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 — *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours — *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 निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती 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–सुथरे 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 ।* *16×1=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

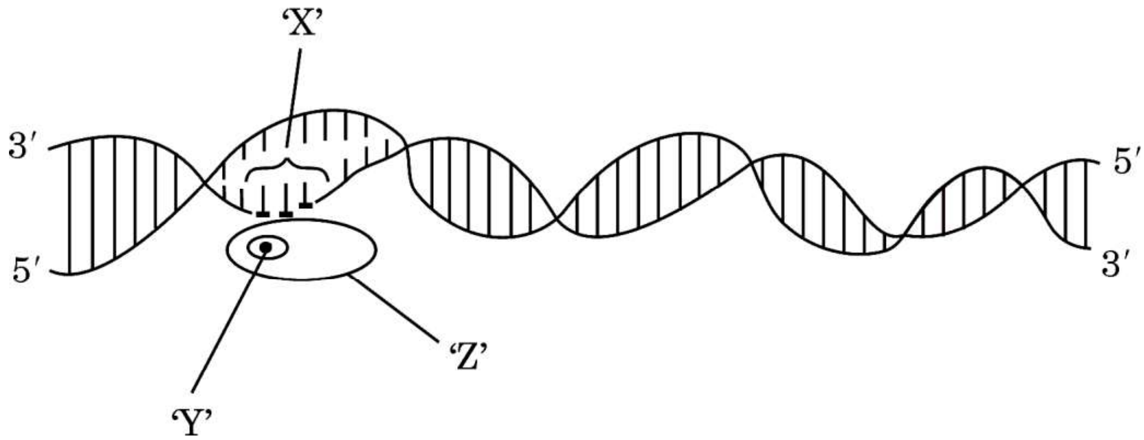
(a) (iv) only

(b) (ii) and (iv)

(c) (i), (ii) and (iii)

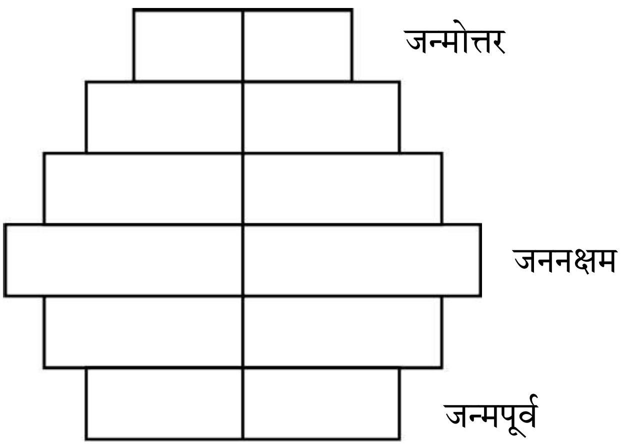
(d) (i), (ii), (iii) and (iv)

2. नीचे दिए गए व्यवस्थापक निरूपण में दर्शाए अनुसार असीमकेंद्री 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 :



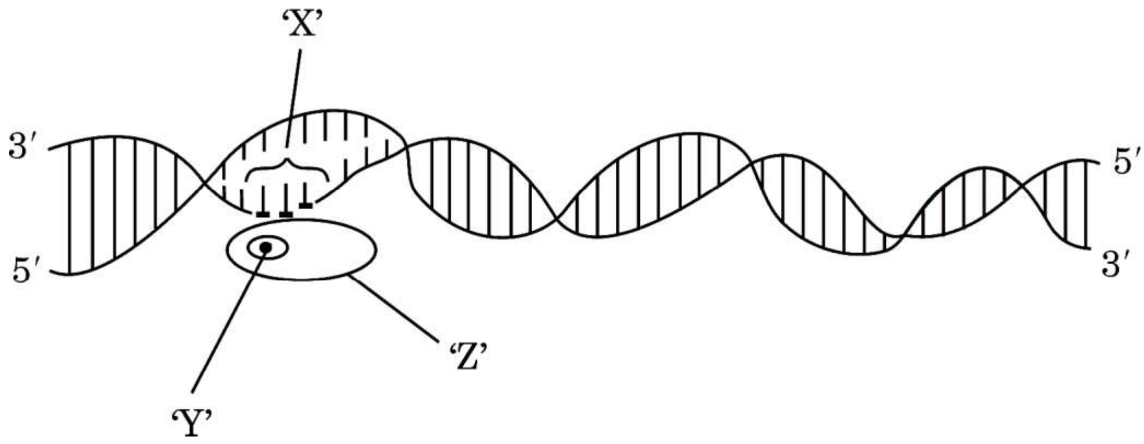
(a) घटती समष्टि

(b) स्थिर समष्टि

(c) प्रसारी समष्टि

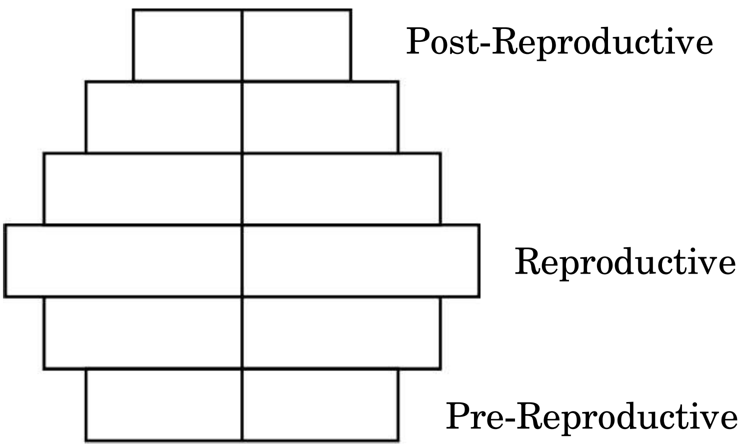
(d) विलुप्त समष्टि

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 :



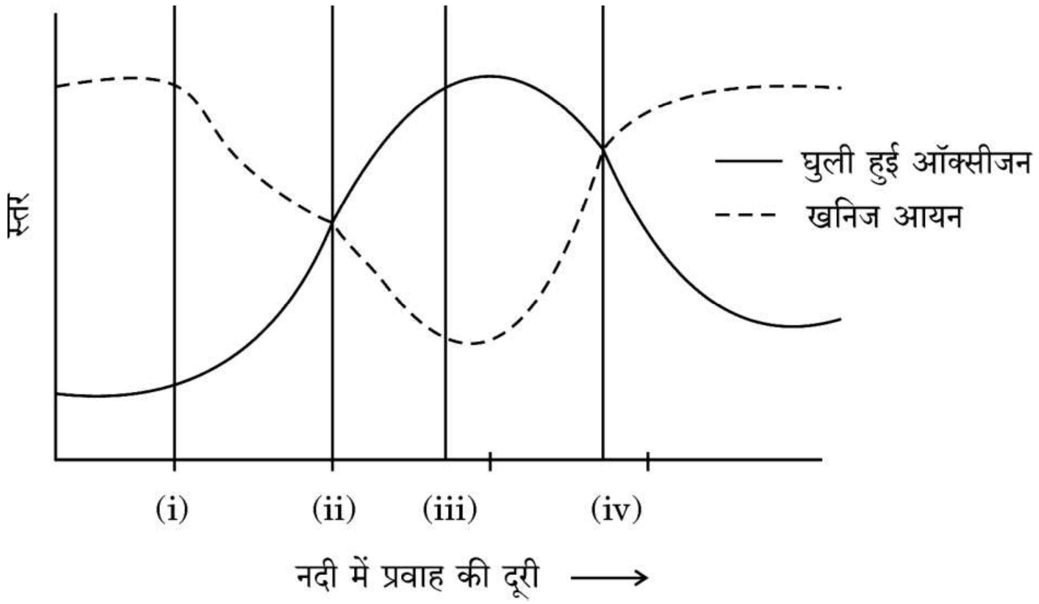
(a) Declining population

(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 एंज़ाइमों को तथा स्तंभ II में एंज़ाइमों के प्रकार्यों की सूची दी गई है । निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा विकल्प एंज़ाइमों का उनके संबंधित प्रकार्यों से मेल को सही रूप में दर्शाता है ?

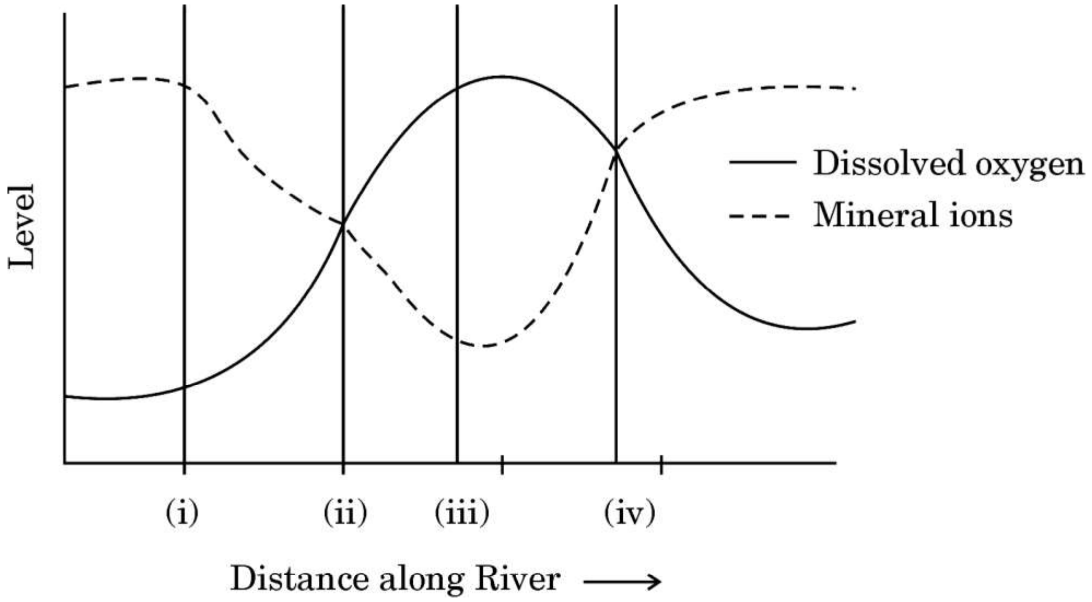
	स्तंभ I *(एंज़ाइम)*		*स्तंभ II* *(प्रकार्य)*
P.	डीएनए लाइगेज़	i.	डीएनए के छोरों से न्यूक्लियोटाइड्स को हटाता है
Q.	प्रतिबंधन एक्सोन्यूक्लिज़	ii.	डीएनए टेम्पलेट पर प्राइमर को विस्तारित करता है
R.	टैक पॉलीमरेज़	iii.	डीएनए खण्डों को जोड़ता है
S.	प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़	iv.	डीएनए को विशिष्ट स्थलों पर काटता है

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 ?

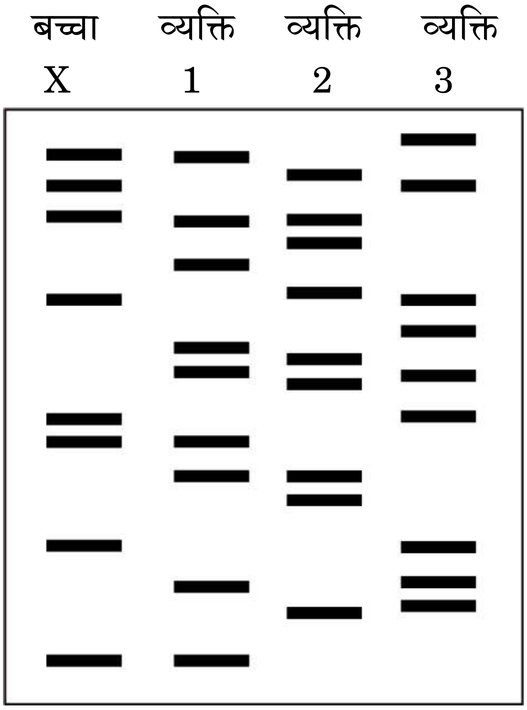
	Column I *(Enzyme)*		*Column II* *(Function)*
P.	DNA Ligase	i.	Removes nucleotides from ends of DNA
Q.	Restriction exonuclease	ii.	Extends primer on a DNA template
R.	Taq polymerase	iii.	Joins the DNA fragments
S.	Restriction endonuclease	iv.	Cuts DNA at a specific position

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

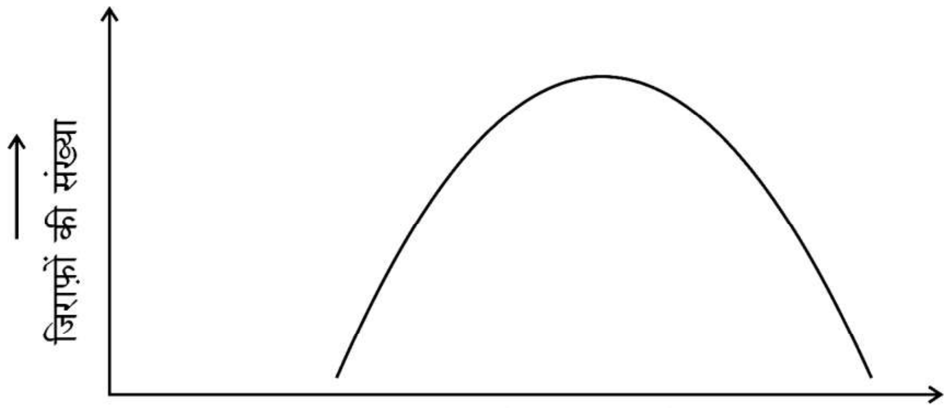
6. डीएनए अंगुलिछापी तकनीक द्वारा प्राप्त एक बच्चे 'X' तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 और 3 के डीएनए प्रोफाइलों का अध्ययन कीजिए । निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बच्चे 'X' के संभावित जनक होने को दर्शाता है ?



(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 :



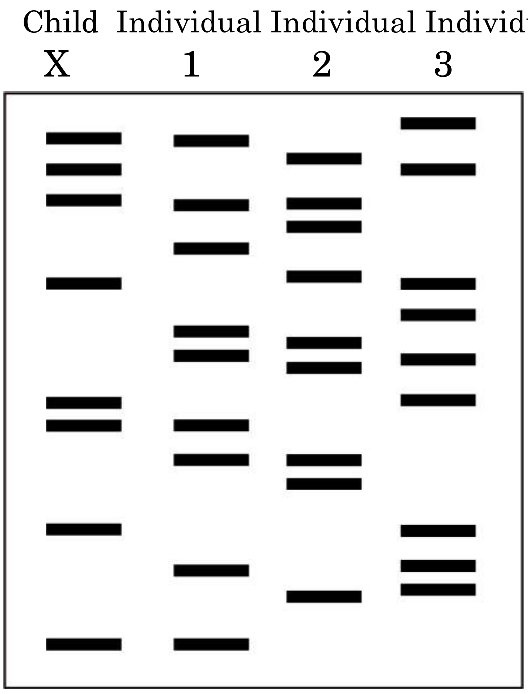
(a) स्थायीकारक वरण – क्योंकि लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का उत्तरवर्ती वरण होता है ।

(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 ।

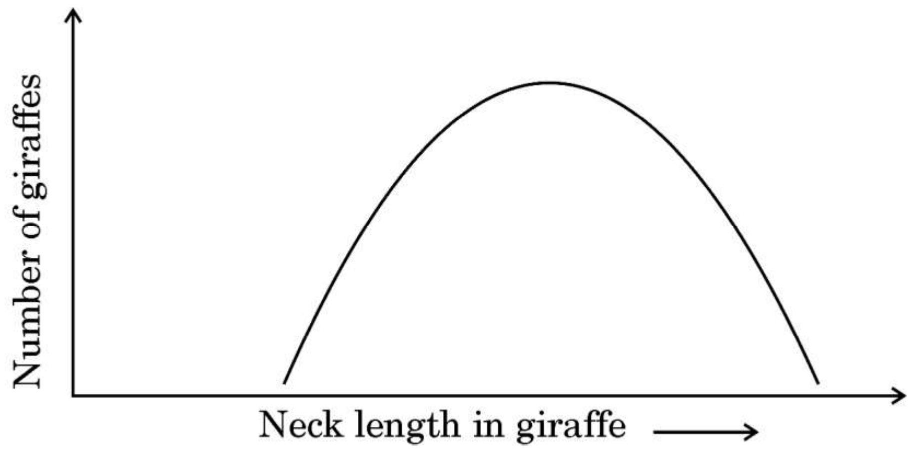
(d) स्थायीकारक वरण – क्योंकि गर्दन की मध्यम लंबाई वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।

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' ?



(a) 1 and 2
(b) 2 and 3
(c) 1 and 3
(d) Only individual 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 (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

विकल्प :

(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 अंत:स्रावी ग्रंथि का इसके द्वारा स्रावित हॉर्मोन तथा प्रकार्य के साथ सही ढंग से सुमेल किया गया है ?

	अंत:स्रावी ग्रंथि	हॉर्मोन	प्रकार्य
(a)	सर्टोली कोशिकाएँ	टेस्टोस्टेरॉन	द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास
(b)	अपरा	एस्ट्रोजन	दुग्ध स्रवण का समारंभन
(c)	लीडिग कोशिकाएँ	एंड्रोजेन	शुक्राणुजनन प्रक्रिया का समारंभन
(d)	अंडाशय	एफ.एस.एच.	पुटकीय विकास का उद्दीपन करता है

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 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.

	Column I (Contraceptive devices)		*Column II (Modes of action)*
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 ट्यूमीफेशिएंस* (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) ग़लत है ।

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

13. *अभिकथन (A) :* ए.डी.ए. की कमी के एक रोगी को जीन दोष के उपचार हेतु आनुवंशिकत: 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 पूर्णत: उपभुक्त कर लिया जाता है ।

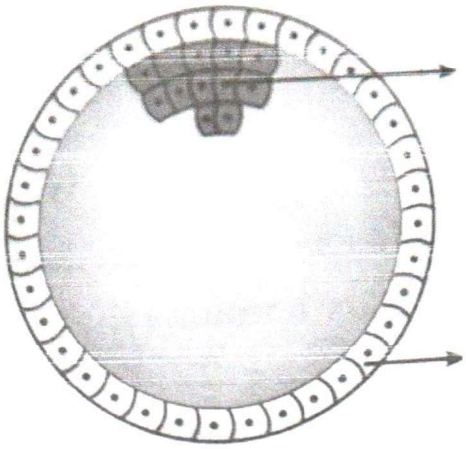
कारण (R) : अरंड, मटर तथा सेम सभी गैर-ऐल्बुमिनस बीजों के उदाहरण हैं ।

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.

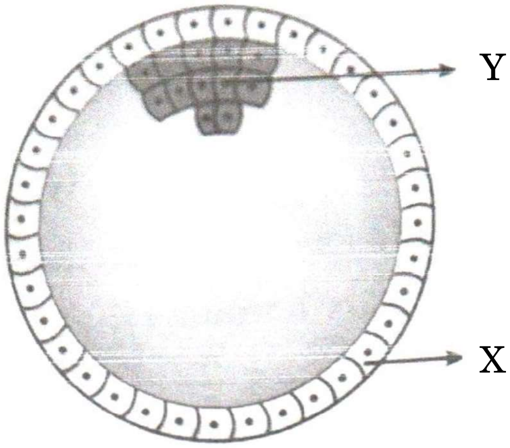
Reason (R) : Castor, pea and beans are all examples of ex-albuminous seeds.

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.

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

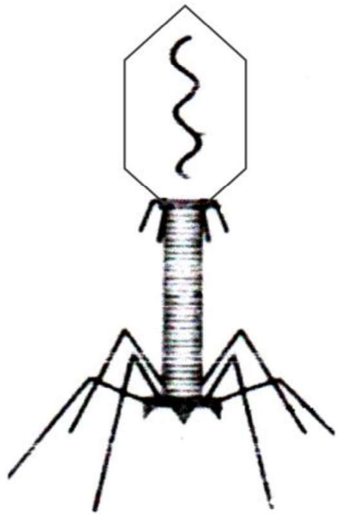
(c) Write one function of each of the two parts labelled 'X' and 'Y'. *2*

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 ?

(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 :

(A)



(B)

(ii) जैव-प्रौद्योगिकी के विभिन्न प्रयोगों में उनके महत्त्व 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 प्रघात (उपचार) द्वारा 'सक्षम' बनाया जाता है । *2*

20. पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ) हमें पारिस्थितिक तंत्र के बारे में महत्त्वपूर्ण सूचनाएँ प्रदान करते हैं, परन्तु उनकी भी कुछ सीमाएँ हैं । पारिस्थितिक पिरैमिडों की किन्हीं दो सीमाओं की सूची बनाइए । *2*

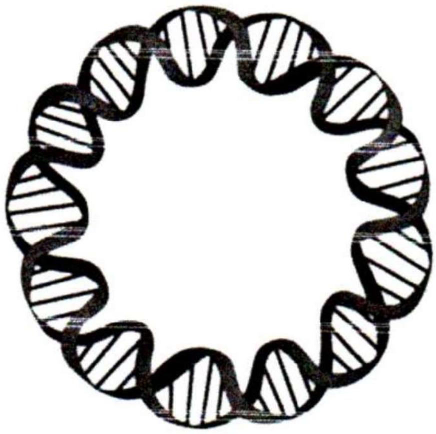
21. कुल भूमि क्षेत्र के लिहाज से भारत विश्व का सातवाँ सबसे विशाल देश है । इसमें भारत के जल तथा स्थल क्षेत्र सम्मिलित हैं । भारत का भूमि क्षेत्र विश्व का कितना प्रतिशत है ? फिर किस कारण से भारत विश्व के 12 महाविविध देशों में से एक है ? उल्लेख कीजिए । *2*

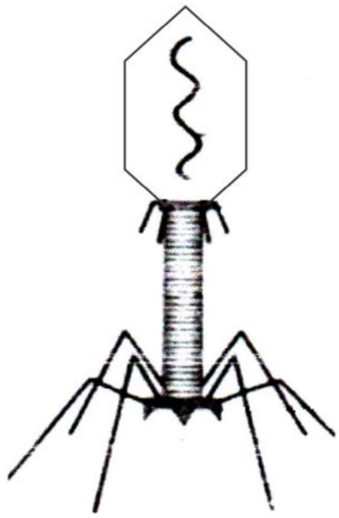
खण्ड ग

22. केवल योजनात्मक आरेख की सहायता से, इको आर वन (EcoRI) और डीएनए लाइगेज़ प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ 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 :

(A)





(B)

(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*

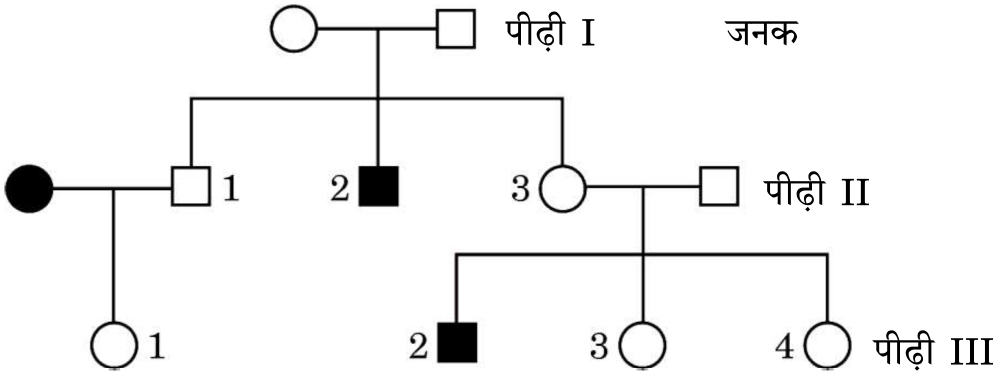
20. Ecological pyramids give important information about the ecological system, but do have some limitations. List any two limitations of ecological pyramids. *2*

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 (मैलिग्नैंट) 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

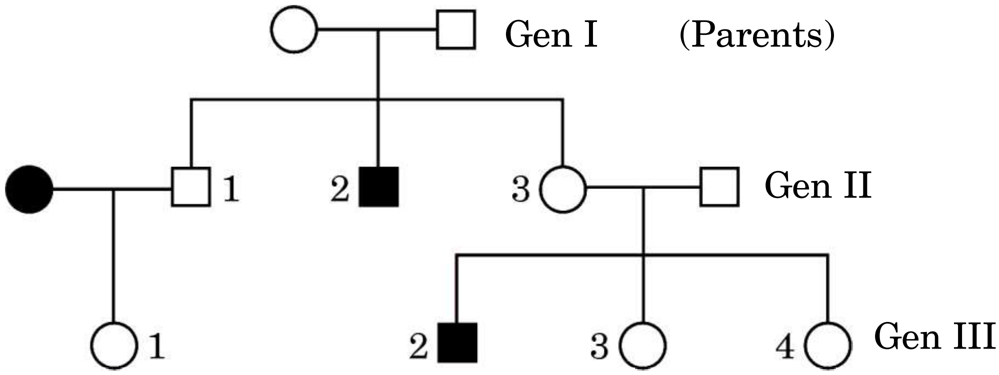
(ग) अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर)

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

(ख) जीवाश्म साक्ष्यों के अनुसार *ओस्ट्रालोपिथेसिन* किस समय-काल में और कहाँ रहते थे ?

(ग) *होमो हैबिलिस* तथा *होमो इरैक्टस* 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 : *3*

(a) Primary sludge

(b) Activated sludge

(c) Anaerobic sludge digesters

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 फलभित्ति

(ii) युक्तांडपी तथा वियुक्तांडपी स्त्रीकेसर

(iii) प्रांकुर तथा मूलांकुर

खण्ड घ

29. एक कोशिका तंत्र में जीन अपने आप को प्रोटीन/एंज़ाइम 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 फ्रेंक्वास 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 । $\frac{1}{2}$

(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. $\frac{1}{2}$

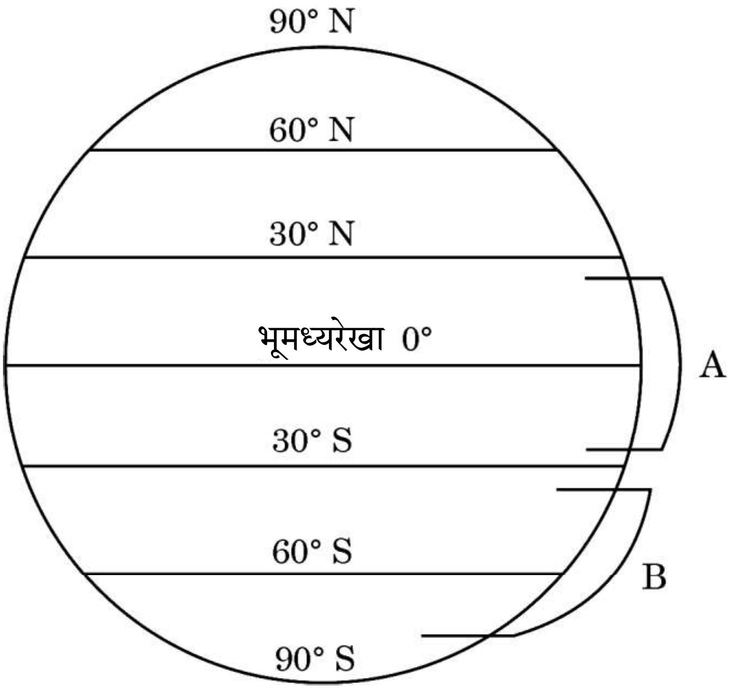
(c) Why is the regulator gene in *lac* operon marked as 'i' gene ? $\frac{1}{2}$

(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. नीचे दिए गए आरेख में पृथ्वी के क्षेत्रों का चित्रात्मक निरूपण दिया गया है जिसमें क्रमश: '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 ङ

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 ?

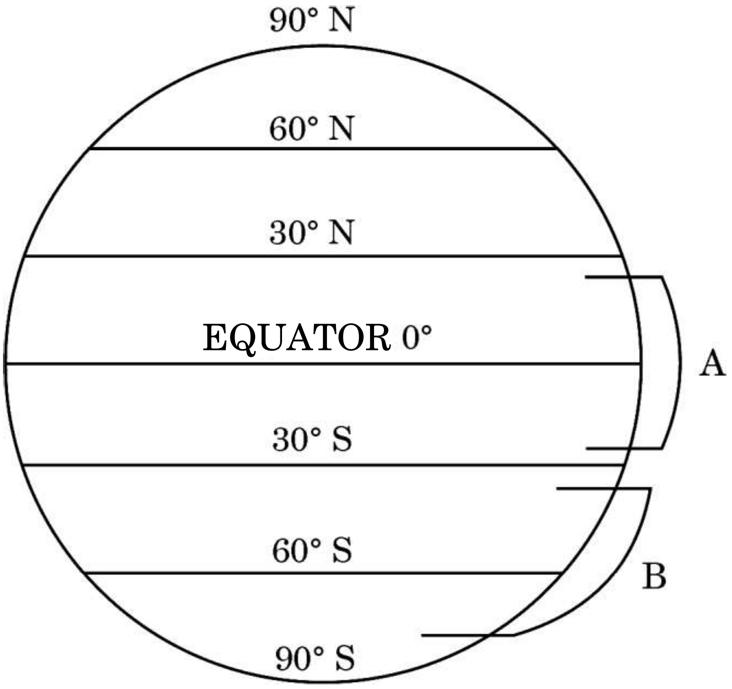
(ii) अपने प्रेक्षण हेतु उन्होंने *ई. कोलाई* के नमूने निश्चित समयांतराल पर क्यों लिए ?

(iii) इस प्रयोग में सीज़ियम क्लोराइड घनत्व ग्रेडिऐंट 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.

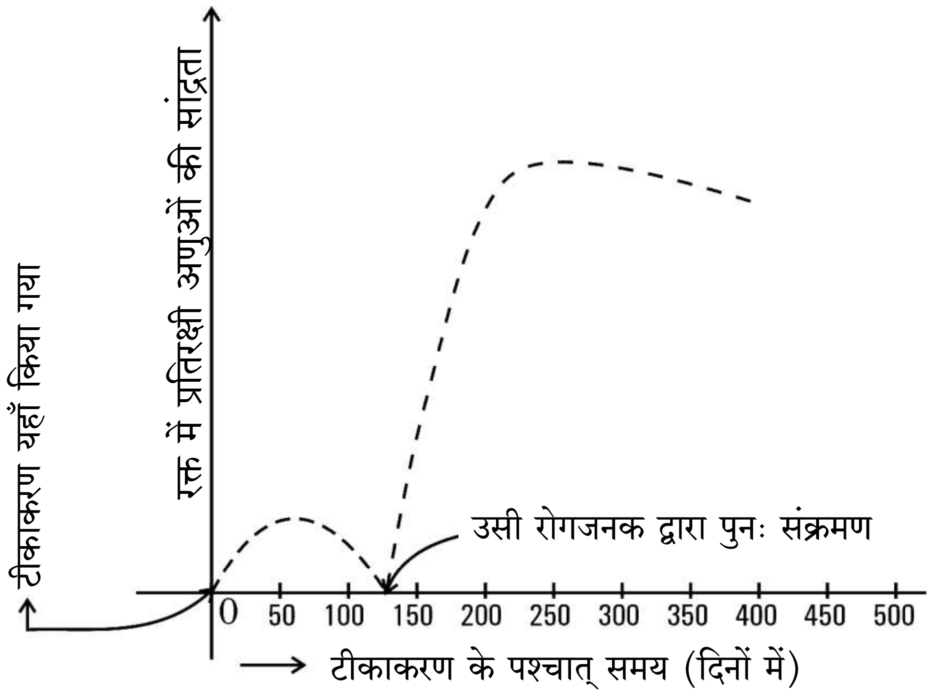
(iv) Write the conclusions they arrived at. *5*

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 क्रमश: 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 ।

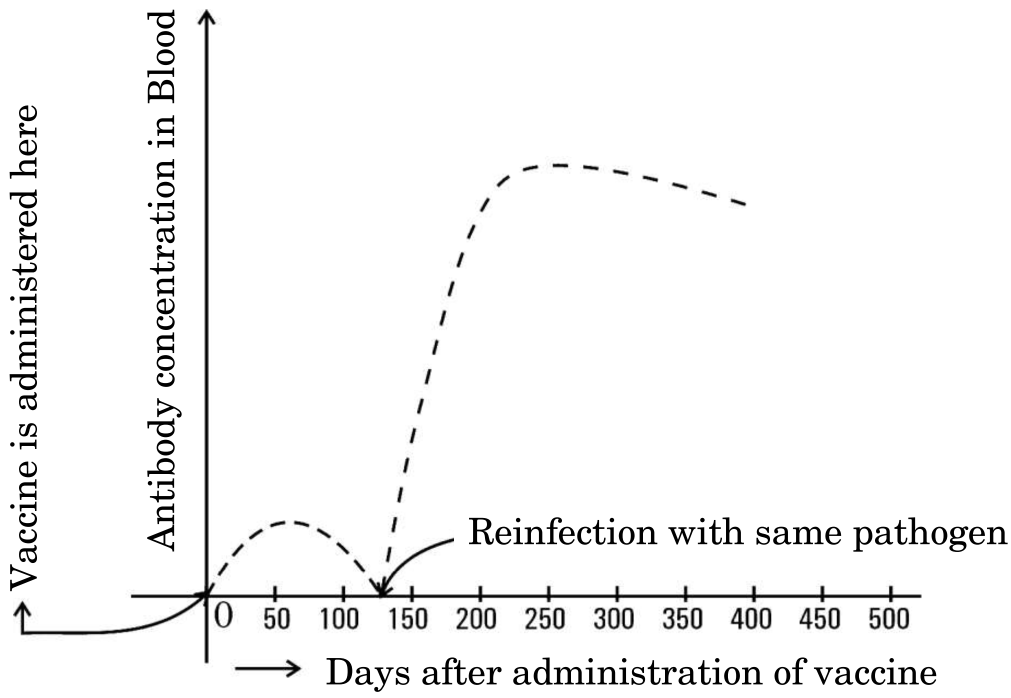


(i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए ।

(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)	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) मॉर्फ़ीन 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 ?

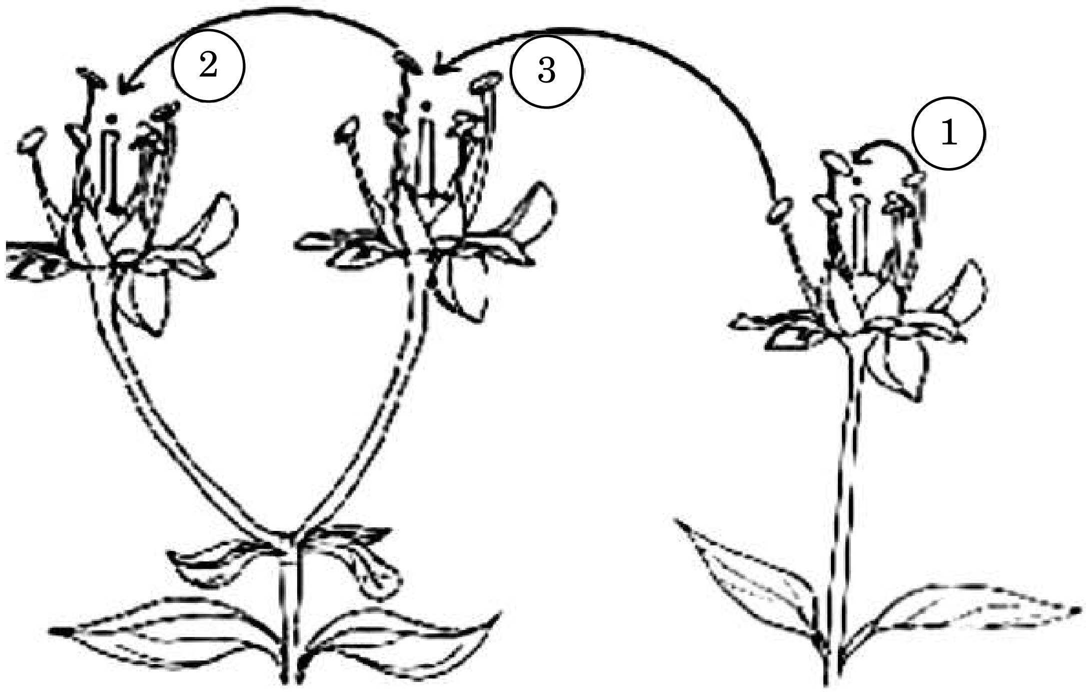
(ii) Name the source plant and one effect of the following drugs on the human body :

(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 ?

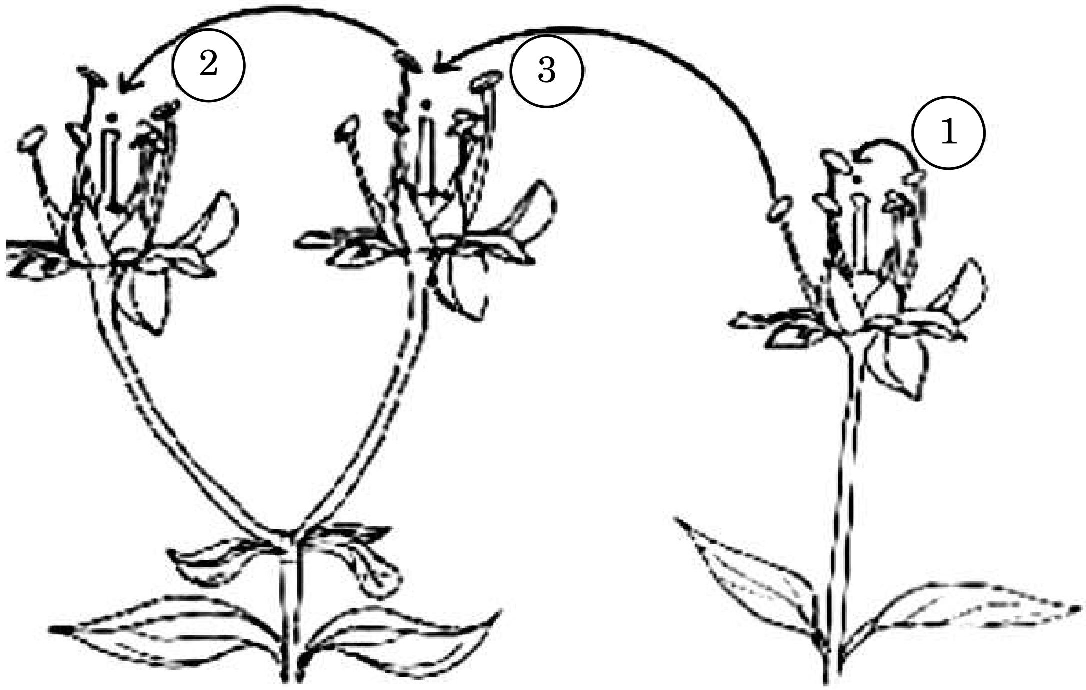
(1) वाटर लिली

(2) *वैलिसनेरिया*

(iii) अन्त:प्रजनन 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 कार्यिकीय युक्ति की व्याख्या कीजिए । *5*

अथवा

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 ?

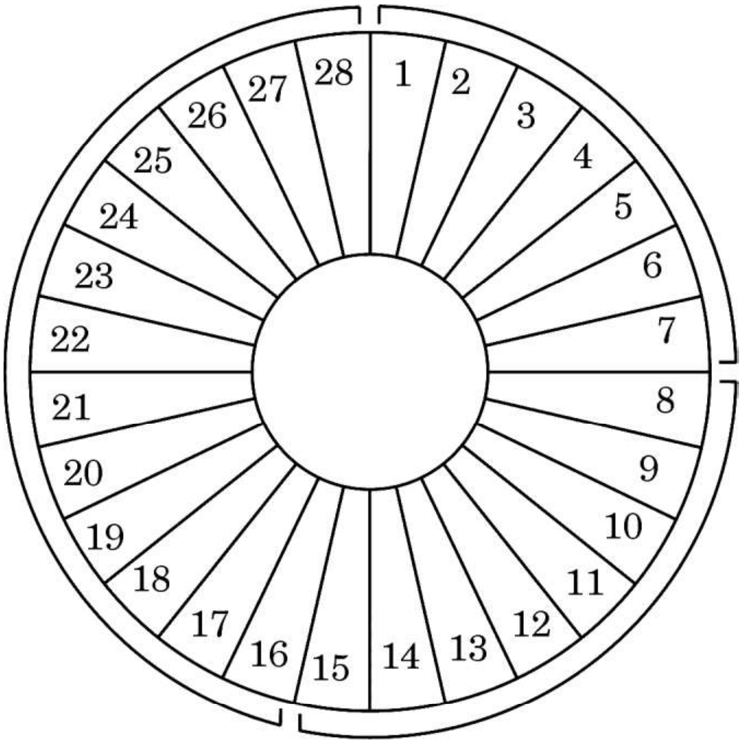
(1) Water lily

(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 हैं ?

(1) दिवस 1 – 7

(2) दिवस 8 – 12

(3) दिवस 16 – 28

(4) दिवस 13 – 15

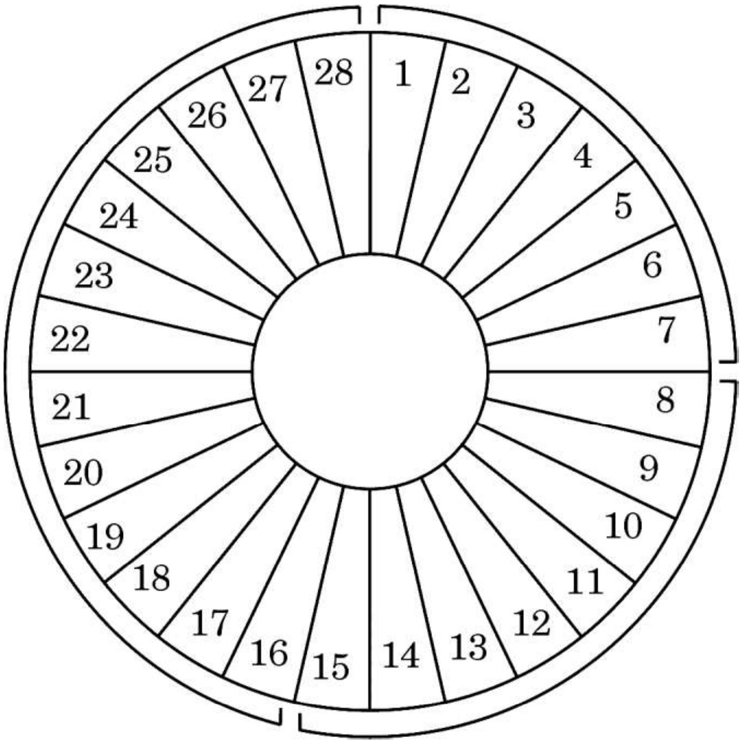
(ii) निम्नलिखित अवधि में अंडाशयी हॉर्मोन तथा पीयूषग्रंथि हॉर्मोन की भूमिका की व्याख्या कीजिए :

(1) दिवस 8 – 12

(2) दिवस 13 – 15

(3) दिवस 16 – 28 *5*

(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 *5*

Series EF1GH/3

SET~1

रोल नं.
Roll No.

प्रश्न–पत्र कोड
Q.P. Code **57/3/1**

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

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

*

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 70*
Time allowed : 3 hours — *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 निर्देश :

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

(ii) *यह प्रश्न–पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **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 उपप्रश्न हैं तथा एक उपप्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

(vii) ***खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **31** से **33** 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 सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।* *16×1=16*

1. उस लिंग निर्धारक क्रोमोसोम समूह को चुनिए, जो उससे संबंधित जीव के सही लिंग को इंगित करता है ।

(a) समयुग्मजी लिंग क्रोमोसोम (ZZ) पक्षियों में मादा लिंग निर्धारण करते हैं

(b) XO प्रकार के लिंग क्रोमोसोम टिड्डों में नर लिंग निर्धारण करते हैं

(c) मानव में टर्नर सिंड्रोम में पाई जाने वाली XXY की स्थिति नर लिंग का निर्धारण करती है

(d) *ड्रोसोफिला* में समयुग्मजी लिंग क्रोमोसोम (XX) नर जीव उत्पन्न करते हैं

General Instructions :

Read the following instructions very 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 – **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** 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. Each question has subparts with internal choice in one subpart.*

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

SECTION A

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

1. Choose the set of sex determining chromosomes that indicates the correct sex of the respective organism.

(a) Homozygous sex chromosomes (ZZ) determine female sex in birds

(b) XO type of sex chromosomes determine male sex in grasshoppers

(c) XXY condition in humans, as found in Turner Syndrome, determines male sex

(d) Homozygous sex chromosomes (XX) produce male sex in *Drosophila*

2. मेसेल्सन तथा स्टाल द्वारा यह सिद्ध करने के लिए कि डीएनए का अर्ध-संरक्षी प्रतिकृतियन होता है, उनके द्वारा किए गए प्रयोग के चरणों की सूची नीचे दी गई है । उनके द्वारा अपनाए गए चरणों के सही क्रम वाले विकल्प का चयन कीजिए ।

(i) जीवाणु को N^{14} माध्यम में स्थानांतरित किया गया तथा प्रत्येक 20 मिनट के अंतराल पर उसके नमूने लिए गए ।

(ii) सभी जीवाणुओं में संकरित डीएनए (N^{14} डीएनए तथा N^{15} डीएनए) थे ।

(iii) N^{15} माध्यम में जीवाणुओं का कई पीढ़ियों तक संवर्धन किया गया ।

(iv) सभी जीवाणुओं में N^{15} डीएनए पाया गया ।

(v) जीवाणुओं में या तो सभी N^{14} डीएनए थे अथवा सभी संकरित डीएनए थे ।

(a) (ii) $\rightarrow$ (iv) $\rightarrow$ (iii) $\rightarrow$ (i) $\rightarrow$ (v)

(b) (i) $\rightarrow$ (ii) $\rightarrow$ (v) $\rightarrow$ (iv) $\rightarrow$ (iii)

(c) (iii) $\rightarrow$ (iv) $\rightarrow$ (i) $\rightarrow$ (ii) $\rightarrow$ (v)

(d) (iv) $\rightarrow$ (iii) $\rightarrow$ (ii) $\rightarrow$ (v) $\rightarrow$ (i)

3. उस विकल्प को पहचानिए जो निम्न चित्र में दिखाए गए ऑस्ट्रेलिया के एक ही आवास में रहने वाले दो जन्तुओं के विकास के सही प्रकार को निरूपित करता है ।

चूहा शिशुधानी चूहा

(a) अभिसारी विकास

(b) विखंडित चयन

(c) अपसारी विकास

(d) समजात पूर्वज परंपरा

2. Given below is a list of steps Meselson and Stahl carried out in their experiment to prove that DNA replication is semi-conservative. Select the option that gives the correct sequence of steps followed by them.

(i) Bacteria transferred to a N^{14} medium and sampled every 20 minutes.

(ii) All bacteria contain hybrid DNA (N^{14} DNA and N^{15} DNA).

(iii) Bacteria grown in N^{15} medium for many generations.

(iv) All bacteria contain N^{15} DNA.

(v) Bacteria contain either all N^{14} DNA or all hybrid DNA.

(a) (ii) → (iv) → (iii) → (i) → (v)

(b) (i) → (ii) → (v) → (iv) → (iii)

(c) (iii) → (iv) → (i) → (ii) → (v)

(d) (iv) → (iii) → (ii) → (v) → (i)

3. Identify the option that gives the correct type of evolution exhibited by the two animals shown, living in the same habitat in Australia.

Mouse Marsupial mouse

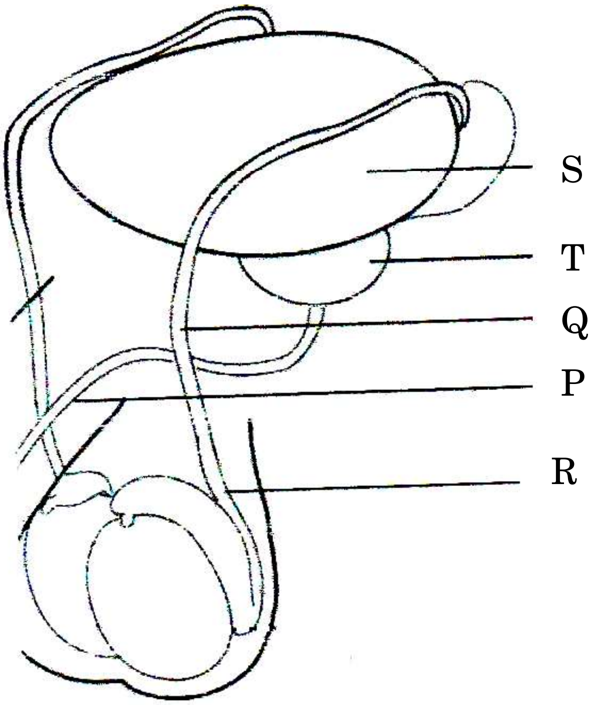
(a) Convergent Evolution

(b) Disruptive Selection

(c) Divergent Evolution

(d) Homologous Ancestry

4. एक पुरुष ने गर्भनिरोध के लिए शल्यक्रिया विधि अपनाने का निर्णय लिया । चित्र में उस बिन्दु/अभिस्थल को पहचानिए जहाँ संबंधित भाग को काटा और बाँधा जाएगा ।



(a) बिन्दु S (b) बिन्दु R

(c) बिन्दु Q (d) बिन्दु P

5. मानव शरीर में निम्नलिखित हॉर्मोन का नाम तथा उसके निर्माण स्थल का सही मिलान वाला विकल्प कौन-सा है ?

	हॉर्मोन का नाम		*निर्माण स्थल*
P.	ऑक्सीटोसिन	i.	अपरा
Q.	रिलैक्सिन	ii.	पीत पिंड
R.	एच.सी.जी.	iii.	पीयूष ग्रंथि
S.	प्रोजेस्टेरोन	iv.	अंडाशय

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

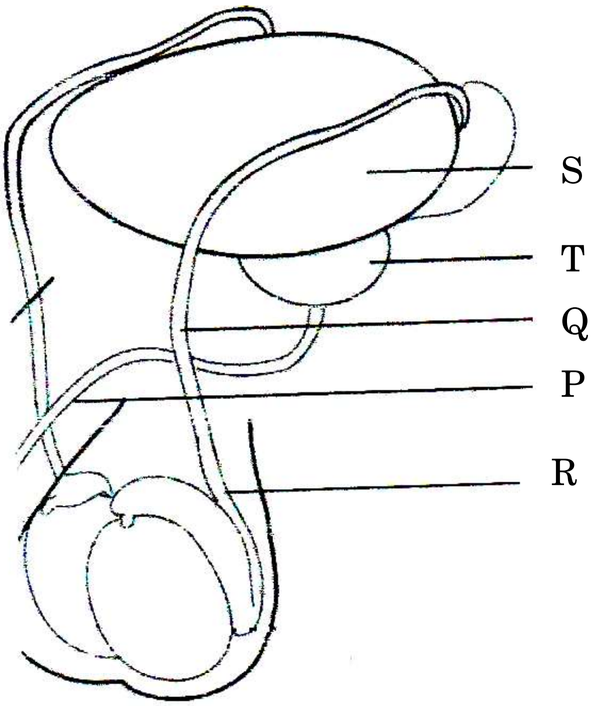
(c) P-iii, Q-iv, R-i, S-ii (d) P-ii, Q-iii, R-i, S-iv

6. निम्नलिखित बीजों में से कौन-सा बीज सर्वाधिक समय तक जीवित (जीवनक्षम) रह सकता है ?

(a) *फ़ीनिक्स डैक्टाइलीफेरा* (b) *स्ट्राइगा एशियाटिका*

(c) *मैंगीफेरा इंडिका* (d) *युक्का जाइजैंटिया*

4. A human male decides to adopt a surgical method for contraception. Identify the point in the diagram where a cut would be made and tied.



(a) Point S (b) Point R

(c) Point Q (d) Point P

5. Which of the following options correctly matches the name of the hormone to its site of production in the human body ?

	Name of the Hormone		*Site of Production*
P.	Oxytocin	i.	Placenta
Q.	Relaxin	ii.	Corpus Luteum
R.	hCG	iii.	Pituitary Gland
S.	Progesterone	iv.	Ovaries

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

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

6. Which of the following seeds have remained alive for the longest period ?

(a) *Phoenix dactylifera* (b) *Striga asiatica*

(c) *Mangifera indica* (d) *Yucca gigantea*

7. मानव शरीर में टी-लसीकाणु के संदर्भ में निम्नलिखित में से उस/उन विकल्प/विकल्पों को चुनिए, जो सही कथन नहीं है/हैं ।

(i) वे एक प्रकार की श्वेत रुधिर कोशिकाएँ हैं ।

(ii) उनका निर्माण अस्थि मज्जा में होता है ।

(iii) वे शरीर के अंदर हर समय सक्रिय रहती हैं ।

(iv) वे अस्थि मज्जा में परिपक्व होती हैं ।

(a) केवल (i) और (iv) (b) केवल (iii)

(c) केवल (iv) (d) केवल (iii) और (iv)

8. मानव क्रियाकलापों द्वारा अकसर आवासीय क्षति होती है, जिसके कारण आवास में खंडन होने से आवास के छोटे-छोटे खंड बन जाते हैं । उन कथनों का चयन कीजिए, जो छोटे आवासीय खंडों का उसी आवास के बड़े खंडों से विभेद करते हैं ।

(i) यहाँ बाहरी जातियाँ कभी परिलक्षित नहीं होंगी ।

(ii) बड़े जन्तुओं की समष्टि घट जाएगी ।

(iii) जैव-विविधता कम हो जाती है ।

(iv) आस-पास के आवास क्षेत्रों से स्पर्धा बढ़ जाती है ।

(a) केवल (ii) , (iii) और (iv)

(b) केवल (ii) और (iv)

(c) केवल (i) और (iii)

(d) केवल (i), (ii) और (iii)

9. उस विकल्प को पहचानिए जो परजीवी संबंध नहीं दर्शाता ।

(a) मनुष्य के सिर में जूँ (b) आम के वृक्ष पर *कस्कुटा*

(c) मादा *ऐनोफ़ेलीज़* (d) कुत्ते पर किलनी

10. उस कवक को पहचानिए जो प्रसिद्ध 'रॉक्यूफोर्ट चीज़' को परिपक्व करता है :

(a) *सैकेरोमाइसीज़ सैरीविसी*

(b) *प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई*

(c) *मोनैस्कस परप्यूरियस*

(d) *पेनिसिलियम नोटेटम*

7. Select the options which is/are incorrect statement(s) with respect to T-lymphocytes in the human body.

(i) They are a type of white blood cells.

(ii) They are produced in bone marrow.

(iii) They remain active at all times in the body.

(iv) They mature in the bone marrow.

(a) (i) and (iv) only (b) (iii) only

(c) (iv) only (d) (iii) and (iv) only

8. Human settlement often leads to habitat loss which leads to fragmentation, forming smaller patches of habitats. Select the statements that describe how a small patch differs from a large patch of the same habitat.

(i) Invasive species will never be seen here.

(ii) Population of large animals decreases.

(iii) Biodiversity decreases.

(iv) Competition from surrounding habitats increases.

(a) (ii), (iii) and (iv) only

(b) (ii) and (iv) only

(c) (i) and (iii) only

(d) (i), (ii) and (iii) only

9. Identify the option that does not exhibit a parasitic relationship.

(a) Head lice in humans (b) *Cuscuta* on a mango tree

(c) Female *Anopheles* (d) Ticks on dogs

10. Identify the fungus that ripens the famous 'Roquefort' cheese :

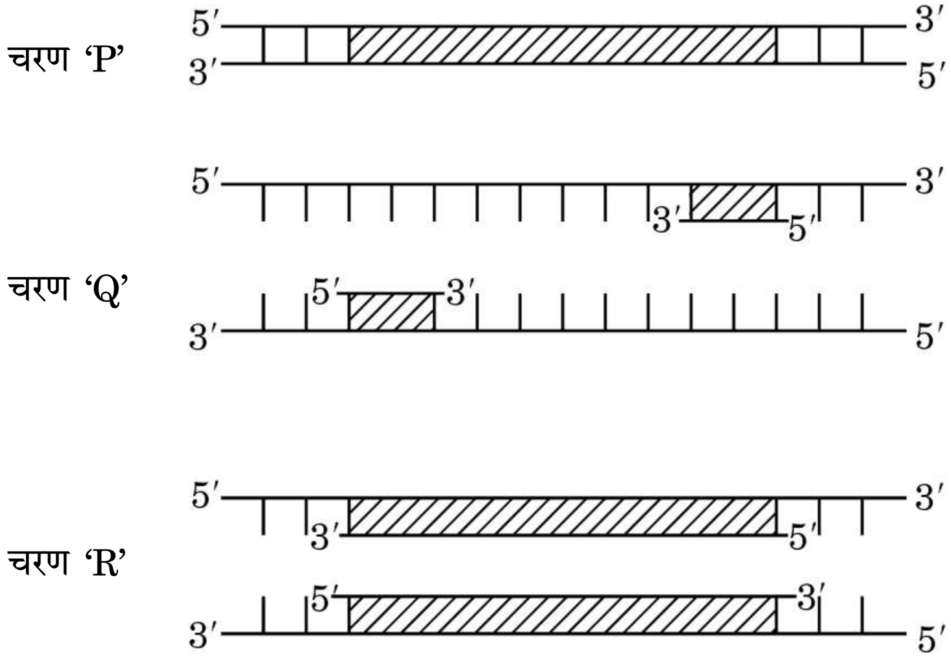
(a) *Saccharomyces cerevisiae*

(b) *Propionibacterium sharmanii*

(c) *Monascus purpureus*

(d) *Penicillium notatum*

11. दिए गए योजनात्मक आरेख में पॉलीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया के तीन चरणों 'P', 'Q' तथा 'R' को दर्शाया गया है ।



ऊपर दिए गए आरेखों के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं ?

(i) चरण 'P' कम तापमान पर निष्क्रियकरण दर्शाता है ।

(ii) चरण 'Q' डीएनए रज्जु का उच्च तापमान पर विकृतिकरण के पश्चात् तापानुशीतन (अनीलन) का परिचायक है ।

(iii) चरण 'R' तापस्थायी डीएनए पॉलीमरेज की उपस्थिति में डीएनए का प्रसार है ।

(iv) चरण 'Q' उपक्रामक (प्राइमर) के दो सेटों के साथ प्रसार है ।

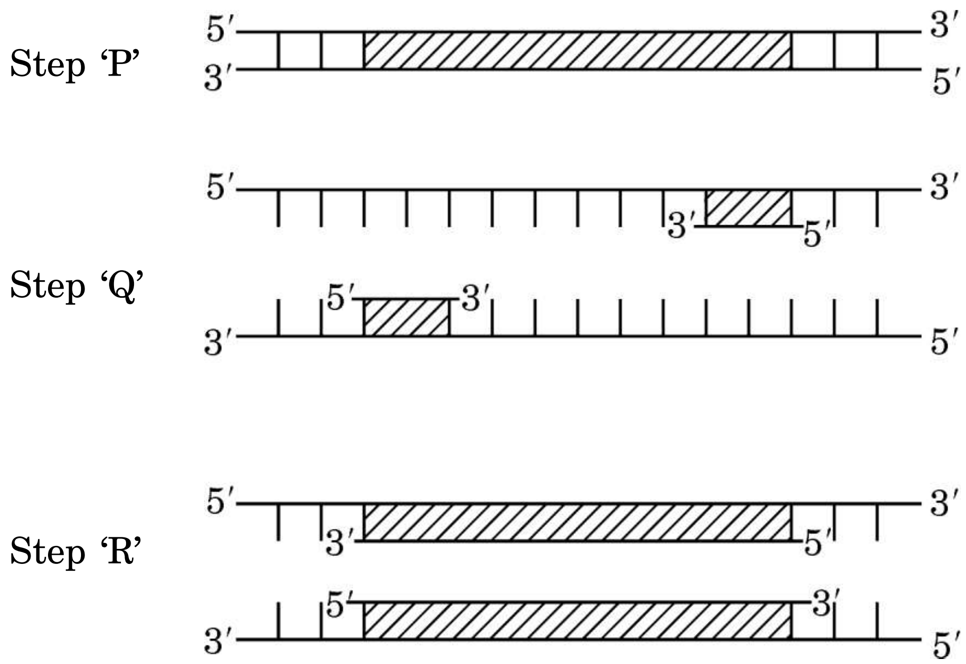
(a) केवल (i) और (iii)

(b) केवल (ii) और (iii)

(c) केवल (ii)

(d) केवल (i)

11. The given schematic illustration shows three steps 'P', 'Q' and 'R' of the polymerase chain reaction.



Which of the following statements are correct with reference to the illustration given above ?

(i) Step 'P' is showing denaturation at low temperature.

(ii) Step 'Q' is a denaturation of DNA strand at high temperature, followed by annealing.

(iii) Step 'R' is an extension of DNA in presence of thermostable DNA polymerase.

(iv) Step 'Q' is extension with two sets of primers.

(a) (i) and (iii) only

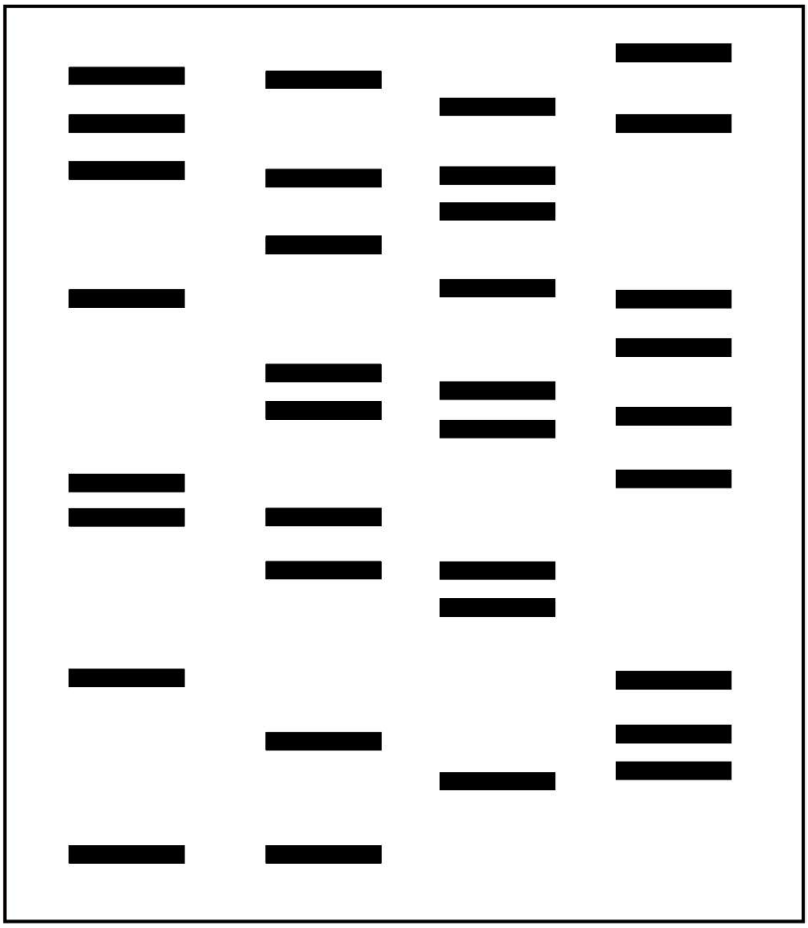
(b) (ii) and (iii) only

(c) (ii) only

(d) (i) only

12. नीचे एक बच्चे के तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 तथा 3 के डीएनए के प्रतिरूप प्रोफ़ाइल दर्शाए गए हैं । ये व्यक्ति अपने-आप को बच्चे का जनक बताते हैं । बच्चे के वास्तविक जनक/जनकों को दर्शाने वाले विकल्प को चुनिए ।

बच्चा X	व्यक्ति 1	व्यक्ति 2	व्यक्ति 3



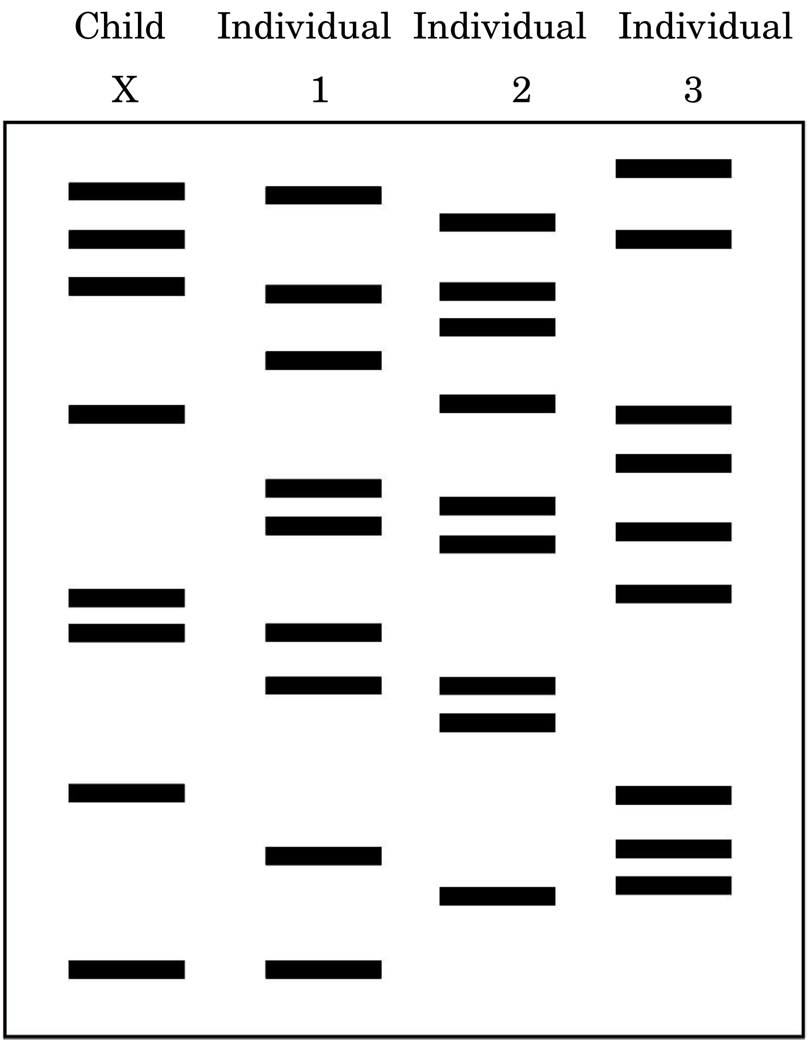
(a) व्यक्ति 1 तथा 3

(b) व्यक्ति 1 तथा 2

(c) व्यक्ति 2 तथा 3

(d) 1, 2 तथा 3 में से बच्चे का जनक केवल व्यक्ति 1 है

12. DNA profiles of the child and three individuals 1, 2 and 3 who claim to be the parents of the child are given below. Select the option that shows the correct actual parent/parents of the child.



(a) Individual 1 and 3

(b) Individual 1 and 2

(c) Individual 2 and 3

(d) Individual 1 is the only parent of the child amongst 1, 2 and 3

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 ।

13. *अभिकथन (A) :* मानव में सभी प्रभावी अलील (AABBCC) युक्त जीनोटाइप वाले व्यक्ति की त्वचा का वर्ण (रंग) सबसे गहरा होता है ।

कारण (R) : एक बहुजीनी विशेषक (लक्षण) में, फीनोटाइप प्रत्येक अलील का अपना-अपना योगदान परिलक्षित करता है ।

14. *अभिकथन (A) :* इंग्लैण्ड में औद्योगीकरण के पश्चात् श्वेत पंखी शलभों की संख्या में अभूतपूर्व कमी आ गई ।

कारण (R) : इंग्लैण्ड के ग्रामीण क्षेत्रों में औद्योगीकरण का अधिक प्रभाव देखा गया ।

15. *अभिकथन (A) :* भारत के महानगरों के अधिकाधिक बच्चे पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता के कारण ऐलर्जियों और दमा (अस्थमा) से पीड़ित रहते हैं ।

कारण (R) : जीवन के प्रारंभिक काल में आधुनिक जीवनशैली तथा सुरक्षित परिवेश के परिणामस्वरूप प्रतिरक्षा (इम्यूनिटी) में कमी आई है ।

16. *अभिकथन (A) :* मेडिटेरेनियन ऑर्किड *ऑफ्रिस* का पौधा मक्षिका की एक जाति से परागण कराने के लिए लैंगिक कपट (सेक्सुअल डिसीट) का सहारा लेता है ।

कारण (R) : क्षेत्र के तापमान के अनुरूप मादा मक्षिका अपने वर्ण (रंग) में परिवर्तन कर लेती 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) :* In humans the genotype with all the dominant alleles (AABBCC) will have the darkest skin colour.

Reason (R) : In a polygenic trait, phenotype reflects the contribution of each allele.

14. *Assertion (A) :* The number of white winged moths decreased drastically after industrialisation in England.

Reason (R) : Effects of industrialisation were more marked in rural areas of England.

15. *Assertion (A) :* More and more children in metro cities of India suffer from allergies and asthma due to sensitivity to the environment.

Reason (R) : Modern day lifestyle and a protected environment in early life has resulted in lowering the immunity.

16. *Assertion (A) :* The Mediterranean orchid *Ophrys* uses sexual deceit to get pollinated by a species of bee.

Reason (R) : The female bee changes its colour depending on the temperature of the area.

खण्ड ख

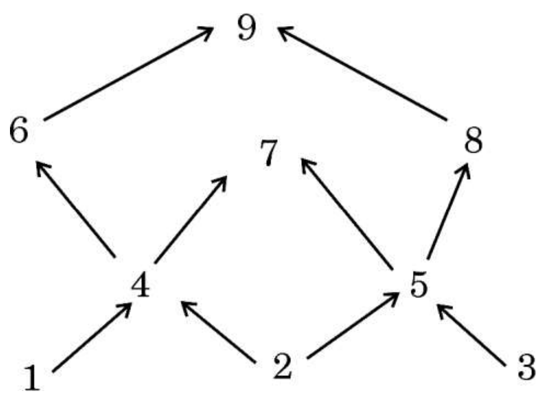
17. (क) एक आवृतबीजी (ऐंजियोस्पर्म) में नर युग्मकोद्भिद के विकास के प्रक्रम की व्याख्या कीजिए ।

(ख) इसे नर युग्मकोद्भिद के नाम से क्यों जाना जाता है ? *2*

18. (क) प्राथमिक बहिस्राव जब द्वितीयक उपचार संयंत्र में प्रवेश करता है, तो इसके पहले चरण का उल्लेख कीजिए तथा इसके प्रयोजन का भी उल्लेख कीजिए ।

(ख) द्वितीयक उपचार संयंत्र में बी.ओ.डी. का स्तर किसका द्योतक है ? इसके महत्त्व का उल्लेख कीजिए । *2*

19. नौ जीवों के आहार जाल को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है ।



(क) आहार जाल में दो उत्पादकों तथा दो मांसाहारी जीवों को पहचानिए ।

(ख) इस आहार जाल का चित्रण करते हुए क्या एक पारिस्थितिक पिरैमिड बना सकते हैं ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए । *2*

20. एक उदाहरण की सहायता से समझाइए कि बाहरी (विदेशी) जातियों को किसी क्षेत्र में प्रविष्ट कराना (करना) स्थानिक जातियों के लिए किस प्रकार आक्रामक हो सकता है तथा स्थानिक जातियों/जाति के ह्रास का कारण बन सकता है ? *2*

SECTION B

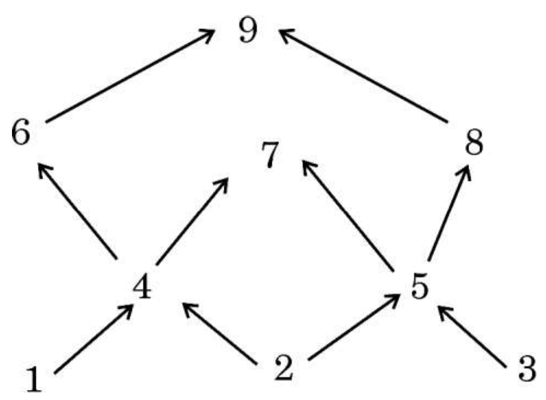
17. (a) Explain the process of the development of a male gametophyte in an angiosperm.

(b) Why is it called a male gametophyte ? *2*

18. (a) Write the first step the primary effluent undergoes when it enters the secondary treatment plant and state the purpose.

(b) What is the level of B.O.D indicative of in the secondary treatment plant ? Mention its significance. *2*

19. Given below is a food web that involves nine organisms.



(a) Identify two producers and two carnivores shown in the food web.

(b) Is it possible to make an ecological pyramid depicting this food web ? Give reason in support of your answer. *2*

20. Illustrate with the help of an example how introduction of an alien species turns invasive and causes decline of an indigenous species. *2*

21. (क) 'निवेशी निष्क्रियता' (इनसर्शनल इनएक्टीवेशन) पुनर्योगज डीएनए को पहचानने की एक विधि (उपाय) है । इस विधि की व्याख्या कीजिए । *2*

अथवा

(ख) किसी रोग के नैदानिक लक्षण के दिखाई देने से पहले ही उसकी पहचान में प्रयुक्त पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी किस प्रकार सहायक है, व्याख्या कीजिए । *2*

खण्ड ग

22. (क) (i) किसी सुकेन्द्रकी कोशिका में कितने प्रकार के आरएनए पॉलीमरेज़ पाए जाते हैं ? उल्लेख कीजिए कि उनमें से कौन-सा आरएनए पॉलीमरेज़ विषमांगी केन्द्रकीय आरएनए (hnRNA) का अनुलेखन करता है ।

(ii) mRNA के रूप में केन्द्रक से बाहर आने से पूर्व hnRNA में होने वाले बदलाव लिखिए । *3*

अथवा

(ख) किसी भी कोशिका में केंद्रक की परिमिति की अपेक्षा उसके अंदर के डीएनए की लंबाई बहुत अधिक होती है । समझाइए कि एक सुकेन्द्रकी (यूकैरियोटिक) कोशिका में यह बृहत् डीएनए कैसे पेकेज़्ड होता है । *3*

23. निम्नलिखित संक्षिप्त संकेतों का विस्तृत पूरा नाम लिखिए तथा समझाइए कि 'टेस्ट ट्यूब बेबी' कार्यक्रम में इनका उपयोग किस प्रकार करते हैं : *3*

(क) जी.आई.एफ.टी.

(ख) जेड.आई.एफ.टी.

(ग) आई.यू.आई.

21. (a) 'Insertional inactivation' is a method to detect recombinant DNA. Explain the method. *2*

OR

(b) Explain how recombinant DNA technology is used to detect a disease even before any clinical symptom appears. *2*

SECTION C

22. (a) (i) How many types of RNA polymerases are there in a eukaryote cell ? Mention which one of them transcribes hnRNA.

(ii) Write the changes that hnRNA undergoes before it leaves the nucleus as mRNA. *3*

OR

(b) The length of DNA in any cell is far greater than the dimension of its nucleus. Explain how this enormous DNA is packaged in a eukaryotic cell. *3*

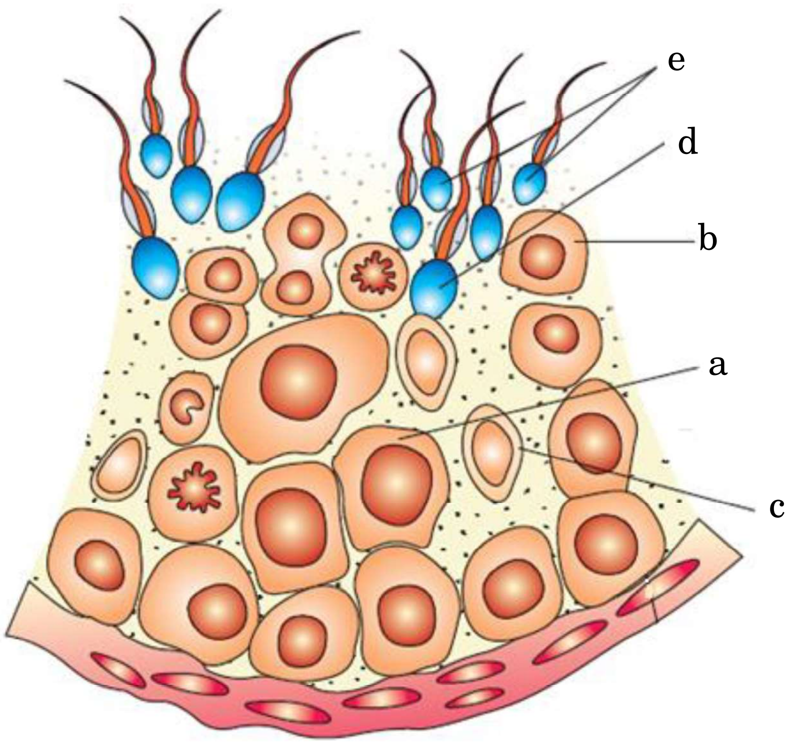
23. Expand and explain the following techniques used in the 'Test Tube Baby' programme : *3*

(a) GIFT

(b) ZIFT

(c) IUI

24. निम्न चित्र में शुक्रजनन नलिका की आरेखीय काट का दृश्य दर्शाया गया है । इसमें निम्न के विकसित होने के प्रक्रम का उल्लेख कीजिए : *3*



(क) (i) 'a' से 'b' का

(ii) 'd' से 'e' का

(iii) 'b' से 'd' का

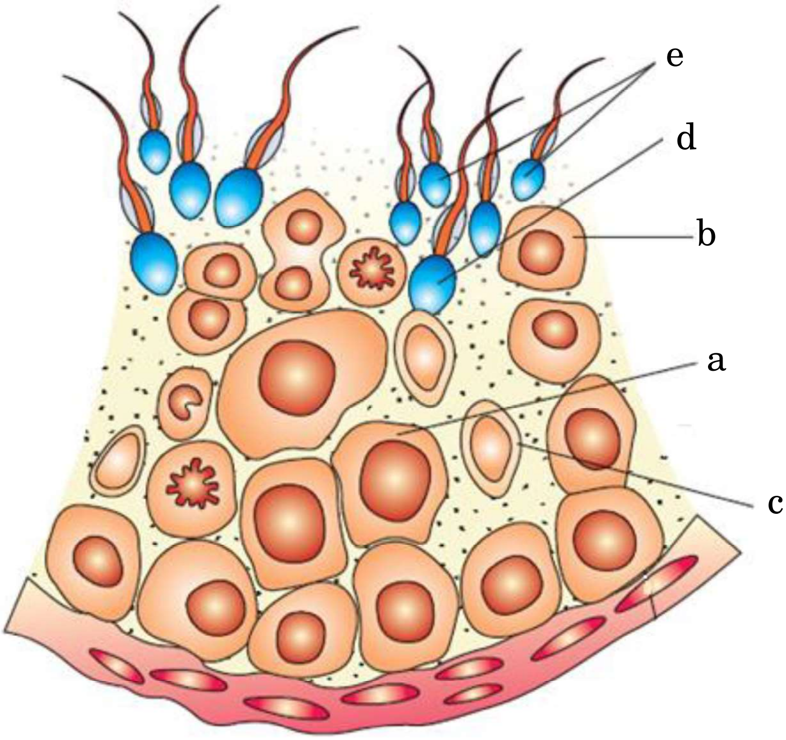
(ख) 'a', 'b' तथा 'c' को पहचानिए ।

25. (क) डार्विन के प्राकृतिक वरण के सिद्धान्त को व्यापक रूप से स्वीकार किया गया है, परन्तु आधुनिक जीवविज्ञानविदों ने इसकी कुछ सीमाओं की पहचान की है । पहचानी गई इन सीमाओं का उल्लेख कीजिए ।

(ख) आधुनिक काल में विकास के सबसे स्वीकृत सिद्धान्त का नाम लिखकर उसका उल्लेख कीजिए ।

(ग) डार्विन के विकासवाद में पहचानी गई सीमाओं को आधुनिक जीव विज्ञान द्वारा समझाने के किन्हीं दो तरीकों का उल्लेख कीजिए । *3*

24. Given below is a diagrammatic sectional view of a seminiferous tubule. State the developmental process of : *3*



(a) (i) 'b' from 'a'.

(ii) 'e' from 'd'.

(iii) 'd' from 'b'.

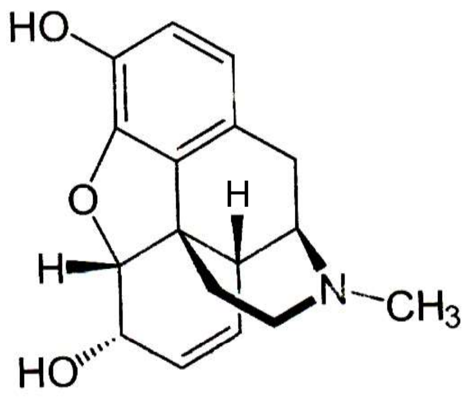
(b) Identify 'a', 'b' and 'c'.

25. (a) Darwin's theory of Natural Selection is widely accepted but some limitations have been identified by modern biologists. Mention the limitations identified.

(b) Name and state the most accepted theory of evolution in modern times.

(c) Mention any two ways the limitations identified in Darwin's theory of evolution are explained in modern biology. *3*

26.



(क) उपर्युक्त रासायनिक संरचना का निरूपण करने वाले ड्रग के संवर्ग का नाम लिखिए ।

(ख) यदि इसके मेथिल समूह को ऐसीटिल समूह से प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो हमें एक कड़वा क्रिस्टली यौगिक प्राप्त होता है । इस यौगिक का नाम लिखिए ।

(ग) इन यौगिकों के प्राकृतिक स्रोत का नाम लिखिए ।

(घ) ड्रग के इस संवर्ग का मानव शरीर पर पड़ने वाले हानिकारक प्रभावों का उल्लेख कीजिए । *3*

27. (क) उस सूत्रकृमि का वैज्ञानिक नाम लिखिए जो तंबाकू के पौधों को संक्रमित करता है । पौधे के उस भाग का नाम भी लिखिए जिसे यह संक्रमित करता है ।

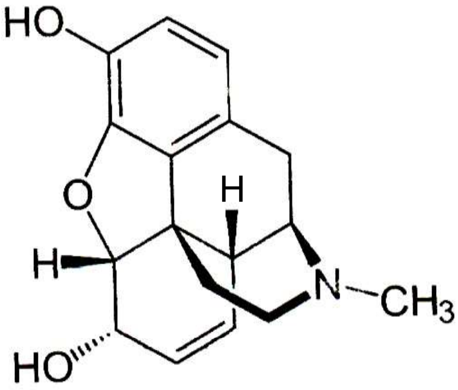
(ख) इस कृमि के आक्रमण से सुरक्षा के लिए *ऐग्रोबैक्टीरियम* का उपयोग कैसे करते हैं ? *3*

28. प्रत्येक के एक उदाहरण की सहायता से निम्नलिखित समष्टि पारस्परिक-क्रियाओं की व्याख्या कीजिए : *3*

(क) ब्रूड (अंड) परजीविता

(ख) सहोपकारियों का सह-विकास

26.



(a) Name the category of drugs represented by the chemical structure given above.

(b) If the methyl group is substituted by acetyl group we get a bitter crystalline compound. Name the compound.

(c) Name the natural source of these compounds.

(d) State the harmful effects of this class of drugs on the human body. *3*

27. (a) Write the scientific name of the nematode that infests the tobacco plants and the part that it infests.

(b) How is *Agrobacterium* used to protect tobacco plant from this attack ? *3*

28. Explain the following population interactions with the help of one example each : *3*

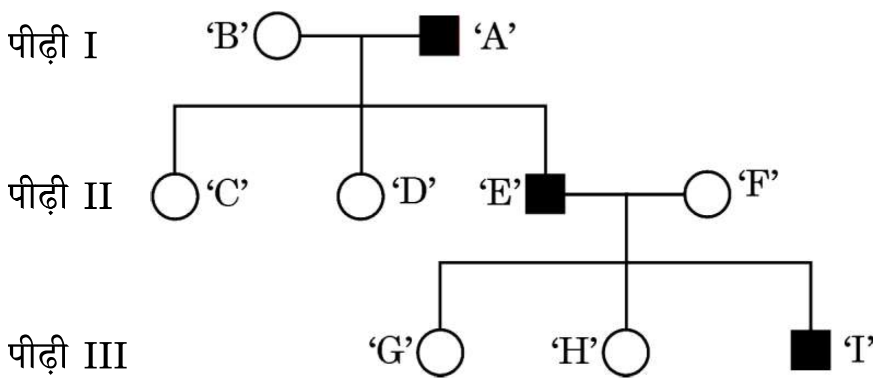
(a) Brood Parasitism

(b) Co-evolution of mutualists

खण्ड घ

निम्नलिखित प्रश्न केस-आधारित प्रश्न हैं । केस को सावधानीपूर्वक पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

29. एक परिवार की तीन पीढ़ियों तक के एक वंशागत (आनुवंशिक) विकार को निम्न वंशावली चार्ट द्वारा दर्शाया गया है । चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा उसके नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।



(i) वंशावली चार्ट के अनुसार क्या यह विकार लिंग-सहलग्न है अथवा अलिंगी क्रोमोसोम सहलग्न विकार है ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए । *1*

(ii) क्या यह एक अप्रभावी विकार है अथवा प्रभावी विकार है ? *1*

(iii) व्यष्टि 'C', 'D' तथा 'H' के जीनोटाइप लिखिए । *1*

(iv) (क) यदि स्त्री 'D' एक सामान्य पुरुष से विवाह करती है, तो उनकी पुत्री के इस विकार से ग्रस्त होने की संभाव्यता कितनी है ? *1*

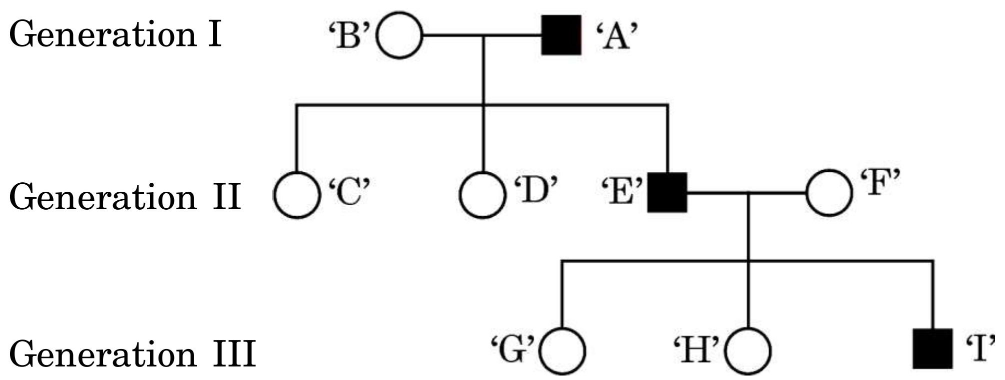
अथवा

(iv) (ख) यदि माँ 'B' इस विकार की संवाहक है, तो उनकी पुत्री के इस रोग से ग्रस्त होने की संभाव्यता क्या है ? *1*

SECTION D

The following questions are case-based questions. Read the cases carefully and answer the questions that follow.

29. The following pedigree chart shows the inheritance of a genetic disorder up to three generations of a family. Observe the chart and answer the questions that follow.



(i) Is the disease sex-linked or autosomal as per the chart ? Give reasons in support of your answer. *1*

(ii) Is it a recessive or a dominant disorder ? *1*

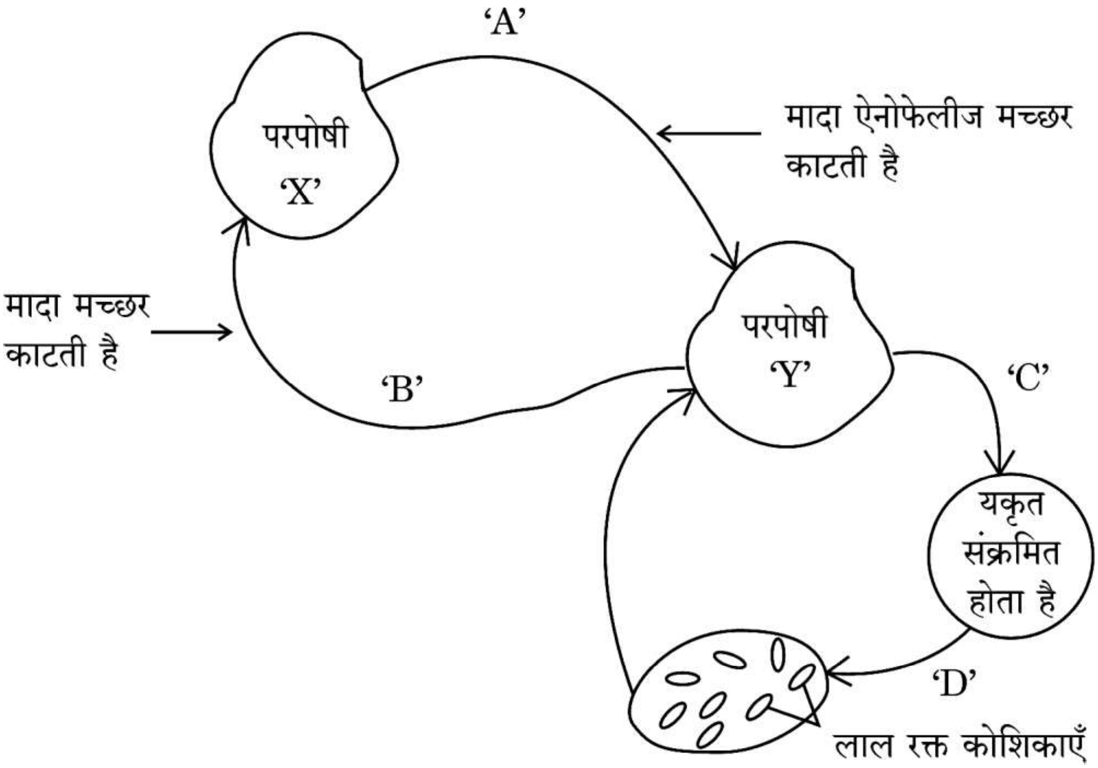
(iii) Write the genotypes of the individuals 'C', 'D' and 'H'. *1*

(iv) (a) If the female 'D' marries a normal man, what will be the probability of their daughter being a sufferer of this disease ? *1*

OR

(iv) (b) If the mother 'B' is a carrier of the disease, what will be the probability of their daughter being a sufferer of this disease ? *1*

30. नीचे दिए गए चित्र में एक रोगजनक प्रोटोज़ोअन का जीवन चक्र दर्शाया गया है ।



(i) उस परजीवी का नाम लिखिए जो परपोषी 'X' से परपोषी 'Y' में स्थानान्तरित हुआ है । *1*

(ii) यकृत में परजीवी में होने वाले परिवर्तनों को लिखिए । *1*

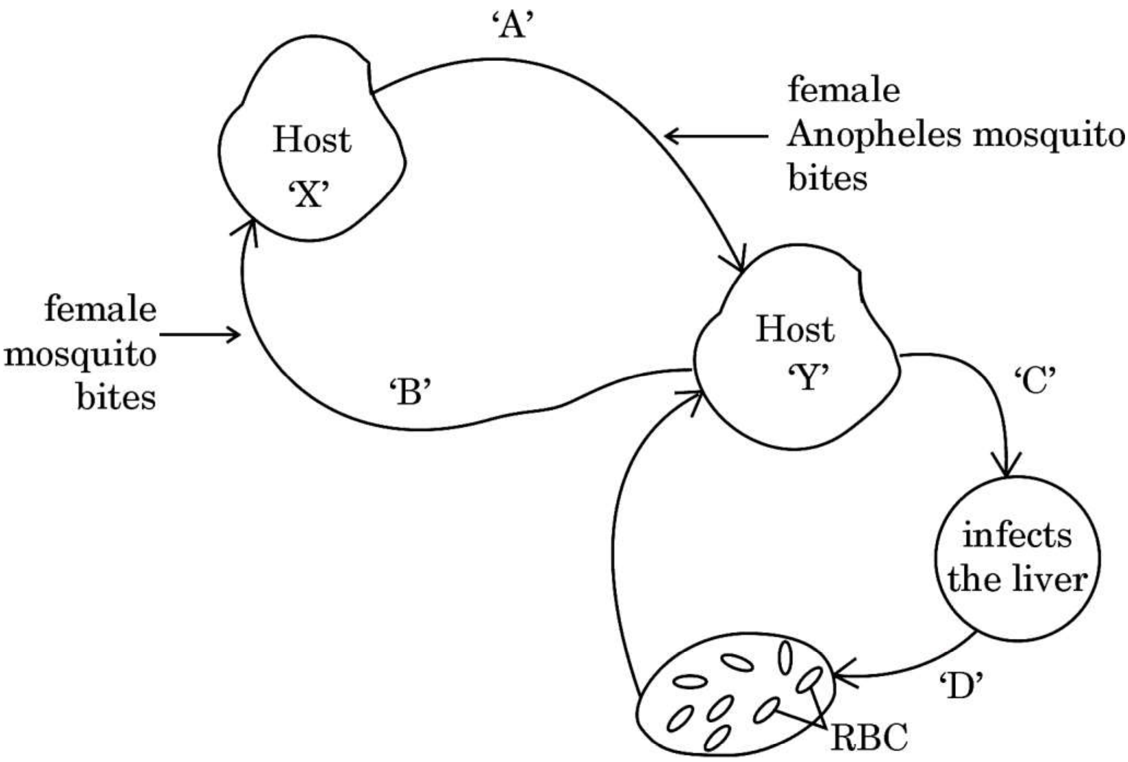
(iii) जब यह परजीवी लाल रक्त कोशिकाओं में प्रवेश करता है, तो उसमें होने वाले परिवर्तनों का उल्लेख कीजिए । *1*

(iv) (क) जब परपोषी 'X', संक्रमित परपोषी 'Y' से रक्त आहार प्राप्त करता है, तो उसमें (परपोषी में) होने वाले परिवर्तनों का उल्लेख कीजिए । *1*

अथवा

(iv) (ख) रोगजनक के जीवन चक्र की किस अवस्था में परपोषी 'Y' को रोग के लक्षणों का अनुभव होता है ? रोग का नाम तथा इसके लक्षणों के लिए उत्तरदायी आविष पदार्थ का नाम लिखिए । *1*

30. The diagram shows the life cycle of a pathogenic protozoan.



(i) Name the parasitic stage that is being transferred from host 'X' to host 'Y'. *1*

(ii) Write the changes the parasite undergoes in the liver. *1*

(iii) Write the changes the parasite undergoes when it enters the RBC. *1*

(iv) (a) Trace the changes the parasite undergoes when the host 'X' takes its blood meal from infected host 'Y'. *1*

OR

(iv) (b) At which stage during the life cycle of the pathogen does the host 'Y' experience the symptoms of the disease ? Name the disease and the toxic substance responsible for these symptoms. *1*

खण्ड ङ

31. (क) पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी के संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए : 5

(i) r-डीएनए प्रौद्योगिकी के लिए प्लाज़्मिड को एक महत्त्वपूर्ण साधन क्यों माना जाता है ? प्लाज़्मिड्स को कहाँ से विलग कर सकते हैं ? (कोई दो स्रोत लिखिए)

(ii) क्लोनिंग संवाहक में 'ori' तथा वरण-योग्य चिह्नक की भूमिका की व्याख्या कीजिए ।

(iii) "प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएेज़ के बिना r-डीएनए प्रौद्योगिकी नहीं हो सकती ।" कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए ।

अथवा

(ख) Bt-फ़सलों पर आधारित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 5

(i) बिना आनुवंशिकत: रूपांतरित कपास की फ़सल की अपेक्षा किसान Bt-कपास की फ़सल उगाना क्यों पसन्द करते हैं ?

(ii) ऐसे दो कीटों के नाम लिखिए जो Bt-जीव-विष से मर जाते हैं ।

(iii) Bt-जीव-विष की कार्यविधि की व्याख्या कीजिए जिसके द्वारा Bt-जीव-विष कीटों को तो मार देता है परन्तु उस जीवाणु कोशिका को प्रभावित नहीं करता जिसमें यह पाया जाता है ।

32. (क) प्रोटीन संश्लेषण के लिए तीनों प्रकार के आरएनए यथा अंतरण आरएनए (t-RNA), एम-आरएनए (m-RNA) तथा आर-आरएनए (r-RNA) की आवश्यकता होती है । असीमकेन्द्रकियों में प्रोटीन संश्लेषण की प्रक्रिया में प्रत्येक की भूमिका की व्याख्या कीजिए । 5

अथवा

(ख) एक समयुग्मजी मटर के हरे बीज वाले लंबे पौधे का संकरण समयुग्मजी पीले बीज वाले बौने पौधों से कराया गया ।

(i) F_1 पीढ़ी के संभावित लक्षणप्ररूप (फीनोटाइप) तथा जीनप्ररूप (जीनोटाइप) लिखिए ।

(ii) मेंडल के उन नियमों का उल्लेख कीजिए जिनकी F_1 पीढ़ी द्वारा पुष्टि हुई ।

(iii) F_2 पीढ़ी का फीनोटाइप अनुपात उनके संभाव्य फीनोटाइप के नाम सहित लिखिए ।

(iv) F_1 संतति द्वारा उत्पन्न नर युग्मकों तथा मादा युग्मकों के जीनप्ररूप (जीनोटाइप) लिखिए । 5

SECTION E

31. (a) Answer the following questions with respect to recombinant DNA technology : *5*

(i) Why is plasmid considered to be an important tool in rDNA technology ? From where can plasmids be isolated ? (Any two sources)

(ii) Explain the role of 'ori' and selectable marker in a cloning vector.

(iii) "r-DNA technology cannot proceed without restriction endonuclease." Justify.

OR

(b) Answer the following questions based on Bt-crops : *5*

(i) Why do farmers prefer to grow Bt cotton crop than genetically unmodified cotton crops ?

(ii) Name any two insects that are killed by Bt toxin.

(iii) Explain the mechanism by which Bt toxin kills the insects but not the bacterium which possesses the toxin.

32. (a) Protein synthesis requires the services of all three types of RNAs, namely t-RNA, m-RNA and r-RNA. Explain the role of each of them during the process of protein synthesis in prokaryotes. *5*

OR

(b) A homozygous tall pea plant with green seeds is crossed with a homozygous dwarf pea plant with yellow seeds.

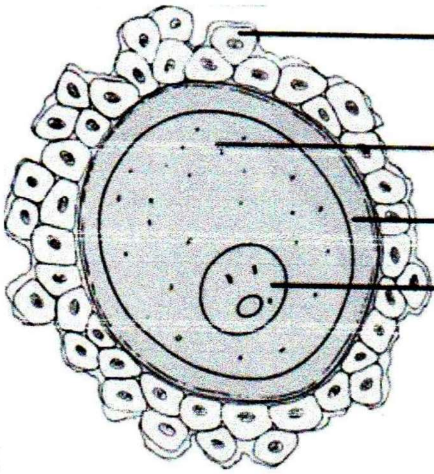
(i) Write the possible phenotype and genotype of F_1 generation.

(ii) State the laws of Mendel that are proved true by the F_1 generation.

(iii) Mention the F_2 phenotypic ratio along with their possible phenotypes.

(iv) Write the genotypes of the male and female gametes produced by F_1 progeny. *5*

33. (क) नीचे दिए गए चित्र में एक मानव अंडाणु का निरूपण किया गया है ।



(i) इसके 'a', 'b' और 'c' भागों को पहचान कर उनके नाम लिखिए ।

(ii) अंडाशय से विमोचन के समय इस अंडाणु का अर्धसूत्री विभाजन अपूर्ण रह जाता है । यह अर्धसूत्री विभाजन कब, कहाँ और कैसे पूरा होता है ?

(iii) निषेचन के समय यह कैसे सुनिश्चित होता है कि अंडाणु में केवल एक ही शुक्राणु प्रवेश कर सके ? *5*

अथवा

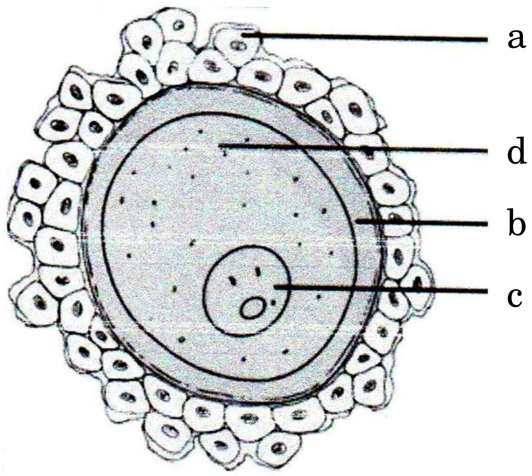
(ख) (i) दोहरा निषेचन सभी पुष्पी पादपों की एक अनूठी घटना है । इस प्रक्रम की व्याख्या कीजिए ।

(ii) निम्नलिखित के लिए एक-एक कारण दीजिए :

(1) संतरे के एक बीज में अनेक भ्रूण होते हैं ।

(2) काजू एक आभासी फल है परन्तु अमरूद एक वास्तविक फल है । *5*

33. (a) Given below is a diagrammatic representation of a human ovum.



(i) Identify the parts 'a', 'b' and 'c'.

(ii) This ovum is released from the ovary with incomplete meiotic division. When, where and how is the meiotic division completed ?

(iii) How does an ovum ensure the entry of a single sperm during fertilisation ? *5*

OR

(b) (i) Double fertilisation is an event unique to all flowering plants. Explain the process.

(ii) Give a reason for the following :

(1) A seed of an orange has many embryos.

(2) Cashew is a false fruit but Guava is a true fruit. *5*

Series EF1GH/5

SET~1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/5/1**

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* — *अधिकतम अंक : **70***

*Time allowed : **3** hours* — *Maximum Marks : **70***

नोट / NOTE :

(i) *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।*
*Please check that this question paper contains **23** 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 परीक्षार्थी 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 candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से 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*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***16*** *तक बहुविकल्पीय प्रकार के* ***एक-एक*** *अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) *खण्ड –* ***ख*** *में प्रश्न संख्या* ***17*** *से* ***21*** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के* ***दो-दो*** *अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) *खण्ड –* ***ग*** *में प्रश्न संख्या* ***22*** *से* ***28*** *तक लघु-उत्तरीय 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 उपप्रश्न हैं तथा* ***एक*** *उपप्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

(vii) *खण्ड –* ***ङ*** *में प्रश्न संख्या* ***31*** *से* ***33*** *तक दीर्घ-उत्तरीय 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* ***1*** *प्रश्न 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 सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly 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) *In Section **A** - question number **1** to **16** are Multiple Choice (MCQ) type questions carrying **1** mark each.*

(iv) *In Section **B** - question number **17** to **21** are Very Short Answer (VSA) type questions carrying **2** marks each.*

(v) *In Section **C** - question number **22** to **28** are Short Answer (SA) type questions carrying **3** marks each.*

(vi) *In Section **D** - question number **29** and **30** are case-based questions carrying 4 marks each. Each question has subparts with internal choice in one subpart.*

(vii) *In Section **E** - question number **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 1 question in Section **E**. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.*

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

खण्ड – क

1. विकास की वह अवस्था जिसमें मानव ने अपने शरीर की रक्षा हेतु खालों का उपयोग करना तथा मृतकों को भूमि के अन्दर गाड़ना प्रारंभ किया **1**

   (a) *होमो हैबिलिस* (b) नियंडरथल मानव

   (c) जावा मानव (d) *होमो इरैक्टस*

2. नीचे दी गई तालिका के स्तंभ-A में कुछ जनन सहाय प्रौद्योगिकियों (ए आर टी) की सूची दी गई है तथा स्तंभ-B में इनके लिए अपनाई जाने वाली विधियों की सूची दी गई है : **1**

स्तंभ–A		स्तंभ–B	
क्र.सं.	**ए आर टी का नाम**	**क्र.सं.**	**विधि**
(A)	जी आई एफ टी	(i)	दाता से अंडाणु लेकर अभिलाषी स्त्री की फैलोपी नलिका में स्थानांतरित करते हैं ।
(B)	आई सी एस आई	(ii)	दाता के वीर्य को स्त्री की योनि में स्थानांतरित किया जाता है ।
(C)	जेड आई एफ टी	(iii)	शुक्राणु को सीधे अंडाणु में अंत:क्षेपित किया जाता है ।
(D)	आई यू आई	(iv)	प्रारंभिक भ्रूण को फैलोपी नलिकाओं में स्थानांतरित किया जाता है ।

उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें ए आर टी का उसकी विधि के साथ समुचित मिलान किया गया है :

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

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

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

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

3. मानव रुधिर में टी–कोशिकाओं (लसीकाणुओं) की संख्या में कमी होने के परिणामस्वरूप होगी **1**

   (a) प्रतिजनों (एंटीजेंस) की कमी (ह्रास) (b) प्रतिरक्षी अणुओं की कमी (ह्रास)

   (c) प्रतिरक्षी अणुओं की संख्या में वृद्धि (d) प्रतिजनों की संख्या में वृद्धि

SECTION – A

1. At which stage during evolution did human use hides to protect their bodies and buried their dead ? **1**

   (a) *Homo habilis* (b) Neanderthal man

   (c) Java man (d) *Homo erectus*

2. Given below are Column A with a list of certain Assisted Reproductive Technologies (ART) and in Column B the procedures followed during ART : **1**

Column A		Column B	
S. No.	**Names of ART**	**S. No.**	**Procedures**
(A)	GIFT	(i)	Transfer of ovum from a donor into the fallopian tube of another female.
(B)	ICSI	(ii)	Transfer of semen from the donor into the vagina of the female.
(C)	ZIFT	(iii)	Injecting sperms directly into the ovum.
(D)	IUI	(iv)	Transfer of early embryos into the fallopian tube.

   Choose the option where ART correctly matches with the procedure.

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

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

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

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

3. The decrease in the T-lymphocytes count in human blood will result in : **1**

   (a) Decrease in antigens (b) Decrease in antibodies

   (c) Increase in antibodies (d) Increase in antigens

4. नीचे एक जीवाणु कोशिका के एम आर एन ए (mRNA) में क्षारकों के अनुक्रम को दर्शाया गया है । स्थानांतरण के दौरान '3' पर अवस्थित प्रकूट तथा '5' पर अवस्थित प्रकूट पर निगमित एमीनो-अम्ल होंगे 1

3' AUCAGGUUUGUGAUGGUACGA 5'

(a) फेनिलएलानिन, मीथियोनीन (b) सिस्टीन, ग्लाइसीन

(c) एलानिन, प्रोलीन (d) सेरीन, वेलीन

5. अंजीर की अनेक जातियों तथा विशिष्ट प्रकार के बर्रे के बीच एक दूसरे से मजबूती से जुड़े पारस्परिक संबंध निम्न का एक उदाहरण है : 1

(a) सहभोजिता (b) परजीविता

(c) अंतर्जातीय परजीविता (d) सहोपकारिता

6. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें रोगजनक का उसके द्वारा जनित रोग के अभिलक्षणों से गलत मिलान किया गया है 1

(a) *एंटअमीबा हिस्टोलिटिका* : कोष्ठबद्धता, उदरीय पीड़ा

(b) *एपिडर्मोफाइटॉन* : नाखून पर सूखी शल्की विक्षतियाँ (स्केली लीजन)

(c) *वुचेरेरिया बैंक्रोफ्टाई* : अर्धपाद की लसीका वाहिकाओं में दीर्घकालक शोथ

(d) *हीमोफिल्स इंफ्लुएँजी* : आंत्र का अवरोध

7. किसी पारितंत्र में प्राथमिक उत्पादकता को निम्न रूप से अभिव्यक्त करते हैं : 1

(a) $gm^{-2}\ yr^{-1}$ (b) $gm^{-2}\ yr$

(c) $K\ cal\ m^{-2}\ yr^{-1}$ (d) $K\ cal\ m^{-2}$

4. Given below is a sequence of bases in mRNA of a bacterial cell. Identify the amino acid that would be incorporated at codon position 3 and codon position 5 during the process of its translation. **1**

3' AUCAGGUUUGUGAUGGUACGA 5'

(a) Phenylalanine, Methionine (b) Cysteine, Glycine

(c) Alanine, Proline (d) Serine, Valine

5. A Tight one-to-one relationship between many species of fig tree and certain wasps is an example of - **1**

(a) Commensalism (b) Parasitism

(c) Amensalism (d) Mutualism

6. Select the pathogen mismatched with the symptoms of disease caused by it from the list given below : **1**

(a) *Entamoeba histolytica* : Constipation, abdominal pain.

(b) *Epidermophyton* : Dry scaly lesions on nail.

(c) *Wuchereria bancrofti* : Chronic inflammation of lymphatic vessels of lower limb.

(d) *Haemophilus influenzae* : Blockage of the intestinal passage.

7. The primary productivity in an ecosystem is expressed as : **1**

(a) $gm^{-2}\ yr^{-1}$ (b) $gm^{-2}\ yr$

(c) $K\ cal\ m^{-2}\ yr^{-1}$ (d) $K\ cal\ m^{-2}$

8. नीचे एक प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज 'Pst-I' के प्रतिबंधन स्थल तथा डी एन ए अणु पर विदलन-स्थल को दर्शाया गया है : **1**

5' C – T – G – C – A ↓– G 3'
3' G –↑ A – C – G – T – C 5'

एंजाइम Pst-I की क्रिया के परिणामस्वरूप बनने वाले खंडों को दर्शाने वाले सही विकल्प का चुनाव कीजिए :

(a)	5' C – T – G 3' G – A – C – G – T	C – A – G 3' C 5'
(b)	5' C – T 3' G – A – G – C	G – C – A – G 3' T – C 5'
(c)	5' C – T – G – C 3' G – A – C – G	A – G 3' T – C 5'
(d)	5' C – T – G – C – A 3' G	G 3' A – C – G – T – C 5'

9. आई.यू.सी.एन. की रेड डाटा सूची (2004) के अनुसार पिछले 500 वर्षों में लगभग 784 जातियाँ विलुप्त हो चुकी हैं जिसमें अकशेरुकियों की संख्या है : **1**

(a) 330 अकशेरुकी
(b) 338 अकशेरुकी
(c) 359 अकशेरुकी
(d) 362 अकशेरुकी

10. व्यावसायिक रूप से महत्त्वपूर्ण कुछ उत्पादों तथा उनके स्रोत जीवों की सूची नीचे दी गई है । सही मिलान वाले विकल्प को चुनिए : **1**

सूची-A		**सूची-B**	
क्र. सं.	**जैव सक्रिय उत्पाद**	**क्र. सं.**	**सूक्ष्मजीव (स्रोत जीव)**
(A)	साइक्लोस्पोरिन-A	(i)	*स्ट्रेप्टोकोकस*
(B)	स्टैटिन	(ii)	*ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम*
(C)	स्ट्रेप्टोकाइनेज़	(iii)	*पेनिसिलियम नोटेटम*
(D)	पेनिसिलिन	(iv)	*मोनेस्कस परप्यूरिअस*

विकल्प :

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

8. Given below is the restriction site of a restriction endonuclease Pst-I and the cleavage sites on a DNA molecule. **1**

5' C – T – G – C – A ↓– G 3'

3' G –↑ A – C – G – T – C 5'

Choose the option that gives the correct resultant fragments by the action of the enzyme Pst-I.

(a)	5' C – T – G 3' G – A – C – G – T	C – A – G 3' C 5'
(b)	5' C – T 3' G – A – G – C	G – C – A – G 3' T – C 5'
(c)	5' C – T – G – C 3' G – A – C – G	A – G 3' T – C 5'
(d)	5' C – T – G – C – A 3' G	G 3' A – C – G – T – C 5'

9. The IUCN Red Data List (2004) in the last 500 years documents the extinction of nearly 784 species including : **1**

(a) 330 invertebrates (b) 338 invertebrates

(c) 359 invertebrates (d) 362 invertebrates

10. Given below are the list of the commercially important products and their source organisms. Select the option that gives the correct matches. **1**

List A		**List B**	
S. No.	**Bioactive Products**	**S. No.**	**Microbes (Source Organism)**
(A)	Cyclosporin A	(i)	*Streptococcus*
(B)	Statins	(ii)	*Tricoderma polysporum*
(C)	Streptokinase	(iii)	*Penicillium notatum*
(D)	Penicillin	(iv)	*Monascus purpureus*

Options :

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

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

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

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

11. समष्टि के कुछ ऐसे महत्त्वपूर्ण गुण जो व्यष्टि जीव के लिए महत्त्वपूर्ण नहीं होते, वह हैं : **1**

(i) जन्म दर तथा मृत्यु दर (ii) नर तथा मादा

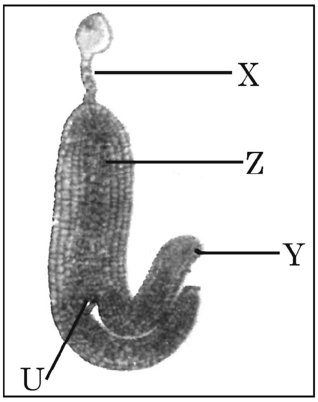
(iii) जन्म तथा मृत्यु (iv) लिंगानुपात

निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए :

(a) केवल (i) (b) केवल (ii)

(c) (ii) तथा (iii) (d) (i) तथा (iv)

12. उस विकल्प को चुनिए जो चित्र में दिए गए विकासशील द्विबीजपत्री भ्रूण के 'U', 'X', 'Y' तथा 'Z' के पहचाने गए नामांकन को सही रूप में दर्शाता है : **1**



(a) X – प्रांकुर (2n), Y – निलंबक (n), Z – बीजपत्र (2n), U – मूलांकुर (2n).

(b) X – प्रांकुर (2n), Y – निलंबक (2n), Z – मूलांकुर (2n), U – बीजपत्र (2n).

(c) X – निलंबक (2n), Y – बीजपत्र (2n), Z – मूलांकुर (2n), U – प्रांकुर (2n).

(d) X – बीजपत्र (2n), Y – मूलांकुर (n), Z – प्रांकुर (n), U – निलंबक (n).

11. Important attributes belonging to a population but not to an individual are : **1**

(i) Birth rate and death rate (ii) Male and female

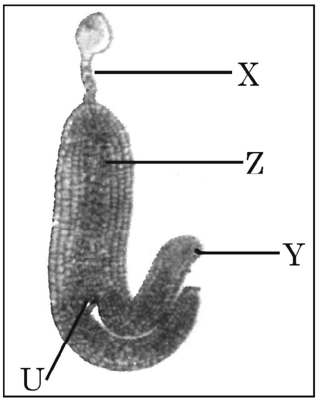
(iii) Birth and death (iv) Sex-ratio

Select the correct option from the given options :

(a) (i) only (b) (ii) only

(c) (ii) and (iii) (d) (i) and (iv)

12. Select the option that shows the correctly identified 'U', 'X', 'Y' and 'Z' in a developing dicot embryo. **1**



(a) X – Plumule (2n), Y – Suspensor (n), Z – Cotyledon (2n), U – Radicle (2n).

(b) X – Plumule (2n), Y – Suspensor (2n), Z – Radicle (2n), U – Cotyledon (2n).

(c) X – Suspensor (2n), Y – Cotyledon (2n), Z – Radicle (2n), U – Plumule (2n).

(d) X – Cotyledon (2n), Y – Radicle (n), Z – Plumule (n), U – Suspensor (n).

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) :** गर्भ में भ्रूण के लिंग का पता लगाकर भ्रूणावस्था में ही अजन्मे शिशु की हत्या करना अवैधानिक कृत्य है ।

कारण (R) : उल्बवेधन (ऐम्निओसैंटैसिस) भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवंशिक विकारों का भी पता लगाने की तकनीक है । **1**

14. **अभिकथन (A) :** पॉलिमरेज शृंखला अभिक्रिया (पी सी आर) में तापानुशीलन में संश्लेषित अल्प-न्यूक्लियोटाइड बहुलकों का उपयोग किया जाता है ।

कारण (R) : उपक्रमक (प्राइमर्स) द्विरज्जुक डी एन ए के पूरक क्षेत्रों से आबंधित हो जाते हैं । **1**

15. **अभिकथन (A) :** यदि अपरद लिग्निन तथा क्यूटिन से समृद्ध होता है तो अपघटन की गति धीमी होती है ।

कारण (R) : अपघटन की अभिक्रिया में मुख्यत: ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है । **1**

16. **अभिकथन (A) :** थैलेसीमिया में एक जीन के विकार के कारण विकृत मायोग्लोबिन शृंखला संश्लेषित होती है ।

कारण (R) : α-थैलेसीमिया क्रोमोसोम 16 पर उपस्थित जीन HBA1 तथा HBA2 द्वारा नियंत्रित होता है । **1**

Question Nos. **13** to **16** consists of two statements, Assertion (A) and Reason (R). Answer these questions selecting the appropriate option given below :

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

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

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

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

13. **Assertion (A) :** Determining the sex of an unborn child followed by MTP is an illegal practice.

    Reason (R) : Amniocentesis is a practice to test the presence of genetic disorders also. **1**

14. **Assertion (A) :** Synthetic oligonucleotide polymers are used during Annealing in a PCR.

    Reason (R) : The primers bind to the double stranded DNA at their complementary regions. **1**

15. **Assertion (A) :** Decomposition process is slower if detritus is rich in lignin and cutin.

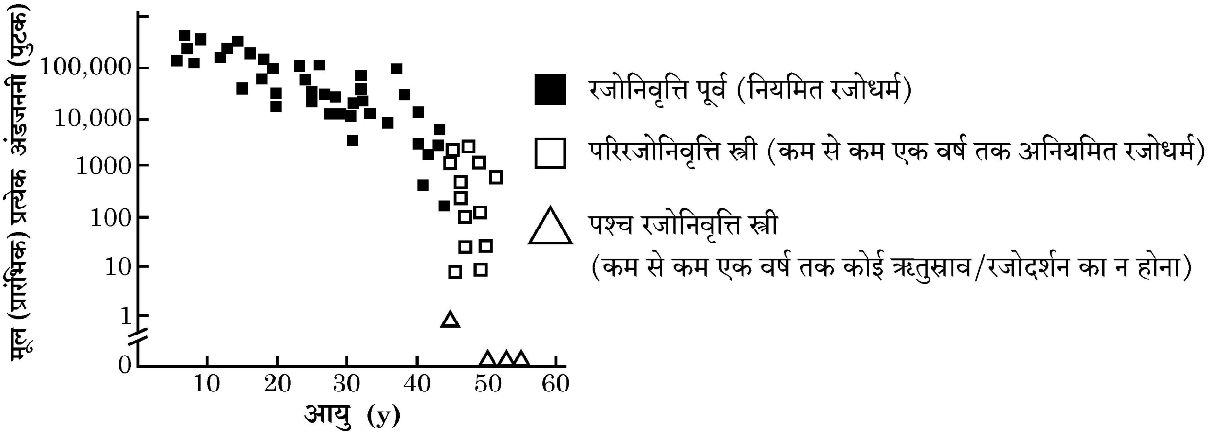
    Reason (R) : Decomposition is largely an oxygen requiring process. **1**

16. **Assertion (A) :** In Thalassemia an abnormal myoglobin chain is synthesized due to a gene defect.

    Reason (R) : α-Thalassemia is controlled by genes HBA1 and HBA2 on chromosome 16. **1**

खण्ड – ख

17. एक महिला की विभिन्न आयु के समय प्रत्येक अंडाशय में मूल (प्रारंभिक) अंडजननी (पुटकों) की संख्या को निम्न ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है । इस ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।



(a) स्त्रियों में रजोनिवृत्ति की औसत आयु क्या है ?

(b) दिए ग्राफ के अनुसार किस आयु में प्रारंभिक (मूल) अंडजननी (पुटकों) की संख्या सर्वाधिक होती है ? **1 + 1 = 2**

18. "मवेशी तथा बकरी *कैलोट्रोपिस* पौधे को नहीं चरते ।" समुचित कारणों की सहायता से कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए । **2**

19. उद्यान मटर के पौधे में फली का हरा रंग (G) पीले रंग की फली (g) पर प्रभावी है । अज्ञात जीनोटाइप वाले पौधे का जीनोटाइप ज्ञात करने के लिए पनेट वर्ग का उपयोग करके परीक्षार्थ संकरण में जीनोटाइप (जीनी प्ररूप) तथा फीनोटाइप (लक्षण प्ररूप) का निरूपण कीजिए । **2**

20. (a) (i) विषाणुओं के एक ऐसी जीनस का उदाहरण दीजिए जिसे संकरे स्पैक्ट्रम कीटनाशीय जैवनियंत्रक के रूप में उपयोग किया जाता है ।

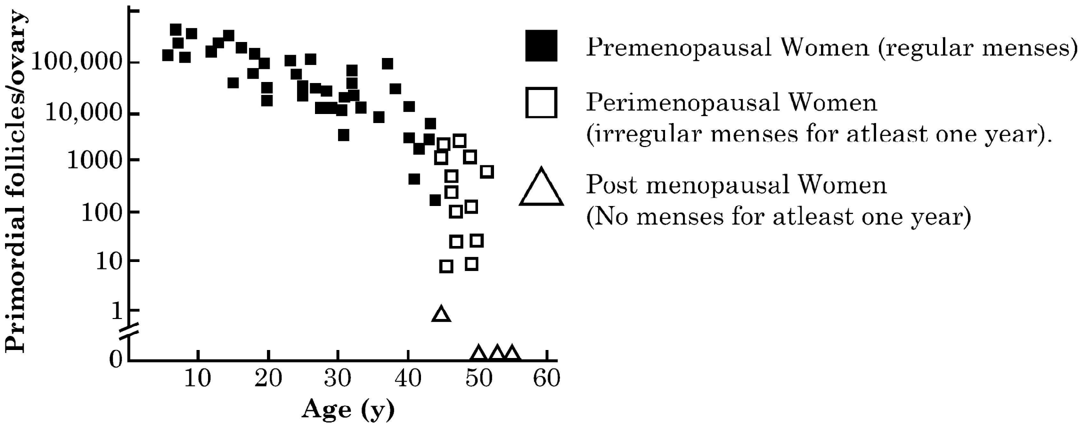
(ii) इसका उपयोग समाकलित पीड़क प्रबंधन कार्यक्रम के लिए किस प्रकार उपयोगी है ? **2**

अथवा

(b) दुर्दम अर्बुद को सुदम अर्बुद की अपेक्षा अधिक घातक (क्षतिकारक) क्यों माना जाता है ? व्याख्या कीजिए । **2**

SECTION – B

17. The graph given below shows the number of primordial follicles per ovary in women at different ages. Study the graph and answer the questions that follow.



(a) What is the average age of the women at the onset of menopause ?

(b) At what age are maximum primordial follicles present in the ovary, according to the given graph ? **1 + 1 = 2**

18. "Cattle and goats do not browse the *Calotropis* plant." Justify the statement giving reasons. **2**

19. By using Punnett square depict the genotypes and phenotypes of test crosses (where green pod colour (G) is dominant over yellow pod colour (g)) in Garden pea with unknown genotype. **2**

20. (a) (i) Give an example of a genus of virus used as narrow spectrum insecticidal biocontrol agent.

(ii) How does its use serve as an aid in overall integrated pest management programme ? **2**

OR

(b) Why a malignant tumour considered to be more damaging than a benign tumour ? Explain. **2**

21. (a) पी सी आर में उपयोग किए जाने वाले तापस्थायी डी एन ए पॉलीमरेज के स्रोत जीव का वैज्ञानिक नाम लिखिए।

(b) तापस्थायी डी एन ए पॉलीमरेज का उपयोग करने के लाभ लिखिए। **2**

खण्ड – ग

22. ऐसे एक शल्यचिकित्सीय गर्भ–निरोधक उपाय का नाम लिखकर व्याख्या कीजिए जिसको युगल का नर सदस्य (पुरुष) अपना सकता है। **3**

23. मानव जीनोम परियोजना (एच जी पी) एक महा योजना थी जिसे कुछ महत्त्वपूर्ण उद्देश्यों के लिए सन् 1990 में शुरू किया गया।

(a) एच जी पी के किन्हीं चार प्रमुख लक्ष्यों की सूची बनाइए।

(b) मनुष्य के अतिरिक्त किसी एक आम जन्तु मॉडल का नाम लिखिए जिसका कालांतर में अनुक्रमण किया गया। **3**

24. इंग्लैण्ड में सन् 1850 के पश्चात् औद्योगीकरण के कारण 'औद्योगिक मिलेलिनीकरण' प्राकृतिक वरण का एक अति उत्तम उदाहरण है। व्याख्या कीजिए, कैसे ? **3**

25. फसल समुन्नति कार्यक्रम के लिए कृत्रिम संकरण एक प्रमुख साधन (उपागम) है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि केवल वांछित परागकण ही द्विलिंगी पुष्प के वर्तिकाग्र को ही परागित कर सके, पादप–प्रजनक द्वारा अपनाए जाने वाले चरणों की व्याख्या कीजिए। **3**

26. (a) "अपने जीवन की निरंतरता बनाए रखने के लिए *प्लैज्मोडियम* प्रोटोजोआ को मच्छर तथा मानव दोनों ही परपोषियों की आवश्यकता होती है।" व्याख्या कीजिए। **3**

अथवा

(b) क्योंकि 'स्वास्थ्य ही सर्वोत्तम पूँजी (धन) है', अत: हमें अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए प्रयास करने चाहिए। अच्छे स्वास्थ्य को प्राप्त करने के किन्हीं छ: उपायों की सूची बनाइए। **3**

21. (a) Write the scientific name of the source organism of the themostable DNA polymerase used in PCR.

(b) State the advantage of using Thermostable DNA polymerase. **2**

SECTION – C

22. Name and explain a surgical contraceptive method that can be adopted by the male partner of a couple. **3**

23. Human Genome Project (HGP) was a mega project launched in the year 1990 with some important goals.

(a) Enlist any four prime goals of HGP.

(b) Name any one common non-human animal model organism which has also been sequenced thereafter. **3**

24. Industrial melanism in England after 1850 is an excellent example of Natural selection. Explain how ? **3**

25. One of the major approaches of crop improvement programme is Artificial Hybridisation. Explain the steps involved in making sure that only the desired pollen grain pollinate the stigma of a bisexual flower by a plant breeder. **3**

26. (a) "*Plasmodium* protozoan needs both a mosquito and a human host for its continuity." Explain. **3**

OR

(b) We all must work towards maintaining good health because 'health is wealth'. Enlist any six ways of achieving good health. **3**

27. "संक्रमित कपास की फसल पर *बैसिलस थुरिंजिऐंसिस* का छिड़काव करने पर जीवविष द्वारा पीड़क तो मर जाते हैं, परन्तु इसमें उत्पन्न (निर्मित) होने वाले जीवविष से जीवाणु अप्रभावित रहता है ।" कारण सहित कथन की व्याख्या कीजिए । **3**

28. "प्रकृति द्वारा प्रदान की गई जैवविविधता की अनेक पारितंत्र सेवाओं में मुख्य भूमिका है ।"

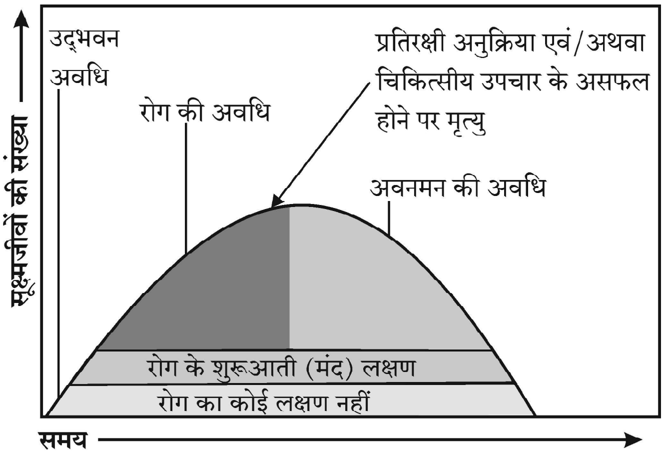
(a) कथन की न्यायसंगतता सिद्ध करने हेतु व्यापक रूप से उपयोगी कोई दो तर्क प्रस्तुत कीजिए ।

(b) जैवविविधता को संरक्षित करने के लिए कोई एक नैतिक कारण लिखिए । **3**

खण्ड – घ

प्रश्न **29** तथा **30** केस आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के **एक** उपभाग में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।

29. जब कोई सूक्ष्मजीव किसी परपोषी पर आक्रमण करता है, तो सामान्यत: एक निश्चित क्रम में कुछ परिघटनाएँ परिघटित होती हैं जिसके परिणामस्वरूप संक्रमण तथा रोग उत्पन्न होते हैं तथा परपोषी को पीड़ा होती है । इस प्रक्रम को रोगजनन कहते हैं । जब कोई सूक्ष्मजीव परपोषी के प्रतिरक्षा तंत्र पर काबू पा लेता है, रोग का विकास परिघटनाओं के एक निर्धारित अनुक्रम में होता है । रोग के उद्भव के लिए परिघटनाओं का क्रम नीचे दिए गए ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है । इस ग्राफ का अध्ययन करके अनुगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(a) ग्राफ के अनुसार किस अवधि में रोगी से रोग के संचरण/संक्रमण की सर्वाधिक संभावना है और क्यों ? **1**

(b) ग्राफ का अध्ययन कीजिए और लिखिए कि रोग की उद्भवन अवधि क्या है ? उस यौन संचारित रोग का नाम लिखिए जो इस अवधि में सरलता से संचारित हो सकता है । उस विशिष्ट लसीकाणु का नाम लिखिए जिस पर रोगजनक द्वारा हमला होता है । **2**

अथवा

(b) एक प्रतिरक्षी अणु की संरचना का नामांकित योजनात्मक चित्र बनाइए । **2**

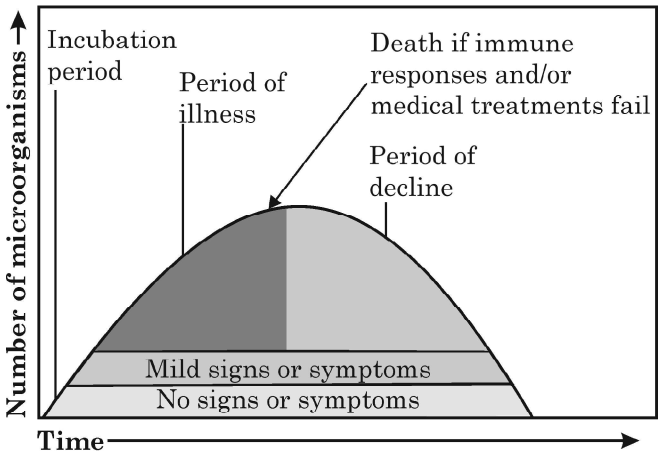
27. On spraying *Bacillus thuringiensis* on an infected cotton crop field the pests are killed by the toxin, however the toxin although produced by the bacteria does not affect it. Explain giving reason. **3**

28. "Biodiversity plays a major role in many ecosystem services that nature provides."
   (a) Describe any two broadly utilatarian arguments to justify the given statement.
   (b) State one ethical reason of conserving biodiversity. **3**

SECTION – D

Q. Nos. **29** and **30** are case based questions. Each question has subparts with internal choice in one subpart.

29. When a microorganism invades a host, a definite sequence of events usually occur leading to infection and disease, causing suffering to the host. This process is called pathogenesis. Once a microorganism overcomes the defense system of the host, development of the disease follows a certain sequence of events as shown in the graph. Study the graph given below for the sequence of events leading to appearance of a disease and answer the questions that follow :



   (a) In which period, according to the graph there are maximum chances of a person transmitting a disease / infection and why ? **1**
   (b) Study the graph and write what is an incubation period. Name a sexually transmitted disease that can be easily transmitted during this period. Name the specific type of lymphocytes that are attacked by the pathogen of this disease. **2**

OR

   (b) Draw a schematic labelled diagram of an antibody. **2**

(c) किस अवधि में न्यूमोनिया से पीड़ित (संक्रमित) व्यक्ति में प्रतिरक्षी अणु बनाने वाली प्रतिरक्षी कोशिकाओं की संख्या सर्वाधिक होगी ?

प्रतिरक्षी अणु (प्रतिपिंड) उत्पन्न करने वाली प्रतिरक्षी कोशिकाओं का नाम लिखिए। **1**

30. सभी सामान्य जीवों में गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) की संख्या निश्चित होती है जो उसकी जाति का निर्धारण करते हैं, जबकि किसी भी जीव में क्रोमोसोमों की संख्या में बदलाव अथवा असामान्यता के परिणामस्वरूप व्यष्टि में असामान्य विकार दृष्टिगोचर होते हैं। उदाहरण के लिए मानव स्त्री तथा पुरुष दोनों में क्रोमोसोमों की निर्धारित संख्या 46 है। पुरुषों में यह '44 + XY' तथा स्त्रियों में यह '44 + XX' है। अत: पुरुष विषम-युग्मकी होता है, दूसरे शब्दों में यह दो प्रकार के युग्मक उत्पन्न करता है यथा कुछ युग्मकों में '22 + X' तथा कुछ युग्मकों में '22 + Y' क्रोमोसोम होंगे। दूसरी ओर स्त्री समयुग्मकी होती है और केवल एक ही प्रकार '22 + X' क्रोमोसोम का युग्मक उत्पन्न करती है।

कभी-कभी कोशिका चक्र के अर्धसूत्री विभाजन (मिओसिस) के दौरान त्रुटि होने के कारण सहक्रोमेटिड विसंयोजित न होने के कारण असामान्यताओं तथा विपथनों को जन्म देते हैं जिसके कारण क्रोमोसोम संख्या में परिवर्तन होता है तथा असामान्य युग्मक उत्पन्न होते हैं। निषेचन होने पर यह युग्मक असामान्य व्यष्टि को जन्म देते हैं।

(a) असुगुणिता (एन्युप्लोइडी) क्या है ? **1**

(b) यदि शुक्राणुजनन के समय मियोसिस के दौरान लिंग क्रोमोसोम के क्रोमेटिड्स में विसंयोजन न हो तो बदले हुए क्रोमोसोम संख्या वाले विभिन्न प्रकार के संभावित युग्मकों की संख्या लिखिए। **1**

(c) यदि एक मानव का एक सामान्य शुक्राणु (22 + Y) किसी एक '22 + XX' कैरियोटाइप वाले अंडाणु को निषेचित करता है तो होने वाली संतति के विकार का नाम तथा उसके दो अभिलक्षण लिखिए। **2**

अथवा

(c) मानव में सर्वाधिक ज्ञात तथा अकसर परिलक्षित अलिंगी, असुगुणिता वाले विकार का नाम लिखकर उसके दो अभिलक्षणों का उल्लेख कीजिए। **2**

खण्ड – ङ

31. (a) (i) एक आवृतबीजी के बीजाण्ड में भ्रूणकोष के एकबीजाणुज विकास की व्याख्या कीजिए। **3**

(ii) आवृतबीजी बीजाण्ड में परिपक्व भ्रूणकोष का चित्र बनाकर इसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए। **2**

अथवा

(b) (i) स्त्री (मानव मादा) में अंतर्रोपण के पश्चात् अपरा के विकास की व्याख्या कीजिए। **3**

(ii) गर्भाशय में मानव भ्रूण दर्शाते हुए चित्र बनाइए तथा इसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए। **2**

(c) In which period, the number of immune cells forming antibodies will be the highest in a person suffering from pneumonia ? **1**

Name the immune cells that produce antibodies.

30. The chromosome number is fixed for all normal organisms leading to species specification whereas any abnormality in the chromosome number of an organism results into abnormal individuals. For example, in humans 46 is the fixed number of chromosomes both in male and female. In male it is '44 + XY' and in female it is '44 + XX'. Thus the human male is heterogametic, in other words produces two different types of gametes one with '22 + X' chromosomes and the other with '22 + Y' chromosomes respectively. Human female, on the other hand is homogametic i.e. produces only one type of gamete with '22 + X' chromosomes only.

Sometimes an error may occur during meiosis of cell cycle, where the sister chromatids fail to segregate called nondisjunction, leading to the production of abnormal gametes with altered chromosome number. On fertilisation such gametes develop into abnormal individuals.

(a) State what is aneuploidy. **1**

(b) If during spermatogenesis, the chromatids of sex chromosomes fail to segregate during meiosis, write only the different types of gametes with altered chromosome number that could possibly be produced. **1**

(c) A normal human sperm (22 + Y) fertilises an ovum with karyotype '22 + XX'. Name the disorder the offspring thus produced would suffer from and write any two symptoms of the disorder. **2**

OR

(c) Name a best known and most common autosomal aneuploid abnormality in human and write any two symptoms. **2**

SECTION – E

31. (a) (i) Explain the monosporic development of embryo sac in the ovule of an angiosperm. **3**

(ii) Draw a diagram of the mature embryo sac of an angiospermic ovule and label any four parts in it. **2**

OR

(b) (i) Explain the formation of placenta after the implantation in a human female. **3**

(ii) Draw a diagram showing human foetus within the uterus and label any four parts in it. **2**

32. (a) उस तकनीक का नाम लिखकर वर्णन कीजिए जिसका उपयोग न्यायालययी विवाद की स्थिति में पैतृत्व निर्धारण के लिए किया जाता है। **5**

अथवा

(b) कभी-कभी ऐसा देखा गया है कि F_1 पीढ़ी में ऐसा फीनोटाइप (लक्षण प्ररूप) उत्पन्न हो जाता है जो दोनों जनकों में से किसी के लक्षण नहीं दर्शाता परन्तु इनके बीच का सा लगता है। एक समुचित उदाहरण की सहायता से F_2 पीढ़ी तक क्रॉस बनाकर इसकी व्याख्या कीजिए। **5**

33. (a) किसी भी जैवप्रौद्योगिकी आधारित उत्पादन प्रक्रम में बायोरिएक्टर समावेशन वाहक हैं। बड़े स्तर पर उत्पादन तथा मितव्ययिता के कारण किसी भी जैवप्रौद्योगिकीय तकनीक की अन्तिम सफलता बायोरिएक्टर की दक्षता पर निर्भर करती है। **5**

उपरोक्त परिच्छेद के संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(i) किसी बायोरिएक्टर तंत्र के इष्टतमीकरण हेतु अवश्य संभावी परिचालन निर्देशों (नियमों) की सूची बनाइए। किन्हीं चार की सूची बनाएँ।

(ii) "कोशिकाओं की इष्टतम वृद्धि तथा उपापचयी क्रियाएँ।" में उल्लेखित वृद्धि की अवस्था का उल्लेख कीजिए।

(iii) क्या बायोरिएक्टर में बना जैव उत्पाद वांछित तुरंत उपयोग के लिए पूर्णत: तैयार है ? अपने उत्तर के समर्थन में समुचित कारण भी लिखिए।

अथवा

(b) (i) पुनर्योगज डी एन ए तकनीक में ईको आर I (EcoRI) ने अत्यंत महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। **3**

(I) ईको आर I का नामकरण करने वाली परंपरा की व्याख्या कीजिए।

(II) इस प्रतिबंधन एंजाइम की पहचान स्थल तथा विदलन स्थल के नाम लिखिए।

(ii) इन प्रतिबंधन एंजाइमों द्वारा निर्मित डी एन ए के प्रलंबी फैलाव को क्या कहते हैं। आर-डी एन ए के निर्माण में उनकी भूमिका का वर्णन कीजिए। **2**

32. (a) Name and describe the steps involved in the technique widely used in forensics that serves as the basis of paternity testing in case of disputes. **5**

OR

(b) It is sometimes observed that the F_1 progeny has a phenotype that does not resemble either of the two parents and has intermediate phenotype. Explain by taking a suitable example and working out the cross upto F_2 progeny. **5**

33. (a) Bioreactors are the containment vehicles of any biotechnology-based production process. For large scale production and for economic reasons the final success of biotechnological process depends on the efficiency of the bioreactor. **5**

Answer the following questions w.r.t. the given paragraph :

(i) List the operational guidelines that must be adhered to so as to achieve optimisation of the bioreactor system. Enlist any four.

(ii) Mention the phase of the growth we refer to in the statement "Optimisation of growth and metabolic activity of the cells".

(iii) Is the biological product formed in the bioreactor suitable for the intended use immediate ? Give reason in support of your answer.

OR

(b) (i) 'EcoRI' has played very significant role in r-DNA technology.

(I) Explain the convention for naming EcoRI.

(II) Write the recognition site and the cleavage sites of this restriction endonuclease. **3**

(ii) What are the protruding and hanging stretches of DNA produced by these restriction enzymes called ? Describe their role in formation of r-DNA. **2**