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.

Previous Pathshala

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, साफ़-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)

Previous Pathshala

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

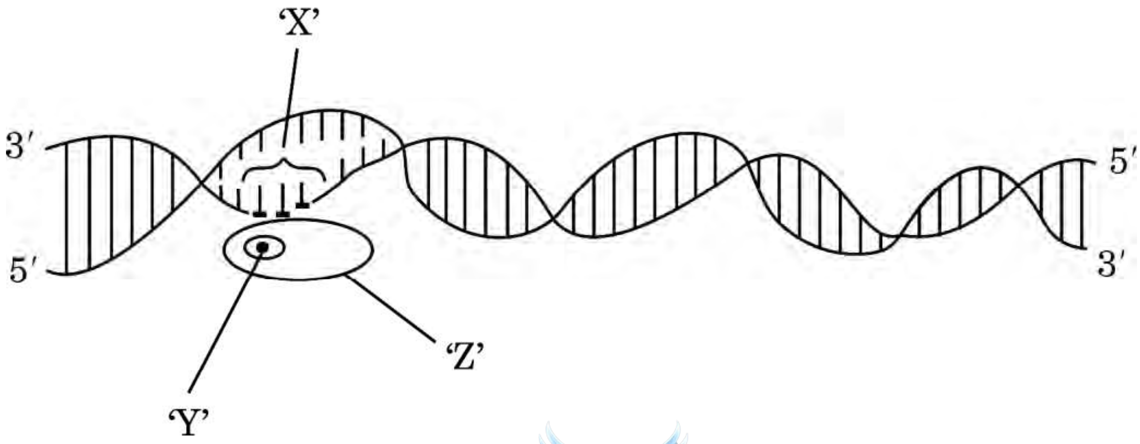
(b) (ii) and (iv)

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

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

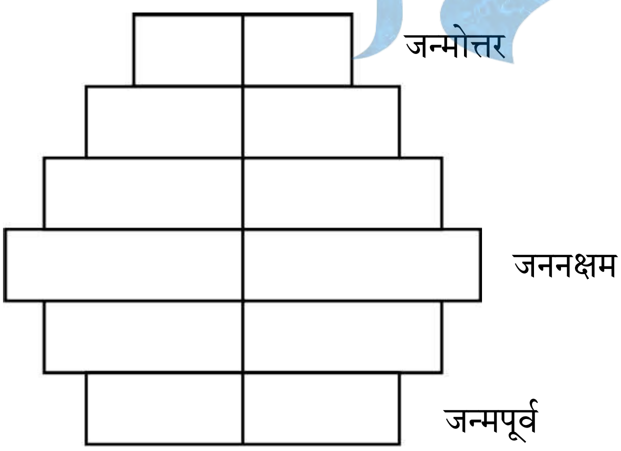
Previous Pathshala

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

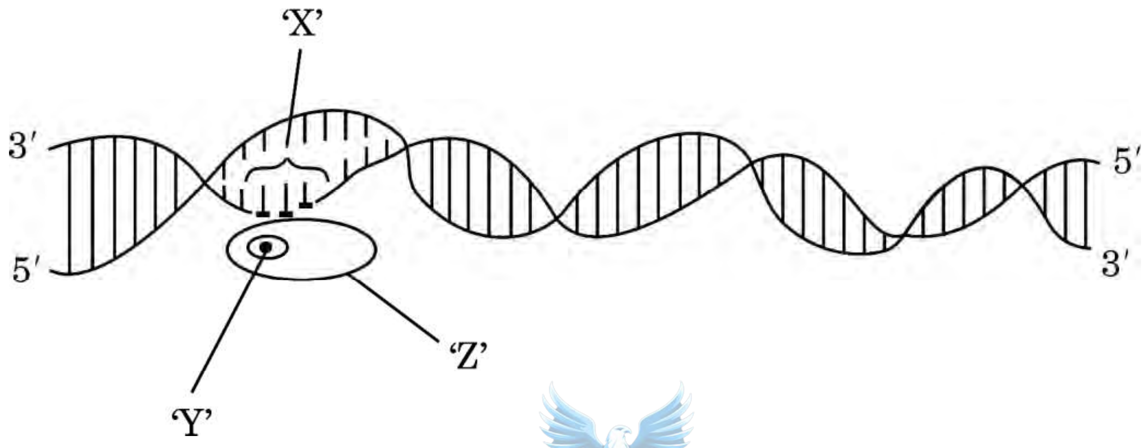
(b) स्थिर समष्टि

(c) प्रसारी समष्टि

(d) विलुप्त समष्टि

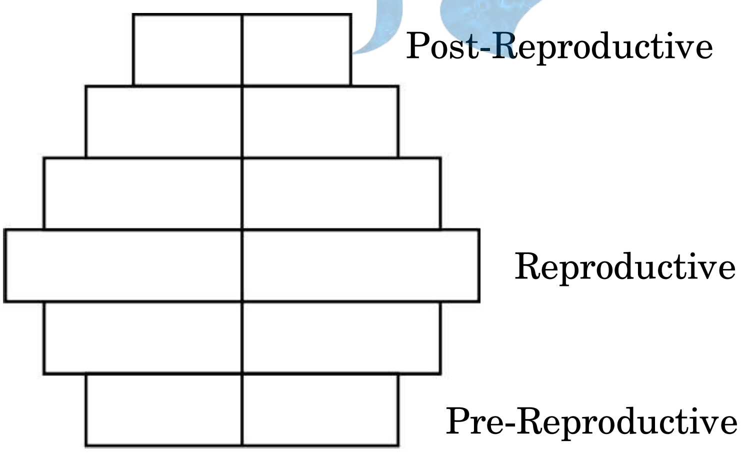
Previous Pathshala

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

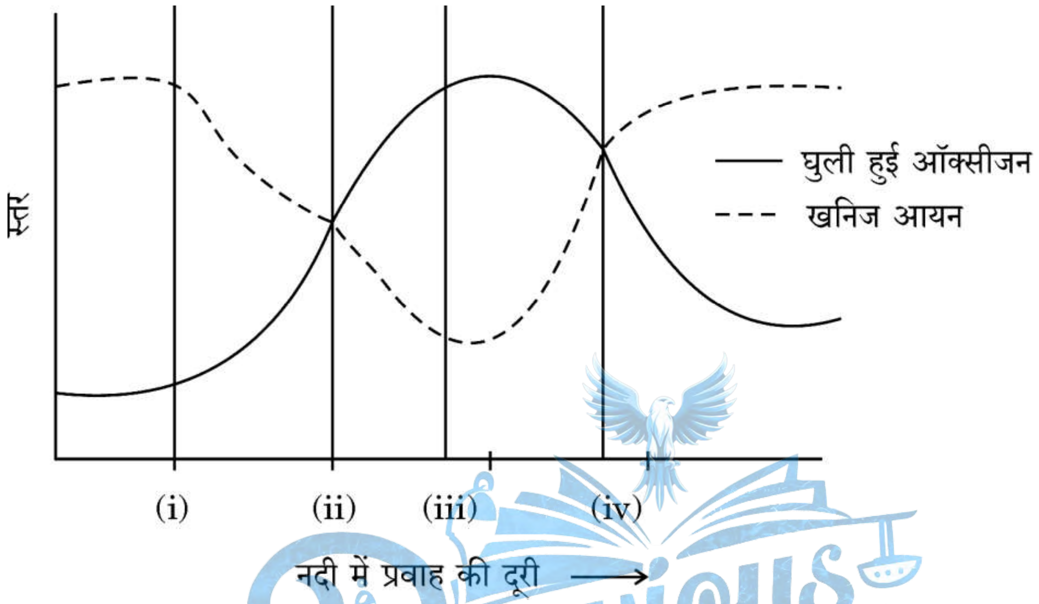
(b) Stable population

(c) Expanding population

(d) Extinct population

Previous Pathshala

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

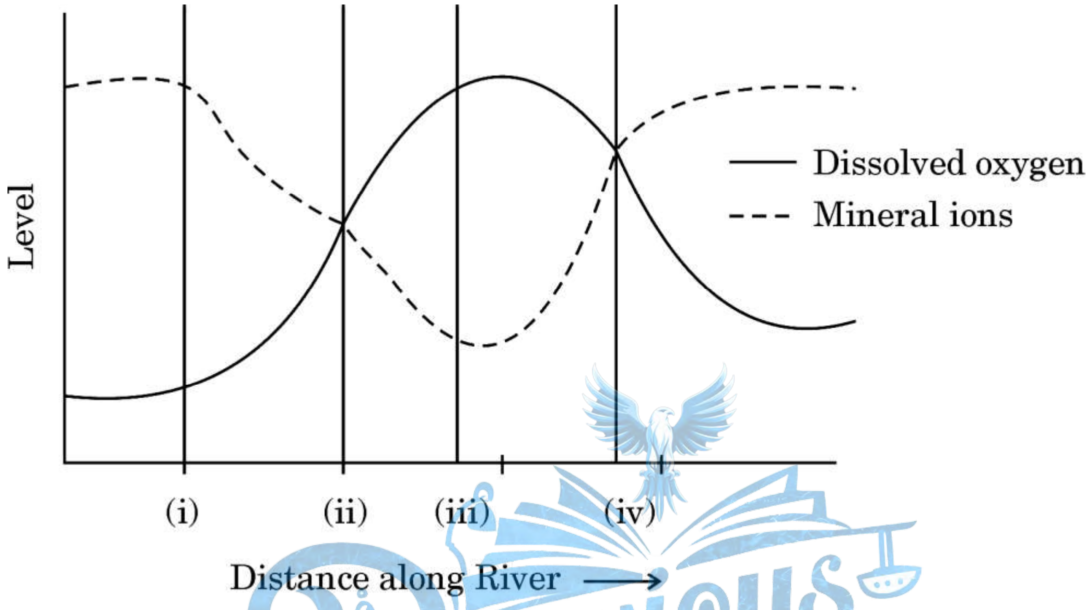
विकल्प :

(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

Previous Pathshala

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

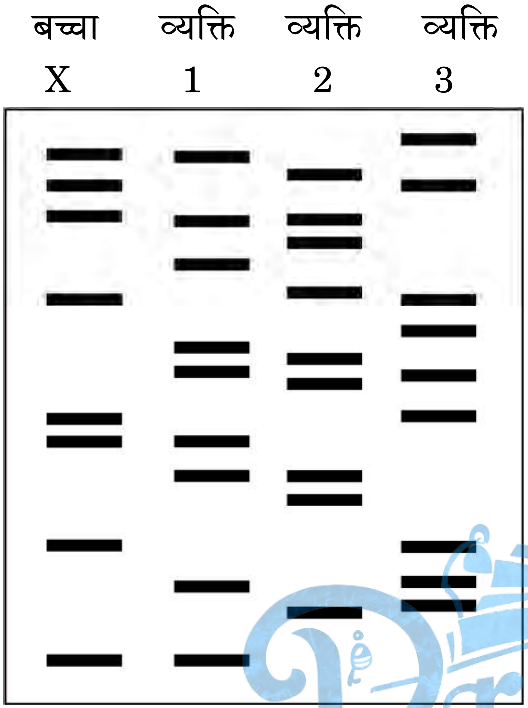
Options :

(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

Previous Pathshala

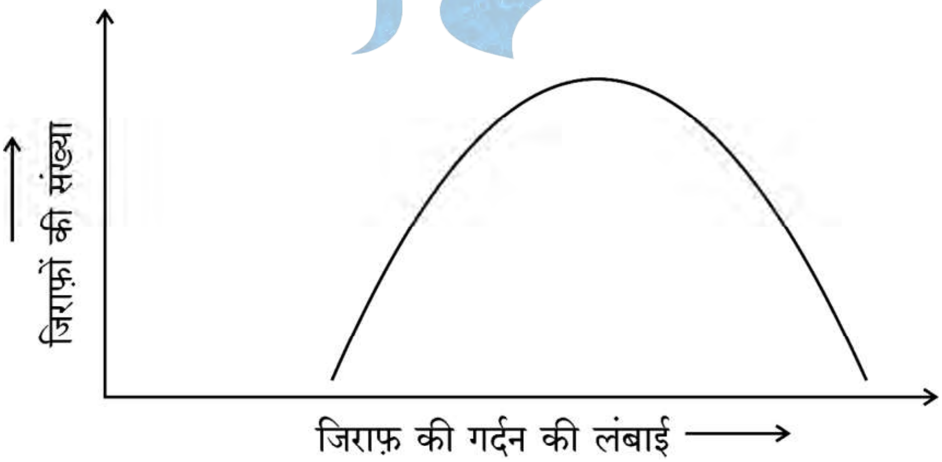
6. डीएनए अंगुलिछापी तकनीक द्वारा प्राप्त एक बच्चे 'X' तथा तीन अन्य व्यक्तियों 1, 2 और 3 के डीएनए प्रोफाइलों का अध्ययन कीजिए । निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बच्चे 'X' के संभावित जनक होने को दर्शाता है ?



(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 ।

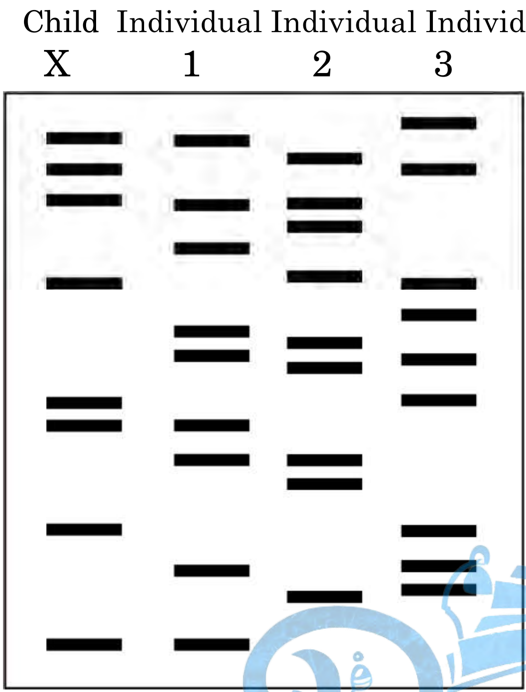
(b) विदारक वरण – क्योंकि छोटी तथा लंबी गर्दन वाले जिराफ़ों का वरण होता है ।

(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 ।

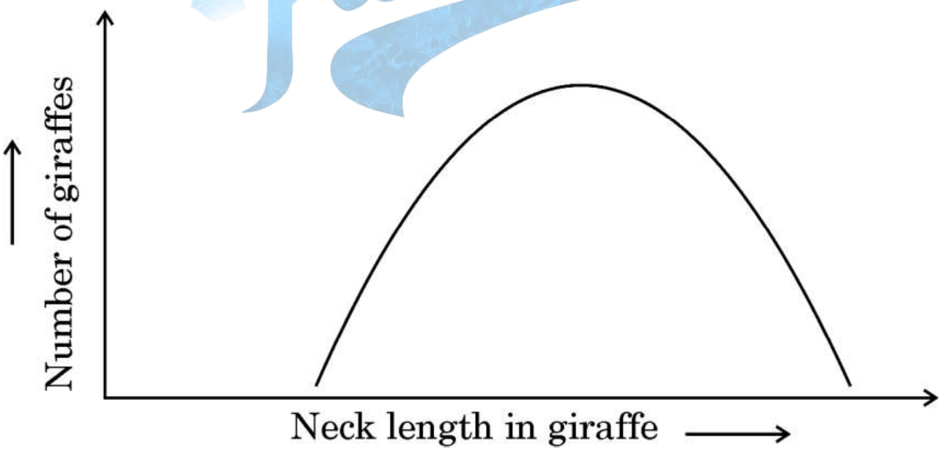
Previous Pathshala

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.

Previous Pathshala

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

Previous Pathshala

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

Previous Pathshala

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 ।

Previous Pathshala

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.

Previous Pathshala

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*

Previous Pathshala

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

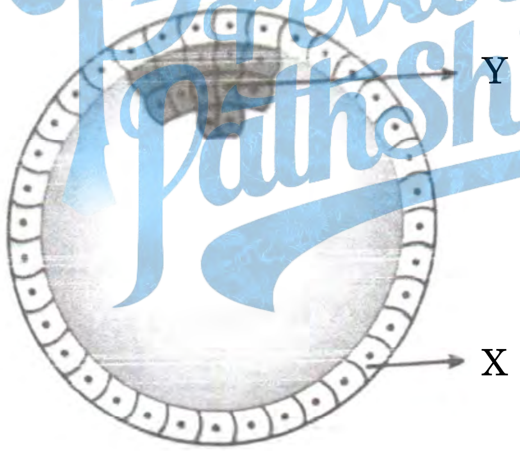
Reason (R) : Castor, pea and beans are all examples of ex-albuminous seeds.

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*

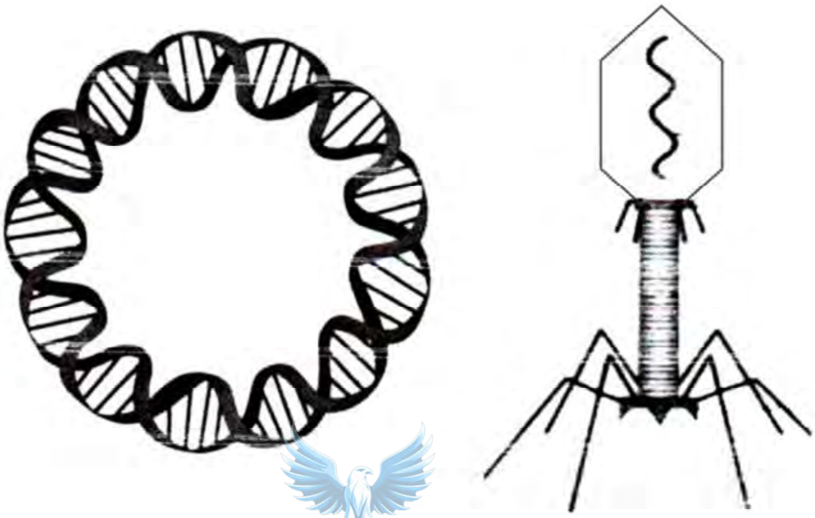
18. (a) From which end of the ovule, and how does the pollen tube gain its entry into the embryo sac of a *Hibiscus* flower ?

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

Previous Pathshala

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*

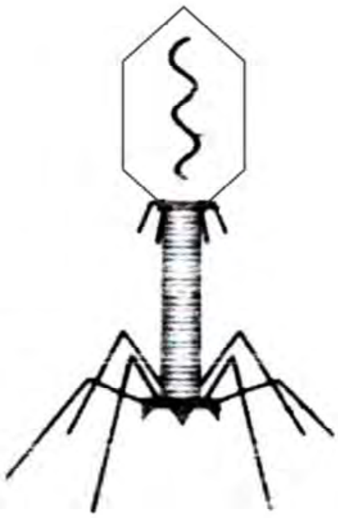
खण्ड ग

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*

Previous Pathshala

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*

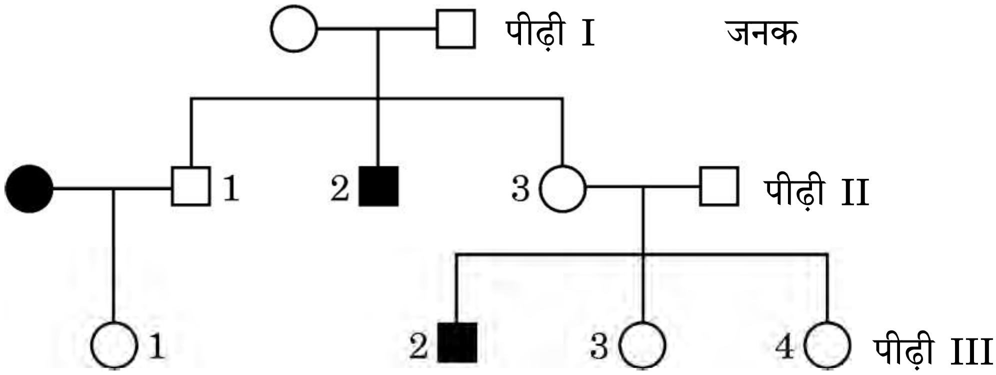
21. India is the seventh largest country in the world in terms of total land area including land and water. Write the value of the land area of our country (in terms of percentage) of the world. Mention then, what makes India one of the 12 mega diversity countries of the world. *2*

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*

Previous Pathshala

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)

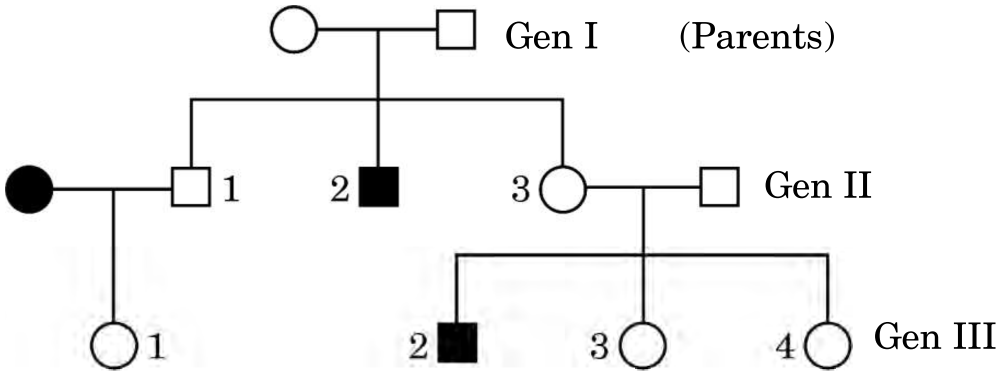
27. (क) आधुनिक युगीन मानव (वर्तमान युग के मानव) के ऐसे दो नरवानरगण (प्राइमेट्स) पूर्वजों के नाम लिखिए जो लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे ।

(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*

Previous Pathshala

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*

Previous Pathshala

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*

Previous Pathshala

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 ? $\frac{1}{2}$

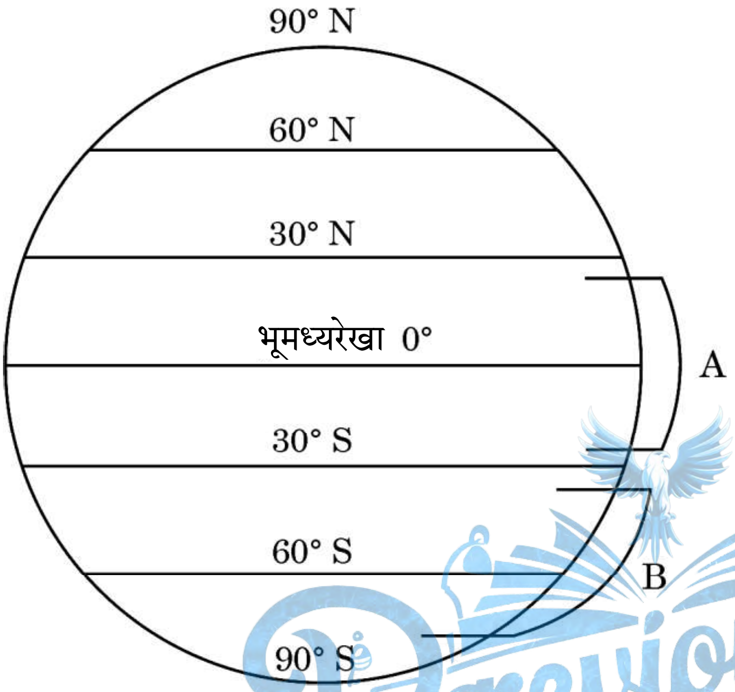
(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in absence of inducer in the culture medium of the bacteria. *2*

OR

(d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in the presence of inducer in the culture medium of the bacteria. *2*

Previous Pathshala

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 ?

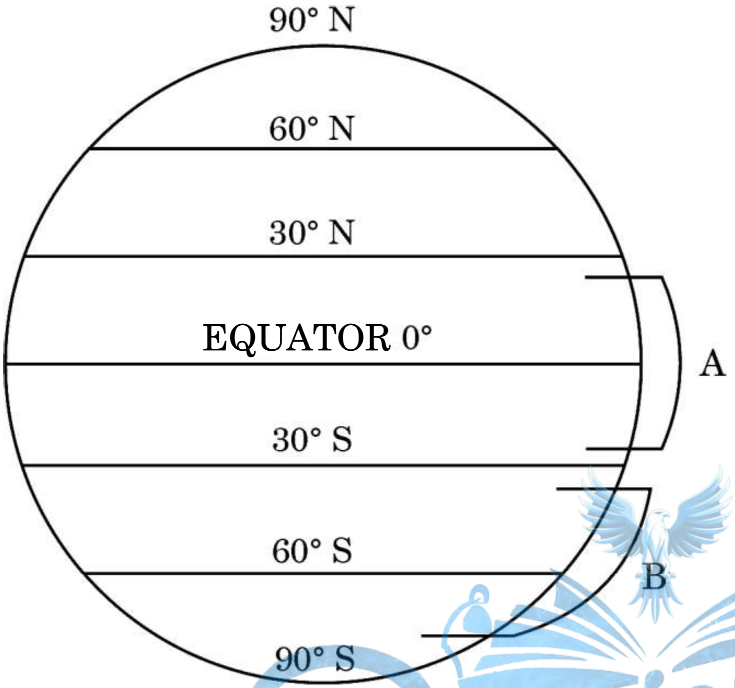
(iii) इस प्रयोग में सीज़ियम क्लोराइड घनत्व ग्रेडिऐंट की भूमिका का उल्लेख कीजिए ।

(iv) उनके द्वारा निकाले गए निष्कर्ष लिखिए । *5*

अथवा

Previous Pathshala

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*

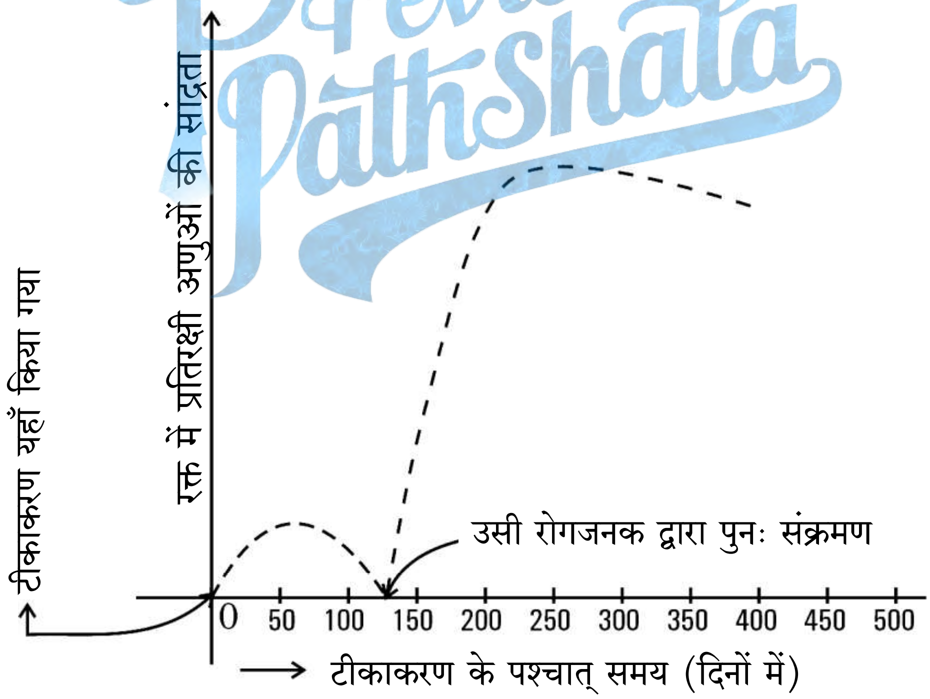
OR

Previous Pathshala

(ख) (i) एक तद्रूप-प्रजनन सम मटर के गोल बीज वाले लंबे पौधे का मटर के बौने झुर्रीदार बीज वाले पौधे के साथ संकरण कराया गया । इस क्रॉस का F_2 पीढ़ी तक चित्रण कीजिए जिसमें क्रमशः F_1 तथा F_2 पीढ़ी के फीनोटाइप (दृश्यप्ररूप) अनुपात को दर्शाया गया हो ।

(ii) मेंडल के उस नियम को लिखिए जिसे केवल इस प्रकार के क्रॉस के आधार पर प्रतिपादित किया जा सकता है । *5*

32. (क) हमारे देश में बच्चे के जन्म के समय से उसके 10 वर्ष की आयु का होने तक एक समयबद्ध टीकाकरण कार्यक्रम (प्रोग्राम) का निर्वहन किया जाता है । नीचे बनाए गए ग्राफ में टीकाकरण के प्रभाव को दर्शाया गया है । इसमें टीकाकरण के उपरांत उसी रोगजनक द्वारा संक्रमण तथा बच्चे के रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता को दर्शाया गया है ।



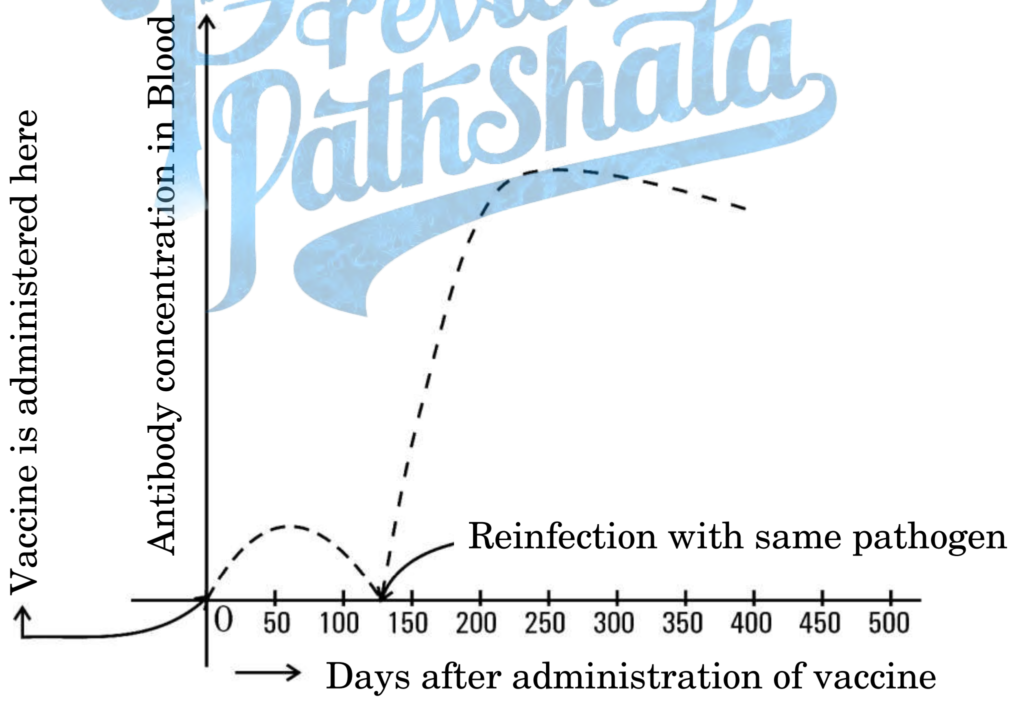
(i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए ।

Previous Pathshala

(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.

Previous Pathshala

(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*

Previous Pathshala

(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 :

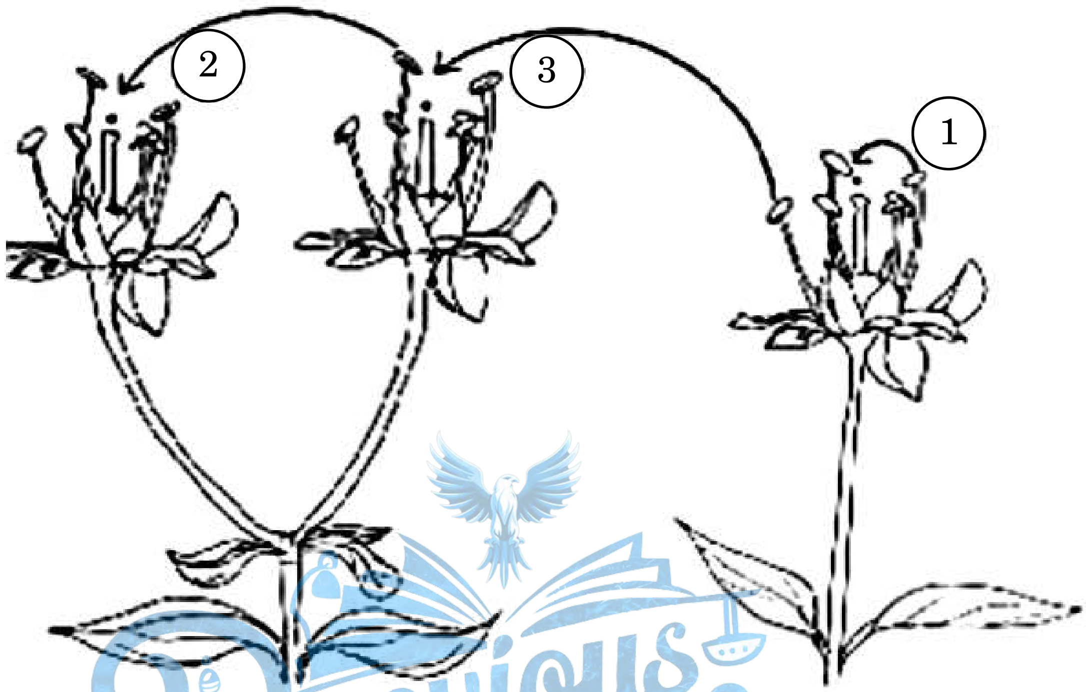
(1) Marijuana

(2) Cocaine

(3) Morphine *5*

Previous Pathshala

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

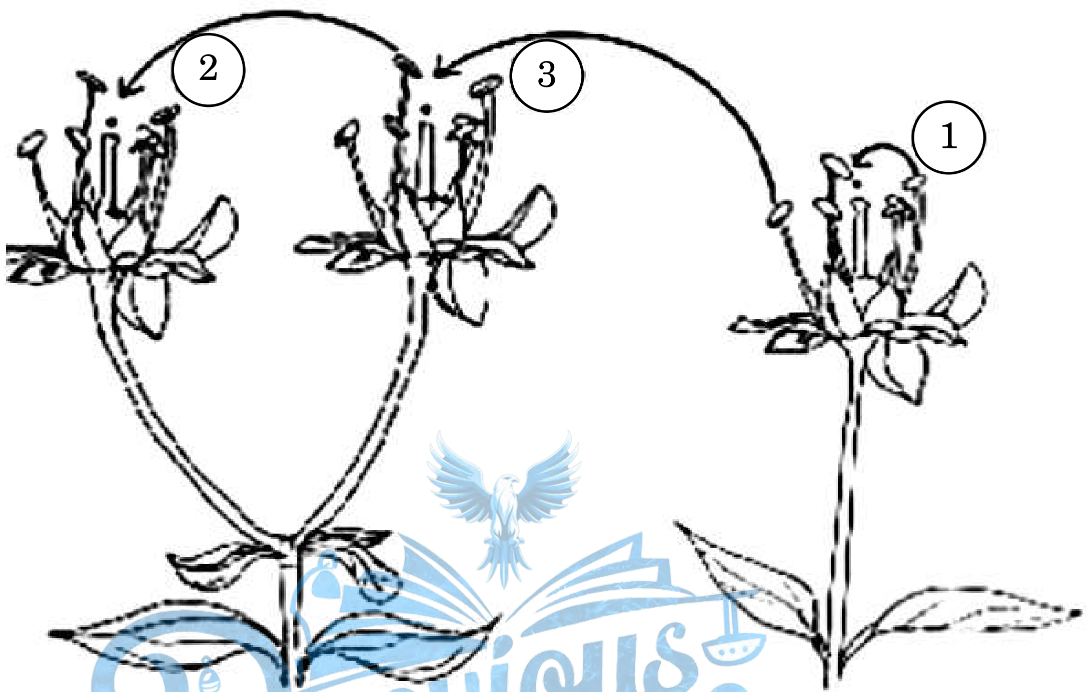
(2) *वैलिसनेरिया*

(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

Previous Pathshala

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

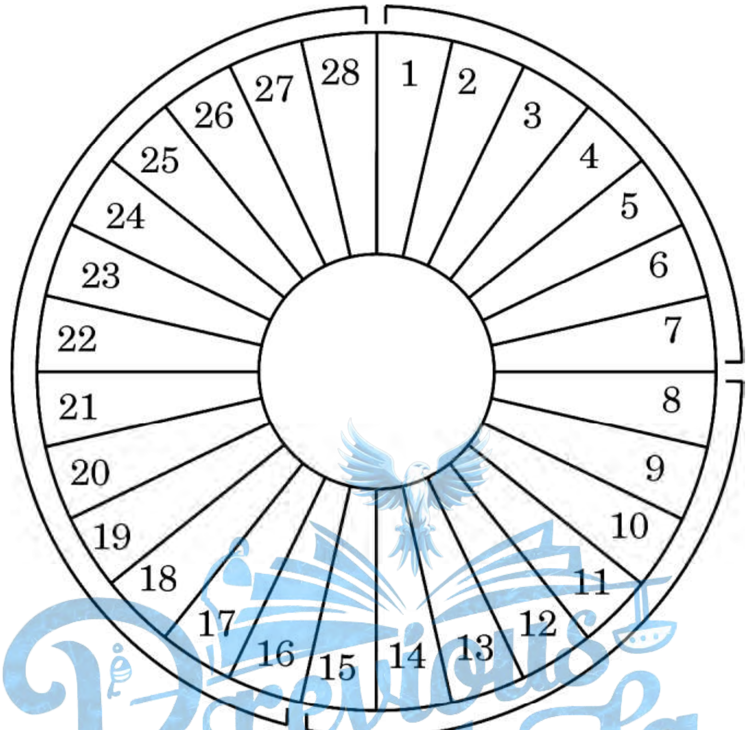
(2) *Vallisneria*

(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

Previous Pathshala

(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 :

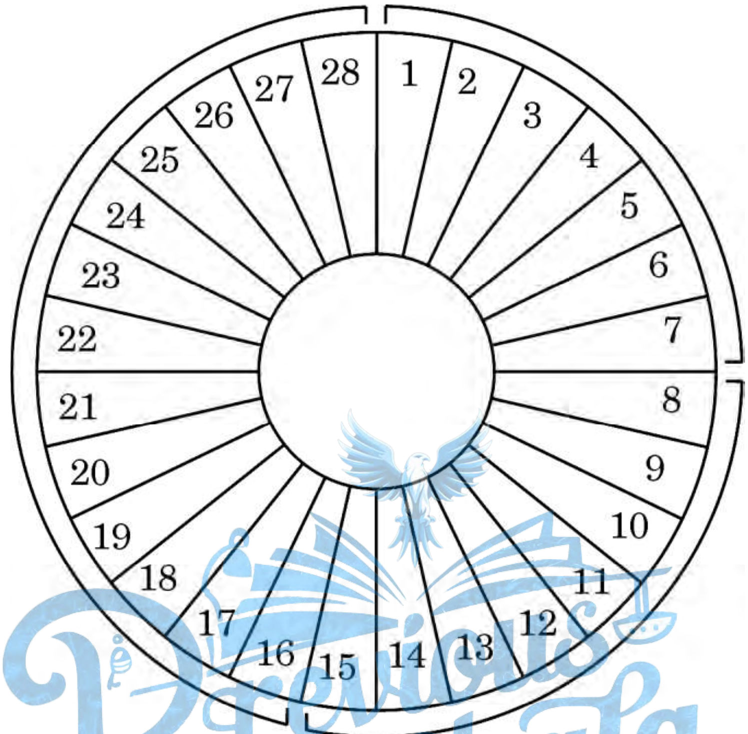
(1) दिवस 8 – 12

(2) दिवस 13 – 15

(3) दिवस 16 – 28 5

Previous Pathshala

(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*

Previous Pathshala