



Series : P1QSR

SET~1



प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/1**

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

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। सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए।

1. उस पादप को पहचानिए जिसमें कृत्रिम संकरण हेतु विपुंसन की आवश्यकता नहीं होती। 1
(A) धान (चावल) (B) गेहूँ
(C) मटर (D) पपीता
2. निम्नलिखित में से कौन प्रतिरक्षा तंत्र का संघटक नहीं है? 1
(A) लसीकाणु (लिम्फोसाइट) (B) प्लाज्मा प्रोटीन
(C) लाल रक्त (रुधिर) कोशिकाएँ (D) अस्थि मज्जा (बोन मैरो)



General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

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



SECTION – A

Question Nos. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. Choose the best option.

1. Identify the plant in which emasculation is not required for artificial hybridization. 1
(A) Rice (B) Wheat
(C) Pea (D) Papaya
2. Which of the following is not a component of immune system ? 1
(A) Lymphocytes (B) Plasma Proteins
(C) Red Blood Cells (D) Bone Marrow



3. उस विकल्प का चयन कीजिए जो सही कथनों को दर्शाता है : 1

- (i) पीत पिंड (कॉर्पस ल्यूटियम) प्रोजेस्टेरोन स्रावित करती है।
- (ii) आर्तव चक्र की मध्यावस्था में केवल एफ एस एच (FSH) का स्रवण उच्चतम स्तर पर होता है।
- (iii) एल एच सर्ज ग्राफी पुटक को फटने के लिए प्रेरित करता है।
- (iv) आर्तव चक्र की स्रावी-प्रावस्था (पीत पिंड प्रावस्था) को प्रचुरोद्भवन-प्रावस्था भी कहते हैं।

विकल्प :

- (A) केवल (ii) ही सही है।
- (B) (i) तथा (iii) सही हैं।
- (C) केवल (iv) ही सही है।
- (D) (ii) तथा (iv) सही हैं।

4. कुमेलित (बेमेल) युग्म का चयन कीजिए : 1

- (A) विश्व में महा विविध देशों की संख्या – 12
- (B) भारत में चावल की आनुवंशिकतः भिन्न प्रभेद (किस्में) – 1000 से कम हैं
- (C) वैश्विक जातीय (स्पीशीज)-विविधता के लिए रोबर्ट मेस का आंकलन – संपूर्ण विश्व में 7 मिलियन जातियाँ
- (D) प्राणी (जंतु) उद्यान – बाह्य स्थाने संरक्षण

5. इन पौधों के जीवद्रव्यी संलयन (प्रोटोप्लास्ट युग्मन) द्वारा 'पोमेटो' का निर्माण किया गया : 1

- (A) टमाटर तथा आलू
- (B) अनार तथा टमाटर
- (C) अनार तथा आलू
- (D) अनार, आलू तथा टमाटर

6. किसी पारितंत्र में विभिन्न प्रजातियाँ विभिन्न स्तरों पर पाई जाती हैं तथा प्रजातियों का ऊर्ध्वाधर वितरण परिलक्षित होता है। इसे कहते हैं – 1

- (A) स्तर-विन्यास
- (B) परतन (दाब लगाना)
- (C) खंडन
- (D) समष्टि



3. Select the option that shows correct statements : 1

- (i) Corpus luteum secretes progesterone.
- (ii) Only FSH attains a peak level in middle of cycle.
- (iii) LH surge induces rupture of graafian follicle.
- (iv) Luteal phase of menstrual cycle is also called proliferative phase.

Options :

- (A) Only (ii) is correct.
- (B) (i) and (iii) are correct.
- (C) Only (iv) is correct.
- (D) (ii) and (iv) are correct.

4. Select the mismatched pair : 1

- (A) Mega diversity countries in the world – 12
- (B) Genetically different strains of rice in India – Less than 1000
- (C) Robert Mays estimation on global species diversity – 7 million species worldwide
- (D) Zoological parks – Ex-situ conservation

5. Pomato was produced by fusing protoplasts of 1

- (A) Tomato and Potato
- (B) Pomegranate and Tomato
- (C) Pomegranate and Potato
- (D) Pomegranate, Potato and Tomato

6. In an ecosystem, different species occupy different levels and vertical distribution of species is found. This is called _____. 1

- (A) Stratification
- (B) Layering
- (C) Fragmentation
- (D) Population

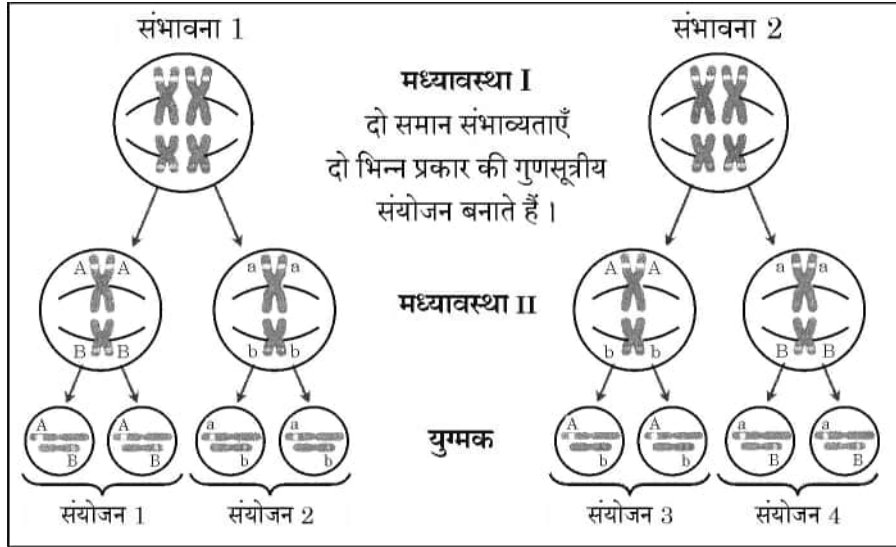
7. निम्नलिखित में से कौन सा 'पवित्र उपवन' मेघालय में पाया जाता है ?

1

- (A) जयंतिया पहाड़ी (B) बस्तर
(C) चंदा (D) सरगूजा

8. निम्न चित्र में समजात गुणसूत्रों के दो जोड़ों के युग्म बनने के दो तरीकों को दर्शाया गया है। यह किस परिघटना को अभिव्यक्त करता है ?

1



- (A) जीनों की सहलग्नता (B) जीनों का स्वतंत्र संव्यूहन
(C) बहु अलील (D) अपूर्ण प्रभाविता

9. कॉलम-I में दी गई मदों का कॉलम-II में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए तथा सही विकल्प का चयन कीजिए :

1

कॉलम-I

कॉलम-II

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a. बायोलिस्टिक गन | i. जीवाणु कोशिका |
| b. काइटिनेज | ii. अर्बुद प्रेरण |
| c. Ti | iii. जंतु कोशिका |
| d. Ca^{++} | iv. कवक कोशिका |
| | v. पादप कोशिका |

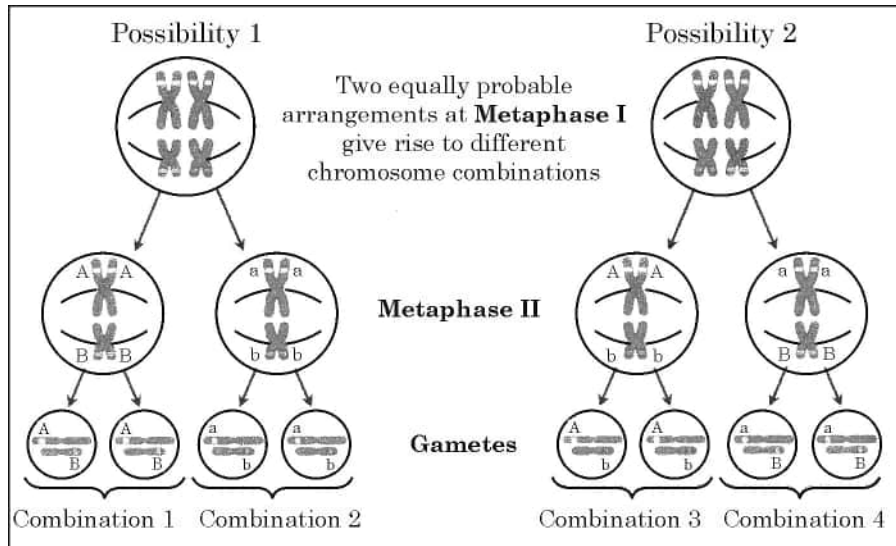
विकल्प :

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

7. Which of the following sacred groves is found in Meghalaya ? 1

- (A) Jaintia hills (B) Bastar
(C) Chanda (D) Sarguja

8. In the following figure, two ways of pairing of two homologous pairs of chromosomes are shown. Which of the following phenomena is expressed ? 1



- (A) Linkage of genes (B) Independent assortment of genes
(C) Multiple alleles (D) Incomplete dominance

9. Match Column-I with Column-II and choose the correct option : 1

Column-I	Column-II
a. Biolistic gun	i. Bacterial cell
b. Chitinase	ii. Tumour inducing
c. Ti	iii. Animal cell
d. Ca^{++}	iv. Fungal cell
	v. Plant cell

Options :

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



10. अंगों के उपयोग और अनुपयोग के कारण जीवों के विकास का सुझाव देने (प्रस्तावित करने) वाले वैज्ञानिक का नाम था :

1

- (A) चार्ल्स डार्विन (B) थॉमस माल्थस
(C) ह्यूगो डी वेरीज़ (D) लैमार्क

11. प्लाज़्मिड्स के संबंध में निम्नलिखित कथनों में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) प्लाज़्मिड्स में जीवाणु कोशिका के अंदर प्रतिकृतियन की क्षमता होती है ।
(B) उनका प्रतिकृतियन क्रोमोसोमी (गुणसूत्रीय) डीएनए द्वारा नियंत्रित होता है ।
(C) वे स्वप्रतिकृतियन करने वाले वृत्ताकार (गोलाकार) बाह्य डीएनए हैं ।
(D) वे अकसर प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीनों का संवहन करते हैं ।

12. कौन सा संयोजी ऊतक अण्डाशय को श्रोणि भित्ति तथा गर्भाशय के साथ जोड़ता है ?

1

- (A) कंडरा (टेंडन) (B) स्नायु (लिगामेंट)
(C) उपास्थि (कार्टिलेज) (D) अस्थि



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

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



10. The idea of use and disuse of organs for evolution of organism was proposed by 1
- (A) Charles Darwin
(B) Thomas Malthus
(C) Hugo De Vries
(D) Lamarck
11. Which of the following statements about plasmids is incorrect ? 1
- (A) Plasmids have the ability to replicate within the bacterial cell.
(B) Their replication is controlled by chromosomal DNA.
(C) They are autonomously replicating circular extra-chromosomal DNA.
(D) They often carry antibiotic resistant genes.
12. Which connective tissue connects ovary to pelvic wall and uterus ? 1
- (A) Tendons (B) Ligaments
(C) Cartilage (D) Bone

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



13. **अभिकथन (A)** : औद्योगिक क्रांति के पश्चात् औद्योगिक क्षेत्रों में गहरे रंग के शलभों की समष्टि में वृद्धि हो गई ।
कारण (R) : लाइकेन द्वारा आच्छादित वृक्ष औद्योगिक परिवेश में कालिख के कारण काले पड़ गए जिन्होंने गहरे रंग के शलभों को बेहतर छद्मावरण प्रदान किया । 1
14. **अभिकथन (A)** : पारजीवी गाय 'रोजी' द्वारा उत्पादित दुग्ध में मानव शिशु हेतु साधारण गाय के दूध की अपेक्षा अधिक संतुलित पोषक तत्व थे ।
कारण (R) : यह दुग्ध मानव अल्फा-लैक्टोग्लोबुलिन समृद्ध था । 1
15. **अभिकथन (A)** : ऊर्णक कवकीय तंतुओं से जुड़े जीवाणुओं के जाली जैसी संरचना के झुंड हैं जो वाहित मल के द्वितीयक उपचार में पाया जाता है ।
कारण (R) : ऊर्णक अवायवीय श्वसन द्वारा ठोस अपशिष्टों के पाचन में सहायक हैं । 1
16. **अभिकथन (A)** : एक स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र में चारण खाद्य शृंखला में ऊर्जा का एक बड़ा भाग (अधिक मात्रा) प्रवाहित होता है ।
कारण (R) : चारण खाद्य शृंखला कुछ स्तरों पर अपरद खाद्य शृंखला से जुड़ी हो सकती है । 1

खण्ड – ख

17. (a) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्यून रेस्पॉन्स) की परिभाषा लिखिए । 1
 (b) ऐसे किन्हीं दो प्रकार के प्रतिरक्षियों के नाम लिखिए जो मनुष्य (मानव) में तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया उत्पन्न करते हैं । 1
18. (a) (i) एक कृषक बीजों की प्रसुप्ति का सदुपयोग अपने लाभ के लिए किस प्रकार करता है ? 1
 (ii) मटर के बीज तथा अरंड के बीज में विभेद कीजिए । 1

अथवा

- (b) पुटक की उस अवस्था की पहचान कीजिए जिसमें प्राथमिक अंडक (प्राइमरी ऊसाइट) में पहला अर्धसूत्री विभाजन होता है ।
 इस विभाजन के उत्पादों का भी उल्लेख कीजिए । 2



13. **Assertion (A)** : The population of melanized moths increased in industrial areas after Industrial Revolution.
- Reason (R)** : In Industrial environment lichen covered trees were replaced by soot-covered trees offering better camouflage to dark coloured moths. 1
14. **Assertion (A)** : The milk produced by transgenic cow 'Rosie' was nutritionally more balanced product for human babies than natural cow milk.
- Reason (R)** : It was human protein enriched milk containing human alpha lactaglobulin. 1
15. **Assertion (A)** : Flocs are masses of bacteria associated with fungal filaments in secondary treatment of sewage.
- Reason (R)** : Flocs help in digestion of solid waste by anaerobic respiration. 1
16. **Assertion (A)** : In terrestrial ecosystem much larger fraction of energy flows through grazing food chain.
- Reason (R)** : Grazing food chain may be connected to Detritus food chain at some levels. 1

SECTION – B

17. (a) Define Humoral immune response. 1
- (b) Name any two types of antibodies found to give humoral immune response in humans. 1
18. (a) (i) How does a farmer use dormancy of seed to his advantage ? 1
- (ii) Differentiate between pea seed and castor seed. 1

OR

- (b) Identify the stage of follicle where primary oocyte undergoes first meiotic division.
- Also mention the products of this division. 2



19. डीएनए के अणु में क्षारकों के निम्न रूप से दर्शाए गए अनुक्रम का अध्ययन कीजिए तथा संबंधित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

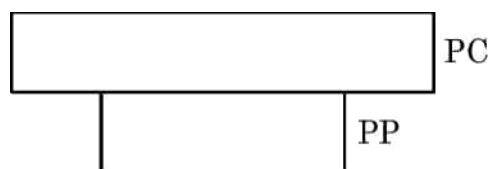
5' – GAATTC – 3'

3' – CTTAAG – 5'

- (a) इस प्रकार के अनुक्रम क्या कहलाते हैं ? उस एंजाइम का नाम लिखिए जो इस प्रकार के न्युक्लियोटाइड अनुक्रमों की पहचान करता है । 1
- (b) यह एंजाइम इस किस प्रकार कार्य करते हैं ? 1
20. (a) विभिन्न जीवों में लिंग निर्धारण के निम्नलिखित दो उदाहरणों (केस) का विश्लेषण कीजिए :
- उदाहरण (केस)-I : नर में (XO) लिंग क्रोमोसोम होता है तथा मादा जीव में एक ही प्रकार के दो लिंग क्रोमोसोम की दो प्रतियाँ (XX) होती हैं ।
- उदाहरण (केस)-II : मादा जीवों में दो भिन्न लिंग क्रोमोसोम (ZW) होते हैं तथा नर में एक ही प्रकार के लिंग क्रोमोसोम की दो प्रतियाँ (ZZ) होती हैं ।
- प्रत्येक उदाहरण (केस) में विषमयुग्मता का प्रकार लिखिए तथा प्रत्येक का एक-एक उदाहरण भी लिखिए । 1 + 1

अथवा

- (b) (i) डीएनए तथा आरएनए न्युक्लियोटाइडों के बीच विभेद कीजिए । 1
- (ii) एक एकल न्युक्लियोटाइड में उपस्थित दो प्रकार के बंधों के नाम लिखिए । 1
21. (a) एक पारिस्थितिक तंत्र में पाए जाने वाले एक पिरामिड को निम्न रूप से दर्शाया गया है । जिसमें प्रत्येक पट्टी (शलाका) उपलब्ध पोषण स्तर पर स्थित शस्य (खड़ी फसल) को निरूपित करती है ।



- (i) पिरामिड के प्रकार की पहचान कीजिए तथा एक उदाहरण की सहायता से उन परिस्थितियों की व्याख्या कीजिए जिसमें प्रकृति में इस प्रकार का पिरामिड संभव है । 1
- (ii) पारिस्थितिक पिरामिडों की दो सीमाओं का उल्लेख कीजिए । 1

अथवा

- (b) एक पारिस्थितिक तंत्र के क्षेत्र में किसी (कुछ) परियोजना/ओं के कारण जैव-विविधता में क्षति हुई ।
- (i) इससे जैव-विविधता किस प्रकार प्रभावित होगी ? (कोई दो बिन्दु) 1
- (ii) जैव-विविधता की क्षति के दो प्रमुख कारणों की सूची बनाइए । 1



19. Study the sequence of bases in a DNA molecule that is shown below and answer the questions.

5' – GAATTC – 3'

3' – CTTAAG – 5'

- (a) What are such sequences called ? Name the enzyme used that recognises such nucleotide sequences. 1
- (b) How do these enzymes function ? 1

20. (a) Analyse the following two cases of sex determination in different organisms :

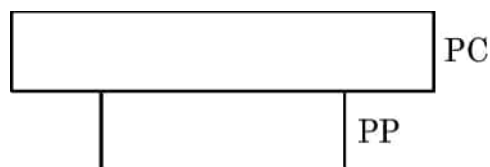
Case I : Males have (XO) sex chromosomes and females have two copies of same sex chromosome (XX).

Case II : Females have two different sex chromosomes (ZW) and males have two copies of same sex chromosome (ZZ).

Identify the type of heterogamety in each case, giving one example of each. 1 + 1

OR

- (b) (i) Differentiate between a DNA and RNA nucleotide. 1
- (ii) Name the two types of bonds present within a single nucleotide. 1
21. (a) Given below is a pyramid found in an ecosystem, where each bar represents the standing crop available in the trophic level.



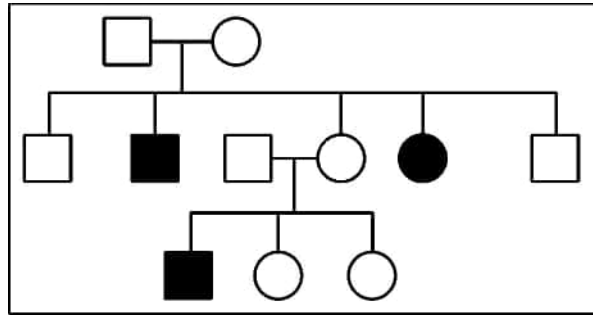
- (i) Identify the kind of pyramid and with the help of an example explain the conditions where this kind of pyramid is possible in nature. 1
- (ii) Write any two limitations of ecological pyramids. 1

OR

- (b) In an ecosystem there was loss of biodiversity due to some project in that area.
- (i) How will biodiversity be affected ? (2 points) 1
- (ii) List two major causes of loss of biodiversity. 1

खण्ड – ग

22. (a) क्या सभी परागकण एकसमान समयावधि तक जीवनक्षम रहते हैं ? दो समुचित उदाहरणों की सहायता से अपने उत्तर का समर्थन कीजिए । 2½
 (b) पराग बैकों (भंडारों) में परागकण किस प्रकार भंडारित किए जाते हैं ? ½
23. (a) वंशावली विश्लेषण क्या है ? मानव आनुवंशिकी में इसके किन्हीं दो महत्त्वों का उल्लेख कीजिए । 1 + 1
 (b) निम्न रूप से उल्लिखित वंशावली का विश्लेषण कीजिए तथा
 (i) वंशागति का प्रतिरूपण (पैटर्न) लिखिए । ½
 (ii) इस प्रकार के वंशावली प्रतिरूप (पैटर्न) में दर्शाए गए एक रोग का उदाहरण (नाम) भी लिखिए । ½

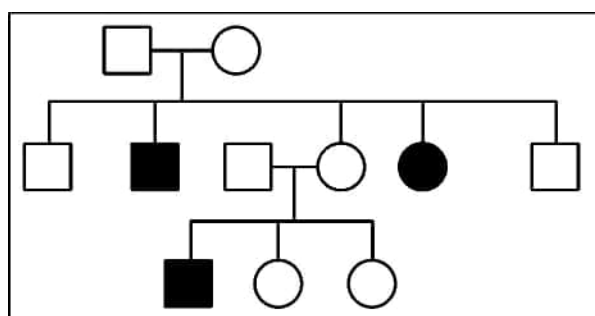


24. (a) हार्डी – वेनबर्ग सिद्धान्त $(p^2 + 2pq + q^2) = 1$ की व्युत्पत्ति किस प्रकार की गई ? 2
 (b) ऐसे किन्हीं दो कारकों की सूची बनाइए जो आनुवंशिक संतुलन को विचलित करते हैं । 1
25. एक आवृतबीजी (ऐंजियोस्पर्म) के गुरुबीजाणुधानी का स्वच्छ आरेख बनाकर इसके किन्हीं छः (6) भागों को नामांकित कीजिए । ½ × 6 = 3
26. (a) उस स्रोत पादप के वैज्ञानिक नाम तथा उस भाग का उल्लेख कीजिए जिससे ओपिऑइड्स प्राप्त किए । 1
 (b) मॉर्फिन तथा हिरोइन एक-दूसरे से किस प्रकार संबंधित हैं ? इनमें से प्रत्येक के मानव शरीर पर पड़ने वाले प्रभाव का उल्लेख कीजिए । 2
27. एक किसान ने खेत-A तथा खेत-B में मक्का की दो किस्मों को उगाया । उसने खेत-A में मक्का की सामान्य किस्म तथा खेत-B में मक्का की आनुवंशिकतः रूपांतरित किस्म (GM) को उगाया । उसने देखा कि मक्का भेदकों ने केवल खेत-A की फसल को ही संक्रमित किया, जिसे नियंत्रित करने के लिए खेत-A में Bt के बीजाणुओं का छिड़काव किया गया ।
 (a) बीजाणुओं में उपस्थित जीन का नाम लिखिए जो पीड़कों के नियंत्रण के लिए उत्तरदायी थे । ½
 (b) पीड़क कीटों पर Bt के बीजाणु क्या प्रभाव डालेंगे ? 1½
 (c) खेत-B की मक्का की फसल में इस पीड़क कीट के प्रति रोधक (प्रतिरोधी) क्षमता किस प्रकार विकसित हुई ? व्याख्या कीजिए । 1

SECTION – C

22. (a) Do all pollen grains remain viable for the same length of time ?
Support your answer with two suitable examples. 2½
- (b) How are pollen grains stored in pollen banks ? ½

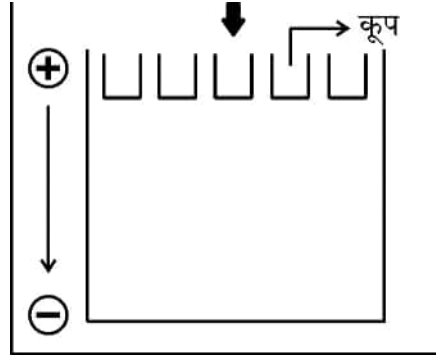
23. (a) What is pedigree analysis ? Mention its importance in human genetics. (2 pts.) 1 + 1
- (b) Analyse the following pedigree and write the
- (i) Pattern of inheritance. ½
- (ii) Give one example of disease showing such an inheritance pattern. ½



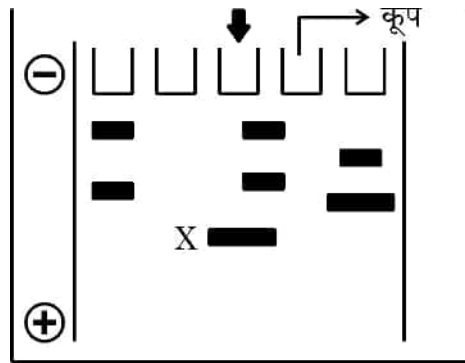
24. (a) How is Hardy-Weinberg expression ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$) derived ? 2
- (b) List any two factors that disturb the genetic equilibrium. 1
25. Draw a neat diagram of megasporangium of an angiosperm and label any six parts. ½ × 6 = 3
26. (a) Mention the scientific name of the source plant and the part from which opioids are extracted. 1
- (b) How are morphine and heroin related ? Mention the effect each one of them has on human body. 2
27. A farmer grew two varieties of corn crop in field A and B. He grew normal corn crops in field A and GM corn crops in field B. He observed that corn borers attacked only in field A. To control it, spores of Bt were sprayed on field A.
- (a) Name the gene in the spores responsible for control of pest. ½
- (b) What effect will the spores of Bt have on insect pest ? 1½
- (c) How has corn plants of field B developed resistance against this pest ? Explain. 1



28. नीचे दिए गए चित्र का सावधानीपूर्वक प्रेक्षण कीजिए। डीएनए अणु के 100 क्षारक युग्मों से 1800 क्षारक युग्मों वाले टुकड़ों (खंडों) के परास वाले मिश्रण का एगरोज जैल वैद्युत संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) तकनीक द्वारा पृथक्करण किया गया जिसका संयोजन चित्र में दिखाया गया है :



- (a) इथीडियम ब्रोमाइड द्वारा अभिरंजित करने पर क्या परिणाम प्रेक्षित होंगे ? कारण सहित व्याख्या कीजिए।
- (b) उपरोक्त संयोजन को निम्न रूप से दर्शाए अनुसार पुनःसंयोजित किया गया तथा 'X' पर 100 क्षारक युग्मों वाली पट्टी प्राप्त हुई।



- 'X' पर पट्टी प्राप्त करने के लिए पहले वाले उपकरण संयोजन में क्या परिवर्तन किए गए ? पट्टी 'X' स्थान पर ही क्यों प्रकट हुई ?

खण्ड – घ

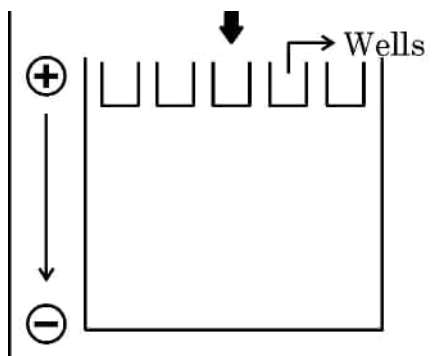
प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

29. नीचे दिए गए चित्र में बार्नेकल की दो प्रजातियों यथा बैलेनस तथा चैथेमैलस का चट्टानी समुद्र तट पर वितरण दर्शाया गया है।

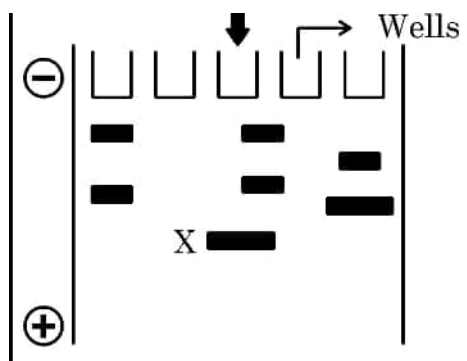
जब प्रायोगिक तौर पर बैलेनस को उस स्थान से हटा दिया गया तो परिणामतः चैथेमैलस का वितरण परास निचले अंतरज्वारीय क्षेत्र तक फैल गया।



28. Observe the given picture carefully. A mixture of DNA with fragments ranging from 100 base pairs to 1800 base pairs were separated by electrophoresis on agarose gel with the following arrangement :



- (a) What result will be obtained in staining with ethidium bromide ? Explain with reasons. 1
- (b) The above setup was modified as shown below and a band with 100 base pairs was obtained at X.



What changes were made to the previous design to get a band at 'X'. Why did the band appear at 'X' ? 2

SECTION – D

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

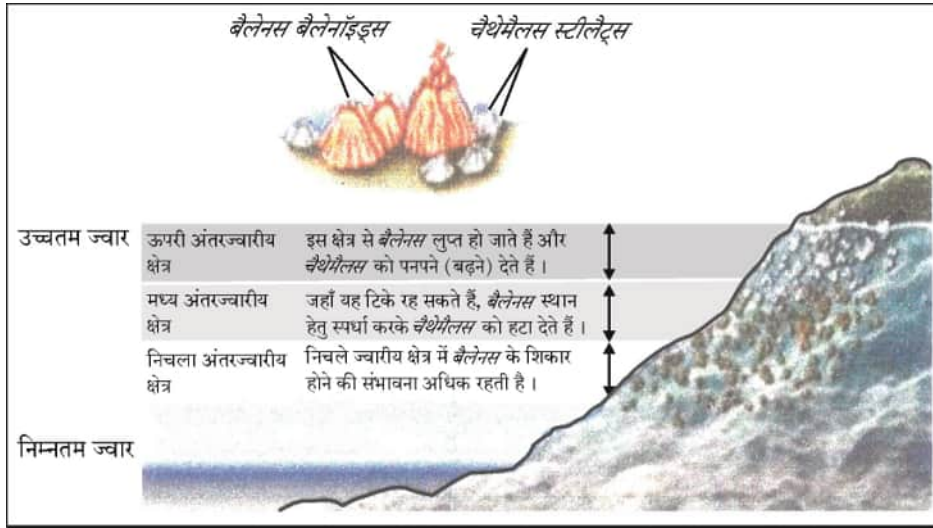
29. The diagram below shows the distribution of two barnacle species, Chthamalus and Balanus on a rocky sea shore.

When Balanus is experimentally removed, Chthamalus expands its range in lower intertidal zone.



- (a) इस प्रदर्शन के प्रेक्षकों (साक्ष्यों) के आधार पर इस पारिस्थितिक परिघटना की पहचान कीजिए तथा उसकी परिभाषा भी लिखिए ।

1



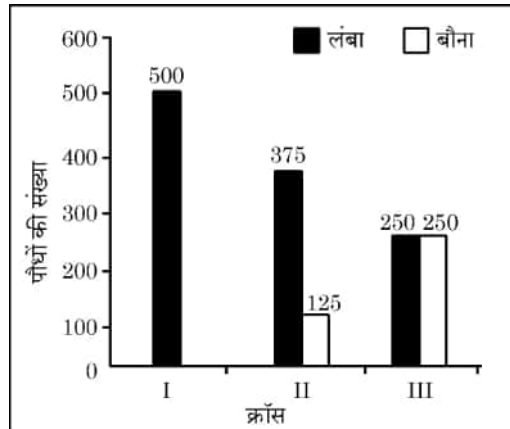
अथवा

- (a) उस सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए जो एक प्रजाति के विलोपन की व्याख्या करता है ।
- (b) दो विभिन्न जातियाँ एक ही संसाधन के लिए स्पर्धा कर सकती हैं । इसका एक अन्य उदाहरण दीजिए ।
- (c) प्रकृति में जातियाँ स्पर्धा से कैसे बचाव करती हैं ? एक उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए ।
30. एक विद्यार्थी ने कुछ पौधों में संकरण (क्रॉस) कराया तथा प्राप्त परिणामों को दंड (छड़) ग्राफ के द्वारा निम्न प्रकार से निरूपित किया । प्रत्येक ग्राफ संतति का दृश्य प्रारूपिक अनुपात दर्शाता है । इन ग्राफों का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

1

1

2



- (a) आप क्रॉस-I तथा II के लिए उनके जनक पौधों के जीनी-प्ररूप (जीनोटाइप) के लिए क्या निष्कर्ष निकालेंगे ?

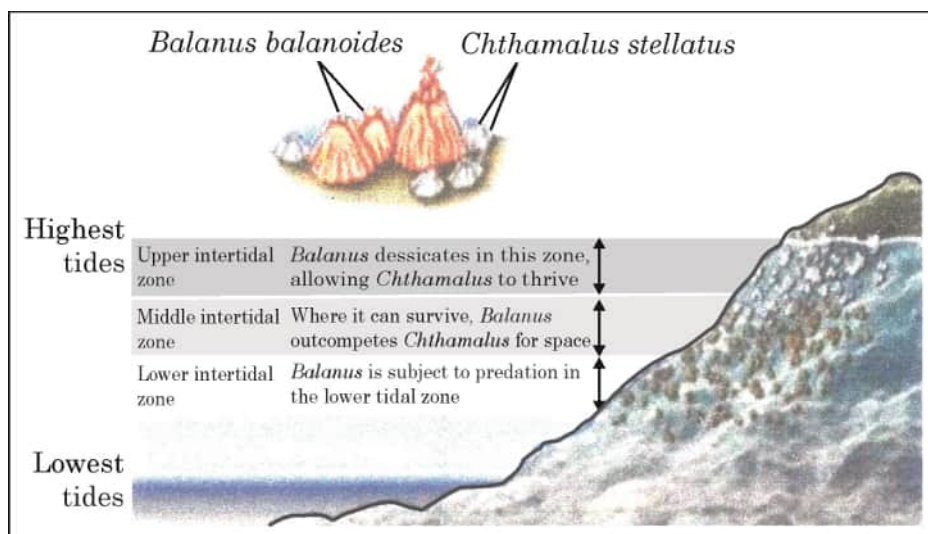
1

अथवा

- (a) इन क्रॉसों (संकरण) द्वारा किस आनुवंशिक संकरण का निरूपण हो रहा है ?

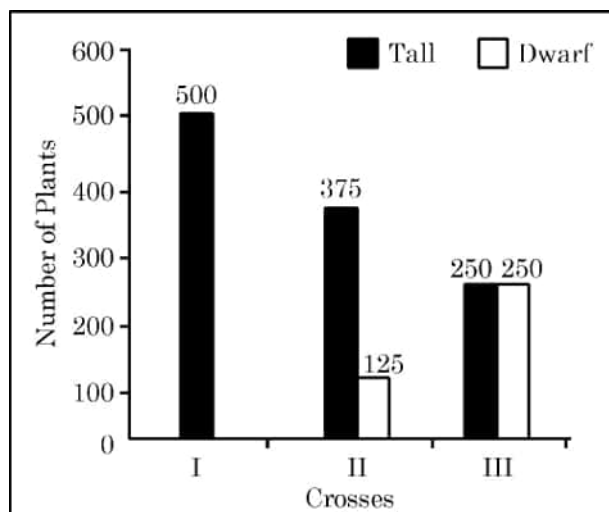
1

- (a) Identify and define the ecological phenomenon demonstrated by this observation. 1



OR

- (a) State the principle that explains the elimination of one species. 1
- (b) Two different species can compete for the same resource. Give another example of it. 1
- (c) How do species avoid competition in nature? Explain with an example. 2
30. A student performed some crosses in plants and represented the result in the form of bar graphs as shown below. Each graph displays the phenotypic proportion of the progeny. Study the graphs and answer the questions :



- (a) What can you infer about the genotype of parents in crosses I and II? 1

OR

- (a) Which genetic cross is represented by these crosses? 1



- (b) ग्राफ-III के आधार पर किए गए संकरण (क्रॉस) के प्रकार की पहचान कीजिए तथा आनुवंशिकी में इसके महत्व का उल्लेख कीजिए । 2
- (c) क्रॉस I तथा II के दंड ग्राफ से प्राप्त परिणामों के आधार पर आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं ? प्रदर्शित वंशागति के सिद्धान्त का नाम भी लिखिए । 1

खण्ड – ड

31. (a) मानव मादा (स्त्रियों) में निषेचन से प्रारंभ करके कोरकपुटी के अंतर्रोपण तक की परिघटनाओं का वर्णन कीजिए । उस अवस्थल का भी उल्लेख कीजिए जहाँ निषेचन सम्पन्न होता है । 5

अथवा

- (b) (i) ऐसे कुछ दंपतियों के केस (उदाहरण) नीचे दिए गए हैं जो कोई भी सावधानी नहीं बरत रहे थे । इसके बावजूद वे बच्चे (संतान) पैदा करने में असमर्थ थे । वे बच्चा गोद भी नहीं लेना चाहते थे तथा दाता की सहायता भी नहीं लेना चाहते हैं । इन केसों का अध्ययन करके सहायक जनन प्रौद्योगिकी की समुचित तकनीक का सुझाव दीजिए जो उन्हें संतान प्राप्ति में सहायक सिद्ध हो सकती है ।

केस-I – स्त्री – परीक्षण रिपोर्ट सामान्य

पुरुष – शुक्राणु सामान्य हैं, परन्तु अधिवृषण (एपिडिडिमिस) तथा शुक्रवाहक (वास डेफेरेंस) आपस में जुड़े नहीं हैं । 1

केस-II – स्त्री – अंड सामान्य हैं परन्तु अंडवाहिनी अवरोधित है ।

पुरुष – शुक्राणु सामान्य हैं । पुरुष की परीक्षण रिपोर्ट सामान्य है । 1

केस-III – स्त्री – सामान्य रिपोर्ट

पुरुष – वीर्य में शुक्राणुओं की संख्या बहुत कम तथा कम गतिशील । 1

- (ii) ताँबा मोचक अंतः गर्भाशयी युक्तियाँ (आई यू डी) अत्यंत प्रभावशाली तथा लोकप्रिय गर्भनिरोधक युक्तियाँ हैं । किन्हीं दो ताँबा मोचक आई यू डी के नाम लिखिए । ऐसे दो कारण लिखिए जो इन्हें प्रभावी गर्भनिरोधक बनाते हैं । 2



- (b) Looking at bar graph of cross III, identify the type of cross performed and its importance in genetics. 2
- (c) What conclusion can you draw from the results of bar graphs of crosses I and II ? Name the genetic principle illustrated. 1

SECTION – E

31. (a) Trace the events from fertilization till implantation of blastocyst in human female. Also mention the site where fertilization takes place. 5

OR

- (b) (i) Case studies of some couples are given below. They were not able to have kids even though the parents were not taking any precautions. They also do not wish to adopt a child or take the help of donors. Study these cases and suggest an appropriate Assisted Reproductive Technology that could help them.

Case I – Female – Normal Reports

Male – Normal sperms but no connection between epididymis and vas deferens. 1

Case II – Female – Normal eggs but Fallopian tube blocked.

Male – Normal sperms. Male reports are normal. 1

Case III – Female – Normal Reports.

Male – Low sperm count with less motility. 1

- (ii) Copper releasing intrauterine devices are very effective and popular contraceptive devices. Name any two copper releasing IUDs. Write two reasons that make them effective contraceptives. 2



32. (a) (i) वाटसन तथा क्रीक द्वारा प्रस्तुत डीएनए की द्विकुंडली संरचना किन दो खोजों पर आधारित थी ? उन वैज्ञानिकों के नामों का उल्लेख कीजिए, जिन्होंने यह खोज की थी । 2
- (ii) डीएनए की द्विकुंडलीय संरचना की कोई तीन प्रमुख विशेषताओं को लिखिए । 3

अथवा

- (b) एक DNA के संरचनात्मक जीन की अनुलेखन इकाई की कोडिंग रज्जु के भाग को निम्न रूप से दर्शाया गया है :

5' - ATG ACC GTA TTT TCT GTA GTG CCC GTA CTT CAG GCA TAA 3'

- (i) इसके संगत टेम्पलेट रज्जु तथा अनुलेखित होने वाले mRNA रज्जु का आरेख ध्रुवणता दर्शाते हुए बनाइए । 2
- (ii) यदि अनुलेखित mRNA का GUA एक इंट्रॉन है तो mRNA के बनने / परिपक्व परिष्कृत hnRNA रज्जु में शामिल अनुक्रम को दर्शाइए :
 (1) एक जीवाणु में 1
 (2) एक मानव में 1
- (iii) मनुष्य में स्थानांतरण (रूपांतरण) प्रक्रम के पश्चात् बनने वाली पॉलिपेप्टाइड शृंखला में अमीनो अम्लों की संख्या कितनी होगी ? 1

33. (a) (i) उस रोग कारक प्रोटोजोआ प्रजाति का नाम लिखिए जो अत्यंत गंभीर और घातक मलेरिया नामक रोग के लिए उत्तरदायी है । ½
- (ii) उस परपोषी का नाम लिखिए जिसमें यह रोगजनक प्रोटोजोआ अपनी लैंगिक अवस्थाएँ पूर्ण करता है । होने वाले परिवर्तनों की व्याख्या कीजिए । 2
- (iii) रुधिर (रक्त) प्रवाह में प्रविष्ट होने के पश्चात् यह परजीवी मानव शरीर को किस प्रकार क्षति पहुँचाता है ? 1½
- (iv) इस रोग के नियंत्रण हेतु स्थानिक महामारी क्षेत्र में इसकी रोकथाम के दो प्रभावशाली तरीकों (उपायों) का सुझाव दीजिए । 1

अथवा

- (b) (i) जैव-उर्वरक क्या हैं ? 1
- (ii) जैविक खेती में जैव-उर्वरक के रूप में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म-जीवों के नाम लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि यह मृदा की उर्वरता बढ़ाने में किस प्रकार योगदान करते हैं । 3
- (iii) रासायनिक उर्वरकों की अपेक्षा जैव-उर्वरकों के उपयोग के दो लाभ लिखिए । 1



32. (a) (i) Watson and Crick's discovery of double helical structure was based on which two findings. Also mention the name of the scientists associated with these findings. 2
- (ii) Write down the salient features of double helix structure of DNA (any three points). 3

OR

- (b) Given below is a stretch of DNA showing the coding strand of structural gene of transcription unit.
5' - ATG ACC GTA TTT TCT GTA GTG CCC GTA CTT CAG GCA TTA 3'
- (i) Write the corresponding template strand and m-RNA strand that will be transcribed along with its polarity. 2
- (ii) If GUA of transcribed mRNA is an intron, then depict the sequence involved in formation of mRNA / mature / processed hnRNA strand :
- (1) In a bacterium 1
- (2) In humans 1
- (iii) How many amino acids the resulting polypeptide will have after the process of translation in humans ? 1
33. (a) (i) Name the protozoan species that is responsible for causing the most serious and even fatal malarial disease. ½
- (ii) Name the host in which the parasite completes its sexual stages and explain the changes taking place. 2
- (iii) How does the parasite damage the human body after entering the blood stream ? 1½
- (iv) Suggest two effective preventive measures to control the spread of this disease in endemic regions. 1



OR

- (b) (i) What are bio-fertilizers ? 1
- (ii) Name the different types of microorganisms used as bio-fertilizers in organic farming and explain how each contributes to soil fertility. 3
- (iii) Write two advantages of using bio-fertilizers over chemical fertilizers. 1



Marking Scheme Strictly Confidential (For Internal and Restricted use only) Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth) SUBJECT NAME : Biology (Q.P. CODE 044/57-1-1)	
<u>General Instructions: -</u>	
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 0 to 70 marks 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.

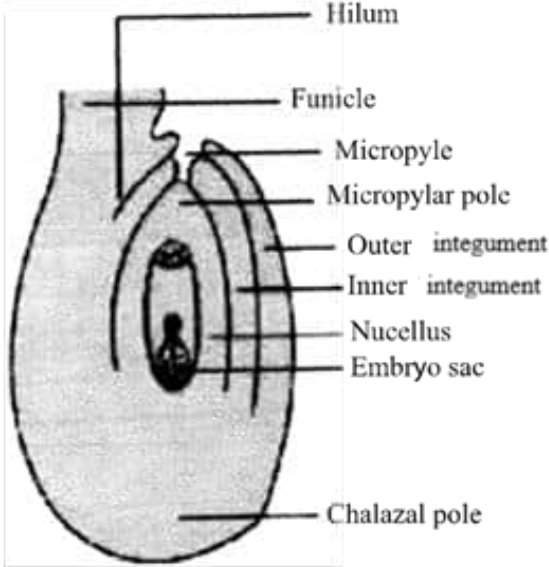
MARKING SCHEME
Biology (Subject Code-044)
(PAPER CODE : 57/1/1) (26-01-44N)

Q.No.	EXPECTED OUTCOMES/VALUE POINTS	Marks	Total Marks					
	SECTION – A							
1.	(D) / Papaya	1	1					
2.	(C) / Red Blood Cells	1	1					
3.	(B) / (i) and (iii) are correct	1	1					
4.	(B) / Genetically different strains of rice in India – less than 1000	1	1					
5.	(A) / Tomato and Potato	1	1					
6.	(A) / Stratification	1	1					
7.	(A) / Jaintia hills	1	1					
8.	(B) / Independent assortment of genes	1	1					
9.	(C) / a – v, b – iv, c – ii, d – i	1	1					
10.	(D) / Lamarck	1	1					
11.	(B) / Their replication is controlled by chromosomal DNA	1	1					
12.	(B) / Ligaments	1	1					
13.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason is the correct explanation for Assertion (A).	1	1					
14.	(C) / Assertion (A) is true, Reason(R) is false.	1	1					
15.	(C)/ Assertion (A) is true, Reason(R) is false.	1	1					
16.	(D)/ Assertion (A) is false, Reason (R) is true.	1	1					
	SECTION – B							
17.	(a) An immune response where the B-lymphocytes produce an army of proteins in response to pathogens into our blood to fight with them. (b) Antibodies – IgA, IgE, IgM, IgG (Any two)	1 $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	2					
18.	(a) (i) Dormancy is crucial for storage (dehydration) of seeds to be used to raise the crops in next season / Seeds are used as source of food / for commercial purpose (ii) <table><tr><td>Pea seed</td><td>Castor seed</td></tr><tr><td>Non endospermic seed</td><td>Endospermic seed</td></tr><tr><td>Non-albuminous seed</td><td>Albuminous seed</td></tr></table>	Pea seed	Castor seed	Non endospermic seed	Endospermic seed	Non-albuminous seed	Albuminous seed	1 <
Pea seed	Castor seed							
Non endospermic seed	Endospermic seed							
Non-albuminous seed	Albuminous seed							

	<table><tr><td>No endosperm is left in the seed as it is fully consumed during embryo development.</td><td>It contains some amount of endosperm as it is not consumed completely during embryo development.</td></tr></table> (Any one difference) OR (b) • Tertiary follicle in the ovary • Secondary oocyte and 1st polar body.	No endosperm is left in the seed as it is fully consumed during embryo development.	It contains some amount of endosperm as it is not consumed completely during embryo development.	1 ½+½	2				
No endosperm is left in the seed as it is fully consumed during embryo development.	It contains some amount of endosperm as it is not consumed completely during embryo development.								
19.	(a) • Palindromic sequences • Restriction endonuclease / EcoRI. (b) Restriction endonucleases cut the strands of DNA a little away from the centre of the palindrome sites to form sticky end on each strand / Restriction endonucleases cut at specific recognition site between two same bases in opposite strands to produce sticky ends / EcoRI cuts the DNA between bases G and A in both the strand in the sequence 5'-GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'	½ ½ 1	2						
20.	(a) Case 1 –Male heterogamety Organism – Many insects / grasshopper / any correct example. Case II–Female heterogamety Organism – Birds / hen / any correct example. OR (b) (i) <table><tr><td>DNA nucleotide</td><td>RNA nucleotide</td></tr><tr><td>Has deoxyribose sugar</td><td>Has Ribose sugar</td></tr><tr><td>Types of nitrogen bases are A,G,C,T</td><td>Types of nitrogen bases are A,G,C,U</td></tr></table> (Any one difference) (ii) Bonds in a nucleotide N – Glycosidic linkage (between Sugar and Base) Phosphoester linkage – (Between Sugar and Phosphate)	DNA nucleotide	RNA nucleotide	Has deoxyribose sugar	Has Ribose sugar	Types of nitrogen bases are A,G,C,T	Types of nitrogen bases are A,G,C,U	½ ½ ½ ½ 1 ½ ½	2
DNA nucleotide	RNA nucleotide								
Has deoxyribose sugar	Has Ribose sugar								
Types of nitrogen bases are A,G,C,T	Types of nitrogen bases are A,G,C,U								
21.	(a)								

	(i) - Inverted Pyramid of Biomass - Such pyramids are seen in- Aquatic Conditions where a small standing crop of phytoplanktons supports a large standing crop of zooplankton or fish / In terrestrial ecosystem – when a large number of insects are feeding on a single tree / or any other correct example (ii) -Ecological pyramids does not take into account the same species belonging to two or more trophic levels. -It does not accommodate a food web. -Saprophytes are not given any place in ecological pyramids even though they play a vital role in the ecosystem. (Any two) OR (b) (i) -Decline in plant production. -Lowered resistance to environmental perturbations as drought. -Increased variability in certain ecosystem processes such as water use and pest and disease cycles - Any other correct point (Any two points) (ii) -Habitat loss and fragmentation. -Alien species invasion. -Over exploitation -Co-extinction (Any two)	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	2
	SECTION – C		
22.	(a) - No -In cereals or rice or wheat pollen grains lose viability within 30 minutes of their release , -In some members of Rosaceae or Leguminosae or Solanaceae –they maintain viability for months , - or any other correct example (b) They are stored using Cryo-preservation techniques / In liquid nitrogen at – 196°C	$\frac{1}{2}$ 1 1 $\frac{1}{2}$	3
23.	(a) Pedigree analysis –It is analysis of traits or inheritance of traits in several generations of a family.	1	

	Importance : To trace the inheritance of a trait , abnormality or a disease. (b) (i) Autosomal- Recessive (ii) Sickle Cell Anaemia / Thalassemia / Phenylketonuria /Any other correct example.	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
24.	(a) According to Hardy Weinberg principle – Sum total of all the Allelic frequencies in a population = 1. Let there be two alleles A and a in the population. Let their frequencies be ‘p’ and ‘q’ respectively. $p + q = 1$ The frequency of AA will be p^2 because - the probability that an allele A with frequency ‘p’ would appear on both the chromosomes of a diploid individual will be product of probabilities i.e. p^2. Similarly frequency of ‘a’ will be q^2 , and Aa is $2pq$ Hence $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ (b) Gene migration or Gene flow, Genetic drift, Mutation, Genetic Recombination, Natural selection (Any two factors)	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	3

25.	 (Label any six parts)	$\frac{1}{2} \times 6$	3
26.	(a) Source plant - <i>Papaver somniferum</i> Part - latex of the plant (b) - Heroin is formed by acetylation of morphine. - Morphine → It is effective sedative/ used as pain killer/ useful in patient who have undergone surgery Heroin is a depressant / slows down body function	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
27.	(a) Cry I Ab (b) The spores of Bt were mixed with water and sprayed in field A where these are eaten by the insect larvae, in the gut of the insect toxins are released, and insect get killed. (c) The genetically modified plants (GM) express Bt gene /produce Bt toxin which when ingested will kill the pest.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times 3$ 1	3
28.	(a) - No bands will be seen in agarose gel. - DNA fragments being negatively charged will not move towards negative end or cathode / DNA being negatively charged will remain positioned at anode or positive end. (b)	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	

	- Position of positive terminal or anode and negative terminal or cathode has been interchanged. - Band at X being the smallest fragment of DNA move farthest towards the anode.	1 1	3
	SECTION – D		
29.	(a) -Competitive release. -A species whose distribution is restricted to small geographical area due to the presence of competitively superior species expands its distributional range when competing superior species is removed. OR (a) Gause's competitive exclusion principle, states that two closely related species cannot co-exist indefinitely and the competitively inferior one will be eliminated eventually. (b) In shallow south American lakes visiting flamingos and resident fishes compete for common food Zooplankton / any other correct example (c) - By "Resource partitioning" - They choose different times for feeding or different foraging patterns e.g. Five closely related species of warblers avoid competition and coexist due to behavioural differences in their foraging activities / any other correct example.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1 1 1	4
30.	(a) Cross I – Genotypes TT and tt / TT and Tt / TT and TT Cross II – Genotypes Tt and Tt. OR (a) Monohybrid Cross (b) - Test Cross. - It is done to find the genotype of an organism showing dominant phenotype. (c) - It shows that tall trait is dominant over dwarf . - Genetic principle – Law of Dominance.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 1 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	4
	SECTION – E		
31.	(a) After the entry of sperm into female gamete, it undergoes meiotic division II, to produce haploid ovum ie ootid, then the nucleus of sperm and ootid fuse together to form zygote, zygote moves through		

	the isthmus of oviduct towards uterus and it undergoes mitotic division or cleavage to form blastomeres, the embryo with 8 to 16 blastomere is called morula and it further divides and transforms into Blastocyst, blastocyst have outer layer trophoblast and inner cell mass and the trophoblast layer of blastocyst gets attached to endometrium, Uterine wall divide rapidly and covers blastocyst and this it gets embedded in the endometrium of uterus this is called implantation. - The site of fertilization is- ampullary region of fallopian tube /isthmus ampullary junction of fallopian tube. OR (b) (i) Case I In vitro fertilization followed by zygote intra fallopian transfer or ZIFT / In vitro fertilization followed by Intra uterine transfer or IUT / Intra Uterine insemination or IUI / Artificial insemination or AI . Case II - Invitro fertilization followed by IUT Case III - Intra Cytoplasmic Sperm Injection or ICSI / Artificial insemination or AI / Intra Uterine insemination or IUI. (ii) - The copper releasing IUD's are CUT, Cu7, Multiload 375 (Any two) -Copper releasing IUD's increases phagocytosis of sperms within the uterus, -Cu ions released suppress sperm motility and the fertilising capacity of sperms.	$\frac{1}{2} \times 8$ 1 1 1 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	5
32.	(a) (i) -Maurice Wilkins and Rosalind franklin, – X- ray diffraction studies of DNA. -Erwin Chargaff ,– For a double stranded DNA the ratios between Adenine and Thymine and Guanine and Cytosine are constant and equal to one. (ii) The salient features of double helix structure of DNA are as follows : -It is made of two polynucleotide chains, in which backbone is constituted by sugar phosphate and the bases project inside. -The two chains have antiparallel polarity. -The bases in two stands are paired through hydrogen bonds forming base pairs(bp). Adenine form double hydrogen bond with thymine and Guanine form triple hydrogen bond with cytosine.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1x3	

	-The two chains are coiled in a right handed fashion. The pitch of helix is 3.4 nm and 10b.p in each turn. Distance between base pair in a helix is approximately 0.34 nm . -The plane of one base pair stacks over the other in double helix. (Any three points) OR (b)(i) Template strand 3' – TAC TGG CAT AAA AGA CAT CAC GGG CAT GAA GTC CGT AAT – 5' m – RNA 5' – AUG ACC GUA UUU UCU GUA GUG CCC GUA CUU CAG GCA UUA – 3' (ii) (1) In a bacterium 5' – AUG ACC GUA UUU UCU GUA GUG CCC GUA CUU CAG GCA UUA – 3' (2) In humans 5' – mGppp AUG ACC UUU UCU GUG CCC CUU CAG GCA UUA – poly A tail 3' (iii) It will have 10 amino acids .	1 1 1 1 1	5
33.	(a)(i) <i>Plasmodium falciparum</i> (ii) - Female Anopheles Mosquito -Mosquito picks up gametocytes from the infected person. -Fertilization and development takes place in mosquito gut. -Sporozoites from gut migrate to salivary glands of mosquito. (iii) After entering the blood stream they enter liver, and then into red blood cells and reproduce asexually, RBCs rupture and a toxic substance haemozoin is released causing chills and high fever. (iv) -Avoiding stagnation of water in and around residential areas. -Regular cleaning of household coolers. -Use of mosquito nets. -Introduce fishes like Gambusia in ponds – they feed on mosquito larval. -Spraying insecticides in ditches of doors and windows to have wire mesh. -Any other appropriate preventive measures. (Any two) OR (b) (i) Bio fertilizers – Organisms that enrich the nutrient quality of soil. e.g. bacteria fungi and cyanobacteria.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times 3$ $\frac{1}{2} \times 3$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1	

	(ii) -Bacteria / <i>Rhizobium</i> / <i>Azotobacter</i> / <i>Azospirillum</i> <i>Rhizobium</i> forms symbiotic association with roots of leguminous plants and fix atmospheric nitrogen into organic forms to be used by the plant, <i>Azotobacter</i> or <i>Azospirillum</i> fix atmospheric nitrogen while free living in the soil. (Award one mark for any one organism with its correct contribution) -Fungi /genus <i>Glomus</i> . Fungi breakdown organic matter to release nutrients, <i>Glomus</i> form mycorrhiza with roots of the plants. This association helps to absorb phosphorous from soil and pass to the plant, plants show resistance to root-borne pathogens, plants show tolerance to salinity and drought, There is increase in plant growth. (Any one) -Cyanobacteria / <i>Anabaena</i> / <i>Nostoc</i> / <i>Oscillatoria</i> Fix atmospheric Nitrogen , serve as important biofertilizers in paddy fields (Any one) (iii)-Bio fertilizers do not pollute our environment (soil, ground water). -They conserve the beneficial soil microbes. -Do not cause contamination and harm human health. (Any two)	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	5
--	---	---	----------