SET-2

Series A6BAB/C

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/6/2**

रोल नं.
Roll No.

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **13** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **19** printed pages.
- Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **13** questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

निर्धारित समय : 2 घण्टे — *अधिकतम अंक : 35*

Time allowed : 2 hours — *Maximum Marks : 35*

सामान्य निर्देश :

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र में* ***13*** *प्रश्न हैं ।*

(ii) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(iii) *यह प्रश्न-पत्र* ***तीन*** *खण्डों में विभाजित किया गया है –* ***खण्ड अ, ब*** *और* ***स*** *।*

(iv) ***खण्ड अ*** *में* ***6*** *प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड ब*** *में* ***6*** *प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***3*** *अंकों का है ।*

(vi) ***खण्ड स*** *में एक प्रकरण-आधारित प्रश्न है जिसके* ***5*** *अंक हैं ।*

(vii) *सामान्यत: प्रश्न-पत्र में कोई विकल्प नहीं है । परन्तु कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर लिखना है ।*

(viii) *जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ, आनुपातिक तथा समुचित नामांकित चित्र बनाइए ।*

खण्ड अ

1. एक किसान को प्रजाति-विशेष, संकीर्ण स्पेक्ट्रम कीटनाशी उपचारों के लिए विशिष्ट विषाणुओं का उपयोग करने की सलाह दी गई । यह विषाणु किस वंश (जीनस) के अंतर्गत आते हैं तथा रोगजनकों के किस विशिष्ट वर्ग के लिए उनका उपयोग किया जा सकता है ? *2*

2. (क) हमारे देश में एन.ए.सी.ओ. तथा अन्य ग़ैर-सरकारी संगठन (एन.जी.ओ.) लोगों को एड्स के बारे में शिक्षित (जागरूक) करने के लिए बहुत काम कर रहे हैं । 'एन.ए.सी.ओ.' का विस्तृत रूप लिखिए । ऐसे कोई तीन तरीके सूचीबद्ध कीजिए जिनके द्वारा एच.आई.वी.-एड्स का संक्रमण फैलता है । *2*

अथवा

(ख) उस पौधे का वैज्ञानिक नाम तथा उसके उस भाग का नाम लिखिए जिससे ओपिऑइड्स निकाले (प्राप्त किए) जाते हैं । यह हमारे शारीरिक प्रकार्यों को कैसे प्रभावित करता है ? *2*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper consists of **13** questions.*

(ii) ***All** questions are compulsory.*

(iii) *The question paper has **three** sections – **Section A**, **B** and **C**.*

(iv) ***Section A** has **6** questions of **2** marks each.*

(v) ***Section B** has **6** questions of **3** marks each.*

(vi) ***Section C** has a case-based question of **5** marks.*

(vii) *There is no overall choice in the question paper. However, internal choices have been provided in some questions. Attempt only one of the alternatives in such questions.*

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

SECTION A

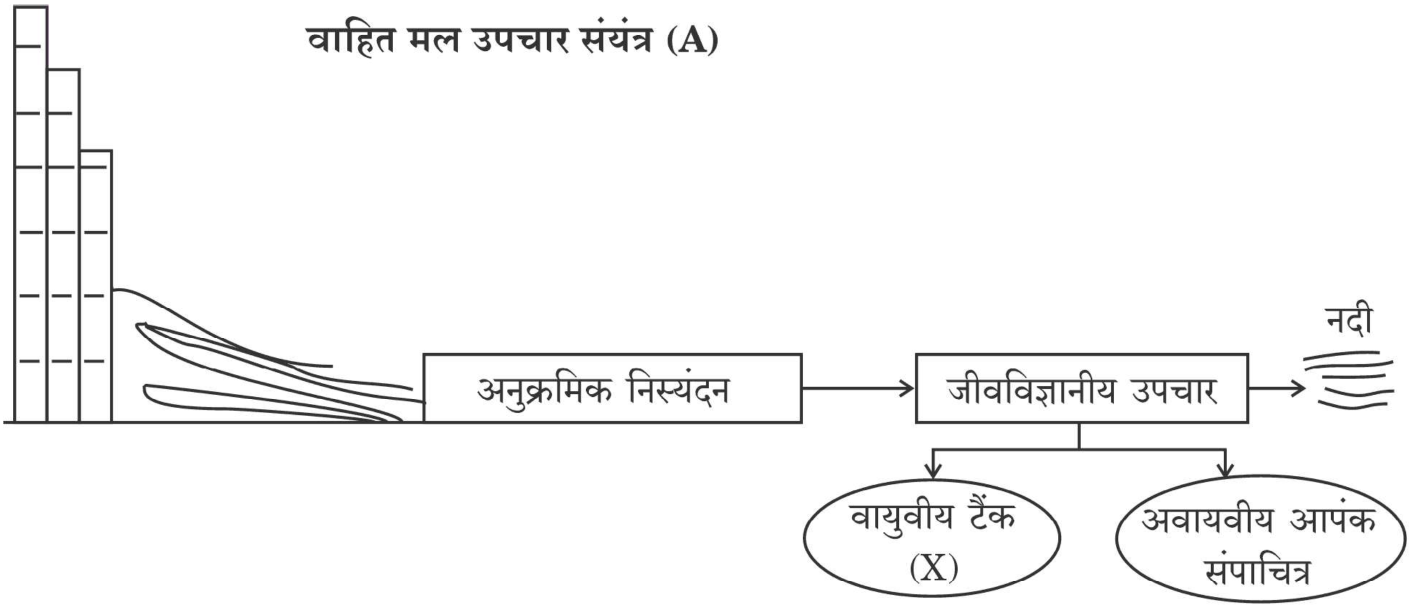
1. A farmer was advised to use viruses for species-specific, narrow spectrum insecticidal applications. To which genus do these viruses belong and which specific category of pathogens can they be used for ? *2*

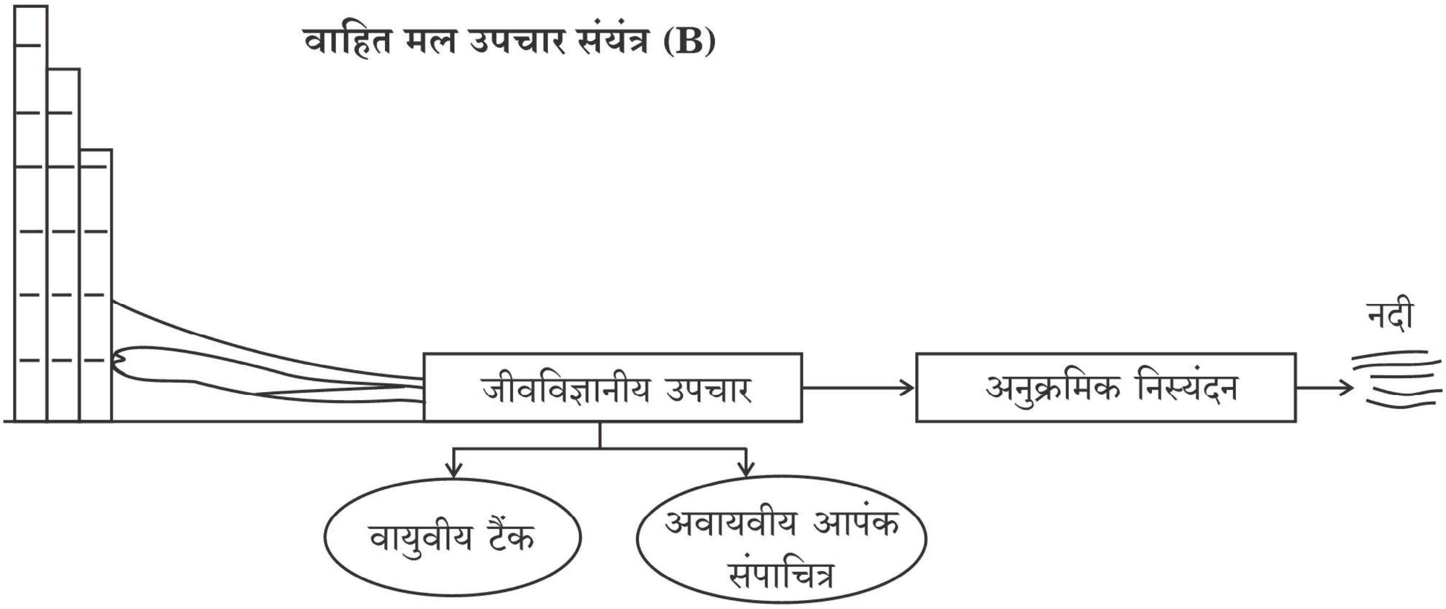
2. (a) In our country NACO and other Non-Government Organisations (NGOs) are doing a lot to educate people about AIDS. Expand 'NACO'. Enlist any three ways by which transmission of HIV-AIDS infection occurs. *2*

OR

(b) Write the scientific name of the plant and its part from which opioids are extracted. How does it affect our body functions ? *2*

3. नीचे दिए गए वाहित मल उपचार संयंत्र (एस.टी.पी.) के आरेखों का अध्ययन करके इससे संबद्ध निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



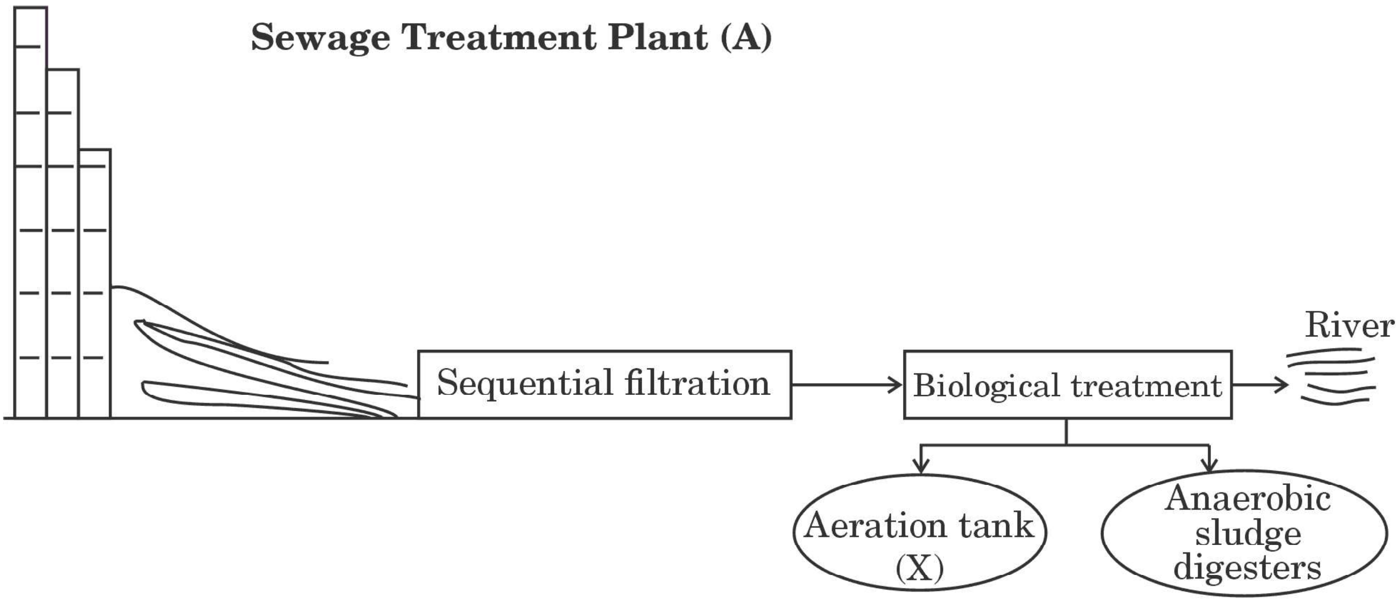


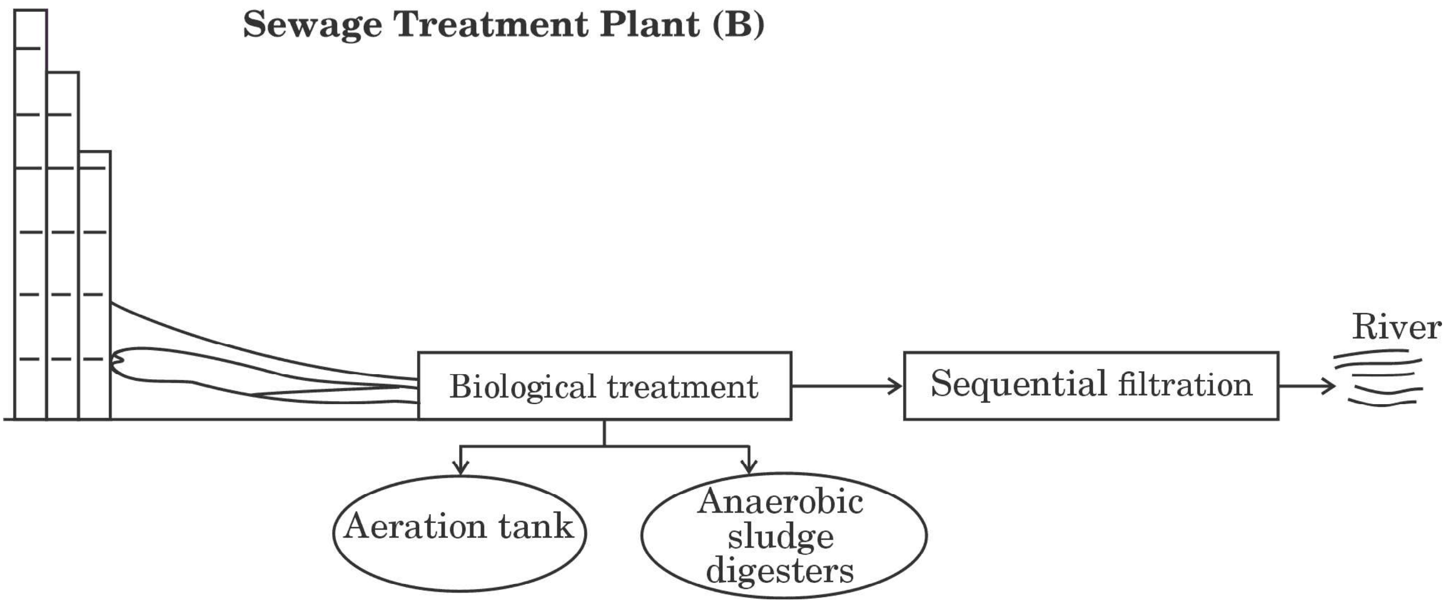
(क) वाहित मल उपचार संयंत्र (A) अथवा (B) में से कौन-सा संयंत्र नगरपालिका के मानव वाहित अपशिष्ट का उपचार अधिक प्रभावी ढंग से करेगा ?

(ख) बहि:स्राव में बी.ओ.डी. की मात्रा महत्त्वपूर्ण रूप से घट जाने तक वायुवीय टैंकों में प्राथमिक बहि:स्राव का उपचार किस प्रकार किया जाता है ? *2*

4. शिशुओं में मृत्यु का एक प्रमुख कारण श्वास नली के निचले भाग का तीव्र श्वसनी संक्रमण (ए.आर.आई.) है, जो वायुकोष्ठ (एल्वियोली) को भी प्रभावित करता है । इससे संबद्ध रोग का नाम, रोगकारक (रोगजनक) जीवाणु का नाम लिखिए तथा इस रोग के किन्हीं दो लक्षणों का उल्लेख कीजिए । *2*

3. Study the given diagrams of Sewage Treatment Plants (STP) and answer the questions that follow :



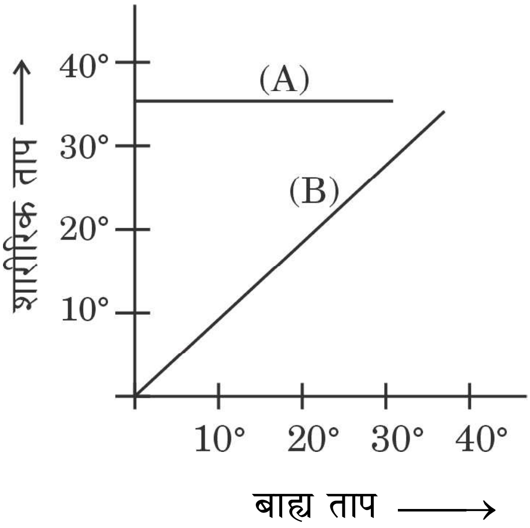


(a) Which of the two Sewage Treatment Plants, (A) or (B), will be more effective in treating human excreta in the municipal waste ?

(b) How is the primary effluent treated in the aeration tanks till there is significant reduction in the BOD of the effluent ? *2*

4. A major cause of death among infants is because of Acute Respiratory Infection (ARI) of the lower respiratory tract, which further affects the alveoli. Name the associated disease, a causative bacteria and give any two symptoms of the disease. *2*

5. (क) अजैव कारकों के प्रति जैविक अनुक्रिया के तरीकों का आरेखीय निरूपण नीचे दिए गए ग्राफ में दर्शाया गया है :



(i) बिल्ली तथा छिपकली के लिए, दो रेखाओं (A) अथवा (B) में से कौन-सी रेखा ताप के प्रति जैविक अनुक्रिया के संबंध का क्रमशः निरूपण करती है ?

(ii) प्राणी (A), प्राणी (B) से किस प्रकार भिन्न है ? व्याख्या कीजिए । *2*

अथवा

(ख) समष्टि वृद्धि प्रतिरूप को नीचे दिए गए समीकरण द्वारा वर्णित किया गया है :

$$dN/dt = rN$$

(i) दिए गए समीकरण द्वारा वर्णित समष्टि के वृद्धि मॉडल अथवा वृद्धि प्रतिरूप के प्रकार का उल्लेख कीजिए ।

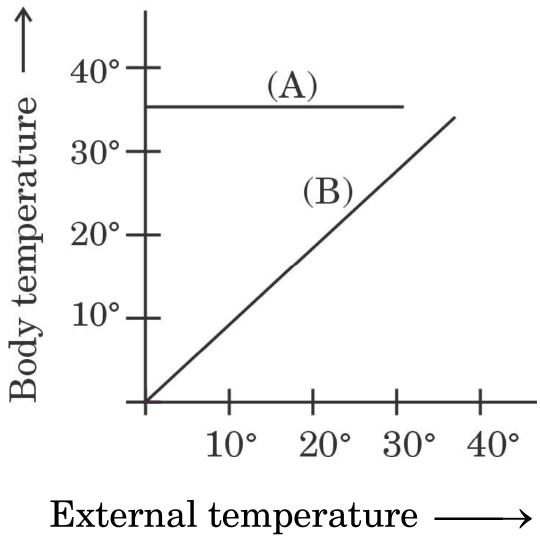
(ii) समीकरण में 'r' क्या दर्शाता है ?

(iii) यदि समष्टि घनत्व (N) को समय (t) के विपरीत (साथ) ग्राफ में निरूपित किया जाए तो वृद्धि वक्र के प्रकार का उल्लेख कीजिए ।

(iv) आपके अनुसार, किसी दी गई समष्टि में इस प्रकार की वृद्धि में संसाधनों की प्राप्यता सीमित होगी अथवा असीमित होगी ? *2*

6. नाइल पर्च का उदाहरण लेते हुए समझाइए कि विदेशज (विदेशी) जाति को एक गतिशील स्थानीय पारितंत्र में प्रविष्ट (डालने) कराने से स्थानिक जातियों पर किस प्रकार विनाशकारी (विध्वंसकारी) प्रभाव पड़ सकता है तथा जैव-विविधता की क्षति हो सकती है । *2*

5. (a) The given graph shows diagrammatic representation of organismic response to abiotic factors :



(i) Which of the two lines, (A) or (B), depicts the relationship of organismic response to temperature in cat and lizard respectively ?

(ii) Explain how animal (A) is different from animal (B). *2*

OR

(b) Given below an equation describing the growth pattern of a population :

dN/dt = rN

(i) Mention the type of growth model or growth pattern of population described by the given equation.

(ii) What does 'r' in the equation signify ?

(iii) Mention the type of growth curve that will be obtained if the population density (N) is plotted against time (t).

(iv) According to you, will the resource availability be limited or unlimited for this type of growth in a given population ? *2*

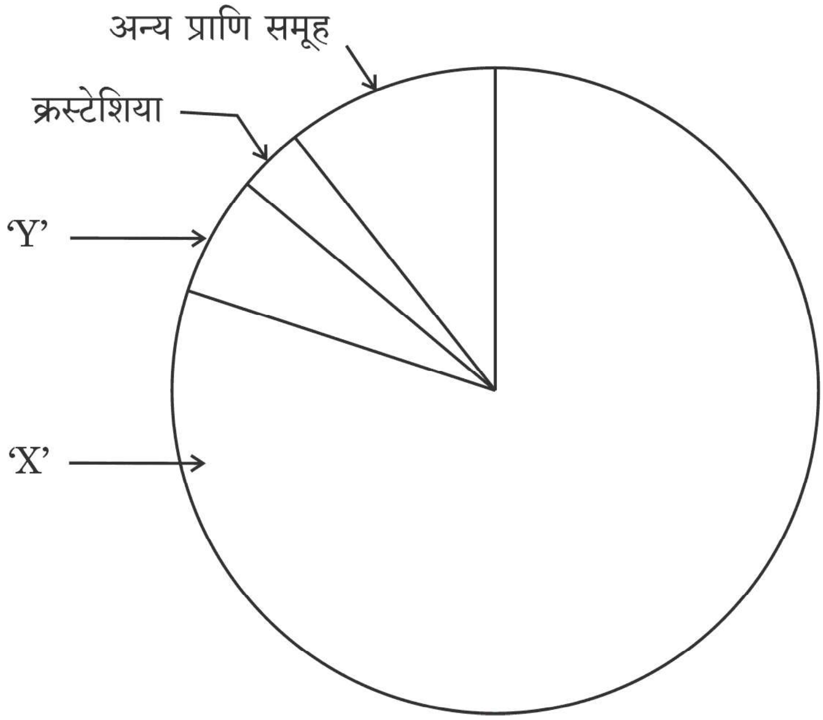
6. Taking an example of Nile perch, explain how introduction of alien species in a dynamic ecosystem may have a devastating effect on the indigenous species and may lead to loss of biodiversity. *2*

खण्ड ब

7. एक शोधकर्ता डी.एन.ए. के वांछित खंड का प्रवर्धन करने के लिए संवाहक से जोड़ना चाहता है ताकि उसकी क्लोनिंग की जा सके । उस तकनीक का नाम लिखिए जिसका वह उपयोग करेंगी । केवल चित्रात्मक निरूपण द्वारा इस तकनीक के विभिन्न चरणों को दर्शाइए । *3*

8. नीचे दिए गए पाई चार्ट द्वारा वैश्विक जैव-विविधता का प्रतिनिधित्व : प्रमुख जाति के वर्गकों की आनुपातिक संख्या को दर्शाया गया है । इसका अध्ययन करके इस पर आधारित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

अकशेरुकी



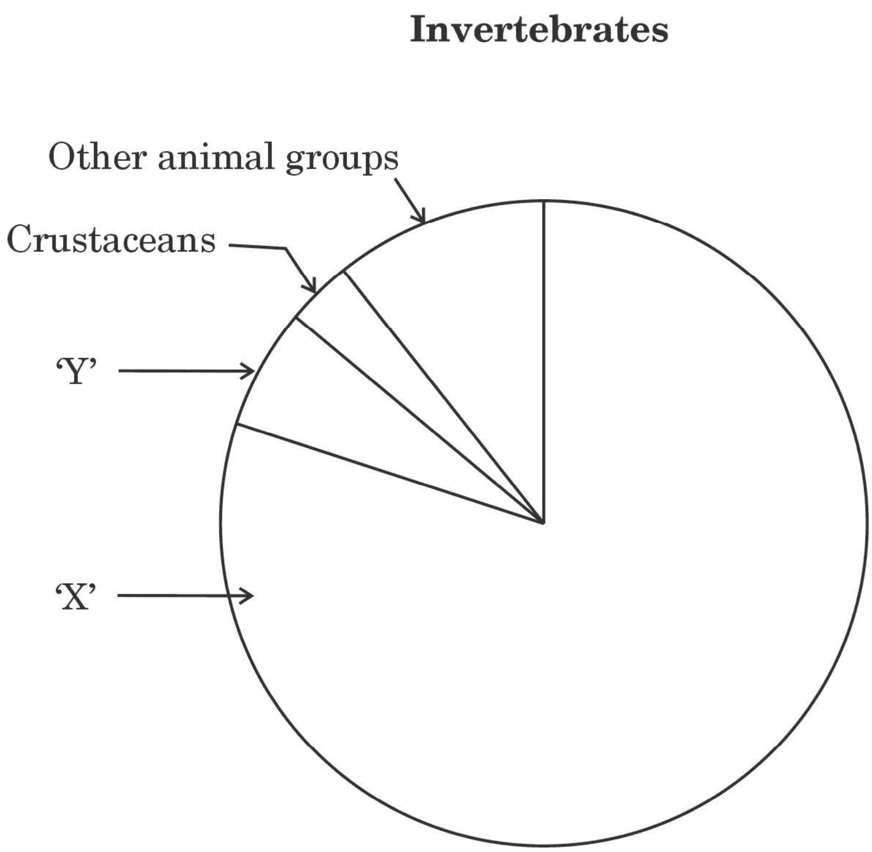
(क) दिए गए पाई चार्ट में 'X' तथा 'Y' को पहचानिए ।

(ख) 'X' तथा 'Y' में से कौन-सा समूह सर्वाधिक जाति (स्पीशीज़) समृद्ध वर्गिकी समूह है तथा कितने प्रतिशत से ? *3*

SECTION B

7. A researcher wants to amplify a desired fragment of DNA to be ligated with a vector for further cloning. Name the technique she would use. Explain the steps of the technique diagrammatically only. *3*

8. Study the pie chart given below, representing the global diversity : proportionate number of species of major taxa and answer the following questions based on it.



(a) Identify 'X' and 'Y' in the given pie chart.

(b) Which one of the two, 'X' or 'Y', is the most species-rich taxonomic group and by what percentage ? *3*

9. आंतरिक अंगों में त्रिविम (त्रिआयामी) प्रतिबिंब के द्वारा कैंसर के निदान (पहचान) के लिए उपयोग की जाने वाली किन्हीं दो तकनीकों के नाम लिखिए तथा किसी एक तकनीक की व्याख्या कीजिए । *3*

10. निम्नलिखित कारकों ने किसी क्षेत्र की जैव-विविधता को किस प्रकार प्रभावित किया है ? व्याख्या कीजिए । *3*

(क) आवासीय क्षति तथा विखंडन

(ख) अतिदोहन

11. मनुष्यों में पाया जाने वाला एक प्राथमिक लसीकाभ अंग ऐसा है जिसका आकार शिशु के जन्म के समय तो बड़ा होता है एवं समय (अन्तराल) के साथ-साथ उसका आकार कम होता जाता है तथा किशोरावस्था आते-आते वह अति सूक्ष्म आकार का रह जाता है ।

(क) उस अंग का नाम तथा शरीर में उसकी सही अवस्थिति लिखिए तथा इसके प्रकार्य लिखिए ।

(ख) मानव में किसी अन्य प्राथमिक लसीकाभ अंग का नाम लिखिए । *3*

9. Name any two techniques which can be used to generate a three-dimensional image to detect cancers of the internal organs and explain any one of the techniques. *3*

10. How have the following factors affected the biodiversity of an area ? Explain. *3*

(a) Habitat loss and fragmentation

(b) Over-exploitation

11. In humans there is a primary lymphoid organ which is quite large at the time of birth and keeps reducing in size with age and by the time puberty is attained it reduces to a very small size.

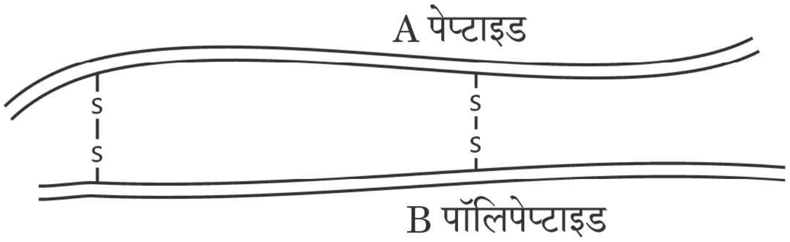
(a) Name the organ, give its exact location and state its functions.

(b) Name any other primary lymphoid organ in humans. *3*

12. (क) आनुवंशिक इंजीनियरिंग का एक प्रभावी उपयोग उन जीनी दोषों में सुधार करना है जिनकी पहचान किसी बच्चे अथवा भ्रूण में चिह्नित की गई है । समझाइए कि ए.डी.ए. की कमी को दूर करने में जीन चिकित्सा किस प्रकार सहायक है । *3*

अथवा

(ख) परिपक्व मानव इंसुलिन का योजनात्मक आरेख नीचे दिया गया है :

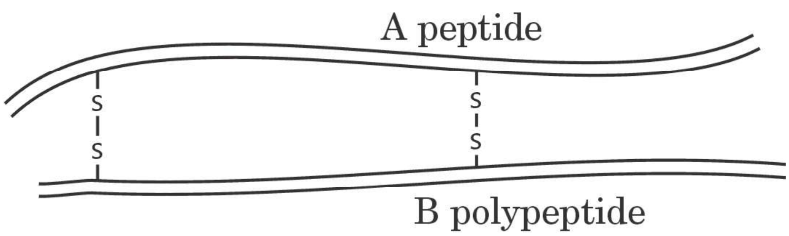


मानव शरीर में प्राकृतिक रूप से इसके निर्माण की प्रक्रिया r-डी.एन.ए. प्रौद्योगिकी द्वारा इसके निर्माण से किस प्रकार भिन्न है ? व्याख्या कीजिए । *3*

12. (a) One of the potential uses of genetic engineering is in correction of a gene defect that has been diagnosed in a child/embryo. Explain how gene therapy is of help in ADA deficiency. *3*

OR

(b) A schematic diagram of matured human insulin is given below :



How is the process of its formation naturally in the human body different from that of its formation by rDNA technology ? Explain. *3*

खण्ड स

13. (क) प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज जीवाणुओं के एंज़ाइमों का एक वर्ग है जो द्विकुंडलित डी.एन.ए. अणु में न्यूक्लियोटाइडों के एक छोटे विशिष्ट अनुक्रम की पहचान करता है । इन एंज़ाइमों का नैसर्गिक/प्राकृतिक उद्देश्य जीवाणु को रोगजनकों, विशेष रूप से जीवाणुभोजियों से सुरक्षा प्रदान करना है । प्रतिबंधन एंज़ाइमों के विभिन्न वर्ग हैं, परन्तु डी.एन.ए. के हेरफेर में व्यापक रूप से टाइप-II प्रतिबंधन एंज़ाइमों का उपयोग किया जाता है क्योंकि वे डी.एन.ए. में छोटे न्यूक्लियोटाइडों के अनुक्रम को पहचानता है जो विशिष्टत: पैलिन्ड्रोमिक हैं ।

(i) किसी एक विशिष्ट प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज का नाम लिखिए तथा इस एंज़ाइम द्वारा पहचाने गए डी.एन.ए. में पैलिन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम लिखिए । उस स्थल का भी उल्लेख कीजिए जहाँ पर यह काटता है ।

(ii) डी.एन.ए. के एक भाग (हिस्से) को प्रतिबंधन एंज़ाइम द्वारा काटा गया है । इसके बाद खंडों को जेल वैद्युत-कण-संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) तकनीक द्वारा अलग किया जाता है और इथीडियम ब्रोमाइड से अभिरंजित किया जाता है । उस सिद्धान्त को लिखिए जिस पर जेल वैद्युत-कण-संचलन कार्य करता है । *5*

अथवा

SECTION C

13. (a) Restriction endonucleases are a class of bacterial enzymes that recognize a specific short sequence of nucleotides within a double-stranded DNA molecule. The natural purpose of these enzymes is to protect bacteria from pathogens, notably bacteriophages. There are different classes of restriction enzymes, but type-II restriction enzymes are widely used in manipulating DNA as they recognize short sequence nucleotides that are typically palindromes.

(i) Name a specific restriction endonuclease and write the palindromic nucleotide sequence in the DNA recognised by this enzyme. Also, indicate the site at which it makes the cut.

(ii) A piece of DNA is cut by a restriction enzyme. The fragments are then separated by gel electrophoresis and stained by ethidium bromide. Write the principle on which gel electrophoresis works. *5*

OR

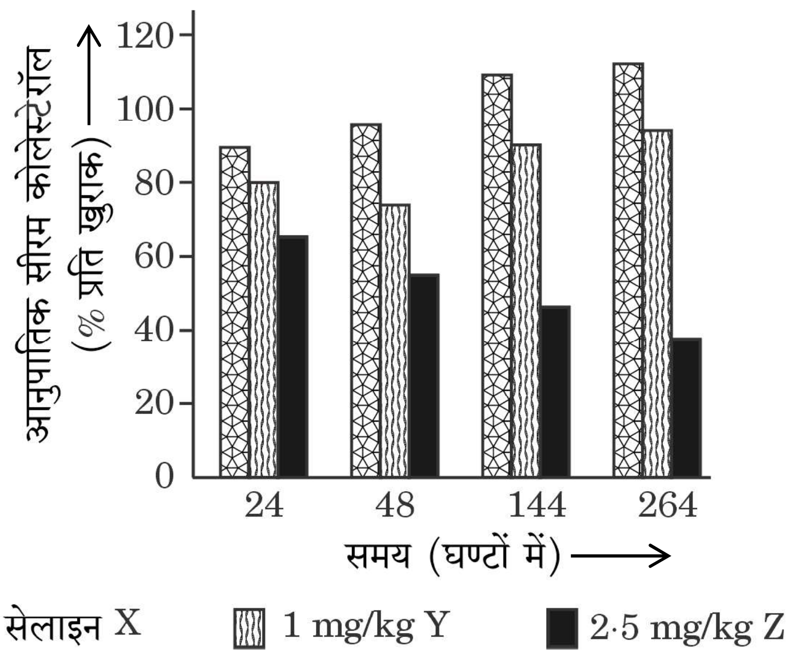
(ख) मानव रोगों के उपचार तथा कृषि के क्षेत्र में पीड़कों के नियंत्रण के लिए जैव-नियंत्रक (चिकित्सीय कारक) के रूप में आर.एन.ए. अंतरक्षेप (RNAi) की बहुत अधिक संभावनाएँ हैं ।

कोलेस्टेरॉल उपापचय विकार (व्यतिक्रम) के संभावित उपचार में 'आर.एन.ए. अंतरक्षेप' (RNAi) के उपयोग को नीचे दिए गए ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है । कुछ लोगों में आनुवंशिक उत्परिवर्तनों के कारण 'ApoB' जीन के स्तर (मात्रा) में उछाल आता है जिसके कारण उनमें हृद्-धमनी विकार (रोग) की प्रवृत्ति परिलक्षित होती है ।

'ApoB' की मात्रा को कम करने से लिपोप्रोटीनों की संख्या में कमी आ सकती है तथा रुधिर कोलेस्टेरॉल कम हो जाता है ।

ट्रेसी ज़िमरमैन तथा उसके सहयोगियों ने सन् 2006 में अमानव प्राइमेट *साइनोमोलगस* वानरों में 'ApoB' के स्तर (मात्रा) को कम करने के लिए आर.एन.ए. अंतरक्षेप (RNAi) का उपयोग किया । अपने प्रयोग के दौरान उन्होंने वानरों के एक समूह का आर.एन.ए. अंतरक्षेप (लघु अंतरक्षेपी आर.एन.एज., SiRNAs) की 1 mg/kg SiRNAs की खुराक देकर उपचार किया, वानरों के दूसरे समूह को RNAi की 2·5 mg/kg SiRNAs की खुराक देकर उपचार किया तथा वानरों के तीसरे समूह को प्रयोगात्मक नियंत्रण (कंट्रोल) के रूप में सेलाइन का अंतर्वेशन किया गया ।

प्रयोगों से प्राप्त परिणाम नीचे दिए गए ग्राफ द्वारा निरूपित किए गए हैं :



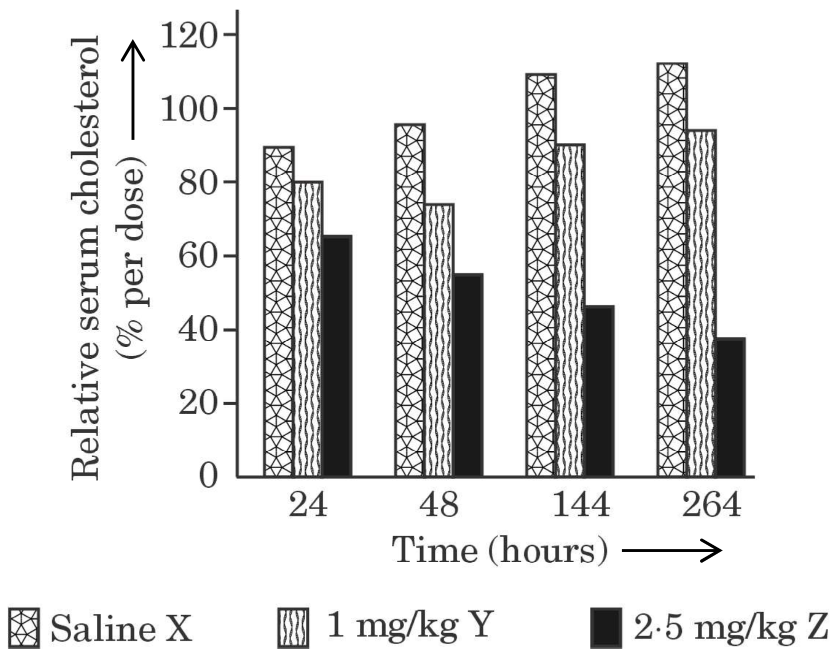
(b) RNA interference (RNAi) holds great potential as a therapeutic agent for the treatment of human diseases and as a bicontrol agent for controlling pests in the field of agriculture.

The graph given below illustrates the use of 'RNAi' for the potential treatment of disorders of cholesterol metabolism. Some people possess genetic mutations with elevated levels of 'ApoB' gene which predisposes them to coronary artery diseases.

Lowering the amount of 'ApoB' can reduce the number of lipoproteins and lower the blood cholesterol.

Tracy Zimmerman and her colleagues used RNAi in 2006 to reduce the level of 'ApoB' in non-human primates *Cynomolgus* monkeys. One group of monkeys were given RNAi treatment (Small interfering RNAs, SiRNAs) (doses 1 mg/kg SiRNAs), a second group of monkeys were given RNAi treatment (doses 2·5 mg/kg SiRNAs) and a third group of monkeys were injected with saline as control.

The results of the experiments are illustrated in the graph given below :



(i) वानरों के सेलाइन तथा 2·5 mg/kg SiRNAs के 264 घण्टों तक दिए गए उपचार को क्रमश: दंड ग्राफ में 'X' तथा 'Z' के द्वारा निरूपित किया गया है, इनके 24 घण्टों के उपचार की तुलना में सेलाइन तथा 2·5 mg/kg SiRNAs के किए गए उपचार से प्राप्त परिणामों के आधार पर अपना अर्थनिरूपण (अर्थनिर्धारण) लिखिए ।

(ii) आर.एन.ए. अंतरक्षेप द्वारा निर्मित तंबाकू के पारजीनी पौधे को परजीवी *मेलॉइडोगाइन इन्कोग्निशिया* के प्रति रोधी बनाया गया । सूत्रकृमि के संक्रमण से तंबाकू का पारजीनी पौधा अपनी सुरक्षा कैसे कर पाया ? संक्षेप में व्याख्या कीजिए । *5*

(i) Write your interpretation from the bars 'X' and 'Z' obtained after 264 hours of treatment of monkeys with saline and 2·5 mg/kg SiRNAs treatment respectively, in comparison to the bars obtained after 24 hours of treatment with saline and 2·5 mg/kg SiRNAs.

(ii) A tobacco plant made transgenic using RNA interference is protected from the parasite *Meloidogyne incognitia*. How is the transgenic tobacco plant able to prevent itself from infestation by the nematode ? Explain briefly. *5*