

...

**Series : WXYZ/S**



**SET~3**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 27 हैं।

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

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

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

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

#

• • •

**प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 57/S/3**

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.

**NOTE**

(I) Please check that this question paper contains 27 printed pages.

(II) 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) Please check that this question paper contains 33 questions.

(IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.

(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)**



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

**57/S/3**

1 | Page



**P.T.O.**

• • •

## सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं डं।
- (iii) **खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।
- (iv) **खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है।
- (v) **खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है।
- (vi) **खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है। इन उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) **खण्ड डं** – प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख, घ तथा डं में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी **एक** प्रश्न का उत्तर लिखना है।
- (ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।
- (x) जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ सुधरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

### खण्ड क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न का **1** अंक है। सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए।

$$16 \times 1 = 16$$

1. किसी पक्षी के पंख तथा कीट के पंख दर्शाते हैं :

- (A) समजातीय संरचनाएँ तथा अभिसारी विकास का निरूपण
- (B) समजातीय संरचनाएँ तथा अपसारी विकास का निरूपण
- (C) तुल्यरूप संरचनाएँ तथा अभिसारी विकास का निरूपण
- (D) जातिवृत्तीय संरचनाएँ तथा अपसारी विकास का निरूपण

2. यदि प्राप्त  $F_1$  संतति का लक्षणप्ररूप (फीनोटाइप) अनुपात  $1 : 1$  हो तो उसके जनकों का जीनोटाइप क्या होगा ?

(A) $Aa \times Aa$	(B) $AA \times AA$
(C) $Aa \times AA$	(D) $Aa \times aa$



• • •

### **General Instructions :**

Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) Question paper is divided into **five** sections – Sections **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) **Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) **Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) **Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) **Section D** – questions number **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in one of the subparts.
- (vii) **Section E** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections **B, D** and **E** of the question paper. A candidate has to write answer for only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.
- (x) Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.

## **SECTION A**

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

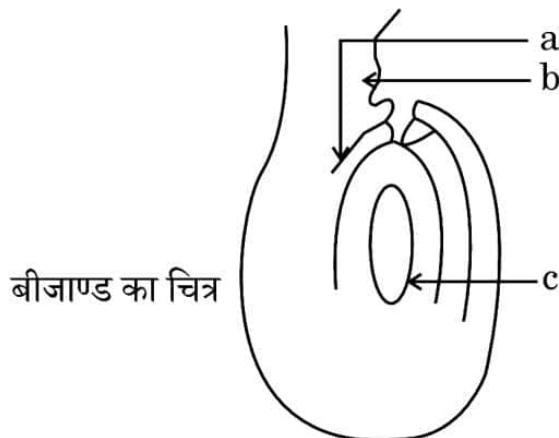
1. The wings of a bird and the wings of an insect are :
  - (A) Homologous structures and represent convergent evolution
  - (B) Homologous structures and represent divergent evolution
  - (C) Analogous structures and represent convergent evolution
  - (D) Phylogenetic structures and represent divergent evolution
2. What would be the genotype of parents if the  $F_1$  offspring have the phenotypes in  $1 : 1$  proportion ?

(A) $Aa \times Aa$	(B) $AA \times AA$
(C) $Aa \times AA$	(D) $Aa \times aa$



3. इंसुलिन के संबंध में, सही विकल्प का चयन कीजिए :

4. नीचे दिए गए बीजाण्ड के चित्र में इसके भाग 'a', 'b' तथा 'c' की पहचान कीजिए :



(A) a – भ्रूनकोष, b – अंतः आवरण, c – बाह्य आवरण

(B) a – अंतः आवरण, b – बीजाण्डकाय, c – निभागीय सिरा (कैलेजल सिरा)

(C) a – हाइलम (नाभिका), b – फनिकल (बीजाण्डवृत्त), c – भ्रूनकोष

(D) a – बीजाण्डद्वारी सिरा, b – हाइलम (नाभिका), c – अंतः आवरण

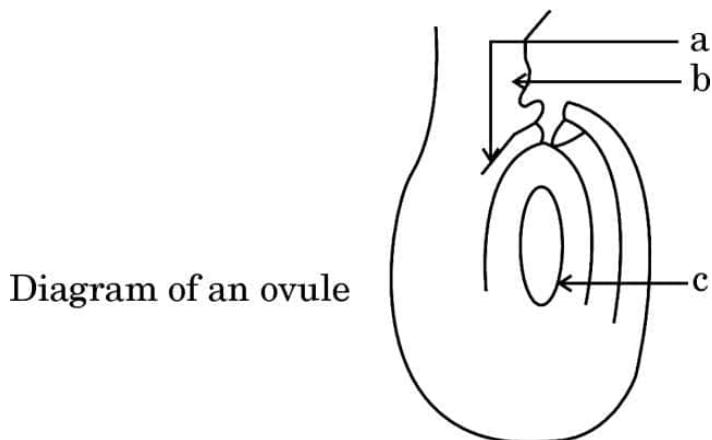
5. निम्नलिखित में से कौन-से जन्तु नर विषमयुग्मकता दर्शाते हैं ?

(i) फल मक्खी	(ii) पक्षी (कुक्कुट)
(iii) मानव	(iv) मधुमक्खी (मधुप)
(A) (i) और (iii)	(B) (ii) और (iv)
(C) (ii) और (iv)	(D) (i) और (iv)



3. With respect to insulin, choose the correct option :

4. Identify the various parts, 'a', 'b' and 'c', in the given diagram of ovule:



- (A) a – Embryo sac, b – Inner integuments, c – Outer integuments
- (B) a – Inner integuments, b – Nucellus, c – Chalazal end
- (C) a – Hilum, b – Funicle, c – Embryo sac
- (D) a – Mycropicilar end, b – Hilum, c – Inner integuments

5. Which of the following animals exhibit male heterogamety?

(i)	Fruit fly	(ii)	Fowl
(iii)	Human	(iv)	Honey bee
(A)	(i) and (iii)	(B)	(ii) and (iv)
(C)	(ii) and (iii)	(D)	(i) and (iv)



6. निम्नलिखित तालिका के कॉलम A में सहायक जनन प्रौद्योगिकी (ART) की कुछ तकनीकों की सूची दी गई है तथा कॉलम B में उनकी कार्यविधियों को दर्शाया गया है :

कॉलम A (एआरटी)	कॉलम B (कार्यविधि)
a. जीआईएफटी	i. दाता स्त्री से अंडाणु लेकर दूसरी स्त्री की फैलोपी नलिका में स्थानांतरित करना
b. आईसीएसआई	ii. दाता के वीर्य को स्त्री की योनि में स्थानांतरित करना
c. जेडआईएफटी	iii. शुक्राणुओं को सीधे ही अंडाणु में अंतःक्षेपित करना
d. आईयूआई	iv. प्रारंभिक भ्रूण को फैलोपी नलिका में स्थानांतरित करना

सही मिलान वाले विकल्प का चयन कीजिए :

- (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

7. कॉलम-I में दी गई मर्दों का कॉलम-II में दिए गए विवरण के साथ मिलान कीजिए तथा सही विकल्प का चयन कीजिए :

कॉलम-Ι	कॉलम-II
a. प्रभाविता	i. अनेक जीन एक लक्षण (विशेषक) का नियंत्रण करते हैं।
b. सहप्रभाविता (कोडोमिनेंस)	ii. विषमयुग्मजी जीव में, केवल एक ऐलील ही स्वयं को अभिव्यक्त करता है।
c. बहुप्रभाविता	iii. विषमयुग्मजी जीव में, दोनों ही ऐलील पूर्णतः अभिव्यक्त होते हैं।
d. बहुजीनी वंशागति	iv. एकल जीन अनेक दृश्य प्ररूपों (लक्षणों) को प्रभावित करता है।

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



6. Given below is Column A with a list of certain Assisted Reproductive Technologies (ART), and Column B, with the procedures followed during ART :

<b>Column A (ART)</b>	<b>Column B (Procedures)</b>
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 female
c. ZIFT	iii. Injecting sperms directly into the ovum
d. IUI	iv. Transfer of early embryos into the fallopian tube

Select the correct match :

- (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

7. Match the terms in Column-I with their description in Column-II and choose the correct option :

<b>Column-I</b>	<b>Column-II</b>
a. Dominance	i. Many genes govern a single character.
b. Codominance	ii. In heterozygous organism, only one allele expresses itself.
c. Pleiotropy	iii. In heterozygous organism, both alleles express fully.
d. Polygenic inheritance	iv. A single gene influences many characters.

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



• • •

8. एक बच्चे का तथा तीन अन्य व्यक्ति 1, 2 तथा 3, जो उसके जनक होने का दावा कर रहे हैं, के डीएनए प्रोफाइलों का अभिचित्रण निम्न चित्र द्वारा दर्शाया गया है। उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें उस बच्चे के वास्तविक जनक/जनकों के प्रोफाइल को सही रूप से दर्शाया गया है।

बच्चा X	व्यक्ति 1	व्यक्ति 2	व्यक्ति 3
====	====	====	====
====	====	====	====
---	---	====	====
====	====	====	====
====	====	====	====
---	---	====	====
====	====	====	====
---	---	---	====
====	====	---	====

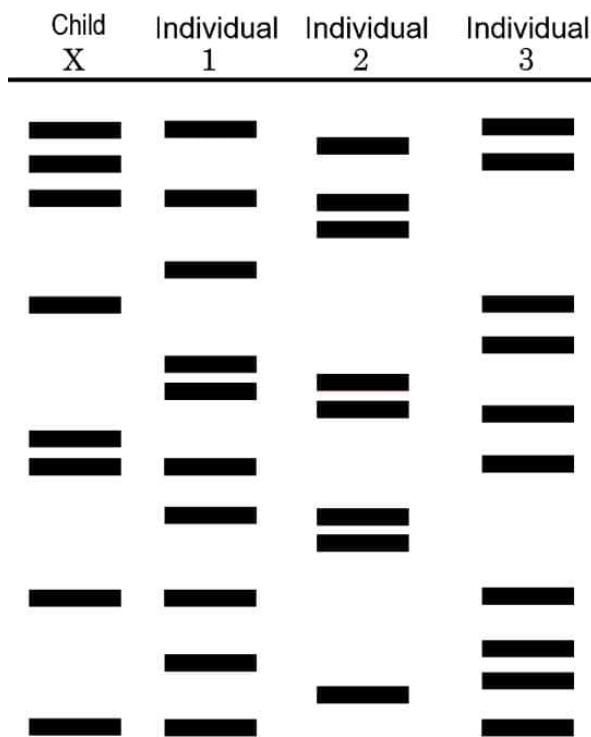
(A) व्यक्ति 1 तथा 3  
(B) व्यक्ति 1 तथा 2  
(C) व्यक्ति 2 तथा 3  
(D) तीनों दावेदारों (1, 2 और 3) में से केवल व्यक्ति 1 ही वास्तविक जनक है

9. न्यूमोनिया तथा सामान्य जुकाम रोगजनकों (पैथोजन्स) द्वारा होने वाले रोग हैं। उस विकल्प को चुनिए जिससे न्यूमोनिया तथा सामान्य जुकाम के बीच अंतर सही ढंग से व्यक्त होता है :

(A) न्यूमोनिया एक संक्रामक रोग है, जबकि सामान्य जुकाम एक असंक्रामक रोग है।  
(B) न्यूमोनिया एक विषाणु जनित रोग है, जबकि सामान्य जुकाम जीवाणु द्वारा होता है।  
(C) न्यूमोनिया रोगजनक फुफ्फुस (फेफड़ों) के वायुकोष्ठ (एल्वियोली) को संक्रमित करते हैं, जबकि सामान्य जुकाम नाक तथा श्वसन पथ को संक्रमित करते हैं, लेकिन फेफड़ों को नहीं।  
(D) न्यूमोनिया की रोकथाम वैक्सीन (टीका) द्वारा नहीं हो सकती, जबकि सामान्य जुकाम की रोकथाम टीका (वैक्सीन) द्वारा की जा सकती है।



8. 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 profile of the actual parent/parents of a child.



9. Diseases like pneumonia and common cold are caused by pathogens. Choose the option that correctly indicates the difference between Pneumonia and Common cold :

- (A) Individuals 1 and 3
- (B) Individuals 1 and 2
- (C) Individuals 2 and 3
- (D) Individual 1 is the only parent of the child amongst 1, 2 and 3

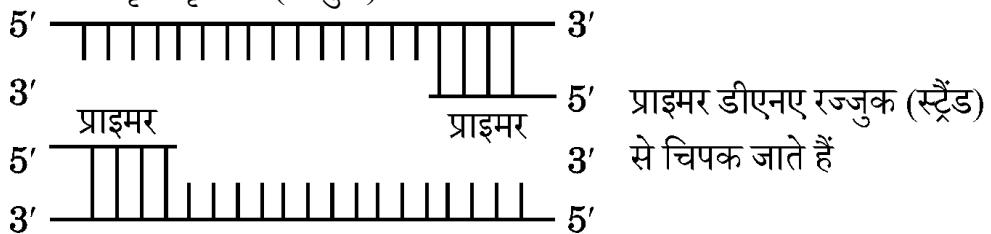
9. Diseases like pneumonia and common cold are caused by pathogens. Choose the option that correctly indicates the difference between Pneumonia and Common cold :

- (A) Pneumonia is a communicable disease, whereas Common cold is a non-communicable disease.
- (B) Pneumonia is caused by a virus, while the Common cold is caused by bacteria.
- (C) Pneumonia pathogen infects alveoli of the lungs, whereas Common cold affects nose and respiratory passage but not the lungs.
- (D) Pneumonia cannot be prevented by vaccine, whereas Common cold can be prevented by vaccine.



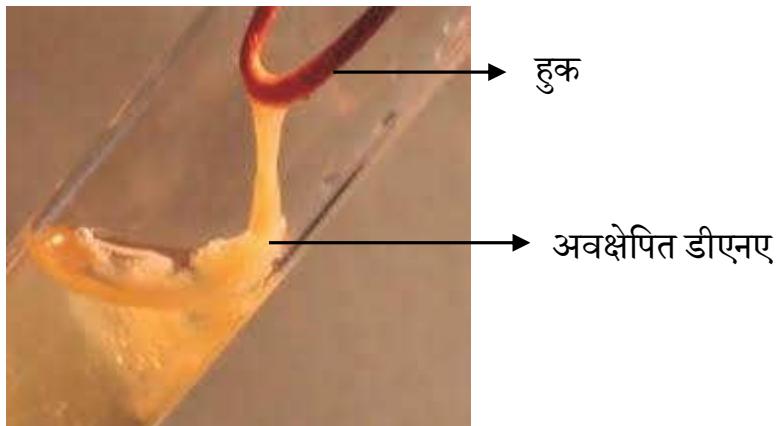
• • •

10. एक प्राइमर का विकृत श्रृंखला (रज्जुक) के साथ आबंधन का प्रक्रम क्या कहलाता है ?



(A) विकृतीकरण (B) तापानुशीलन  
(C) पुनरुधारण (रिनेचुरेशन) (D) बहुलकीकरण (पॉलीमराइजेशन)

11.



दिए गए चित्र में दर्शाए गए डीएनए के पृथक्करण की प्रक्रिया के दौरान शुद्ध (परिष्कृत) डीएनए के अवक्षेपण में मदद करने वाले पदार्थ की पहचान कीजिए।

(A) प्रोट्रिएज (B) लाइसोज़ाइम  
(C) सेलुलेज (D) द्रुतशीतित (चिल्ड) एथेनॉल

12. मानव स्त्री में गर्भ के बाहर निकलने की प्रक्रिया का प्रेरण (गर्भ उत्क्षेपण प्रतिवर्त) \_\_\_\_\_ द्वारा होता है।

(A) स्तन ग्रंथि के विभेदन  
(B) उल्ब तरल (एम्नियोटिक फ्लूइड) जनित दाब  
(C) पीयूष (पिट्यूटरी) ग्रंथि द्वारा स्रावित ऑक्सीटोसिन  
(D) पूर्ण विकसित गर्भ तथा अपरा (प्लैसेंटा)

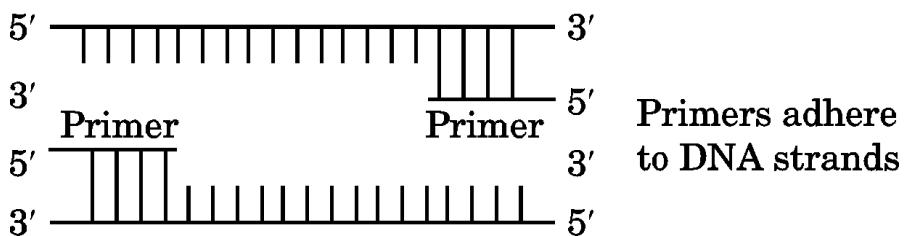
प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं – जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

(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।

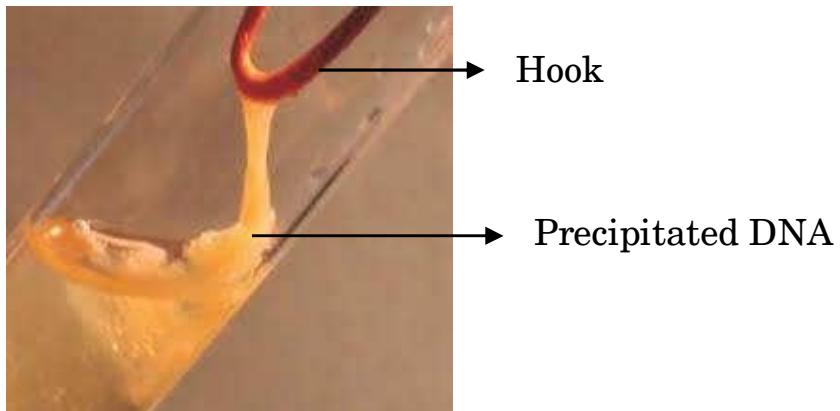


• • •

10. What is the process of binding a primer to the denatured strand called ?



11.



Identify the material that helps in the precipitation of purified DNA during the process of isolation of DNA as shown in the given diagram.

12. Foetal ejection reflex in human female is induced by :

- (A) differentiation of mammary gland
- (B) pressure exerted by amniotic fluid
- (C) release of oxytocin from pituitary gland
- (D) fully developed foetus and placenta

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

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



• • •

13. अभिकथन (A) : पश्चिमी घाट को जैव विविधता हॉट-स्पॉट में शामिल किया गया है।  
कारण (R) : पश्चिमी घाट में जलस्थलचर (उभयचरों) की विविधता पूर्वी घाट की अपेक्षा अधिक है।

14. अभिकथन (A) : आरएनए की तुलना में डीएनए रासायनिक रूप से अपेक्षाकृत कम सक्रिय तथा संरचनात्मक रूप से अधिक स्थाई होता है।  
कारण (R) : डीएनए के प्रत्येक न्यूकिलियोटाइड पर 2'-OH समूह पाया जाता है जो इसे आरएनए की अपेक्षा अधिक स्थाई बनाता है।

15. अभिकथन (A) : बायोरिएक्टरों में, कच्चे माल को जैविक रूप से वांछित विशिष्ट उत्पादों में परिवर्तित किया जाता है।  
कारण (R) : बायोरिएक्टरों में, सूक्ष्मजीवों के लिए अनुकूलतम विकास की परिस्थितियाँ जैसे कि तापमान, पीएच (pH), क्रियाधार (सबस्ट्रेट), लवण, इत्यादि उपलब्ध होती हैं।

16. अभिकथन (A) : पराग के वर्तिकाग्र के पहुँचने से लेकर पराग नलिका के बीजाण्ड में प्रवेश करने तक की सभी परिघटनाएँ पराग-स्त्रीकेसर संकरण (पारस्परिक क्रिया) के अंतर्गत आती हैं।  
कारण (R) : पराग-स्त्रीकेसर संकरण (पारस्परिक क्रिया) यह सुनिश्चित करता है कि केवल उपयुक्त पराग ही वर्तिकाग्र पर अंकुरित हों।

## खण्ड ख

17. स्त्रियों (मानव मादा) में निम्नलिखित कसौटियों के आधार पर आर्तव चक्र की पुटकीय प्रावस्था (प्रचुरोद्भवन-प्रावस्था) तथा स्रावी प्रावस्था के मध्य अंतर स्पष्ट कीजिए : 2  
(क) चक्र में उनके होने की अवधि  
(ख) प्रावस्थाओं को प्रभावित करने वाले हॉर्मोन

18. (क) (i) संख्या का एक ऐसा पारिस्थितिक पिरैमिड बनाइए जिसमें बहुत अधिक संख्या में कीट किसी एक वृक्ष की पत्तियों को खाते हैं। इस पिरैमिड की आकृति क्या होगी ? 1  
(ii) इस परिस्थिति में क्या ऊर्जा का पिरैमिड भी इसी आकृति (आकार) का होगा ? कारण सहित अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 1

## अथवा

(ख) (i) उष्णकटिबंध क्षेत्रों में विघटन की तीव्र दर का क्या कारण हो सकता है ? 1



• • •

13. Assertion (A) : Western Ghats are included among the hot spots of biodiversity.  
Reason (R) : Western Ghats have greater amphibian diversity than Eastern Ghats.

14. Assertion (A) : DNA chemically is less reactive and structurally more stable when compared to RNA.  
Reason (R) : DNA has 2'- OH group present at every nucleotide, which makes it more stable than RNA.

15. Assertion (A) : In bioreactors, raw materials are biologically converted into desired products.  
Reason (R) : In bioreactors, optimum growth conditions for microbes such as temperature, pH, substrate, salts, etc. are available.

16. Assertion (A) : All the events starting from pollen landing on stigma till pollen tube entering the ovule are included in pollen-pistil interaction.  
Reason (R) : Pollen-pistil interaction ensures that only suitable pollens germinate on the stigma.

## SECTION B

17. Differentiate between Follicular phase and Luteal phase of the menstrual cycle in human females on the basis of following criteria : 2

- Days of their occurrence in the cycle
- Hormones influencing the phases

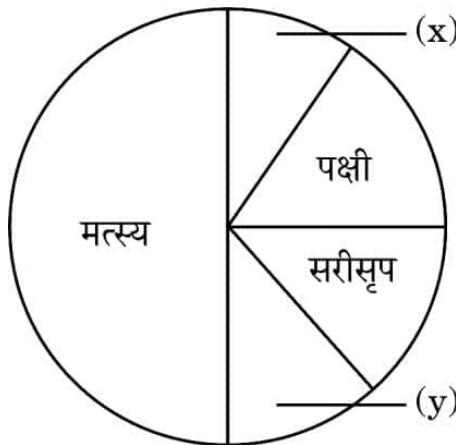
18. (a) (i) Draw a pyramid of numbers where a large number of insects are feeding on the leaves of a tree. What is the shape of this pyramid ? 1  
(ii) Will the pyramid of energy also be of the same shape in this situation ? Give reason for your response. 1

**OR**

(b) (i) What could be the reason for the fast rate of decomposition in the tropics ? 1



(ii) नीचे दिए गए चित्र में कशेरुकी जन्तुओं की विभिन्न जातियों के वर्गकों की आनुपातिक संख्या को निरूपित किया गया है। इसमें 'x' तथा 'y' को पहचानिए। 1



19. (क) गेहूँ के पौधे को 100 युग्मनज (जाइगोट) / 100 दाने उत्पन्न करने के लिए कितने अर्धसूत्री (मिओटिक) विभाजन करने होंगे ? परिकलन कीजिए तथा इसकी व्याख्या भी कीजिए। 2

अथवा

(ख) एक आवृत्तबीजी पौधे में 35 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाओं तथा 35 गुरुबीजाणु मातृ कोशिकाओं से परागकोश तथा अंडाशय में क्रमशः कितने परागकण तथा बीजाण्ड बनेंगे ? 2

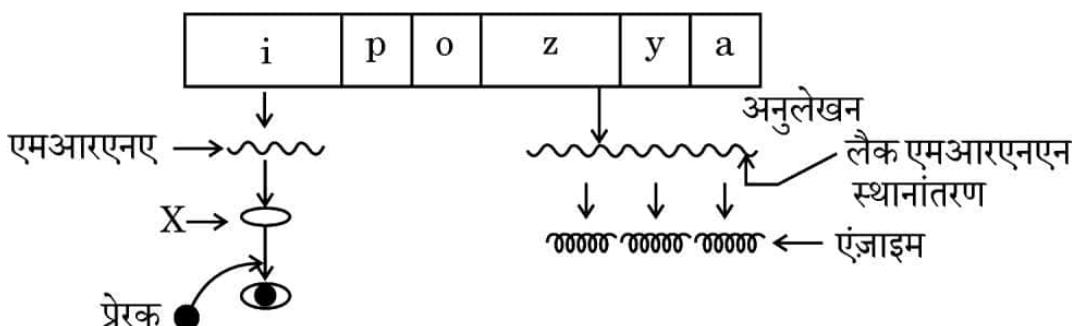
20. (क) एक दंपति (युगल) को लगता है कि अस्पताल वालों ने उनकी संतान को बदलकर दूसरे शिशु को उन्हें दे दिया है। पत्नी का रक्त समूह 'A' है, उसके पति का रक्त समूह 'B' है तथा शिशु का रक्त समूह 'O' है।

(i) क्या दंपति को दिया गया शिशु उनका हो सकता है ?

(ii) एक क्रॉस की सहायता से अपने उत्तर की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए। 2

अथवा

(ख) नीचे दिए गए आरेख का प्रेक्षण कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



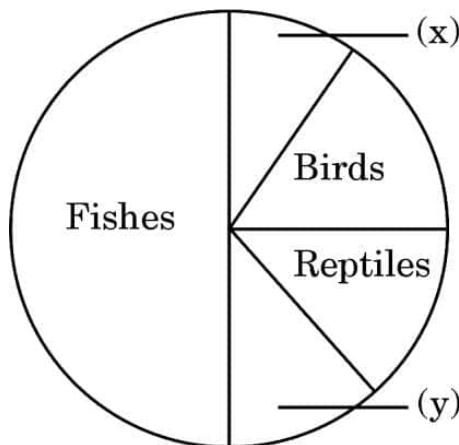
(i) जीन 'i' द्वारा संश्लेषित अणु 'X' का नाम लिखिए। 1

(ii) संरचनात्मक जीनों में से कौन-सा जीन  $\beta$ -गैलेक्टोसाइडेज का कूटलेखन करता है ? 1

(iii) इस जीन का अनुलेखन कब समाप्त हो जाएगा ? 1



(ii) Identify 'x' and 'y' in the figure given below representing proportionate number of major vertebrate taxa. 1



**19.** (a) How many meiotic divisions will a wheat plant undergo in order to produce 100 zygotes /100 grains ? Calculate and give explanation. 2

**OR**

(b) How many pollen grains and ovules are likely to be formed in the anther and the ovary of an angiosperm bearing 35 microspore mother cells and 35 megasporangium mother cells respectively ? 2

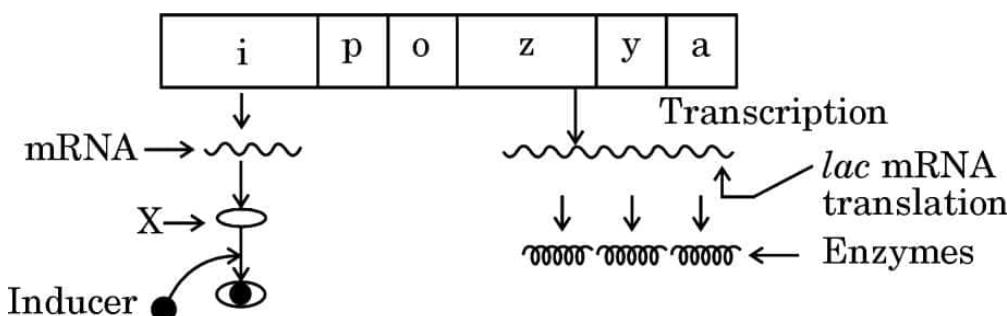
**20.** (a) A couple believed that hospital authorities have exchanged babies and they have been given another baby by them. The wife is blood group 'A', her husband is blood group 'B' and the child is blood group 'O'.

(i) Could the baby be theirs ?

(ii) Justify your answer with the help of a cross. 2

**OR**

(b) Observe the diagram given below and answer the following questions.



(i) Name the molecule 'X' synthesized by 'i' gene.  $\frac{1}{2}$

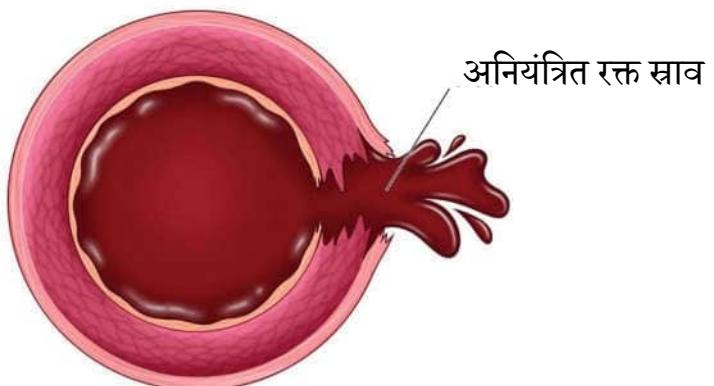
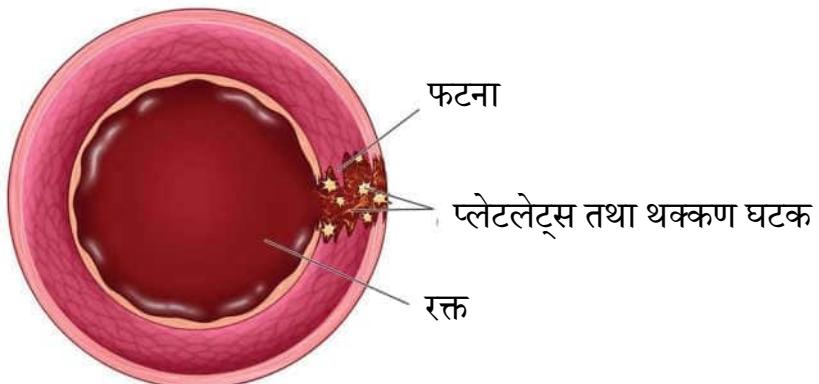
(ii) Which one of the structural genes codes for  $\beta$ -galactosidase ?  $\frac{1}{2}$

(iii) When will the transcription of this gene stop ? 1



• • •

21. (क) नीचे दिए गए चित्र में, दर्शाए गए लिंग-सहलग्न आनुवंशिक विकार का नाम लिखिए :  
**सामान्य रुधिर वाहिका**



(ख) क्या यह अप्रभावी विकार है अथवा प्रभावी विकार ?  
(ग) इस विकार से सामान्यतः पुरुष ही पीड़ित क्यों होते हैं ?

2

#### खण्ड ग

22. युवाओं का एक समूह एक एकाकी स्थान पर 'पार्टी' कर रहा था, पुलिस ने वहाँ छापा मार कर 'स्मैक' के कुछ पैकेट तथा सूझों सहित सीरिंज बरामद की जो इधर-उधर बिखरी हुई थीं ।

(क) 'स्मैक' के सेवन को व्यसन क्यों माना जाता है ?  
(ख) 'स्मैक' का रासायनिक नाम तथा इसके स्रोत पौधे का नाम लिखिए ।  
(ग) ड्रग लेने वाले युवाओं के लिए उपयोग की जाने वाली सीरिंज तथा सूई (नीडल) अत्यंत घातक सिद्ध हो सकती हैं । क्यों ?

3

23. एक संवाहक की तीन विशेषताओं (अभिलक्षणों) के लिए आनुवंशिक अभियांत्रिकी की गई है जो परपोषी कोशिका में जीन-क्लोनिंग को सहज बना देती हैं । इन तीन विशिष्ट अभिलक्षणों की सूची बनाकर उनकी व्याख्या कीजिए ।

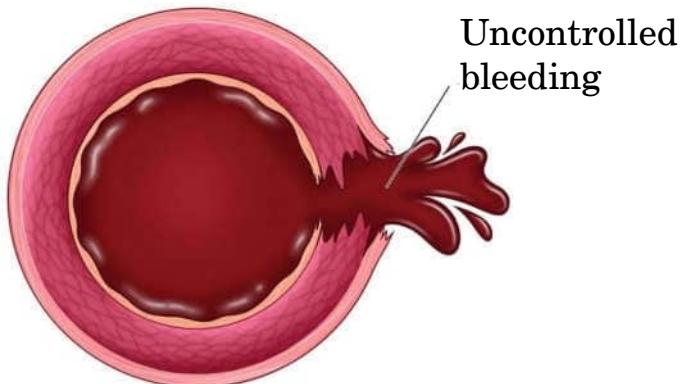
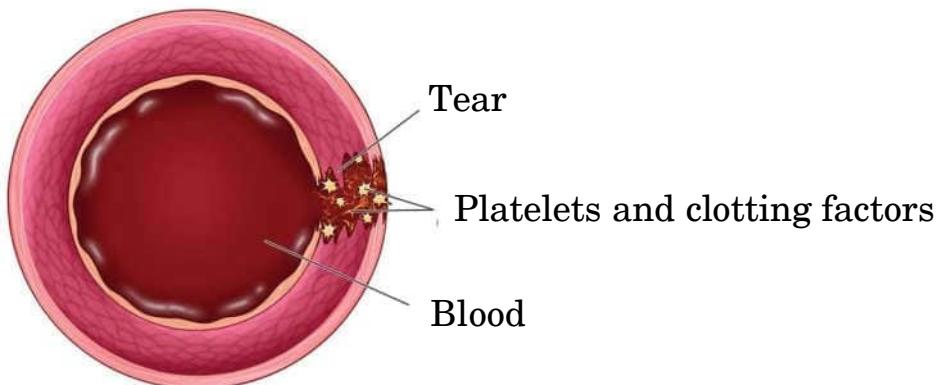
3



• • •

21. (a) Name the sex-linked genetic disorder shown in the diagram given below :

**Normal Blood vessel**



(b) Is it a recessive or a dominant disorder ?  
(c) Why do only human males generally suffer from this disease ? 2

**SECTION C**

22. A group of youth were having a 'party' in an isolated area and were raided by police. Packets of 'smack' and syringes with needles were found littered around.

(a) Why is taking 'smack' considered an abuse ?  
(b) Write the chemical name of 'smack' and the name of its source plant.  
(c) Syringes and needles used by the youth for taking the drug could prove to be very fatal. Why ? 3

23. A vector is genetically engineered with three features which facilitate gene-cloning within the host cell. List the three features and explain each one of them. 3



• • •

24. गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) का उपयोग करने से पहले एक महिला को कुछ जिज्ञासा है। इन प्रश्नों की सूची निम्नलिखित है। इनके उत्तर दीजिए।

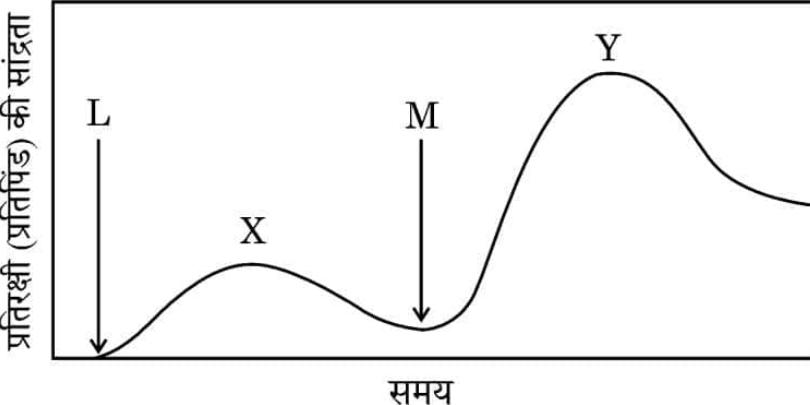
(क) गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) में कौन-सा पदार्थ (सामग्री) होता है? उन्हें गर्भनिरोधी क्यों माना जाता है?

(ख) इन गोलियों (पिल्स) को लेने के लिए किस समय-सारणी का पालन करना चाहिए?

3

25. एक टीका (वैक्सीन) की पहली (L) तथा दूसरी खुराक (M) देने के समय को नीचे दिए गए ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है। शरीर द्वारा उससे संबंधित अनुक्रिया को X तथा Y द्वारा इंगित किया गया है। इस ग्राफ का अर्थ निर्धारण कीजिए तथा शरीर द्वारा दर्शाई गई इस प्रकार की अनुक्रिया की व्याख्या कीजिए।

3



26. डीएनए प्रतिकृतियन द्विशाख का योजनात्मक आरेख बनाइए। डीएनए प्रतिकृतियन प्रक्रिया में शामिल किन्हीं दो एंजाइमों की भूमिका की व्याख्या कीजिए।

3

27. (क) लेपिडोप्टेरान नामक कीट जब बीटी कपास के पौधे को खाते हैं, तो वह मर जाते हैं। व्याख्या कीजिए कि ऐसा किस प्रकार होता है।

(ख) कृषि में ऊतक संवर्धन के दो महत्वपूर्ण उपयोग (लाभ) लिखिए।

3

28. (क) मेडिटरेनियन ऑर्किड 'ऑफ्रिस' पुष्प कोई पुरस्कार दिए बिना ही मक्षिका से परागण किस प्रकार सुनिश्चित करता है?

(ख) निम्नलिखित उदाहरणों में से प्रत्येक में परिलक्षित पारस्परिक संबंध के प्रकार का नाम लिखिए:

(i) मानव की आंत्र में रहने वाले ऐस्केरिस कृमि।

(ii) समुद्री ऐनिमोन के स्पर्शकों के बीच रहने वाली क्लाउन मछली।

3



• • •

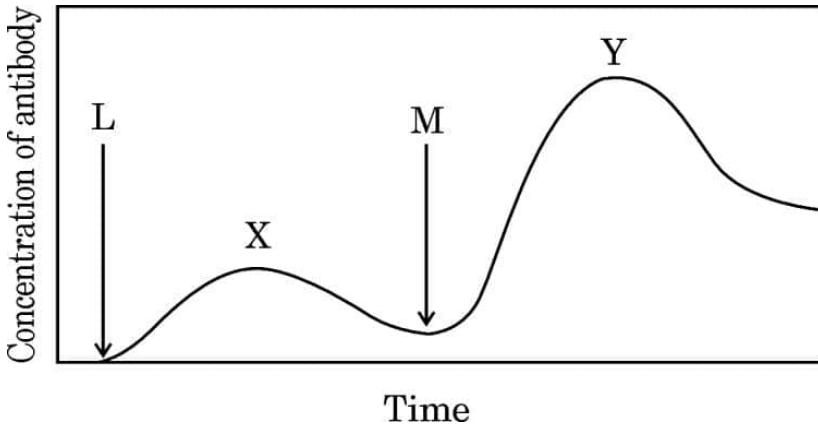
24. A woman has certain queries as listed below, before starting with contraceptive pills. Answer them.

- What do contraceptive pills contain ? Why are they considered as contraceptives ?
- What schedule should be followed for taking these pills ?

3

25. The graph given below indicates the administration of the first (L) and second dose (M) of a vaccine. The corresponding response of the body is indicated by X and Y. Interpret the graph and explain the reason for such a response shown by the body.

3



26. Draw a labelled schematic sketch of replication fork of DNA. Explain the role of any two enzymes involved in DNA replication.

3

27. (a) Why do Lepidopterans die when they feed on Bt cotton plant ? Explain how does it happen.

(b) Write two important applications of tissue culture in Agriculture.

3

28. (a) How does the Mediterranean orchid 'Ophrys' ensure its pollination by bees without offering any floral rewards ?

(b) Name the type of interaction seen in each of following examples :

- Ascaris* worms living in the intestine of humans.
- Clown fish living amongst the tentacles of sea anemone.

3



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

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

सभी सामान्य जीवों के लिए गुणसूत्रों की संख्या सुनिश्चित होती है जो किसी प्रजाति की विशिष्टता को जन्म देती है; जबकि किसी भी व्यष्टि में क्रोमोसोमीय (गुणसूत्रीय) संख्या में विचलन के परिणामस्वरूप व्यष्टियों में अपसामान्यता उत्पन्न हो जाती है। कभी-कभी कोशिका चक्र के अर्धसूत्री विभाजन (मिओसिस) के समय त्रुटियाँ उत्पन्न हो जाती हैं, जहाँ समजातीय (सिस्टर) क्रोमैटिड्स एक दूसरे से विलग नहीं हो पाते हैं, जिसे नॉन-डिस्जंक्शन कहते हैं। इसके परिणामस्वरूप परिवर्तित गुणसूत्रीय (क्रोमोसोमीय) संख्या वाले अपसामान्य युग्मक उत्पन्न होते हैं। निषेचन होने पर यह युग्मक अपसामान्य व्यष्टियों में विकसित हो जाते हैं।

(क) असुगुणिता (एन्यूप्लोइडी) क्या है ?

4

(ख) एक सामान्य मानव शुक्राणु (22 + Y) एक अंडाणु जिसका कैरियोटाइप (22 + XX) है, को निषेचित करता है। इस प्रकार उत्पन्न होने वाली संतति के विकार का नाम लिखिए तथा इस विकार के कोई दो अभिलक्षण भी लिखिए।

1

(ग) (i) ट्राइसोमी से क्या अभिप्राय है ? डाउन सिंड्रोम में ट्राइसोमी को दर्शाने वाली गुणसूत्र संख्या का उल्लेख कीजिए।

2

1

अथवा

(ग) (ii) डाउन सिंड्रोम के कोई दो लक्षण लिखिए।

1

30. अक्षांशों तथा ऊँचाइयों में जैव विविधता में क्रमबद्ध प्रवणता (उतार-चढ़ाव) परिलक्षित होती है। ध्रुवों (ध्रुवीय क्षेत्रों) में जैव विविधता बहुत कम होती है। यह शीतोष्ण क्षेत्रों में बढ़ जाती है परन्तु उष्णकटिबंध क्षेत्रों (अक्षांशीय सीमा  $23.5^{\circ}$  उत्तर से  $23.5^{\circ}$  दक्षिण तक) में अधिकतम पहुँच जाती है तथा उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों में जैव विविधता सर्वाधिक है। इसका कारण उष्णकटिबंध वर्षा वनों में पर्यावरणीय अनुकूली परिस्थितियाँ हैं जो न केवल जाति उद्भवन (स्पीशिएशन) विकास को ही प्रोत्साहित करती हैं बल्कि विविध प्रकार के जीवों तथा जीवों की संख्या को भी प्रोत्साहित करती हैं। उष्णकटिबंध क्षेत्रों में केवल शीतऋतु में ही विषम (कठोर) परिस्थितियाँ उत्पन्न होती हैं। उष्णकटिबंध क्षेत्रों में संवहनी प्रजातियों की संख्या  $118 - 236/0.1$  ha है तथा शीतोष्ण वन क्षेत्रों में यह  $21 - 48$  प्रजाति/0.1 ha है। उत्तरध्रुवीय प्रदेशों में यह संख्या  $0.0 - 10.0$  प्रजाति/0.1 ha हो सकती है। इस प्रकार का सहसंबंध अन्य वर्गिकी समूहों जैसे कि चींटियों, तितलियों, पक्षियों, इत्यादि में दृष्टिगोचर होता है।



## SECTION D

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

**29.** Read the following passage and answer the questions that follow. 4

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

(a) State what is aneuploidy. 1

(b) A normal human sperm (22 + Y) fertilizes an ovum with karyotype (22 + XX). Name the disorder of the offspring thus produced and write any two symptoms of the disorder. 2

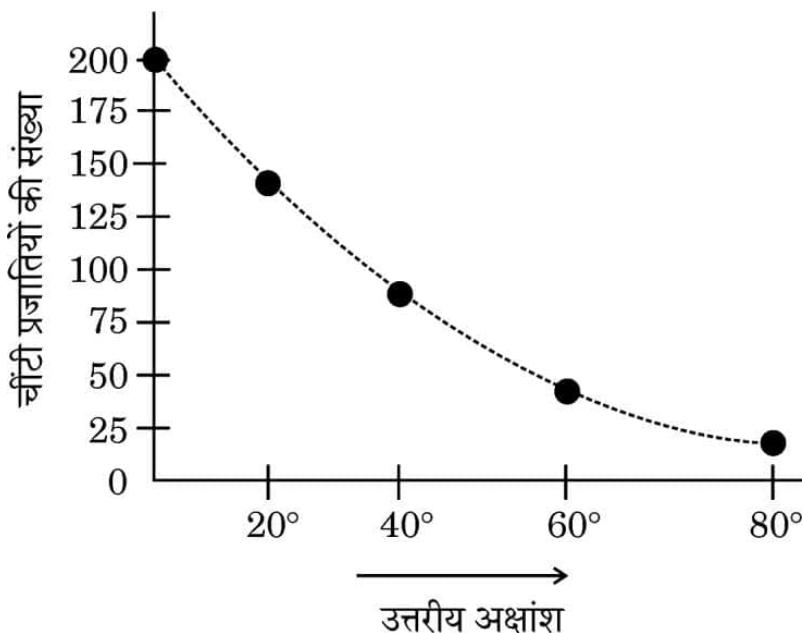
(c) (i) What is meant by trisomy ? Mention the chromosome number that shows trisomy in Down's syndrome. 1

**OR**

(c) (ii) Write any two symptoms of Down's syndrome. 1

**30.** Biodiversity shows latitudinal and altitudinal gradients. There is little biodiversity at poles. It increases in temperate areas but reaches the maximum in tropics (latitudinal range of 23.5° N to 23.5° S). It is because the tropical rainforests have favourable environmental conditions not only for speciation, but also for supporting both variety and number of organisms. Harsh conditions exist in temperate areas during the cold season only. Number of vascular species is 118 – 236/0.1 ha in tropical forests and 21 – 48 species/0.1 ha in temperate forests. Their number would be 0.0 – 10.0 species/0.1 ha in arctic regions. Such a correlation occurs also in case of other taxonomic groups like ants, butterflies, birds, etc.





उपर्युक्त सूचना और ग्राफ के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) ग्राफ क्या अभिचित्रित करता (दर्शाता) है ? 4

(ख) ग्राफ की सहायता से, एक वन में विभिन्न वर्गकों के व्यापक प्रभेदों के लिए जातीय-क्षेत्र संबंध को दर्शाइए। लघुगणक (लॉग) पैमाने पर इस संबंध को दर्शाने हेतु एक समीकरण लिखिए। 1

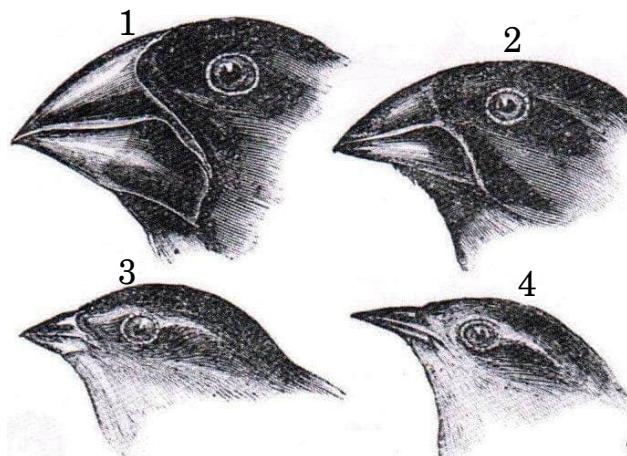
(ग) (i) अक्षांशीय प्रवणता (उतार-चढ़ाव) तथा पादप प्रजातियों (स्पीशीज़) की संख्या के बीच सहसंबंध की व्याख्या कीजिए। 2

अथवा

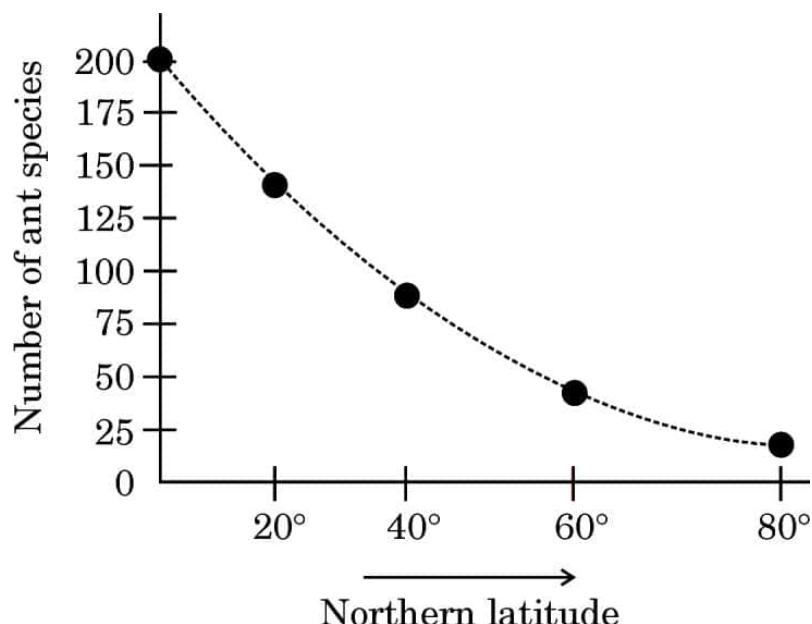
(ग) (ii) उष्णकटिबंध क्षेत्रों को अधिक स्थाई माना जाता है जिसमें जातियाँ लाखों वर्षों से अबाधित रूप से फूलती-फलती रहीं तथा विकास करती रहीं। इसके कोई दो कारण दीजिए। 1

### खण्ड ड.

31. (क) गैलापागोस द्वीप में पाए जाने वाले फिंच पक्षियों की चोंचों की विविधता को निम्न चित्रों द्वारा दर्शाया गया है, इसका अध्ययन करके संबंधित अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



• • •



Based on the above information and graph, answer the following questions :

(a) What does the graph depict ? 1

(b) With the help of graph, show the species-area relationship for a wide variety of taxa in a forest. Write an equation that shows this relationship on a logarithm scale. 2

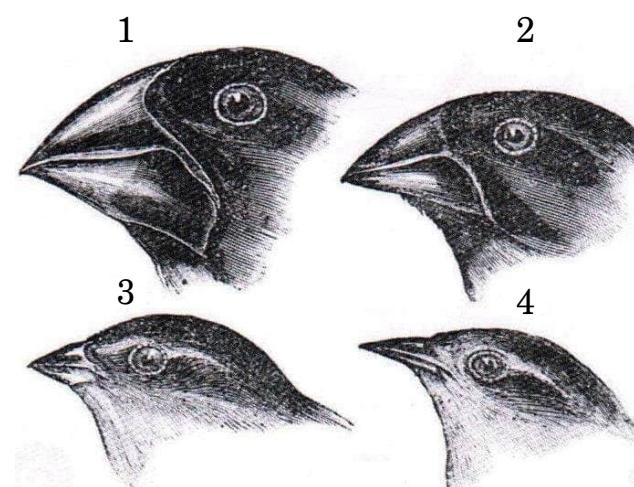
(c) (i) Explain the correlation between latitudinal gradient and number of plant species. 1

**OR**

(c) (ii) Tropics are considered to be more stable where species continue to flourish and evolve undisturbed for millions of years. Give any two reasons. 1

### SECTION E

31. (a) Study the diagram given below showing the variety of beaks of finches in Galapagos Islands and answer the questions that follow.



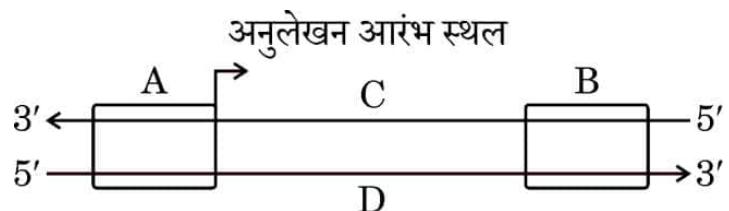
(i) जब चार्ल्स डार्विन ने गैलापागोस द्वीप पर छोटी काली चिड़ियों की विभिन्न प्रजातियों को देखा तो उन्होंने उसकी क्या व्याख्या की ? समझाइए।

(ii) संतुलन का हार्डी-वीनबर्ग सिद्धान्त लिखिए। संतुलन को प्रभावित करने वाले किन्हीं दो कारकों की व्याख्या कीजिए।

5

### अथवा

(ख) एक अनुलेखन इकाई के योजनात्मक आरेख को नीचे दिया गया है। इसका अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



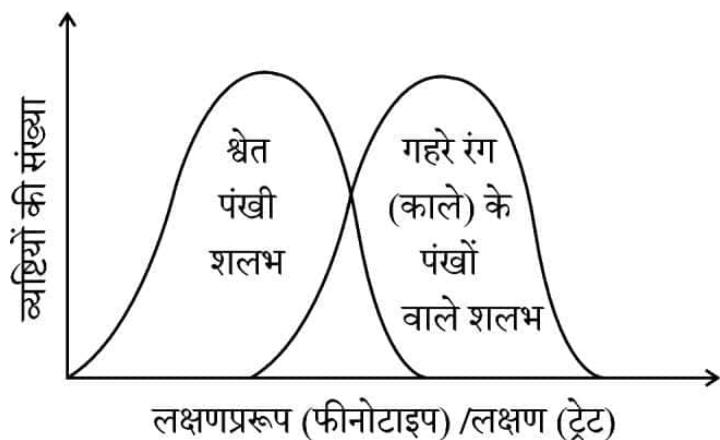
(i) अनुलेखन इकाई के उपर्युक्त आरेख में रज्जु 'C' तथा 'D' को पहचानिए तथा जिस आधार पर आपने उन्हें पहचाना है, उसे लिखिए।

(ii) अनुलेखन के दौरान डीएनए के दोनों रज्जुक प्रतिलिपियाँ क्यों नहीं बना सकते ? व्याख्या कीजिए।

(iii) सुकेन्द्रकियों में आरएनए पॉलीमरेज का प्रकार्य लिखिए।

5

32. (क) (i)



प्रकृति में प्राकृतिक वरण अनेक तरीकों (प्रकार) से कार्य करता है।

(I) इंग्लैण्ड में औद्योगिकीकरण के पश्चात्, गहरे (काले) रंग के पंखों वाले शलभों की समष्टि को श्वेत पंखी शलभों की अपेक्षा अधिक वरीयता मिली। व्याख्या कीजिए।

(II) उपर्युक्त ग्राफ में अभिचित्रित प्राकृतिक वरण के प्रकार को पहचानिए।



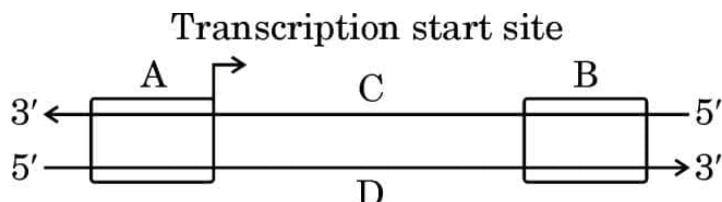
(i) Explain the interpretation of Charles Darwin when he observed a variety of small black birds on Galapagos Islands.

(ii) State Hardy-Weinberg principle of equilibrium. Explain any two factors affecting the equilibrium.

5

**OR**

(b) Study the schematic structure of a transcription unit given below and answer the questions that follow.



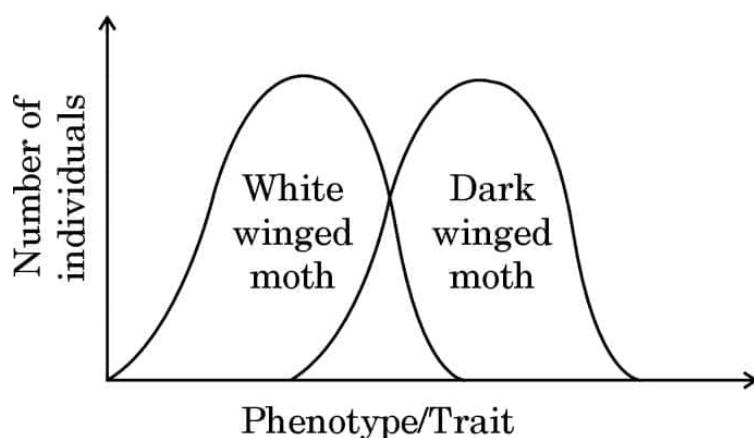
(i) Identify strand 'C' and 'D' in the diagram of transcription unit given above and write the basis on which you identify them.

(ii) Why can both the strands of DNA not be copied during transcription ? Explain.

(iii) Write the function of RNA polymerase in Eukaryotes.

5

**32.** (a) (i)



Natural selection operates in different ways in nature.

(I) In England after industrialisation, the population of dark winged moths were more favoured than white winged moths. Explain.

(II) Identify the type of natural selection depicted in the graph above.



(ii) ह्यूगो डी ब्रीज़ के उत्परिवर्तन (म्यूटेशन) के सिद्धांत का उल्लेख कीजिए। यह डार्विन के प्राकृतिक वरण के सिद्धांत से किस प्रकार भिन्न है ? 5

### अथवा

(ख) (i) (I) हर्षे तथा चेस ने अपने प्रयोगों में  $^{35}\text{S}$  तथा  $^{32}\text{P}$  का उपयोग क्यों किया ? व्याख्या कीजिए।  
 (II) इन प्रयोगों से प्राप्त परिणामों के आधार पर उनके निष्कर्ष को लिखिए।

(ii) टीआरएनए का तिपतिया घास (क्लोवर लीफ) सदृश संरचना का आरेख बनाइए तथा निम्नलिखित को प्रदर्शित कीजिए :  
 (I) ऐमीनो अम्ल स्वीकार्य छोर पर संबद्ध टाइरोसीन।  
 (II) इस ऐमीनो अम्ल के लिए इसके स्वीकार्य (सही) स्थल पर स्थित प्रतिप्रकूट (एंटीकोडॉन) (टाइरोसीन का प्रकूट है – UAC)। 5

33. (क) (i) एक आवृत्तबीजी (ऐंजियोस्पर्म) की लघुबीजाणुधानी की अनुप्रस्थ-काट का आवर्धित चित्र बनाइए तथा इसके निम्नलिखित भागों को नामांकित कीजिए :  
 (I) टेपीटम  
 (II) मध्य परत  
 (III) अन्तस्थीसियम (एंडोथेसियम)  
 (IV) लघुबीजाणु मातृ कोशिका

(ii) टेपीटम का कार्य लिखिए।

(iii) कारण सहित निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :  
 (I) परागकण जीवाश्मों के रूप में भलीभाँति संरक्षित होते हैं।  
 (II) आजकल पराग टेबलेट्स (गोलियाँ) लोगों द्वारा उपयोग की जा रही हैं। 5

### अथवा

(ख) (i) मानव के वृषणों में शुक्राणुजनन कहाँ (किस संरचना में) होता है ? शुक्राणुजनन के प्रक्रम का शुक्राणु बनने की अवस्था तक के प्रक्रम का वर्णन कीजिए। 3

(ii) शुक्राणुओं के वृषण से मोचित होने से लेकर स्खलनीय वाहिनी तक के गमन पथ (मार्ग) का निर्धारण कीजिए। 2



• • •

(ii) State Hugo de Vries' theory of mutation. How is it different from Darwin's theory of natural selection ? 5

**OR**

(b) (i) (I) Why did Hershey and Chase use  $^{35}\text{S}$  and  $^{32}\text{P}$  in their experiments ? Explain.

(II) Write the conclusion they reached at the end of the experiment.

(ii) Draw a clover leaf-like structure of tRNA showing the following :

(I) Tyrosine attached to the amino acid site.

(II) Anticodon for this amino acid in its correct site (codon for tyrosine is UAC). 5

**33.** (a) (i) Draw a diagram of an enlarged view of transverse section (T.S.) of one microsporangium of an angiosperm and label the following parts :

(I) Tapetum

(II) Middle layers

(III) Endothecium

(IV) Microspore mother cell

(ii) Write the function of Tapetum.

(iii) Explain the following giving reasons :

(I) Pollen grains are well-preserved as fossils.

(II) Pollen tablets are in use by people these days. 5

**OR**

(b) (i) Where does spermatogenesis occur in human testes ? Describe the process of spermatogenesis up to the formation of spermatozoa. 3

(ii) Trace the path of movement of spermatozoa from the testes upto the ejaculatory duct. 2



**General Instructions: -**

1	<p>You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.</p>
2	<p><b>“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in Newspaper/Website, etc. may invite action under various rules of the Board and IPC.”</b></p>
3	<p>Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. <b>However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.</b></p>
4	<p>The Marking Scheme carries only suggested value points for the answers. These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.</p>
5	<p>The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.</p>
6	<p>Evaluators will mark ( ✓ ) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X' be marked. Evaluators will not put right ( ✓ ) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. <b>This is most common mistake which evaluators are committing.</b></p>
7	<p>If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.</p>

<b>8</b>	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.
<b>9</b>	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “ <b>Extra Question</b> ”.
<b>10</b>	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
<b>11</b>	A full scale of marks 70 marks as given in Question Paper has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
<b>12</b>	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines). This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.
<b>13</b>	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:- <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.</li> <li>● Giving more marks for an answer than assigned to it.</li> <li>● Wrong totaling of marks awarded on an answer.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.</li> <li>● Wrong question wise totaling on the title page.</li> <li>● Wrong totaling of marks of the two columns on the title page.</li> <li>● Wrong grand total.</li> <li>● Marks in words and figures not tallying/not same.</li> <li>● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.</li> <li>● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)</li> <li>● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.</li> </ul>
<b>14</b>	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
<b>15</b>	Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
<b>16</b>	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “ <b>Guidelines for Spot Evaluation</b> ” before starting the actual evaluation.
<b>17</b>	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
<b>18</b>	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

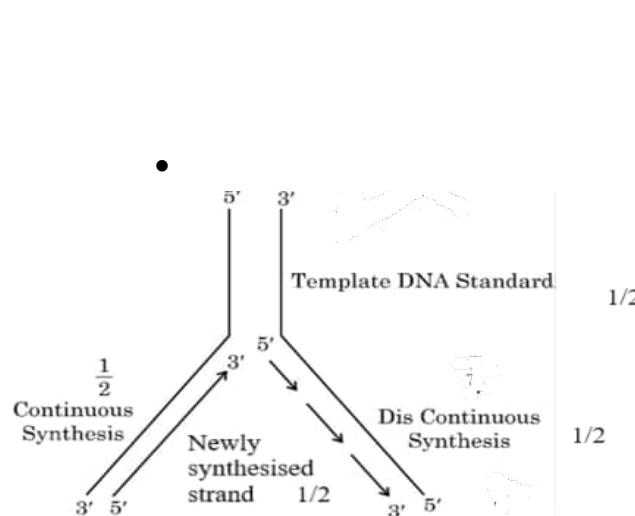
**MARKING SCHEME**  
**Senior Secondary School Supplementary Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code-044)**  
**[Paper Code: 57/S/3]**

**MAXIMUM MARKS:70**

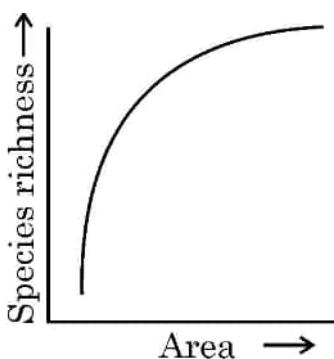
<b>Q.No.</b>	<b>EXPECTED ANSWER / VALUE POINTS</b>		<b>MARKS</b>	<b>TOTAL MARKS</b>				
	<b>SECTION – A</b>							
1	(C) / Analogous structures and represent convergent evolution.		1	1				
2	(D) / Aa x aa		1	1				
3	(D) / (i), (iii) and (iv) only		1	1				
4	(C) / a – Hilum, b – Funicle, c – Embryo sac		1	1				
5	(A) / (i) and (iii)		1	1				
6	(D) / a- i, b – iii, c – iv, d – ii		1	1				
7	(A) / a- ii, b-iii c-iv, d-i		1	1				
8	(A) / Individual 1 and 3		1	1				
9	(C) / Pneumonia pathogen infects alveoli of the lungs, whereas common cold affects nose and respiratory passage but not lungs		1	1				
10	(B) / Annealing		1	1				
11	(D) / Chilled Ethanol		1	1				
12	(D) / fully developed foetus and placenta		1	1				
13	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).		1	1				
14	(C) / Assertion (A) is true but Reason (R) is false.		1	1				
15	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).		1	1				
16	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).		1	1				
	<b>SECTION B</b>							
17	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><b>Follicular phase</b></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><b>Luteal Phase</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(a) From 5 to 14 days of menstrual cycle</td> <td style="padding: 5px;">From 16-28 days of menstrual cycle.</td> </tr> </table>		<b>Follicular phase</b>	<b>Luteal Phase</b>	(a) From 5 to 14 days of menstrual cycle	From 16-28 days of menstrual cycle.	1	
<b>Follicular phase</b>	<b>Luteal Phase</b>							
(a) From 5 to 14 days of menstrual cycle	From 16-28 days of menstrual cycle.							

	(b) Higher secretion of LH and FSH	Corpus Luteum secretes progesterone.	1	2
18	(a) (i)		$\frac{1}{2}$	
	Shape is inverted		$\frac{1}{2}$	
	(ii) No, Pyramid of energy is always upright as some amount of energy is always lost (as heat) or decreases on moving from one trophic level to the next trophic level.		$\frac{1}{2} \times 2$	
	<b>OR</b>			
	(b) (i) Warm and moist environment favours the rate of decomposition		1	
	(ii) x- Mammals, y- Amphibians.		$\frac{1}{2} \times 2$	2
19	(a) To produce a zygote one megasporangium will undergo one meiotic division to produce one ovule as it shows megasporic development therefore 100 meiotic divisions will take place to produce 100 zygotes,  One microsporangium undergoes one meiotic division to produce four pollen grains therefore 25 meiotic divisions will take place to produce 100 zygotes or 100 pollen grains  Total meiotic division $100 + 25 = 125$		$\frac{1}{2}$	
	<b>OR</b>		$\frac{1}{2}$	
	(b) Microsporangium = 35 So, no. of Pollen grains = $35 \times 4 = 140$ Megasporangium = 35  So, no. of ovules = 35 (Monosporic development)		1 1 1	2
20	(a) (i) Yes  (ii) Since the blood group of husband and wife is B and A respectively, so their genotype can be $I^B i$ and $I^A i$ respectively  Parents $I^B i$ , and $I^A i$		$\frac{1}{2}$  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	

	<p>Parents: Father X Mother</p> <p>Blood group: A B</p> <p>Genotype: <math>I^A i</math> <math>I^B i</math></p> <p>Gametes: <math>I^A</math> <math>i</math> <math>I^B</math> <math>i</math></p> <p>Children: <math>I^A I^B</math> <math>I^A i</math> <math>I^B i</math> <math>i i</math></p> <p>Blood group: AB A B O</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math>Mark for blood group O of baby</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(b)</p> <p>(i) The molecule 'X' is repressor <math>\frac{1}{2}</math></p> <p>(ii) z gene codes for <math>\beta</math>-galactosidase <math>\frac{1}{2}</math></p> <p>(iii) In the absence of lactose or inducer 1</p>	$\frac{1}{2}$	
<b>21</b>	<p>(a) Haemophilia</p> <p>(b) Recessive</p> <p>(c) Since human males have only one X sex-chromosome and male with single altered X sex-chromosome becomes haemophilic</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1	2
	<b>SECTION C</b>		
<b>22</b>	<p>(a) It is highly addictive drug, it is depressant/ slows down body functions</p> <p>(b) Diacetylmorphine, <i>Papaver somniferum</i>/poppy plant</p> <p>(c) Infections like hepatitis B or HIV can be transmitted</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1	3
<b>23</b>	<p>Features of cloning vectors –</p> <p>-Origin of Replication (Ori):</p> <p>This is the sequence of DNA from where replication starts /Any piece of foreign DNA linked to it is made to replicate within host cell / it also decides the copy number of the linked DNA.</p> <p>-Selectable marker:</p> <p>helps in identifying and eliminating non-transformants and selectively permitting the growth of the transformants/ help in selection of recombinants</p> <p>-Cloning sites:</p> <p>The vector should have a few preferably single recognition site to link the foreign DNA/The ligation of alien DNA is carried out at a restriction site present in one of the two antibiotic resistance genes</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any other feature with correct explanation)</b></p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3

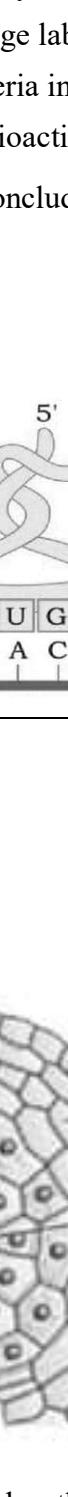
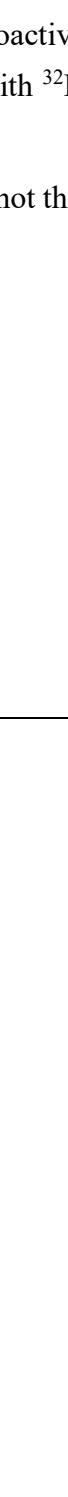
24	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The contraceptive pills contain hormones like progestogen or combination of progestogen - estrogen</li> <li>Pills bring about the inhibition of ovulation and implantation / they act by altering the quality of cervical mucus to prevent or retard the entry of sperms / they prevent pregnancy</li> </ul> <p>(b) These pills have to be taken regularly for 21 days starting within first five days of menstrual cycle and to be repeated after a gap of 7 days / Saheli pill is to be taken once a week</p>	1 1 1	3
25	<p>On administration of first dose (L) of a vaccine the body response is of low intensity (X) as the immune system is coming in contact with weak antigens first time (Primary response), but on administration of second dose (M) with same antigen body response becomes intensified as secondary response (Y)</p> <p>-Because of formation of memory cells on first encounter with the antigen the secondary response is faster and stronger</p>	1+1	1 3
26	 <p style="text-align: center;">(Any two correct labelling)</p> <p>Award marks for continuous and discontinuous synthesis only when polarity is correct.</p> <p>• DNA dependent DNA polymerase, - causes polymerization of deoxyribonucleotides</p> <p>Ligase, Joins fragments of short discontinuous strand during DNA replication     (Any other enzyme with correct role)</p>	1/2 1/2 1/2 1/2+1/2	3

27	<p>(a) Protoxin or inactive protein present in Bt-cotton plant when ingested by Lepidopteran, gets converted into an active form of toxin due to alkaline pH of its gut, the activated toxin binds to the surface of midgut epithelial cells and creates pores, that causes cell swelling and lysis and eventually cause death of insect.</p> <p>(b) To achieve propagation of a large number of plants in very short durations or micropropagation, to obtain genetically identical plants to the original plant or soma clones, to recover healthy plant from diseased plants. <b>(Any two applications)</b></p>	$\frac{1}{2} \times 4$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 3	
28	<p>(a) Mediterranean orchid Ophrys uses 'sexual deceit' to get the pollination done by bees, the one of the petals of orchid resembles to female bees in size or colour or markings, the male bee visits to the petal as female bee (pseudo copulates) and get dusted from the pollens of flower, when the same bee 'pseudo copulates' with another flower it transfers the pollen to another flower</p> <p>(b) (i) Parasitism  (ii) Commensalism</p>	$\frac{1}{2} \times 4$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 3	
<b>SECTION C</b>	<b>SECTION C</b>		
29	<p>(a) Failure of segregation of chromatids during cell division cycle results in gain or loss of chromosome(s) called aneuploidy</p> <p>(b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinefelter syndrome</li> <li>• Symptoms – Overall masculine development however the feminine development (development of breast/ Gynecomastia) is expressed, they are sterile, tall stature with feminized character <b>(Any two symptoms)</b></li> </ul> <p>(c) (i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presence of additional copy of a chromosome</li> <li>• Chromosome no. 21</li> </ul>	1 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	

	<p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(c)(ii)</p> <p>Symptoms – Short statured with small round head, furrowed tongue, partially open mouth, broad palm with characteristic crease, physical/psychomotor /mental development is retarded, flat back of head, broad flat face, many loops on finger tips, congenital heart disease, big and wrinkled tongue</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any Two symptoms)</b></p>	$\frac{1}{2} \times 2$	4
30	<p>(a)</p> <p>Graph represents that as the latitude increases from <math>0^0</math> N to <math>80^0</math> N the number of ant species decreases from 200 to 25 species / latitudinal gradient of biodiversity/ tropical regions have higher biodiversity than temperate regions</p> <p>(b)</p>  <p><b>Equation :-</b> <math>\log S = \log C + Z \log A</math></p> <p><math>S</math> = Species richness; <math>Z</math> = Slope of the line, <math>C</math> = Y – intercept</p> <p>(c) (i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plant species number is highest at the low latitudes and decreases towards the poles</li> <li>- there is little biodiversity at poles though it increases in temperate areas but reaches the maximum in tropics</li> <li>- Number of plant species are 118–236/ 0.1 ha in tropical forest and decreases to 21-48 species / 0.1 ha in temperate forest and further very low 0.0-10 species / 0.1 ha in arctic regions</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>(Any one correlation)</b></p>	1	1

	<b>OR</b>		
	(c) (ii) Tropical latitudes remained undisturbed for many years, Tropics are less seasonal, Constant environment, more Solar energy, Higher productivity, greater biodiversity <b>(Any two )</b>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	4
	<b>SECTION D</b>		
31	<p>(a) (i) He realized that from the original seed eating features of the finches observed in Galapagos Island many other forms with altered beak arose, enabling them to become insectivorous and vegetarian finches, these process of evolution of different species in a given geographical area starting from a point, and literally radiating to other geographical area is called as adaptive radiation.</p> <p>(ii)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allele frequencies in a population are stable and constant from generation to generation/ Sum total of all allelic frequencies in a population is 1</li> <li>• Gene flow /migration-migration of a section of population to another place,</li> </ul> <p>genetic drift – if alleles are added to the new population and are lost from old population by chance,</p> <p>Mutation – alteration in DNA,</p> <p>genetic recombination – crossing over during meiosis and sexual reproduction leads to new combinations and change in allelic frequency,</p> <p>natural selection – variations lead to new traits better suited to the environment are inheritable</p> <p style="text-align: center;"><b>(Any two factors with explanation)</b></p>	$\frac{1}{2} \times 4$	
	<p>(b)(i) C – Template strand</p> <p>D – Coding strand</p> <p>Promotor is located towards 5' end of coding strand/ terminator is located at 3' end of coding strand</p>	1 + 1	$\frac{1}{2}$

	<p>(ii) Two RNA molecules if produced simultaneously would be complementary to each other and will form a double stranded RNA so no translation and hence no protein will be formed/ If both strands act as template they would code for RNA molecule with different sequences &amp; in turn code for different proteins.</p> <p>(iii) - RNA polymerase I transcribes rRNAs (28S, 18S and 5.8S)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RNA polymerase II transcribes mRNA, heterogenous nuclear RNA</li> <li>- RNA polymerase III transcribes tRNA, 5srRNA and snRNAs</li> </ul>	1	5								
32	<p>(a) (i)</p> <p>(I) After industrialisation tree trunk became dark due to deposition of soot and smoke, so in that background dark winged moths could survive better than white so population of dark winged moths increased.</p> <p>(II) directional natural selection</p> <p>(ii) Hugo deVries – Single step large mutation or saltation leads to speciation.</p>	1+1	1								
	<table border="1" data-bbox="246 1272 1157 1715"> <tr> <td data-bbox="246 1272 698 1351">Hugo deVries</td><td data-bbox="698 1272 1157 1351">Darwin</td></tr> <tr> <td data-bbox="246 1351 698 1555">           1. Single step large mutation causes evolution.         </td><td data-bbox="698 1351 1157 1555">           1. minor variations causes evolution.         </td></tr> <tr> <td data-bbox="246 1555 698 1656">           2. Mutations are random and directionless.         </td><td data-bbox="698 1555 1157 1656">           2. variations are small and directional.         </td></tr> <tr> <td data-bbox="246 1656 698 1715">           3. Evolution is sudden         </td><td data-bbox="698 1656 1157 1715">           3. Evolution is gradual         </td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(Any one difference)</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(b)</p> <p>(i) (I) Sulphur is the component of protein and not of DNA so when they used radioactive sulphur(<math>^{35}\text{S}</math>) it was incorporated into</p>	Hugo deVries	Darwin	1. Single step large mutation causes evolution.	1. minor variations causes evolution.	2. Mutations are random and directionless.	2. variations are small and directional.	3. Evolution is sudden	3. Evolution is gradual	1	1
Hugo deVries	Darwin										
1. Single step large mutation causes evolution.	1. minor variations causes evolution.										
2. Mutations are random and directionless.	2. variations are small and directional.										
3. Evolution is sudden	3. Evolution is gradual										

<p>protein and no radioactivity was found in DNA, phosphorous is component of DNA and not of proteins so when they used radioactive phosphorous(<math>^{32}\text{P}</math>) no radioactivity was found in protein it only incorporated in DNA, the bacteria infected with bacteriophage labelled with <math>^{35}\text{S}</math> did not show any radioactivity, while bacteria infected with bacteriophage labelled with <math>^{32}\text{P}</math> showed radioactivity</p> <p>(II) They concluded that DNA is the genetic material not the protein</p> <p>(ii)</p>	<p><math>\frac{1}{2} \times 4</math></p> <p>1</p>
	<p>1</p>
<p>(</p>	<p>1</p>
<p>33</p>	<p>(a)</p>
<p>(i)</p>	
	<p><math>\frac{1}{2} \times 4</math></p>
<p>(ii) It nourishes the developing pollen grains</p>	<p>1</p>
<p>(iii) (I) Presence of sporopollenin in exine leads to preservation of pollen as fossil as it is most resistant organic material and can withstand high temperature and strong acid and alkali</p>	<p>1</p>
	<p>1</p>

<p>(II) Pollen tablets are rich in nutrients</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(b) (i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spermatogenesis occur in seminiferous tubules of testes</li> </ul> <p style="text-align: right;"><math>\frac{1}{2}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spermatogonia (at puberty)           <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ mitosis</li> </ul> </li> </ul> <p>Primary Spermatocytes</p> <p style="text-align: right;"><math>\frac{1}{2} \times 5</math></p> <p>↓ 1st Meiosis</p> <p>Secondary Spermatocytes</p> <p style="text-align: right;"><math>\frac{1}{2} \times 4</math></p> <p>↓ 2nd Meiosis</p> <p>Spermatids</p> <p style="text-align: right;">5</p> <p>↓ differentiation</p> <p>Spermatozoa</p> <p>(ii) seminiferous tubule → rete testis (<math>\frac{1}{2}</math> mark) → vas efferentia (<math>\frac{1}{2}</math> mark) → epididymis (<math>\frac{1}{2}</math> mark) → vas deferens (<math>\frac{1}{2}</math> mark) → ejaculatory duct</p>		
---	--	--