



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 **57/5/2**

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*



• • •

### 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 ड।
- (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 ड** – 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 ड 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. क्रोमैटिन का वह भाग, जो सक्रिय रूप से अनुलेखित होता है, उसे माना जाता है :

- (A) हेटेरोक्रोमैटिन
- (B) यूक्रोमैटिन
- (C) स्कैफोल्ड क्रोमैटिन
- (D) सोलेनॉयड क्रोमैटिन



• • •

### **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 region of chromatin that are actively transcribed are thought to be :
  - (A) Heterochromatin
  - (B) Euchromatin
  - (C) Scaffold chromatin
  - (D) Solenoid chromatin



• • •

2. किसी स्त्री (मानव मादा) के जनन तंत्र के अंडाशय के संदर्भ में कुछ कथन नीचे दिए गए हैं :

- (i) यह संरचना 2 – 4 सेमी लंबी होती है जो श्रोणि की भित्ति के साथ टेंडन (स्नायुओं) द्वारा जुड़ी होती है।
- (ii) यह पतली उपकला (एपिथीलियम) द्वारा आवृत होता है जो अंडाशय पीठिका (ओवेरियन स्ट्रोमा) से जुड़ा होता है।
- (iii) पीठिका एक परिधीय मध्यांश (मेडुला) तथा एक आंतरिक वल्कुट (कॉर्टेक्स) में विभक्त होती है।
- (iv) अंडाशय, स्त्री के प्राथमिक लैंगिक अंग हैं जो मादा युग्मक/अंडाणु (ओवम) उत्पन्न करते हैं।
- (v) उदर के निचले भाग के दोनों ओर एक-एक अंडाशय स्थित होता है।

दिए गए विकल्पों में से सभी सत्य कथनों वाले विकल्प का चयन कीजिए :

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

3. मानव जीनोम परियोजना (एचजीपी) के अंतर्गत सभी कोडिंग तथा नॉन-कोडिंग अनुक्रमों सहित सम्पूर्ण जीनोम के अनुक्रम का निर्धारण करने का कार्य है :

- (A) व्यक्त अनुक्रम घुंडी (टैग्स)
- (B) जैव-सूचनाविज्ञान
- (C) अनुक्रम टिप्पण
- (D) डीएनए बहुरूपता



• • •

2. Given below are few statements with reference to the ovaries of the human female reproductive system :

- (i) It is 2 – 4 cm in length and is connected to the pelvic wall by tendons.
- (ii) It is covered by a thin epithelium which encloses the ovarian stroma.
- (iii) The stroma is divided into a peripheral medulla and an inner cortex.
- (iv) The ovaries are the primary female sex organs that produce the female gamete (ovum).
- (v) Ovaries are located one on each side of the lower abdomen.

Choose the option with all true statements from the given options :

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

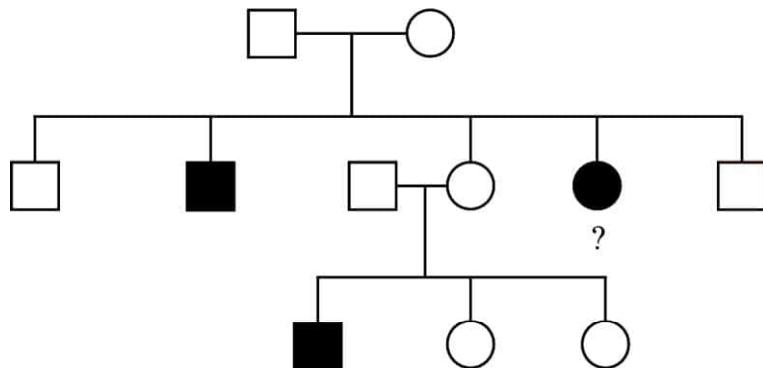
3. The approach of sequencing the whole set of genome, including all the coding and non-coding sequences in HGP is :

- (A) Expressed Sequence Tags
- (B) Bioinformatics
- (C) Sequence Annotation
- (D) DNA Polymorphism



• • •

4. नीचे दिए गए वंशावली चार्ट में, इंगित व्यक्ति का जीनोटाइप क्या होना चाहिए ?



5. मनुष्यों में हृदय के पास तथा उरोस्थि (स्टर्नम) के नीचे स्थित सपालि (लोब्ड) अंग है :

(A) AA (B) Aa  
(C) XY (D) aa

(A) यकृत (B) प्लीहा (स्प्लीन)  
(C) थाइमस (D) फेफड़े

6. पुष्टों की एकलिंगता किस प्रक्रम को रोकती (अवरोधित करती) है ?

- (A) सजातपुष्टी परागण तथा परनिषेचन दोनों
- (B) सजातपुष्टी परागण को अवरोधित करती है, परंतु परनिषेचन को नहीं
- (C) स्वयुग्मन (ऑटोगैमी) तथा सजातपुष्टी परागण
- (D) स्वयुग्मन को अवरोधित करती है, परंतु सजातपुष्टी परागण को नहीं

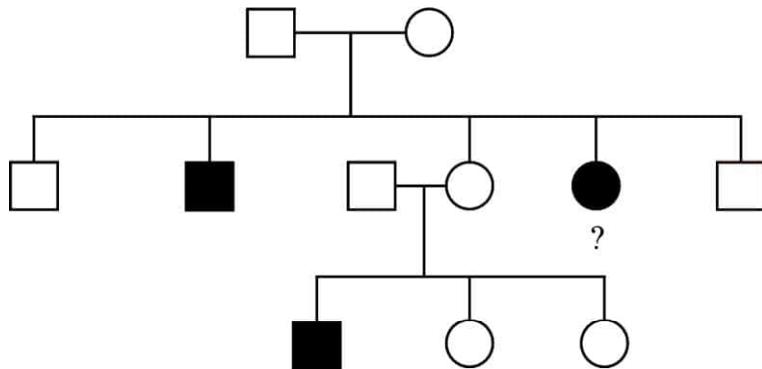
7. निम्नलिखित में से कौन-सा संयोजन अपरास्तनी तथा ऑस्ट्रेलियाई शिशुधानी के अभिसारी विकास का सही उदाहरण है ?

| अपरास्तनी |                      | ऑस्ट्रेलियाई शिशुधानी |
|-----------|----------------------|-----------------------|
| (A)       | चींटीखोर             | लेमर                  |
| (B)       | नम्बैट               | बोबकैट                |
| (C)       | तस्मानियाई टाइगर कैट | चींटीखोर              |
| (D)       | लेमर                 | धब्बेदार कस्कस        |



• • •

4. In the pedigree chart given below, what should be the genotype of the indicated member?



|     | <i>Placental Mammals</i> | <i>Australian Marsupials</i> |
|-----|--------------------------|------------------------------|
| (A) | Anteater                 | Lemur                        |
| (B) | Numbat                   | Bobcat                       |
| (C) | Tasmanian tiger cat      | Anteater                     |
| (D) | Lemur                    | Spotted cuscus               |

• • •

8. एक जीवाणु (बैक्टीरियल) कोशिका से डीएनए का विलगन इसके उपयोग द्वारा प्राप्त किया जा सकता है :

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| (A) सेल्यूलेज | (B) लाइसोज़ाइम      |
| (C) प्रोटीएज  | (D) राइबोन्यूक्लिएज |

9. कॉलम-I में दिए गए पदनामों का कॉलम-II में उनके विवरण से मिलान कीजिए और सही विकल्प का चयन कीजिए।

| कॉलम-I<br>(पदनाम)  | कॉलम-II<br>(विवरण)  |
|--------------------|---|
| a. प्रभाविता       | (i) अनेक जीन एक ही अभिलक्षण को नियमन करते हैं।  |
| b. सहप्रभाविता     | (ii) एक विषमयुग्मज जीव में, केवल एक अलील ही स्वयं को अभिव्यक्त करता है।               |
| c. बहुप्रभाविता    | (iii) एक विषमयुग्मजी जीव में, दोनों ही अलील स्वयं को पूर्ण रूप से अभिव्यक्त करते हैं। |
| d. बहुजीनी वंशागति | (iv) एक एकल जीन अनेक अभिलक्षणों 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) |

10. एक जीवाणु कोशिका जिसमें उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप 'लैक-वाई (lac-y) जीन' में 'UAG' अंतर्विष्ट हो गया है, से कौन-सा/से एंजाइम निर्मित होगा/होंगे ?

सही विकल्प का चयन कीजिए :

|                                       |
|---------------------------------------|
| (A) ट्रांसऐसिटीलेज                    |
| (B) लैक्टोज परमिएज                    |
| (C) $\beta$ -गैलेक्टोसाइडेज           |
| (D) लैक्टोज परमिएज तथा ट्रांसऐसिटीलेज |

11. मानव कल्याण के लिए सिट्रिक अम्ल के बड़े पैमाने पर औद्योगिक उत्पादन में उपयोग किया जाने वाला सूक्ष्मजीव है :

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| (A) स्ट्रेप्टोकोकस स्पी. | (B) ऐस्पर्जिलस स्पी.   |
| (C) क्लोस्ट्रीडियम स्पी. | (D) ट्राइकोडर्मा स्पी. |

12. एक डीएनए में, थाइमीन 20% है। इस डीएनए में ग्वॉनीन का प्रतिशत कितना होगा ?

|         |         |
|---------|---------|
| (A) 20% | (B) 30% |
| (C) 40% | (D) 60% |



• • •

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



• • •

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

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।

**13.** अभिकथन (A) : एक ही गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर अवस्थित जीन युग्म दृढ़ता से (अधिक) सहलग्न हो सकते हैं अथवा ढीले-ढाले (कम) सहलग्न हो सकते हैं।

कारण (R) : अलग-अलग क्रोमोसोमों पर स्थित जीन युग्मों की पुनर्योजन आवृत्ति को जीनों के बीच की दूरी को माप कर क्रोमोसोम में इनकी स्थिति के ‘चित्रण’ (मैपिंग) के लिए उपयोग किया जा सकता है।

**14.** अभिकथन (A) : कॉपर-टी, कॉपर-7 तथा एलएनजी-20 सर्वाधिक उपयोग की जाने वाली कॉपर मोचित अंतःगर्भाशयी युक्तियाँ (IUDs) हैं।

कारण (R) : आईयूडी (IUDs) में कॉपर-आयन शुक्राणुओं की गतिशीलता तथा उनकी निषेचन क्षमता को प्रभावशाली रूप से कम (दमन) कर देते हैं।

**15.** अभिकथन (A) : किसी कोशिका से पादप के किसी एक भाग को पुनःजनित करना पूर्णशक्तता है।

कारण (R) : उपयुक्त विशिष्ट पोषक माध्यम (मीडिया) तथा रोगाणु-मुक्त स्थिति कर्तोंतक को ‘पात्र’ में कोशिकाओं के विभाजन के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ (शर्तें) हैं।

**16.** अभिकथन (A) : लसीकाणु अस्थिमज्जा से उत्पन्न होते हैं तथा रुधिर एवं लसीका में उपस्थित होते हैं और यह प्राकृतिक मारक (प्रतिरक्षा) कोशिकाओं का कार्य करते हैं।

कारण (R) : लसीकाणु थाइमस में चले जाते हैं, जहाँ वे टी-कोशिकाओं के रूप में विकसित होते हैं तथा परिपक्व होने लगते हैं।



• • •

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

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

**13.** *Assertion (A) :* Gene pairs present on the same chromosome may be tightly linked or loosely linked.

*Reason (R) :* Frequency of recombination between gene pairs on different chromosomes as a measure of the distance between genes can be used for ‘mapping’ their position on the chromosomes.

**14.** *Assertion (A) :* Cu-T, Cu-7 and LNG-20 are the most widely used copper-releasing IUDs.

*Reason (R) :* Cu-ions in IUDs effectively suppress sperm motility and the fertilising capacity of sperms.

**15.** *Assertion (A) :* To generate only a part of the plant from a cell is totipotency.

*Reason (R) :* Suitable special nutrient media and sterile conditions are required in ‘*in vitro*’ conditions for the division of cells in explants.

**16.** *Assertion (A) :* Lymphocytes arise from bone marrow and present in the blood and lymph and serve as natural killer cells.

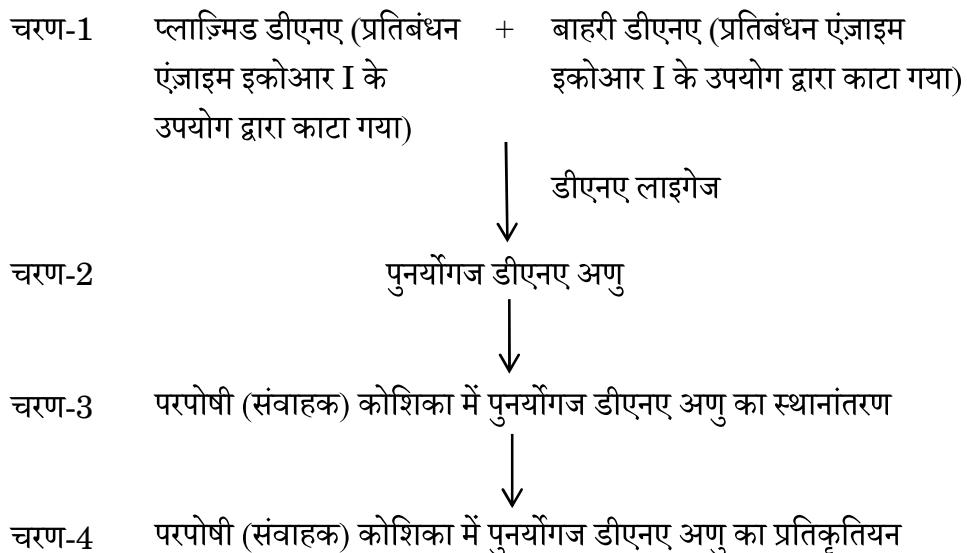
*Reason (R) :* Lymphocytes migrate to thymus, where they develop into T-cells and begin to mature.



• • •

## खण्ड ख

17. पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी (तकनीक) की प्रक्रिया में सम्मिलित मूल योजना के अनिवार्य चरणों को सार रूप से निम्नलिखित प्रवाह आरेख के रूप में आरेखित किया गया है। दिए गए प्रवाह आरेख का अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(क) प्रक्रम के चरण-1 के पहले विजातीय (बाहरी) डीएनए खंड की अनेक प्रतिकृतियाँ निर्मित करने में जिस विशिष्ट एंजाइम का उपयोग किया गया होगा, उसका नाम लिखिए।

(ख) चरण-1 में प्रतिबंधन एंजाइम इकोआर I का उपयोग पुनर्योगज डीएनए अणु बनाने के लिए डीएनए लाइगेज के कार्य को कैसे सुविधाजनक बनाता है? व्याख्या कीजिए।

(ग) उपर्युक्त प्रक्रम में सर्वसामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले परपोषी (होस्ट) का नाम लिखिए।

2

18. (क) व्याख्या कीजिए कि उल्बवेधन (एम्नियोसेंटेसिस) पद से क्या अभिप्राय है। भारत में इस तकनीक का दुरुपयोग कैसे किया जाता है?

2

### अथवा

(ख) ऐसे किन्हीं दो रतिज रोगों (वीडी) के नाम लिखिए जो किसी स्त्री (मानव मादा) में हो सकते हैं। यदि इन्हें बिना उपचार के ही नजरअंदाज कर दिया जाए, तो उसके परिणामस्वरूप होने वाली किन्हीं दो जटिलताओं का उल्लेख कीजिए।

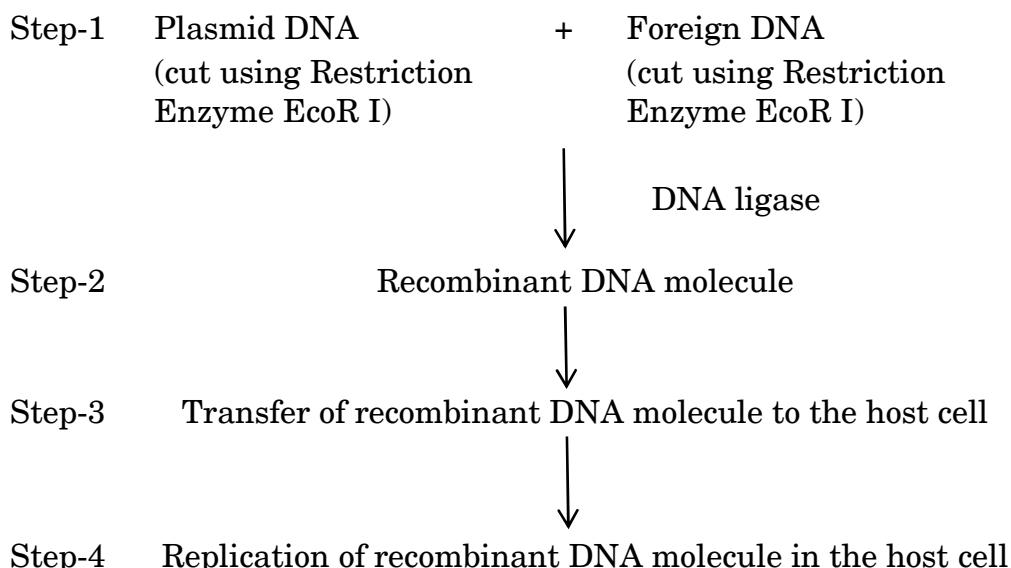
2



• • •

## SECTION B

17. The basic scheme of the essential steps involved in the process of recombinant DNA technology is summarised below in the form of a flow diagram. Study the given flow diagram and answer the questions that follow :



(a) Name the specific enzyme that might have been used to make the multiple copies of foreign DNA before undergoing Step-1 of the process.

(b) How does the use of restriction enzyme EcoR I in Step-1 facilitate the action of DNA ligase to form the recombinant DNA molecule ? Explain.

(c) Name the most commonly used host in the above process. 2

18. (a) Explain what is meant by the term amniocentesis. How is this technique misused in India ? 2

**OR**

(b) Name any two VDs which might occur in a human female. State any two complications in a female if it is left untreated. 2



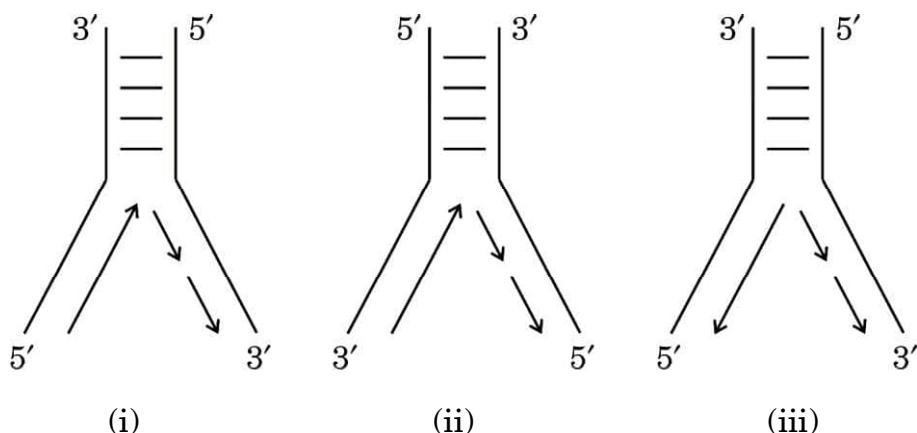
• • •

19. (क) अंजीर का वृक्ष तथा इसकी परागणकारी प्रजाति बर्ग के साथ, एक-दूसरे के साथ मञ्जबूती से जुड़ा पारस्परिक संबंध सहोपकारिता का सर्वोत्तम उदाहरण है, कैसे ? व्याख्या कीजिए। 2

अथवा

(ख) एक बरगद के वृक्ष पर आश्रित 20 कीटों पर निर्भर 32 पक्षियों का (पोषण स्तर दर्शाते हुए) संख्या का पारिस्थितिक पिरामिड सही ढंग से चित्रित कीजिए और उसका वर्णन कीजिए। 2

20. ई. कोलाई में डीएनए प्रतिकृतियन द्विशाख का आरेखित निरूपण नीचे दिया गया है। आरेखों का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



(क) तीन अरेखों (i), (ii) या (iii) में से कौन-सा अरेख डीएनए प्रतिकृति के प्रतिकृतियन द्विशाख का सही अभिचित्रण (निरूपण) है ? अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए।

(ख) नए संश्लेषित डीएनए खंडों को जोड़ने के लिए ई. कोलाईर्ड में उपयोग किए जाने वाले एंजाइम का नाम लिखिए।

21. (क) किसी रोगजनक (रोगकारक) की अनुक्रिया में बी-लसीकाणुओं द्वारा उत्पन्न प्रतिरक्षी अणु की सामान्यीकृत संरचना का वर्णन कीजिए।

अथवा

(ख) जन जागरूकता तथा परामर्श के अतिरिक्त, एनएसीओ (NACO), विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) तथा अन्य गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) द्वारा समाज में एचआईवी (HIV) संक्रमण को फैलने से रोकने (रोकथाम) के लिए उठाए गए चार उपायों की सूची बनाइए। 2



• • •

19. (a) Explain how the interaction between a fig tree and its tight one-to-one relationship with the pollinator species of wasp is one of the best examples of mutualism.

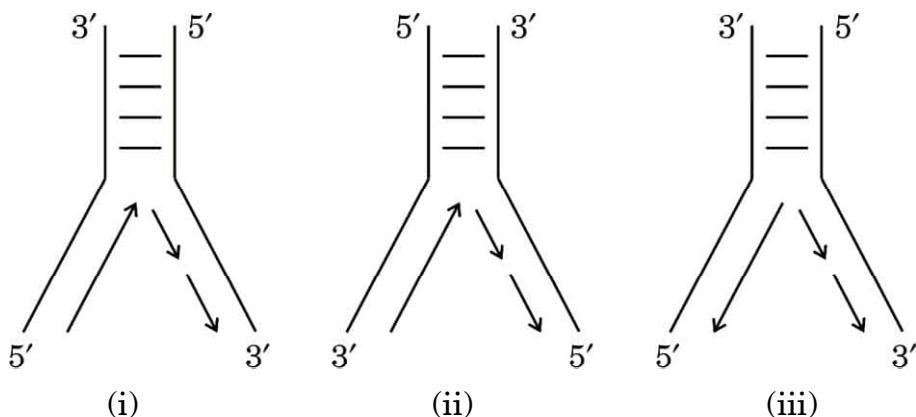
2

OR

(b) Correctly depict (also indicate the trophic level) and describe the ecological pyramid of number with 32 birds dependent on 20 insects feeding on one banyan tree.

2

20. Given below are the diagrammatic representations of the replicating fork of DNA in *E. coli*. Study the diagrams and answer the questions that follow.



(a) Which one of the three diagrams (i), (ii) or (iii) is the correct representation of the replicating fork of DNA replication ? Explain your answer.

(b) Name the enzyme used in *E. coli* to join the newly synthesised fragments of DNA.

2

**21. (a)** Give an account of the generalised structure of an antibody molecule produced by B-lymphocytes in response to the pathogen.

2

QR

(b) Other than public awareness and counselling, enlist four measures taken up by NACO, WHO and other NGOs to prevent the spread of HIV infection in the society.

2



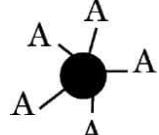
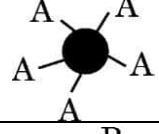
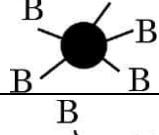
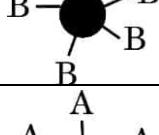
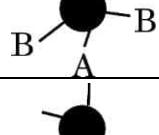
• • •

## खण्ड ग

22. आवासीय क्षति तथा विखंडन पौधों तथा जंतुओं के विलुप्तीकरण का कारण किस प्रकार है ? उष्णकटिबंधीय (ट्रॉपिकल) वर्षा वन में आवासीय क्षति के एक उदाहरण की सहायता से उपर्युक्त कथन समझाइए। आवास में विखंडन के कारण समस्ति के आकार में कमी होने के प्रभाव भी लिखिए।

3

23.

| जीनोटाइप                      | RBC   | फीनोटाइप |
|-------------------------------|---|----------|
| I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> |    | A        |
| I <sup>A</sup> i              |   | A        |
| I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> |  | B        |
| I <sup>B</sup> i              |  | B        |
| I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> |  | AB       |
| ii                            |  | O        |

उपर्युक्त आरेख (चित्र) का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(क) रुधिर वर्ग (रक्त समूहन) में कितने अलील शामिल हैं ?

(ख) एक व्यक्ति का रुधिर वर्ग 'AB' है जिसके दोनों अलील प्रभावी हैं। इस प्रकार की आनुवंशिकता को किस नाम से जाना जाता है ?

(ग) एक पुरुष का रुधिर वर्ग 'A' है, उसने 'B' रुधिर वर्ग वाली महिला से विवाह किया। क्या उनकी संतति 'O' रुधिर वर्ग वाली हो सकती है ? एक क्रॉस की सहायता से समझाइए।

3



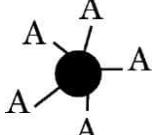
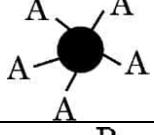
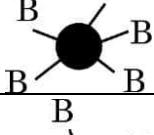
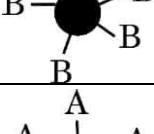
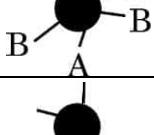
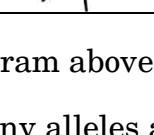
• • •

## SECTION C

22. Explain how the loss of habitat and fragmentation drives plants and animals to extinction with the help of an example of habitat loss in the Tropical Rain Forest. Also write the effect of fragmentation of a habitat on the population decline.

3

23.

| Genotype                      | RBC   | Phenotype |
|-------------------------------|---|-----------|
| I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> |    | A         |
| I <sup>A</sup> i              |    | A         |
| I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> |  | B         |
| I <sup>B</sup> i              |  | B         |
| I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> |  | AB        |
| ii                            |  | O         |

Study the diagram above and answer the following questions :

- How many alleles are involved in blood grouping ?
- A person having 'AB' blood group has both dominant alleles. What is this inheritance type called ?
- A man with 'A' blood group marries a woman with 'B' blood group. Can they have a child with 'O' blood group ? Explain with the help of a cross.

3

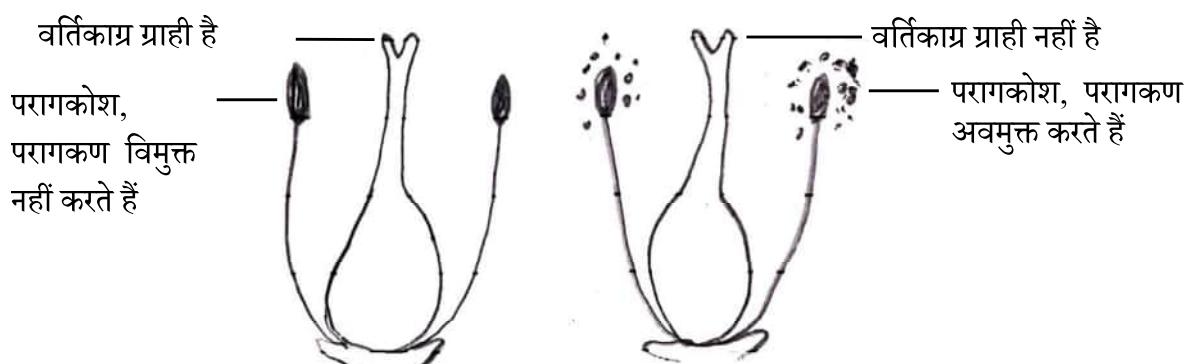


• • •

24. किसी स्त्री (मानव मादा) में प्रसव प्रक्रम में शामिल तंत्रिअंतःस्नावी (न्यूरोइन्डोक्राइन) क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए जिसके परिणामस्वरूप गर्भस्थ शिशु को गर्भाशय से जनन नाल द्वारा बाहर ढकेल दिया जाता है।

3

25. उभयलिंगी पुष्प उत्पन्न करने वाले अनेक पुष्पी पौधों ने स्वपरागण को हतोत्साहित करने तथा परपरागण को प्रोत्साहित करने हेतु अनेक युक्तियों का विकास किया है। एक पुष्पी पादप की बहिःप्रजनन युक्ति को नीचे दिए गए आरेख द्वारा दर्शाया गया है। आरेख का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



एक ही प्रजाति के विभिन्न पौधों पर उपस्थित पुष्प

(क) परागण का उपर्युक्त (दिया गया) प्रकार पौधे के लिए किस प्रकार लाभदायक है ? व्याख्या कीजिए।

(ख) क्या इस प्रकार के पुष्पी पादप में सजातपुष्पी परागण हो सकता है ? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।

3

26. रक्त संबंधी एक अलिंगसूत्री मेंडलीय विकार का नाम लिखिए। इसे मेंडलीय विकार क्यों कहा जाता है ? यह विकार जनकों (माता-पिता) से संतति में किस प्रकार वंशागत होता है ?

3

27. (क) बीओडी (BOD) का विस्तृत रूप (पूरा नाम) लिखिए।

(ख) बीओडी (BOD) की परिभाषा लिखिए। व्याख्या कीजिए कि यह जल स्रोत में उपस्थित जैविक (कार्बनिक) पदार्थ का द्योतक (मापक) कैसे है।

3

28. आनुवंशिकतः रूपांतरित पौधों के तीन लाभों की सूची बनाइए।

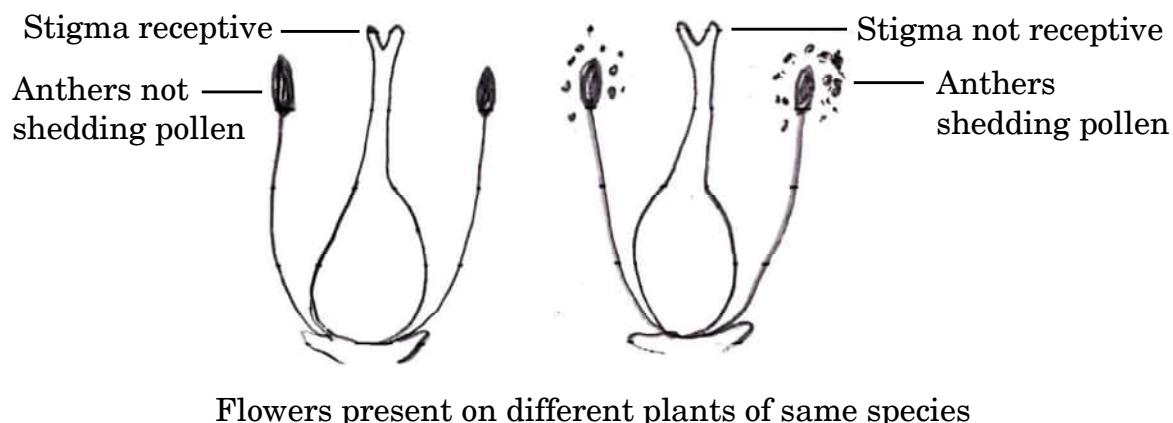
3



• • •

24. Explain the neuroendocrine mechanism involved in the process of parturition in a human female leading to the expulsion of the baby out of the uterus through the birth canal. 3

25. Many of the flowering plants producing hermaphrodite flowers have developed many devices to discourage self-pollination and to encourage cross-pollination. Given below is a picture of one such outbreeding device in a flowering plant. Study the picture and answer the questions that follow :



(a) Explain how the given type of pollination is advantageous to the plant.

(b) Can this flowering plant show geitonogamy ? Justify your answer. 3

26. Name a blood related autosomal Mendelian disorder. Why is it called as Mendelian disorder ? How is the disorder transmitted from parents to offspring ? 3

27. (a) Write the full form of BOD.

(b) Define BOD. Explain how it is a measure of the organic matter present in the water body. 3

28. Enlist three advantages of genetically modified plants. 3



• • •

## खण्ड घ

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.** 2021 में, यूएनओडीसी (UNODC) के अनुसार वैश्विक स्तर पर 15 से 16 वर्ष की आयु वर्ग के 5·3 प्रतिशत (13·5 मिलियन किशोरों ने) पिछले वर्ष कैनेबिस का कुप्रयोग किया। किशोरावस्था में मस्तिष्क अभी भी विकसित होने की अवस्था में होता है तथा ड्रग के सेवन (कुप्रयोग) के लंबी अवधि तक नकारात्मक प्रभाव हो सकते हैं। छोटी उम्र में ड्रग के सेवन से वयस्कों की अपेक्षा उसके प्रति निर्भरता तीव्रता से बढ़ती है जो वयस्कता आने पर दूसरी समस्याओं को जन्म देती है। अमेरिन बेसिन के कुछ भागों में संगठित अपराधों के अनेक स्वरूप त्वरित गति से सामाजिक विनाश तथा क्षेत्र की सुरक्षा, स्वास्थ्य तथा समष्टि के लिए जटिल एवं खतरनाक परिणाम पैदा कर रहे हैं। कोका कृषि का वनोन्मूलन पर सीधा प्रभाव वैसे तो बहुत कम है, परंतु परोक्ष रूप से यह “नारको वनोन्मूलन” के लिए उत्प्रेरक की तरह कार्य कर रहा है। ड्रग की तस्करी से होने वाले लाभ को भूमि की सड़बाजी (अनुमानित कल्पनाओं) इत्यादि में लगाने से विश्व के सबसे बड़े वर्षा वन के लिए खतरा बढ़ रहा है।

(क) किस आयु वर्ग अथवा वृद्धि की अवधि के व्यक्ति ड्रग के कुप्रयोग (लत) के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं ?

(ख) विश्व के सबसे बड़े वर्षा वन पर कोका की खेती के नकारात्मक प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

(ग) (i) पौधे के किस भाग से कैनाबिनॉइड्स मुख्यतः प्राप्त की जाती हैं ? इस ड्रग का किशोरों पर पड़ने वाले किसी एक नकारात्मक प्रभाव का उल्लेख कीजिए।

### अथवा

(ग) (ii) उस पौधे का वैज्ञानिक नाम लिखिए जिससे कोका ऐल्केलॉइड प्राप्त होते हैं और अधिक मात्रा में कोकेन के सेवन का एक नकारात्मक प्रभाव बताइए।



• • •

## 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.** In 2021, 5·3 percent of 15 to 16-year-olds worldwide (13·5 million individuals) had used *Cannabis* in the past year according to UNODC. The adolescent brain is still developing and drug use can have long-term negative effects. Early drug use initiation can lead to faster development of dependence than in adults and other problems in adulthood. Parts of the Amazon Basin are at the intersection of multiple forms of organised crimes that are accelerating devastation, with severe implications for the security, health and well-being of the population across the region. The direct impact of coca cultivation on deforestation is minimal, but indirectly it acts as a catalyst for “Narco-deforestation”. The laundering of drug trafficking profits into land speculation etc. is posing a growing danger to the world’s largest rainforest.

- (a) Which age group or period of growth people are more vulnerable to drug abuse ?
- (b) Explain the negative impact of coca cultivation on the world’s largest rainforest.
- (c) (i) From which part of the plant are cannabinoids mainly obtained ? Mention any one negative effect of this drug on adolescents.

**OR**

- (c) (ii) State the scientific name of the plant from which coca alkaloids are derived and state one negative impact of use of excessive dosage of cocaine.

4



• • •

30. हीमोग्लोबिन तथा साइटोक्रोम-सी जैसे बहुत अधिक संरक्षित प्रोटीन, विभिन्न जीवों (समूहों) के बीच साझी पूर्वज परंपरा (विकासवादी संबंधों) को खोजने का सर्वोत्तम जैव-रासायनिक प्रमाण प्रदान करते हैं। साइटोक्रोम-सी 104 ऐमीनो अम्ल से बना है। साइटोक्रोम-सी सभी सुकेन्द्रकी (यूकैरियोटिक) कोशिकाओं में उभयनिष्ठ रूप से पाया जाने वाला श्वसन वर्णक (पिगमेंट) है। यह विकास के दौरान समान दर से विकसित हुआ है। चिम्पैंज़ी तथा मानव में, साइटोक्रोम-सी के जीन एकसमान हैं। विभिन्न स्तनधारियों में कंगारू, गाय, रोडेन्ट से मानव तक साइटोक्रोम-सी जीन के विकास को दिए गए आँकड़ों द्वारा दर्शाया गया है :

| समूह         | साइटोक्रोम-सी के जीन में न्यूकिलयोटाइड विस्थापन | मिलियन वर्ष पूर्व |
|--------------|---|-------------------|
| मानव/कंगारू  | 100   | 125 mya           |
| मानव/गाय     | 75  | 120 mya           |
| मानव/रोडेन्ट | 60  | 75 mya            |

(क) साइटोक्रोम-सी के जीन में दोनों समूहों के विलगन के समय तथा न्यूकिलयोटाइड विस्थापन की संख्या के लिए सही विकल्प का चयन कीजिए :

| विकल्प | विकास के दौरान दो समूहों के विलग होने का समय | विस्थापित न्यूकिलयोटाइडों की संख्या |
|--------|--|-------------------------------------|
| (i)    | कम   | अधिक                                |
| (ii)   | अधिक   | कम                                  |
| (iii)  | अधिक   | अधिक                                |

(ख) समूह के दिए गए युग्म (जोड़ें) के लिए हुए विकास के प्रकार (अभिसारी अथवा अपसारी) के लिए आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं और क्यों ?

- (i) मानव तथा कंगारू
- (ii) मानव तथा रोडेन्ट

(ग) (i) अभिसारी विकास की परिभाषा लिखिए।

### अथवा

(ग) (ii) अपसारी विकास की परिभाषा लिखिए।



• • •

30. Highly conserved proteins such as Haemoglobin and Cytochrome-C provide the best biochemical evidences to trace evolutionary relationships between different groups. Cytochrome-C is formed of 104 amino acids. Cytochrome-C is the respiratory pigment present in all eukaryotic cells. It has evolved at a constant rate during evolution. In chimpanzees and humans, Cytochrome-C genes are identical. The given data shows the evolution of the Cytochrome-C gene in different mammals from kangaroos, cows, rodents to humans :

| Groups         | Nucleotide substitution in the gene of Cytochrome-C | Millions of years ago |
|----------------|---|-----------------------|
| Human/Kangaroo | 100   | 125 mya               |
| Human/Cow      | 75  | 120 mya               |
| Human/Rodent   | 60  | 75 mya                |

(a) Select the correct option for the time of separation of two groups and the number of nucleotide substitutions in the gene of Cytochrome-C :

| Options | Time of separation of two groups during evolution | Number of nucleotide substitutions |
|---------|---|------------------------------------|
| (i)     | Lesser  | Greater                            |
| (ii)    | Greater   | Lesser                             |
| (iii)   | Greater   | Greater                            |

(b) What do you infer about the type of evolution (convergent or divergent) for the given pair of groups and why ?

(i) Human and Kangaroo

(ii) Human and Rodent

(c) (i) Define convergent evolution.

**OR**

(c) (ii) Define divergent evolution.

4



• • •

### खण्ड ड

31. (क) (i) एक पुष्पी पादप के विशिष्ट एक्बीजपत्रीय भ्रून की संरचना की व्याख्या कीजिए।  
(ii) सिट्रस (नींबू वंश) फल में अनेक भ्रून किस प्रकार बनते हैं? इस कार्यविधि को क्या कहते हैं? 5

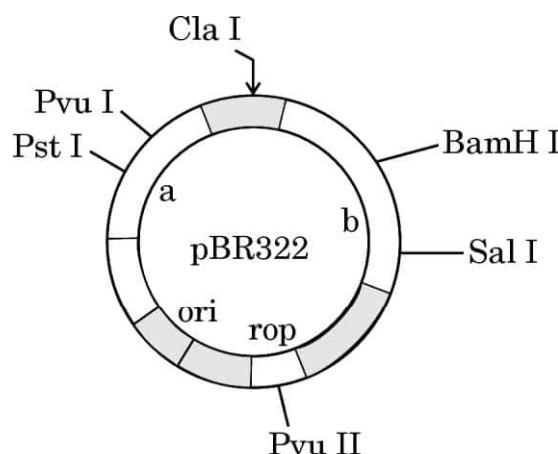
#### अथवा

(ख) (i) मानव के नर जनन तंत्र की नर लिंग सहायक नलिकाओं के नाम लिखकर उनके संरचनात्मक संगठन की व्याख्या कीजिए।  
(ii) शुक्रजनन (स्पर्मेटोजेनेसिस) प्रक्रम के नियमन में गोनैडोट्रॉफिन एफएसएच (FSH) की भूमिका का वर्णन कीजिए। 5

32. (क) (i) व्याख्या कीजिए कि बैसीलस थ्रीनजिएसीस द्वारा निर्मित कीटनाशक प्रोटीन, स्वयं जीवाणु को क्यों नहीं मारता।  
(ii) मानव ने कपास गोलककृमि प्रतिरोधी बीटी कपास के पौधे के निर्माण के लिए इस प्रोटीन का उपयोग किस प्रकार किया? 5

#### अथवा

(ख) (i) ई. कोलार्ड संवाहक के दिए गए आरेख में नामांकित वरणयोग्य चिह्नक 'a' तथा 'b' को पहचानिए।



(ii)  $\beta$ -गैलेक्टोसाइडेज एंजाइम के कोडिंग अनुक्रम को आरेख में आपके द्वारा पहचाने गए वरणयोग्य चिह्नक की अपेक्षा बेहतर चिह्नक कैसे माना जाता है? व्याख्या कीजिए।  
(iii) जैव-प्रौद्योगिकी में क्लोनिंग संवाहक के किन्हीं दो उपयोगों की सूची बनाइए। 5



• • •

## SECTION E

31. (a) (i) Explain the structure of a typical monocotyledonous embryo of a flowering plant.

(ii) How are multiple embryos formed in a citrus fruit ? What is the mechanism known as ?

5

**OR**

(b) (i) Name and explain the structural organisation of the male sex accessory ducts in the human male reproductive system.

(ii) Describe the role of gonadotropin FSH in the regulation of spermatogenesis.

5

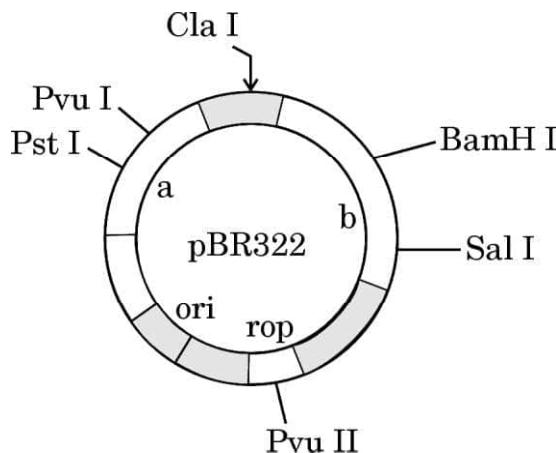
32. (a) (i) Explain why the insecticidal protein producing by *Bacillus thuringiensis* does not kill the bacteria itself.

(ii) How has man exploited this protein to produce cotton bollworm resistant Bt cotton plant ?

5

**OR**

(b) (i) Identify the selectable markers labelled as 'a' and 'b' in the given diagram of *E. coli* vector.



(ii) How is coding sequence of enzyme  $\beta$ -galactosidase considered a better marker than the ones identified by you in the diagram ? Explain.

(iii) List any two uses of cloning vector in biotechnology.

5



• • •

33. (क) (i) प्रकृति में एक ऐसी प्रजाति के लिए समष्टि में लागू समष्टि वृद्धि वक्र का वर्णन कीजिए जिसके लिए असीमित संसाधन उपलब्ध हों।

(ii) इस वृद्धि वक्र के समीकरण की व्याख्या कीजिए।

(iii) वृद्धि वक्र का नाम लिखिए तथा इस प्रकार की समष्टि वृद्धि का ग्राफीय अभिचित्रण कीजिए।

5

### अथवा

(ख) (i) अलेकजैंडर वॉन हम्बोल्ट द्वारा दक्षिणी अमेरिका के बीहड़ जंगलों के गहन अन्वेषण के आधार पर किए गए निष्कर्ष की व्याख्या कीजिए।

(ii) स्पीशीज़ (जाति) समृद्धि-क्षेत्र संबंध का समीकरण लिखिए।

(iii) वर्गकों जैसे कि पक्षी, चमगादड़ इत्यादि की व्यापक किस्मों की जाति समृद्धि तथा क्षेत्र के बीच संबंध का ग्राफीय आरेखित निरूपण कीजिए।

5



• • •

**33.** (a) (i) Describe the population growth curve applicable in a population of any species in nature that has unlimited resources at its disposal.

(ii) Explain the equation of this growth curve.

(iii) Name the growth curve and depict a graphical plot for this type of population growth.

5

**OR**

(b) (i) Explain the conclusion drawn by Alexander von Humboldt during his extensive explorations in the wilderness of South American jungles.

(ii) Give the equation of the Species-Area relationship.

(iii) Draw a graphical representation of the relation between species richness and area for a wide variety of taxa such as birds, bats, etc.

5



**Marking Scheme**

**Strictly Confidential**

**(For Internal and Restricted use only)**

**Senior School Certificate Examination, 2025**

**SUBJECT NAME BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/5/2)**

**General Instructions: -**

|   |   |
|---|---|
| 1 | 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.  |
| 2 | “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.”  |
| 3 | 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-X, 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. |
| 4 | 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.  |
| 5 | 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.  |
| 6 | 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.  |
| 7 | 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.   |

|    |  |
|----|--|
| 8  | 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.  |
| 9  | 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”.   |
| 10 | No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.   |
| 11 | A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.   |
| 12 | 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).  |
| 13 | <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> |
| 14 | 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.   |
| 15 | Any un assessed 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.  |
| 16 | The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for spot Evaluation” before starting the actual evaluation.  |
| 17 | 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.  |
| 18 | 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: 57/5/2]**

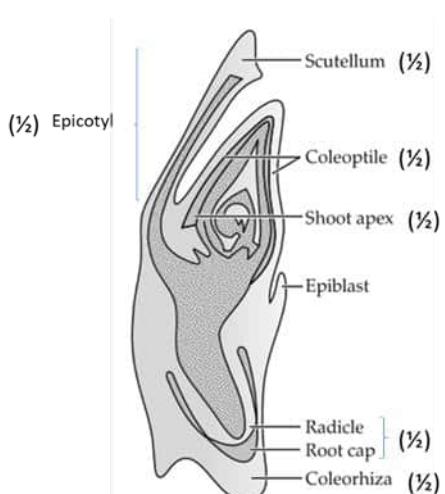
**Maximum Marks: 70**

| Q.NO.            | EXPECTED ANSWER/ VALUE POINTS   | Marks   | Total Marks |
|------------------|---|---|-------------|
| <b>SECTION A</b> |   |   |             |
| 1.               | (B) / Euchromatin   | 1   | 1           |
| 2.               | (C) / (ii), (iv) and (v)  | 1   | 1           |
| 3.               | (C) / Sequence Annotation   | 1   | 1           |
| 4.               | (D) / aa  | 1   | 1           |
| 5.               | (C) / Thymus  | 1   | 1           |
| 6.               | (D) / Autogamy, but not Geitonogamy   | 1   | 1           |
| 7.               | (D) / Lemur – Spotted cuscus  | 1   | 1           |
| 8.               | (B) / Lysozyme  | 1   | 1           |
| 9.               | (A) / a-(ii), b-(iii), c-(iv), d-(i)  | 1   | 1           |
| 10.              | (C) / $\beta$ - galactosidase   | 1   | 1           |
| 11.              | (B) / <i>Aspergillus sp.</i>  | 1   | 1           |
| 12.              | (B) / 30%   | 1   | 1           |
| 13.              | (C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.   | 1   | 1           |
| 14.              | (D) / Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.   | 1   | 1           |
| 15.              | (D) / Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.   | 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.              | (a) <i>Taq</i> polymerase<br>(b) It forms overhanging stretches called sticky ends, which facilitates hydrogen bond formation with their complementary cut parts by DNA ligase.<br>(c) <i>Escherichia coli/E.coli</i> | $\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$ | 2           |

|                       |     |  |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
|-----------------------|-----|--|--|--|-----------------------|----|-------|---------------------|----|---------|---------------------|---|-------------|------------------------|
| 18.                   | (a) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Amniocentesis : Some of the amniotic fluid of the developing foetus is taken to analyse the fetal cells and dissolved substances.</li> <li>Misuse : Sex-determination of foetus which lead to increase in female foeticide</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p>  | <b>1</b><br><b>1</b>   |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
|                       | (b) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gonorrhoea, chlamydia, genital warts, trichomoniasis, syphilis, genital herpes, hepatitis-B, AIDS</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Any two diseases)</b></p> <p>Pelvic inflammatory diseases (PID), abortions, still births, ectopic pregnancies, infertility or even cancer of the reproductive tract</p> <p style="text-align: right;"><b>(Any two complications)</b></p>   |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| 19.                   |     | <p>(a) Fig species can be pollinated only by its 'partner' wasp species and no other species, the female wasp uses the fruit not only as an oviposition (egg-laying) site, but also uses the developing seeds within the fruit for nourishing the larvae, the wasp pollinates the fig inflorescence while searching for suitable egg-laying site.</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b></p> <p>(b) Ecological pyramid of number.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Trophic levels</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Secondary Consumer/SC</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">Birds</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Primary Consumer/PC</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">insects</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Primary Producer/PP</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Banyan tree</td> </tr> </table> | Trophic levels   |  | Secondary Consumer/SC | 32 | Birds | Primary Consumer/PC | 20 | insects | Primary Producer/PP | 1 | Banyan tree | $\frac{1}{2} \times 4$ |
| Trophic levels        |     |  |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| Secondary Consumer/SC | 32  | Birds  |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| Primary Consumer/PC   | 20  | insects  |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| Primary Producer/PP   | 1   | Banyan tree  |  |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| 20.                   |     | <p>1 mark for correct Trophic levels</p> <p>1 mark for correct diagram of Inverted pyramid of number</p>   | <b>1+1</b>   |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |
| 21.                   |     | <p>(a) - Diagram (ii) is the correct replicating fork</p> <p>- The DNA – dependent DNA polymerase catalyse polymerisation only in one direction, that is <math>5' \rightarrow 3'</math></p> <p>- On one template strand with polarity <math>3' \rightarrow 5'</math> DNA synthesis is continuous and on other template strand with polarity <math>5' \rightarrow 3'</math> DNA replication is discontinuous.</p> <p>(b) DNA ligase</p>   | $\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br><b>2</b> |  |                       |    |       |                     |    |         |                     |   |             |                        |

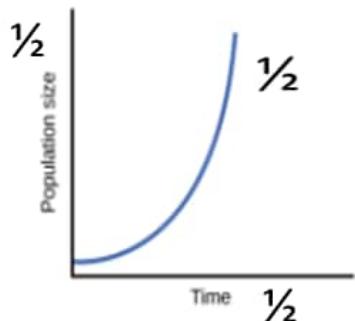


|     |  |                             |   |
|-----|--|-----------------------------|---|
| 24. | The signals of parturition originate from the fully developed fetus and the placenta, which induce mild uterine contractions called fetal ejection reflex, this triggers release of oxytocin from the maternal pituitary, Oxytocin acts on the uterine muscles and causes stronger uterine contractions, which in turn stimulates further secretion of oxytocin, the stimulatory reflex between the uterine contraction and oxytocin secretion continues resulting in stronger and stronger contractions which leads to expulsion of the baby out of the uterus through the birth canal.   | $\frac{1}{2} \times 6$      | 3 |
| 25. | (a) The given type of pollination prevents inbreeding depression/ prevents loss of fertility/promote hybrid vigour/ improve genetic variability<br><br>(b) - The plant will not show geitonogamy<br>- because in this flowering plant pollen release and stigma receptivity are not synchronised/as the flowers are present on different plants.   | 1<br>1<br>1                 | 3 |
| 26. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sickle cell anaemia or Thalassemia</li> <li>It is determined by alteration or mutation in the single gene, these are transmitted to the offspring on the same line as studied by Mendel in garden pea, Mendelian disorders can be traced in a family by the pedigree analysis.</li> </ul> <p><b>(Any two points)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>It is transmitted from parents to offspring when both the partners are carriers/heterozygous for the disease.</li> </ul>  | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ | 3 |
| 27. | (a) BOD – Biochemical Oxygen Demand<br><br>(b) <ul style="list-style-type: none"> <li>The amount of the oxygen that would be consumed if all the organic matter in 1 litre of water were oxidised by bacteria.</li> <li>The greater the BOD of waste water more is its polluting potential</li> </ul>  | 1<br>1<br>1                 | 3 |
| 28. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Made crops more tolerant to abiotic stresses (cold, drought, salt, heat).</li> <li>reduced reliance on chemical pesticides (pest resistant crops).</li> <li>helped to reduce post-harvest losses.</li> <li>increased efficiency of mineral usage by plants (this prevents early exhaustion of fertility of soil).</li> <li>enhanced nutritional value of food (eg. golden rice i.e. vitamin 'A' enriched rice).</li> <li>tailor-made plants to supply alternative resources to industries in the form of starches, fuels and pharmaceuticals.</li> </ul> <p><b>(Any three advantages)</b></p> | 1x3                         | 3 |
|     | <b>SECTION D</b>   |                             |   |
| 29. | (a) 15 – 16 years or Adolescence period (12-18 years of age)<br><br>(b) Clearing of forest / deforestation / Narco-deforestation / extinction of species / promotes monoculture that will further lead to loss of  | 1<br>1                      |   |

|   |  |                         |   |
|---|--|-------------------------|---|
|   | <p>(c) (i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inflorescence / flower tops / leaves / resin.</li> <li>Affects the cardiovascular system of the body/any other correct effect</li> </ul> <p><b>OR</b></p> <p>(c) (ii) - <i>Erythroxylum coca</i></p> <p>- Causes hallucinations.</p>   | 1<br>1<br><br>1<br>1    | 4 |
| 30.   | <p>(a) (iii) Greater, Greater</p> <p>(b) (i) Divergent evolution</p> <p>(ii) Divergent evolution</p> <p>- both indicates common ancestry as in both cases cytochrome C is the respiratory pigment.</p> <p>(c) (i) Convergent evolution: Different structures evolving for the same function and hence having similarity.</p> <p><b>OR</b></p> <p>(c) (ii) Divergent evolution: Same structure developed along different directions due to adaptations to different needs.</p>  | 1<br><br><br>1<br><br>1 | 4 |
| <b>SECTION E</b>  |  |                         |   |
| 31.   | <p>(a) (i) Embryo of a monocotyledon seed has one cotyledon called scutellum, situated towards one side (lateral) of the embryonal axis at its lower end, the embryonal axis has the radical and root cap, enclosed in an undifferentiated sheath coleorhiza, The portion of the embryonal axis above the level of attachment of scutellum is epicotyl, and a few leaf primordia enclosed in a hollow foliar structure the coleoptile</p> <p>/</p>  | 1/2 x 6                 |   |
| <p><b>(Marks to be allotted if the key point are depicted in the diagram in lieu of explanation.)</b></p> |  |                         |   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <p>(ii)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Some of the Nucellar cells surrounding the embryo sac start dividing, and protrude into the embryo sac and develop into embryos.</li> <li>Apomixis/Polyembryony</li> </ul>   | 1<br>1  |
|     | <b>OR</b>   |   |
|     | <p>(b) (i) - Rete testis, The seminiferous tubules of the testis open into the Vasa efferentia through rete testis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vasa efferentia, leave the testis and open into epididymis located along the posterior surface of each testis</li> <li>- Epididymis, the epididymis leads to Vas deferens</li> <li>- Vas deferens, this ascends to the abdomen and loops over the urinary bladder.</li> </ul> <p>(ii) FSH acts on Sertoli cells, stimulates secretion of some factors which help in the process of spermiogenesis (which is a part of spermatogenesis).</p>   | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ |
| 32. | <p>(a) (i) <i>Bacillus thuringiensis</i> produces protein crystals during a particular phase of their growth, which contain a toxic insecticidal protein, Bt toxin protein exist as inactive protoxins, to get it activated alkaline pH is not available in the bacteria.</p> <p>(ii) The proteins encoded by genes Cry IAc and Cry IIAb controls the cotton bollworms, these specific Bt genes were isolated from <i>Bacillus thuringiensis</i> and incorporated into the cotton plants.</p>   | <b>1x3</b><br><br><b>2</b>  |
|     | <b>OR</b>   |   |
|     | <p>(b) (i) 'a' - amp<sup>R</sup> and 'b' - tet<sup>R</sup></p> <p>(ii) - Enzyme <math>\beta</math>-galactosidase helps to differentiate recombinants from non-recombinants on the basis of their ability to produce colours in the presence of chromogenic substrate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selection of recombinants due to inactivation of antibiotic resistance is cumbersome because it involves simultaneous plating of two plates having different antibiotics.</li> <li>(iii) - Cloning vectors are used to make multiple copies of the desired DNA / gene</li> <li>- They are used to transfer gene of interest to the host cell</li> </ul> | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br><br><b>1+1</b><br><br><b>1+1</b>   |
| 33. | <p>(a) (i) When resources in the habitat are unlimited each species has the ability to realize fully its innate potential to grow in number, the population grow in an exponential or geometric fashion, It results in a J-shaped curve when we plot population density in relation to time.</p> <p>(ii) <math>dN/dt = (b - d) x N / dN/dt = rN / N_t = N_0 e^{rt}</math></p>   | $\frac{1}{2} x 3$<br><br>$\frac{1}{2}$  |

$r$  = intrinsic rate of natural increase  
 $N$  = size of the population  
 $b$  = birth rate  
 $d$  = death rate  
 (iii) Exponential growth curve



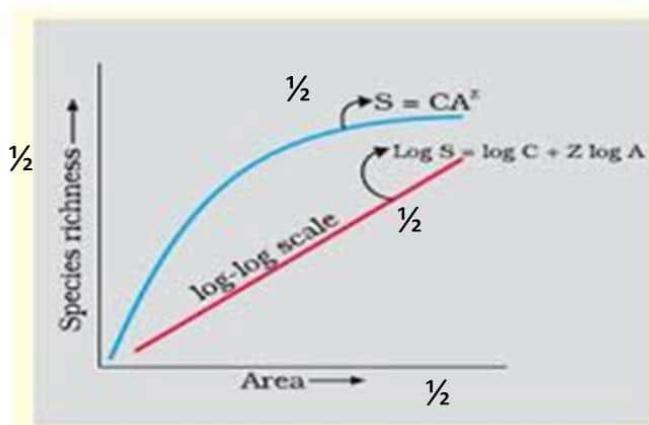
1/2  
1  
1 1/2

OR

(b) (i)- Within a region species richness increases with increasing explored area, but only up to a limit

(ii)  $\log S = \log C + 2 \log A / S = CA^Z$

(iii)



1+1  
1

1/2 x 4  
5

**अंकन योजना**  
**कड़ाई से गोपनीय**  
**(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)**  
**सोनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025**  
**विषय का नाम जीव विज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/5/2)**

**सामान्य निर्देश:-**

|   |   |
|---|---|
| 1 | <p>आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती हैं जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती हैं। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।</p>  |
| 2 | <p>"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उत्तर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।</p>   |
| 3 | <p>मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या जान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-XII में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।</p> |
| 4 | <p>अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।</p>  |
| 5 | <p>प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।</p>   |

|    |  |
|----|--|
| 6  | मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (v) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।   |
| 7  | यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।  |
| 8  | यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।  |
| 9  | यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।   |
| 10 | त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।   |
| 11 | 0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।  |
| 12 | प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।  |
| 13 | सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: -<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना।</li> <li>• किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना।</li> <li>• किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका के अंदर के पन्नों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल।</li> <li>• शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग।</li> <li>• गलत भव्य कुल।</li> <li>• शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं।</li> <li>• उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण।</li> <li>• उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं।<br/>(सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है।<br/>यह केवल एक पर्कित होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है।)</li> </ul> |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।</li> </ul>  |
| 14 | उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।  |
| 15 | कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए। |
| 16 | परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।  |
| 17 | प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।   |
| 18 | उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।                      |

**अंकन योजना**  
**उच्चतर माध्यमिक विद्यालय परीक्षा, 2025**  
**जीव विज्ञान (विषय कोड-044)**  
**[पेपर कोड: 57/5/2]**

**अधिकतम अंक : 70**

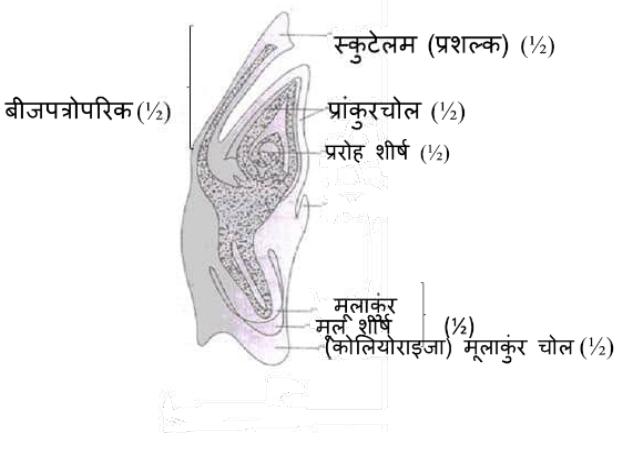
| प्रश्न संख्या | अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक  | अंक | कुल अंक |
|---------------|---|-----|---------|
|               | <b>खण्ड क</b>   |     |         |
| 1.            | (B) / यूक्रोमैटिन   | 1   | 1       |
| 2.            | (C) / (ii), (iv) and (v)  | 1   | 1       |
| 3.            | (C) / अनुक्रम टिप्पणी   | 1   | 1       |
| 4.            | (D) / aa  | 1   | 1       |
| 5.            | (C) / थाइमस   | 1   | 1       |
| 6.            | (D) / स्वयुग्मन को अवरोधित करती है, परंतु सजातपुष्पी परागण को नहीं                          | 1   | 1       |
| 7.            | (D) / लेमर-धब्बेदार कस्कस   | 1   | 1       |
| 8.            | (B) / लाइसोज़ाइम  | 1   | 1       |
| 9.            | (A) / a-(ii), b-(iii), c-(iv), d-(i)  | 1   | 1       |
| 10.           | (C) / β-गैलेक्टोसाइडेज  | 1   | 1       |
| 11.           | (B) / एस्पर्जिलस स्पी.  | 1   | 1       |
| 12.           | (B) / 30%   | 1   | 1       |
| 13.           | (C) / अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है   | 1   | 1       |
| 14.           | (D) / अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।  | 1   | 1       |
| 15.           | (D) / अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।  | 1   | 1       |
| 16.           | (A) / अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है। | 1   | 1       |
|               | <b>खण्ड ख</b>   |     |         |
| 17.           | (क) टैक पॉलिमरेज  | ½   |         |

|                        |   |                             |    |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |
|------------------------|---|-----------------------------|----|-------|-----------------------|----|-----|-----------------------|---|---------------|------------------------|---|
|                        | <p>(ख) प्रत्येक लड़ी में प्रलंबी फैलाव मिलते हैं जिन्हें चिपचिपा या स्टिकी सिरा कहते हैं, चिपचिपा (स्टिकी) सिरा अपने पूरक कटे प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन आबंध या बॉन्ड बनाते हैं</p> <p>(ग) एशरिकिआ कोलाई/ ई कोलाई</p>   | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ |    |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |
| 18.                    | <p>(क)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>एमीनोसैटैसिस : एमनीओटिक द्रव्य में घुले पदार्थों व विकासशील भूण की कोशिकाओं का विश्लेषण किया जाता है।</li> <li>दुरुपयोग : भूण की जाँच लिंग परीक्षण के कारण मादा भूण हत्या की घटना बढ़ी है</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(ख)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सुजाक या गोनोरिया, सिफिलिस, हर्पीस, जननिक परिसर्प या जेनाइटिल हर्पी.जा, क्लेमिडियता, ट्राइकोमोनसता, लैंगिक मस्से, यकृतशोथ-बी, एच आई वी/एड्स</li> </ul> <p style="text-align: right;">(कोई दो रोग)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>श्रोणि-शोथज रोग या पी आई डी, गर्भपात, मृतशिशु जन्म, अस्थानिक सगर्भता, बंध्यता अथवा जनन मार्ग का कैंसर हो सकता है।</li> </ul> <p style="text-align: right;">(कोई दो जटिलताएं)</p>   | 1                           | 1  |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |
| 19.                    | <p>(क) अंजीर जाति केवल इसके 'साथी' बर्र की जाति से ही परागित हो सकती है दूसरी जाति से नहीं, मादा बर्र फल को न केवल अंडनिक्षेपण (अंडे देने) के लिए काम में लेती है, बल्कि फल के भीतर ही वृद्धि कर रहे बीजों को डिंबिकों (लार्वा) के पोषण के लिए प्रयोग करती है, अंडे देने के लिए उपयुक्त स्थल की तलाश करते हुए बर्र अंजीर पुष्पक्रम (इनफ्लोरेसेंस) को परागित करती है</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(ख) संख्या का पिरैमिड</p> <p>पोषण स्तर</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">द्वितीयक उपभोक्ता / SC</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">32</td> <td style="padding: 5px;">पक्षी</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">प्राथमिक उपभोक्ता/ PC</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">20</td> <td style="padding: 5px;">कीट</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">प्राथमिक उत्पादक / PP</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">1</td> <td style="padding: 5px;">बरगद का वृक्ष</td> </tr> </table> <p>1 अंक सही पोषण स्तर के लिए</p> <p>1 अंक संख्या का उल्टा पिरैमिड के सही चित्र के लिए</p> | द्वितीयक उपभोक्ता / SC      | 32 | पक्षी | प्राथमिक उपभोक्ता/ PC | 20 | कीट | प्राथमिक उत्पादक / PP | 1 | बरगद का वृक्ष | $\frac{1}{2} \times 4$ | 2 |
| द्वितीयक उपभोक्ता / SC | 32  | पक्षी                       |    |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |
| प्राथमिक उपभोक्ता/ PC  | 20  | कीट                         |    |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |
| प्राथमिक उत्पादक / PP  | 1   | बरगद का वृक्ष               |    |       |                       |    |     |                       |   |               |                        |   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 20. | <p>(क) - चित्र (ii) डीएनए प्रतिकृति के प्रतिकृतियन का सही अभिचित्रण (निरूपण) है</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- डीएनए पर निर्भर डीएनए पॉलीमरेज बहुलकन केवल एक दिशा 5' से 3' (<math>5' \rightarrow 3'</math>) की ओर उत्प्रेरित करता है।</li> <li>- <math>3' \rightarrow 5'</math> ध्रुवता वाली टेम्प्लेट की लड़ी पर प्रतिकृत सतत होता रहता है जबकि दूसरी लड़ी <math>5' \rightarrow 3'</math> ध्रुवता वाले टेम्प्लेट पर यह असतत होता है।</li> </ul> <p>(ख) डीएनए लाइगेज</p>  | $\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2}$<br><b>2</b> |
| 21. | <p>(क) - प्रत्येक प्रतिरक्षी अणु में चार पेप्टाइड शृंखलाएँ होती हैं/ प्रतिरक्षी को H2L2 के रूप में दर्शाया जाता है।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- दो छोटी जो लघु शृंखलाएँ कहलाती हैं</li> <li>- दो बड़ी जो दीर्घ शृंखलाएँ कहलाती</li> <li>- इसमें अमीनो अम्ल के N सिरे पर प्रतिजन बंधक स्थल होता है</li> <li>- इसमें डाइसल्फाइड बॉन्ड दो भारी और दो हल्की शृंखलाओं को आपस में जोड़ते हैं</li> </ul> <p style="text-align: right;">(कोई चार वर्णन)</p> <p style="text-align: center;">//</p>  | $\frac{1}{2} \times 4$  |
|     | <p>प्रतिजन बंधक स्थल (<math>\frac{1}{2}</math>)</p> <p>प्रतिजन बंधक स्थल</p> <p>लघु शृंखला (<math>\frac{1}{2}</math>)</p> <p>दीर्घ शृंखलाएँ (<math>\frac{1}{2}</math>)</p> <p>यदि डाइसल्फाइड बॉन्ड सही है तो अंक (<math>\frac{1}{2}</math>) दिया जाये</p> <p></p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(ख) - रक्त बैंक के रक्त को एचआईवी से मुक्त करना</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- सार्वजनिक और निजी अस्पतालों और क्लिनिकों में केवल प्रयोज्य (डिस्पोजेबल) सुईयाँ और सिरिंज ही काम में लाई जाएँ-इसकी व्यवस्था करना</li> <li>- कंडोम का मुफ्त वितरण</li> <li>- ड्रग के कुप्रयोग को नियंत्रित करना</li> <li>- सुरक्षित यौन संबंधों की सिफारिश करना</li> <li>- सुग्राही समष्टि (ससेप्टेबुल पॉपुलेशन) में एचआईवी के लिए नियमित जाँच को बढ़ावा देना</li> <li>- रक्त और रुधिर उत्पादों के आधान के दौरान संक्रमण को रोकना</li> </ul> | $\frac{1}{2} \times 4$  |

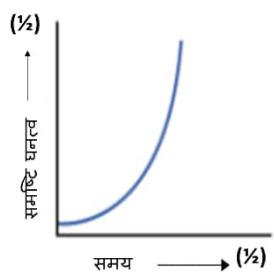
|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | <p>- एचआईवी के लिए गर्भवती महिला की जाँच करना</p> <p>(कोई चार उपाय)</p>  | 2                                       |
|     | <b>खण्ड ग</b>  |   |
| 22. | <ul style="list-style-type: none"> <li>अमेजन वर्षा-वन को सोयाबीन की खेती तथा जानवरों के चारागाहों के लिए काटकर साफ कर दिया गया है जिससे बहुत सी जातियों के जीवन को खतरा उत्पन्न हुआ है।</li> <li>जब मानव क्रियाकलापों द्वारा बड़े आवासों को छोटे-छोटे खंडों में विभक्त कर दिया जाता है तब जिन स्तनधारियों और पक्षियों को अधिक आवास चाहिए तथा प्रवासी (माइग्रेटरी) स्वभाव वाले कुछ प्राणी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे समष्टि (पॉपुलेशन) में कमी होती है।</li> </ul>  | 1<br><br>1+1<br><br>3                   |
| 23. | <p>(क) तीन अलील</p> <p>(ख) सह-प्रभाविता</p> <p>(ग) हाँ, उनके शिशु का रुधिर वर्ग 'O' हो सकता है</p> <p></p>   | ½<br><br>½<br><br>½<br><br>½x3<br><br>3 |
| 24. | प्रसव के लिए संकेत पूर्णविकसित गर्भ एवं अपरा से उत्पन्न होते हैं, जो हल्के (माइल्ड) गर्भाशय संकुचनों को प्रेरित करते हैं जिन्हें गर्भ उत्क्षेपन प्रतिवर्त या फीटल इजेक्शन रेफलेक्स कहते हैं, यह मातृ पीयूष गंथि से ऑक्सीटोसिन के निकलने की क्रिया को सक्रिय बनाती है, ऑक्सीटोसिन गर्भाशय पेशी पर कार्य करता है और इसके कारण जोर-जोर से गर्भाशय संकुचन होने लगते हैं, गर्भाशय संकुचन ऑक्सीटोसिन के अधिक स्रवण को उद्दीपित करता है, गर्भाशय संकुचनों तथा ऑक्सीटोसिन स्राव के बीच लगातार उद्दीपक प्रतिवर्त के कारण यह संकुचन तीव्र से तीव्रतर होता जाता है इससे शिशु माँ के गर्भाशय से जनन नाल द्वारा बाहर आ जाता है। | ½ x 6<br><br>3                          |
| 25. | <p>(क) निरंतर स्व परागण के फलस्वरूप प्रजनन में अन्तः प्रजनन अवनमन होता है इसलिए दी गई परागण विधि अन्तः प्रजनन अवनमन को रोकता है/ प्रजनन क्षमता में कमी को रोकता है/ संकर ओज या हेटेरोसिस को बढ़ावा देती है</p> <p>(ख) - इस प्रकार के पुष्पी पादप में सजातपुष्पी परागण नहीं हो सकता ।</p> <p>- क्योंकि पराग अवमुक्ति एवं वर्तिकाग्र ग्राह्यता समकालिक नहीं होती है, पुष्प विभिन्न पौधों पर है</p>   | 1<br><br>1<br><br>1<br><br>3            |
| 26. | <ul style="list-style-type: none"> <li>दात्र कोशिका -अरक्तता या सिक्ल सेल एनिमिया अथवा थैलेसीमिया</li> </ul>   | 1                                       |

|     |  |                             |   |   |
|-----|--|-----------------------------|---|---|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ये विकार मैंडलीय विकार वे होते हैं क्योंकि ये एकल जीन के रूपांतरण या उत्परिवर्तन से मुख्यतया निर्धारित हो जाते हैं, ये विकार उसी विधि से संतति में पहुँचते हैं जिनका अध्ययन वंशागति के सिद्धांतों के साथ किया जा चुका है, मैंडलीय विकारों की वंशागति के उदाहरण को किसी परिवार में वंशावली विश्लेषण द्वारा खोजा जा सकता है (कोई दो)</li> <li>यह अलिंग क्रामोसोम लग्न अप्रभावी लक्षण है जो जनकों से संतति में तभी प्रवेश करता है जबकि दोनों जनक जीन के वाहक होते हैं (विषमयुग्मजी)</li> </ul>   | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ |   |   |
| 27. | <p>(क) बी ओ डी – बॉयोकेमीकल ऑक्सीजन डिमांड</p> <p>(ख)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>बी ओ डी ऑक्सीजन की उस मात्रा को संदर्भित करता है जो जीवाणु द्वारा एक लीटर पानी में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों की खपत कर उन्हें ऑक्सीकृत कर दें।</li> <li>जब व्यर्थ-जल का बी ओ डी अधिक होगा, तब इसकी प्रदूषण क्षमता भी अधिक होगी।</li> </ul>  | 1                           | 1 | 3 |
| 28. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- अजैव प्रतिबलों (ठंडा, सूखा, लवण, ताप) के प्रति अधिक सहिष्णु फसलों का निर्माण</li> <li>- रासायनिक पीड़कनाशकों पर कम निर्भरता करना (पीड़कनाशी-प्रतिरोधी फसल)</li> <li>- कटाई पश्चात् होने वाले (अन्नादि) नुकसानों को कम करने में सहायक</li> <li>- पौधों द्वारा खनिज उपयोग क्षमता में वृद्धि (यह शीघ्र मृदा उर्वरता समापन को रोकता है)</li> <li>- खाद्य पदार्थों के पोषणिक स्तर में वृद्धि; उदाहरणार्थ—विटामिन ए समृद्ध धान या गोल्डन राइस</li> <li>- तदनुकुल पौधों के निर्माण में सहायक है, जिनसे वैकल्पिक संसाधनों के रूप में उद्योगों में वसा, ईंधन व भेषजीय पदार्थों की आपूर्ति की जाती</li> </ul> <p style="text-align: right;">(कोई तीन लाभ)</p> | 1x3                         |   | 3 |
|     | <b>खण्ड घ</b>  |                             |   |   |
| 29. | <p>(क) 15 से 16 वर्ष या किशोरावस्था (12 से 18 वर्ष)</p> <p>(ख) वनों की कटाई / वनोन्मूलन / नारको वनोन्मूलन / जैव विविधता की क्षति / यह एकल फसल उगाने को बढ़ावा देता है, जो आगे चलकर जैव विविधता के नुकसान का कारण बनेगा (कोई एक)</p> <p>(ग) (i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>पुष्पक्रम या इंफ्लोरिसेंस/फूलों के शीर्ष/पत्तियाँ/राल या रेसिन</li> <li>शरीर के हृद-वाहिका तंत्र या कार्डियो-वैस्कुलर सिस्टम को प्रभावित करते हैं</li> </ul> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(ग) (ii) - एरिथ्रोजाइलम कोका</p> <p>- अत्यधिक मात्रा से विभ्रम या हैलुसिनेसन हो जाता है</p>  | 1                           | 1 | 4 |

|     |  |   |   |
|-----|--|---|---|
| 30. | <p>(क) अधिक, अधिक</p> <p>(ख) (i) अपसारी विकास</p> <p>(ii) अपसारी विकास</p> <p>- दोनों सामान्य पूर्वज परंपरा का संकेत देती हैं क्योंकि दोनों स्थिथियों में साइटोक्रोम-सी श्वसन वर्णक (पिग्मेंट) है।</p> <p>(ग) (i) अभिसारी विकास: एक ही कार्य के लिए विकसित होने वाली विभिन्न संरचनाएं और इसलिए समानताएं होना</p> <p style="text-align: center;"><b>अथवा</b></p> <p>(ग) (ii) अपसारी विकास: एक ही संरचना विभिन्न आवश्यकताओं के अनुकूलन के कारण विभिन्न दिशाओं में विकसित हुई.</p>  | <p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> | 4 |
|     | <b>खण्ड ३</b>  |   |   |
| 31. | <p>(क)</p> <p>(i) एकबीजपत्रीय-भूण में केवल एक बीजपत्र होता है जिसको स्कुटेलम या प्रशल्क कहते हैं, जो भूणीय अक्ष के एक तरफ (पाश्व की ओर) स्थित होता है, इसके निचले सिरे पर भूणीय अक्ष में एक गोलाकार और मूल आवरण एक बिना विभेदित पर्त से आवृत्त होता है, जिसे कोलियोराइज़ा या मूलाकुर चोल कहते हैं, स्कुटेलम के जुड़ाव के स्तर से ऊपर भूणीय अक्ष के भाग को बीजपत्रोपरिक कहते हैं, बीजपत्रोपरिक में प्ररोह शीर्ष तथा कुछ आदि कालिक (आदय) पर्ण होते हैं जो एक खोखला-पणीर्य संरचना को घेरते हैं जिसे प्रांकुरचोल कहते हैं।</p> <p style="text-align: center;">/</p>  <p>(ii)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>भूणकोश (पुटी) के आस पास की कुछ बीजांड कायिक कोशिकाएँ विभाजित होने लगती हैं और भूणकोश में प्रोद्बधी (प्रोड्ड) होती हैं तथा भूण के रूप में विकसित हो जाती हैं इस प्रकार की प्रजातियों में प्रत्येक बीजांड में अनेक भूण होते हैं।</li> </ul> | <p>½ x 6</p> <p>½ x 6</p> <p>1</p>                    |   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>असंगजनन/ बहुभूणता</li> </ul>   | 1   |
|     | <b>अथवा</b>   |   |
|     | <p>(ख) (i) - वृषण नलिकाएँ या रेटे टेस्टिस, वृषण की शुक्रजनक नलिकाएँ वृषण नलिकाओं के माध्यम से शुक्रवाहिकाओं में खुलती हैं।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- शुक्र वाहिकाएँ या वास डिफेरेंशिया, यह शुक्रवाहिका वृषण से चलकर अधिवृषण में खुलती हैं जो प्रत्येक वृषण के पश्च सतह पर स्थित होती है</li> <li>- अधिवृषण या एपिडिडिमिस, अधिवृषण शुक्रवाहक की ओर बढ़ते हैं</li> <li>- शुक्रवाहक या वास डेफेरेंस, शुक्रवाहक उदर की ओर ऊपर जाती हैं और मूत्राशय के ऊपर की ओर लूप बनाती है।</li> </ul> <p>(ii) एफ एस एच सर्टेली कोशिकाओं, पर कार्य करता है और कुछ घटकों के स्वरण को उद्दीपित करता है, जो शुक्राणुजनन की प्रक्रिया में सहायता करते हैं।</p> | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ |
| 32. | <p>(a) (i) बी. थूरीनजिएंसीस अपनी वृद्धि के विशेष अवस्था में कुछ प्रोटीन रवा का निर्माण करती है इन रवों में विषाक्त कीटनाशक प्रोटीन होता है, बीटी जीव-विष प्रोटीन प्राकजीव विष निष्क्रिय रूप में होता है, सक्रिय होने के लिए क्षारीय पी एच की आवश्यकता होती है जो बैक्टीरिया में उपलब्ध नहीं है</p> <p>(ii) जो प्रोटीन जीन क्राई 1 एसी व क्राई 2 एबी द्वारा कूटबद्ध होते हैं वे कपास के मुकुल कृमि को नियंत्रित करते हैं, विशिष्ट बीटी जीव विष जींस बैसीलस थूरीनजिएंसीस से पृथक कर कपास में समाविष्ट किया जा चुका है।</p>  | $\frac{1}{2} \times 3$<br>2   |
|     | <b>अथवा</b>   |   |
|     | <p>(b) (i) 'a' - <math>\text{amp}^R</math> and 'b' - <math>\text{tet}^R</math></p> <p>(ii) - <math>\beta</math>-गैलक्टोसाइडेज एंजाइम वर्णोकात्पादकी पदार्थ की उपस्थिति में नीले रंग को निवह (कालोनी) का निर्माण करके पुर्नयोगज कालोनी पहचानते हैं।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- प्रतिजैविकों के निष्क्रियण के कारण पुर्नयोगज का चयन एक जटिल विधि है क्योंकि इसमें दो प्लेटों जिसमें भिन्न-भिन्न प्रतिजैविक होता है पर साथ- साथ प्लेटिंग की जरूरत होती है।</li> <li>(iii) - क्लोनिंग संवाहक जीनोम की कई प्रतिकृति बनाने में सहायक</li> <li>- क्लोनिंग संवाहक वांछित जीन का परपोषी कोशिका में स्थानान्तरण करने में सहायक है।</li> </ul>       | $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$<br>$1 + 1$<br>$1 + 1$   |
| 33. | <p>(क) (i) आदर्शत: आवास में जब संसाधन असीमित होते हैं तो प्रत्येक जाति में संख्या में वृद्धि कर सकने की अपनी जन्मजात शक्ति को पूरी तरह अनुभव करने की योग्यता होती है, तब समष्टि चरघातांकी या एक्सपोनेन्शियल अथवा ज्यामितीय या ज्योमेट्रिकल शैली में वृद्धि करती है, जब समष्टि घनत्व को समय के संदर्भ में आरेखित करते हैं तो इसका नतीजा J- आकार का वक्र है।</p> <p>(ii) <math>dN/dt = (b - d) \times N / dN/dt = rN / N_t = N_0 e^{rt}</math></p>  | $\frac{1}{2} \times 3$<br>$\frac{1}{2}$   |

$r$  = प्राकृतिक वृद्धि की इंट्रीनिजक दर  
 $N$  = समष्टि का आकार  
 $b$  = जन्म दर  
 $d$  = मृत्यु दर  
(iii) चरघातांकी वृद्धि वक्र

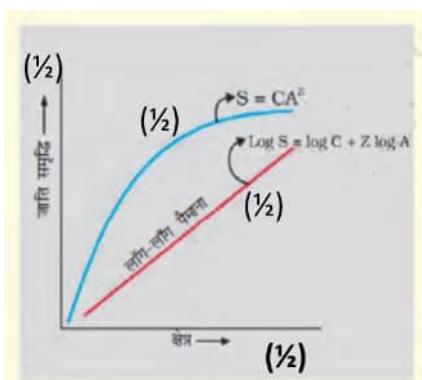


### अथवा

(ख) (i) कुछ सीमा तक, किसी क्षेत्र की जातीय समृद्धि अन्वेषण क्षेत्र की सीमा बढ़ाने के साथ बढ़ती है।

(ii)  $\log S = \log C + 2 \log A / S = CA^2$

(iii)



1/2

1

1 1/2

1+1

1

1/2x4

5

