



Series : RQP2S

SET~2



प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code

57/2/2

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--

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

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



जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक) BIOLOGY (Theory)



निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

नोट	{	NOTE
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।	(I)	Please check that this question paper contains 23 printed pages.
(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।	(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) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं।	(III)	Please check that this question paper contains 33 questions.
(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथास्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।	(IV)	Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।	(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.



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। इसके 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, कुछ प्रश्नों 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।

खण्ड – क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। केवल एक विकल्प ही सही है। सर्वोचित विकल्प का चयन कर उत्तर लिखिए।

1. एग्रोबैक्टिरियम संवाहकों का उपयोग करके तंबाकू के आनुवंशिकतः रूपांतरित पौधों को तैयार किया गया। एग्रोबैक्टिरियम के किस अभिलक्षण ने सूत्रकृमि विशिष्ट जीनों को परपोषी पौधों में प्रविष्ट कराने में सहायता की ?

1

- (A) एक बीजपत्री पादप के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज्मिड होता है।
- (B) द्विबीजपत्री पादप के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज्मिड होता है।
- (C) पादपों एवं जन्तुओं के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज्मिड होता है।
- (D) एकबीजपत्री तथा द्विबीजपत्री पौधों के लिए संक्रामक ; क्राई जीन होता है।



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** – question numbers **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.
- (iv) Section **B** – question numbers **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.
- (v) Section **C** – question numbers **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.
- (vi) Section **D** – question numbers **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** – question numbers **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.
- (viii) There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt 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

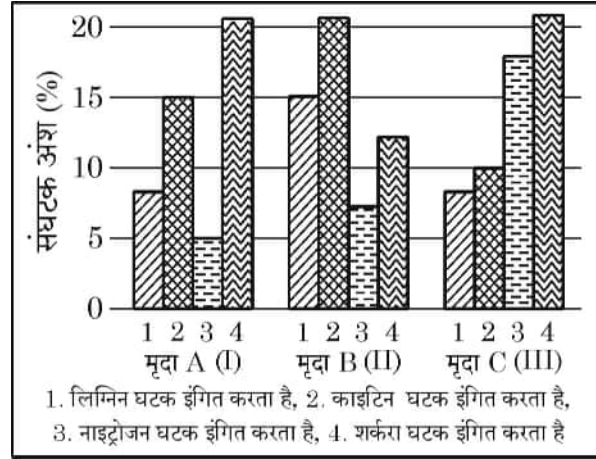
Question No. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. Only one option is correct. Choose the best option.

1. Genetically modified tobacco plants were produced using Agrobacterium vectors. Which property of Agrobacterium helps in carrying nematode specific genes into the host plant ?
- (A) Infectious for monocot plant ; has Ti plasmid
- (B) Infectious for dicot plant ; has Ti plasmid
- (C) Infectious for plants and animals ; has Ti plasmids
- (D) Infectious for monocot and dicot plants ; has cry gene

1

2. मृदा (मिट्टी) के I, II तथा III नमूनों के संघटकों – 1, 2, 3 तथा 4 को ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है। इसका अध्ययन (प्रेक्षण) कीजिए। यदि सभी नमूनों के तापक्रम तथा नमी एकसमान हों तो कौन सा/से नमूने में विघटन (अपघटन) तीव्रतम होगा ?

1



- (A) मृदा नमूना – I
(B) मृदा नमूना – II
(C) मृदा नमूना – III
(D) मृदा नमूना – II तथा III

3. किसी (एक) स्त्री के एक 'X'-गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर हीमोफीलिया का जीन तथा अन्य (दूसरे) 'X'-गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर वर्णांधता का जीन अवस्थित है। यह स्त्री एक सामान्य पुरुष के साथ विवाह करती है। इस युगल की संतति में परिलक्षित अनुपात होगा –

1

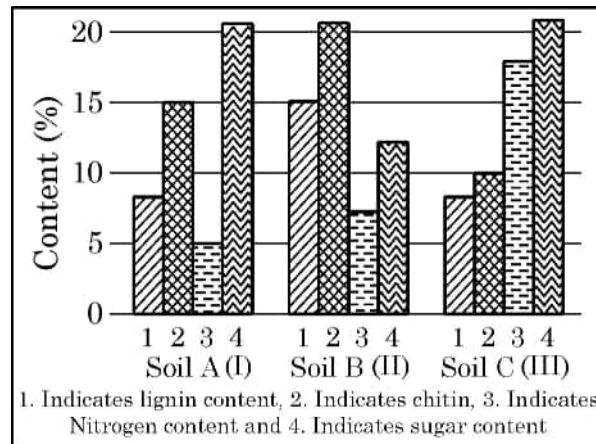
- (A) 50% हीमोफीलिया तथा वर्णांध पुत्र तथा 50% सामान्य पुत्र (लड़के)।
(B) 50% पुत्रियाँ (मादा संतति) हीमोफीलिया वाहक तथा 50% पुत्रियाँ वर्णांधता की वाहक।
(C) सभी पुत्र (लड़के) तथा पुत्रियाँ वर्णांध तथा हीमोफीलिया विकार-युक्त होंगे।
(D) केवल पुत्रियाँ (लड़कियाँ) ही हीमोफीलिया तथा वर्णांध होंगी।

4. समष्टि वृद्धि पर जैव घटकों तथा अजैव घटकों को प्रभावित करने वाला महत्वपूर्ण संघट्ट प्राचल कौन सा है ?

1

- (A) जन्म दर
(B) पोषण क्षमता (धारण क्षमता)–K
(C) मृत्यु दर
(D) r-प्राकृतिक वृद्धि की (इंट्रीन्जिक) दर

2. Observe the contents 1, 2, 3 and 4 of soil samples I, II and III shown in the graph. If the temperature and moisture of all soil samples are identical, which soil sample(s) will show faster decomposition ? 1



- (A) Soil Sample I (B) Soil Sample II
 (C) Soil Sample III (D) Both Soil Samples II and III
3. A woman having genes for haemophilia on one X chromosome and a gene for colour blindness on another X chromosome marries a normal man. The progeny will show 1
- (A) 50% haemophilic and colour-blind sons, 50% normal sons.
 (B) 50% haemophilic carrier daughter, 50% colour-blind carrier daughters.
 (C) All sons and daughters colour-blind and haemophilic.
 (D) Only haemophilic and colour-blind daughters.
4. Which of the following is an important parameter for assessing the impact of any biotic or abiotic factor on population growth ? 1
- (A) Birth rate
 (B) K-carrying capacity
 (C) Death rate
 (D) r-Intrinsic rate of natural increase



5. यदि किसी शुक्राणु को एक अंडाणु में अंतःक्षिप्त (इन्जेक्टेड) किया जाए तो निम्नलिखित में से किसी एक के अतिरिक्त अन्य सभी परिघटनाओं का उपमार्गन हो जाएगा :

1

- (A) अंडवाहिनी में अंडाणु से मिलन हेतु शुक्राणुओं का तैरना ।
- (B) अधिवृषण (ऐपिडिडिमिस) में शुक्राणु द्वारा गतिशीलता प्राप्त करना ।
- (C) एक शुक्राणु अंडाणु के पारदर्शी अंडावरण (जोना पेलुसिडा) स्तर (परत) के संपर्क में आता है ।
- (D) कोशिका विभाजन तथा कोशिका विभेदन जैसे जटिल प्रक्रम ।

6. यदि A = जाति समृद्धि तथा B = स्थानिकता को निदेशित करते हैं, तो जैव-विविधता हॉट-स्पॉट निम्न स्थिति को दर्शाते हैं :

1

- (A) 'A' का कम अंशमान तथा 'B' का कम अंशमान ।
- (B) 'A' का कम अंशमान तथा 'B' का उच्च अंशमान ।
- (C) 'A' का उच्च अंशमान तथा 'B' का कम अंशमान ।
- (D) 'A' का उच्च अंशमान तथा 'B' का उच्च अंशमान ।

7. दो पादप (फसलें) जिनका डी.एन.ए. अनुक्रम ज्ञात किया गया है –

1

- (A) चावल तथा गेहूँ
- (B) गेहूँ तथा मक्का
- (C) मक्का तथा जौ
- (D) चावल तथा एरेबिडॉप्सिस

8. सर्प जीविष (वेनम) के प्रतिरोधन के लिए लगाई जाने वाली सूई (इन्जेक्शन) इसका उदाहरण है –

1

- (A) प्राकृतिक सक्रिय प्रतिरक्षा
- (B) कृत्रिम सक्रिय प्रतिरक्षा
- (C) प्राकृतिक निष्क्रिय प्रतिरक्षा
- (D) कृत्रिम निष्क्रिय प्रतिरक्षा

9. पुनरावृत्ति डी.एन.ए. को जीनोमिक डी.एन.ए. के ढेर से अलग (पृथक) करने के लिए निम्नलिखित में से किस विधि का उपयोग किया जाता है ?

1

- (A) निक्षालन
- (B) सदरन शोषण (ब्लॉटिंग)
- (C) पॉलिमरेज़ शृंखला अभिक्रिया (पॉलिमरेज़ चेन रिएक्शन)
- (D) घनत्व प्रवणता अपकेन्द्रण



5. If a sperm nucleus is injected into an oocyte then all of the following events are bypassed except - 1
- (A) The swimming of sperm to meet the egg in the oviduct.
 - (B) The sperm's acquisition of motility in the epididymis.
 - (C) A sperm comes in contact with the zona pellucida layer of the ovum.
 - (D) The complex process like cell division and cell differentiation.
6. If A = species richness and B = Endemism then biodiversity hotspots have 1
- (A) low degree of A and low degree of B.
 - (B) low degree of A and high degree of B.
 - (C) high degree of A and low degree of B.
 - (D) high degree of A and high degree of B.
7. Two plants whose DNA has been sequenced are 1
- (A) Rice and Wheat (B) Wheat and Maize
 - (C) Maize and Barley (D) Rice and Arabidopsis
8. Antivenom injection is an example of 1
- (A) Natural Active Immunity (B) Artificial Active Immunity
 - (C) Natural Passive Immunity (D) Artificial Passive Immunity
9. To separate repetitive DNA from bulk genomic DNA, which of the following method is used ? 1
- (A) Elution
 - (B) Southern Blotting
 - (C) Polymerase Chain Reaction
 - (D) Density Gradient Centrifugation



10. यदि जलीय जन्तुओं तथा स्थलीय जन्तुओं के अग्रपादों की आंतरिक संरचना में समानता हो तो इस आधार पर क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है ?

1

- (A) एक ही आवास में रहते हैं ।
- (B) उनके पूर्वज (परंपराएँ) समान हैं ।
- (C) अग्रपाद एक ही प्रकार का कार्य करते हैं ।
- (D) अग्रपाद तुल्यरूप हैं ।

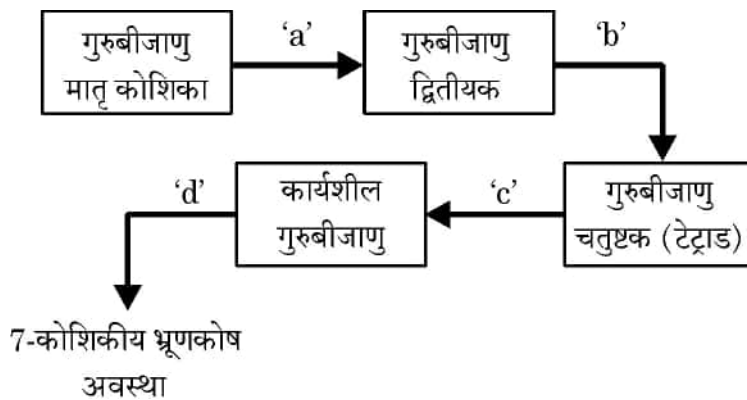
11. जैल वैद्युत कण संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) के पश्चात् डी.एन.ए. पट्टियों को पराबैंगनी प्रकाश में देखने के लिए निम्नलिखित में से किस अभिरंजक का उपयोग किया जाता है ?

1

- (A) एसीटोकारमाइन
- (B) सैफरेनीन
- (C) इथीडियम ब्रोमाइड
- (D) पोटैशियम आयोडाइड

12. गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से भ्रूण कोष के विकसित होने की विभिन्न अवस्थाओं को नीचे दिए गए आरेख द्वारा दर्शाया गया है । आरेख में चिह्नित 'a', 'b', 'c' तथा 'd' की कोशिका विभाजन के समुचित क्रम वाले विकल्प का चयन कीजिए ।

1



- (A) a – अर्धसूत्रण-I, b – विभाजन नहीं, c – समसूत्रण, d – अर्धसूत्रण-II
- (B) a – अर्धसूत्रण-I, b – अर्धसूत्रण-II, c – विभाजन नहीं, d - समसूत्रण
- (C) a – समसूत्रण, b – अर्धसूत्रण-I, c – अर्धसूत्रण-II, d – विभाजन नहीं
- (D) a – विभाजन नहीं, b – समसूत्रण, c – अर्धसूत्रण-I, d – अर्धसूत्रण-II



10. What conclusion can be drawn if the forelimbs of an aquatic animal and a terrestrial animal have similar anatomical structure ?

1

- (A) Live in same habitat
- (B) Share common ancestors
- (C) Forelimbs perform same functions
- (D) Forelimbs are analogous

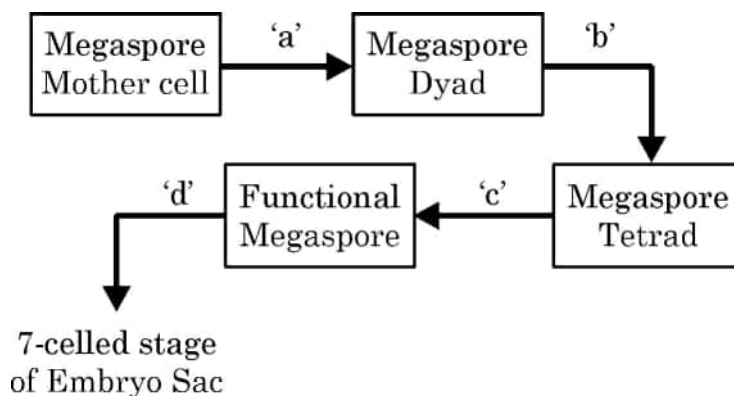
11. Which of the following is used to visualize DNA bands under UV light after gel electrophoresis ?

1

- (A) Acetocarmine
- (B) Safranine
- (C) Ethidium Bromide
- (D) Potassium Iodide

12. Given below are stages of embryo sac formation from megaspore mother cell. Identify the correct option for the cell division marked a, b, c and d.

1



- (A) a – Meiosis-I, b – No division, c – Mitosis, d – Meiosis-II
- (B) a – Meiosis-I, b – Meiosis-II, c – No division, d - Mitosis
- (C) a – Mitosis, b – Meiosis-I, c – Meiosis-II, d – No division
- (D) a – No division, b – Mitosis, c – Meiosis-I, d – Meiosis-II



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) : जलीय परागण वाले अधिकतर पौधों के पराग कण श्लेष्मक आवरण द्वारा आवृत होते हैं। 1

कारण (R) : श्लेष्मक आवरण पराग कणों को जल के अंदर (भीतर) डूबे रहने में सहायता करता है।

14. अभिकथन (A) : सूक्ष्मजीवों का उपयोग ऐल्कोहॉल तथा पेय पदार्थों के व्यावसायिक उत्पादन में किया जाता है। 1

कारण (R) : किण्वन के दौरान यीस्ट ग्लूकोस को एथेनॉल तथा कार्बन डाइऑक्साइड में परिवर्तित कर देता है।

15. अभिकथन (A) : आइ.यू.सी.एन. (IUCN) की लाल सूची संपूर्ण विश्व में संकटापन्न जातियों की पहचान करने तथा उनके संरक्षण में सहायक है। 1

कारण (R) : इस सूची में वह जातियाँ शामिल हैं जो विलुप्ति की कगार पर हैं।

16. अभिकथन (A) : डी.एन.ए. लाइगेज का उपयोग डी.एन.ए. खंडों को जोड़ने के लिए किया जाता है। 1

कारण (R) : यह न्यूक्लियोटाइडों के बीच ग्लाइकोसिडिक बंध बनाने की प्रक्रिया को उत्प्रेरित करता है।



For Question numbers **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 Code (A), (B), (C) and (D) as given below :



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

13. **Assertion (A)** : Pollen grains have a mucilaginous covering on them in most of the water pollinating plants. 1

Reason (R) : Mucilaginous covering help pollen grains to be submerged in water.

14. **Assertion (A)** : Microbes are used for commercial production of alcohol and beverages. 1

Reason (R) : Yeast converts glucose into ethanol and carbon dioxide during fermentation.

15. **Assertion (A)** : IUCN Red List helps in identifying and protecting endangered species worldwide. 1

Reason (R) : The list includes the species facing risk of extinction.

16. **Assertion (A)** : DNA Ligase is used to join DNA fragments. 1

Reason (R) : It catalyses the formation of glycosidic bonds between nucleotides.



खण्ड – ख

17. (a) क्या यह संभव है कि कोई विशेषक किसी जीव में वंशागत तो हो जाए परन्तु उसके दृश्यप्ररूप (फीनोटाइप) में यह व्यक्त न हो ?

एक समुचित मेंडलीय क्रॉस की सहायता से अपने उत्तर की न्यायसंगतता की पुष्टि कीजिए । 2

अथवा

- (b) किसी कोशिका के संपूर्ण डी.एन.ए. का अनुक्रमण करने हेतु दो प्रमुख अभिगमों (उपागमों) की व्याख्या कीजिए । 2

18. कवक की किसी कोशिका से डी.एन.ए. निष्कर्षण के प्रक्रम का संक्षिप्त वर्णन कीजिए । इस प्रक्रम में उपयोग किए जाने वाले रसायनों के नाम लिखिए । 2

19. ओपिऑइड्स तथा कैनाबिनॉइड्स के बीच निम्न के आधार पर अंतर स्थापित कीजिए :

(a) मानव शरीर में ग्राही अवस्थल । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(b) मानव शरीर में उनके कार्य का तरीका । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

20. (a) (i) उस अंग का नाम लिखिए जो भ्रूण तथा गर्भवती स्त्री के गर्भाशय के बीच संबंध स्थापित करता है । $\frac{1}{2}$

(ii) यह पोषकों और हार्मोनी नियमन को किस प्रकार अवलंबन देता है । $1\frac{1}{2}$

अथवा

- (b) निम्नलिखित के कारण लिखिए :

(i) सभी संभोगों के परिणामस्वरूप गर्भधारण नहीं होता । 1

(ii) शुक्रजनन तथा अंडजनन में अर्धसूत्री विभाजन-I की अवस्था में पर्याप्त महत्वपूर्ण अंतर है । 1



SECTION – B

17. (a) Is it possible for a trait to be inherited by an organism but not expressed in its phenotype ?

Justify and illustrate your answer with a suitable Mendelian Cross. **2**

OR

- (b) Explain the two major approaches used while sequencing the total DNA from a cell. **2**

18. Briefly describe the process of DNA extraction from a fungal cell. Name the chemicals used in the process. **2**

19. Differentiate between opioids and cannabinoids on the basis of their

(a) Receptor site in human body. **$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$**

(b) Mode of action in human body. **$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$**

20. (a) (i) Name the organ that forms a connection between foetus and the uterus of a pregnant human female. **$\frac{1}{2}$**

(ii) How does it support both nutrition and hormonal regulation ? **$1\frac{1}{2}$**

OR

- (b) Give reasons for :

(i) All copulations do not lead to pregnancy. **1**

(ii) Meiosis I in spermatogenesis and oogenesis are markedly different. **1**



21. (a) कई स्थितियों में समष्टि घनत्व ज्ञात करने हेतु प्रत्येक व्यष्टि की गणना करना संभव नहीं होता। अन्य दो मानकों (मानदंडों) का उल्लेख कीजिए जिनका उपयोग इस उद्देश्य हेतु किया जा सकता है। अपने उत्तर के समर्थन में उदाहरण दीजिए।

2

अथवा

- (b) दक्षिणी अमेरिका का अमेज़ॉन वर्षा वन के पृथ्वी पर सर्वाधिक जैव-विविधता वाले क्षेत्र होने में किन कारकों का योगदान है ?

2

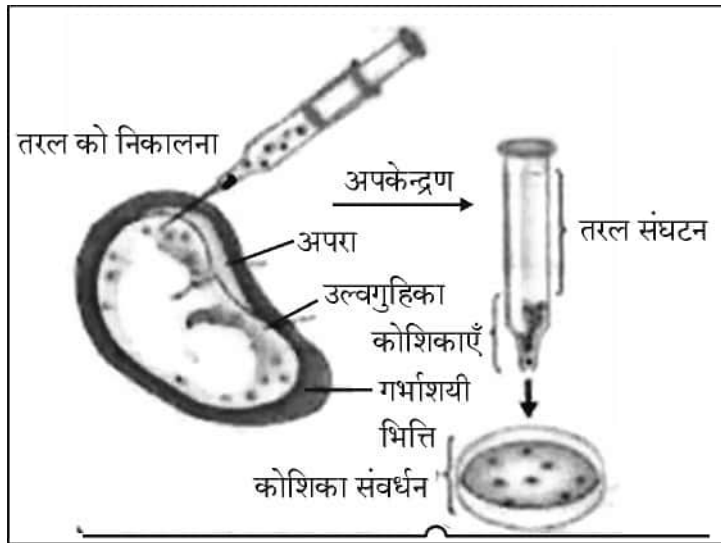
खण्ड – ग

22. (a) एक व्यक्ति श्वास के साथ धूल तथा रोगजनकों को भी अंतर्ग्रहित करता है परन्तु वह सदा (हमेशा) बीमार नहीं पड़ता है। व्याख्या कीजिए कि शरीर इस प्रकार के संक्रमणों से हमारी सुरक्षा किस प्रकार करता है।
- (b) इस प्रतिरक्षा में शामिल दो अवरोधों के नाम लिखकर उनका वर्णन कीजिए।

1

2

23. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन कीजिए :



- (a) चित्र में दर्शाई गई तकनीक (विधि) का नाम लिखकर उसकी व्याख्या कीजिए। इसका एक उपयोग तथा एक दुरुपयोग लिखिए।
- (b) मुख द्वारा खाई जाने वाली अन्य गोलीयों की अपेक्षा 'सहेली' नामक गोली संघटन तथा उपयोगिता में किस प्रकार विलग (भिन्न) है ?

2

1

21. (a) In some cases, measuring population density by counting individuals may not be feasible. Mention two other parameters that can be used and justify their use with suitable examples. 2

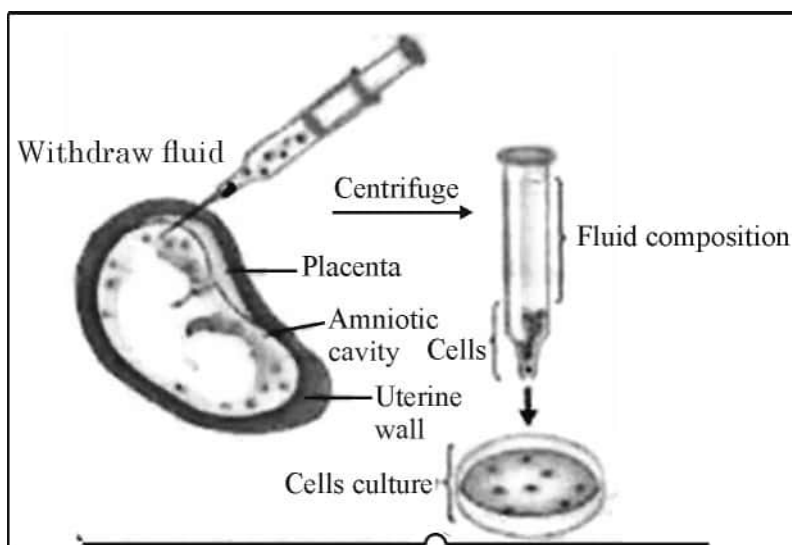
OR

- (b) What factors contribute to the Amazonian rain forests in South America being the most biodiverse regions on Earth ? 2

SECTION – C

22. (a) A person inhales dust and pathogens but does not always fall sick. Explain how the body protects against such infections. 1
- (b) Name and describe any two barriers involved in this protection. 2

23. Study the diagram given below :



- (a) Name and explain the procedure shown in the diagram. Mention one of its advantage and one disadvantage. 2
- (b) How is 'Saheli' different from other oral pills in terms of its composition and advantage ? 1



24. उन्मील परागणी पुष्प अनावृत होते हैं तथा अपने लैंगिक भागों को प्रदर्शित करते हैं। व्याख्या कीजिए कि यह संरचनात्मक अभिलक्षण विभिन्न प्रकार के परागण को प्रोत्साहित (समर्थन) करता है। 3
25. (a) आनुवंशिक कूट क्या है ? 1
(b) वैज्ञानियों को आनुवंशिक कूट का प्रस्ताव करने की आवश्यकता क्यों महसूस हुई ? 1
(c) आनुवंशिक कूट 'सार्वभौमिक' होते हैं, क्यों ? 1
26. पारंपरिक प्रजनन पद्धतियों की अपनी सीमाएँ हैं जिनके परिणामस्वरूप सूक्ष्म-प्रवर्धन को प्रोत्साहन मिला।
(a) सूक्ष्म-प्रवर्धन के दो लाभ लिखिए। 2
(b) ऐसे दो उदाहरणों का उल्लेख कीजिए जिनमें इस तकनीक को व्यावसायिक उपयोग हेतु अपनाया गया है। 1
27. (a) लिंग सहलग्न विशेषकों के अध्ययन हेतु मॉर्गन द्वारा उपयोग किए गए जीव का वैज्ञानिक (तकनीकी) नाम लिखिए। 1
(b) ऐसे कोई चार कारण लिखिए जिनके द्वारा सिद्ध हो सके कि यह जीव प्रयोगों के लिए आदर्श मॉडल क्यों बना। 2
28. एस.एल. मिलर ने सन् 1953 में एक प्रयोग किया जिसमें प्रयोगशाला में उसी प्रकार की परिस्थितियाँ उत्पन्न करने का प्रयास किया गया जो पृथ्वी की प्रारंभिक अवस्था में थीं।
इस प्रयोग के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :
(a) उनके इस प्रयोग का क्या उद्देश्य था ? 1
(b) इसमें उपयोग की गई गैसों के नाम तथा ऊर्जा स्रोत के नाम लिखिए। 2

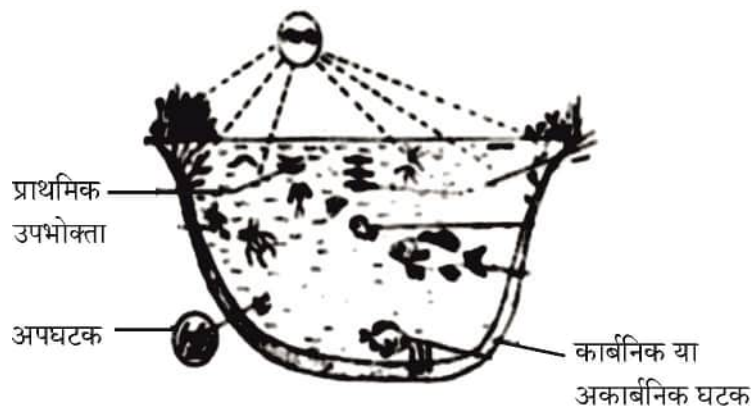


24. Chasmogamous flowers remain open and expose their reproductive parts.
Explain how this structural feature supports different types of pollination. 3
25. (a) What is a genetic code ? 1
(b) Why did scientists feel the need to propose a genetic code ? 1
(c) Genetic code is said to be 'Universal'. Why ? 1
26. There are limitations of traditional breeding techniques that led to promotion of micro-propagation ?
(a) Mention two advantages of micropropagation. 2
(b) Give two examples where it is commercially adopted. 1
27. (a) Give the scientific name of the organism used by Morgan to study sex-linked traits. 1
(b) Write any four reasons why this organism made it an ideal experimental model. 2
28. S.L. Miller conducted an experiment in 1953 to simulate the conditions of early earth in a laboratory setup.
Answer the following questions based on the experiment :
(a) What was the aim of his experiment ? 1
(b) Name the gases used and the source of energy. 2

खण्ड – घ

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

29. नीचे दिए गए आरेख में एक तालाब के माध्यम से प्राकृतिक स्वपोषित पारितंत्र का निरूपण किया गया है जिसमें एक संतुलित आहार (खाद्य) जाल में जैविक तथा अजैविक घटकों की पारस्परिक क्रियाओं को निरूपित किया गया है।



चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

- | | |
|--|---|
| (a) तालाब के पारितंत्र के दो अजैविक घटकों का उल्लेख कीजिए। | 1 |
| (b) इस प्रकार के पारितंत्र में उत्पादकों तथा अपघटकों के बीच विभेद कीजिए। | 2 |
| (c) इस प्रकार के पारितंत्र में पाई जाने वाली / परिचालित साधारण खाद्य शृंखला का आरेख बनाकर उसके प्रत्येक पोषण स्तर को नामांकित कीजिए। | 1 |

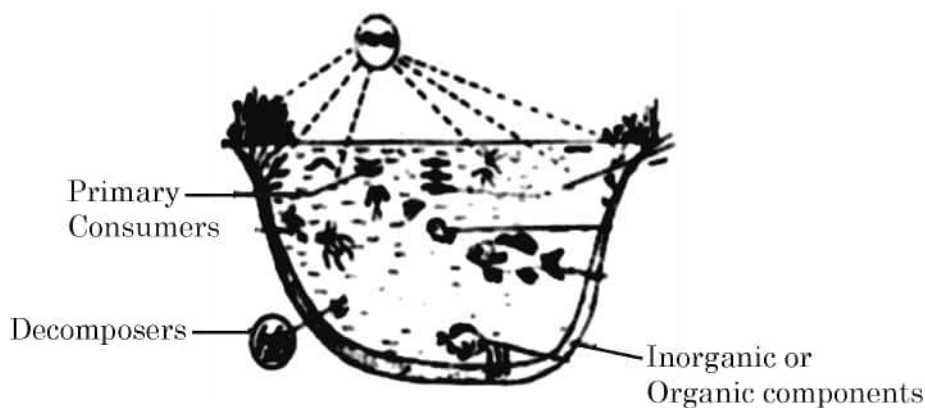
अथवा

- | | |
|--|---|
| (c) पोषण स्तरों के बीच ऊर्जा का स्थानांतरण 100% दक्ष क्यों नहीं है ? | 1 |
|--|---|
30. 'जीन हस्त कौशल (हेर-फेर)' एक तीव्रता से उभरता हुआ विज्ञान है। इसका प्रारम्भ पुनर्योगज डी.एन.ए. के विकास से हुआ। यह प्रौद्योगिकी जिसमें मुख्यतः वांछित डी.एन.ए. खंडों को काटना तथा जोड़ना सम्मिलित है, दो महत्वपूर्ण खोजों पर यथा जीवाणुओं में प्लाज्मिड की उपस्थिति तथा प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज पर आधारित है। जब कोहन तथा बॉयर सन् 1973 में विजातीय जीन खंड युक्त डी.एन.ए. को ई. कोलाई के प्लाज्मिड में समावेशित करने में सफल हुए तो r-डी.एन.ए. प्रौद्योगिकी का जन्म हुआ।
- | | |
|---|---|
| (a) जैव-प्रौद्योगिकी की एक क्रोड तकनीक का नाम लिखिए जिससे आनुवंशिक पदार्थ में परिवर्तन (बदलाव) किया जा सकता है। | 1 |
| (b) प्लाज्मिड क्या है ? जैव-प्रौद्योगिकी में इसके महत्व का उल्लेख कीजिए। | 2 |

SECTION – D

Question Nos. 29 and 30 are case-based questions. Each question has some sub-sections with internal choice in one sub-section.

29. Below is shown a pond that represents a self-sustaining natural ecosystem with both biotic and abiotic components interacting in a balanced food web.



Based on the diagram, answer the questions :

- (a) Mention two abiotic components of a pond ecosystem. 1
- (b) Differentiate between the roles of producers and decomposers in such an ecosystem. 2
- (c) Draw a simple food chain operating in such an ecosystem and label each trophic level. 1

OR

- (c) Why is transfer of energy not 100% efficient between trophic levels ? 1

30. Gene manipulation is a fast emerging science. It started with the development of recombinant DNA molecules. This technology which mostly involves cutting and pasting of desired DNA fragments is based on two most important discoveries in bacteria – presence of plasmid and restriction endonucleases. The science of r-DNA technology took birth when Cohen and Boyer (1973) were able to produce a piece of gene containing foreign DNA introduced into plasmid of E.coli.

- (a) Name one core technique of biotechnology that alters the genetic material. 1
- (b) What is a plasmid ? Mention its importance in biotechnology. 2



- (c) कोहन तथा बॉयर द्वारा कौन सा जीन पृथक (विलग) किया गया तथा किस जीवाणु से इसे विलग किया गया ? 1

अथवा

- (c) एक्सोन्यूक्लिएज की कार्यप्रणाली एण्डोन्यूक्लिएज की कार्यप्रणाली से किस प्रकार भिन्न है ? 1

खण्ड – ड

31. (a) तीस वर्ष के एक व्यक्ति को बारंबार संक्रमण, भार की कमी तथा लगातार ज्वर के कारण चिकित्सालय में भर्ती कराया गया। उसके रुधिर परीक्षण की रिपोर्ट से पता चला कि उसके टी-लसीकाणुओं की संख्या में कमी आ रही है जिसके फलस्वरूप प्रतिरक्षा तंत्र पर विपरीत प्रभाव पड़ रहा है।

- (i) इस रोग को पहचानिए तथा इसके रोग-कारक का नाम लिखिए। 2
- (ii) शरीर में प्रविष्ट होने के पश्चात् रोगजन (रोग-कारक) रोगी के प्रतिरक्षा तंत्र को किस प्रकार प्रभावित करता है ? व्याख्या कीजिए। 2
- (iii) इसके संक्रमण के दो प्रमुख तरीकों का उल्लेख कीजिए। 1

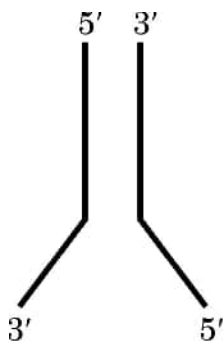
अथवा

- (b) (i) संधारणीय कृषि में सूक्ष्मजीवों को प्रभावी जैव-नियंत्रक कारक क्यों माना जाता है ? 1
- (ii) निम्नलिखित सूक्ष्मजीवों की जैव-नियंत्रक के रूप में भूमिका की व्याख्या उसके द्वारा पीड़कों अथवा रोगों के नियंत्रण के संदर्भ में कीजिए :

- (1) एक जीवाणु 1½
- (2) एक कवक 1
- (3) विषाणु 1½



32. (a)



- (i) उपरोक्त आरेख में दर्शाई गई संरचना की पहचान कीजिए तथा हो रहे प्रक्रम का नाम लिखिए। 1



- (c) Which gene was isolated by Cohen and Boyer and from which bacteria ? 1

OR

- (c) How is the action of exonuclease different from that of endonuclease ? 1

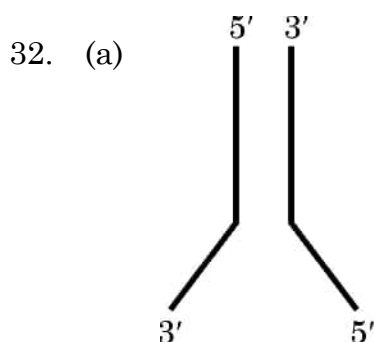
SECTION – E

31. (a) A 30 year old man was admitted to a hospital with recurrent infections, weight loss, prolonged fever. His blood report showed a decline in count of T-Lymphocytes thus affecting immune system.

- (i) Identify the disease and its causative agent. 2
(ii) How did the pathogen affect the immune system once it entered the body ? Explain. 2
(iii) Mention two major modes of its transmission. 1

OR

- (b) (i) Why are microbes considered effective biocontrol agents in sustainable agriculture ? 1
(ii) Explain the role of the following as biocontrol agents naming the pests or diseases they help to control :
(1) A Bacterium 1½
(2) A Fungus 1
(3) Virus 1½



- (i) Identify the structure shown above and name the process taking place. 1



- (ii) इस प्रक्रम के लिए ऊर्जा के स्रोत का नाम लिखिए तथा इसमें शामिल एंजाइमों की सूची बनाइए । 1
- (iii) ध्रुवणता के आधार पर होने वाले प्रक्रम में अंतर का उल्लेख कीजिए । ऐसे संश्लेषण हेतु किन पद नामों का उपयोग किया जाता है ? 2
- (iv) प्रक्रम के पूरा हो जाने के पश्चात् बनने वाली संरचना को पुनःआरेखित कीजिए तथा नव-संश्लेषित भागों को नामांकित कीजिए । 1

अथवा

- (b) (i) आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे कि उद्यान मटर का दिया गया लंबा पौधा समयुग्मजी है अथवा विषम युग्मजी है ? 1
- पनेट वर्ग (पनेट स्क्वायर) की सहायता से अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए । 3
- (ii) स्वतंत्र रूप से किए गए दो एकसंकर क्रॉसों से प्राप्त F_2 (द्वितीय पीढ़ी संतति) के लक्षणप्ररूपी अनुपात को निम्न रूप से दर्शाया गया है :
- (1) 1 : 2 : 1
- (2) 3 : 1
- उल्लेख कीजिए कि प्रत्येक अनुपात किस बात का द्योतक (दर्शाता) है । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

33. (a) (i) पराग-स्त्रीकेसर संकर्षण (पारस्परिक क्रिया) में वर्तिकाग्र की भूमिका की व्याख्या कीजिए । 1
- (ii) आवृतबीजियों (ऐंजियोस्पर्म) पादपों में द्विकोशिकीय परागकण से प्रारंभ करके द्विनिषेचन की पश्चपरागणी परिघटनाओं का वर्णन कीजिए । 4

अथवा

- (b) (i) स्त्रियों (मादा मानव) के आर्तव चक्र में आर्तव-प्रावस्था की व्याख्या कीजिए । 1
- (ii) पुटकीय प्रावस्था को प्रचुरोद्भवन-प्रावस्था भी कहा जाता है, क्यों ? 1
- (iii) अंडोत्सर्ग के समय तथा उसके पश्चात् ग्राफी-पुटक (ग्रेफियन फॉलिकिल) में होने वाली परिघटनाओं की व्याख्या कीजिए । 2
- (iv) एक ग्राफी-पुटक (ग्रेफियन फॉलिकिल) का आरेख बनाकर गह्वर तथा द्वितीयक अंडक को नामांकित कीजिए । 1



- (ii) Write the source of energy for the process and list the enzymes involved. 1
- (iii) Mention the difference in the process based on polarity. What terms are used for such synthesis ? 2
- (iv) Redraw the structure after completion of the process and label the newly synthesised parts. 1

OR

- (b) (i) How would you find out whether a given tall garden pea plant is homozygous or heterozygous ? 1
Substantiate your answer with the help of Punnet square. 3
- (ii) Given below are F_2 phenotypic ratios of two independently carried monohybrid crosses.
- (1) 1 : 2 : 1
- (2) 3 : 1
- Mention what does each ratio suggest. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

33. (a) (i) Explain the role of stigma in pollen pistil interaction. 1
- (ii) Describe the post pollination events leading to double fertilization in angiosperms starting with 2-celled pollen grain. 4

OR

- (b) (i) Explain menstrual phase in the menstrual cycle of human female. 1
- (ii) Why is follicular phase also called proliferative phase ? 1
- (iii) Explain the events that occur in Graafian follicle at the time of ovulation and thereafter. 2
- (iv) Draw a Graafian follicle and label – Antrum and secondary oocyte. 1



Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XII)
SUBJECT NAME : Biology (Q.P. CODE 044/57-2-2)

General Instructions: -

1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	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.
3	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, evaluation done and several other aspects. Its leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in Newspaper/Website, etc. may invite action under various rules of the Board and IPC.”
4	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.
5	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.
6	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.
7	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.
8	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part in the OSM Portal. Marks awarded for different parts of the question will be totaled up by the OSM System.
9	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin in the OSM Portal. This may also be followed strictly.

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 (70 marks as given in Question Paper) 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). This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.
13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past :- • 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.) • Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
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	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “Guidelines for Spot Evaluation” before starting the actual evaluation.
16	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.
17	If a candidate attempts both alternatives/options in a question where only one option/ alternative is required to be attempted, the Evaluator shall award marks in both the options. The system will take the higher of two scores and disregard the other response.
18	In a question having two options/alternatives, if a candidate has attempted only one, then the evaluator shall mark “NA” (Not attempted) against the option that has not been attempted by the candidate.

MARKING SCHEME
Senior Secondary School Examination, 2026
BIOLOGY (Subject Code-044)
[Paper Code: 57/2/2]

Maximum Marks: 70

Q.No.	EXPECTED ANSWERS/VALUE POINTS	Marks	Total Marks
SECTION A			
1.	(B) / Infectious for dicot plant; has Ti plasmid.	1	1
2.	(C) / Soil Sample III	1	1
3.	(B) / 50% haemophilic carrier daughter, 50% colourblind carrier daughters.	1	1
4.	(D) / r – Intrinsic rate of natural increase.	1	1
5.	(D) / The complex process like cell division and cell differentiation.	1	1
6.	(D) / high degree of A and high degree of B	1	1
7.	(D) / Rice and <i>Arabidopsis</i>	1	1
8.	(D) / Artificial Passive Immunity	1	1
9.	(D) / Density Gradient Centrifugation.	1	1
10.	(B) / Share common ancestors	1	1
11.	(C) / Ethidium Bromide	1	1
12.	(B) / a – Meiosis I , b – Meiosis II , c – No division , d - Mitosis	1	1
13.	(C) / Assertion (A) is true, Reason (R) is false.	1	1
14.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation for Assertion (A).	1	1
15.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation for Assertion (A).	1	1
16.	(C) / Assertion (A) is true, Reason (R) is false.	1	1
SECTION B			
17.	(a) • Yes	$\frac{1}{2}$	

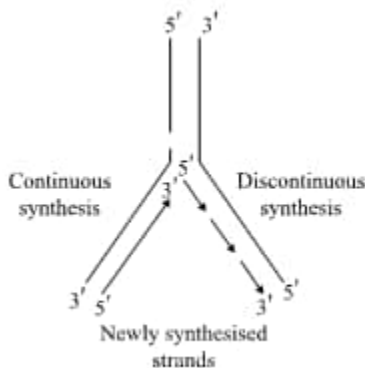
	Tall (Female) TT T T Dwarf (Male) tt t t P- parents F1- generation All Tall plant Tt F2- generation T t <table><tr><td>Tall TT</td><td>Tall Tt</td></tr><tr><td>Tall Tt</td><td>Dwarf tt</td></tr></table> (same cross can be justified with any other trait) The above cross shows that dwarf trait was not expressed in F₁ generation but reappears in F₂ generation showing that characters are inherited but not expressed in its phenotype. OR (b) - Expressed Sequence Tags, To identify all the genes that are expressed as RNA. - Sequence Annotation, Blind approach of simply sequencing the whole set of genome having all coding and non coding sequences.	Tall TT	Tall Tt	Tall Tt	Dwarf tt	1/2 1/2 1/2 1/2 x4	2 2 2					
Tall TT	Tall Tt											
Tall Tt	Dwarf tt											
18.	- Fungal cell is treated with Chitinase enzyme to digest the membrane. - RNA is removed by treating with Ribonuclease. - Proteins removed by treating with protease. - Chilled ethanol is then added and purified DNA precipitates out.	1/2 x4	2									
19.	<table><tr><td></td><td>Opiods</td><td>Cannabinoids</td></tr><tr><td>Receptor site in human body</td><td>Central Nervous System and Gastrointestinal Tract</td><td>Brain</td></tr><tr><td>Mode of action in human body</td><td>Depressant/Slows down body function</td><td>Effect Cardiovascular system</td></tr></table>		Opiods	Cannabinoids	Receptor site in human body	Central Nervous System and Gastrointestinal Tract	Brain	Mode of action in human body	Depressant/Slows down body function	Effect Cardiovascular system	1/2x4	2
	Opiods	Cannabinoids										
Receptor site in human body	Central Nervous System and Gastrointestinal Tract	Brain										
Mode of action in human body	Depressant/Slows down body function	Effect Cardiovascular system										

20.	(a) (i) Placenta (ii) - Nutrition: It facilitates the supply of nutrients to embryo. - Hormonal regulation: Acts as an endocrine gland and produces hCG /Human Chorionic Gonadotropin, hPL / Human Placental Lactogen, estrogen, progestogens. (Any two hormones) OR (b) (i) Fertilisation can only occur if the ovum and sperms are transported simultaneously to the ampullary region / use of contraceptive devices / low sperm count or poor sperm quality / absence of ovulation / lactational amenorrhea / coitus interruptus / periodic abstinence (Any other correct reason) (ii) <table><tr><td>Meiosis I in Spermatogenesis</td><td>Meiosis I in Oogenesis</td></tr><tr><td>Starts at puberty</td><td>Starts during embryonic stage</td></tr><tr><td>Results in production of two equal haploid secondary spermatocyte</td><td>Results in production of unequal haploid secondary oocyte and first polar body</td></tr></table> (Any One correct difference)	Meiosis I in Spermatogenesis	Meiosis I in Oogenesis	Starts at puberty	Starts during embryonic stage	Results in production of two equal haploid secondary spermatocyte	Results in production of unequal haploid secondary oocyte and first polar body	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ 1 1 2	
Meiosis I in Spermatogenesis	Meiosis I in Oogenesis								
Starts at puberty	Starts during embryonic stage								
Results in production of two equal haploid secondary spermatocyte	Results in production of unequal haploid secondary oocyte and first polar body								
21.	(a) - Percent cover / biomass, In an area if there are 200 carrot grass or <i>Parthenium</i> plants but only single huge banyan tree with a large canopy stating that population density of banyan is low amounts to underestimating the enormous role of Banyan. - Relative density, laboratory culture in a petri dish / fish caught per trap - Indirect estimate, tiger census in national parks and tiger reserves is often based on pug marks and fecal pellets. (Any two) OR (b) - Amazonian Rain Forests in South America has remained relatively undisturbed for millions of years. - It is less seasonal more constant and predictable. - More solar energy available in tropical areas that contributes to higher productivity and more diversity (Any two)	$\frac{1}{2} \times 4$ 1+1 2							
	SECTION C								
22.	(a) Due to immune response shown by the body/ due to ability of the body to fight against foreign agents (pathogens) (b)	1							

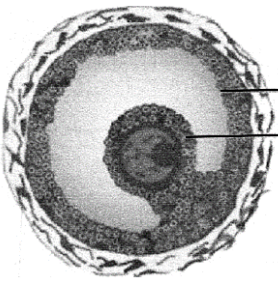
	(c) Physical barrier, Skin on our body prevents entry of pathogens / Mucus coating (of respiratory, gastrointestinal, urinogenital tract) help in trapping microbes entering our body. - Physiological barrier, Acid from stomach / saliva in the mouth / tears from eyes – all prevent microbial growth. - Cellular barrier, Neutrophils and monocytes in the blood as well as macrophages in tissues can phagocytose and destroy microbes. - Cytokine barrier, Virus infected cell secrete proteins interferons that protect non-infected cells from further viral infection (Any Two)	$\frac{1}{2} \times 4$	3
23.	(a) - Amniocentesis - Some of the amniotic fluid of the developing foetus is taken to analyse the fetal cells and dissolved substances. - Advantage: It tests the presence of certain genetic disorders /down syndrome / haemophilia / sickle cell anaemia / determine the survivability of the foetus - Disadvantage: to determine the sex of unborn child and if found female may lead to female foeticide. (b) Saheli is different from other pills in term of: - Composition: It is non-steroidal. - Advantage: Once a week pill / low side effects /high contraceptive value	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
24.	- Autogamy, pollen grains from one flower fall on the stigma of the same flower. - Geitonogamy, Transfer of pollen grains from anther of one flower to stigma of another flower of same plant. - Xenogamy, Transfer of pollen grains from anther of one flower to stigma of another flower of another plant.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3
25.	(a) Genetic Code: It is the sequence of three nitrogenous bases (codon) on mRNA that directs the sequence of amino acids during synthesis of proteins. (b) To provide complementarity between nucleotides and amino acids / to support the notion that change in nucleic acids was responsible for change in amino acids in proteins / to establish the correlation between genetic information and protein synthesis / to constitute a combination of four bases to code twenty amino acids. (c) As a codon from bacteria to human code for the same amino acid.	1 1 1	3
26.	(a) Propagation of large number of plants in short duration, new plants are genetically identical to the original plants from which they have grown, production of disease free plants. (Any two) (b) Tomato, Banana, Apple (Any other two correct examples)	1+1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	3
27.	(a) <i>Drosophila melanogaster</i> (b) - They could be grown on simple synthetic medium in the laboratory.	1	

	- Complete their life cycle in about two weeks. - Single mating produces large number of progeny flies. - Clear differentiation of sexes – male and female flies are easily distinguishable. - Has many types of hereditary variations that can be seen under low power microscopes. / (Any other correct reason) (Any Four)	½x4	3				
28.	(a) To prove that formation of life was preceded by chemical evolution/ organic molecules can form spontaneously from inorganic molecules (b) - Gases used: CH₄, NH₃, H₂, Water vapours. - Source of energy - Electric discharge	1 1 1	3				
SECTION D							
29.	(a) Water, Soil, sunlight, temperature, organic substances, inorganic substances (Any two) (b) <table border="1"><thead><tr><th>Role of producers</th><th>Role of decomposers</th></tr></thead><tbody><tr><td>Conversion of inorganic molecules into organic material with the help of sunlight through the process of photosynthesis</td><td>Break down of dead and decayed organic material into simpler inorganic substances through the process of decomposition</td></tr></tbody></table> (c) Food Chain : Phytoplanktons → zooplanktons → Fish Trophic Levels : producers/ Primary consumer/ Secondary consumer/ 1st trophic level 2nd trophic level 3rd trophic level OR (c) Some energy is dissipated and lost as heat to the environment / only 10% of energy being transferred to the next trophic level.	Role of producers	Role of decomposers	Conversion of inorganic molecules into organic material with the help of sunlight through the process of photosynthesis	Break down of dead and decayed organic material into simpler inorganic substances through the process of decomposition	½+½ 2 1 1	4
Role of producers	Role of decomposers						
Conversion of inorganic molecules into organic material with the help of sunlight through the process of photosynthesis	Break down of dead and decayed organic material into simpler inorganic substances through the process of decomposition						
30.	(a) Genetic Engineering / Recombinant DNA Technology (b) • Plasmid is an autonomously replicating circular extra chromosomal DNA. • It is used as a vector to transfer foreign genes into host cells. (c) Antibiotic resistant gene, <i>Salmonella typhimurium</i> OR (c) - Exonuclease: Remove the nucleotides from the ends of DNA strand.	1 1 1 ½+½ ½					

	- Endonuclease: Make cuts at specific positions within DNA strand.	$\frac{1}{2}$	4
	SECTION E		
31.	(a) (i) • Disease : Acquired Immuno Deficiency Syndrome /AIDS • Causative Agent : Human Immuno deficiency Virus / HIV (ii) - After getting the entry into the body of the person virus enters macrophages - RNA genome of the virus replicates to form viral DNA with the help of enzyme reverse transcriptase - The viral DNA gets incorporated into the host cell's DNA and directs the infected cells to produce virus particles. - Simultaneously HIV enters into helper T-lymphocytes (T_H) and produce progeny viruses which attack other T-lymphocytes leading to weakened immune system. // (iii) - By Sexual contact with infected person. - Transfusion of contaminated blood and blood products. - Sharing of infected needles by intravenous abusers. - Infected mother to her child through placenta. (Any Two) OR (b) (i) They reduce our dependence on toxic chemicals and pesticides / They create a system where insects called pests are not eradicated but kept at manageable level by complex system of checks and balances / No negative	1 1 $\frac{1}{2} \times 4$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1	

	impact on plants mammals birds fish or non – target insects (Any other correct reason) (ii) (1) A Bacterium: <i>Bacillus thuringensis</i>, controls butterfly caterpillars, larvae eat the spores and toxin is released in the gut of larvae thus killing it (2) A Fungi: <i>Trichoderma</i> are free living fungi common in root ecosystem, effective biocontrol agents against several plant pathogens. (3) Virus: Baculoviruses under genus <i>Nucleopolyhedrovirus</i> , shows species specific , narrow spectrum insecticidal application.	$\frac{1}{2} \times 3$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times 3$	5																					
32.	(a) (i) - Structure - Replication fork - Process - DNA Replication (ii) - Source of Energy - Deoxyribo nucleoside triphosphates - Enzymes - DNA dependent - DNA polymerase / helicase / topoisomerase / permease / DNA Ligase (iii) - According to the template strand with polarity 3' – 5' - new DNA is synthesized continuously but in the strand with polarity 5' - 3' - new DNA is synthesized in short fragments - Continuous synthesis, discontinuous synthesis. (iv)  (Any Two correct labelling) OR (b) (i) By crossing the given tall garden pea plant with a recessive parent / Test Cross (I) <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>TT</td> <td>X</td> <td>tt</td> </tr> <tr> <td>dominant phenotype</td> <td></td> <td>homozygous recessive</td> </tr> <tr> <td>(Genotype unknown)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>t</td> <td>t</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Tt</td> <td>Tt</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Tt</td> <td>Tt</td> </tr> </table> Result : All pea plants are tall Interpretation : Unknown plant is homozygous (II) <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Tt</td> <td>X</td> <td>tt</td> </tr> </table>	TT	X	tt	dominant phenotype		homozygous recessive	(Genotype unknown)				t	t	T	Tt	Tt	T	Tt	Tt	Tt	X	tt	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	
TT	X	tt																						
dominant phenotype		homozygous recessive																						
(Genotype unknown)																								
	t	t																						
T	Tt	Tt																						
T	Tt	Tt																						
Tt	X	tt																						

	dominant phenotype (Genotype unknown) homozygous recessive <table><tr><td></td><td>t</td><td>t</td></tr><tr><td>T</td><td>Tt</td><td>Tt</td></tr><tr><td>t</td><td>tt</td><td>tt</td></tr></table> Result : 50% pea plants are tall and 50% plants are dwarf Interpretation : Unknown plant is heterozygous (ii) (1) 1:2:1 ratio suggests incomplete dominance (2) 3:1 ratio suggests complete dominance		t	t	T	Tt	Tt	t	tt	tt	1/2 1/2+1/2 1/2 1/2	5
	t	t										
T	Tt	Tt										
t	tt	tt										
33.	(a) (i) Stigma has the ability to recognise the right or compatible and wrong or incompatible type of pollen (ii) - Compatible pollen grain germinates on the stigma to produce pollen tube that grows through the tissues of stigma and style and reaches to the ovary - Generative cell divides into two male gametes while moving through style and Pollen tube enters the ovule through the micropyle and then enters one of the synergids through the filiform apparatus - The pollen tube releases the two male gametes in the cytoplasm of Synergid and one male gamete moves towards the egg cell and fuses with its nucleus forming a zygote (syngamy) - The other male gamete moves towards the two polar nuclei present in the central cell and fuses with them to form Primary Endosperm Nucleus / PEN (triple fusion). (Since syngamy and triple fusion both occur in embryo sac so it is termed as Double Fertilization) OR (b) (i) During menstrual phase in the menstrual cycle of human female endometrium lining of the uterus and its blood vessels which forms liquid comes out through vagina and flow lasts for 3-5 days. (ii) As the regeneration of endometrium through proliferation takes place. (iii) Graafian follicle ruptures to release secondary oocyte, remaining part of graafian follicle transforms into corpus luteum (iv)	1 1x4 1 1 1+1										

	 Antrum Secondary oocyte	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	5
--	---	-----------------------------	----------