Series : RQP2S

SET~1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/2/1**

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 | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *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.

2402-1

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. 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) सदर्न शोषण (ब्लॉटिंग)

   (C) पॉलिमरेज़ शृंखला अभिक्रिया (पॉलिमरेज़ चेन रिएक्शन)

   (D) घनत्व प्रवणता अपकेन्द्रण

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. 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

2. निम्नलिखित में सही मिलान वाले विकल्प का चयन कीजिए : 1

(A)	अक्षांशीय सीमा 23.5° उत्तर से 23.5° दक्षिण के बीच उष्णकटिबंधीय क्षेत्र	–	शीतोष्ण क्षेत्रों की अपेक्षा अधिक जैव-विविधता
(B)	कोलम्बिया	–	105 पक्षी जातियाँ
(C)	न्यूयॉर्क	–	1400 पक्षी जातियाँ
(D)	भारत	–	2000 पक्षी जातियाँ

3. एक द्विसंकर क्रॉस में F_2 पीढ़ी में 2400 संतति (व्यष्टि) प्राप्त हुईं । इनमें से लगभग कितनी संतति जनकों के सदृश्य होंगी ? 1

(A) 2000 (B) 1500

(C) 580 (D) 450

4. गैलापैगो द्वीप से एबिंग्डन टॉरटॉइस के विलुप्त होने का संभावित कारण क्या था ? 1

(A) आंतरजातीय प्रतिस्पर्धा (B) परभक्षण

(C) परजीविता (D) अंतर्जातीय प्रतिस्पर्धा

5. 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 ।

2. Select the correct option : **1**

(A)	Tropics between 23.5° N – 23.5° S	—	Higher biodiversity than temperate areas
(B)	Columbia	—	105 bird species
(C)	New York	—	1400 bird species
(D)	India	—	2000 bird species

3. In a dihybrid cross, 2400 individuals are produced in F_2 generation. Approximately how many will be phenotypically similar to parents ? **1**

(A) 2000 (B) 1500

(C) 580 (D) 450

4. What could be the reason of extinction of Abingdon Tortoise from Galapagos Islands ? **1**

(A) Intraspecific Competition (B) Predation

(C) Parasitism (D) Interspecific Competition

5. 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

6. 'निरोध' नाम से लोकप्रिय गर्भनिरोधक के साथ निम्नलिखित में से कौन से लक्षण संबंधित हैं ? 1

(i) यौन संचारित संक्रमण से अवरोध (बचाव)

(ii) शुक्राणु की भक्षकाणु क्रिया

(iii) पुरुषों द्वारा उपयोग की जाने वाली गर्भनिरोधक युक्ति

(iv) रासायनिक अवरोध के रूप में कार्य करता है ।

(v) योनि-ग्रीवा के श्लेष्मी में क्रियात्मक परिवर्तन

(A) (i), (ii), (iv)

(B) (i) तथा (iii)

(C) (i), (ii), (v)

(D) (ii) तथा (iv)

7. विकिरण सक्रिय (रेडियो-एक्टिव) थाइमीडीन युक्त डी.एन.ए. वाले एक जीवाणु को एक विकिरण अक्रिय (सामान्य) पोषक माध्यम में दो पीढ़ियों तक संवर्धित किया जाता है । रेडियो-एक्टिव (विकिरण सक्रिय) थाइमीडीन युक्त डी.एन.ए. वाले जीवाणुओं का प्रतिशत क्या होगा ? 1

(A) 100

(B) 50

(C) 75

(D) 25

8. मास्ट कोशिकाओं द्वारा निर्मुक्त हिस्टामीन की क्या भूमिका है ? 1

(A) रक्तदाब कम करना

(B) एलर्जी के लक्षण उत्पन्न करना

(C) प्रतिपिंड (ऐंटीबॉडी) निर्माण को उद्दीपित करना

(D) रोगजनकों को नष्ट करना

9. 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

6. How many of the following features are related to Nirodh – a popular brand of condoms ? **1**

(i) Prevention of sexually transmitted infections.

(ii) Phagocytosis of sperms.

(iii) Male contraceptive device.

(iv) Acts as chemical barrier.

(v) Physiological changes in cervical mucus.

(A) (i), (ii), (iv) (B) (i) and (iii)

(C) (i), (ii), (v) (D) (ii) and (iv)

7. A bacterium having radioactive thymidine in its DNA is allowed to multiply in a medium having non-radioactive thymidine for two generations. What percentage of bacteria will have radioactive thymidine in its DNA ? **1**

(A) 100 (B) 50

(C) 75 (D) 25

8. What is the role of histamine released by mast cells ? **1**

(A) Lowers blood pressure

(B) Causes allergic symptoms

(C) Stimulates antibody formation

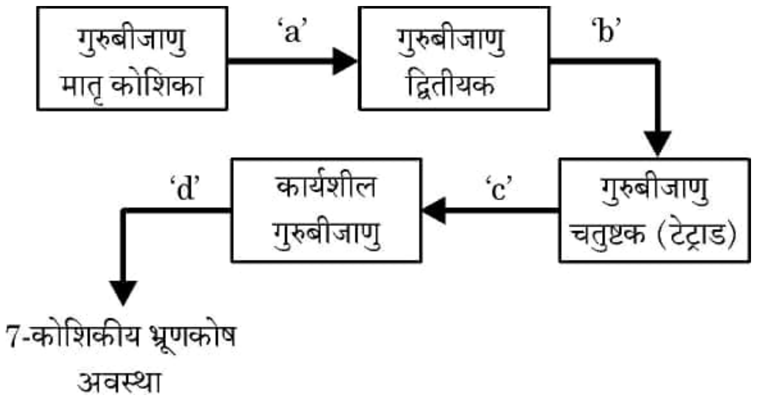
(D) Destroys pathogens

9. 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

10. 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

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

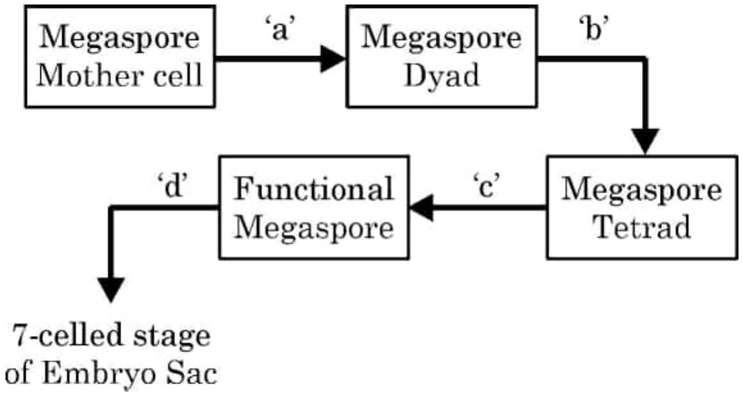
(A) एक बीजपत्री पादप के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज़्मिड होता है ।

(B) द्विबीजपत्री पादप के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज़्मिड होता है ।

(C) पादपों एवं जन्तुओं के लिए संक्रामक ; Ti प्लाज़्मिड होता है ।

(D) एकबीजपत्री तथा द्विबीजपत्री पौधों के लिए संक्रामक ; क्राई जीन होता है ।

10. 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

11. Genetically modified tobacco plants were produced using Agrobacterium vectors. Which property of Agrobacterium helps in carrying nematode specific genes into the host plant ? **1**

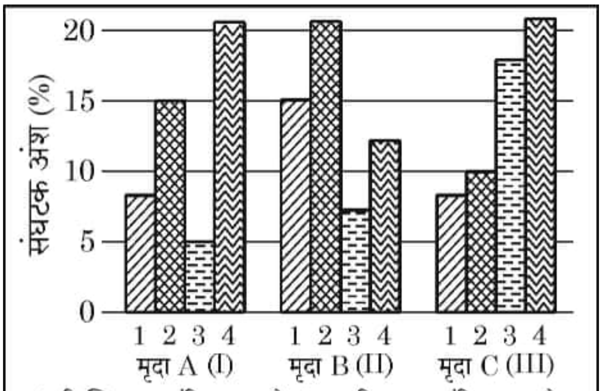
(A) Infectious for monocot plant ; has Ti plasmid

(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

12. 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

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 ।

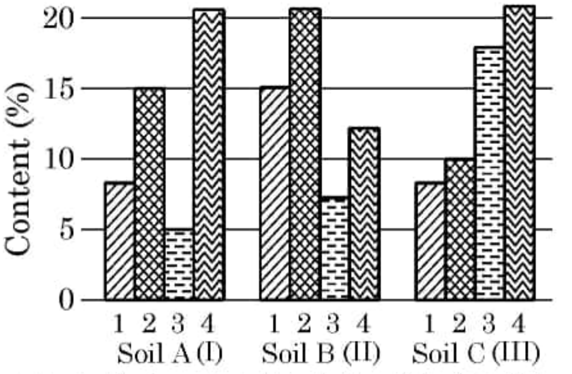
13. **अभिकथन (A)** : असंगजनन के परिणामस्वरूप आनुवंशिकत: सर्वसम संतति का निर्माण होता है । 1

कारण (R) : असंगजनन प्रक्रम में आनुवंशिकत: एकसमान पौधों के बीच निषेचन होता 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 ।

12. 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**



1. Indicates lignin content, 2. Indicates chitin, 3. Indicates Nitrogen content and 4. Indicates sugar content

(A) Soil Sample I (B) Soil Sample II

(C) Soil Sample III (D) Both Soil Samples II and III

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) :** Apomixis leads to production of genetically identical off-springs. **1**

Reason (R) : Apomixis involves fertilization between two genetically similar plants.

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. **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**

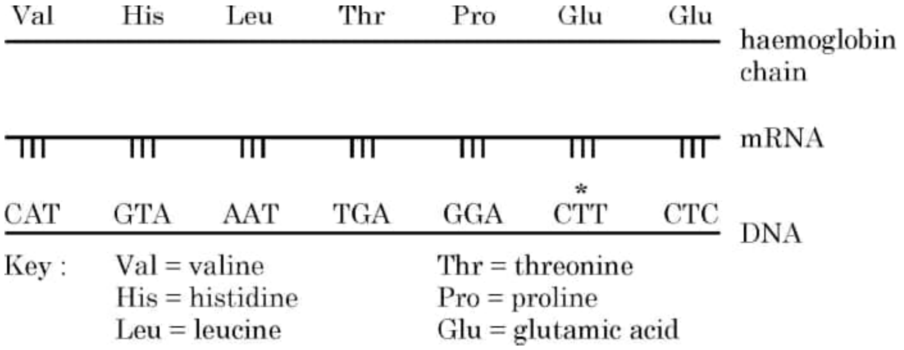
कारण (R) : इस सूची में वह जातियाँ शामिल हैं जो विलुप्ति की कगार पर हैं ।

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

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

खण्ड – ख

17. (a) हीमोग्लोबिन अणु के एक खंड में अमीनो अम्ल के अनुक्रम को निम्न आरेख द्वारा दर्शाया गया है :



(i) यदि डीएनए रज्जुक के 'CT*T' में क्षारक 'T*' को A से प्रतिस्थापित कर दिया जाए, तो यह हीमोग्लोबिन शृंखला को किस प्रकार प्रभावित करेगा ? **1**

(ii) उपरोक्त प्रतिस्थापन द्वारा उत्पन्न स्थिति का नाम लिखिए तथा उससे संबंधित प्रभावों का उल्लेख कीजिए । **1**

अथवा

(b) आर.एन.ए. की अपेक्षा डी.एन.ए. को अधिक स्थाई आनुवंशिक पदार्थ माना जाता है । समुचित कारणों की सहायता से इस कथन की न्यायसंगतता की पुष्टि कीजिए । **2**

18. जैव-प्रौद्योगिकी में वैज्ञानिक सूक्ष्म अंत:क्षेपण (माइक्रोइंजेक्शन) तथा जीन गन का उपयोग किस प्रकार करते हैं ? **2**

19. वाहित मल के द्वितीयक उपचार के दौरान 'बी ओ डी' के महत्वपूर्ण रूप से घटने के पश्चात् अन्य कौन से प्रक्रम संपादित होते हैं । इन प्रक्रमों के किसी एक महत्वपूर्ण परिणाम का उल्लेख कीजिए । **1½+½**

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

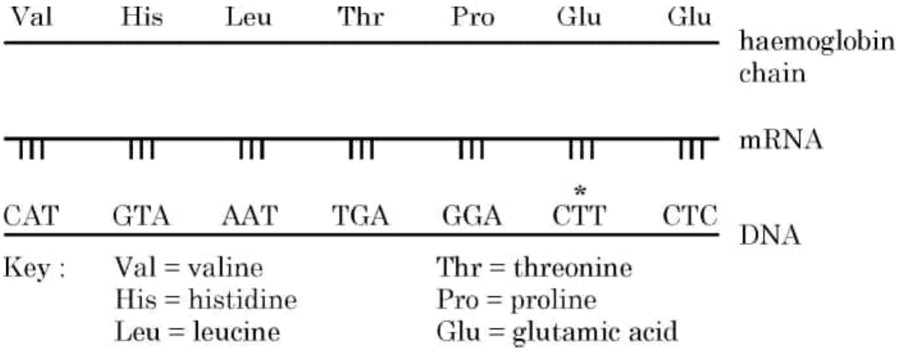
Reason (R) : The list includes the species facing risk of extinction.

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

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

SECTION – B

17. (a) The diagram below shows the sequence of amino acids in part of haemoglobin molecule.



(i) If the base T* is substituted with A, in 'CT*T' of DNA strand how would it affect the haemoglobin chain ? **1**

(ii) Name the condition and the effects associated with the above substitution. **1**

OR

(b) DNA is considered a more stable genetic material than RNA. Justify this statement with suitable reasons. **2**

18. How do scientists use microinjection and gene gun in biotechnology ? **2**

19. After significant reduction of BOD during secondary treatment of sewage, what further processes are carried out ? Mention any one important outcome of these processes. **1½+½**

20. (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 अमेजॉन वर्षा वन के पृथ्वी पर सर्वाधिक जैव-विविधता वाले क्षेत्र होने में किन कारकों का योगदान है ? **2**

21. (a) (i) उस अंग का नाम लिखिए जो भ्रूण तथा गर्भवती स्त्री के गर्भाशय के बीच संबंध स्थापित करता है । **½**

(ii) यह पोषकों और हार्मोनी नियमन को किस प्रकार अवलंबन देता है । **1½**

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**

खण्ड – ग

22. 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**

23. (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**

24. एक आवृतबीजी के नवल परागकोश के लघुबीजाणुधानी की आंतरिक संरचना के वर्धित अभिदृश्य का स्वच्छ चित्र बनाइए । इसकी विभिन्न परतों को नामांकित कीजिए । इसकी बाह्य तथा आंतरिक परतों के कार्य भी लिखिए । **3**

20. (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**

21. (a) (i) Name the organ that forms a connection between foetus and the uterus of a pregnant human female. **½**

(ii) How does it support both nutrition and hormonal regulation ? **1½**

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**

SECTION – C

22. There are limitations of traditional breeding techniques that led to promotion of micro-propagation ?

(a) Mention two advantages of micropropagation. **2**

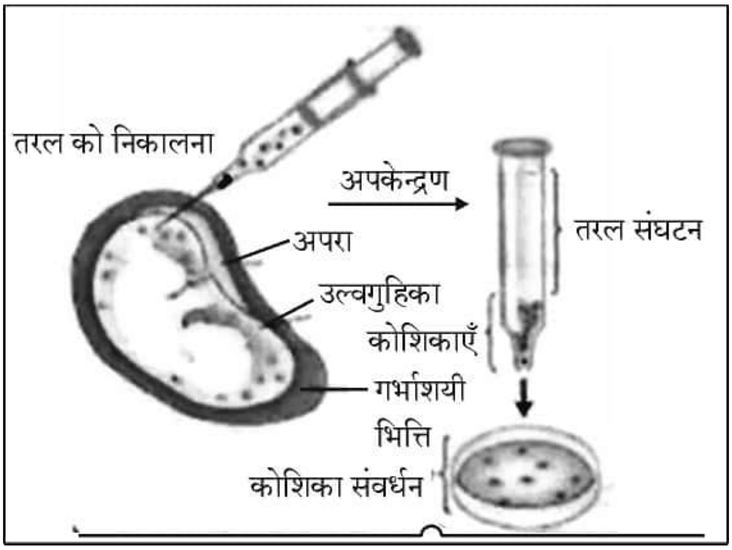
(b) Give two examples where it is commercially adopted. **1**

23. (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**

24. Draw a neat diagram of enlarged view of one microsporangium of a Young anther of an angiosperm. Label the different layers of the wall and write the functions of the outermost and innermost layer. **3**

25. 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 । **2**

(b) मुख द्वारा खाई जाने वाली अन्य गोलियों की अपेक्षा 'सहेली' नामक गोली संघटन तथा उपयोगिता में किस प्रकार विलग (भिन्न) है ? **1**

26. 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**

27. (a) आनुवंशिक कूट क्या है ? **1**

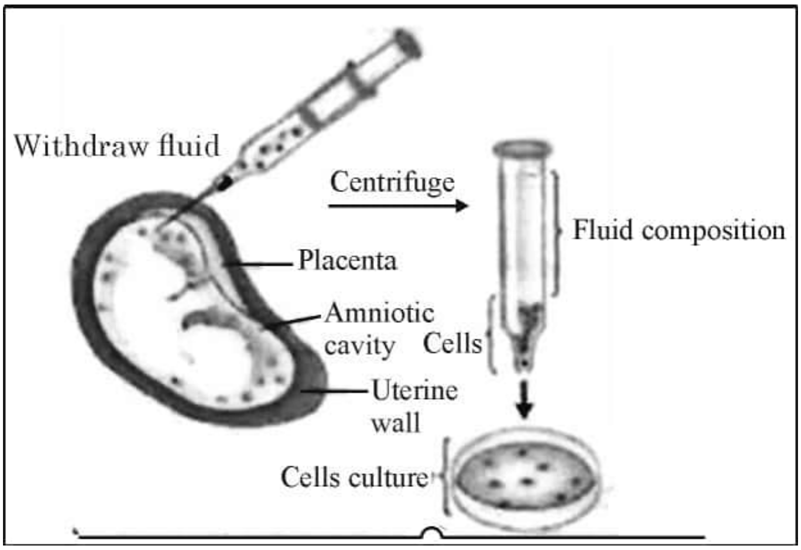
(b) वैज्ञानियों को आनुवंशिक कूट का प्रस्ताव करने की आवश्यकता क्यों महसूस हुई ? **1**

(c) आनुवंशिक कूट 'सार्वभौमिक' होते हैं, क्यों ? **1**

28. (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 । **1**

(b) इस प्रतिरक्षा में शामिल दो अवरोधों के नाम लिखकर उनका वर्णन कीजिए । **2**

25. 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**

26. 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**

27. (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**

28. (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**

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. '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 मुख्यत: वांछित डी.एन.ए. खंडों को काटना तथा जोड़ना सम्मिलित है, दो महत्वपूर्ण खोजों पर यथा जीवाणुओं में प्लाज़्मिड की उपस्थिति तथा प्रतिबंधन एंडोन्युक्लिएज पर आधारित है । जब कोहन तथा बॉयर सन् 1973 में विजातीय जीन खंड युक्त डी.एन.ए. को ई. कोलाई के प्लाज़्मिड 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**

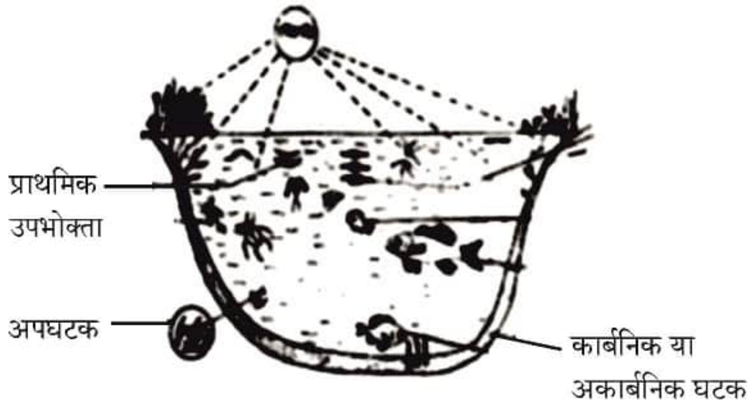
(b) प्लाज़्मिड क्या है ? जैव–प्रौद्योगिकी में इसके महत्त्व का उल्लेख कीजिए । **2**

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

अथवा

(c) एक्सोन्युक्लिएज की कार्यप्रणाली एण्डोन्युक्लिएज की कार्यप्रणाली से किस प्रकार भिन्न है ? **1**

30. 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**

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. 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**

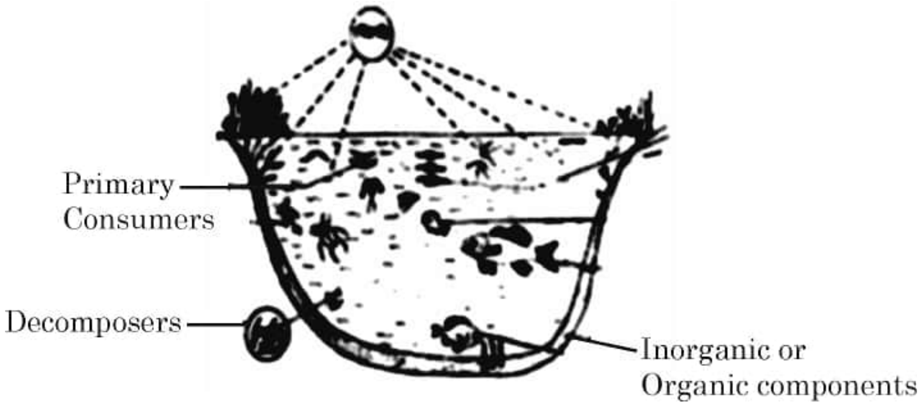
(b) What is a plasmid ? Mention its importance in biotechnology. **2**

(c) 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**

30. 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) 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

खण्ड – ङ

31. (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

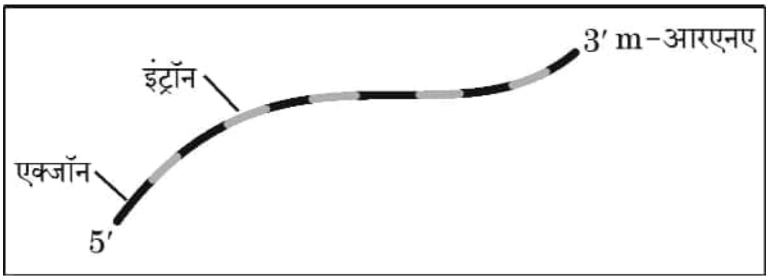
(b) (i) स्त्रियों (मादा मानव) के आर्तव चक्र में आर्तव-प्रावस्था की व्याख्या कीजिए । 1

(ii) पुटकीय प्रावस्था को प्रचुरोद्भवन-प्रावस्था भी कहा जाता है, क्यों ? 1

(iii) अंडोत्सर्ग के समय तथा उसके पश्चात् ग्राफी-पुटक (ग्रैफियन फॉलिकिल) में होने वाली परिघटनाओं की व्याख्या कीजिए । 2

(iv) एक ग्राफी-पुटक (ग्रैफियन फॉलिकिल) का आरेख बनाकर गह्वर तथा द्वितीयक अंडक को नामांकित कीजिए । 1

32. (a) निम्न रूप से अभिचित्रित m-आर.एन.ए. खण्ड के आरेख का प्रेक्षण कीजिए तथा संबद्ध प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(i) इससे पूर्ण संसाधित एच.एन. आरएनए (hn RNA) के निर्मित होने तक के चरणों को प्रदर्शित करते हुए व्याख्या कीजिए । 3

(ii) आर.एन.ए. पॉलिमरेज़-I तथा आर.एन.ए. पॉलिमरेज़-III का कूट लेखन करने वाले जीन का उत्परिवर्तन के कारण प्रभावित होना ।

इससे पॉलिपेप्टाइड के संश्लेषण पर पड़ने वाले प्रतिघात (प्रभाव) की कारणों सहित व्याख्या कीजिए । 2

अथवा

(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**

SECTION – E

31. (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

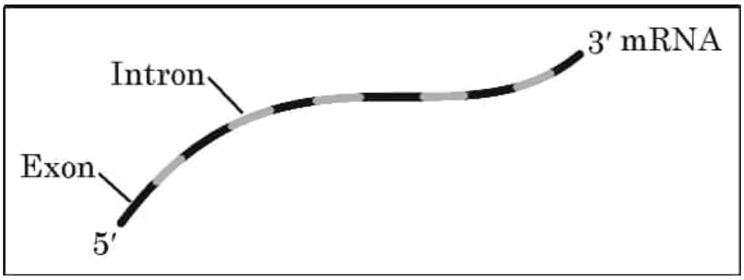
(b) (i) Explain menstrual phase in the menstrual cycle of human female. **1**

(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**

32. (a) Observe the segment of mRNA given below and answers the questions given below :



(i) Explain and illustrate the steps involved to make fully processed hn RNA. **3**

(ii) Gene encoding RNA polymerase I and RNA polymerase III have been affected by mutation.

Explain its impact on the synthesis of polypeptide giving reasons. **2**

OR

(b) एक विशिष्ट पशु की त्वचा का लाल तथा श्वेत वर्ण (रंग) अलील के एक युग्म द्वारा नियंत्रित होता है । एक पशु संतति (बछड़ा) को अपनी माँ से लाल रंग का अलील तथा पिता से श्वेत त्वचा वाला अलील वंशागत हुआ है । इस प्रकार इसकी त्वचा पर लाल तथा श्वेत (सफेद) बाल समान संख्या में परिलक्षित होते हैं ।

(i) क्या यह सह-प्रभाविता (को-डोमिनेंस) का उदाहरण है अथवा अपूर्ण प्रभाविता का उदाहरण है ? अपने उत्तर के समर्थन में एक कारण भी दीजिए । **1**

(ii) एक F_2 पीढ़ी तक के एक आनुवंशिक क्रॉस की सहायता से समझाइए कि बछड़े का फीनोटाइप परिणामत: क्या होगा जब

(1) लाल वर्ण श्वेत वर्ण पर प्रभावी है । **2**

(2) लाल वर्ण अपूर्ण प्रभावी है । **2**

33. (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**

(b) In a particular cattle, the coat colour red and white are controlled by single pair of alleles. A calf that receives allele for red coat from mother and allele for white coat from father shows equal number of red and white hairs on its coat.

(i) Is this an example of Co-dominance or incomplete dominance. Give a reason for your answer. **1**

(ii) With the help of a genetic cross upto F_2 generation, explain what will be the consequent phenotype of calf when

(1) Red is dominant over white, **2**

(2) Red is incompletely dominant. **2**

33. (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**

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XII)
SUBJECT NAME : Biology (Q.P. CODE 044/57-2-1)

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: 57/2/1]

Maximum Marks: 70

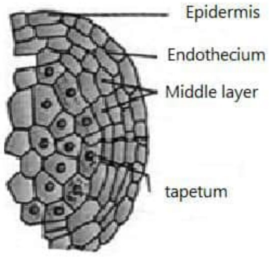
Q.No.	EXPECTED ANSWERS / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
	SECTION A		
1.	(D) / Density Gradient Centrifugation.	1	**1**
2.	(A) / Tropics between 23.5^0N – 23.5^0S – Higher biodiversity than temperate areas.	1	**1**
3.	(B) / 1500	1	**1**
4.	(D) / Interspecific Competition	1	**1**
5.	(B) / Share common ancestors	1	**1**
6.	(B) / (i) and (iii)	1	**1**
7.	(B) / 50	1	**1**
8.	(B) / Causes allergic symptoms	1	**1**
9.	(C) / Ethidium Bromide	1	**1**
10.	(B) / a – Meiosis I , b – Meiosis II , c – No division , d - Mitosis	1	**1**
11.	(B) / Infectious for dicot plant; has Ti plasmid.	1	**1**
12.	(C) / Soil Sample III	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) (i) Substitution of Glutamic acid by Valine at the sixth position of beta globin chain of haemoglobin molecule / Polymerisation of haemoglobin molecule under low oxygen tension (ii) - Sickle cell anaemia	1 ½	

	- Change in shape of the RBC from biconcave to elongated sickle like structure / Oxygen carrying capacity of haemoglobin reduces. **OR** (b) - DNA is double stranded and the two strands being complimentary make it more stable than RNA - The presence of thymine at the place of uracil confers additional stability to DNA. - 2'-OH group in RNA is reactive group and makes it labile and easily degradable therefore DNA chemically is less reactive - DNA being more stable mutate at slower rate than RNA **(Any Two)**	½ 1+1	 **2**
18.	- Microinjection: Recombinant DNA is directly injected into the nucleus of an animal cell. - Gene gun**:** Plant cells are bombarded with high velocity micro particles of gold or tungsten coated with DNA.	1 1	 **2**
19.	• - The effluent from aeration tank is passed into settling tanks where flocs settle down forming activated sludge - A small part of activated sludge is pumped back into the aeration tank to serve as inoculum and major remaining part is pumped into large tanks called anaerobic sludge digesters - Anaerobic bacteria digest the sludge and produce a mixture of gases as methane hydrogen sulphide and carbon dioxide or biogas • Biogas produced can be used as a source of energy / Effluent from secondary treatment plant is generally released into natural water bodies like rivers and streams.	 ½ ½ ½ ½	 **2**
20.	(a) - Percent cover / biomass, In an area if there are 200 carrot grass or *Parthenium* 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)**	 ½x4 1+1	 **2**
21.	(a) (i) Placenta	 ½	

	(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)	½ ½+½ 1	

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

(Any One correct difference) — 1 — **2**

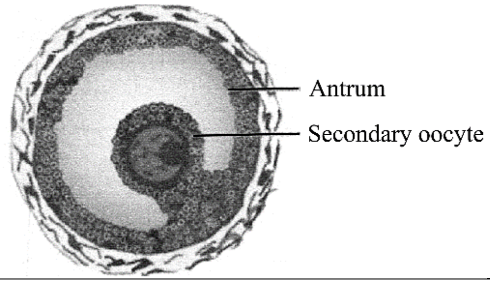
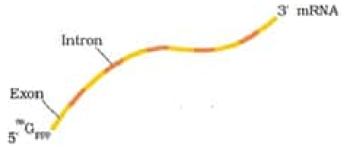
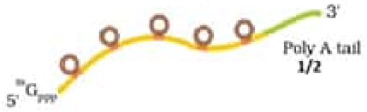
	SECTION C		
22.	**(a)** Propagation of large number of plants in short duration, new plants are genetically identical to the original plants from which they have grown, production of disease free plants. **(Any two)** (b) Tomato, Banana, Apple **(Any other two correct examples)**	1+1 ½+½	3
23.	(a) *Drosophila melanogaster* (b) - They could be grown on simple synthetic medium in the laboratory. - 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)**	1 ½x4	3
24.	-  	½x4	

	(Award ½ marks for each correct labelling) - Outermost layer: Epidermis helps in protection / in dehiscence of anther to release the pollens. - Innermost layer: Tapetum provides nourishment to the developing pollen grains	½ ½	3
25.	(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	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
26.	(a) To prove that formation of life was preceded by chemical evolution/ organic molecules can form spontaneously from inorganic molecules (b) - Gases used: CH_4, NH_3, H_2, Water vapours. - Source of energy - Electric discharge	1 1 1	3
27.	(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
28.	(a) Due to immune response shown by the body / due to ability of the body to fight against foreign agents (pathogens) (b) 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)**	1 ½ x4	3
	SECTION D		

29.	(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, *Salmonella typhimurium* **OR** (c) - Exonuclease: Remove the nucleotides from the ends of DNA strand. - Endonuclease: Make cuts at specific positions within DNA strand.	1 1 1 ½+½ ½ ½	4
30.	(a) Water, Soil, sunlight, temperature, organic substances, inorganic substances **(Any two)** (b)	½+½	
	Role of producers: Conversion of inorganic molecules into organic material with the help of sunlight through the process of photosynthesis **Role of decomposers**: Break down of dead and decayed organic material into simpler inorganic substances through the process of decomposition	2	
	(c) **Food Chain** : Phytoplanktons → zooplanktons → Fish **Trophic Levels** : producers/ 1st trophic level; Primary consumer/ 2nd trophic level; Secondary consumer/ 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.	1 1	4
	SECTION E		
31.	(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)	1 1x4	

Table for 30(b):

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

	- 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.	1	
	(ii) As the regeneration of endometrium through proliferation takes place.	1	
	(iii) Graafian follicle ruptures to release secondary oocyte, remaining part of graafian follicle transforms into corpus luteum	1+1`	
	(iv)  	½+½	5
32.	(a) (i) - Splicing - Introns or non-coding sequences are removed and axon or coding sequences are joined. 	1	
	- Capping - An unusual nucleotide Methyl guanosine triphosphate is added at 5' end of hn RNA  	1	
	- Tailing - About 200 – 300 adenylate residues are added at 3' end of hnRNA in a template independent manner  	1	
	(ii) Polypeptide will not be synthesized as translation will not take place because RNA I transcribes r RNAs which plays catalytic and structural role in protein	1+1	

synthesis, RNA polymerase III helps in transcription of tRNA which is the adaptor molecule and transfers amino acids to the site of protein synthesis.

OR

(b) (i) Co-dominance, as two different alleles for a genetic trait are able to express / both characters are expressed equally. ½+½

(1) **Red is dominant over white**

if pure breeding red coat cattle are represented as 'RR' and pure breeding white coat cattle as 'rr'. Then

RR (Red coat) X rr (White coat) ½

Gametes: R, R ; r, r

↓

F_1 generation — Rr (All with red coat) ½

↓

Rr X Rr

F_2 generation ½

	R	r
R	RR Red coat	Rr Red coat
r	Rr Red coat	rr White coat

F_2 phenotypic ratio: 3 Red Coat : 1 White Coat ½

(2) Red is incompletely dominant

RR (Red coat) X rr (White coat) ½

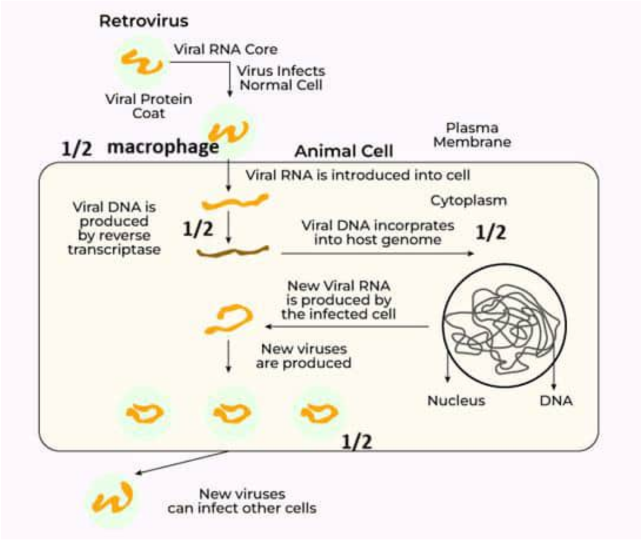
Gametes: R, R ; r, r

↓

F_1 generation — Rr (All with Pink coat) ½

↓

Rr X Rr

	<table><tr><td></td><td>R</td><td>r</td></tr><tr><td>R</td><td>RR Red coat</td><td>Rr Pink coat</td></tr><tr><td>r</td><td>Rr Pink coat</td><td>rr White coat</td></tr></table> F_2 phenotypic ratio: 1 Red : 2 Pink : 1 White	½ ½	5
33.	(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 drug 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	1 1 ½x4 ½+½ 1	

	level by complex system of checks and balances / No negative impact on plants mammals birds fish or non – target insects **(Any other correct reason)** (ii) (1) A Bacterium: *Bacillus thuringenesis,* controls butterfly caterpillars, larvae eat the spores and toxin is released in the gut of larvae thus killing it (2) A Fungi: *Trichoderma* are free living fungi common in root ecosystem, effective biocontrol agents against several plant pathogens. (3) Virus: Baculoviruses under genus *Nucleopolyhedrovirus* , shows species specific , narrow spectrum insecticidal application.	½ x3 ½+½ ½ x3	**5**