumule and Radicle



26. (क) 'स्टेम कोशिकाओं (मूल कोशिकाओं)' के अभिलक्षण लिखिए ।
(ख) मानवों में 'स्टेम कोशिकाओं' को कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है ?
(ग) मानव रोगों के उपचार में 'स्टेम कोशिकाओं' के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए । 3

27. अपशिष्ट/व्यर्थ जल को कम प्रदूषित बनाने के लिए उसका वाहित मल उपचार संयंत्र में उपचार किया जाता है । इस उपचार प्रक्रम के संदर्भ में निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 3
(क) प्राथमिक आपंक (स्लज)
(ख) सक्रियित आपंक
(ग) अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर)

28. निम्नलिखित वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

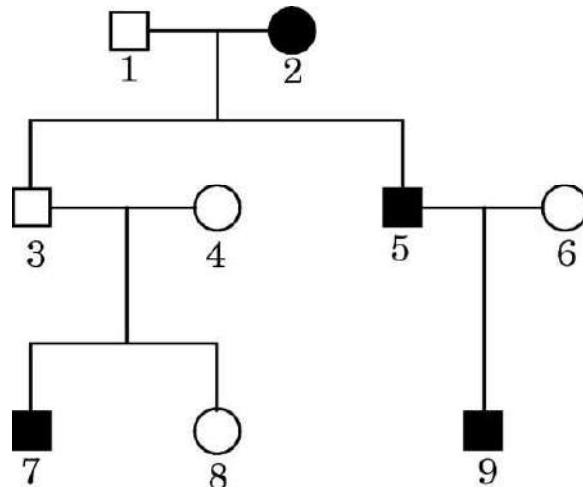
(i) क्या यह विशेषक अप्रभावी है अथवा प्रभावी ? कारण दीजिए ।
(ii) क्या यह विशेषक लिंग सहलग्न है अथवा अलिंग क्रोमोसोम लग्न है ? कारण दीजिए ।
(iii) व्यष्टि 3, 4 तथा 7 में से इस विशेषक के लिए कौन-सा व्यक्ति (व्यष्टि) समयुगमजी है ? 3



26. (a) Write the characteristics of 'stem cells'.
(b) From where can one obtain 'stem cells' in humans ?
(c) State any two applications of 'stem cells' in curing human diseases. 3

27. Treatment of wastewater is done in a sewage treatment plant to make it less polluting. Explain the following with reference to this treatment process :
(a) Primary sludge
(b) Activated sludge
(c) Anaerobic sludge digesters

28. Study the pedigree chart given below and answer the questions that follow :

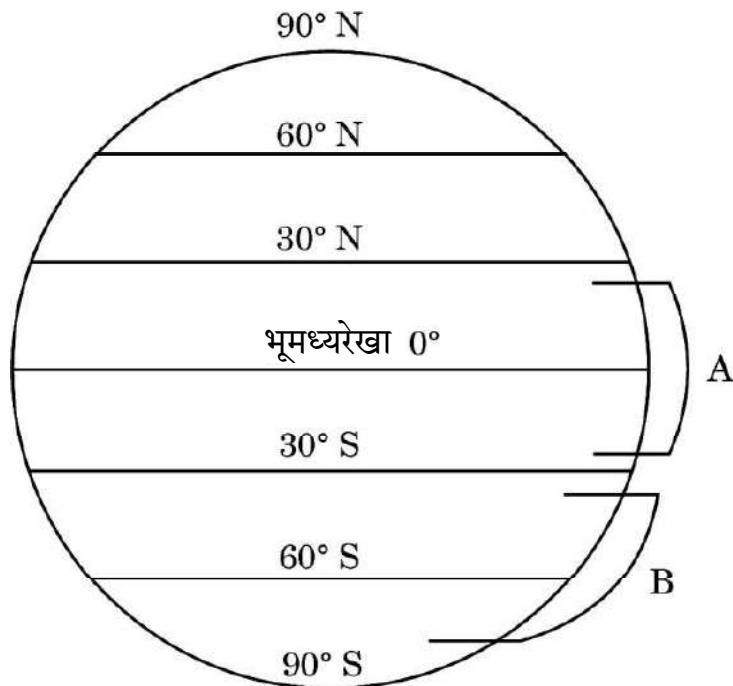


(i) Is this trait recessive or dominant ? Give reason.
(ii) Is this trait sex-linked or autosomal ? Give reason.
(iii) Among individuals 3, 4 and 7, which one is homozygous for the trait ? 3



खण्ड ८

29. नीचे दिए आरेख में पृथ्वी के क्षेत्रों का चित्रात्मक निरूपण दिया गया है जिसमें क्रमशः 'A' तथा 'B' द्वारा क्षेत्र चिह्नित किए गए हैं। इस चित्रात्मक निरूपण का अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



(क) जब क्षेत्र 'A' से क्षेत्र 'B' की ओर जाते हैं, तो जाति विविधता पर अपने प्रेक्षण लिखिए तथा दो कारण भी लिखिए। 3

(ख) कारण बताते हुए भारत में पाए जाने वाले पक्षियों की प्रजातियों की अनुमानित संख्या का उल्लेख कीजिए। 1

अथवा

(ख) विश्व के उस क्षेत्र का नाम लिखिए जहाँ सर्वाधिक जैव-विविधता अंकित की गई है और बताइए ऐसा क्यों है। 1

30. एक कोशिका तंत्र में जीन अपने आप को प्रोटीन/एंजाइम के रूप में अभिव्यक्त करता है। एक कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति कब और कैसे संपन्न होने की आवश्यकता होती है, तथा एक असीमकेन्द्रकी कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति का नियमन कैसे होता है, इसका अध्ययन जैव-रसायनविज्ञ जैक्वे मोनॉड तथा आनुवंशिकीविज्ञ फ्रेंकवास जैकब के संयुक्त प्रयासों से किया गया। ई. कोलार्ड में लैक्टोज़ उपापचय पर उनके द्वारा प्रतिपादित “लैक प्रचालक” (लैक ओपेरॉन) संकल्पना के लिए उन्हें 1965 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

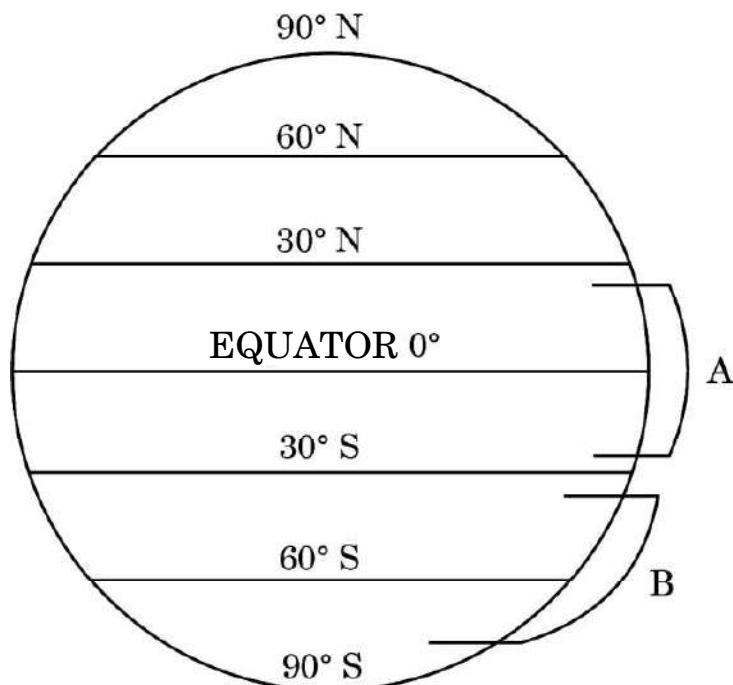
(क) लैक प्रचालक (लैक ओपेरॉन) को अनुलेखनीय नियमित तंत्र क्यों कहा जाता है? 1

(ख) कहा जाता है कि “जीवाणु कोशिका में लैक प्रचालक की अभिव्यक्ति अत्यधिक निम्न स्तर पर निरंतर बनी रहती है।” कथन को न्यायोचित सिद्ध कीजिए। 1/2



SECTION D

29. Study the diagrammatic representation given below of the Earth with regions marked 'A' and 'B' respectively. Answer the questions that follow.



(a) Write the observations made regarding the species diversity when moving from region 'A' to region 'B'. Give two reasons also. 3

(b) Stating the reason, mention the approximate number of bird species recorded in India. 1

OR

(b) Name the region in the world that records the greatest biodiversity and mention why. 1

30. Gene expresses itself in a cell system as a protein/enzyme. How does an expression of gene occur in a cell system and when does it need to occur, and how the gene expression is regulated in a prokaryote cell system was studied by the combined efforts of Jacque Monod, the biochemist and Francois Jacob, the geneticist. For their work on lactose metabolism in *E. coli* and introducing the concept of "lac operon" they were awarded the Nobel Prize in 1965.

(a) Why is *lac operon* said to be a transcriptionally regulated system ? 1

(b) It is said that "the *lac operon* has to be operational at a very low level in the bacterial cell all the time." Justify. 2



(ग) लैक प्रचालक में नियामक जीन को 'i (आई)' जीन के रूप में चिह्नित क्यों किया जाता है ? $\frac{1}{2}$

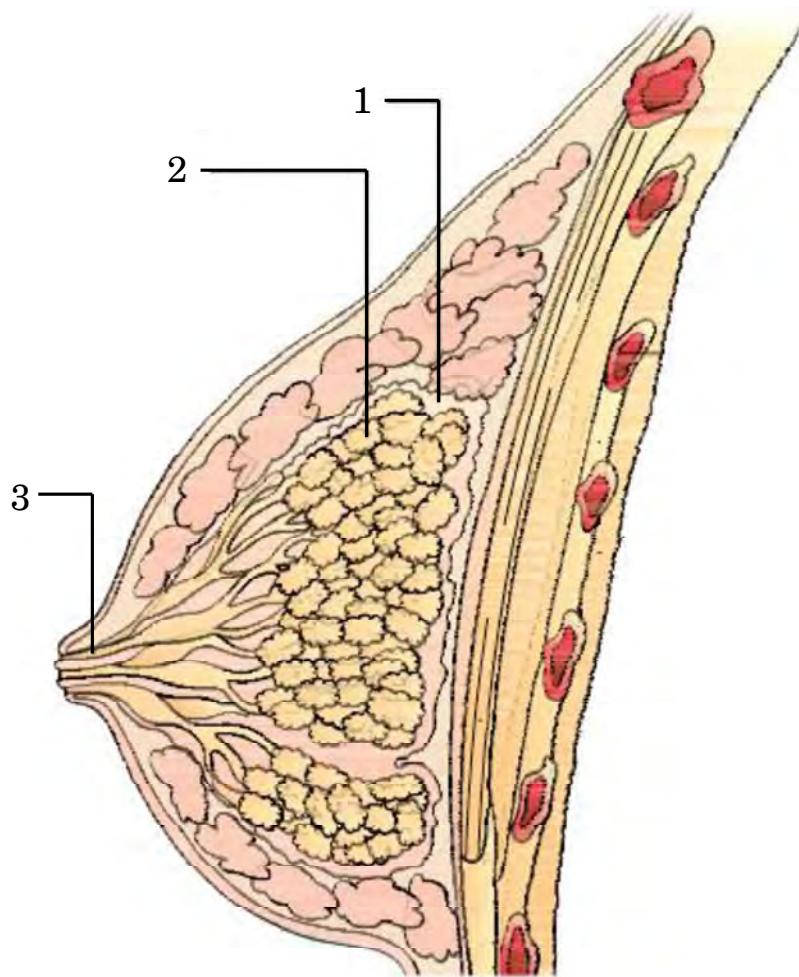
(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की अनुपस्थिति में लैक प्रचालक का योजनात्मक आरेख बनाइए । 2

अथवा

(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की उपस्थिति में लैक प्रचालक का योजनात्मक आरेख बनाइए । 2

खण्ड ड.

31. (क) (i) गर्भ उत्क्षेपण प्रतिवर्त कब एवं किस प्रकार प्रारंभ होता है ?
(ii) प्रसव के दौरान पीयूष ग्रंथि तथा गर्भाशयी पेशियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं । व्याख्या कीजिए ।
(iii) क्रियाशील स्तन ग्रंथि सभी मादा स्तनधारियों का अभिलक्षण है । स्तन ग्रंथि की आरेखीय-काट का चित्र नीचे दिया गया है । इसमें दर्शाए गए 1, 2 तथा 3 भाग को पहचान कर प्रत्येक के एक प्रकार्य का उल्लेख कीजिए । 5



अथवा



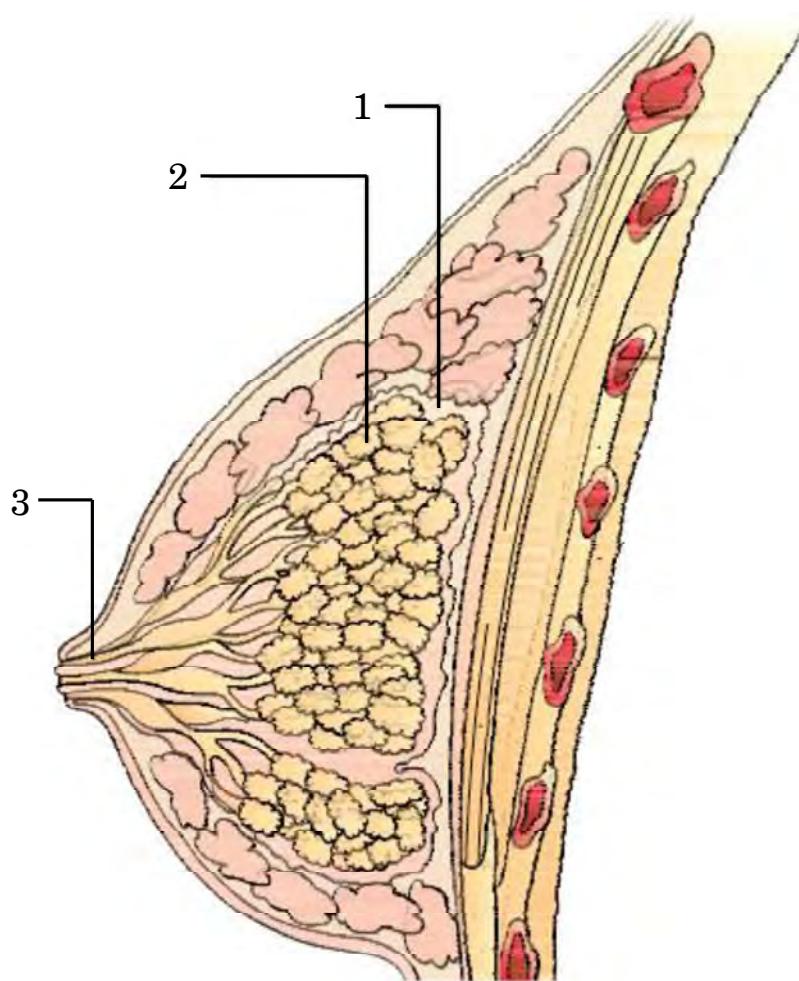
(c) Why is the regulator gene in *lac* operon marked as 'i' gene ? $\frac{1}{2}$
(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in absence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

OR

(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in the presence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

SECTION E

31. (a) (i) When and how does foetal ejection reflex begin ?
(ii) Pituitary gland and uterine muscles play an important role during parturition. Explain.
(iii) A functional mammary gland is a characteristic of all female mammals. Given below is a diagrammatic sectional view of a mammary gland. Identify the parts 1, 2 and 3, and mention one function of each of them. 5



OR



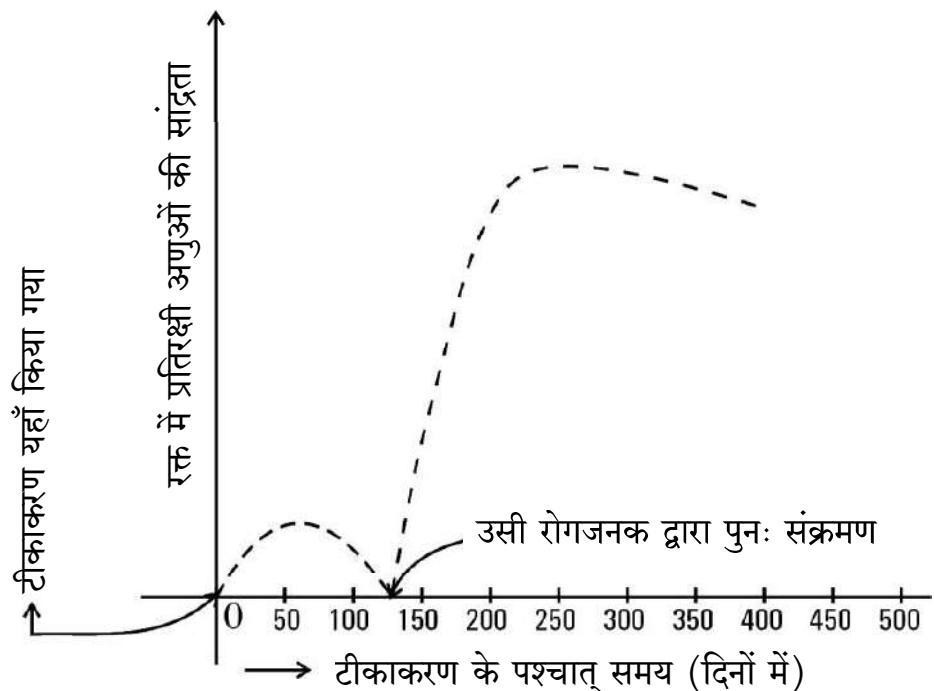
(ख) (i) वायु द्वारा परागण के लिए उपयुक्त मक्के के पौधे के पराग, परागकोश और वर्तिकाग्र के विशिष्ट लक्षण क्या हैं ?

(ii) आप कैसे पुष्टि करेंगे कि :

- (1) जीवाश्मों से परागकण पुनः प्राप्त होते हैं ?
- (2) बीजांडद्वार पूर्ण विकसित बीज के बीजावरण में एक छोटे रंध्र के रूप में रहता है ?

5

32. (क) हमारे देश में बच्चे के जन्म के समय से उसके 10 वर्ष की आयु का होने तक एक समयबद्ध टीकाकरण कार्यक्रम (प्रोग्राम) का निर्वहन किया जाता है। नीचे बनाए गए ग्राफ में टीकाकरण के प्रभाव को दर्शाया गया है। इसमें टीकाकरण के उपरांत उसी रोगजनक द्वारा संक्रमण तथा बच्चे के रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता को दर्शाया गया है।



(i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए।



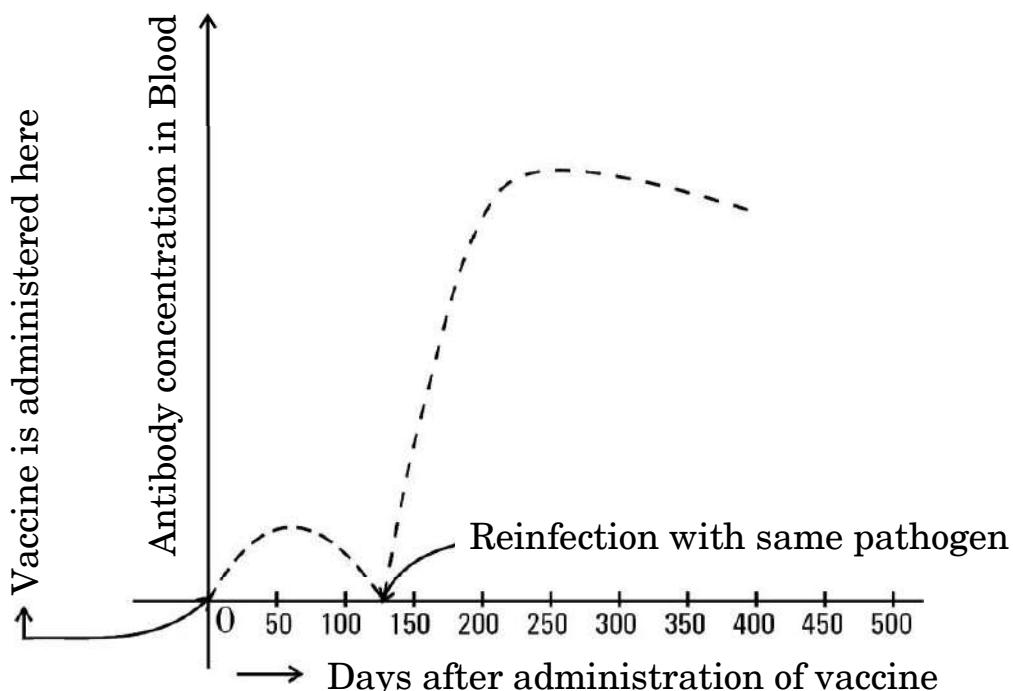
(b) (i) How are the characteristic features of pollen, anther and stigma of a maize plant suited for pollination by wind ?

(ii) How do you justify that :

- (1) Pollen grains are recovered from fossils ?
- (2) Micropyle remains as a small pore in the seed coat of a fully developed seed ?

5

32. (a) A time-bound vaccination programme is followed for the children in our country from their birth up to ten years of age. A graph plotted below shows the effect of the vaccination followed by infection by the same pathogen, and the antibody concentration in the blood of the child.



(i) Explain why the administration of a vaccine causes an increase in the antibody concentration.



(ii) यदि चार माह के बाद बच्चे को उसी रोगजनक का संक्रमण हो जाता है, तो रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता बहुत तीव्रता से बढ़ती है । व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है ।

(iii) नीचे दी गई तालिका से विभिन्न प्रकार की प्रतिरक्षा तथा वह कैसे प्राप्त होती हैं, के विषय में सूचना प्राप्त होती है । तालिका में अंकित 'P', 'Q', 'R', 'S' तथा 'T' की पहचान कीजिए ।

5

	प्रतिरक्षा के प्रकार	प्रतिरक्षा अणुओं का उत्पादन	स्मृति कोशिकाओं की उपस्थिति	प्राप्ति का तरीका
(1)	प्राकृतिक, सक्रिय	हाँ	'P'	'Q'
(2)	प्राकृतिक, निष्क्रिय	नहीं	'R'	गर्भावस्था/दुग्ध स्रवण के दौरान अपरा के आर-पार
(3)	उपर्जित, सक्रिय	'S'	हाँ	दुग्ध स्रवण के दौरान टीका (वैक्सीन) लेना
(4)	उपर्जित, निष्क्रिय	"T"	नहीं	प्रतिरक्षा अणुओं का निवेशन (इंजेक्शन लेना)

अथवा

(ख) (i) 'स्मैक' का रासायनिक नाम क्या है ? स्मैक लेने को कुप्रयोग अथवा व्यसन क्यों माना जाता है ?

(ii) निम्नलिखित ड्रग के स्रोत पौधे का नाम लिखकर मानव शरीर पर प्रत्येक ड्रग का एक-एक प्रभाव भी लिखिए :

- (1) मैरिजुआना
- (2) कोकेन
- (3) मॉर्फीन

5



(ii) If the child is infected with the same pathogen almost four months later, the antibody concentration in his/her blood increases very fast. Explain why.

(iii) A table given below gives information about different types of immunity and how they are attained. Identify 'P', 'Q', 'R', 'S' and 'T' in the table. 5

	Type of immunity	Production of antibodies	Presence of memory cells	Mode attained
(1)	Natural, active	Yes	'P'	'Q'
(2)	Natural, passive	No	'R'	Across the placenta during pregnancy/breast feeding
(3)	Acquired, active	'S'	Yes	Getting a vaccine during breast feeding
(4)	Acquired, passive	'T'	No	Getting an injection of antibodies

OR

(b) (i) What is the chemical name of 'smack' ? Why is the consumption of smack considered as an abuse ?

(ii) Name the source plant and one effect of the following drugs on the human body :

- (1) Marijuana
- (2) Cocaine
- (3) Morphine 5



33. (क) डीएनए प्रतिकृतियन के तरीके की पुष्टि के लिए मेसेल्सन व स्टाल ने एक प्रयोग किया । उस प्रयोग का स्मरण कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

(i) उन्होंने अपने प्रयोगों में नाइट्रोजन के किन दो रूपों का उपयोग किया और क्यों ?

(ii) अपने प्रेक्षण हेतु उन्होंने ई. कोलाई के नमूने निश्चित समयांतराल पर क्यों लिए ?

(iii) इस प्रयोग में सीज़ियम क्लोराइड घनत्व ग्रेडिएंट की भूमिका का उल्लेख कीजिए ।

(iv) उनके द्वारा निकाले गए निष्कर्ष लिखिए ।

5

अथवा

(ख) (i) एक तद्रूप-प्रजनन सम मटर के गोल बीज वाले लंबे पौधे का मटर के बौने झुर्रीदार बीज वाले पौधे के साथ संकरण कराया गया । इस क्रॉस का F_2 पीढ़ी तक चित्रण कीजिए जिसमें क्रमशः F_1 तथा F_2 पीढ़ी के फीनोटाइप (दृश्यप्ररूप) अनुपात को दर्शाया गया हो ।

(ii) मेंडल के उस नियम को लिखिए जिसे केवल इस प्रकार के क्रॉस के आधार पर प्रतिपादित किया जा सकता है ।

5



33. (a) Meselson and Stahl carried out an experiment to prove the nature of DNA replication. Recall the experiment and answer the following questions.

- (i) Which two types of nitrogen were used by them in their experiment and why ?
- (ii) Why did they take samples of *E. coli* at definite time intervals for their observation ?
- (iii) State the role of caesium chloride density gradient in their experiment.
- (iv) Write the conclusions they arrived at.

5

OR

(b) (i) A true breeding tall pea plant with round seeds is crossed with a recessive dwarf pea plant having wrinkled seeds. Work out the cross up to F_2 generation giving the phenotypic ratios of F_1 and F_2 generation respectively.

(ii) State the Mendelian principle that can be derived only with the help of such a cross.

5



Series EF1GH/1



SET~3

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code

57/1/3

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.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक) BIOLOGY (Theory)

*

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

नोट / NOTE :

- (i) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 31 हैं ।
Please check that this question paper contains 31 printed pages.
- (ii) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
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.
- (iii) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं ।
Please check that this question paper contains 33 questions.
- (iv) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.
- (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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के दो-दो अंकों के प्रश्न हैं ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के तीन-तीन अंकों के प्रश्न हैं ।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित चार-चार अंकों के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में उप-प्रश्न हैं तथा एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के पाँच-पाँच अंकों के प्रश्न हैं ।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के **1** प्रश्न में, खण्ड ग के **1** प्रश्न में, खण्ड घ के **2** प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के **3** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है । परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लिखना है ।
- (ix) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ-सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।

खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं ।

$$16 \times 1 = 16$$

1. मानव अंडाणु का दूसरा अर्धसूत्री विभाजन संपन्न (पूरा) होने का समय है :

- (a) निषेचन के समय
- (b) जब शुक्राणु पारदर्शी अंडावरण (ज़ोना पेल्यूसिडा) के संपर्क में आता है
- (c) जब शुक्राणु अंडाणु के कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) में प्रविष्ट होता है
- (d) जब शुक्राणु का अग्रपिंडक (एक्रोसोम) अरीय किरीट (कोरोना रेडिएटा) पर अपने एंजाइम मोचित करता है

2. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 325 लघुबीजाणु जनक (मातृ) कोशिकाओं के लघुबीजाणुजनन प्रक्रम द्वारा बनने वाले परागकणों की सही संख्या को दर्शाया गया है ।

(a) 325	(b) 650
(c) 1300	(d) 975



General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Questions no. **1** to **16** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Questions no. **17** to **21** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Questions no. **22** to **28** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Questions no. **29** and **30** are case-based questions, carrying **4** marks each.
- (vii) In **Section E** – Questions no. **31** to **33** are long answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **1** question in Section B, **1** question in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Use of calculators is **not** allowed.

SECTION A

Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each. **16×1=16**

- 1.** A human ovum completes its second meiosis :
 - (a) at the time of fertilisation
 - (b) when the sperm touches the zona pellucida
 - (c) when the sperm gains entry into the cytoplasm of the ovum
 - (d) when the acrosome of the sperm releases its enzymes on corona radiata
- 2.** Choose the option that gives the correct number of pollen grains that will be formed after 325 microspore mother cells undergo microsporogenesis.

(a) 325	(b) 650
(c) 1300	(d) 975



3. नीचे दो स्तंभ दिए गए हैं। स्तंभ I में चार गर्भनिरोधक युक्तियों के नाम दिए गए हैं तथा स्तंभ II में इन युक्तियों के गर्भनिरोधी तरीकों को दर्शाया गया है। उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें गर्भनिरोधक युक्तियों को उनके कार्यों के साथ सही ढंग से सुमेलित किया गया है।

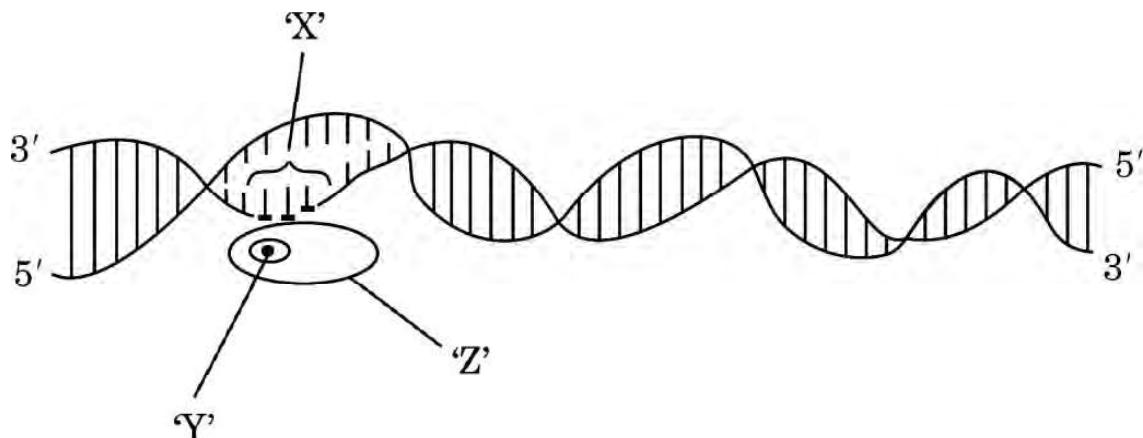
स्तंभ I (गर्भनिरोधी युक्ति)	स्तंभ II (कार्य का तरीका)
P. लिप्पेस लूप	i. अंडोत्सर्जन का संदमन
Q. मल्टीलोड 375	ii. गर्भाशय में शुक्राणुओं की भक्षकाणुक्रिया
R. त्वचा के नीचे अंतर्रोप	iii. गर्भाशय ग्रीवा की श्लेष्मा की मोटाई बढ़ाना
S. सहेली	iv. गर्भाशय ग्रीवा को शुक्राणुओं का प्रतिरोधी बनाना

विकल्पः

4. जिस फ़सल का सर्वप्रथम पूर्ण जीनी अनुक्रम किया गया, वह है :

(a) गेहूँ (b) तम्बाकू
(c) धान (चावल) (d) कपास

5. नीचे दिए गए व्यवस्थापक निरूपण में दर्शाए अनुसार असीमकेंट्री में अनुलेखन प्रक्रम में सम्मिलित स्थल 'X', फैक्टर 'Y' तथा एंजाइम 'Z' को पहचानिए ।



	स्थल 'X'	फैक्टर 'Y'	एंजाइम 'Z'
(a)	समापक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(b)	उन्नायक	रो (ρ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(c)	उन्नायक	सिग्मा (σ)	आरएनए पॉलीमरेज़
(d)	उन्नायक	सिग्मा (σ)	डीएनए पॉलीमरेज़



3. Given below are two columns. In Column I the names of four contraceptive devices are given and in Column II the modes of action of the contraceptives are given. Select the option where the contraceptive devices are correctly matched with their respective modes of action.

	<i>Column I (Contraceptive devices)</i>	<i>Column II (Modes of action)</i>
P.	Lippes loop	i. Inhibition of ovulation
Q.	Multiload 375	ii. Phagocytosis of sperms in uterus
R.	Subcutaneous Norplant	iii. Causes thickening of cervical mucous
S.	Saheli	iv. Makes cervix hostile to sperms

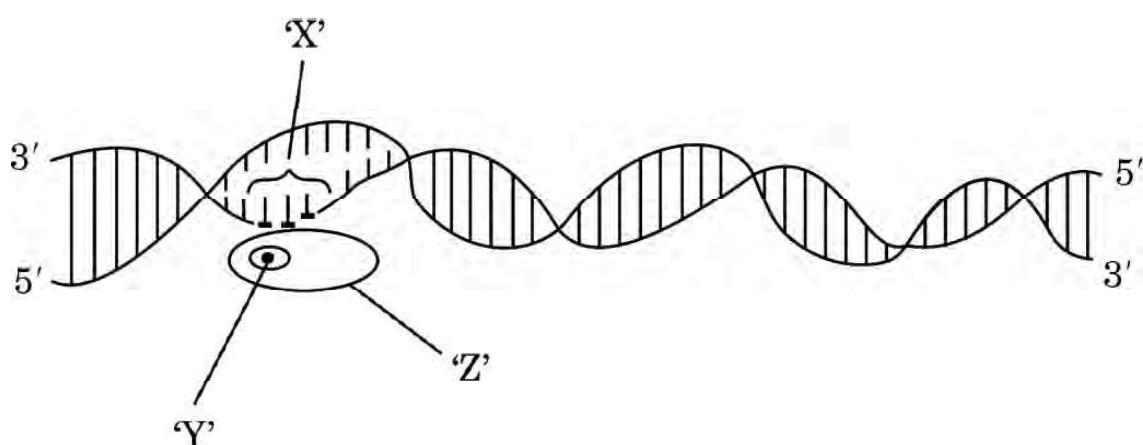
Options :

(a) P-ii, Q-iv, R-iii, S-i (b) P-i, Q-ii, R-iii, S-iv
(c) P-iii, Q-i, R-iv, S-ii (d) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i

4. The first gene-sequenced crop is :

(a) Wheat (b) Tobacco
(c) Rice (d) Cotton

5. Identify the region 'X', the factor 'Y' and the enzyme 'Z' involved in the process of transcription in prokaryote as shown in the schematic representation given below.



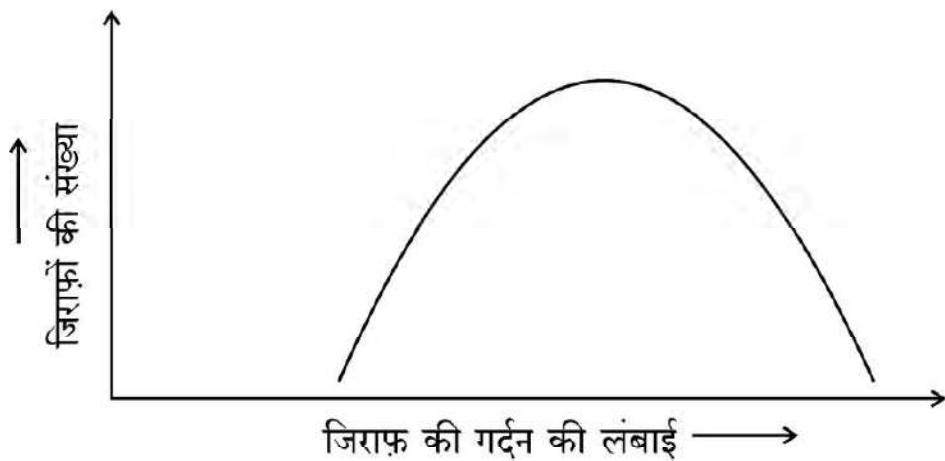
	Region 'X'	Factor 'Y'	Enzyme 'Z'
(a)	Terminator	Sigma (σ)	RNA polymerase
(b)	Promoter	Rho (ρ)	RNA polymerase
(c)	Promoter	Sigma (σ)	RNA polymerase
(d)	Promoter	Sigma (σ)	DNA polymerase



6. डीएनए अंगुलिछापी तकनीक द्वारा प्राप्त एक बच्चे 'X' तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 और 3 के डीएनए प्रोफाइलों का अध्ययन कीजिए। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बच्चे 'X' के संभावित जनक होने को दर्शाता है ?

(a) 1 तथा 2 (b) 2 तथा 3
(c) 1 तथा 3 (d) केवल व्यक्ति 3

7. जिराफ़ की गर्दन की लंबाई के संबंध में प्राकृतिक वरण के प्रक्रम को सही ढंग से परिभाषित करने वाले विकल्प का चयन कीजिए :



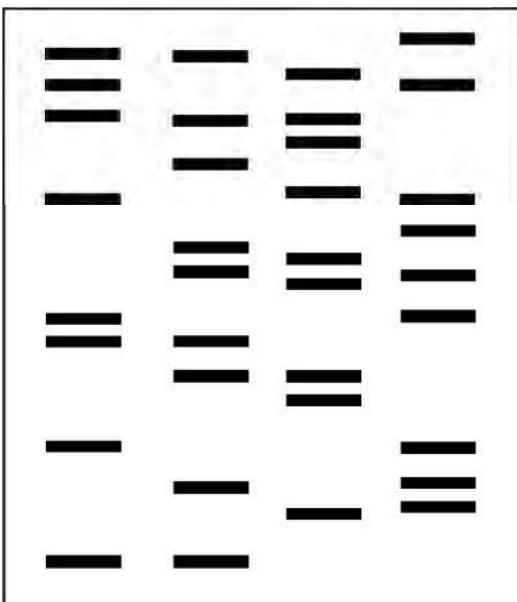
- (a) स्थायीकारक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का उत्तरवर्ती वरण होता है ।
- (b) विदारक वरण – क्योंकि छोटी तथा लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।
- (c) दिशात्मक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।
- (d) स्थायीकारक वरण – क्योंकि गर्दन की मध्यम लंबाई वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।



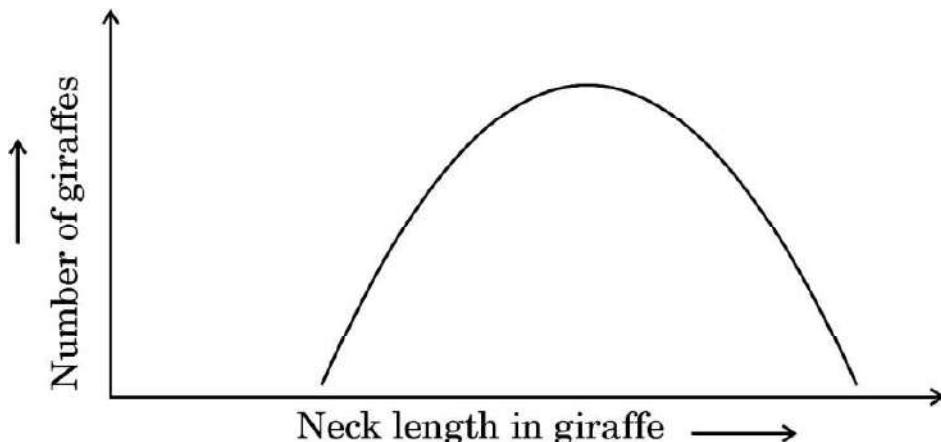
6. Study the DNA profiles obtained as a result of DNA fingerprinting of a child 'X' and three individuals 1, 2 and 3. Which one of the following options shows the possible parents of the child 'X' ?

Child Individual Individual Individual

X 1 2 3



7. Select the option that gives the correct description of the process of Natural Selection with respect to the length of the neck of giraffe.



- (a) Stabilising selection as giraffes with longer neck lengths are selected further.
- (b) Disruptive selection as giraffes with smaller and longer neck lengths are selected.
- (c) Directional selection as giraffes with longer neck lengths are selected.
- (d) Stabilising selection as giraffes with medium neck lengths are selected.



8. नीचे दी गई तालिका में डीएनए के निम्नलिखित में से किस नमूने से पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन (पॉलीमरेज़ शृंखला अभिक्रिया) के दौरान वांछित परिणाम प्राप्त होंगे ?

नमूना	विकृतीकरण के लिए उपयोग किया जाने वाला तापमान	प्रसार के लिए उपयोग किया जाने वाला एंजाइम
(a) I	उच्च तापमान / 90°C	ताप स्थायी (थर्मोस्टेबल)
(b) II	मंद तापमान / 50°C	ताप स्थायी
(c) III	मंद तापमान / 50°C	ताप प्रतिरोधी
(d) IV	उच्च तापमान / 90°C	ताप अस्थायी

9. 'आरएनए अंतर्क्षेप' प्रक्रिया के दौरान वांछित जीन को निष्क्रिय करने के लिए निम्नलिखित में से किसका उपयोग किया जाता है ?

- (a) ds डीएनए
- (b) ds आरएनए
- (c) r डीएनए
- (d) डीएनए पॉलीमरेज़

10. निम्नलिखित जैव-उर्वरकों में से कौन-सा जैव-उर्वरक वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण नहीं करता ?

- (a) ऑसिलेटोरिया
- (b) राइज़ोबियम
- (c) एज़ोस्पाइरिलम
- (d) ग्लोमस



8. Which of the following samples of DNA in the table given below will give the desired result during polymerase chain reaction ?

	Sample	Temperature used for Denaturation	Enzyme used for extension
(a)	I	High temp. / 90°C	Heat stable
(b)	II	Low temp. / 50°C	Heat stable
(c)	III	Low temp. / 50°C	Heat resistant
(d)	IV	High temp. / 90°C	Heat unstable

9. Which one of the following is used during 'RNA i' process, to silence the desired gene ?

- (a) dsDNA
- (b) dsRNA
- (c) rDNA
- (d) DNA polymerase

10. Which one among the following biofertilizers does **not** fix atmospheric nitrogen ?

- (a) *Oscillatoria*
- (b) *Rhizobium*
- (c) *Azospirillum*
- (d) *Glomus*



11. नीचे दो स्तंभ दिए गए हैं। स्तंभ I में चार एंजाइमों को तथा स्तंभ II में एंजाइमों के प्रकार्यों की सूची दी गई है। निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा विकल्प एंजाइमों का उनके संबंधित प्रकार्यों से मेल को सही रूप में दर्शाता है ?

स्तंभ I (एंजाइम)	स्तंभ II (प्रकार्य)
P. डीएनए लाइगेज़	i. डीएनए के छोरों से न्यूक्लियोटाइड्स को हटाता है
Q. प्रतिबंधन एक्सोन्यूक्लिज़	ii. डीएनए टेम्पलेट पर प्राइमर को विस्तारित करता है
R. टैक पॉलीमरेज़	iii. डीएनए खण्डों को जोड़ता है
S. प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़	iv. डीएनए को विशिष्ट स्थलों पर काटता है

विकल्पः

(a) P-i, Q-ii, R-iv, S-iii	(b) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i
(c) P-i, Q-iv, R-iii, S-ii	(d) P-iii, Q-i, R-ii, S-iv

12. सहभोजिता के उदाहरण हैं :

(i) आम के वृक्ष पर उगने वाला ऑर्किड	
(ii) कोयल (कुक्कु) पक्षी तथा कौआ	
(iii) नेरियम के वृक्ष पर उगने वाला कस्कुटा	
(iv) व्हेल पर रहने (आवास करने) वाला बार्नेकल	
(a) (i) तथा (ii)	(b) (i) तथा (iv)
(c) (ii) तथा (iii)	(d) (ii) तथा (iv)

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं— जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर दीजिए।

(a) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।	
(b) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।	
(c) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत है।	
(d) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है।	



11. Given below are two columns. In Column I is the list of four enzymes and in Column II is the list of functions of the given enzymes. Which one of the following options shows the enzymes matched with their respective functions correctly ?

	<i>Column I</i> <i>(Enzyme)</i>	<i>Column II</i> <i>(Function)</i>
P.	DNA Ligase	i. Removes nucleotides from ends of DNA
Q.	Restriction exonuclease	ii. Extends primer on a DNA template
R.	Taq polymerase	iii. Joins the DNA fragments
S.	Restriction endonuclease	iv. Cuts DNA at a specific position

Options :

(a) P-i, Q-ii, R-iv, S-iii (b) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i
(c) P-i, Q-iv, R-iii, S-ii (d) P-iii, Q-i, R-ii, S-iv

12. Examples that show commensalism are :

(i) An orchid growing on mango tree
(ii) Cuckoo bird and crow
(iii) *Cuscuta* growing on *Nerium* tree
(iv) Barnacles growing on a whale

(a) (i) and (ii) (b) (i) and (iv)
(c) (ii) and (iii) (d) (ii) and (iv)

For Questions number 13 to 16, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (a), (b), (c) and (d) as given below.

- (a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (b) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (c) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (d) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.



13. अभिकथन (A) : बर्रे की एक जाति तथा अंजीर की एक जाति का जीवन चक्र एक-दूसरे के बिना पूरा नहीं हो सकता ।

कारण (R) : जब बर्रे अंडे देने के लिए अंजीर के पुष्पक्रम में प्रवेश करते हैं, तो बदले में अंजीर के पुष्पों का परागण भी हो जाता है ।

14. अभिकथन (A) : कोशिका का पूर्ण डीएनए में स्थित अनुक्रम ज्ञात करने के लिए इसे विलगित करके छोटे-छोटे यादृच्छिक खंडों में बदल (काट) देते हैं ।

कारण (R) : डीएनए एक बहुत लंबा बहुलक है ।

15. अभिकथन (A) : डीएनए को प्रतिबंधन एंजाइम द्वारा काटने के लिए इसे आवृत झिल्ली से मुक्त करने की आवश्यकता होती है ।

कारण (R) : इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए एक पादप कोशिका को काइटिनेज द्वारा संसाधित (उपचारित) किया गया ।

16. अभिकथन (A) : डार्विन ने दर्शाया कि हाथी जैसा धीमी गति से वृद्धि करने वाला प्राणी भी विशाल संख्या तक पहुँच सकते हैं ।

कारण (R) : आवास में जब संसाधन असीमित होते हैं, तो प्रत्येक जाति में अपनी जन्मजात क्षमता को प्राप्त करने की योग्यता होती है ।

खण्ड ख

17. (क) हिब्रिस्कस पुष्प के बीजाण्ड के किस सिरे से तथा किस प्रकार पराग नलिका भ्रूणकोष में प्रविष्ट होती है ? (ख) पराग नलिका में उपस्थित नर केन्द्रक (नर युग्मकों) के भविष्य का उल्लेख कीजिए । 2

18. (क) रेमसार समझौता (सम्मेलन) के मुख्य उद्देश्य का उल्लेख कीजिए । (ख) भारत के ऐसे किन्हीं दो स्थलों के नाम लिखिए जो रेमसार समझौते के लिए महत्वपूर्ण हैं । 2

19. (क) प्रतिजैविकों (एंटिबायोटिक्स) का अंधाधुंध उपयोग (सेवन) क्यों नहीं करना चाहिए ? कोई दो कारण दीजिए । (ख) “ऐसी सलाह दी जाती है कि चिकित्सक द्वारा प्रस्ताविक प्रतिजैविक का कोर्स (खुराक) पूरा करना चाहिए ।” कथन की न्यायसंगतता लिखिए । 2



13. *Assertion (A)* : A species of wasp and a fig species cannot complete their life cycle without each other.

Reason (R) : While visiting wasps come to lay eggs in the fig inflorescence, the flower of wasp gets pollinated in return.

14. *Assertion (A)* : For sequencing, the total DNA from a cell is isolated and converted into random fragments.

Reason (R) : DNA is a very long polymer.

15. *Assertion (A)* : In order to cut the DNA with a restriction enzyme, it needs to be released from the membrane which encloses it.

Reason (R) : A plant cell was treated with chitinase to achieve this.

16. *Assertion (A)* : Darwin showed how even a slow growing animal like an elephant could reach enormous numbers.

Reason (R) : When resources in the habitat are unlimited, each species has the ability to realise its innate potential fully.

SECTION B

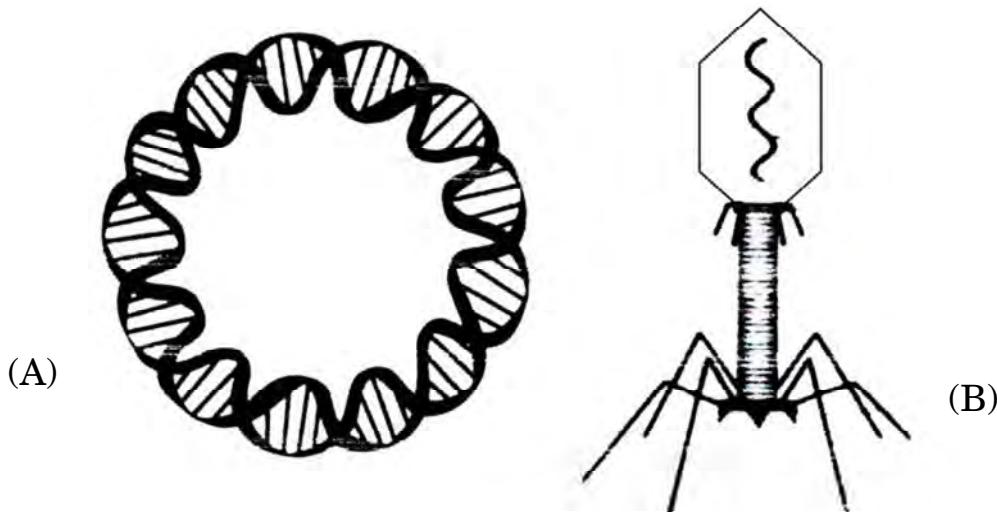
17. (a) From which end of the ovule, and how does the pollen tube gain its entry into the embryo sac of a *Hibiscus* flower ?
(b) State the fate of the male nuclei present in the pollen tube. 2

18. (a) Mention the main objective of the Ramsar Convention.
(b) Name any two sites in India that are important in the Ramsar Convention. 2

19. (a) Why should antibiotics not be taken indiscriminately ? Give any two reasons.
(b) “It is advisable to complete the course of antibiotics as prescribed by the doctor.” Justify. 2



20. (क) (i) नीचे दिए गए चित्रों में चिह्नित 'A' तथा 'B' संरचनाओं को पहचान कर उनके नाम लिखिए :



(ii) जैव-प्रौद्योगिकी के विभिन्न प्रयोगों में उनके महत्व का उल्लेख कीजिए ।

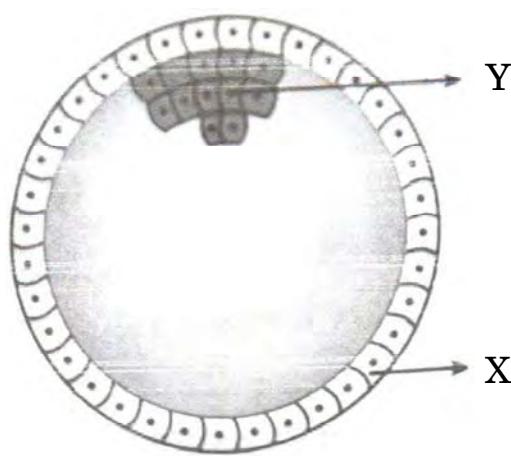
2

अथवा

(ख) उस प्रक्रम की व्याख्या कीजिए जिसके द्वारा एक जीवाणु कोशिका को इसके परिवेश से विजातीय डीएनए को प्राप्त करने के लिए द्विसंयोजी धनायन तथा ताप प्रधात (उपचार) द्वारा 'सक्षम' बनाया जाता है ।

2

21. नीचे दिए गए चित्र में मानव भ्रूण के विकास की एक अवस्था को दर्शाया गया है । इसके संर्दर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

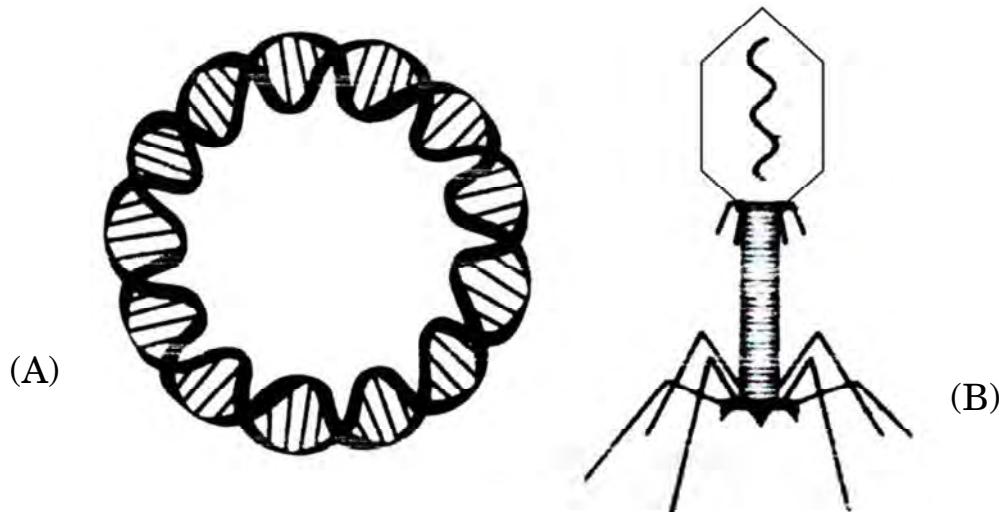


(क) चित्र में दिखाई गई मानव भ्रूणीय अवस्था को पहचान कर उसका नाम लिखिए ।
 (ख) एक महिला की सामान्य गर्भावस्था में इसकी सही अवस्थिति का उल्लेख कीजिए ।
 (ग) नामांकित 'X' तथा 'Y' दो भागों में से प्रत्येक का एक-एक प्रकार्य लिखिए ।

2



20. (a) (i) Identify and name the structures 'A' and 'B' marked in the image given below :

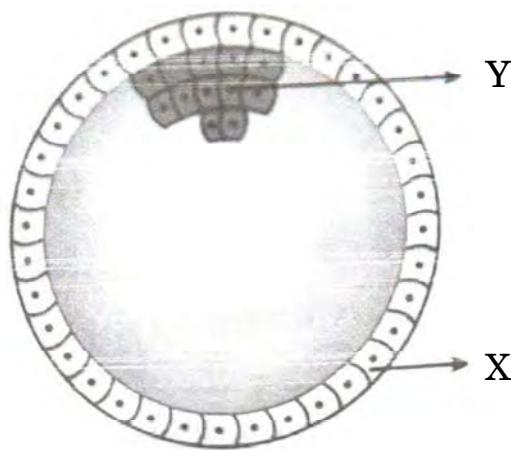


(ii) State their importance in various biotechnology experiments. 2

OR

(b) Explain the process by which a bacterial cell can be made 'competent' to take up foreign DNA from its surroundings, using divalent cations and temperature treatment. 2

21. The diagram given below shows a developmental stage of human embryo. Answer the following questions with reference to it :



(a) Identify and name the human embryonic stage shown.
(b) Mention its exact location in the normal pregnancy of a woman.
(c) Write one function of each of the two parts labelled 'X' and 'Y'. 2



खण्ड ग

22. (क) (i) विभिन्न प्रकार की सहायक जनन प्रौद्योगिकियों में उपयोग की जाने वाली कुछ तकनीकों के निम्नलिखित संक्षिप्त रूपों का विस्तार कीजिए : 2

- (1) जेड.आई.एफ.टी.
- (2) आई.सी.एस.आई.
- (3) आई.यू.टी.
- (4) जी.आई.एफ.टी.

(ii) उपर्युक्त में से किस तकनीक (तरीके) को पात्रे निषेचन नहीं माना जा सकता ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण लिखिए । 1

अथवा

(ख) निम्नलिखित में विभेद कीजिए : 3

- (i) परिश्रूणपोष तथा फलभिति
- (ii) युक्तांडपी तथा वियुक्तांडपी स्त्रीकेसर
- (iii) प्रांकुर तथा मूलांकुर

23. अपशिष्ट/व्यर्थ जल को कम प्रदूषित बनाने के लिए उसका वाहित मल उपचार संयंत्र में उपचार किया जाता है । इस उपचार प्रक्रम के संदर्भ में निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 3

- (क) प्राथमिक आपंक (स्लज)
- (ख) सक्रियित आपंक
- (ग) अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर)

24. (क) आधुनिक युगीन मानव (वर्तमान युग के मानव) के ऐसे दो नरवानरण (प्राइमेट्स) पूर्वजों के नाम लिखिए जो लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे ।

(ख) जीवाशम साक्ष्यों के अनुसार ओस्ट्रालोपिथेसिन किस समय-काल में और कहाँ रहते थे ?

(ग) होमो हैबिलिस तथा होमो इरैक्टस के बीच दो अंतर लिखिए । 3

25. केवल योजनात्मक आरेख की सहायता से, इको आर वन (EcoRI) और डीएनए लाइगेज प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ की क्रिया द्वारा पुनर्योगज डीएनए के निर्माण के तीन चरणों को दर्शाइए । 3

26. (क) दुर्दम (मैलिग्नेंट) अर्बुद तथा सुदम (बिनाइन) अर्बुद में विभेद कीजिए ।

(ख) दुर्दम अर्बुद के सबसे डरावने गुण का नाम लिखकर उसकी व्याख्या कीजिए । 3



SECTION C

22. (a) (i) Expand the abbreviations given below, used for different modes of assisted reproductive technologies : 2
(1) ZIFT
(2) ICSI
(3) IUT
(4) GIFT
(ii) Which one of them cannot be considered as a procedure of IVF ? Give reasons in support of your answer. 1

OR

(b) Differentiate between the following : 3
(i) Perisperm and Pericarp
(ii) Syncarpous pistil and Apocarpous pistil
(iii) Plumule and Radicle

23. Treatment of wastewater is done in a sewage treatment plant to make it less polluting. Explain the following with reference to this treatment process : 3
(a) Primary sludge
(b) Activated sludge
(c) Anaerobic sludge digesters

24. (a) Name the two primate ancestors of the present day humans, who existed approximately about 15 million years ago.
(b) According to geological records, when and where did *Australopithecines* live ?
(c) Give two differences between *Homo habilis* and *Homo erectus*. 3

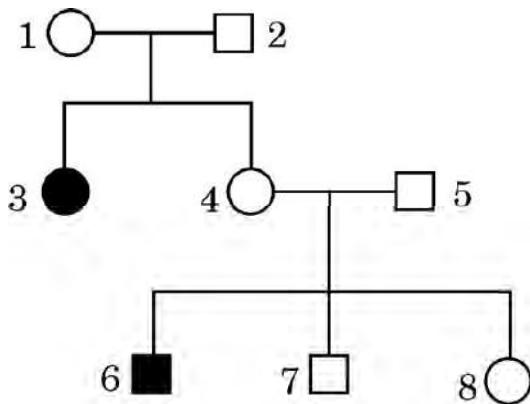
25. With the help of a schematic diagram only, show in three steps, the formation of recombinant DNA by the action of restriction endonuclease – EcoRI and DNA ligase. 3

26. (a) Differentiate between malignant and benign tumours.
(b) Name and explain the most feared property of a malignant tumour. 3



27. (क) 'स्टेम कोशिकाओं (मूल कोशिकाओं)' के अभिलक्षण लिखिए ।
 (ख) मानवों में 'स्टेम कोशिकाओं' को कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है ?
 (ग) मानव रोगों के उपचार में 'स्टेम कोशिकाओं' के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए । 3

28. एक परिवार के वंशावली चार्ट को निम्न रूप से दर्शाया गया है । इसका अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) क्या वंशावली चार्ट में दर्शाया गया रोग अप्रभावी विकार है अथवा प्रभावी विकार ? कारण दीजिए ।
 (ख) इस परिवार में उस स्त्री (मादा व्यष्टि) को पहचानिए जो निश्चित रूप से समयुग्मजी है ।
 (ग) इस वंशावली चार्ट में किस एक व्यक्ति के जीनोटाइप (जीनीप्ररूप) की पहचान नहीं की जा सकती ?
 (घ) उस पुरुष की पहचान कीजिए जो निश्चित रूप से विषमयुग्मजी है ।
 (ङ) क्या यह रोग लिंग सहलग्न विकार है अथवा अलिंग सहलग्न ? 3

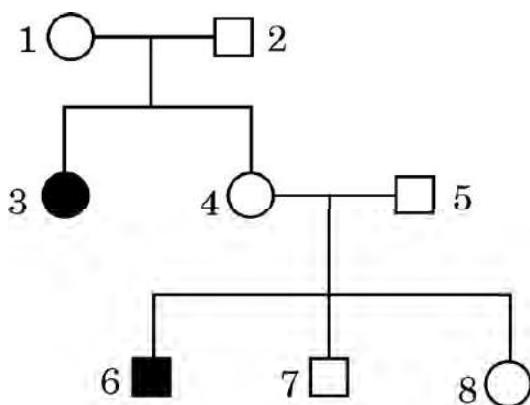
खण्ड घ

29. एक कोशिका तंत्र में जीन अपने आप को प्रोटीन/एंजाइम के रूप में अभिव्यक्त करता है । एक कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति कब और कैसे संपन्न होने की आवश्यकता होती है, तथा एक असीमकेन्द्रकी कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति का नियमन कैसे होता है, इसका अध्ययन जैव-रसायनविज्ञ जैक्वे मोनॉड तथा आनुवंशिकीविज्ञ फ्रेंकवास जैकब के संयुक्त प्रयासों से किया गया । ई. कोलाई में लैक्टोज़ उपापचय पर उनके द्वारा प्रतिपादित "लैक प्रचालेक" (लैक ओपेरॉन) संकल्पना के लिए उन्हें 1965 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया ।
 (क) लैक प्रचालेक (लैक ओपेरॉन) को अनुलेखनीय नियमित तंत्र क्यों कहा जाता है ? 1
 (ख) कहा जाता है कि "जीवाणु कोशिका में लैक प्रचालेक की अभिव्यक्ति अत्यधिक निम्न स्तर पर निरंतर बनी रहती है ।" कथन को न्यायोचित सिद्ध कीजिए । $\frac{1}{2}$



27. (a) Write the characteristics of 'stem cells'.
(b) From where can one obtain 'stem cells' in humans ?
(c) State any two applications of 'stem cells' in curing human diseases. 3

28. Study the pedigree chart of a family given below and answer the questions that follow :



(a) Is the disease in this pedigree chart a recessive or dominant disorder ? Give reason.
(b) Identify the female individual in this family, who for sure is homozygous.
(c) Genotype of which one individual cannot be identified in this pedigree chart ?
(d) Identify a male who is definitely heterozygous.
(e) Is this disease a sex-linked or an autosomal disorder ? 3

SECTION D

29. Gene expresses itself in a cell system as a protein/enzyme. How does an expression of gene occur in a cell system and when does it need to occur, and how the gene expression is regulated in a prokaryote cell system was studied by the combined efforts of Jacque Monod, the biochemist and Francois Jacob, the geneticist. For their work on lactose metabolism in *E. coli* and introducing the concept of "lac operon" they were awarded the Nobel Prize in 1965.

(a) Why is *lac operon* said to be a transcriptionally regulated system ? 1
(b) It is said that "the *lac operon* has to be operational at a very low level in the bacterial cell all the time." Justify. $\frac{1}{2}$



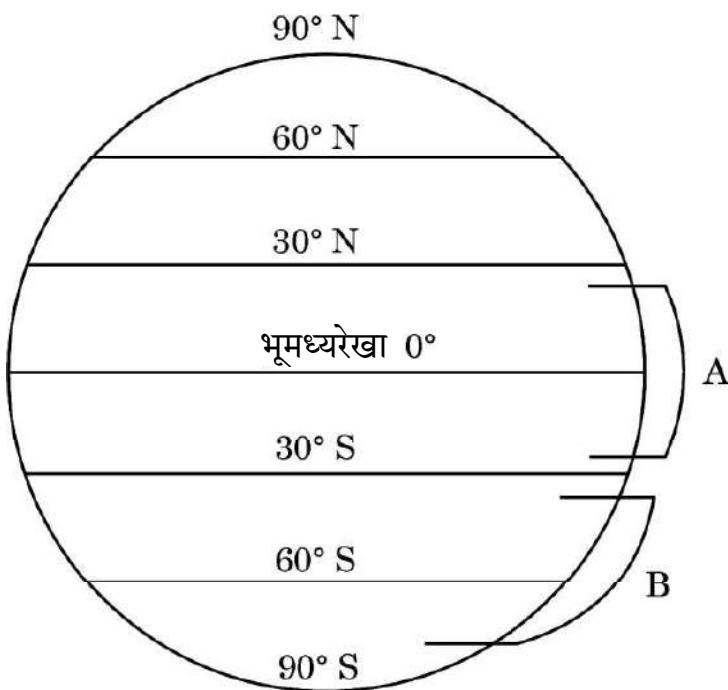
(ग) लैक प्रचालक में नियामक जीन को 'i (आई)' जीन के रूप में चिह्नित क्यों किया जाता है ? $\frac{1}{2}$

(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की अनुपस्थिति में लैक प्रचालक का योजनात्मक आरेख बनाइए । 2

अथवा

(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की उपस्थिति में लैक प्रचालक का योजनात्मक आरेख बनाइए । 2

30. नीचे दिए गए आरेख में पृथ्वी के क्षेत्रों का चित्रात्मक निरूपण दिया गया है जिसमें क्रमशः 'A' तथा 'B' द्वारा क्षेत्र चिह्नित किए गए हैं । इस चित्रात्मक निरूपण का अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।



(क) जब क्षेत्र 'A' से क्षेत्र 'B' की ओर जाते हैं, तो जाति विविधता पर अपने प्रेक्षण लिखिए तथा दो कारण भी लिखिए । 3

(ख) कारण बताते हुए भारत में पाए जाने वाले पक्षियों की प्रजातियों की अनुमानित संख्या का उल्लेख कीजिए । 1

अथवा

(ख) विश्व के उस क्षेत्र का नाम लिखिए जहाँ सर्वाधिक जैव-विविधता अंकित की गई है और बताइए ऐसा क्यों है । 1



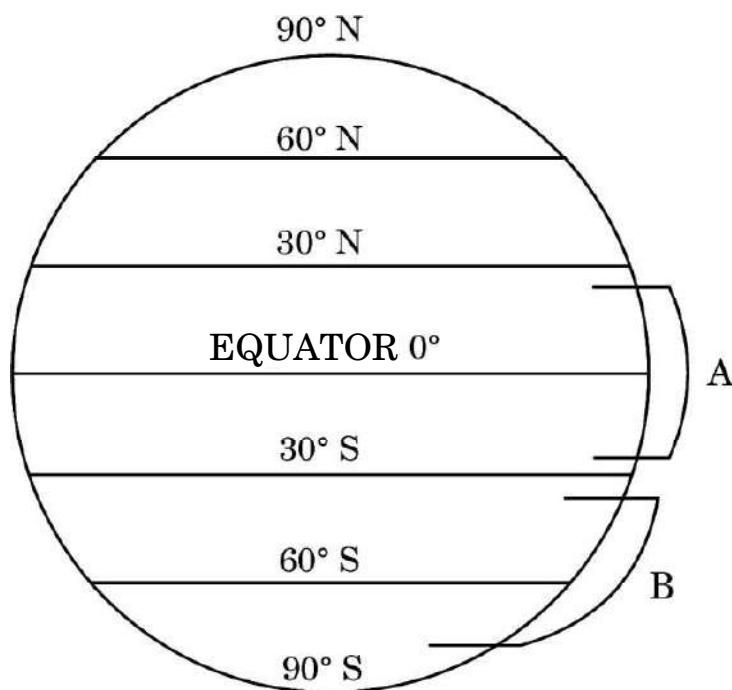
(c) Why is the regulator gene in *lac* operon marked as 'i' gene ? $\frac{1}{2}$

(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in absence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

OR

(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in the presence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

30. Study the diagrammatic representation given below of the Earth with regions marked 'A' and 'B' respectively. Answer the questions that follow.



(a) Write the observations made regarding the species diversity when moving from region 'A' to region 'B'. Give two reasons also. 3

(b) Stating the reason, mention the approximate number of bird species recorded in India. 1

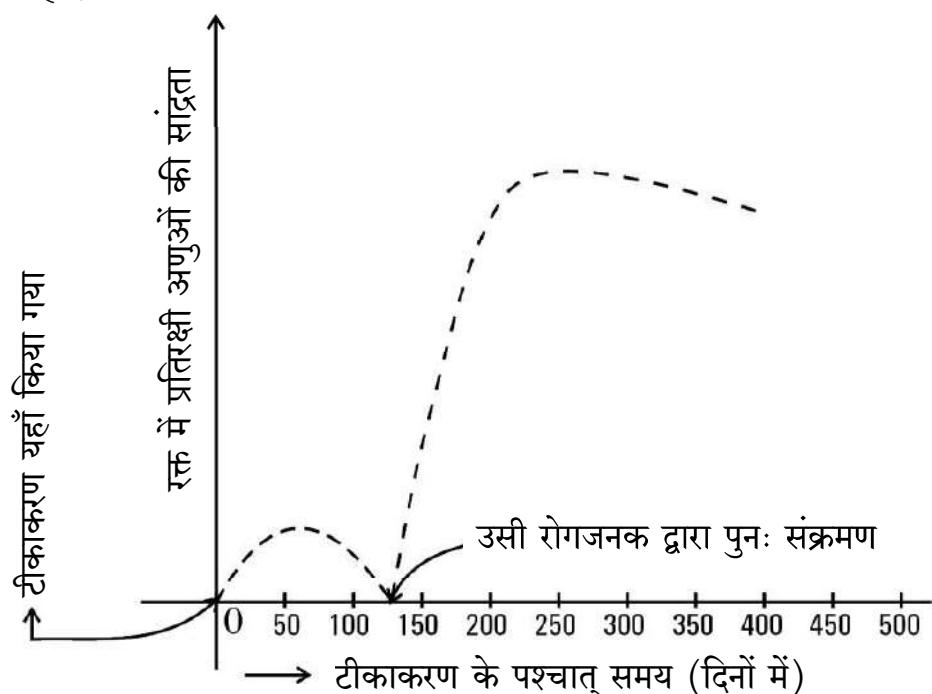
OR

(b) Name the region in the world that records the greatest biodiversity and mention why. 1



खण्ड ३

31. (क) हमारे देश में बच्चे के जन्म के समय से उसके 10 वर्ष की आयु होने तक एक समयबद्ध टीकाकरण कार्यक्रम (प्रोग्राम) का निर्वहन किया जाता है। नीचे बनाए गए ग्राफ में टीकाकरण के प्रभाव को दर्शाया गया है। इसमें टीकाकरण के उपरांत उसी रोगजनक द्वारा संक्रमण तथा बच्चे के रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता को दर्शाया गया है।



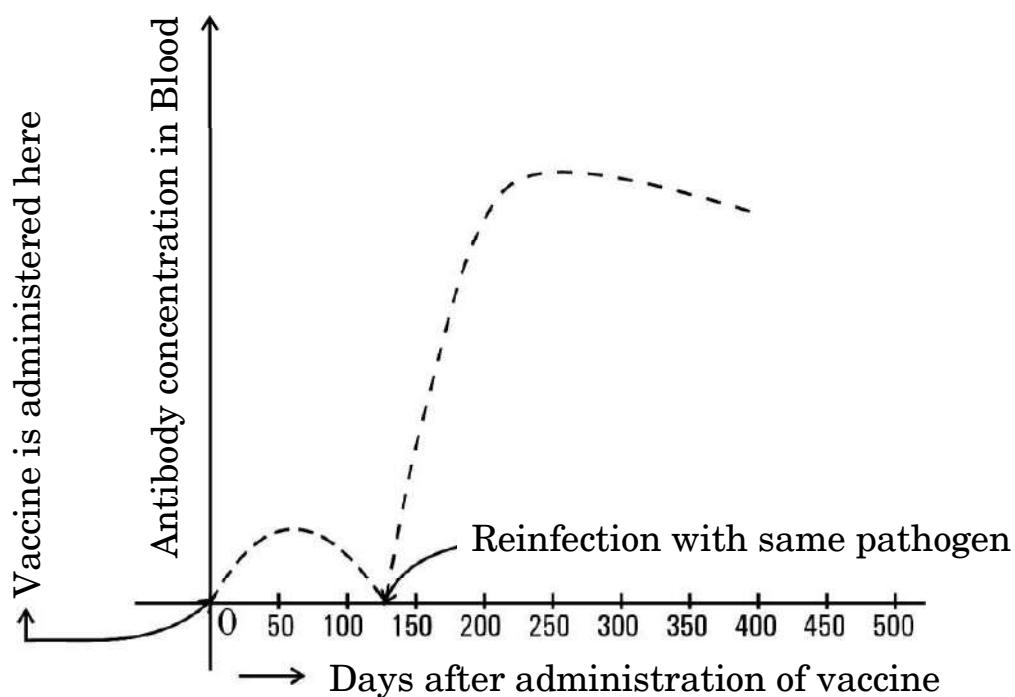
(i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए।

(ii) यदि चार माह के बाद बच्चे को उसी रोगजनक का संक्रमण हो जाता है, तो रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता बहुत तीव्रता से बढ़ती है। व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।



SECTION E

31. (a) A time-bound vaccination programme is followed for the children in our country from their birth up to ten years of age. A graph plotted below shows the effect of the vaccination followed by infection by the same pathogen, and the antibody concentration in the blood of the child.



(i) Explain why the administration of a vaccine causes an increase in the antibody concentration.

(ii) If the child is infected with the same pathogen almost four months later, the antibody concentration in his/her blood increases very fast. Explain why.



(iii) नीचे दी गई तालिका से विभिन्न प्रकार की प्रतिरक्षा तथा वह कैसे प्राप्त होती हैं, के विषय में सूचना प्राप्त होती है। तालिका में अंकित 'P', 'Q', 'R', 'S' तथा 'T' की पहचान कीजिए।

5

	प्रतिरक्षा के प्रकार	प्रतिरक्षा अणुओं का उत्पादन	स्मृति कोशिकाओं की उपस्थिति	प्राप्ति का तरीका
(1)	प्राकृतिक, सक्रिय	हाँ	'P'	'Q'
(2)	प्राकृतिक, निष्क्रिय	नहीं	'R'	गर्भावस्था/दुग्ध स्रवण के दौरान अपरा के आर-पार
(3)	उपार्जित, सक्रिय	'S'	हाँ	दुग्ध स्रवण के दौरान टीका (वैक्सीन) लेना
(4)	उपार्जित, निष्क्रिय	"T"	नहीं	प्रतिरक्षा अणुओं का निवेशन (इंजेक्शन लेना)

अथवा

(ख) (i) 'स्मैक' का रासायनिक नाम क्या है? स्मैक लेने को कुप्रयोग अथवा व्यसन क्यों माना जाता है?

(ii) निम्नलिखित ड्रग के स्रोत पौधे का नाम लिखकर मानव शरीर पर प्रत्येक ड्रग का एक-एक प्रभाव भी लिखिए :

- (1) मैरिजुआना
- (2) कोकेन
- (3) मॉर्फीन

5



(iii) A table given below gives information about different types of immunity and how they are attained. Identify 'P', 'Q', 'R', 'S' and 'T' in the table.

5

	Type of immunity	Production of antibodies	Presence of memory cells	Mode attained
(1)	Natural, active	Yes	'P'	'Q'
(2)	Natural, passive	No	'R'	Across the placenta during pregnancy/breast feeding
(3)	Acquired, active	'S'	Yes	Getting a vaccine during breast feeding
(4)	Acquired, passive	'T'	No	Getting an injection of antibodies

OR

(b) (i) What is the chemical name of 'smack' ? Why is the consumption of smack considered as an abuse ?

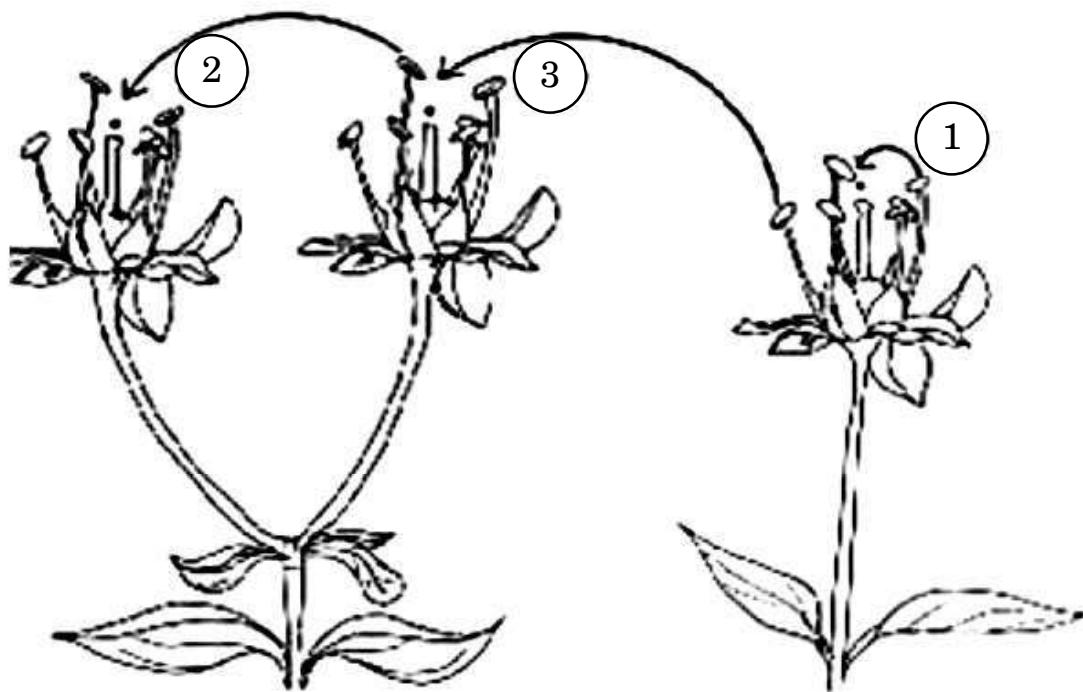
(ii) Name the source plant and one effect of the following drugs on the human body :

- (1) Marijuana
- (2) Cocaine
- (3) Morphine

5



32. (क) नीचे दिए गए आरेखों में परागण के तरीकों को दर्शाया गया है। इससे संबंधित दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) उपर्युक्त चित्र में पौधों में परागकणों के स्थानांतरण की तीन विधियों को दर्शाया गया है। इसमें दर्शाई गई '1', '2' तथा '3' विधियों के लिए उपयोग किए जाने वाले तकनीकी शब्द (पारिभाषिक शब्दावली) क्या हैं ?

(ii) निम्नलिखित पौधे सफल परागण संपन्न कराने हेतु क्या उपाय अपनाते हैं ?

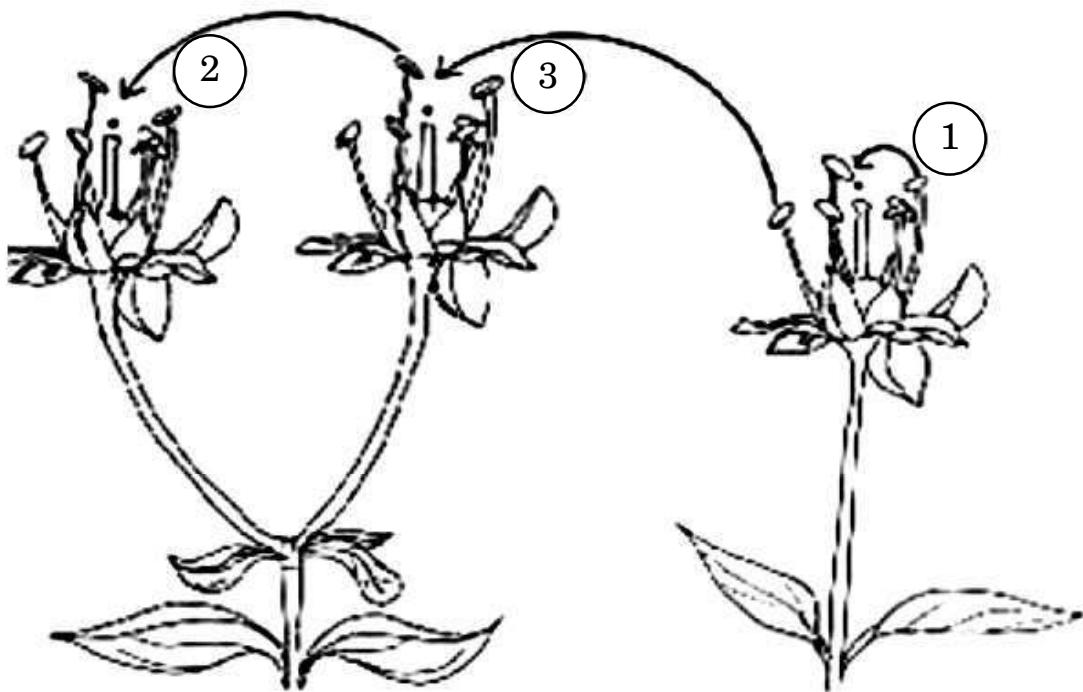
(1) वाटर लिली

(2) वैलिसनेरिया

(iii) अन्तःप्रजनन अवनमन को हतोत्साहित करने के लिए पुष्पीय पादपों ने अनेक युक्तियाँ विकसित कर ली हैं। इस उद्देश्य की प्राप्ति के लिए पौधों के सहायक एक वंशानुगत तथा एक कार्यकीय युक्ति की व्याख्या कीजिए।



32. (a) 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. What are the technical terms used for pollen transfer methods '1', '2' and '3' ?

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

(1) Water lily

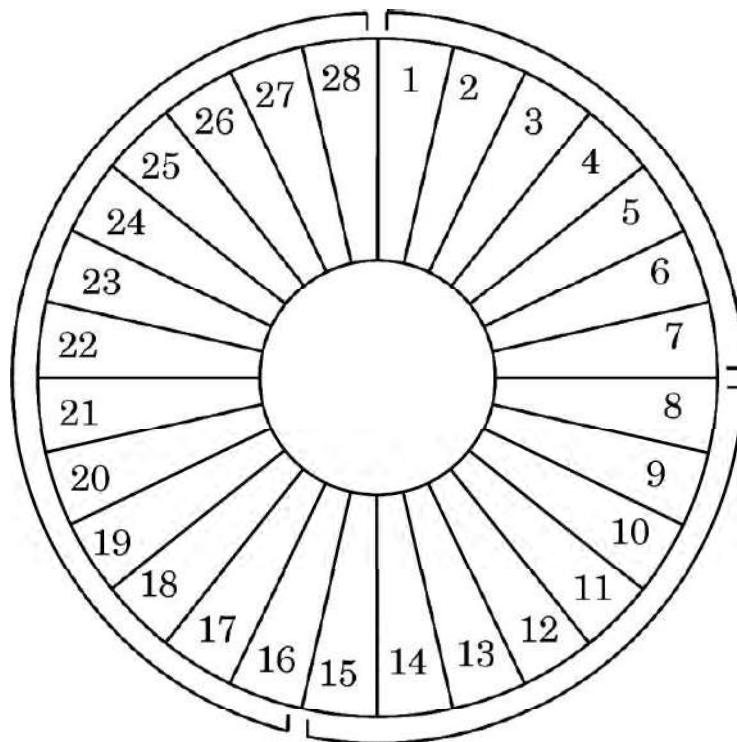
(2) *Vallisneria*

(iii) Flowering plants have developed many devices to avoid inbreeding depression. Explain one hereditary and one physiological device which helps plants to achieve this target. 5

OR



(ख) एक सामान्य मानव स्त्री के आर्तव चक्र को निम्न चित्र द्वारा दर्शाया गया है। इसका प्रेक्षण करके दिए गए संबंधित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



अंकित संख्याएँ आर्तव चक्र के दिवसों को इंगित करती हैं

(i) निम्नलिखित के लिए समुचित पारिभाषिक शब्द क्या है ?

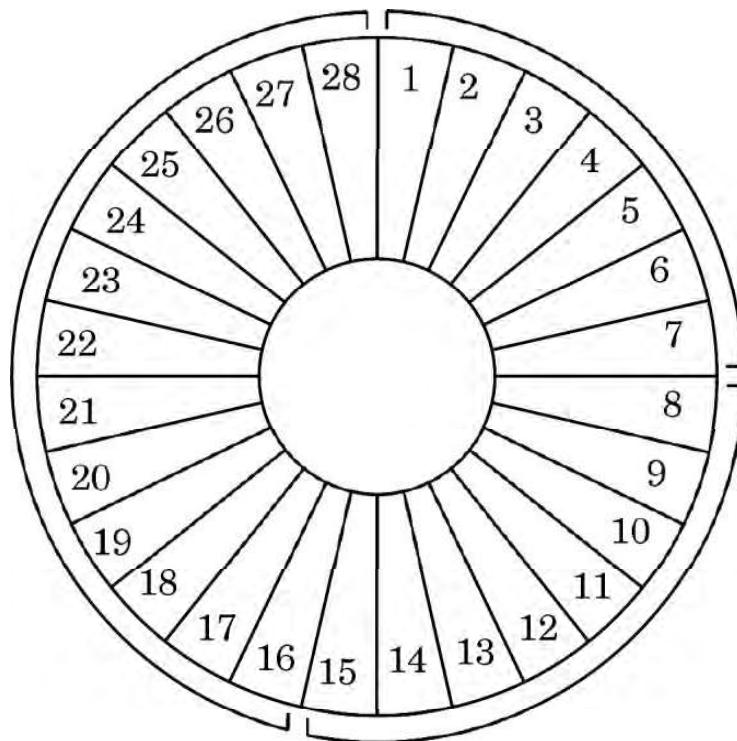
- दिवस 1 – 7
- दिवस 8 – 12
- दिवस 16 – 28
- दिवस 13 – 15

(ii) निम्नलिखित अवधि में अंडाशयी हॉर्मोन तथा पीयूषग्रंथि हॉर्मोन की भूमिका की व्याख्या कीजिए :

- दिवस 8 – 12
- दिवस 13 – 15
- दिवस 16 – 28



(b) Observe the diagram given below showing the menstrual cycle of a normal human female and answer the questions that follow :



Numbers indicate the days of the menstrual cycle

(i) What are the suitable technical terms used for the following ?

- (1) Days 1 – 7
- (2) Days 8 – 12
- (3) Days 16 – 28
- (4) Days 13 – 15

(ii) Explain the role of ovarian and pituitary hormones during the following time periods :

- (1) Days 8 – 12
- (2) Days 13 – 15
- (3) Days 16 – 28



33. (क) (i) डार्विन द्वारा स्पष्ट किए गए अनुकूली विकिरण की परिघटना का वर्णन कीजिए ।

(ii) क्या मानव विकास अनुकूली विकिरण का एक उदाहरण है ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए । 5

अथवा

(ख) आपको मटर का एक लंबा पौधा दिया गया और उसका जीनोटाइप (जीनीप्ररूप) ज्ञात करने को कहा गया । दिए गए मटर के लंबे पौधे का संभावित जीनोटाइप ज्ञात करने हेतु आप जिस क्रॉस का उपयोग करेंगे, उसका नाम लिखकर व्याख्या कीजिए । 5



33. (a) (i) Describe the phenomenon of adaptive radiation as explained by Darwin.

(ii) Is human evolution an example of adaptive radiation ? Give reason in support of your answer. 5

OR

(b) You are given a tall pea plant and asked to determine its genotype. Name and explain the cross that you will carry out to find the possible genotype of the given tall pea plant. 5



रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 13 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- 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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 12 printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains 13 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

57/1/1**280A**

सामान्य निर्देश :

(i) इस प्रश्न-पत्र में **13** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न-पत्र में तीन खंड हैं – खंड अ, ब और स हैं।

(iii) खंड – अ में **6** प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खंड – ब में **6** प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं तथा खंड – स में एक प्रकरण आधारित प्रश्न है जिसका मान **5** अंक है।

(iv) सामान्यतः कोई विकल्प नहीं है। परन्तु कुछ प्रश्नों में अंतर्निहित विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में विद्यार्थी को केवल एक विकल्प का ही उत्तर लिखना है।

(v) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ, आनुपातिक तथा नामांकित चित्र बनाइए।

*

खंड – अ

1. न्यूमोनिया तथा सामान्य सर्दी-जुकाम से मानव शरीर के प्रभावित होने वाले भागों का उल्लेख कीजिए। इन दो रोगों के रोगकारक के नाम लिखिए। 2

2. वाहितमल के जैविक उपचार के दौरान वायुवाय टैंकों में वाहितमल को यांत्रिक रूप से लगातार हिलाने तथा इसमें वायु को पंप करने के प्रभाव का वर्णन कीजिए। 2

अथवा

(क) घरेलू ईंधन के उत्पादन में मवेशियों के अपशिष्ट महत्वपूर्ण स्रोत हैं। इससे बनने वाले ईंधन का नाम लिखकर इसके प्रमुख घटकों के नाम लिखिए।

(ख) उस जैविक प्रक्रम का नाम लिखिए जो इस ईंधन के उत्पादन के लिए उत्तरदायी है।

3. (क) विषाणु जैवनियंत्रण कारक का एक उदाहरण लिखिए।

(ख) किसी पारिस्थितिक सुग्राही क्षेत्र के उपचार के लिए उन्हें वांछनीय क्यों माना जाता है ? 2

4. मलेरिया परजीवी प्लैज्मोडियम के जीवन में मादा एनोफेलीज मच्छर का क्या महत्व है ? 2



General Instructions :

- (i) This question paper contains **13** questions. All questions are compulsory.
- (ii) The question paper has **three** Sections – **Section A, B and C**.
- (iii) **Section – A** has **6** questions of **2** marks each. **Section – B** has **6** questions of **3** marks each, and **Section – C** has a case-based question of **5** marks.
- (iv) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A candidate has to attempt **only one** of the alternatives in such questions.
- (v) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

SECTION – A

- 1. Mention the parts of human body that get affected by Pneumonia and common cold infections. Write the causative agents of the two diseases. **2**
- 2. State the impact of constant mechanical agitation and pumping of air in the aeration tank on the sewage during the biological treatment. **2**

OR

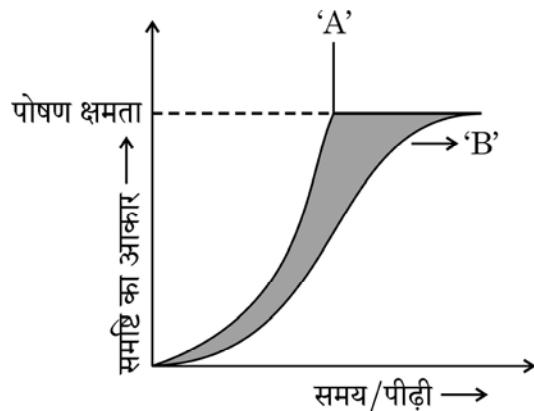
- (a) Cattle excreta is important source for producing a domestic fuel. Name the fuel and write its main components.
- (b) Write the biological process that is responsible for the production of this fuel.

- 3. (a) Give an example of viral biocontrol agent.
- (b) Why are they considered to be desirable when an ecologically sensitive area is being treated ? **2**

- 4. What is the importance of female *Anopheles* mosquitoes in the life of a malarial Parasite *Plasmodium* ? **2**



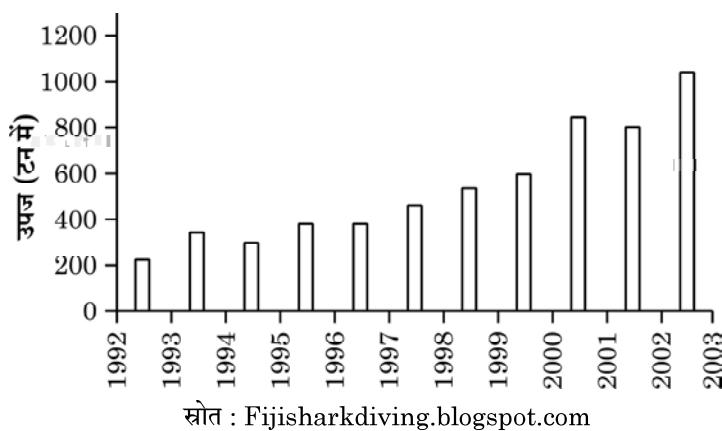
5. नीचे दिए गए ग्राफ में समष्टि वृद्धि वक्र 'A' तथा 'B' को दर्शाया गया है। इसका अध्ययन करके संबद्ध निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(क) वक्र 'B' के संदर्भ में पोषण क्षमता किसका घोतक है ?

(ख) उन संभावित प्राकृतिक बलों के प्रभाव का उल्लेख कीजिए जिसके कारण वक्र 'B' बना। 2

6. नीचे दिए गए दंड ग्राफ (हिस्टोग्राम) में ऑस्ट्रेलिया के कर्वीसलैंड के पूर्वी-तट पर अवस्थित ग्रेट बैरियर रीफ/कोरल रीफ से शार्क के वार्षिक उपज के आँकड़ों को दर्शाया गया है। दंड ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(क) दिए गए आँकड़ों का अर्थ निर्वचन कीजिए।

(ख) दिए गए आँकड़ों के आधार पर उस क्षेत्र की जैव-विविधता पर पड़ने वाले प्रभाव की व्याख्या कीजिए। 2

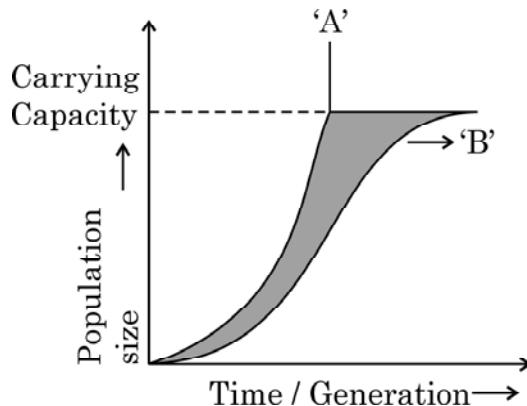
अथवा

“किसी समुदाय का स्थायित्व उसकी जातीय समृद्धि पर निर्भर करता है।” डेविड टिलमैन ने प्रयोग द्वारा इसे किस प्रकार दर्शाया ?

57/1/1

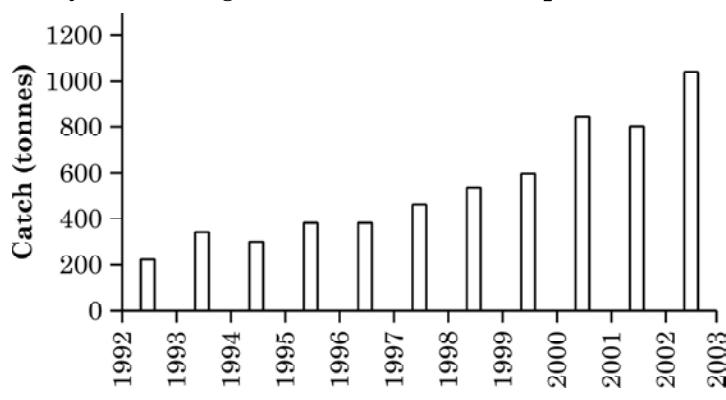


5. Study the graph given below, showing the population growth curves 'A' and 'B' respectively. Answer the following questions :



(a) What is 'Carrying Capacity' in respect of Curve 'B' indicative of ?
 (b) Mention the action of possible natural forces that could have lead to curve 'B'. 2

6. The histogram given below representing the data for annual shark harvest in the great barrier reef / coral reef located on the east coast of Queensland, Australia. Study the histogram and answer the questions that follow.



Source : Fijisharkdiving.blogspot.com

(a) Write your interpretation of the data given.
 (b) Write the impact on the biodiversity of the area that you can interpret on the basis of given data. 2

OR

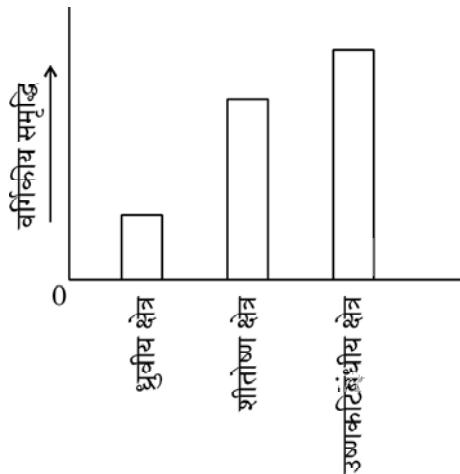
"Stability of community depends upon its species richness." How did David Tilman show this experimentally ?



खंड - ब

7. विश्व के तीन विभिन्न जलवायु वाले क्षेत्रों से स्तनधारियों के समूह की जातीय समृद्धि के सर्वेक्षण के आधार पर संग्रहित आँकड़ों को दंड ग्राफ द्वारा नीचे दर्शाया गया है।

पनामा में स्तनधारियों की लगभग 560 प्रजातियाँ हैं, कनाडा में स्तनधारियों की लगभग 301 प्रजातियाँ हैं तथा डेनमार्क में स्तनधारियों की लगभग 67 प्रजातियाँ हैं।



(क) जातीय (स्पीशीज) समृद्धि के आधार पर इन देशों के संबद्ध जलवायु क्षेत्रों को पहचान कर लिखिए। 3

(ख) विश्वभर में पौधों एवं जन्तुओं की जैव-विविधता का प्रतिरूप (पैटर्न) एकसमान नहीं होता। इस प्रकार की जैव-विविधता का नाम लिखिए तथा यह भी बताइए कि ऐसा क्यों होता है ?

8. जीवों में जैवविविधता का प्रारंभ लगभग 3 बिलियन वर्ष पहले हुआ था। तब से आज तक पृथ्वी पर नई-नई जातियों का विकास (उद्भव) हो रहा है और साथ ही साथ इनका व्यापक सामूहिक विलोपन भी हो रहा है।

(क) पृथ्वी पर व्यापक विलोपन की कितनी परिघटनाएँ घट चुकी हैं तथा वर्तमान काल में कौन सा विलोपन प्रगति पर है ?

(ख) विलोपन की वर्तमान परिघटना पहली परिघटनाओं से किस प्रकार भिन्न है और क्यों ? व्याख्या कीजिए। 3

9. प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले ऐसे स्रोत का नाम लिखिए जो पादप कोशिकाओं में उपयोगी रोगकारक जीन को स्थानांतरित कर सकता है। इसी प्रकार एक अन्य स्रोत का नाम लिखिए जिसका उपयोग मानव के लाभ के लिए प्राणीकोशिका में रोगकारक जीन के स्थानांतरण के लिए किया जाता है। मानव जाति के लाभ के लिए जैव-वैज्ञानिक इन प्राकृतिक स्रोतों का उपयोग किस प्रकार कर रहे हैं ? 3

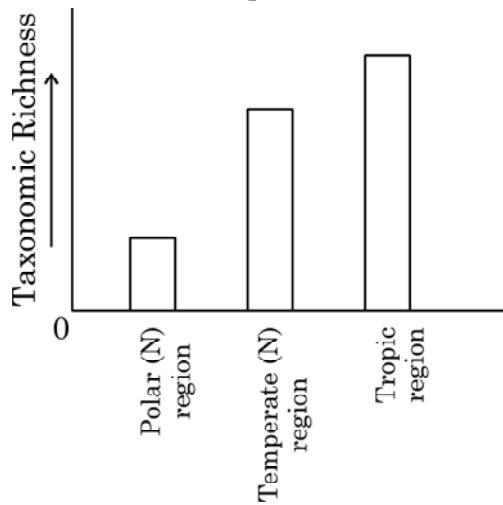
10. प्रत्येक के एक-एक समुचित उदाहरण का उल्लेख करते हुए जैव-उर्वरकों के मुख्य स्रोतों का वर्णन कीजिए। 3



SECTION – B

7. The data collected based on the survey conducted for species richness of group of mammals, in three different climatic regions of the world is shown in the bar graph given below.

Panama has nearly 560 species of mammals, Canada has nearly 301 species of mammals and Denmark has 67 species of mammals.



(i) Based on the species richness, identify the location of these countries in the respective climatic regions given.

(ii) Plants and animals do not have a uniform diversity in the world. Write the term given to this pattern of diversity and why ? 3

8. Bio-diversification of life started to occur almost 3 billion years ago. Since then new species have been evolving and then disappearing en masse from earth.

(a) How many episodes of mass extinctions of species have already taken place and which one is in progress in the current era ?

(b) How is current episode in progress different from the previous episodes and why ? Explain. 3

9. Name two naturally occurring sources, one that transfers pathogenic genes into a plant cells and the other into an animal cell respectively, for their benefit. Write how have these naturally occurring sources been used for the benefit of human race by the biotechnologists. 3

10. Enumerate the main sources of bio-fertilisers giving one example of each. 3



11. “जैव-विविधता फसल पौधों के स्वास्थ्य को सुदृढ़ (मजबूत) बनाते हैं।” कारण सहित कथन की व्याख्या कीजिए तथा एक कार्य योजना प्रस्तुत कीजिए जिससे जैव खेती करने वाले किसानों की मुख्य धारणा (विश्वास) का समर्थन होता हो।

3

12. (क) r-डीएनए तकनीक में वरणयोग्य चिह्नक की भूमिका का वर्णन कीजिए।

(ख) ई. कोलाई के लिए उपयोगी माने जाने वाले ऐसे ही एक वरणयोग्य चिह्नक का नाम लिखिए।

(ग) एक कारण लिखिए कि इसे लाभकारी वरणयोग्य चिह्नक क्यों माना जाता है।

3

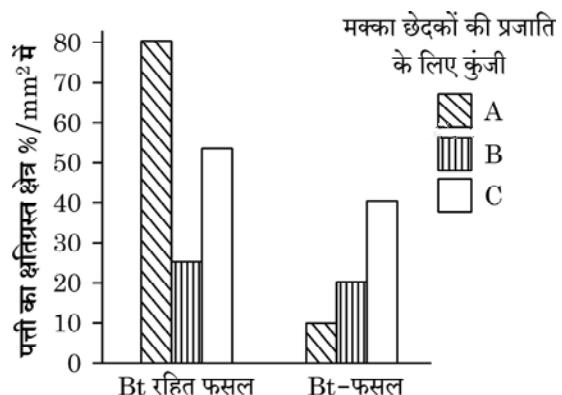
अथवा

प्लैजिड क्या हैं ? यह क्लोनिंग संवाहकों से किस प्रकार भिन्न हैं। क्लोनिंग संवाहक के एक विषाणु संवाहक तथा एक जीवाणु संवाहक का नाम लिखिए।

खंड – स

(प्रकरण आधारित)

13. विभिन्न कीट पीड़कों के आक्रमण से फ़सली पौधों की सुरक्षा के लिए जैव प्रौद्योगिकी वैज्ञानिकों ने अनेक पीड़करोधी पौधों को विकसित किया है। Bt-मक्का का पौधा ऐसा ही एक उदाहरण है। इस पौधे में ‘क्राई’ ‘जीन’ प्रविष्ट कराया गया जो पौधों में ‘क्राई-प्रोटीन’ का निर्माण करता है जो पीड़क (मक्का छेदक/कार्न बोर) पर मारक प्रभाव डालता है। यह मक्का के पौधे की मक्का छेदक नाम पीड़क से सुरक्षा करता है। Bt-मक्का का मक्का छेदक पीड़क पर प्रभाव क्षमता के परीक्षण हेतु वैज्ञानिकों ने एक परीक्षणार्थ क्षेत्र अध्ययन किया। तीन विभिन्न प्रकार के मक्का छेदकों यथा ‘A’, ‘B’ तथा ‘C’ को एकत्र करके उन्हें Bt-मक्का पौधे तथा Bt-रहित (सामान्य) मक्का के पौधों के अलग-अलग खेतों में डाल दिया गया। पौधों की पत्तियों को हुई क्षति का प्रेक्षण कर क्षति का आंकलन किया गया और नोट किया। प्रेक्षणों तथा एकत्र किए आँकड़ों के आधार पर नीचे दिया गया दंड ग्राफ बनाया गया। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



57/1/1



11. Explain giving reason the action plan followed by organic farmers that support their key belief “biodiversity furthers health of crop lands”. 3

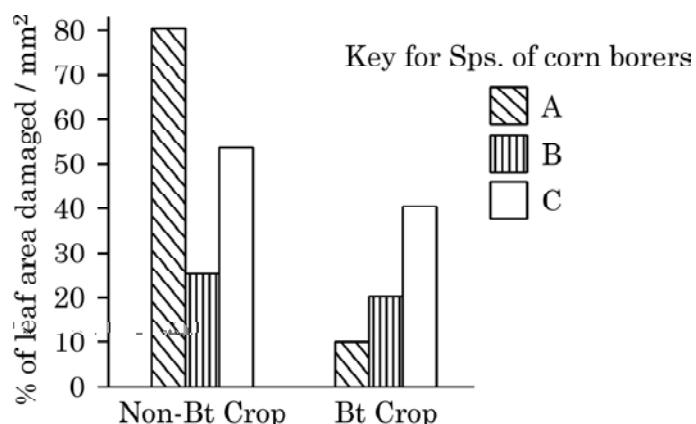
12. (i) State the role of a selectable marker in r-DNA technology.
(ii) Name one such selectable marker which is considered to be useful for E.coli.
(iii) Give one reason why is it considered to be a useful marker. 3

OR

What are plasmids ? How are they different from cloning vectors ? Give one example each for a viral and a bacterial cloning vector.

SECTION – C **(Case Based)**

13. To save the crop plant from the attack of various insect pests the biotechnologists have developed many pest resistant plants. One such example is Bt corn plant. In this plant ‘cry’ genes were introduced which produces cry-proteins in the plant that has toxic effect on the pest (corn borer). Thus saves the corn plant from the attack of the corn borer. An experimental field study was conducted by the scientists to see the efficacy of the Bt corn plant against the attack of corn borers. Three different species of corn borers namely ‘A’, ‘B’, ‘C’ were collected and were independently fed on non Bt corn plants and Bt corn plants separately for the same period. The extent of the damage caused to the leaf area of the plant was observed and noted down. With the help of the observations and data collected the following bar graph was plotted. Study the graph and answer the questions that follow.



(क) उस मक्का छेदक की पहचान कीजिए जिसका Bt-मक्का पादप द्वारा सर्वाधिक सफल नियंत्रण किया गया । अपने निष्कर्ष की पुष्टि हेतु समुचित कारण भी दीजिए ।

(ख) उस मक्का छेदक की स्पीशीज़ की पहचान कीजिए जिस पर Bt जीनों द्वारा उत्पन्न आविष का न्यूनतम प्रभाव पड़ा ।

(ग) एक वैज्ञानिक के रूप में आप कार्न बोर (मक्का छेदक) की 'B-स्पीशीज़' से आक्रांत क्षेत्र में Bt-मक्का किस्म को उगाने के लिए क्या सलाह देंगे ?

(घ) एक Bt-जीन का नाम लिखिए जो मक्का छेदकों के नियंत्रण हेतु प्रोटीन का कूटलेखन करता है ।

5

अथवा

एक अनुसंधानकर्ता ने प्रयोगशाला में काम करते हुए एक कवक की पहचान (खोज) की जिसे कृषि के क्षेत्र में अत्यंत महत्वपूर्ण माना जाता था । एक जैव प्रौद्योगिकी के विद्यार्थी के रूप में आप निम्न के लिए किन चरणों को अपनाने की सलाह देंगे ?

(क) कवक से इस वांछित जीन को पृथक करना ।

(ख) आगामी प्रयोगों तथा शोध कार्य हेतु इस जीन का प्रवर्धन करना ।



- (i) Identify the species of the corn borer that was most successfully controlled by Bt corn plant. Give appropriate reason for your inference.
- (ii) Identify the species of the corn borers which shows least impact of toxin produced by Bt genes.
- (iii) What would be your advise as a Scientist, to the farmers for growing this particular Bt corn variety in the area which is infested by species-'B' of corn borers ?
- (iv) Name one Bt gene that encodes protein in corn plants to control corn borers.

5

OR

A gene was identified in a fungus by a research worker in a lab which was considered to be of a great importance in the field of agriculture. As a student of biotechnology, write the steps you would suggest to (i) Isolate this gene of interest from the fungus and (ii) amplify this gene for further experimentation and research.





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.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 13 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- 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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 12 printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains 13 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

57/1/2**280B**

सामान्य निर्देश :

(i) इस प्रश्न-पत्र में **13** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न-पत्र में तीन खंड हैं – खंड अ, ब्र और स हैं।

(iii) खंड – अ में **6** प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खंड – ब्र में **6** प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं तथा खंड – स में एक प्रकरण आधारित प्रश्न है जिसका मान **5** अंक है।

(iv) सामान्यतः कोई विकल्प नहीं है। परन्तु कुछ प्रश्नों में अंतर्निहित विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में विद्यार्थी को केवल एक विकल्प का ही उत्तर लिखना है।

(v) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ, आनुपातिक तथा नामांकित चित्र बनाइए।

*

खंड – अ

1. वाहितमल के जैविक उपचार के दौरान वायुवीय टैंकों में वाहितमल को यांत्रिक रूप से लगातार हिलाने तथा इसमें वायु को पंप करने के प्रभाव का वर्णन कीजिए।

2

अथवा

(क) घरेलू ईंधन के उत्पादन में मवेशियों के अपशिष्ट महत्वपूर्ण स्रोत हैं। इससे बनने वाले ईंधन का नाम लिखकर इसके प्रमुख घटकों के नाम लिखिए।

(ख) उस जैविक प्रक्रम का नाम लिखिए जो इस ईंधन के उत्पादन के लिए उत्तरदायी है।

2. मानव शरीर में पायी जाने वाली दो उपर्जित प्रतिरक्षा अनुक्रियाओं का उल्लेख कीजिए। प्रत्येक की एक प्रमुख भूमिका भी लिखिए।

2



General Instructions :

- (i) This question paper contains **13** questions. All questions are compulsory.
- (ii) The question paper has **three** Sections – **Section A, B and C**.
- (iii) **Section – A** has **6** questions of **2** marks each. **Section – B** has **6** questions of **3** marks each, and **Section – C** has a case-based question of **5** marks.
- (iv) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A candidate has to attempt **only one** of the alternatives in such questions.
- (v) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

SECTION – A

1. State the impact of constant mechanical agitation and pumping of air in the aeration tank on the sewage during the biological treatment. **2**

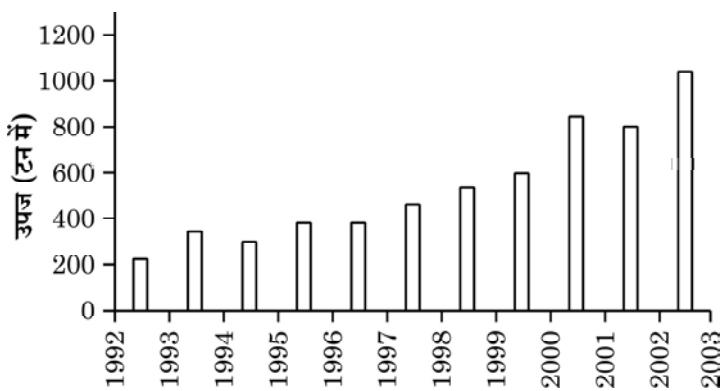
OR

- (a) Cattle excreta is important source for producing a domestic fuel. Name the fuel and write its main components.
- (b) Write the biological process that is responsible for the production of this fuel.

2. Mention the two types of acquired immune responses present in our body. Give one major role of each. **2**



3. नीचे दिए गए दंड ग्राफ (हिस्टोग्राम) में ऑस्ट्रेलिया के कर्बीसलैंड के पूर्वी-तट पर अवस्थित ग्रेट बैरियर रीफ/कोरल रीफ से शार्क के वार्षिक उपज के आँकड़ों को दर्शाया गया है। दंड ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



स्रोत : Fijisharkdiving.blogspot.com

(क) दिए गए आँकड़ों का अर्थ निर्वचन कीजिए।
 (ख) दिए गए आँकड़ों के आधार पर उस क्षेत्र की जैव-विविधता पर पड़ने वाले प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

2

अथवा

“किसी समुदाय का स्थायित्व उसकी जातीय समृद्धि पर निर्भर करता है।” डेविड टिलमैन ने प्रयोग द्वारा इसे किस प्रकार दर्शाया ?

4. उस स्रोत जीव का वैज्ञानिक नाम लिखिए जो स्टैटिन का निर्माण करता है। चिकित्सा क्षेत्र में इसकी उपयोगिता का उल्लेख कीजिए तथा यह भी लिखिए कि यह किस प्रकार कार्य करता है ?

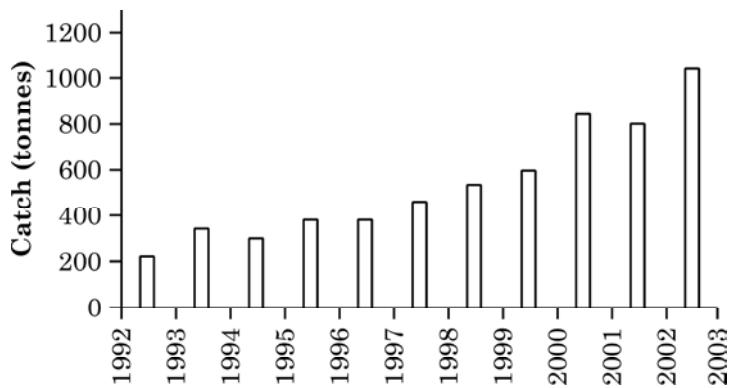
5. (क) विषाणु जैवनियंत्रण कारक का एक उदाहरण लिखिए।
 (ख) किसी पारिस्थितिक सुग्राही क्षेत्र के उपचार के लिए उन्हें बांछनीय क्यों माना जाता है ?

2

57/1/2



3. The histogram given below representing the data for annual shark harvest in the great barrier reef / coral reef located on the east coast of Queensland, Australia. Study the histogram and answer the questions that follow.



Source : Fijisharkdiving.blogspot.com

(a) Write your interpretation of the data given.
(b) Write the impact on the biodiversity of the area that you can interpret on the basis of given data. 2

OR

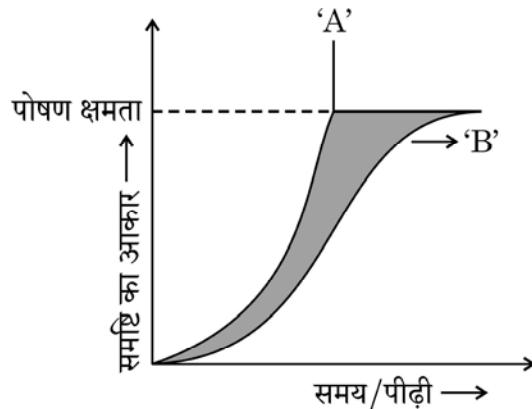
“Stability of community depends upon its species richness.” How did David Tilman show this experimentally ?

4. Name the source organism (scientific name) that produces statins. Mention its use in medical field and how does it act. 2

5. (a) Give an example of viral biocontrol agent.
(b) Why are they considered to be desirable when an ecologically sensitive area is being treated ? 2



6. नीचे दिए गए ग्राफ में समष्टि वृद्धि वक्र 'A' तथा 'B' को दर्शाया गया है। इसका अध्ययन करके संबद्ध निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(क) वक्र 'B' के संदर्भ में पोषण क्षमता किसका द्योतक है ?
 (ख) उन संभावित प्राकृतिक बलों के प्रभाव का उल्लेख कीजिए जिसके कारण वक्र 'B' बना।

2

खंड - ब

7. (क) समष्टि वृद्धि के संदर्भ में समीकरण $dN/dt = rN$ क्या दर्शाता है ?
 (ख) एक समष्टि सर्वेक्षण में 'r' की सार्थकता लिखिए।

3

8. (क) r -डीएनए तकनीक में वरणयोग्य चिह्नक की भूमिका का वर्णन कीजिए।
 (ख) ई. कोलाई के लिए उपयोगी माने जाने वाले ऐसे ही एक वरणयोग्य चिह्नक का नाम लिखिए।
 (ग) एक कारण लिखिए कि इसे लाभकारी वरणयोग्य चिह्नक क्यों माना जाता है।

3

अथवा

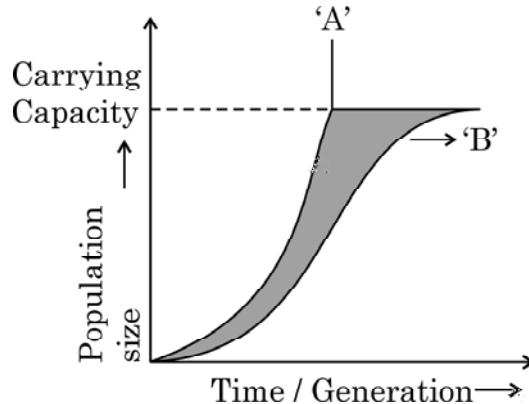
प्लैजिड क्या हैं ? यह क्लोनिंग संवाहकों से किस प्रकार भिन्न हैं। क्लोनिंग संवाहक के एक विषाणु संवाहक तथा एक जीवाणु संवाहक का नाम लिखिए।

9. “जैव-विविधता फसल पौधों के स्वास्थ्य को सुदृढ़ (मजबूत) बनाते हैं।” कारण सहित कथन की व्याख्या कीजिए तथा एक कार्य योजना प्रस्तुत कीजिए जिससे जैव खेती करने वाले किसानों की मुख्य धारणा (विश्वास) का समर्थन होता हो।

3



6. Study the graph given below, showing the population growth curves 'A' and 'B' respectively. Answer the following questions :



(a) What is 'Carrying Capacity' in respect of Curve 'B' indicative of ?
(b) Mention the action of possible natural forces that could have lead to curve 'B'. 2

SECTION – B

7. (a) What does the equation $dN/dt = rN$ express in terms of population growth ?
(b) Write the significance of 'r' in a population survey. 3

8. (i) State the role of a selectable marker in r-DNA technology.
(ii) Name one such selectable marker which is considered to be useful for E.coli.
(iii) Give one reason why is it considered to be a useful marker. 3

OR

What are plasmids ? How are they different from cloning vectors ? Give one example each for a viral and a bacterial cloning vector.

9. Explain giving reason the action plan followed by organic farmers that support their key belief "biodiversity furthers health of crop lands". 3



10. जीवों में जैवविविधता का प्रारंभ लगभग 3 बिलियन वर्ष पहले हुआ था। तब से आज तक पृथ्वी पर नई-नई जातियों का विकास (उद्भव) हो रहा है और साथ ही साथ इनका व्यापक सामूहिक विलोपन भी हो रहा है।

(क) पृथ्वी पर व्यापक विलोपन की कितनी परिघटनाएँ घट चुकी हैं तथा वर्तमान काल में कौन सा विलोपन प्रगति पर है ?
 (ख) विलोपन की वर्तमान परिघटना पहली परिघटनाओं से किस प्रकार भिन्न है और क्यों ? व्याख्या कीजिए।

3

11. (क) किसी रोग के निदान (पहचान) के लिए तीन आणविक नैदानिक तकनीकों के नाम लिखिए।

(ख) रोगों के पहचान के लिए पारंपरिक सामान्य तरीकों की अपेक्षा आणविक निदान की तकनीकें किस प्रकार उपयोगी हैं ?

3

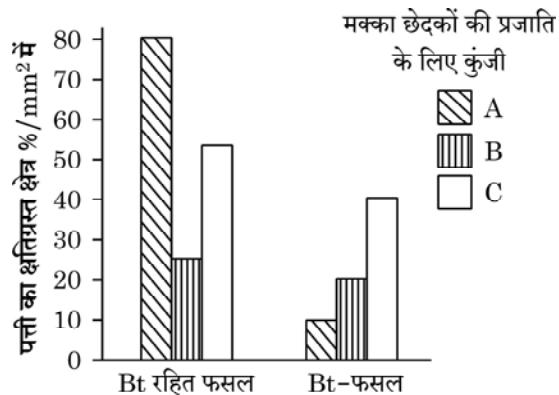
12. प्रत्येक के एक-एक समुचित उदाहरण का उल्लेख करते हुए जैव-उर्वरकों के मुख्य स्रोतों का वर्णन कीजिए।

3

खंड - स

(प्रकरण आधारित)

13. विभिन्न कीट पीड़कों के आक्रमण से फ़सली पौधों की सुरक्षा के लिए जैव प्रौद्योगिकी वैज्ञानिकों ने अनेक पीड़करोधी पौधों को विकसित किया है। Bt-मक्का का पौधा ऐसा ही एक उदाहरण है। इस पौधे में 'क्राई' 'जीन' प्रविष्ट कराया गया जो पौधों में 'क्राई-प्रोटीन' का निर्माण करता है जो पीड़क (मक्का छेदक/कार्न बोरर) पर मारक प्रभाव डालता है। यह मक्का के पौधे की मक्का छेदक नाम पीड़क से सुरक्षा करता है। Bt-मक्का का मक्का छेदक पीड़क पर प्रभाव क्षमता के परीक्षण हेतु वैज्ञानिकों ने एक परीक्षणार्थ क्षेत्र अध्ययन किया। तीन विभिन्न प्रकार के मक्का छेदकों यथा 'A', 'B' तथा 'C' को एकत्र करके उन्हें Bt-मक्का पौधे तथा Bt-रहित (सामान्य) मक्का के पौधों के अलग-अलग खेतों में डाल दिया गया। पौधों की पत्तियों को हुई क्षति का प्रेक्षण कर क्षति का आंकलन किया गया और नोट किया। प्रेक्षणों तथा एकत्र किए आँकड़ों के आधार पर नीचे दिया गया दंड ग्राफ बनाया गया। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



57/1/2

8



10. Bio-diversification of life started to occur almost 3 billion years ago. Since then new species have been evolving and then disappearing en masse from earth.

(a) How many episodes of mass extinctions of species have already taken place and which one is in progress in the current era ?

(b) How is current episode in progress different from the previous episodes and why ? Explain. 3

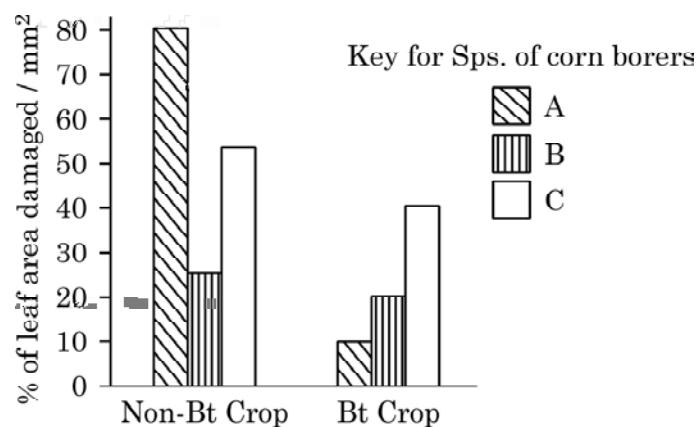
11. (i) Name three molecular diagnostic techniques for diagnosis of a disease.

(ii) List three advantages of molecular diagnostic techniques over conventional method of diagnosis. 3

12. Enumerate the main sources of bio-fertilisers giving one example of each. 3

SECTION – C (Case Based)

13. To save the crop plant from the attack of various insect pests the biotechnologists have developed many pest resistant plants. One such example is Bt corn plant. In this plant 'cry' genes were introduced which produces cry-proteins in the plant that has toxic effect on the pest (corn borer). Thus saves the corn plant from the attack of the corn borer. An experimental field study was conducted by the scientists to see the efficacy of the Bt corn plant against the attack of corn borers. Three different species of corn borers namely 'A', 'B', 'C' were collected and were independently fed on non Bt corn plants and Bt corn plants separately for the same period. The extent of the damage caused to the leaf area of the plant was observed and noted down. With the help of the observations and data collected the following bar graph was plotted. Study the graph and answer the questions that follow.



(क) उस मक्का छेदक की पहचान कीजिए जिसका Bt-मक्का पादप द्वारा सर्वाधिक सफल नियंत्रण किया गया । अपने निष्कर्ष की पुष्टि हेतु समुचित कारण भी दीजिए ।

(ख) उस मक्का छेदक की स्पीशीज़ की पहचान कीजिए जिस पर Bt जीनों द्वारा उत्पन्न आविष का न्यूनतम प्रभाव पड़ा ।

(ग) एक वैज्ञानिक के रूप में आप कार्न बोर (मक्का छेदक) की 'B-स्पीशीज़' से आक्रांत क्षेत्र में Bt-मक्का किस्म को उगाने के लिए क्या सलाह देंगे ?

(घ) एक Bt-जीन का नाम लिखिए जो मक्का छेदकों के नियंत्रण हेतु प्रोटीन का कूटलेखन करता है ।

5

अथवा

एक अनुसंधानकर्ता ने प्रयोगशाला में काम करते हुए एक कवक की पहचान (खोज) की जिसे कृषि के क्षेत्र में अत्यंत महत्वपूर्ण माना जाता था । एक जैव प्रौद्योगिकी के विद्यार्थी के रूप में आप निम्न के लिए किन चरणों को अपनाने की सलाह देंगे ?

(क) कवक से इस वांछित जीन को पृथक करना ।

(ख) आगामी प्रयोगों तथा शोध कार्य हेतु इस जीन का प्रवर्धन करना ।



- (i) Identify the species of the corn borer that was most successfully controlled by Bt corn plant. Give appropriate reason for your inference.
- (ii) Identify the species of the corn borers which shows least impact of toxin produced by Bt genes.
- (iii) What would be your advise as a Scientist, to the farmers for growing this particular Bt corn variety in the area which is infested by species-'B' of corn borers ?
- (iv) Name one Bt gene that encodes protein in corn plants to control corn borers.

5

OR

A gene was identified in a fungus by a research worker in a lab which was considered to be of a great importance in the field of agriculture. As a student of biotechnology, write the steps you would suggest to (i) Isolate this gene of interest from the fungus and (ii) amplify this gene for further experimentation and research.





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.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 13 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- 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 छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 12 printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains 13 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

सामान्य निर्देश :

(i) इस प्रश्न-पत्र में **13** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न-पत्र में तीन खंड हैं – खंड अ, ब्र और स हैं।

(iii) खंड – अ में **6** प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खंड – ब्र में **6** प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं तथा खंड – स में एक प्रकरण आधारित प्रश्न है जिसका मान **5** अंक है।

(iv) सामान्यतः कोई विकल्प नहीं है। परन्तु कुछ प्रश्नों में अंतर्निहित विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में विद्यार्थी को केवल एक विकल्प का ही उत्तर लिखना है।

(v) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ, आनुपातिक तथा नामांकित चित्र बनाइए।

खंड – अ

1. मानव जाति के संदर्भ में पारिस्थितिकविद् पॉल एहरलिक द्वारा प्रस्तुत तुल्य रूप ‘रिवेट पोपर परिकल्पना’ के संदेश पर अपनी व्याख्या कीजिए। 2

2. आदि अबुर्द जीन (प्रोटोआंकोजीन) क्या हैं ? इन्हें इस नाम से क्यों पुकारा जाता है ? 2

3. वाहितमल के जैविक उपचार के दौरान वायुवीय टैंकों में वाहितमल को यांत्रिक रूप से लगातार हिलाने तथा इसमें वायु को पंप करने के प्रभाव का वर्णन कीजिए। 2

अथवा

(क) घरेलू ईंधन के उत्पादन में मवेशियों के अपशिष्ट महत्वपूर्ण स्रोत हैं। इससे बनने वाले ईंधन का नाम लिखकर इसके प्रमुख घटकों के नाम लिखिए।

(ख) उस जैविक प्रक्रम का नाम लिखिए जो इस ईंधन के उत्पादन के लिए उत्तरदायी है।



General Instructions :

- (i) *This question paper contains **13** questions. All questions are compulsory.*
- (ii) *The question paper has **three** Sections – **Section A, B and C**.*
- (iii) ***Section – A** has **6** questions of **2** marks each. **Section – B** has **6** questions of **3** marks each, and **Section – C** has a case-based question of **5** marks.*
- (iv) *There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A candidate has to attempt **only one** of the alternatives in such questions.*
- (v) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

SECTION – A

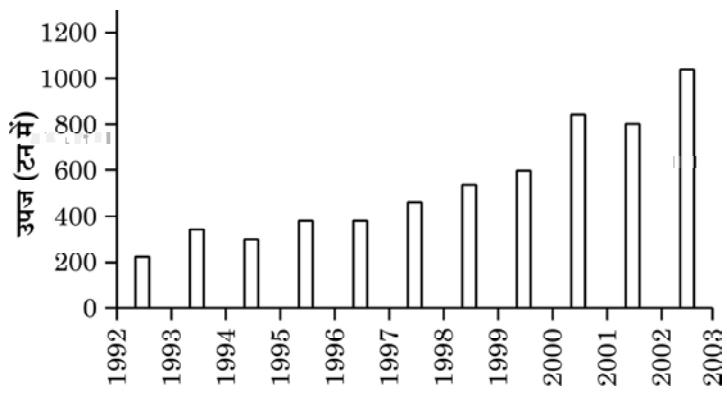
- 1. Give your interpretation of the message given by ecologist Paul Ehrlich through his analogy “rivet popper hypothesis” to human race. **2**
- 2. What are proto oncogenes and why are they called so ? **2**
- 3. State the impact of constant mechanical agitation and pumping of air in the aeration tank on the sewage during the biological treatment. **2**

OR

- (a) Cattle excreta is important source for producing a domestic fuel. Name the fuel and write its main components.
- (b) Write the biological process that is responsible for the production of this fuel.



4. नीचे दिए गए दंड ग्राफ (हिस्टोग्राम) में ऑस्ट्रेलिया के कर्बीसलैंड के पूर्वी-तट पर अवस्थित ग्रेट बैरियर रीफ/कोरल रीफ से शार्क के वार्षिक उपज के आँकड़ों को दर्शाया गया है। दंड ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



स्रोत : Fijisharkdiving.blogspot.com

(क) दिए गए आँकड़ों का अर्थ निर्वचन कीजिए।
 (ख) दिए गए आँकड़ों के आधार पर उस क्षेत्र की जैव-विविधता पर पड़ने वाले प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

2

अथवा

“किसी समुदाय का स्थायित्व उसकी जातीय समृद्धि पर निर्भर करता है।” डेविड टिलमैन ने प्रयोग द्वारा इसे किस प्रकार दर्शाया ?

5. मलेरिया परजीवी प्लैज्मोडियम के जीवन में मादा एनोफेलीज मच्छर का क्या महत्व है ? 2

6. न्यूमोनिया तथा सामान्य सर्दी-जुकाम से मानव शरीर के प्रभावित होने वाले भागों का उल्लेख कीजिए। इन दो रोगों के रोगकारक के नाम लिखिए। 2

खंड - ब

7. एक प्राकृतिक वृहद वन क्षेत्र में 2002 से 2014 तक हुए अनके परिवर्तनों के विवरण को ध्यानपूर्वक पढ़ कर संबद्ध प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

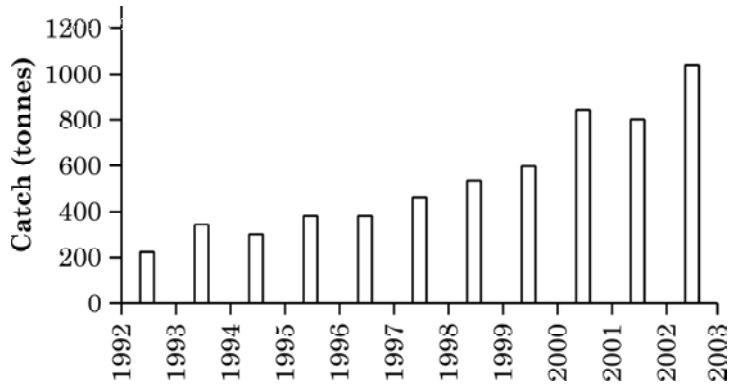
एक देश में 2002 में प्राकृतिक विशाल वन क्षेत्र था। सन् 2007 में इस प्राकृतिक क्षेत्र के मध्य से होती हुई एक नहर का निर्माण किया गया। यह निकटवर्ती क्षेत्रों की सिंचाई की माँग को पूरा करने के लिए किया गया। सन् 2014 में पर्यावरणविदों ने मूल बड़े क्षेत्र के दोनों हिस्सों को जोड़ने के लिए हरित पट्टी बनाने का सुझाव दिया। पर्यावरणविदों द्वारा इस प्रकार का सुझाव देने के पीछे उनके उद्देश्य (कारण) की व्याख्या कीजिए।

3

57/1/3



4. The histogram given below representing the data for annual shark harvest in the great barrier reef / coral reef located on the east coast of Queensland, Australia. Study the histogram and answer the questions that follow.



Source : Fijisharkdiving.blogspot.com

(a) Write your interpretation of the data given.
(b) Write the impact on the biodiversity of the area that you can interpret on the basis of given data. 2

OR

“Stability of community depends upon its species richness.” How did David Tilman show this experimentally ?

5. What is the importance of female *Anopheles* mosquitoes in the life of a malarial Parasite *Plasmodium* ? 2

6. Mention the parts of human body that get affected by Pneumonia and common cold infections. Write the causative agents of the two diseases. 2

SECTION – B

7. Read the account of a natural large forest area that underwent many changes from the year 2002 to 2014 and answer the question that follow :
In 2002 there was a large area of natural forest habitat in a country. In 2007 a canal was built midway through this natural area. This was required to meet the irrigation demand of the nearby areas. In 2014, Ecologists suggested to create green corridors connecting two fragmented parts of the initial large natural forest habitat. Explain the reason behind such suggestion by ecologists. 3



8. प्रत्येक के एक-एक समुचित उदाहरण का उल्लेख करते हुए जैव-उर्वरकों के मुख्य स्रोतों का वर्णन कीजिए। 3

9. “जैव-विविधता फसल पौधों के स्वास्थ्य को सुदृढ़ (मजबूत) बनाते हैं।” कारण सहित कथन की व्याख्या कीजिए तथा एक कार्य योजना प्रस्तुत कीजिए जिससे जैव खेती करने वाले किसानों की मुख्य धारणा (विश्वास) का समर्थन होता हो। 3

10. (क) r-डीएनए तकनीक में वरणयोग्य चिह्नक की भूमिका का वर्णन कीजिए।
(ख) ई. कोलाई के लिए उपयोगी माने जाने वाले ऐसे ही एक वरणयोग्य चिह्नक का नाम लिखिए।
(ग) एक कारण लिखिए कि इसे लाभकारी वरणयोग्य चिह्नक क्यों माना जाता है। 3

अथवा

प्लैजिड क्या हैं ? यह क्लोनिंग संवाहकों से किस प्रकार भिन्न हैं। क्लोनिंग संवाहक के एक विषाणु संवाहक तथा एक जीवाणु संवाहक का नाम लिखिए।

11. विजातीय (बाहरी) डीएनए को किसी परपोषी कोशिका में निवेशन कराने की किन्हीं तीन तकनीकों के नाम लिखिए। यह किस प्रकार संपन्न होती है उसका भी उल्लेख कीजिए। $1 \times 3 = 3$

12. जीवों में जैवविविधता का प्रारंभ लगभग 3 बिलियन वर्ष पहले हुआ था। तब से आज तक पृथ्वी पर नई-नई जातियों का विकास (उद्भव) हो रहा है और साथ ही साथ इनका व्यापक सामूहिक विलोपन भी हो रहा है।

(क) पृथ्वी पर व्यापक विलोपन की कितनी परिघटनाएँ घट चुकी हैं तथा वर्तमान काल में कौन सा विलोपन प्रगति पर है ?
(ख) विलोपन की वर्तमान परिघटना पहली परिघटनाओं से किस प्रकार भिन्न है और क्यों ? व्याख्या कीजिए। 3



8. Enumerate the main sources of bio-fertilisers giving one example of each. 3

9. Explain giving reason the action plan followed by organic farmers that support their key belief “biodiversity furthers health of crop lands”. 3

10. (i) State the role of a selectable marker in r-DNA technology.
(ii) Name one such selectable marker which is considered to be useful for E.coli.
(iii) Give one reason why is it considered to be a useful marker. 3

OR

What are plasmids ? How are they different from cloning vectors ? Give one example each for a viral and a bacterial cloning vector.

11. Name any three techniques used for introducing an alien DNA into a host cell and mention how ? $1 \times 3 = 3$

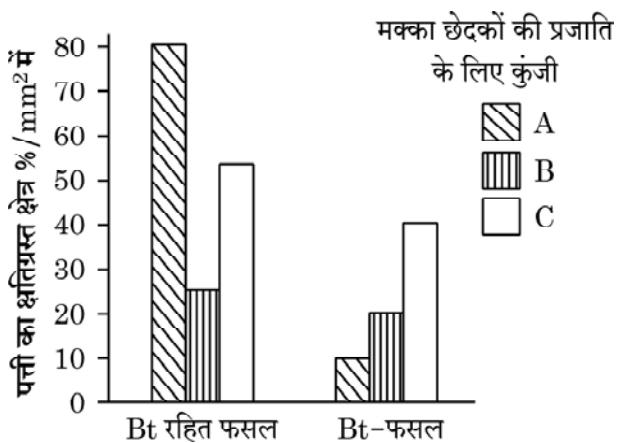
12. Bio-diversification of life started to occur almost 3 billion years ago. Since then new species have been evolving and then disappearing en masse from earth.
(a) How many episodes of mass extinctions of species have already taken place and which one is in progress in the current era ?
(b) How is current episode in progress different from the previous episodes and why ? Explain. 3



खंड - स

(प्रकरण आधारित)

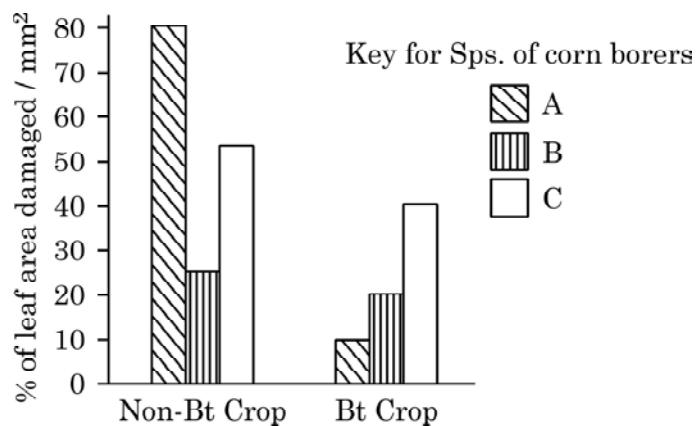
13. विभिन्न कीट पीड़कों के आक्रमण से फ़सली पौधों की सुरक्षा के लिए जैव प्रौद्योगिकी वैज्ञानिकों ने अनेक पीड़करोधी पौधों को विकसित किया है। Bt-मक्का का पौधा ऐसा ही एक उदाहरण है। इस पौधे में 'क्राई' 'जीन' प्रविष्ट कराया गया जो पौधों में 'क्राई-प्रोटीन' का निर्माण करता है जो पीड़क (मक्का छेदक/कार्न बोर) पर मारक प्रभाव डालता है। यह मक्का के पौधे की मक्का छेदक नाम पीड़क से सुरक्षा करता है। Bt-मक्का का मक्का छेदक पीड़क पर प्रभाव क्षमता के परीक्षण हेतु वैज्ञानिकों ने एक परीक्षणार्थ क्षेत्र अध्ययन किया। तीन विभिन्न प्रकार के मक्का छेदकों यथा 'A', 'B' तथा 'C' को एकत्र करके उन्हें Bt-मक्का पौधे तथा Bt-रहित (सामान्य) मक्का के पौधों के अलग-अलग खेतों में डाल दिया गया। प्रेक्षणों तथा पौधों की पत्तियों को हुई क्षति का प्रेक्षण कर क्षति का आंकलन किया गया और नोट किया। प्रेक्षणों तथा एकत्र किए आँकड़ों के आधार पर नीचे दिया गया दंड ग्राफ बनाया गया। ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



SECTION – C

(Case Based)

13. To save the crop plant from the attack of various insect pests the biotechnologists have developed many pest resistant plants. One such example is Bt corn plant. In this plant 'cry' genes were introduced which produces cry-proteins in the plant that has toxic effect on the pest (corn borer). Thus saves the corn plant from the attack of the corn borer. An experimental field study was conducted by the scientists to see the efficacy of the Bt corn plant against the attack of corn borers. Three different species of corn borers namely 'A', 'B', 'C' were collected and were independently fed on non Bt corn plants and Bt corn plants separately for the same period. The extent of the damage caused to the leaf area of the plant was observed and noted down. With the help of the observations and data collected the following bar graph was plotted. Study the graph and answer the questions that follow.



(क) उस मक्का छेदक की पहचान कीजिए जिसका Bt-मक्का पादप द्वारा सर्वाधिक सफल नियंत्रण किया गया । अपने निष्कर्ष की पुष्टि हेतु समुचित कारण भी दीजिए ।

(ख) उस मक्का छेदक की स्पीशीज की पहचान कीजिए जिस पर Bt जीनों द्वारा उत्पन्न आविष का न्यूनतम प्रभाव पड़ा ।

(ग) एक वैज्ञानिक के रूप में आप कार्न बोर (मक्का छेदक) की 'B-स्पीशीज' से आक्रांत क्षेत्र में Bt-मक्का किस्म को उगाने के लिए क्या सलाह देंगे ?

(घ) एक Bt-जीन का नाम लिखिए जो मक्का छेदकों के नियंत्रण हेतु प्रोटीन का कूटलेखन करता है । 5

अथवा

एक अनुसंधानकर्ता ने प्रयोगशाला में काम करते हुए एक कवक की पहचान (खोज) की जिसे कृषि के क्षेत्र में अत्यंत महत्वपूर्ण माना जाता था । एक जैव प्रौद्योगिकी के विद्यार्थी के रूप में आप निम्न के लिए किन चरणों को अपनाने की सलाह देंगे ?

(क) कवक से इस वांछित जीन को पृथक करना ।

(ख) आगामी प्रयोगों तथा शोध कार्य हेतु इस जीन का प्रवर्धन करना ।



(i) Identify the species of the corn borer that was most successfully controlled by Bt corn plant. Give appropriate reason for your inference.

(ii) Identify the species of the corn borers which shows least impact of toxin produced by Bt genes.

(iii) What would be your advise as a Scientist, to the farmers for growing this particular Bt corn variety in the area which is infested by species-'B' of corn borers ?

(iv) Name one Bt gene that encodes protein in corn plants to control corn borers.

5

OR

A gene was identified in a fungus by a research worker in a lab which was considered to be of a great importance in the field of agriculture. As a student of biotechnology, write the steps you would suggest to (i) Isolate this gene of interest from the fungus and (ii) amplify this gene for further experimentation and research.

