

Series : Z2YWX



SET ~ 1



रोल नं.  
Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **57/2/1**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 33 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)  
BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क – प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iv) खण्ड ख – प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग – प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ – प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। इन उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ – प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख तथा खण्ड ङ 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-सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।



• • •

**General Instructions :**

*Read the following instructions carefully and follow them :*

- (i) *This question paper contains 33 questions. All questions are compulsory.*
- (ii) *Question paper is divided into FIVE sections – Section A, B, C, D and E.*
- (iii) *Section A – 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 sub-parts with internal choice in **one** of the sub-parts.*
- (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 and E of 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.*

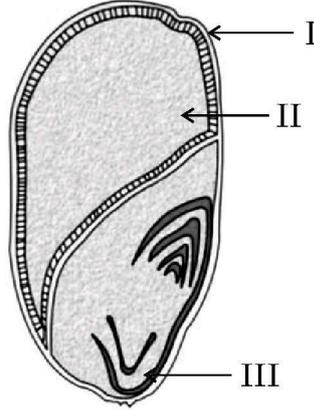


• • •

### खण्ड – क

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

1. एक एकबीजपत्री बीज (दाने) की अनुप्रस्थ-काट का आरेख नीचे दिया गया है, जिसके भाग-I, II तथा III को नामांकित किया गया है :



उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें I, II तथा III भागों को सही अनुक्रम में दर्शाया गया है।

- |     | I            | II        | III         |
|-----|--------------|-----------|-------------|
| (A) | फलभित्ति,    | भ्रूणपोष, | स्कुटेलम    |
| (B) | फलभित्ति,    | भ्रूणपोष, | मूलांकुरचोल |
| (C) | स्कुटेलम,    | फलभित्ति, | मूलांकुरचोल |
| (D) | मूलांकुरचोल, | स्कुटेलम, | फलभित्ति    |
2. मानव की द्वितीयक शुक्राणु कोशिका में उपस्थित अलिंगी गुणसूत्रों की संख्या है
- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 44 | (B) 22 |
| (C) 23 | (D) 46 |
3. एक बच्चे का रुधिर वर्ग-A है; उसके पिता का रुधिर वर्ग-B तथा माता का रुधिर वर्ग AB है। उस विकल्प को चुनिए जिसमें पिता, माँ (माता) तथा बच्चे के जीनप्ररूप को सही क्रम में दिया गया है :

	पिता	माता	बच्चा (संतति)
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$

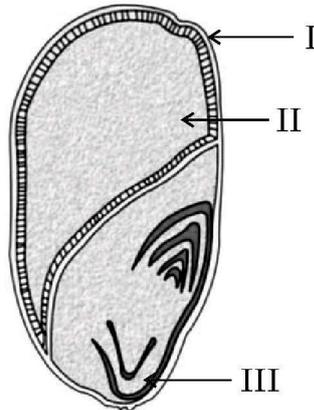


• • •

### SECTION – A

Question Nos. 1 to 16 are Multiple Choice type Questions, carrying 1 mark each.

1. Given below is a diagram of T.S. of a monocot seed with parts I, II & III labelled :



Choose the option where parts I, II and III are identified correctly.

- |     | <b>I</b>    | <b>II</b>  | <b>III</b> |
|-----|-------------|------------|------------|
| (A) | Pericarp,   | Endosperm, | Scutellum  |
| (B) | Pericarp,   | Endosperm, | Coleorhiza |
| (C) | Scutellum,  | Pericarp,  | Coleorhiza |
| (D) | Coleorhiza, | Scutellum, | Pericarp   |
2. The number of autosomes present in a human secondary spermatocyte
- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 44 | (B) 22 |
| (C) 23 | (D) 46 |
3. A child with blood group A has father with blood group B and the mother with blood group AB. Choose the option that gives the correct genotypes of father, mother and the child :

	<b>Father</b>	<b>Mother</b>	<b>Child</b>
(A)	$I^A i$	$I^B i$	$I^A i$
(B)	$I^A I^B$	$I^A i$	$I^A I^A$
(C)	$I^B i$	$I^A I^B$	$I^A i$
(D)	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^A I^A$



• • •

4. एक वंशावली विश्लेषण चार्ट में '○—□' निरूपित करता है :

- (A) विसंबंधी के साथ मैथुन
- (B) प्रभावित व्यक्ति (व्यष्टि)
- (C) रिश्तेदारों के बीच मैथुन (समरक्त मैथुन)
- (D) विषम-युग्मजी जुड़वाँ

5. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प दिए गए पौधों के विकास का सही अनुक्रम दर्शाता है ?

- (i) फर्न
- (ii) जिन्को
- (iii) जोस्टेरोफिलम
- (iv) नीटेलस

सही विकल्प का चयन कीजिए ।

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

6. न्यूक्लियोटाइडों के बीच फॉस्फोएस्टर बंध होता है :

- (A) फॉस्फेट समूह तथा न्यूक्लियोसाइड के 3'C के 'OH' के बीच
- (B) फॉस्फेट समूह तथा न्यूक्लियोसाइड के 5'C के 'OH' के बीच
- (C) फॉस्फेट समूह तथा न्यूक्लियोसाइड के 3'C के 'H' के बीच
- (D) फॉस्फेट समूह तथा न्यूक्लियोसाइड के 5'C के 'H' के बीच

7. सुकेन्द्रकी अनुलेखन के दौरान बनने वाले विषमांगी आरएनए को निम्न प्रकार से आरेखित किया गया है :



विषमांगी केन्द्रकीय आरएनए (hnRNA) में उपस्थित इंट्रॉनों तथा इकज़ॉनों की संख्या क्रमशः है :

- (A) 7, 7
- (B) 8, 7
- (C) 8, 8
- (D) 7, 8



• • •

4. In a pedigree chart '○=□' represents :

- (A) unrelated mating
- (B) affected individuals
- (C) mating between relatives (consanguineous mating)
- (D) Non-identical twins

5. Which one of the following options shows the correct evolutionary order of the plants mentioned below ?

- (i) Ferns
- (ii) Ginkgo
- (iii) Zosterophyllum
- (iv) Gnetales

Choose the correct option.

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

6. The phosphoester linkage in the nucleotides is between

- (A) phosphate group and OH of 3'C of a nucleoside.
- (B) phosphate group and OH of 5'C of a nucleoside.
- (C) phosphate group and H of 3'C of a nucleoside.
- (D) phosphate group and H of 5'C of a nucleoside.

7. Given below is a heterogeneous RNA formed during Eukaryotic transcription :



How many introns and exons respectively are present in the hnRNA ?

- (A) 7, 7
- (B) 8, 7
- (C) 8, 8
- (D) 7, 8



• • •

8. कॉलम-I तथा कॉलम-II में दी गई मर्दों का अध्ययन कीजिए :

कॉलम-I	कॉलम-II
(a) आरएनए पॉलीमरेज-I	(i) 18s आरआरएनए (rRNA)
(b) आरएनए पॉलीमरेज-II	(ii) एसएन आरएनएज (SnRNAs)
(c) आरएनए पॉलीमरेज-III	(iii) hn आरएनए (hnRNA)

कॉलम-I की मर्दों का कॉलम-II की मर्दों के साथ सही मिलान वाले विकल्प को चुनिए :

- (a) (b) (c)  
(A) (i) (ii) (iii)  
(B) (iii) (ii) (i)  
(C) (ii) (iii) (i)  
(D) (i) (iii) (ii)
9. निम्नलिखित में से किस सूक्ष्मजीव का उपयोग सिट्रिक अम्ल के व्यावसायिक तथा औद्योगिक उत्पादन में किया जाता है ?

- (A) एस्पेर्जिलस नाइजर (B) लैक्टोबैसिलस स्पी.  
(C) क्लॉस्ट्रीडियम ब्यूटिलिकम (D) सैकैरोमाइसीज़ सैरीविसोई

10. यदि मेसेल्सन तथा स्टाल के प्रयोग को 80 मिनट तक (तीसरी पीढ़ी) जारी रखा जाए तो संवर्धन में  $N^{15}/N^{15} : N^{15}/N^{14} : N^{14}/N^{14}$  युक्त डीएनए का अनुपात क्या होगा ?

- (A) 1 : 1 : 0 (B) 0 : 1 : 3  
(C) 0 : 1 : 8 (D) 1 : 4 : 0

11. निम्नलिखित जैव-प्रौद्योगिकी कार्यविधियों में से सही कथन का चयन कीजिए :

- (A) पॉलीमरेज एंजाइम लाभकारी (वांछित) जीन को संवाहक डीएनए के साथ जोड़ता है ।  
(B) जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस का उपयोग डीएनए खंड के प्रवर्धन (आवर्धन) में किया जाता है ।  
(C) पीसीआर का उपयोग लाभकारी जीन के पृथक्करण तथा विलगन के लिए किया जाता है ।  
(D) प्लाज्मिड डीएनए इसके साथ जुड़े हुए डीएनए के स्थानांतरण हेतु संवाहक का कार्य करता है ।

12. मानव रुधिर में टी-लसीकाणुओं की संख्या के हास होने के परिणामस्वरूप होता है

- (A) प्रतिजनों (एंटीजन) का हास (B) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) का हास  
(C) प्रतिरक्षी (प्रतिपिंडों) की संख्या में वृद्धि (D) प्रतिजनों की संख्या में वृद्धि



• • •

8. Study the items of Column-I and those of Column-II :

Column-I	Column-II
(a) RNA polymerase I	(i) 18s rRNA
(b) RNA polymerase II	(ii) SnRNAs
(c) RNA polymerase III	(iii) hnRNA

Choose the option that correctly matches the items of Column-I with those of Column-II :

- (a) (b) (c)  
(A) (i) (ii) (iii)  
(B) (iii) (ii) (i)  
(C) (ii) (iii) (i)  
(D) (i) (iii) (ii)
9. For commercial and industrial production of citric acid, which one of the following microbes is used ?  
(A) *Aspergillus niger* (B) *Lactobacillus sp.*  
(C) *Clostridium butylicum* (D) *Saccharomyces cerevisiae*
10. If Meselson and Stahl's experiment is continued for 80 minutes (till III generation) then what would be the ratio of DNA containing  $N^{15}/N^{15}$  :  $N^{15}/N^{14}$  :  $N^{14}/N^{14}$  in the medium ?  
(A) 1 : 1 : 0 (B) 0 : 1 : 3  
(C) 0 : 1 : 8 (D) 1 : 4 : 0
11. Select the correct statement from the following biotechnological procedures :  
(A) The polymerase enzyme joins the gene of interest and the vector DNA.  
(B) Gel electrophoresis is used for amplification of a DNA segment.  
(C) PCR is used for isolation and separation of gene of interest.  
(D) Plasmid DNA acts as vector to transfer the piece of DNA attached to it.
12. The decrease in the T-Lymphocytes count in human blood will finally result in  
(A) decrease in antigens (B) decrease in antibodies  
(C) increase in antibodies (D) increase in antigens



• • •

प्रश्न संख्या 13 से 16 में दो कथन – अभिकथन (A) और कारण (R) दिए गए हैं। इन प्रश्नों के उत्तर नीचे दिए अनुसार उचित विकल्प को चुनकर दीजिए :

- (A) (A) और (R) दोनों सही हैं तथा (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या हो रही है।  
(B) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R) द्वारा (A) की सही व्याख्या नहीं हो रही है।  
(C) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

13. **अभिकथन (A)** : पीत पिंड (कार्पस ल्यूटियम) प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन स्रवित करता है।  
**कारण (R)** : प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन गर्भाशय के अंतःस्तर के अनुरक्षण (को बनाए रखने) के लिए आवश्यक है।
14. **अभिकथन (A)** : इंग्लैंड में औद्योगीकरण के पश्चात् श्वेत पंखी शलभों की संख्या कम हो गई।  
**कारण (R)** : इंग्लैंड के ग्रामीण क्षेत्रों में औद्योगीकरण का प्रभाव अधिक देखा गया।
15. **अभिकथन (A)** : स्ट्रेप्टोकोकस न्युमोनी तथा हीमोफिल्स इंप्लुएंजी मानव में संक्रामक रोगों के लिए उत्तरदायी हैं।  
**कारण (R)** : एक संक्रमित व्यक्ति द्वारा विमुक्त (छोड़े गए) एयरोसॉल को साँस द्वारा अंदर लेने से स्वस्थ व्यक्ति को संक्रमण हो जाता है।
16. **अभिकथन (A)** : प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज डीएनए में पैलीन्ड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों को पहचानता है तथा उन्हें काटता है।  
**कारण (R)** : पैलीन्ड्रोमिक अनुक्रम में प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज द्वारा पहचाने गए दो विशिष्ट पहचान स्थल PstI तथा PvuI होते हैं।

#### खण्ड – ख

17. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।
- (A) (i) बीज के परिपक्वन की अवधि में उसमें होने वाले दो महत्वपूर्ण परिवर्तन लिखिए जो उसे अनुकूल परिस्थितियाँ आने तक जीवनक्षम अवस्था बनाए रखने के समर्थ बनाता है।  
(ii) अभिलेखों के अनुसार आर्कटिक टुण्ड्रा से उत्खनित प्राचीनतम जीवनक्षम बीज का नाम लिखिए।

#### अथवा

- (B) (i) मटर के फूल (पुष्प) सुनिश्चित रूप से बीज उत्पन्न करते हैं; कारण लिखिए।  
(ii) बहुभ्रूणता की स्थिति में एक भ्रूण 'P' सहाय कोशिका से तथा अन्य भ्रूण 'Q' बीजाण्डकाय से विकसित होता है। भ्रूण 'P' तथा 'Q' की गुणसूत्रता लिखिए।



• • •

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

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).  
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).  
(C) (A) is true, but (R) is false.  
(D) (A) is false, but (R) is true.
13. **Assertion (A)** : Corpus luteum secretes the hormone, progesterone.  
**Reason (R)** : Hormone Progesterone is essential for maintenance of the endometrium.
14. **Assertion (A)** : The number of white winged moths decreased after industrialisation in England.  
**Reason (R)** : Effects of industrialisation were more marked in rural areas of England.
15. **Assertion (A)** : *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* are responsible for causing infectious disease in human beings.  
**Reason (R)** : A healthy person acquires the infection by inhaling the aerosols released by an infected person.
16. **Assertion (A)** : Restriction endonuclease recognises palindromic sequence in DNA and cuts them.  
**Reason (R)** : Palindromic sequence has two unique recognition sites PstI and PvuI recognised by restriction endonuclease.

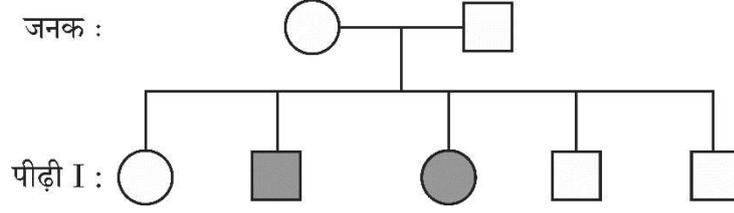
### SECTION – B

17. Student to attempt either option (A) or (B) :
- (A) (i) Write two crucial changes, the seed undergoes while reaching maturity that enable them to be in a viable state until the onset of favourable conditions.  
(ii) Name the oldest viable seed excavated from Arctic Tundra as per the records.
- OR**
- (B) (i) Pea flower produce assured seed sets. Give reason.  
(ii) In case of Polyembryony, an embryo 'P' develops from a synergid and the embryo 'Q' develops from the nucellus. State the ploidy of embryo 'P' and 'Q'.



• • •

18. नीचे दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट का अध्ययन कीजिए जिसमें विशेषक संतति के दोनों जनकों (माता तथा पिता) में अभिलक्षित नहीं होते हैं, परन्तु उनके नर (पुत्र) तथा मादा (पुत्री) संतति दोनों में अभिव्यक्त होते हैं।



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- (a) दिए गए वंशावली विश्लेषण चार्ट के आधार पर विशेषक को पहचानिए तथा इस प्रकार के विशेषक की संतति में वंशागति की व्याख्या भी कीजिए।
- (b) मानव में इस प्रकार के विशेषक का एक उदाहरण लिखिए।
19. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें।

(A) ऐसी किन्हीं दो परिस्थितियों का वर्णन कीजिए जिसमें एक चिकित्सक (डॉक्टर) पूर्वनिर्मित प्रतिरक्षियों (प्रतिआविष) को रोगी व्यक्ति के शरीर में निवेशित करने की सलाह देते हैं।

अथवा

(B) संक्रमित मादा ऐनोफेलीज़ मच्छर के काटने के परिणामस्वरूप मलेरिया रोग के बीजाणुओं (स्पOROजॉइड्स) के मानव शरीर में प्रविष्ट होने के तुरंत बाद मलेरिया के अभिलक्षण परिलक्षित नहीं होते हैं। व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।

20. निम्न आरेख में एक डीएनए खंड के नाइट्रोजनी क्षारकों के अभिक्रम को प्रदर्शित किया गया है। इसका प्रेक्षण करके संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

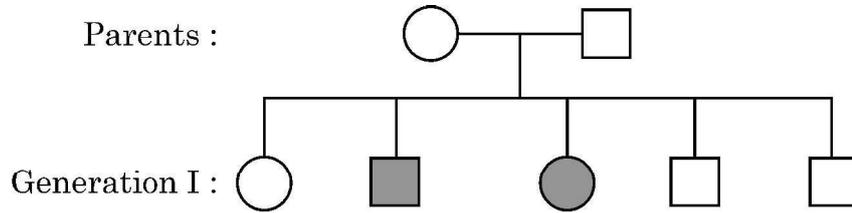
5'	C	A	G	A	A	T	T	C	T	T	A	3'
3'	G	T	C	T	T	A	A	G	A	A	T	5'

- (a) डीएनए अनुक्रम की पहचान करने वाले प्रतिबंधन एंजाइम का नाम लिखिए।
- (b) प्रतिबंधन एंजाइम द्वारा पैलीन्ड्रोम को काटने के बाद क्षारकों का अनुक्रम लिखिए।
- (c) इस प्रक्रम में पाचन के बाद बनने वाले सिरों को 'चिपचिपा छोर' क्यों कहा जाता है ?



• • •

18. Study the given pedigree chart in which neither of the parents shows the trait but the trait is present in both male and female children.



Answer the following questions :

- (a) Write about the trait, also explain the inheritance of such trait in the progeny on the basis of given pedigree chart.
- (b) Give one example of such trait in human beings.
19. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) Describe any two situations where a medical doctor would recommend injection of a pre-formed antibodies (antitoxins) into the body of a patient.

**OR**

- (B) The symptoms of malaria do not appear immediately after the entry of sporozoites into the human body when bitten by female Anopheles mosquito. Explain why it happens.

20. Observe the given sequence of nitrogenous bases on a DNA fragment and answer the following questions :

5'	C	A	G	A	A	T	T	C	T	T	A	3'
3'	G	T	C	T	T	A	A	G	A	A	T	5'

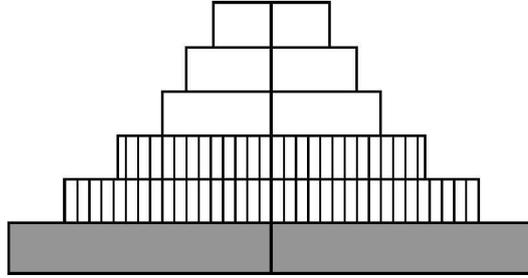
- (a) Name the restriction enzyme which can recognise the DNA sequence.
- (b) Write the sequence after restriction enzyme cut the palindrome.
- (c) Why are the ends generated after digestion called as 'Sticky Ends' ?



• • •

21. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

(A) नीचे दिए गए पिरैमिड के प्रकार की पहचान कीजिए तथा इस प्रकार के पिरैमिड के दो पहचान विशिष्ट अभिलक्षण लिखिए :



अथवा

- (B) (i) 10,00,000 जूल सौर ऊर्जा उपलब्ध होने की स्थिति में ऊर्जा के आदर्श पिरैमिड की रचना कीजिए ।
- (ii) इस पिरैमिड के चौथे पोषी स्तर को प्राप्त होने वाली ऊर्जा की मात्रा का उल्लेख कीजिए ।

खण्ड – ग

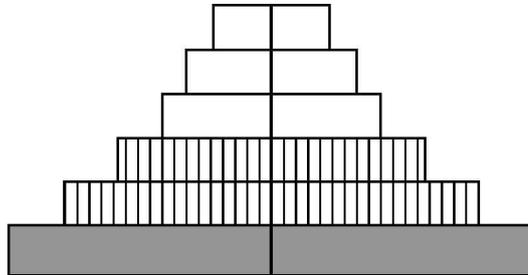
22. (a) एक द्विकोष्ठी परागकोश की प्रत्येक लघुबीजाणुधानी में 200 लघुबीजाणु मातृ कोशिकाएँ हैं । इस परागकोश से कितने नरयुग्मकोद्भिद् उत्पन्न (निर्मित) होंगे ?
- (b) एक परागकण के बाह्य चोल तथा अंतःचोल परतों के संगठन (संरचना) का वर्णन कीजिए ।
23. (a) ऐसे दो कारणों की सूची बनाइए जो ताँबा मोचक आईयूडी (IUD) को प्रभावी गर्भनिरोधक बनाता है ।
- (b) मानव में मुख द्वारा खाई जाने वाली गर्भनिरोधी गोलियों (पिल्स) से गर्भधारण के प्रतिरोधन प्रक्रम की व्याख्या कीजिए ।
24. एक अलिंगी दृश्यप्ररूपी अभिलक्षण के लिए एक विस्थल पर स्थित लक्षण (विशेषक) के लिए एक समयुग्मजी (होमोजाइगस) मादा तथा एक विषमयुग्मजी नर के बीच संकरण (क्रॉस) से प्राप्त प्रथम पीढ़ी ( $F_1$ ) संतति के लक्षण वितरण को पनेट वर्ग की सहायता समझाइए ।



• • •

21. Student to attempt either option (A) or (B).

(A) Identify the type of pyramid given below and write two identifying features of such a pyramid :



**OR**

- (B) (i) Construct an ideal pyramid of energy when 10,00,000 Joules of sunlight is available.
- (ii) Mention the energy obtained by the fourth level of this pyramid.

### **SECTION – C**

22. (a) A bilobed dithecous anther has 200 microspore mother cells per microsporangium. How many male gametophytes can be produced by this anther ?
- (b) Write the composition of intine and exine layers of a pollen grains.
23. (a) List two reasons that make copper releasing IUDs as effective contraceptives.
- (b) Explain how the intake of oral contraceptive pills prevent pregnancy in humans.
24. Using a Punnett square workout the distribution of an autosomal phenotypic feature in the first filial generation after a cross between a homozygous female and a heterozygous male for a single locus.



• • •

25. प्राकृतिक वरण हार्डी-विनबर्ग संतुलन को किस प्रकार प्रभावित करता है ? ग्राफ की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए ।
26. किसी भी खेल प्रतिस्पर्धा के आयोजन से पूर्व ड्रग के परीक्षण हेतु खिलाड़ियों के रुधिर तथा मूत्र के नमूने लिए जाते हैं ।
- (a) इस प्रकार के परीक्षण क्यों किए जाते हैं ?
- (b) आयोजक सामान्यतः जिन ड्रगों के लिए परीक्षण करते हैं उनके नाम लिखिए ।
- (c) दो पौधों के वैज्ञानिक नाम लिखिए जिनसे इन ड्रगों को प्राप्त किया जाता है ।
27. (a) हमारे शरीर में संश्लेषित इंसुलिन, एली लिली नामक कंपनी द्वारा पुनर्योगज डीएनए तकनीक का उपयोग करके संश्लेषित इंसुलिन से किस प्रकार भिन्न है ? दोनों के बीच विभेदन कीजिए ।
- (b) आजकल जन्तु स्रोत से निकर्षित इंसुलिन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है ?
28. (a) एक ऐसी समष्टि के लिए ग्राफीय आरेख बनाइए जो पोषण क्षमता की चरम सीमा तक पहुँच गयी हो ।
- (b) दो समष्टि वृद्धि वक्रों में से कौन सा वृद्धि वक्र अधिकतर समष्टियों के लिए अधिक यथार्थ- पूर्ण माना जाता है ? क्यों ?
- (c) जिस समष्टि के लिए स्रोत सीमित न (असीमित) हो उसका समष्टि वृद्धि वक्र आरेखित कीजिए तथा इसका समीकरण भी लिखिए ।

### खण्ड – घ

प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं ।

29. हमारे शरीर में प्रतिरक्षा दो प्रकार की होती है : (i) सहज प्रतिरक्षा तथा (ii) उपार्जित प्रतिरक्षा । सहज प्रतिरक्षा एक प्रकार का अविशिष्ट रक्षा उपागम है, जबकि उपार्जित प्रतिरक्षा रोगजनक-विशिष्ट है; जिसे विशिष्ट प्रतिरक्षा भी कहा जाता है जिसका अभिलक्षण स्मृति है । प्रतिरक्षी अणु किसी प्रतिजन के प्रति विशिष्ट होते हैं । हमारे शरीर में विभिन्न प्रकार के प्रतिरक्षी अणु निर्मित होते हैं; इनके चार उदाहरण IgA, IgE, IgG तथा IgM हैं । जब हमारा शरीर किसी रोगजनक से पहली बार सामना करता है तो इसे प्राथमिक अनुक्रिया कहते हैं तथा जब पुनः उसी प्रतिजन/रोगजनक से उसका सामना होता है तो उसे द्वितीयक अनुक्रिया कहते हैं ।
- (a) दो प्रकार की विशिष्ट कोशिकाओं के नाम लिखिए जो प्राथमिक तथा द्वितीयक प्रतिरक्षा अनुक्रिया को सम्पादित करती हैं ।



• • •

25. How does the process of Natural Selection affect Hardy-Weinberg equilibrium ? Explain with the help of graphs.
26. Samples of blood and urine of a sports person are collected before any sports event for drug tests.
- Why there is a need to conduct such tests ?
  - Name the drugs the authorities usually look for.
  - Write the generic names of two plants from which these drugs are obtained.
27. (a) The insulin synthesised in our body is different from that synthesised by Eli Lilly company using recombinant DNA technology. Differentiate between them.
- (b) Why the insulin extracted from an animal source is not in use these days ?
28. (a) Draw a graph for a population whose population density has reached the carrying capacity.
- (b) Out of the two population growth curves, which one is considered a more realistic for most populations ? Why ?
- (c) Draw a growth curve where resources are not limiting for the growth of a population and give its equation.

#### SECTION – D

Question Nos. **29** and **30** are case based questions.

29. Immunity in our body is of two types : (i) Innate immunity and (ii) acquired immunity. Innate immunity is a non-specific defence mechanism, whereas acquired immunity is pathogen-specific; it is called specific immunity too. Acquired immunity is characterised by memory. Antibodies are specific to antigens and there are different types of antibodies produced in our body : they are IgA, IgE, IgG and IgM. It shows primary response when it encounters the pathogen for the first time and secondary response during the subsequent encounters with the same Antigen/Pathogen.
- (a) Name the two types of specialised cells which carry out the primary and secondary immune response.



• • •

- (b) प्रतिरक्षी अणु - माध्यित प्रतिरक्षा को तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्युन रेसपांस) भी कहा जाता है, क्यों ?

उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

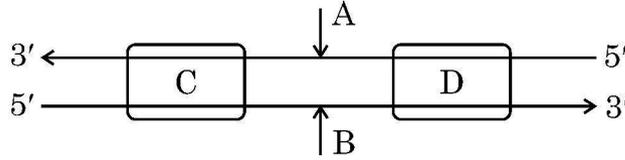
- (c) यदि समुचित (उपयुक्त) दाता से प्रतिरोपण अंग न प्राप्त किया जाए तो प्रतिरोपण सामान्यतः अस्वीकार (नकार) कर दिए जाते हैं ।
- (i) प्रतिरोप को अस्वीकार करने के लिए हमारे शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में पाये जाने वाले विशिष्ट अभिलक्षण का उल्लेख कीजिए ।
- (ii) इसमें शामिल कोशिकाओं तथा प्रतिरक्षा अनुक्रिया के प्रकार का नाम लिखिए ।

**अथवा**

- (d) सक्रिय प्रतिरक्षा निष्क्रिय प्रतिरक्षा से किस प्रकार भिन्न है ?

30. डीएनए की एक रज्जुक से आनुवंशिक सूचनाओं का आरएनए में प्रतिलिपीकरण की प्रक्रिया को अनुलेखन कहते हैं । पूरकता का सिद्धांत अनुलेखन प्रक्रम को नियंत्रित करता है सिवाय इसके कि थाइमीन के स्थान पर यूरेसिल क्षारयुग्म बनाता है ।

निम्न रूप से आरेखित पूर्ण अनुलेखन इकाई का अध्ययन कीजिए तथा उसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



- (a) अनुलेखन प्रक्रम में शामिल प्रमुख एंजाइम का नाम लिखिए ।
- (b) अनुलेखन इकाई (एकल) में डीएनए के कोडिंग रज्जुक तथा टेम्पलेट रज्जुक को पहचानिए ।

उप-प्रश्न (c) अथवा (d) में से किसी एक का उत्तर लिखिए :

- (c) चित्र में (C) तथा (D) को पहचानिए तथा अनुलेखन प्रक्रम में उनकी सार्थकता (महत्त्व) का उल्लेख कीजिए ।

**अथवा**

- (d) अनुलेखन एकल (इकाई) में (C) तथा (D) की अवस्थिति का वर्णन कीजिए ।



• • •

- (b) Why is the antibody-mediated immunity also called as humoral immune response ?

Attempt either sub-part (c) or (d) :

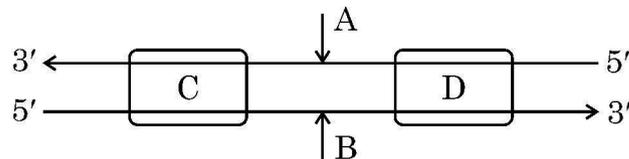
- (c) The organ transplants are often rejected if not taken from suitable compatible persons.
- (i) Mention the characteristic of our immune system that is responsible for the graft rejection.
- (ii) Name the type of immune response and the cell involved in it.

**OR**

- (d) How is active immunity different from passive immunity ?

30. The process of copying the genetic information from one strand of DNA into RNA is termed as transcription. The principle of complementarity of bases governs the process of transcription, also except that uracil comes in place of thymine.

Study the complete transcription unit given below and answer the following questions :



- (a) Name the main enzyme involved in the process of transcription.
- (b) Identify coding strand and template strand of DNA in the transcription unit.

Attempt either sub-part (c) or (d) :

- (c) Identify (C) and (D) in the diagram, mention their significance in the process of transcription.

**OR**

- (d) Describe the location of (C) and (D) in the transcription unit.



• • •

### खण्ड – ड

31. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) एक आवृत्तबीजी (एंजियोस्पर्म) में गुरुबीजाणु जनन के प्रक्रम का वर्णन कीजिए ।  
(ii) आवृत्तबीजी के एक परिपक्व भ्रूणकोष का चित्र बनाकर इसकी किन्हीं चार संरचनाओं (भागों) के नाम लिखिए ।

### अथवा

(B) मादा प्राइमेट स्तनधारियों में होने वाले जनन चक्र को आर्तव चक्र (मेन्सट्रुअल साइकिल) कहते हैं । आर्तव चक्र की शुरुआत यौवनारंभ से होती है । अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।

- (i) आर्तव चक्र की चार प्रावस्थाओं को सही अनुक्रम में लिखिए ।  
(ii) आर्तव चक्र में ऋतुस्राव (रजोधर्म) कितनी अवधि तक जारी रहता है ?  
(iii) आर्तव चक्र में एस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्टेरोन अपने उच्चतम स्तर को क्रमशः कब और क्यों प्राप्त करते हैं ?  
(iv) एल एच सर्ज का महत्त्व लिखिए ।

32. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) माध्यम से पुनर्योगज डीएनए को स्वीकार करने हेतु जीवाणु (बैक्टीरियल) कोशिका को 'सक्षम' कैसे बनाया जाता है ? व्याख्या कीजिए ।  
(ii) पीसीआर तकनीक का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन के प्रवर्धन के विभिन्न चरणों की व्याख्या कीजिए ।

### अथवा

- (B) (i) पारजीवी (ट्रांसजेनिक) जन्तु क्या हैं ?  
(ii) इन जन्तुओं का निर्माण क्यों किया जाता है ? किन्हीं चार कारणों की व्याख्या कीजिए ।



• • •

**SECTION – E**

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

- (A) (i) Describe the process of megasporogenesis in an angiosperm.  
(ii) Draw a diagram of a mature embryo sac of an angiosperm.  
Label its any four parts.

**OR**

(B) The reproductive cycle in the female primates is called menstrual cycle. The first menstruation begins at puberty.

Answer the following questions :

- (i) Name the four phases of menstrual cycle in a proper sequence.  
(ii) How long does the menstrual phase last in a menstrual cycle ?  
(iii) When and why hormones estrogen and progesterone reach their peak levels respectively, in the menstrual cycle ?  
(iv) Give the significance of LH surge.

32. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain how is a bacterial cell made 'competent' to take up recombinant DNA from the medium.  
(ii) Explain the steps of amplification of gene of interest using PCR technique.

**OR**

- (B) (i) What are transgenic animals ?  
(ii) Why are these animals being produced ? Explain any four reasons.



• • •

33. परीक्षार्थी विकल्प (A) अथवा (B) में से किसी एक का उत्तर लिखें ।

- (A) (i) तीन कारण देते हुए व्याख्या कीजिए कि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जातीय विविधता सर्वाधिक क्यों होती है ।
- (ii) जातीय समृद्धि तथा क्षेत्र के बीच संबंध दर्शाने वाला एक ग्राफीय आरेख बनाइए । उस प्रकृतिविद् का नाम लिखिए जिसने इस संबंध का अध्ययन किया था । उसके द्वारा किया गया प्रेक्षण लिखिए ।

**अथवा**

- (B) (i) मानव क्रियाकलापों के कारण विश्व जातीय विलोपन की त्वरित दर का सामना कर रहा है । जैव-विविधता की क्षति के किन्हीं तीन प्रमुख कारणों की व्याख्या कीजिए ।
- (ii) जैव-विविधता के बाह्य स्थाने (एक्स सीटू) संरक्षण का वर्णन कीजिए । इसके कोई दो उदाहरण लिखिए ।



• • •

33. Student to attempt either option (A) or (B).

- (A) (i) Explain giving three reasons why tropics show greatest levels of species diversity.
- (ii) Draw a graph showing species-area relationship. Name the naturalist who studied such relationship. Write the observation made by him.

**OR**

- (B) (i) The world is facing the accelerated rate of species extinctions due to human activities. Explain any three major causes of biodiversity losses.
- (ii) Describe 'Ex situ' approach for conserving biodiversity. Give any two examples.

\_\_\_\_\_



• • •



## Marking Scheme

### Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior School Certificate Examination, 2025

SUBJECT NAME :BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/2/1)

#### General Instructions: -

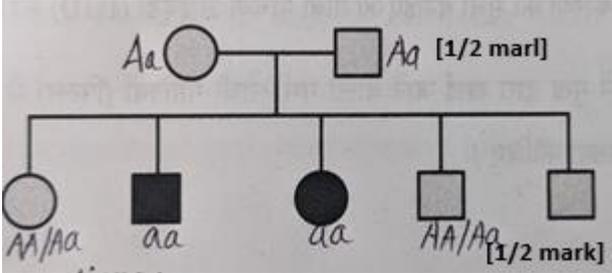
<b>1</b>	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
<b>2</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 News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
<b>3</b>	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. 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>4</b>	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.
<b>5</b>	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.
<b>6</b>	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. This is most common mistake which evaluators are committing.
<b>7</b>	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.
<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 “Extra Question”.
<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 0-70 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).
<b>13</b>	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <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 totalling 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 totalling on the title page.</li> <li>● Wrong totalling 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 totalling 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 “Guidelines for spot Evaluation” 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 totalled 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 Examination, 2025**  
**BIOLOGY (Subject Code-044)**  
**[Paper Code: 57/2/1]**

**Maximum Marks:70**

Q. No.	EXPECTED ANSWER / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
<b>SECTION—A</b>			
1	(B) / I-Pericarp, II-Endosperm, III-Coleorhiza	1	1
2	(B) / 22	1	1
3	(C) / Father- $I^{B_i}$ , Mother- $I^{A_i B}$ , Child- $I^{A_i}$	1	1
4	(C) / mating between relatives (consanguineous mating)	1	1
5	(B) / (iii), (i), (ii), (iv)	1	1
6	(B) / phosphate group and OH of 5'C of a nucleoside	1	1
7	(D) / 7,8	1	1
8	(D) / (A)-(i), (B)-(iii), (C)-(ii)	1	1
9	(A) / <i>Aspergillus niger</i>	1	1
10	(B) / 0 : 1 : 3	1	1
11	(D) / Plasmid DNA acts as vector to transfer the piece of DNA attached to it.	1	1
12	(B) / Decrease in antibodies // (D) / increase in antigens	1	1
13	(A) / Both (A) and (R) are true, and (R) is the correct explanation of (A).	1	1
14	(C) / (A) is true, but (R) is false.	1	1
15	(A) / Both (A) and (R) are true, and (R) is the correct explanation of (A).	1	1
16	(C) / (A) is true, but (R) is false.	1	1
<b>SECTION B</b>			
17	<p>(A)</p> <p>(i)The moisture content becomes reduced and the seeds became relatively dry ,the metabolic activity of the embryo slows down (dormancy).</p> <p>(ii) <i>Lupinus arcticus</i> / Lupine</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) Pea flowers are cleistogamous/ shows autogamy/ carry out self pollination.</p> <p>(ii) P- haploid/n , Q- diploid/2n</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p>1</p> <p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	2

18	<p>(a) Autosomal recessive trait Normal carrier parents / Heterozygous individuals , transfer defective gene to both male and female progeny producing affected individuals or homozygous recessive individuals //</p>  <p>(b) Sickle cell anaemia / Cystic fibrosis / Phenylketonuria / Thalassemia / or any other example <b>(any one)</b></p>	<p><math>\frac{1}{2}</math> <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	2
19	<p>(A) -In case of snakebite, quick response is required as natural production of antibodies will take more time therefore preformed antibodies against the snake venom are injected. -In tetanus, preformed antibodies are directly injected because quick immune response is required against deadly microbes. <b>(Or any other relevant example)</b> <b>OR</b> (B) The symptoms do not appear immediately as parasite initially multiply within the liver cells, and then attack RBCs, resulting in their rupture and, release toxic substance haemozoin.</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math> <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math> <math>\frac{1}{2} \times 4</math></p>	2
20	<p>(a) EcoRI</p> <p>(b)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} 5' \boxed{\text{CAG}} 3' \\ 3' \boxed{\text{GTCTTAA}} 5' \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} 5' \boxed{\text{AATTCCTTA}} 3' \\ 3' \boxed{\text{GAAT}} 5' \end{array}</math> </div> </div> <p><b>(Any relevant representation)</b></p> <p>(c) Ends are called as sticky ends because they form hydrogen bonds with their complementary cut counterparts.</p>	<p><math>\frac{1}{2}</math> <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math> <math>\frac{1}{2}</math></p>	2

21	<p>(A)</p> <p>Expanding age pyramid.</p> <p>The number of individuals in the pre-productive age group is more than that in the reproductive age group,</p> <p>Number of Post reproductive individuals are less than reproductive individuals.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(B)</p> <p>(i)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: left;">Pyramid level</td> <td></td> <td style="text-align: right;">Energy level</td> </tr> <tr> <td>TC</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>10 J</td> </tr> <tr> <td>SC</td> <td></td> <td>100 J</td> </tr> <tr> <td>PC</td> <td></td> <td>1000 J</td> </tr> <tr> <td>PP</td> <td></td> <td>10,000 J</td> </tr> </table> <p>1,000,000 J of Sunlight</p> <p><b>An ideal pyramid of energy</b></p> </div> <p>[½ mark for correct pyramid, ½ mark for correct trophic level, ½ mark for correct representation of energy levels]</p> <p>(ii) 10J</p>	Pyramid level		Energy level	TC		10 J	SC		100 J	PC		1000 J	PP		10,000 J	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>½ x3</p> <p>½</p>	<p>2</p>
Pyramid level		Energy level																
TC		10 J																
SC		100 J																
PC		1000 J																
PP		10,000 J																
<b>SECTION – C</b>																		
22.	<p>(a) 3200 male gametophyte</p> <p>(b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Intine made up of cellulose, and pectin.</li> <li>-Exine made up of sporopollenin.</li> </ul>	<p>1</p> <p>½+½</p> <p>1</p>	<p>3</p>															
23	<p>(a) Copper releasing IUDs release copper ions that suppress sperm motility, suppress the fertilising capacity of sperms, increase phagocytosis of sperms</p> <p style="text-align: right;"><b>(any two)</b></p> <p>(b) The oral pills inhibit ovulation and implantation / It alters the quality of cervical mucus to prevent or retard the entry of sperms.</p>	<p>1+1</p> <p>1</p>	<p>3</p>															

24

Cross-1  $GG \times Gg$  [ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ]  
 Homozygous dominant female      Heterozygous male  
 gamete  $G \quad G$        $G \quad g$  [ $\frac{1}{2}$ ]  
 F<sub>1</sub>

	G	g
G	GG	Gg
g	Gg	gg

 [1]  
 All dominant progenies are [ $\frac{1}{2}$ ]  
 produced

//

Cross-2  $gg \times Gg$  [ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ]  
 Homozygous recessive female      Heterozygous male  
 gamete  $g \quad g$        $G \quad g$  [ $\frac{1}{2}$ ]  
 F<sub>1</sub>

	G	g
g	Gg	gg
g	Gg	gg

 [1]  
 50% dominant & 50% recessive [ $\frac{1}{2}$ ]  
 Progenies are produced

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

$\frac{1}{2}$

1

$\frac{1}{2}$

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

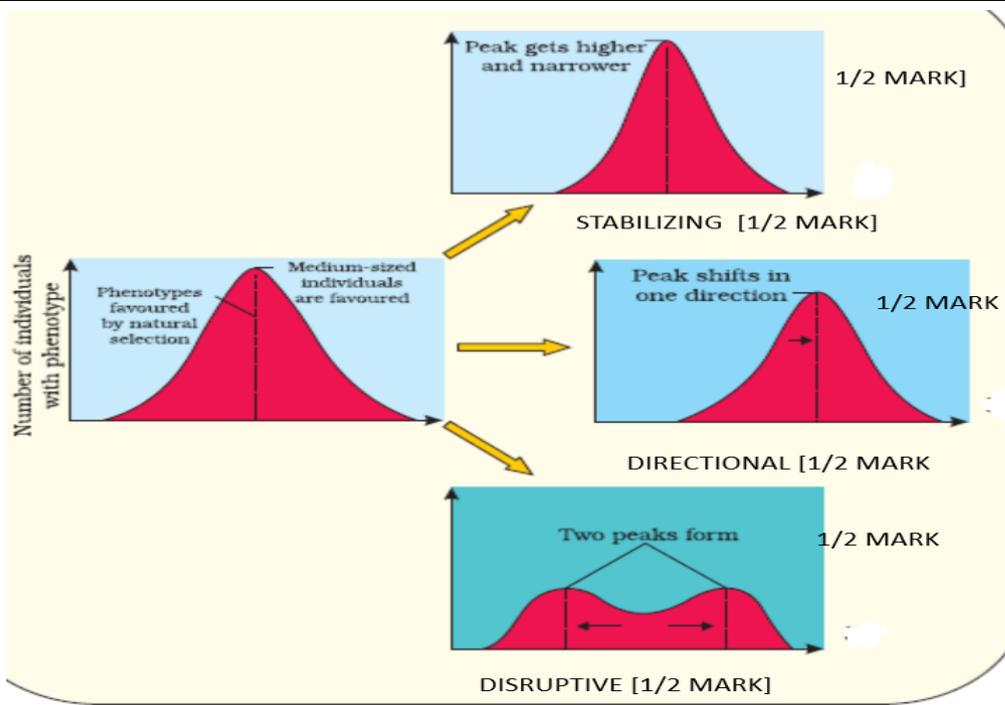
$\frac{1}{2}$

1

$\frac{1}{2}$

3

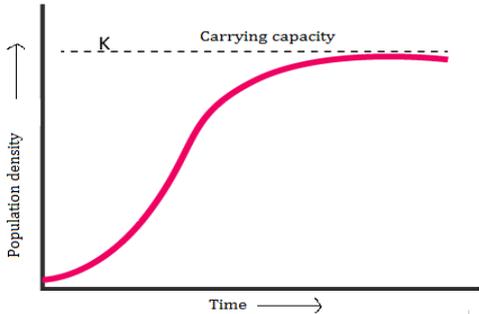
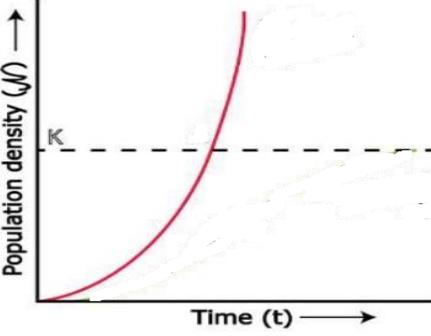
25



$\frac{1}{2} \times 6$

(Correct diagram with labelling or correct explanation with diagram to be considered)

3

26	<p>(a) Sportspeople abuse certain drugs to increase their muscle strength and bulk and aggressiveness for better performance in sports.</p> <p>(b) Cocaine/coca alkaloids , cannabinoids , any other correct example <b>(any two)</b></p> <p>(c) <i>Erythroxylum</i> , <i>Cannabis</i> ,any other correct example <b>(any two)</b></p>	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	3
27	<p>(a) Insulin synthesized in our body as prohormone (proinsulin) which contain extra stretch of C-peptide apart from A and B peptide, Eli Lilly company synthesized insulin in functional form with only two peptide A and B.</p> <p>(b) Insulin from animal sources caused some allergy or other type of immune reactions to the foreign protein / Insulin can be easily obtained in large quantity from bacteria</p>	<p>1+1</p> <p>1</p>	3
28	<p>(a)</p>  <p>(b)</p> <p>- Verhulst-Pearl logistic growth/ Logistic growth curve/ Sigmoid growth curve</p> <p>- Since resource for growth for most animal populations are finite and become limiting sooner or later.</p> <p>(c)</p> 	<p>1</p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	

	Equation : $\frac{dN}{dt} = rN$ / $\frac{dN}{dt} = (b-d)N$ / $N_t = N_0 e^{rt}$	1/2	3						
<b>SECTION-D</b>									
29	<p>(a) B-lymphocytes , and T-lymphocytes.</p> <p>(b) Because the antibodies are found in the blood hence antibody-mediated immunity is also called humoral immune response.</p> <p>(c)</p> <p>(i) Our immune system is able to distinguish between ‘self’ and ‘non-self’ cells/molecules.</p> <p>(ii) Cell-mediated immune response , T-lymphocytes are involved.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(d)</p> <table border="1" data-bbox="164 922 1297 1200" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Active immunity</th> <th style="width: 50%;">Passive immunity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>When antibodies are produced by B-cells within the body.</td> <td>Preformed antibodies are injected into the body for defence</td> </tr> <tr> <td>It produces comparatively slow response</td> <td>It provides quick response</td> </tr> </tbody> </table>	Active immunity	Passive immunity	When antibodies are produced by B-cells within the body.	Preformed antibodies are injected into the body for defence	It produces comparatively slow response	It provides quick response	<p>1/2 + 1/2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1/2 + 1/2</p> <p>1</p> <p>1</p>	4
Active immunity	Passive immunity								
When antibodies are produced by B-cells within the body.	Preformed antibodies are injected into the body for defence								
It produces comparatively slow response	It provides quick response								
30	<p>(a) DNA -dependent RNA polymerase</p> <p>(b) B-coding strand, A-Template strand</p> <p>(c)</p> <p>- C is promoter, it is the sequence of DNA where the enzyme DNA dependent RNA polymerase binds for initiation of transcription.</p> <p>- D is the terminator, it is the sequence of DNA where the process of transcription terminated.</p>	<p>1</p> <p>1/2+1/2</p> <p>1/2+1/2</p> <p>1/2+1/2</p>							

**OR**

(d)

- C is located towards 5' end (upstream) of coding strand
- D is located towards 3' end (downstream) of coding strand

1  
1

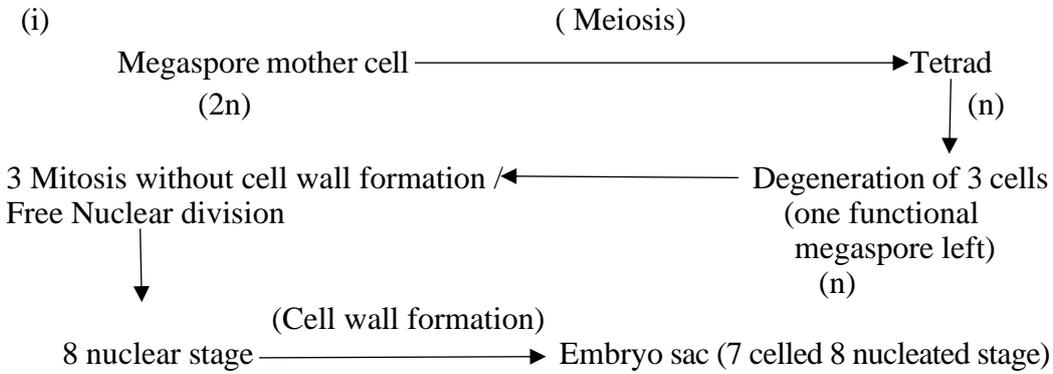
4

**SECTION E**

31

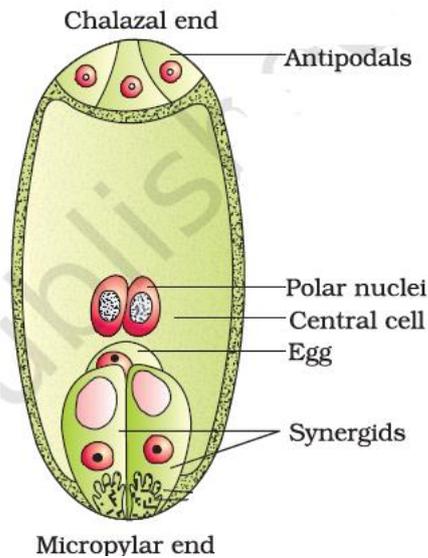
(A)

(i)



$\frac{1}{2} \times 6$

(ii)



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

(Any four correctly labelled parts)

**OR**

(B)

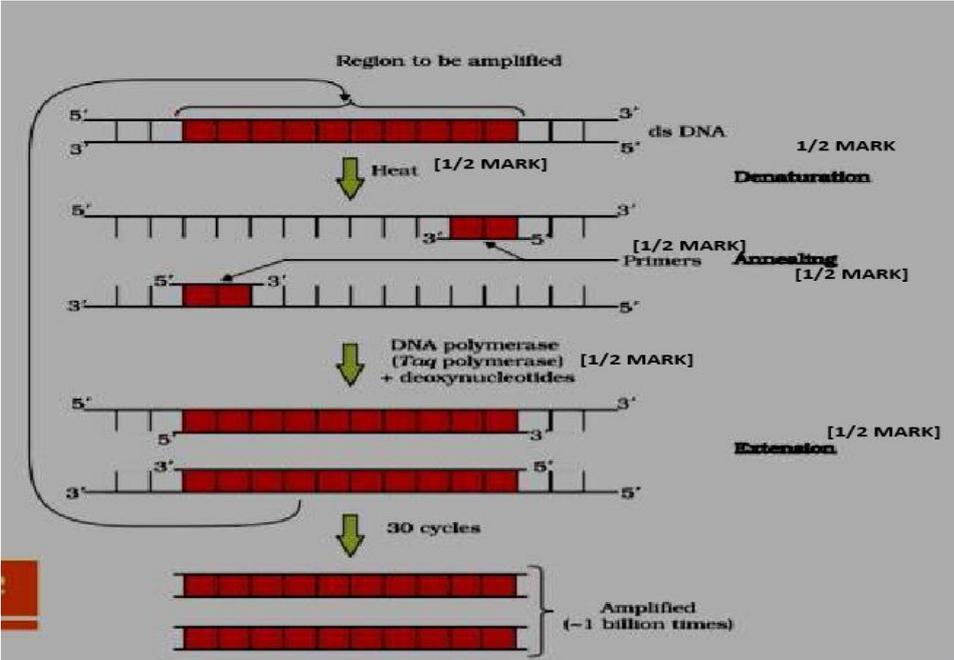
(i) Menstrual phase → proliferative / follicular phase → ovulatory phase → luteal / secretory phase.

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

(ii)

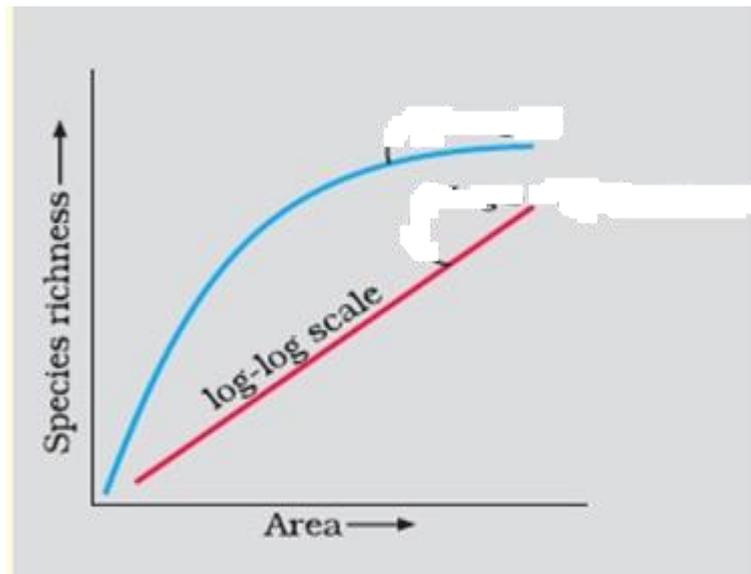
3 – 5 days.

$\frac{1}{2}$

	<p>(iii)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrogen reaches its peak during proliferative phase just before ovulation, because it is secreted by the growing follicles.</li> <li>- Progesterone reaches its peak during luteal phase or secretory phase, it is because progesterone is secreted by corpus luteum.</li> </ul> <p>(iv) LH surge induces rupture of Graafian follicle / the release of ovum /ovulation.</p>	<p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math></p>	<p>5</p>
<p>32</p>	<p>(A)</p> <p>(i) A bacterial cell is made competent by treating it with a specific concentration of a divalent cation such as calcium, which increases the efficiency with which DNA enters the cell through pores in its cell wall.</p> <p>(ii)</p> <p>-<b>Denaturation</b> , DNA is heated to a high temperature resulting in the separation of two strands of DNA</p> <p>-<b>Annealing</b> , two primers are annealed to each of the single-stranded template DNA.</p> <p>-<b>Extension</b> , enzyme Taq polymerase extends the primers using the nucleotides provided in the reaction and the genomic DNA as template.</p> <p style="text-align: center;">//</p> 	<p>1+1</p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	

	<p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(B)</p> <p>(i) Transgenic animals : Animals that have had their DNA manipulated to possess and express an extra (foreign) gene are known as transgenic animals.</p> <p>(ii) Common reasons to produce transgenic animals are :</p> <p><b>-Normal physiology and development</b> , Transgenic animals can be specifically designed to allow the study of how genes are regulated and how they affect the normal functions of the body and its development.</p> <p><b>-Study of disease</b> , Many transgenic animals are specially made to serve as models for human diseases so that investigation of new treatments for diseases is made possible.</p> <p><b>-Biological products</b> , Transgenic animals that produce useful biological products can be created</p> <p><b>-Vaccine safety</b> , Transgenic mice are being developed for use in testing the safety of vaccines before they are used on humans.</p> <p><b>-Chemical safety testing</b> , Transgenic animals are made that carry genes which make them more sensitive to toxic substances than non-transgenic animals.</p> <p style="text-align: right;"><b>(Any Four)</b></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1/2+1/2</p>	<p style="text-align: center;">5</p>
33	<p>(A)</p> <p>(i)</p> <p>-Tropical latitudes have remained relatively undisturbed for millions of years and thus had a long evolutionary time for species diversification</p> <p>-Tropical environments are less seasonal more constant and predictable. Such constant environments promote niche specialisation and lead to a greater species diversity</p> <p>-More solar energy is available in the tropics which contributes to higher productivity which leads to greater species diversity.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	

(ii)



1

- Alexander von Humboldt
- Within a region species richness increased with increasing explored area but only up to a limit.

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

**OR**

(B)

(i)

-Habitat loss and fragmentation, Deforestation leads to habitat loss and ultimately causing extinction of animals and plants / When large habitats are broken into small fragments that also leads to population decline / mammals and birds with large territories and certain animals with migratory habits are badly affected.

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

- **Overexploitation**, overexploitation of natural resources by humans leads to extinction of many species / For example overexploitation of Steller's sea cow or passenger pigeon or many marine fishes led to their extinction.

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

-**Alien species invasions**, When alien species are introduced unintentionally or deliberately for whatever purpose some of them turn invasive and cause decline or extinction of indigenous species/ For example *Parthenium* or *Lantana* or water hyacinth pose threat to indigenous species ( or any other correct example)

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

	<p><b>-Co-extinctions</b>, When a species becomes extinct the plant and animal species associated with it in an obligatory way also became extinct/ For example unique assemblage of parasites and plant pollinator mutualism where extinction of one invariably leads to the extinction of the other</p> <p style="text-align: center;"><b>(any three points)</b></p> <p>(ii)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex-situ conservation : Threatened animals and plants are taken out from their natural habitat and placed in special setting where they can be protected and given special care.</li> <li>- e.g. : Zoological parks, Botanical gardens, Wildlife safari parks, seed banks, pollen bank <b>(any two or any other relevant examples)</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></p>	
			5