Series : SQP5R

SET~1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code ***57/5/1***

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 []

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं।

(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।

(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं।

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

(I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.

(II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

(III) Please check that this question paper contains **33** questions.

(IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**

(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं। **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।*

(ii) *प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – खण्ड **क, ख, ग, घ** एवं **ङ**।*

(iii) ***खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।*

(iv) ***खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है।*

(v) ***खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है।*

(vi) ***खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है। इन उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।*

(vii) ***खण्ड ङ** – प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख, घ तथा ङ में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी **एक** प्रश्न का उत्तर लिखना है।*

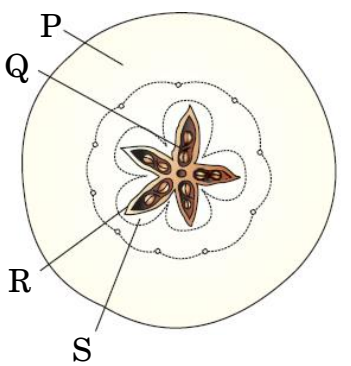
(ix) *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।*

(x) *जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न का **1** अंक है। सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए।* *16×1=16*

1. नीचे दिए गए चित्र में भाग P, Q, R, S को पहचानिए तथा सही क्रम वाले विकल्प का चयन कीजिए।



	P	Q	R	S
(A)	बीज	पुष्पासन	मध्यफलभित्ति	अंत:फलभित्ति
(B)	पुष्पासन	बीज	अंत:फलभित्ति	मध्यफलभित्ति
(C)	बीज	पुष्पासन	अंत:फलभित्ति	मध्यफलभित्ति
(D)	पुष्पासन	बीज	मध्यफलभित्ति	अंत:फलभित्ति

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.*

(ii) *Question paper is divided into **five** sections – Sections **A, B, C, D** and **E**.*

(iii) ***Section A** – questions number **1** to **16** are Multiple Choice Type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) ***Section B** – questions number **17** to **21** are Very Short Answer Type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) ***Section C** – questions number **22** to **28** are Short Answer Type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) ***Section D** – questions number **29** and **30** are Case-Based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in one of the subparts.*

(vii) ***Section E** – questions number **31** to **33** are Long Answer Type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections B, D and E of the question paper. A candidate has to write answer for only **one** of the alternatives in such questions.*

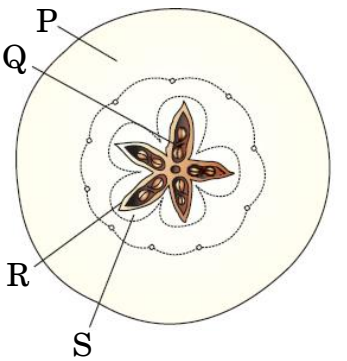
(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired Candidates.*

(x) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. Choose the best option.* *16 ×1=16*

1. Identify the parts P, Q, R, S in the figure given below and select the option in the correct order.



	P	Q	R	S
(A)	Seed	Thalamus	Mesocarp	Endocarp
(B)	Thalamus	Seed	Endocarp	Mesocarp
(C)	Seed	Thalamus	Endocarp	Mesocarp
(D)	Thalamus	Seed	Mesocarp	Endocarp

2. मानव में गर्भ उत्क्षेपन प्रतिवर्त (फीटल इजेक्शन रेफलेक्स) _____ हॉर्मोन के _____ द्वारा स्रवण (विमोचन) को उद्दीपित करता है।

सही विकल्प का चयन कर रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

(A) ऑक्सीटोसिन, गर्भ (भ्रूण) की पीयूष ग्रंथि

(B) ऑक्सीटोसिन, मातृ पीयूष ग्रंथि

(C) मानव जरायु गोनैडोट्रॉपिन, अपरा (प्लैसेंटा)

(D) प्रोजेस्टेरोन, पीत पिंड

3. एक डीएनए अणु 160 क्षार युग्म लंबा है। इसमें ग्वानीन 30% है। इस डीएनए अणु में ऐडेनीन क्षार की संख्या कितनी है ?

(A) 48

(B) 64

(C) 96

(D) 192

4. *पाइसम सेटाइवम* में, पुष्प का रंग बैंगनी (V) अथवा श्वेत (v) हो सकता है। 'VV' पौधे तथा 'vv' पौधे के मध्य संकरण कराने के फलस्वरूप बैंगनी रंग के पुष्पों वाली संतति का अपेक्षित आनुपातिक भाग क्या होगा ?

(A) 25%

(B) 50%

(C) 75%

(D) 100%

2. The foetal ejection reflex in human triggers the release of _____ hormone from _____.

Fill in the blanks by choosing right option.

(A) oxytocin, foetal pituitary

(B) oxytocin, maternal pituitary

(C) human chorionic gonadotropin, placenta

(D) progesterone, corpus luteum

3. A DNA molecule is 160 base pairs long. It has 30% Guanine. How many Adenine bases are present in this DNA molecule ?

(A) 48

(B) 64

(C) 96

(D) 192

4. In *Pisum sativum*, the flower colour may be violet (V) or white (v). What proportion of the offspring in a cross of 'VV' × 'vv' would be expected to be violet ?

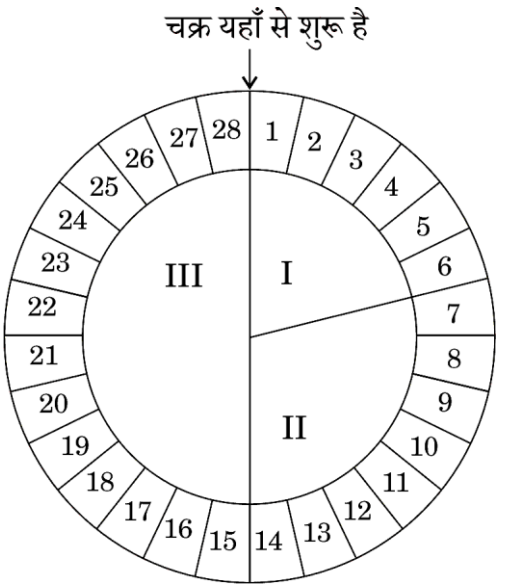
(A) 25%

(B) 50%

(C) 75%

(D) 100%

5. मानव स्त्री में, 28 दिनों की अवधि वाले आर्तव चक्र को नीचे दिए गए आरेख द्वारा निरूपित किया गया है।



इस आरेख से संबंधित सही कथन का चयन कीजिए।

(A) प्रावस्था II में अंडाशय का प्राथमिक पुटक परिपक्व होकर ग्राफी पुटक (ग्रैफियन फॉलिकिल) में परिवर्तित हो जाता है।

(B) तृतीय प्रावस्था में वृहद मात्रा में स्रावित होने वाला हॉर्मोन स्त्रियों में सगर्भता के अनुरक्षण के लिए भी उत्तरदायी है।

(C) पीत पिंड (कॉर्पस ल्युटियम) प्रावस्था I में प्रोजेस्टेरोन स्रावित करता है, तथापि यह प्रावस्था III में पूर्णरूपेण अपह्रासित हो जाता है।

(D) (A) तथा (B) दोनों।

6. निम्नलिखित को विकास के सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए तथा सही विकल्प चुनिए :

(i) समुद्री खरपतवार

(ii) अकशेरुकी

(iii) जबड़े रहित मछली

विकल्प :

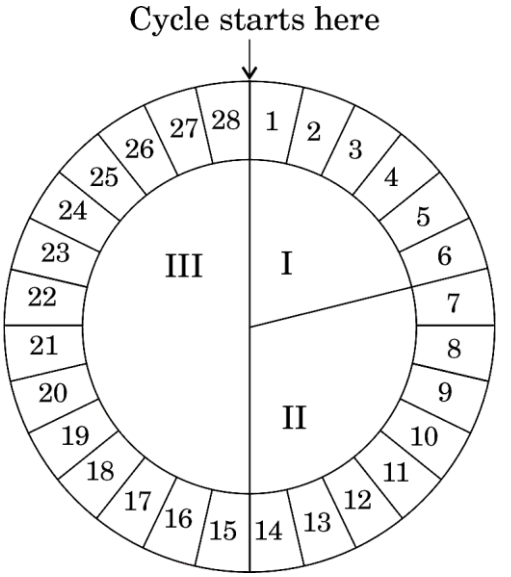
(A) (i), (ii), (iii)

(B) (i), (iii), (ii)

(C) (ii), (iii), (i)

(D) (ii), (i), (iii)

5. In a human female, menstrual cycle of 28 days is represented by the diagram given below.



Select the correct statement related with this diagram.

(A) Primary follicle of ovary matures into Graafian follicle in phase II.

(B) The hormone secreted in large amounts in phase III is also responsible for maintaining pregnancy in human females.

(C) Corpus luteum secretes progesterone in phase I, however it degenerates completely in phase III.

(D) Both (A) and (B).

6. Arrange the following in the correct sequence of their evolution and select the correct option :

(i) Seaweed

(ii) Invertebrates

(iii) Jawless fish

Options :

(A) (i), (ii), (iii)

(B) (i), (iii), (ii)

(C) (ii), (iii), (i)

(D) (ii), (i), (iii)

7. *मोनैस्कस परप्यूरीअस* नामक यीस्ट का उपयोग निम्नलिखित में से किस पदार्थ के व्यापारिक उत्पादन हेतु किया जाता है ?

(A) एथेनॉल (B) स्ट्रैप्टोकाइनेज़

(C) सिट्रिक अम्ल (D) स्टैटिन

8. एक डीएनए अणु पर एक प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़ Pst I तथा विदलन स्थलों को निम्न रूप से दर्शाया गया है।

$$5'\ C — T – G – C – A \overset{\downarrow}{} G\ 3'$$

$$3'\ G \underset{\uparrow}{} A – C – G – T — C\ 5'$$

उस विकल्प का चयन कीजिए जो परिणामी खंडों का सही निरूपण करता है।

(A) 5′ C – T – G C – A – G 3′
3′ G – A – C – G – T C 5′

(B) 5′ C – T G – C – A – G 3′
3′ G – A – C – G T – C 5′

(C) 5′ C – T – G – C A – G 3′
3′ G – A – C – G T – C 5′

(D) 5′ C – T – G – C – A G 3′
3′ G A – C – G – T – C 5′

9. वह पारस्परिकक्रिया जिसमें एक जाति तो लाभान्वित होती है, जबकि दूसरी को न तो हानि होती है और न ही लाभ होता है, उस सही विकल्प का चयन कीजिए जिसमें ऐसे पारस्परिक संबंध परिलक्षित होते हैं :

(A) कवक तथा उच्च पादपों की जड़ों के बीच कवकमूल (माइकोराइजी) साहचर्य में

(B) समुद्री ऐनीमोन तथा क्लाउन फिश (मछली) में

(C) गैलापैगोस द्वीप में एबिंग्डन कछुए तथा बकरियों में

(D) बाड़ पौधे पर कस्कुटा (अमरबेल) में

10. पारजीवी जंतुओं (ट्रांसजेनिक ऐनिमल्स) में हेरफेर (हस्तकौशल) द्वारा आनुवंशिक पदार्थ पुन:व्यवस्थित होता है। पारजीवी जन्तुओं के संदर्भ में सही विकल्प का चयन कीजिए।

(A) उनकी कोशिकाओं में विजातीय (बाहरी) डीएनए तथा आरएनए उपस्थित होते हैं।

(B) उनकी सभी कोशिकाओं में विजातीय आरएनए उपस्थित होता है।

(C) उनकी सभी कोशिकाओं में विजातीय डीएनए उपस्थित होता है।

(D) उनकी कुछ कोशिकाओं में विजातीय आरएनए पाया जाता है।

7. *Monascus purpureus* is a yeast used commercially in the production of which one of the following ?

(A) Ethanol
(B) Streptokinase
(C) Citric acid
(D) Statins

8. Given below is the restriction site of a restriction endonuclease Pst I and the cleavage sites on a DNA molecule.

5′ C — T – G – C – A ↓ G 3′

3′ G — A – C – G – T — C 5′ ↑

Choose the option that gives the correct resultant fragments.

(A) 5′ C – T – G C – A – G 3′
3′ G – A – C – G – T C 5′

(B) 5′ C – T G – C – A – G 3′
3′ G – A – C – G T – C 5′

(C) 5′ C – T – G – C A – G 3′
3′ G – A – C – G T – C 5′

(D) 5′ C – T – G – C – A G 3′
3′ G A – C – G – T – C 5′

9. Choose a correct option that shows an interaction in which one species benefits while the other is neither harmed nor benefitted.

(A) Mycorrhizal associations between fungi and roots of higher plants
(B) Sea anemone and clownfish
(C) Abingdon tortoises and goats in the Galapagos Island
(D) Cuscuta on hedge plants

10. Transgenic animals have their genetic material manipulated. Select the correct option in reference to transgenic animals.

(A) Foreign DNA and RNA are present in their cells.
(B) Foreign RNA is present in all of their cells.
(C) Foreign DNA is present in all of its cells.
(D) Foreign RNA is present in some of its cells.

11. अभिसारी विकास के संदर्भ में विषम विकल्प का चयन कीजिए।

(A) ऑक्टोपस तथा स्तनधारियों के नेत्र

(B) पेंग्विन तथा डॉलफिन के अग्रिम (फ्लिपर्स)

(C) उड़न गिलहरी तथा उड़न फैलेन्जर

(D) बोगेनविलिया के काँटे एवं कुकुरबिटा के प्रतान

12. निम्नलिखित में से कौन-सी मछली के कारण पूर्वी अफ्रीका की विक्टोरिया झील में पारिस्थितिक रूप से बेजोड़ सिचलिड मछलियों की 200 से अधिक जातियाँ विलुप्त हो गईं ?

(A) कटला कटला

(B) डॉगफिश

(C) नाइल पर्च

(D) अफ्रीकी कैटफिश

*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) ग़लत है।

(D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. *अभिकथन (A) :* 8 से 16 के कोरकखंडों वाले भ्रूण को तूतक (मोरूला) कहते हैं।

कारण (R) : यह तूतक निरंतर विभाजित होता रहता है तथा पोषकोरक (ट्रोफोब्लास्ट) में रूपांतरित हो जाता है।

14. *अभिकथन (A) :* पुनरावृत्ति अनुक्रम मानव जीनोम का बहुत बड़ा भाग बनाते हैं।

कारण (R) : जीनोम में पुनरावृत्ति अनुक्रम प्रत्यक्ष रूप से कोडिंग (कूटलेखन) नहीं करते।

11. Select the odd option in the context of convergent evolution.

(A) Eyes of Octopus and Mammals

(B) Flippers of Penguins and Dolphins

(C) Flying Squirrel and Flying Phalanger

(D) Thorns of Bougainvillea and Tendrils of Cucurbita

12. Which of the following fish led to the extinction of an ecologically unique assemblage of more than 200 species of cichlid fish in Lake Victoria of East Africa ?

(A) Catla Catla

(B) Dogfish

(C) Nile Perch

(D) African Catfish

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

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

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

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. *Assertion (A) :* The embryo with 8 to 16 blastomeres is called a morula.

Reason (R) : The morula continues to divide and transform into trophoblast.

14. *Assertion (A) :* Repetitive sequences make up a very large portion of human genome.

Reason (R) : Repetitive sequences do not have direct coding functions in the genome.

15. *अभिकथन (A) :* *ट्राइकोडर्मा* स्पीशीज़ स्वतंत्र जीवी कवक हैं जो जड़ों के परिवेश (पारितंत्रों) में आमतौर पर पाए जाते हैं।

कारण (R) : यह अनेक पादप रोगजनकों के लिए प्रभावी जैव-नियंत्रक हैं।

16. *अभिकथन (A) :* यीस्ट कोशिकाओं से डीएनए के पृथक्करण में काइटिनेज एंज़ाइम का उपयोग आवश्यक है, परन्तु स्पाइरोगाइरा में नहीं।

कारण (R) : कवक की कोशिका भित्ति कवकीय काइटिन की बनी होती है।

खण्ड ख

17. (क) निम्नलिखित में से प्रत्येक के प्रकार्य का उल्लेख कीजिए : *2*

(i) मक्का के भुट्टे के फुँदने (वल्लर)

(ii) स्कुटेलम (प्रशल्क)

अथवा

(ख) कृषक संकर बीजों की अपेक्षा असंगजननिक बीजों को वरीयता देते हैं। इसके कोई दो कारण दीजिए। *2*

18. 'उल्बवेधन (ऐम्नियोसैंटेसिस)' शब्द की परिभाषा लिखिए। चिकित्सीय क्षेत्र में इसके महत्त्वपूर्ण होने के बावजूद सरकार ने इस पर वैधानिक प्रतिबंध क्यों लगाया है ? *2*

19. उस लसीकांग का नाम लिखिए जो लाल रक्त कणिकाओं (कोशिकाओं) के बड़े भंडार के रूप में कार्य करता है। एक लसीकांग के रूप में इसकी भूमिका की व्याख्या कीजिए। *2*

20. (क) वायरस संक्रमित गन्ने के पौधे से वायरस (विषाणु)-मुक्त स्वस्थ पौधे को जिस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है, उसका सुझाव दीजिए। *2*

अथवा

(ख) पुनर्योगज डीएनए को स्वीकार करने हेतु जीवाणु (बैक्टीरिया) को बाध्य करने के लिए उन्हें सक्षम बनाना आवश्यक है। व्याख्या कीजिए कि इस उद्देश्य को किस प्रकार प्राप्त कर सकते हैं। *2*

21. (क) चारण आहार (खाद्य श्रृंखला) तथा अपरद खाद्य श्रृंखला के बीच विभेद कीजिए। *2*

अथवा

(ख) यद्यपि पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ) व्यापक रूप से स्वीकार्य हैं, फिर भी उनकी कुछ सीमाएँ हैं। कोई दो सीमाएँ लिखिए। *2*

15. *Assertion (A) :* Trichoderma species are free living fungi that are very common in the root ecosystems.

Reason (R) : They are effective bio-control agents of several plant pathogens.

16. *Assertion (A) :* The use of chitinase enzyme is necessary for the separation of DNA from yeast cells but not in the case of Spirogyra.

Reason (R) : Fungal cell wall is made up of fungal chitin.

SECTION B

17. (a) Mention the functions of each of the following : *2*

(i) Tassels of Corn Cob

(ii) Scutellum

OR

(b) Farmers prefer apomictic seeds over hybrid seeds. Give any two reasons. *2*

18. Define the term 'amniocentesis'. Why has the government imposed a statutory ban in spite of its importance in the medical field ? *2*

19. Name the lymphoid organ that acts as a large reservoir of erythrocytes. Explain its role as a lymphoid organ. *2*

20. (a) Suggest how a virus-free healthy plant can be obtained from a diseased sugarcane plant. *2*

OR

(b) In order to force bacteria to take up the recombinant DNA, they must be made competent. Explain how it can be achieved. *2*

21. (a) Differentiate between grazing food chain and detritus food chain. *2*

OR

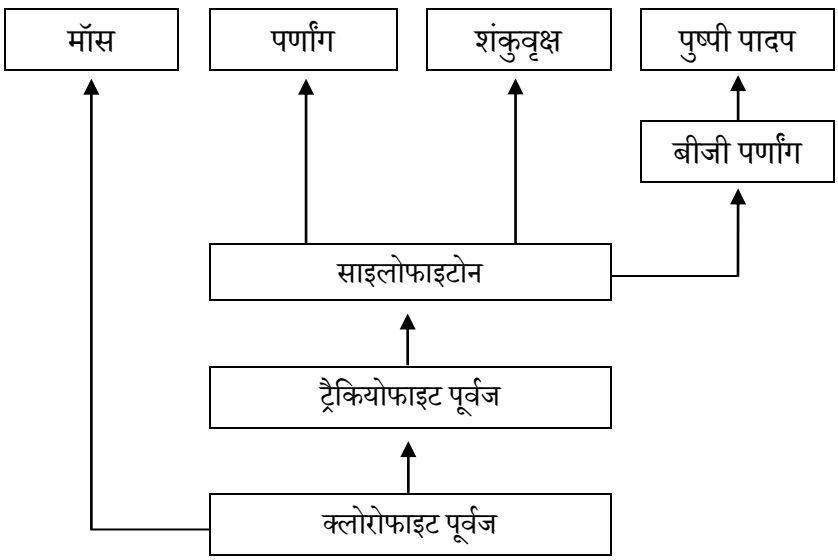
(b) Ecological pyramids are widely accepted but they still have some limitations. Write any two limitations. *2*

खण्ड ग

22. ऐसी किन्हीं तीन बहि:प्रजनन युक्तियों की सूची बनाइए जो पर-परागण हेतु पुष्पी पादपों द्वारा विकसित की गई हैं तथा व्याख्या कीजिए कि वे पर-परागण को किस प्रकार प्रोत्साहित करती हैं। *3*

23. ध्रुवणता दर्शाते हुए 'प्रतिकृति द्विशाख' का नामांकित आरेख बनाइए। डीएनए प्रतिकृतियन इस प्रकार के 'द्विशाख (चिमटे)' जैसा क्यों होता है ? *3*

24. पौधों के विकास को दर्शाने वाले नीचे दिए गए अभिचित्रण का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *3*



(क) उस पौधे को पहचानिए जो पर्णांग (फर्न) तथा शंकुवृक्ष (कोनीफर) दोनों का निकटस्थ पूर्वज माना जाता है।

(ख) पुष्पी पादपों के निकटतम पूर्वजों के नाम लिखिए।

(ग) पौधों के सबसे प्राचीन (प्राचीनतम) संवर्ग का नाम लिखिए।

(घ) साइलोफाइटोन किन वर्गों को उभयनिष्ठ वंशक्रम प्रदान करते हैं ?

(ङ) साइलोफाइटोन तथा बीजी पर्णांग के उभयनिष्ठ पूर्वज का नाम लिखिए।

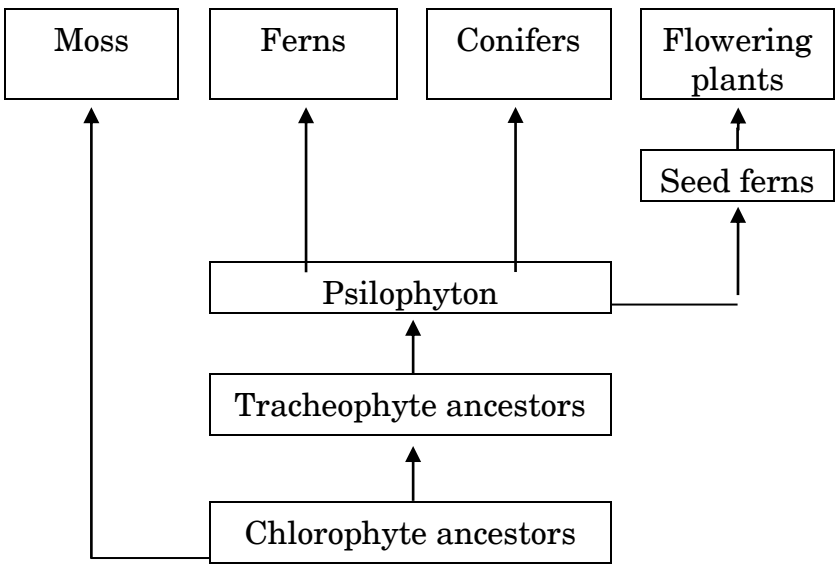
(च) मॉस तथा ट्रैकियोफाइट के उभयनिष्ठ पूर्वज का नाम लिखिए।

SECTION C

22. List any three outbreeding devices that flowering plants have developed for cross-pollination and explain how they help to encourage cross-pollination. *3*

23. Draw a labelled diagram of a 'replicating fork' showing the polarity. Why does DNA replication occur within such 'fork' ? *3*

24. Study the given chart showing evolution of plants. Answer the following questions : *3*



(a) Identify the plant which acts as an immediate ancestor of both ferns and conifers.

(b) Name the nearest ancestors of flowering plants.

(c) Name the most primitive group of plants.

(d) Psilophyton provides common ancestry to which classes ?

(e) Name the common ancestor of psilophyton and seed ferns.

(f) Name the common ancestor of mosses and tracheophytes.

25. मानव कल्याण के लिए निम्नलिखित में से प्रत्येक की सहायता से प्राप्त एक-एक उत्पाद का उल्लेख कीजिए : *3*

(क) *सैकेरोमाइसीज़ सेरेविसी*

(ख) *प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई*

(ग) *ऐस्परजिलस नाइगर*

(घ) *ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम*

(ङ) *ऐसीटोबैक्टर एसिटाई*

(च) *स्ट्रैप्टोकोकस*

26. मानव द्वारा पारजीवी जंतुओं (ट्रांसजेनिक ऐनिमल्स) का निर्माण किया गया है। ऐसे किन्हीं तीन तरीकों की व्याख्या कीजिए जिनमें ऐसे जन्तु मानव के लिए उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं। *3*

27. समुचित उदाहरण की सहायता से गॉसे के 'स्पर्धी अपवर्जन नियम' की व्याख्या कीजिए। *3*

28. प्रत्येक के एक-एक उदाहरण की सहायता से आनुवंशिक, जातीय तथा पारिस्थितिक स्तर पर जैव-विविधता के स्तरों की व्याख्या कीजिए। *3*

खण्ड घ

*प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के **3** उप-प्रश्न हैं जिसके एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।*

29. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4*

डीएनए की टेम्प्लेट रज्जुक से आनुवंशिक सूचना का आरएनए में प्रतिलिपिकरण करने के प्रक्रम (प्रक्रिया) को अनुलेखन कहते हैं। यह आरएनए पॉलिमरेज़ के माध्यम से संपन्न होती है। सुकेन्द्रकी कोशिकाओं में अनुलेखन केन्द्रक में संपन्न होता है। अनुलेखन प्रक्रिया में, डीएनए का केवल एक ही भाग (अंश) तथा केवल एक ही रज्जुक अनुलेखन करता है तथा केवल एक ही रज्जुक का आरएनए में प्रतिलिपिकरण होता है।

(क) क्या कारण है कि, डीएनए रज्जुक की $3' \longrightarrow 5'$ ध्रुवत्व वाली रज्जुक ही अनुलेखित होती है और $5' \longrightarrow 3'$ ध्रुवत्व वाली दूसरी रज्जुक से अनुलेखन नहीं होता ? *1*

25. Mention a product of human welfare obtained with the help of each one of the following : *3*

(a) *Saccharomyces cerevisiae*

(b) *Propionibacterium shermanni*

(c) *Aspergillus niger*

(d) *Trichoderma polysporum*

(e) *Acetobacter aceti*

(f) *Streptococcus*

26. Transgenic animals are produced by man. Explain any three ways in which such animals can be beneficial to humans. *3*

27. Explain Gause's 'Competitive Exclusion Principle' with the help of a suitable example. *3*

28. Explain the level of biodiversity at genetic, species and ecological levels with the help of one example each. *3*

SECTION D

Questions No. ***29*** *and* ***30*** *are Case-Based questions. Each question has* ***3*** *sub-questions with internal choice in one sub-question.*

29. Read the following passage and answer the questions that follow : *4*

The process of copying genetic information from template strand of DNA into RNA is called transcription. It is mediated by RNA polymerase. Transcription takes place in the nucleus of eukaryotic cells. In transcription, only a segment of DNA and only one of the strands is copied into RNA.

(a) Why is the strand of DNA with 3′ $\longrightarrow$ 5′ polarity transcribed and not the other strand of 5′ $\longrightarrow$ 3′ polarity ? *1*

(ख) (i) समबंधन (स्प्लाइसिंग) के लिए एचएनआरएनए (hnRNA) की आवश्यकता क्यों होती है ? *1*

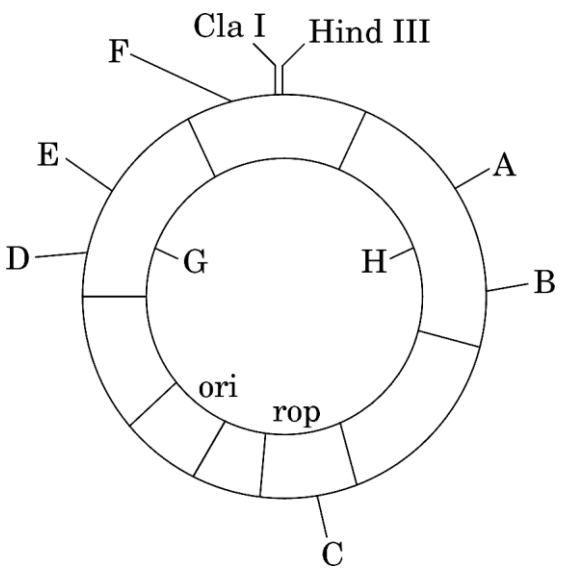
अथवा

(ख) (ii) उन दो अतिरिक्त प्रक्रियाओं का उल्लेख कीजिए जिनसे एचएनआरएनए (hnRNA) को संबंधन के उपरांत सक्रिय होने के लिए गुज़रना पड़ता है। *1*

(ग) डीएनए के एक ही रज्जुक का अनुलेखन क्यों होता है ? कोई दो कारण दीजिए। *1+1=2*

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4*

हम जानते हैं कि प्लाज़्मिड तथा जीवाणुभोजी (विषाणु) संवाहकों का जैव-प्रौद्योगिकी के प्रयोगों के लिए सर्वाधिक उपयोग किया जाता है। यदि हम विजातीय (एलियन) डीएनए के किसी खंड को प्लाज़्मिड के डीएनए के साथ जोड़ सकें, तो विजातीय (एलियन) डीएनए को प्लाज़्मिड की प्रतिकृति संख्या के समान गुणित कर सकते हैं। आजकल अभियांत्रिक संवाहकों का उपयोग किया जा रहा है। ई. *कोलाई* क्लोनिंग संवाहक pBR322 का आरेख नीचे दिया गया है। इसका अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(क) प्लाज़्मिडों तथा जीवाणुभोजियों का क्लोनिंग संवाहक के रूप में उपयोग क्यों किया जाता है ? *1*

(b) (i) Why is hnRNA required to undergo splicing ? *1*

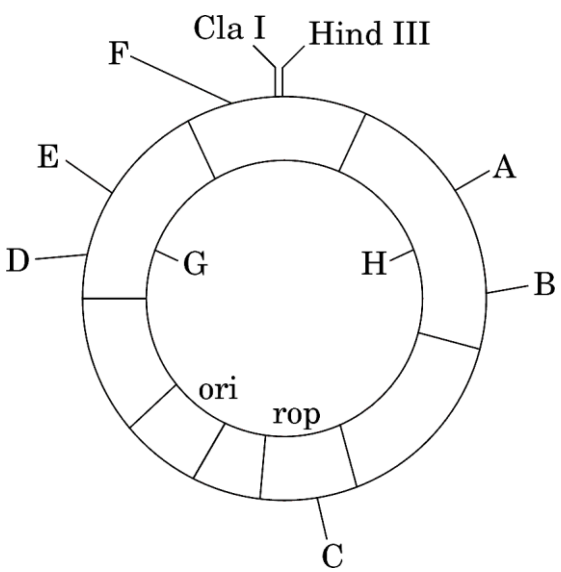
OR

(b) (ii) Mention the two additional processes which hnRNA needs to undergo after splicing to become functional. *1*

(c) Why is only one strand of the DNA transcribed ? Give two reasons. *1+1=2*

30. Read the following passage and answer the questions that follow : *4*

We know that plasmids and bacteriophages are the most commonly used vectors in biotechnology experiments. If we can link an alien piece of DNA to the plasmid DNA, the alien DNA can be multiplied equal to the copy number of the plasmid. Engineered vectors are used these days. Study the diagram of the *E. coli* cloning vector pBR322 and answer the questions that follow :



(a) Why are plasmids and bacteriophages used as cloning vectors ? *1*

(ख) (i) पहचानिए : $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

(I) क्लोनिंग संवाहक का वह जीन जो संवाहक की प्रतिकृति संख्या का नियंत्रण करता है।

(II) 'rop' जीन में प्रतिबंधन स्थल – C।

अथवा

(ख) (ii) आरेखित चित्र में दर्शाए गए दो वरणयोग्य चिह्नकों को पहचानिए तथा उनके नाम लिखिए। *1*

(ग) आपने जिन दो जीनों की पहचान वरणयोग्य चिह्नकों के रूप में की है, उनमें से प्रत्येक के दो-दो प्रतिबंधन स्थलों के नाम लिखिए। *2*

खण्ड ङ

31. (क) एक वयस्क महिला (स्त्री) में निषेचन तथा अंतर्रोपण की परिघटनाओं की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए। *5*

अथवा

(ख) (i) एक सगर्भा स्त्री में निम्नलिखित हॉर्मोनों को उनके स्रवण के अनुसार समुचित अनुक्रम में लगाइए :

एचसीजी; एलएच; एफएसएच; रिलेक्सिन।

(ii) उपर्युक्त हॉर्मोनों के स्रोत तथा प्रकार्यों का उल्लेख कीजिए। *1+4=5*

32. (क) फूल के रंग के विपर्यासी विशेषकों वाले मटर के दो पौधों के बीच संकरण का F_2 पीढ़ी तक एकसंकर क्रॉस बनाइए। इसी प्रकार पुष्प के रंग के विपर्यासी विशेषकों वाले एंटिराइनम के पौधों का एकसंकर क्रॉस बनाइए। इन दोनों क्रॉसों (केसों) में वंशानुगति के पैटर्न पर टिप्पणी कीजिए। *5*

अथवा

(ख) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *2+3=5*

(i) क्रोमोसोमी (गुणसूत्रीय) विकार मेंडलीय विकार से किस प्रकार भिन्न है ? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण भी लिखिए।

(ii) मानव में उस परिघटना का नाम लिखिए जिसके परिणामस्वरूप 'XO' जैसी असामान्यता (विकार) की स्थिति उत्पन्न होती है। इस आनुवंशिक विकार का नाम भी लिखिए। XO क्रोमोसोमी असामान्यता (विकार) युक्त व्यक्ति किस प्रकार के कष्ट (पीड़ा) को भोगता (सामना करता) है ? इसके लक्षण लिखिए तथा इसका कैरिओटाइप भी लिखिए।

(b) (i) Identify : $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

(I) The gene in the cloning vector that controls the copy number of the vector.

(II) The restriction site – C in the 'rop' gene.

OR

(b) (ii) Identify and name two selectable markers shown in the diagram. *1*

(c) Name the two restriction sites each in the two genes you have identified as selectable markers. *2*

SECTION E

31. (a) Briefly explain the events of fertilisation and implantation in an adult human female. *5*

OR

(b) (i) Arrange the following hormones in sequence of their secretion in a pregnant woman :

hCG; LH; FSH; Relaxin.

(ii) Mention the source and the functions of the above mentioned hormones. *1+4=5*

32. (a) Work out separate monohybrid crosses up to F_2 generation between two pea plants and two *Antirrhinum* plants, both having contrasting traits with respect to the colour of the flower. Comment on the patterns of inheritance in the crosses carried out in such two cases. *5*

OR

(b) Answer the following questions : *2+3=5*

(i) How does a chromosomal disorder differ from a Mendelian disorder ? Write one example for each.

(ii) Name the phenomenon that leads to situations like 'XO' abnormality in humans. Also name this genetic disorder. How are individuals with an XO chromosomal abnormality affected ? Write its symptoms as well as karyotype.

33. (क) (i) एक प्रतिरक्षी (ऐंटीबॉडी) अणु की संरचना का चित्र बनाकर उसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए।

(ii) सक्रिय प्रतिरक्षा (एक्टिव इम्युनिटी) तथा निष्क्रिय प्रतिरक्षा (पैसिव इम्युनिटी) के बीच विभेद कीजिए। कोई तीन अंतर लिखिए। *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) (I) फाइलेरिया (फाइलेरिएसिस) के रोगजनक फाइलेरिआई कृमि की दो जातियों (स्पीशीज़) के वैज्ञानिक (तकनीकी) नाम लिखिए।

(II) संक्रमित व्यक्ति के शरीर पर वे क्या प्रभाव डालते हैं ?

(III) रोग किस प्रकार फैलता है ?

(ii) मानव शरीर में संक्रमण के प्रति सुरक्षा प्रदान करने में निम्नलिखित के स्रोत तथा उनकी भूमिका का उल्लेख कीजिए :

(I) हिस्टामाइन

(II) इंटरफेरॉन *1+1+1+2=5*

33. (a) (i) Draw the structure of an antibody molecule and label any four of its parts.

(ii) Differentiate between active and passive immunity. Write any three differences. *2+3=5*

OR

(b) (i) (I) Write the scientific names of the two species of filarial worms causing filariasis.

(II) How do they affect the body of infected persons ?

(III) How does the disease spread ?

(ii) Mention the source and the role of the following in providing defence against infection in the human body :

(I) Histamine

(II) Interferons *1+1+1+2=5*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth)
SUBJECT NAME : Biology (Q.P. CODE 044 / 57-5-1)

General Instructions: -

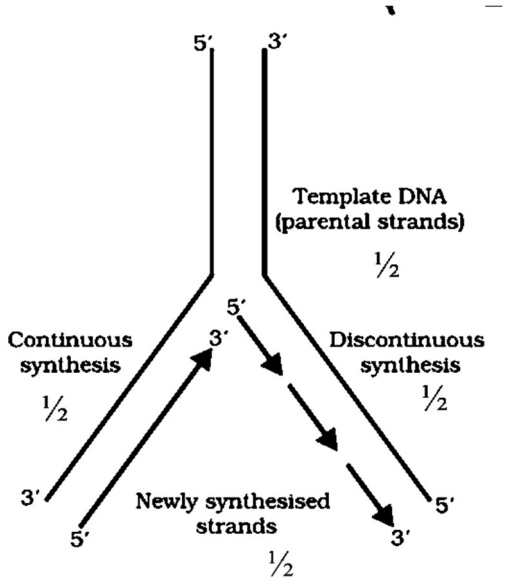
1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems 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 **0–70** has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).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 / 5 / 1) (26-05-44N)

Q. No.	EXPECTED OUTCOMES / VALUE POINTS	Marks	TOTAL
	SECTION – A		
1.	(B) / P Q R S Thalamus Seed Endocarp Mesocarp	**1**	**1**
2.	(B) / oxytocin, maternal pituitary	**1**	**1**
3.	(B) / 64	**1**	**1**
4.	**(D)** / 100%	**1**	**1**
5.	**(D)** / Both (A) and (B)	**1**	**1**
6.	(C) / (ii), (iii), (i)	**1**	**1**
7.	(D) / Statins	**1**	**1**
8.	(D) / 5' C-T-G-C-A G 3' 3' G A-C-G-T-C 5'	**1**	**1**
9.	(B) / Sea anemone and clownfish.	**1**	**1**
10.	(C) / Foreign DNA is present in all of its cells.	**1**	**1**
11.	(D) / Thorns of *Bougainvillea* and Tendrils of *Cucurbita*.	**1**	**1**
12.	(C) / Nile perch	**1**	**1**
13.	(C) / Assertion **(A)** is true but Reason **(R)** is false.	**1**	**1**
14.	(B) / Both Assertion **(A)** & Reason **(R)** are true but Reason **(R)** is not the correct explanation of Assertion **(A)**	**1**	**1**
15.	(B) / Both Assertion **(A)** & Reason **(R)** are true but Reason **(R)** is not the correct explanation of Assertion **(A)**	**1**	**1**
16.	(A) / Both Assertion **(A)** and Reason **(R)** are true and Reason **(R)** is correct explanation of Assertion **(A)**	**1**	**1**
	SECTION-B		
17.	(a) (i) **Award marks if attempted.** (ii) It provides nourishment to the embryo. **OR** (b) Production of hybrid seed is very costly, If hybrid seeds are made into apomictic there is no segregation of characters of the hybrid progeny, farmers need not to buy	**1** **1** **1+1**	**2**

	hybrid seeds every year, use of apomictic seeds would be cost effective, any other correct reason **(any two correct reasons)**		
18.	• Amniocentesis is test or procedure where some foetal cells in the amniotic fluid is analysed for certain genetic disorders. • Sex determination is done with the help of amniocentesis which may be misused for female foeticide / to legally check increasing menace of female foeticide.	**1** **1**	**2**
19.	• Spleen. • acts as a filter of the blood by trapping blood-borne microorganism.	**1** **1**	**2**
20.	(a) The meristem is removed from a diseased plant, and grown in-vitro / by tissue culture method plant produced is virus free. **OR** (b) – Treat the bacterial cells with a specific concentration of a divalent cation such as Ca^{++}. – Incubating bacteria (host) with recombinant DNA on ice. – Place them at 42^0C / give heat shock at 42^0C – Put them back on ice this enables the bacteria to take up the recombinant DNA.	**1+1** **½ x 4**	**2**
21.	(a) **Grazing food chain** / **Detritus food chain** – Starts from producers. / – Starts from Detritus / decomposers / dead organic matter. – It is the major conduit for energy flow in aquatic ecosystem / – It is the major conduit for energy flow in terrestrial ecosystem – Less fraction of energy flow (because food chain is large) / – Larger fraction of energy flow (because food chain is smaller) (any other relevant difference, **any two**) **OR** (b) – It does not take into account the same species belonging to two or more trophic levels. – It assumes a simple food chain something that almost never exists in nature – 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)**	**1x2** **1 x 2**	**2**
	SECTION-C		

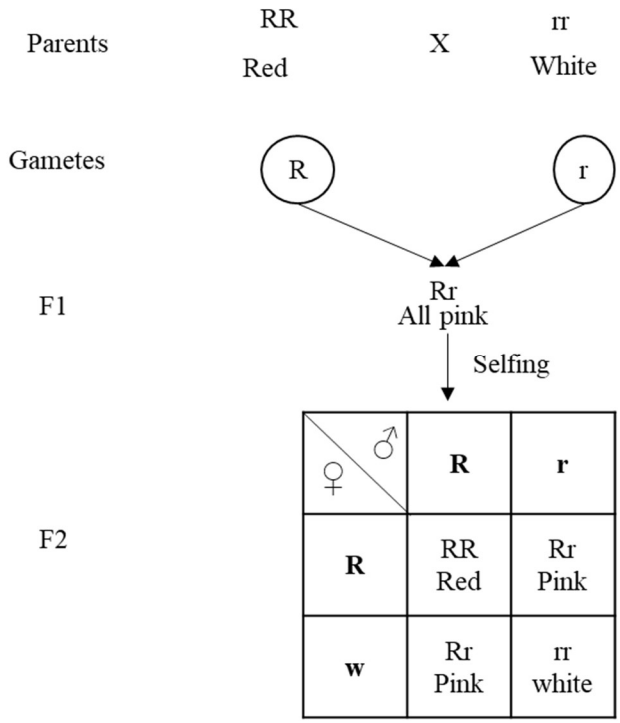
22.	– Self-incompatibility is the genetic mechanism which prevents self-pollination by inhibits the germination of pollen from same flower or different flower of same plant on stigma. – Unisexual **flowers** have no chance for self-pollination – Receptivity of male and female parts: Pollen release and stigma receptivity are not synchronised. – Position of male and female parts: The anther and stigma are placed at different positions so that the pollen cannot come in contact with the stigma of the same flower. – Unisexual **plants** have no chance of self-pollination. – Any other correct outbreeding device. **(Any three)**	**1x3**	**3**
23.	•  • Replication of DNA occurs in small replication fork because DNA being a long molecule separation of the two strands along its entire length requires a very high amount of energy.	**2** **1**	**3**
24.	(a) *Psilophyton* (b) Seed ferns (c) Chlorophyte ancestors (d) Ferns, Conifers, Seed ferns (e) Tracheophyte ancestors (f) Chlorophyte ancestors	½ ½ ½ ½ ½ ½	**3**
25.	(a) Beverages / Ethanol / Bakery products / Bread (b) Swiss Cheese (c) Citric acid (d) Cyclosporin-A / Immunosuppressive agent (e) Acetic acid (f) Streptokinase / Clot buster enzyme	½ ½ ½ ½ ½ ½	**3**

26.	– **Normal physiology and development:** to study how genes are regulated / how genes affect normal body function and its development / study of complex factors involved in growth such as insulin-like growth factor. – **Study of disease:** to study how genes contribute to the development of a disease / model animals help us to study many diseases such as cancer or cystic fibrosis or rheumatoid arthritis or Alzheimer's / help us to investigate new treatment methods. – **Biological products:** To produce specific biological products / medicines / Medicines required to treat certain human diseases / produce human protein α-1-antitrypsin (which treat emphysema) / treatment of phenylketonuria / medicine required for the treatment of cystic fibrosis / produce human protein (alpha lactalbumin) rich milk by Rosie cow (it is nutritionally more balanced for human babies) – **Vaccine safety:** transgenic mice being developed for use in testing safety of vaccines before they are used on humans / Transgenic mice are being used to test the safety of the polio vaccine / after testing on transgenic animals is successful and found reliable they could replace use of monkeys to test the safety of batches of vaccine. – **Chemical safety testing:** Transgenic animals are made to carry genes which make them more sensitive to toxic substances than non-transgenic animals. They are then exposed to the toxic substances and the effects studied. **(Any three with correct explanation)**	**1 x 3**	**3**
27.	– Gause's competitive exclusion principle states that two closely related species competing for the same limited resources cannot co-exist indefinitely, and competitively inferior one will be eliminated eventually / If resources are limited the stronger competitor will dominate, driving the weaker one to extinction. – **Example**: In some shallow American lakes visiting flamingoes and resident fishes compete for their common food i.e. zooplankton in the lake / The Abingdon tortoise in Galapagos islands became extinct within a decade after the goats were introduced into the island probably due to the greater browsing efficiency of the goat or the feeding efficiency of one species (tortoise) is reduced by the interfering presence of the other species (goat) / any other correct example.	**1+1** **1**	**3**
28.	– **Genetic diversity** - It refers to the high diversity of a species at the genetic level over its distributional range, e.g. India has more than 50,000 genetically different strains of rice / The genetic variation shown by the medicinal plant *Rauwolfia vomitoria* growing in different Himalayan ranges might be in terms of the potency and concentration of the active chemical (reserpine) that the plant produces / India has about 1000 varieties of mango / any other correct example. – **Species diversity** - Diversity at species level / the number of different species in a given region, e.g. Western Ghats have a greater amphibian species diversity than Eastern Ghats / any other correct example. – **Ecological diversity** - Diversity at the ecosystem level / presence of different types of ecosystems in a particular area. e.g. India has a number of ecosystems like rain forests, coral reefs, deserts / any other correct example.	**½ + ½** **½ + ½** **½ + ½**	**3**

	SECTION-D		
29.	(a) Because RNA polymerase carries out polymerisation in 5' → 3' direction only. (b) (i) Since hnRNA contains both exons or coding sequence and introns or non coding seqeunce undergo splicing to remove the introns or non-coding sequence / for the removal of introns. **OR** (b) (ii). - Capping / addition of $^{m}G_{ppp}$ (Methyl Guanosine Triphosphate) at 5' of hnRNA. - Tailing / Adenylate residue (200-300) are added at the 3' end in a template strand as poly A tail. (c) – If a segment of DNA produces two polypeptides the genetic information machinery becomes complicated / two different polypeptides will be formed and one of which may not be useful for the cell. – The two complementary RNA molecules produced simultaneously will form a double-stranded RNA that will not be translated into polypeptides.	**1** **1** ½ ½ **1** **1**	**4**
30.	(a) Plasmids and bacteriophages have the ability to replicate / They multiply within the bacterial cells independently of the chromosomal DNA / an alien piece of DNA can be ligated to them / They can be multiplied equal to their specific copy numbers. (b)(i) (I) ori (II) Pvu II **OR** (b) (ii) G : amp^{R} /ampicillin-resistance gene, H : $tet^{R/}$ tetracycline-resistance gene. (c) Pst I , Pvu I, BamH I, Sal I	**1** ½+½ ½+½ **½ X 4**	**4**
	SECTION-E		
31.	**(a)** • **Fertilisation** Fertilisation occurs in the ampulla / ampullary-isthmic junction of the fallopian tube, when sperm comes in contact with the ovum, it induces changes in the zona pellucida of the ovum that block the entry of additional sperms and thus ensures only one sperm, the secretions of the acrosome help the sperm to enter the cytoplasm of the ovum by dissolving the zona pellucida and plasma membrane, after the entry of sperm into the cytoplasm of ovum induces completion of meiosis II (of secondary oocyte), fusion occurs between the nucleus of ootid (ovum) and that of sperm to form a diploid zygote • **Implantation**: – The trophoblast layer gets attached to the endometrium.	**½ x 6**	

	– The uterine cells divide rapidly and cover the blastocyst as a result the blastocyst becomes embedded in the endometrium of uterus **OR** (b) (i)Hormones in sequence of their secretion in a pregnant woman. FSH; LH; hCG; Relaxin. (ii) – **FSH**: Source: Anterior Pituitary. Function: Stimulates follicular development – **LH**: Source: Anterior Pituitary. Function: It causes rupture of Graafian follicle and release of ovum into fallopian tube / Ovulation – **hCG**: Source: Placenta. Function: It supports foetal growth, metabolic changes in mother and maintenance of pregnancy. – **Relaxin**: Source: Ovary. Function: It facilitates parturition.	**1x2** **1** **½ + ½** **½ + ½** **½ + ½** **½ + ½**	**5**
32.	(a) • **In Pea plants:** Parents: WW Violet X ww White Gametes: W, w ½ F1: Ww All Violet ½ Selfing F2 ½ Phenotypic ratio:- violet : white = 3 : 1 (½) **Conclusion**: This is the case of dominance (½) • **In *Antirrhinum* plant**	**2½**	

♀ \ ♂	**W**	**w**
W	WW Violet	Ww violet
w	Ww Violet	ww white



2½

Phenotypic ratio:- Red : Pink : white = 1 : 2 : 1 (½)

Conclusion: This is a case of incomplete dominance (½)

OR

(b) (i)

•

Mendelian disorder	Chromosomal disorder
– Occurs due to mutation / alteration in single gene / **f**ollow mendelian inheritance pattern	– Occurs due to addition or deletion of one or more chromosomes / Does not follow mendelian inheritance pattern

1

•

Example of mendelian disorder: Haemophilia / Cystic Fibrosis / Sickle Cell Anaemia / Colour Blindness / Phenylketonuria / Thalassemia / any other correct example. **½**

Example of chromosomal disorder: Turner's syndrome / Down's syndrome / Klinefelter's syndrome / any other correct example. **½**

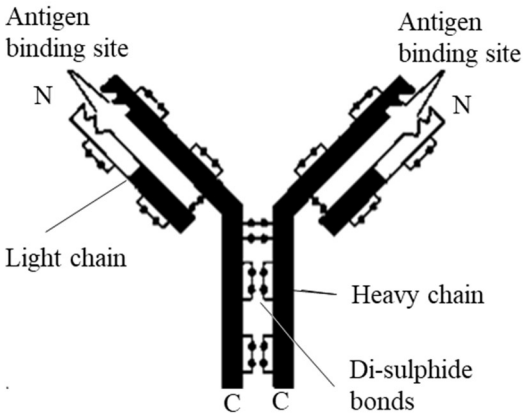
(ii)

- Aneuploidy / Monosomy **½**
- Turner's syndrome **½**
- Symptoms:
  - lack of secondary sexual characters.
  - ovaries are rudimentary
  - sterile
  - short stature
  - underdeveloped feminine characters (any three)

  ½ x 3
- Karyotype – 44+XO (45) **½**

5

33. (a) (i)



(Any four labellings) — **½ x 4**

(ii)

Active Immunity	**Passive Immunity**
– When antibodies are produced in our body in response to an antigen then it is called active immunity	– When preformed antibodies (readymade) are injected into the body for protection then it is called passive immunity.
– It is slow and take time to give its full effective response	– It gives quick response
– It lasts for longer period	– It lasts for shorter period
– Memory cells are formed	– Memory cells are not formed
(any three correct difference)	

1 x 3

OR

(b) (i)

(I) *Wuchereria bancrofti* , and *Wuchereria malayi* — **½+½**

(II) Chronic inflammation of the organs / swelling in lower limbs / gross deformities in genital organs. — **1**

(III) Transmitted by the bite of female mosquito vector. — **1**

(ii) — **½ + ½**

(I) Mast cells, cause allergy

(II) Virus infected cells, Protect the non-infected cells of our body from viral infections — **½ + ½**

5

Series : YWX6Z

SET~1

रोल नं.
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code 57/6/1

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

• • •

नोट

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।

(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।

(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं।

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

(I) Please check that this question paper contains **27** printed pages.

(II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

(III) Please check that this question paper contains **33** questions.

(IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**

(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

#

• • •

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

निर्धारित समय : ***3*** *घण्टे*

Time allowed : ***3*** *hours*

अधिकतम अंक : ***70***

Maximum Marks : ***70***

• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं। **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।*

(ii) *प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – खण्ड **क, ख, ग, घ** एवं **ङ**।*

(iii) ***खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।*

(iv) ***खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है।*

(v) ***खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है।*

(vi) ***खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है। इन उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।*

(vii) ***खण्ड ङ** – प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख, घ तथा ङ में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी **एक** प्रश्न का उत्तर लिखना है।*

(ix) *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।*

(x) *जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न का **1** अंक है। सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए।* *16×1=16*

1. सुकेन्द्रकियों में संबंधन (स्पलाइसिंग) की प्रक्रिया जिस संसार की प्रभुता को व्यक्त करता है, वह है :

(A) डीएनए संसार

(B) आरएनए संसार

(C) प्रोटीन संसार

(D) लिपिड संसार

• • •

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.*

(ii) *Question paper is divided into **five** sections – Sections **A**, **B, C, D** and **E**.*

(iii) ***Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) ***Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) ***Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) ***Section D** – questions number **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in one of the subparts.*

(vii) ***Section E** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections B, D and E of the question paper. A candidate has to write answer for only **one** of the alternatives in such questions.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. Choose the best option.* *16 ×1=16*

1. The process of splicing in eukaryotes represents the dominance of the :

(A) DNA world

(B) RNA world

(C) Protein world

(D) Lipid world

• • •

2. लैक प्रचालेक (लैक ओपेरॉन) का दमनकारी (दमनक) द्वारा नियमन कहलाता है :

(A) प्रेरक नियमन (B) दमनकारी नियमन

(C) ऋणात्मक नियमन (D) धनात्मक नियमन

3. मानव जीनोम परियोजना में SNPs संदर्भित करता है :

(A) पुनरावृत्ति अनुक्रमों में बहुरूपता।

(B) एकल-क्षार डीएनए भिन्नताएँ।

(C) एमआरएनए के न्यूक्लियोटाइड में एकल परिवर्तन।

(D) किसी जीन के प्रकार्य की क्षति अथवा वृद्धि होना।

4. 50 व्यष्टियों वाली एक प्राकृतिक समष्टि में एक जीन के दो ऐलील A तथा a के लिए, हार्डी-वीनबर्ग संतुलन में यदि ऐलील A की जीन आवृत्ति 0·6 है, तो Aa की जीनोटाइप आवृत्ति होगी :

(A) 0·16 (B) 0·36

(C) 0·24 (D) 0·48

5. नर मानव (पुरुषों) में शुक्रजनन प्रक्रम के संबंध में कुछ कथन नीचे दिए गए हैं।

(i) शुक्राणु, शुक्रजनक नलिकाओं द्वारा मोचित होते हैं, जिस प्रक्रम को वीर्यसेचन (स्पर्मिएशन) कहते हैं।

(ii) शुक्राणुप्रसू के परिपक्वन से शुक्राणु बनने की प्रक्रिया शुक्राणुजनन (स्पर्मिओजेनेसिस) कहलाती है।

(iii) शुक्राणुजन शुक्राणुजनन (स्पर्मिओजेनेसिस) प्रक्रम द्वारा शुक्राणुप्रसू उत्पन्न करते हैं।

(iv) द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाओं (सेकेंडरी स्पर्मेटोसाइट्स) में दूसरे अर्धसूत्री विभाजन के परिणामस्वरूप चार बराबर अगुणित शुक्राणुप्रसू पैदा होते हैं।

(v) प्राथमिक शुक्राणु कोशिका (प्राइमरी स्पर्मेटोसाइट) प्रथम अर्धसूत्री विभाजन पूरा करते हुए दो एकसमान, द्विगुणित कोशिकाओं की रचना करते हैं, जिन्हें द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ (सेकेंडरी स्पर्मेटोसाइट्स) कहते हैं।

दिए गए विकल्पों में से उस विकल्प को चुनिए जिसके सभी कथन सत्य हैं :

(A) (i), (ii) और (iv) (B) (ii), (iii) और (v)

(C) (ii), (iv) और (v) (D) (i), (iii) और (iv)

• • •

2. Regulation of *lac* operon by repressor is referred to as :

(A) Inducible regulation (B) Repressible regulation

(C) Negative regulation (D) Positive regulation

3. SNPs in Human Genome Project refers to :

(A) Polymorphism in repetitive sequences.

(B) Single-base DNA differences.

(C) Single changes in nucleotide of mRNA.

(D) Loss or gain of a gene function.

4. If a natural population with 50 individuals is in Hardy-Weinberg equilibrium for a gene with two alleles A and a, with the gene frequency of allele A of 0·6, the genotype frequency of Aa will be :

(A) 0·16 (B) 0·36

(C) 0·24 (D) 0·48

5. Given below are a few statements with respect to spermatogenesis in a human male.

(i) Sperms are released from the seminiferous tubules by the process of spermiation.

(ii) Spermiogenesis involves the maturation of spermatids into sperms.

(iii) Spermatogonia produce spermatids by the process of spermiogenesis.

(iv) Meiosis II in secondary spermatocytes results in the formation of four equal haploid spermatids.

(v) Primary spermatocyte completes the first meiotic division forming two equal, diploid cells called secondary spermatocytes.

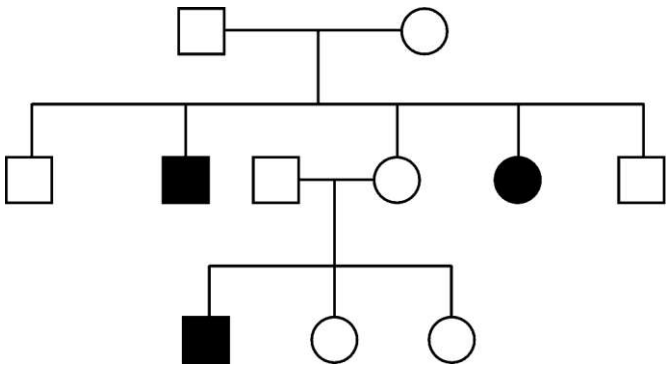
Choose the option with all true statements from the given options :

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

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

• • •

6. एक परिवार में नीचे दिए गए वंशावली चार्ट द्वारा दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल ऐनीमिया) की वंशागति का अध्ययन कीजिए।



उपर्युक्त वंशावली चार्ट में दर्शाया गया विशेषक है :

(A) X-सहलग्न प्रभावी

(B) अलिंग क्रोमोसोम पर प्रभावी

(C) X-सहलग्न अप्रभावी

(D) अलिंग क्रोमोसोम पर अप्रभावी

7. आवृतबीजी (एंजियोस्पर्म) पादपों के बीजों के विषय में दिए गए विकल्पों में से यथार्थ (सत्य) कथनों का चयन कीजिए :

(i) ग़ैर-ऐल्बूमिनस बीजों में अवशिष्ट भ्रूणपोष नहीं होता है।

(ii) गेहूँ में अवशिष्ट, स्थायी बीजांडकाय (न्यूसैलस) परिभ्रूणपोष कहलाता है।

(iii) अंडाशय का अध्यावरण बीज के ऊपर कठोर संरक्षात्मक बीजावरण बन जाता है।

(iv) प्रसुप्तावस्था में भ्रूण की उपापचयी क्रियाएँ अत्यंत धीमी हो जाती हैं।

सही विकल्प का चयन कीजिए :

(A) (i) और (ii)

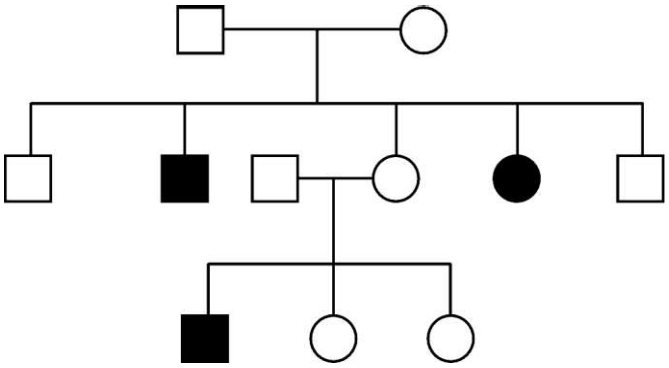
(B) (ii) और (iii)

(C) (iii) और (iv)

(D) (i) और (iv)

• • •

6. Study the pedigree chart of a family sharing the inheritance of sickle cell anemia.



The trait traced in the above pedigree chart is :

(A) Dominant X-linked (B) Autosomal dominant

(C) Recessive X-linked (D) Autosomal recessive

7. Select the statements that are true for the seed of angiosperm from the given options :

(i) Non-albuminous seeds have no residual endosperm.

(ii) Residual, persistent nucellus in wheat is known as perisperm.

(iii) Integuments of ovules harden as tough protective seed coat.

(iv) Metabolic activity of the embryo slows down in dormancy.

Choose the correct option :

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

(C) (iii) and (iv) (D) (i) and (iv)

• • •

8. निम्नलिखित में से कौन-सा स्वतंत्र अपव्यूहन के नियम का पालन ***नहीं*** करता ?

(A) विषमजात गुणसूत्रों पर स्थित जीन तथा सहलग्नता की अनुपस्थिति

(B) समजात गुणसूत्रों पर पाए जाने वाले दो या अधिक जीन

(C) एक ही गुणसूत्र पर अवस्थित सहलग्न जीन

(D) एक ही गुणसूत्र पर दूरस्थ स्थित दो या अधिक जीन

9. एक विशिष्ट अभिलक्षण जो एक दुर्दम (मैलिग्नेंट) अर्बुद को सुदम (बिनाइन) अर्बुद से विभेदित करता है :

(A) कायांतरण (मेटामॉर्फ़ोसिस)

(B) मेटास्टेसिस

(C) उपापचय (मेटाबॉलिज़्म)

(D) मेटाजेनेसिस

10. *ई. कोलाई* क्लोनिंग संवाहक pBR322 के टेट्रासाइक्लीन प्रतिरोधी जीन में उपस्थित क्लोनिंग स्थल है :

(A) EcoR I (B) Pvu II

(C) Sal I (D) Pst I

11. घर में बनाए गए फलों के रस की अपेक्षा बोतल वाला फलों का रस अधिक स्वच्छ होता है, क्योंकि इसके लिए उपयोग किया जाता है :

(A) लाइपेजिज और पेक्टिनेजिज

(B) पेक्टिनेजिज और प्रोटीऐजिज

(C) प्रोटीऐजिज और सेल्युलेजिज

(D) न्यूक्लिऐजिज और लाइपेजिज

12. डार्विन द्वारा गैलपैगोस द्वीप में देखी गई छोटी काली चिड़ियों (पक्षियों) में सभी प्रकार के फिंच पक्षी जिन मूल पूर्वजों से विकसित हुए थे, वह हैं :

(A) कीटभक्षी फिंच

(B) बीजभक्षी फिंच

(C) कैक्टसभक्षी फिंच

(D) फलभक्षी फिंच

• • •

8. Which of the following do ***not*** follow the law of independent assortment ?

(A) Genes on non-homologous chromosomes and absence of linkage

(B) Two or more genes on homologous chromosomes

(C) Linked genes located on the same chromosomes

(D) Two or more distant genes present on the same chromosome

9. A characteristic property that distinguishes a malignant tumor from a benign tumor is :

(A) Metamorphosis

(B) Metastasis

(C) Metabolism

(D) Metagenesis

10. The cloning site present in the tetracycline resistance gene of *E. coli* cloning vector pBR322 is :

(A) EcoR I (B) Pvu II

(C) Sal I (D) Pst I

11. Bottled fruit juices are clearer as compared to those made at home, as they are clarified by the use of :

(A) Lipases and pectinases

(B) Pectinases and proteases

(C) Proteases and cellulases

(D) Nucleases and lipases

12. In his observations of small black birds in the Galapagos Islands, Darwin found that all the finches arose from the original ancestor :

(A) Insect-eating finches

(B) Seed-eating finches

(C) Cactus-eating finches

(D) Fruit-eating finches

• • •

*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) ग़लत है।

(D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. *अभिकथन (A) :* *ड्रोसोफिला* पीढ़ी में लिंग-सहलग्न जीनों वाले द्विसंकर क्रॉस में अजनकीय प्रकार के जीन संयोजन प्रेक्षित हुए।

कारण (R) : *ड्रोसोफिला* में विभिन्न गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) पर स्थित दो जीन सहलग्नता तथा पुनर्योजन (रीकॉम्बीनेशन) परिलक्षित करते हैं।

14. *अभिकथन (A) :* पुरुषों द्वारा उपयोग की जाने वाली गर्भनिरोधक युक्ति, 'निरोध' अंडाणु एवं शुक्राणु के संगम (मिलने) को रोकने के सिद्धान्त पर कार्य करती है।

कारण (R) : यह पतले रबर या लेटेक्स से बना आवरण है जिसका उपयोग संभोग से पहले पुरुष के लिंग को आवृत करने (ढकने) के लिए किया जाता है।

15. *अभिकथन (A) :* पृथक्कृत एकल कोशिकाओं को युग्मित करके कायिक संकर निर्मित किए जा सकते हैं।

कारण (R) : कायिक संकरण के लिए चयनित कोशिकाओं में वांछनीय लक्षण विद्यमान होते हैं।

16. *अभिकथन (A) :* मानव में अध: पाद का शोथ फाइलेरिएसिस का अभिलक्षण (लाक्षणिक गुण) है।

कारण (R) : फाइलेरिआई कृमि प्राय: अध: पाद की लसीका वाहिकाओं में रहता है।

• • •

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

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

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

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. *Assertion (A) :* In dihybrid crosses involving sex-linked genes in *Drosophila* generation of non-parental gene combinations are observed.

Reason (R) : Two genes present on different chromosomes show linkage and recombination in *Drosophila*.

14. *Assertion (A) :* Male contraceptive 'Nirodh' works on the principle of avoiding chances of ovum and sperm meeting.

Reason (R) : It is made of thin rubber/latex sheath and is used to cover the penis before coitus.

15. *Assertion (A) :* Isolated single cells can be fused to produce somatic hybrids.

Reason (R) : Cells selected for somatic hybridisation have desirable characters.

16. *Assertion (A) :* In humans, filariasis is characteried by inflammation in the lower limbs.

Reason (R) : Filarial worm usually lives in the lymphatic vessels of the lower limbs.

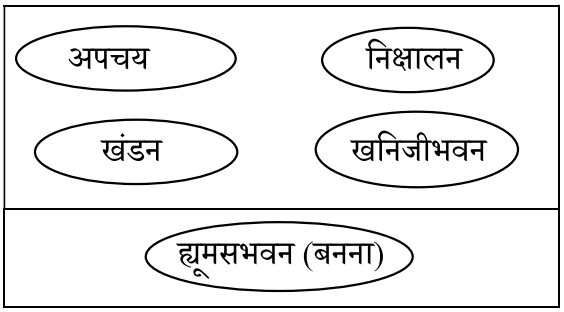
• • •

खण्ड ख

17. (क) *ऑफ्रिस* तथा इसके विशिष्ट बर्र की परागणकारी जातियों के बीच पारस्परिक संबंध सहविकास का एक सर्वश्रेष्ठ उदाहरण कैसे है ? व्याख्या कीजिए। *2*

अथवा

(ख) अपघटन के दिए गए महत्त्वपूर्ण चरणों को जटिल कार्बनिक सामग्री के अपघटन प्रक्रम में होने वाली परिघटनाओं के सही अनुक्रम में व्यवस्थित कीजिए तथा चौथे चरण की व्याख्या भी कीजिए। *2*



18. पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी (तकनीक) प्रक्रम की मूल योजना के अनिवार्य चरणों को निम्न प्रवाह आरेख के रूप में सारांश रूप से दर्शाया गया है। दिए गए प्रवाह आरेख का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

चरण 1 — संवाहक डीएनए (प्लाज़्मिड) (प्रतिबंधन एंज़ाइम द्वारा काटा जाता है) + विजातीय (बाहरी) डीएनए (प्रतिबंधन एंज़ाइम द्वारा काटा जाता है)

↓

चरण 2 — पुनर्योगज डीएनए अणु

↓

चरण 3 — पुनर्योगज डीएनए अणु का ई. *कोलाई* (परपोषी) में स्थानांतरण

↓

चरण 4 — ई. *कोलाई* में पुनर्योगज डीएनए अणु के प्रतिकृतियन द्वारा विजातीय (बाहरी) जीन की बहुसंख्य प्रतिकृतियाँ बनाना

(क) उपर्युक्त प्रक्रम के चरण 4 के लिए प्रयुक्त तकनीकी पदनाम क्या है ?

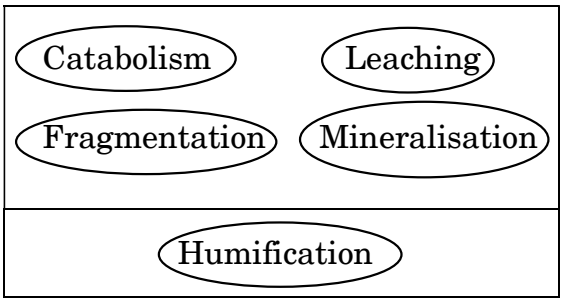
• • •

SECTION B

17. (a) How is the interaction between *Ophrys* and its specific bee pollinator one of the best examples of co-evolution ? Explain. *2*

OR

(b) Arrange the given important steps of decomposition in their correct order of occurrence in the breakdown of complex organic matter and explain the fourth step in the process. *2*



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

Step 1 Vector DNA (Plasmid) (cut using Restriction Enzyme) + Alien DNA (cut using Restriction Enzyme)

↓

Step 2 Recombinant DNA molecule

↓

Step 3 Transfer of recombinant DNA molecule in *E. coli* (Host)

↓

Step 4 Replication of the recombinant DNA molecule in *E. coli* to form multiple copies of the alien gene

(a) What is the technical term used for Step 4 in the above process ?

• • •

(ख) दिए गए दो प्रतिबंधन एंज़ाइमों के संयोजनों में से किसका उपयोग प्रथम चरण (चरण 1) में किया जाना चाहिए ? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।

(i) प्लाज़्मिड को काटने के लिए ईकोआर I (EcoR I) तथा विजातीय (बाहरी) डीएनए को काटने के लिए हिन्द III ।

(ii) ईकोआर I (EcoR I) का उपयोग प्लाज़्मिड डीएनए तथा विजातीय (बाहरी) डीएनए दोनों को काटने के लिए। *2*

19. (क) (i) दुग्धस्रवण के प्रारंभिक दिनों में स्रावित माँ के दूध को नवजात शिशु के लिए अनिवार्य क्यों माना जाता है ? व्याख्या कीजिए।

(ii) दुग्धस्रवण के प्रारंभिक दिनों में स्रावित दूध को किस पदनाम से जाना जाता है ? *2*

अथवा

(ख) मेट्रो शहरों में अनेक (अधिकांश) बच्चों में वायु में उपस्थित विशिष्ट दुर्बल प्रतिजनों के प्रति प्रतिरक्षा तंत्र की एक बहुत ही सामान्य अतिरंजित अनुक्रिया परिलक्षित होती है।

(i) उपर्युक्त रोग के लिए उपयोग किया जाने वाला पदनाम क्या है ?

(ii) इस रोग के लिए प्रतिरक्षा तंत्र द्वारा उत्पन्न मुख्य प्रकार के प्रतिरक्षी का नाम लिखिए।

(iii) इस प्रकार की प्रतिरक्षी अनुक्रिया के प्रति मास्ट कोशिकाओं द्वारा निर्मोचित होने वाले दो प्रमुख शोथ-कारक रसायन कौन-से हैं ? *2*

• • •

(b) Which of the given two combinations of restriction enzyme should be used in Step 1 ? Justify your answer.

(i) EcoR I to cut the plasmid and Hind III to cut the alien DNA.

(ii) EcoR I to cut both the plasmid and alien DNA. *2*

19. (a) (i) Explain why the milk produced by the mother during the initial days of lactation is considered to be very essential for the newborn infant.

(ii) What is the term used for the milk produced during the initial days of lactation ? *2*

OR

(b) Many children in the metro cities are suffering from a very common exaggerated response of the immune system to certain weak antigens in air.

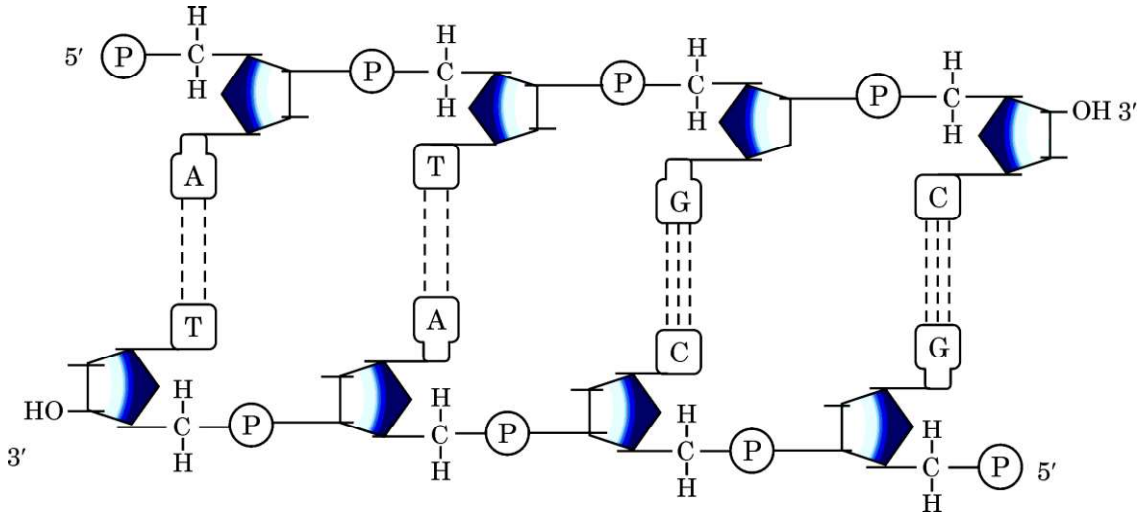
(i) What is the term used for the above mentioned disease ?

(ii) Name the main type of antibody produced by the immune system in response to this disease.

(iii) Which two main inflammation-causing chemicals are produced by the mast cells in such an immune response ? *2*

• • •

20. एक द्विकुंडली डीएनए की पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला की आण्विक संरचना का आरेख नीचे दर्शाया गया है, इसका अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



(क) दिए गए द्विकुंडली पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला में कितने फॉस्फोडाइएस्टर आबंध उपस्थित हैं ?

(ख) डीएनए की द्विकुंडली संरचना में प्रत्येक कुंडलित घुमाव में कितने क्षार युग्मक हैं ? एक कुंडली में एक क्षार युग्म के बीच की दूरी भी लिखिए।

(ग) हाइड्रोजन आबंध के साथ और कौन-सी स्थिति डीएनए की कुंडलिनी संरचना को अतिरिक्त स्थायित्व प्रदान करती है ? *2*

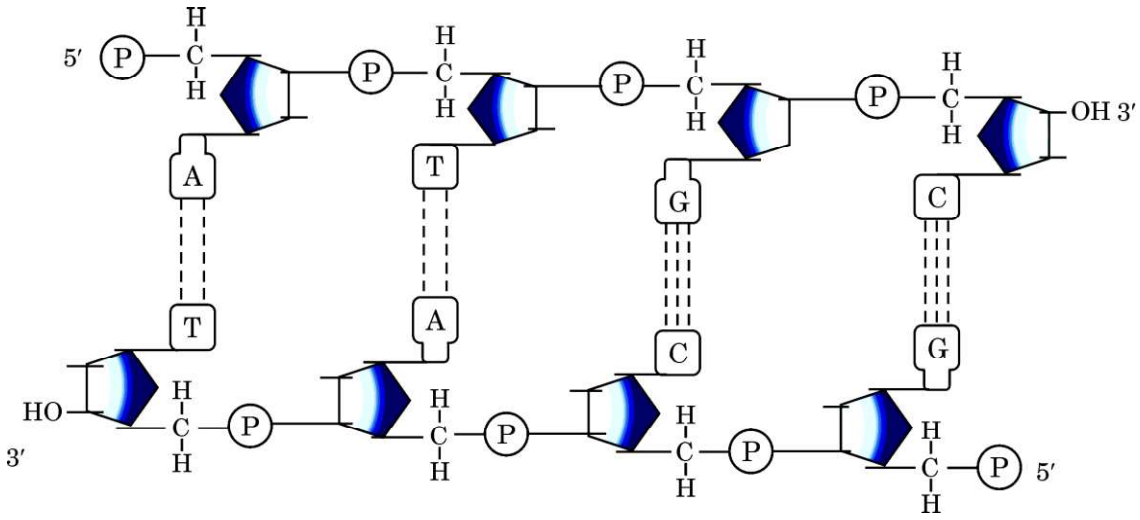
21. (क) भारत में चिकित्सीय सगर्भता समापन (एमटीपी) को कुछ शर्तों के साथ प्रतिबंधित किया गया है, क्यों ? सगर्भता के कितने सप्ताह अथवा तिमाही की अवधि को अनिवार्य परिस्थितियों में किसी चिकित्सक द्वारा मादा के लिए सगर्भता समापन के लिए सुरक्षित माना जाता है ? *2*

अथवा

(ख) संकेताक्षर पीआईडी (PID) का विस्तृत रूप (पूरा नाम) लिखिए। स्त्रियों (मानव मादा) में लैंगिक संसर्ग से होने वाले कोई दो सामान्य विषाणु जनित संचारित रोगों के नाम लिखिए। *2*

• • •

20. Study the given molecular structure of double-stranded polynucleotide chain of DNA and answer the questions that follow.



(a) How many phosphodiester bonds are present in the given double-stranded polynucleotide chain ?

(b) How many base pairs are there in each helical turn of double helix structure of DNA ? Also write the distance between a base pair in a helix.

(c) In addition to H-bonds, what confers additional stability to the helical structure of DNA ? *2*

21. (a) Why are restrictions imposed on MTP in India ? Up to how many weeks or trimesters, is MTP considered relatively safe for a female, if necessary to perform, by a medical practitioner ? *2*

OR

(b) Expand PID. Name any two common viral infections transmitted through sexual contact in human females. *2*

• • •

खण्ड ग

22. उभयलिंगी पुष्प युक्त पुष्पीय पादपों ने परपरागण को सुनिश्चित करने हेतु अनेक प्रजनन युक्तियों को विकसित कर लिया है । कुछ विशिष्ट पुष्पी पादपों द्वारा अपनाई गई बहि:प्रजनन युक्तियों को निम्नलिखित तालिका में दर्शाया गया है। इसका अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

परागकण / वर्तिकाग्र	पादप A का परागकण	पादप B का परागकण	पादप C का परागकण
पादप A की वर्तिकाग्र	×	✓	✓
पादप B की वर्तिकाग्र	✓	×	✓
पादप C की वर्तिकाग्र	✓	✓	×

नोट :

सभी पादप एक ही प्रजाति के हैं।

× – परागनलिका में कोई वृद्धि नहीं होती/वर्तिकाग्र पर पराग अंकुरण को हतोत्साहित करता है।

✓ – वर्तिकाग्र पर पराग अंकुरण।

(क) उपर्युक्त तालिका में दर्शाई गई बहि:प्रजनन युक्ति का नाम तथा परिभाषा लिखिए।

(ख) व्याख्या कीजिए कि दी गई युक्ति के अभाव में पादप को क्या हानि होगी। *3*

23. (क) विदेशी जातियाँ अत्यधिक आक्रामक होती हैं तथा स्थानिक जातियों के लिए ख़तरा बन जाती हैं। किन्हीं दो उदाहरणों की सहायता से इस कथन की पुष्टि कीजिए।

(ख) जैवविविधता हॉट-स्पॉट की पहचान के लिए किन्हीं दो कसौटियों (शर्तों) का उल्लेख कीजिए। *3*

• • •

SECTION C

22. Flowering plants with hermaphrodite flowers have developed many reproductive strategies to ensure cross-pollination. Study the given outbreeding devices adopted by certain flowering plants and answer the questions that follow.

Pollen grains / Stigma	Pollen grains of Plant A	Pollen grains of Plant B	Pollen grains of Plant C
Stigma of Plant A	×	✓	✓
Stigma of Plant B	✓	×	✓
Stigma of Plant C	✓	✓	×

Note :

All plants belong to the same species.

× – No pollen tube growth/inhibition of pollen germination on stigma.

✓ – Pollen germination on stigma.

(a) Name and define the outbreeding device described in the above table.

(b) Explain what would have been the disadvantage to the plant in the absence of the given strategy. *3*

23. (a) Alien species are highly invasive and are a threat to indigenous species. Substantiate this statement with the help of any two examples.

(b) State any two criteria for determining biodiversity hotspots. *3*

• • •

24. मधुप (मधुमक्खी) में लिंग निर्धारण की कार्यविधि के संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(क) मधुमक्खी में प्रेक्षित लिंग निर्धारण प्रणाली के प्रकार का नाम लिखिए।

(ख) दिए गए प्रश्न में रिक्त स्थान (i), (ii) तथा (iii) की पूर्ति कीजिए।

जनक	नर
• नर में युग्मक बनने के समय होने वाले कोशिका विभाजन का प्रकार	(i) _____
• युग्मकों में गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) की संख्या	(ii) _____
• संतति की द्विगुणित कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या	(iii) _____

(ग) अनिषेचित अंडों से बनने वाले जीव (मधुप) संतति का लिंग तथा गुणसूत्रों की संख्या क्या होगी ? *3*

25. जीवाणु के संवर्धन माध्यम में लैक्टोज का निवेशन करने पर लैक प्रचालेक (ओपेरॉन) को स्विच ऑन करने का नियमन किस प्रकार होता है ? व्याख्या कीजिए। *3*

26. (क) मानव मादा गर्भाशय की आंतरिक तथा मध्य भित्तियों के नाम लिखिए तथा उनकी भूमिका की व्याख्या कीजिए।

(ख) स्त्री (मानव मादा) में झालर (फिंब्री) की अवस्थिति तथा प्रकार्य लिखिए। *3*

27. (क) एक वाहित मल उपचार संयंत्र (एसटीपी) में सक्रियित आपंक से आपका क्या अभिप्राय (अर्थ) है ?

(ख) आपंक के अधिकतर भाग को बड़े वायवीय टैंक से अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर) में स्थानांतरित करने तथा अंत में इसको प्राकृतिक जल स्रोतों में प्रवाहित करने से पहले इसके जीव-विज्ञानीय उपचार की व्याख्या कीजिए। *3*

28. जैव-प्रौद्योगिकी प्रक्रमों के द्वारा निर्मित निम्नलिखित उत्पादों की मानव के लिए लाभकारी उपयोगिता की व्याख्या कीजिए : *3*

(क) रोजी नामक गाय

(ख) α-1-ऐंटीट्रिप्सिन

• • •

24. Answer the following questions with respect to the sex determining mechanism observed in honey bee.

(a) Name the type of sex determination system observed in honey bee.

(b) Fill in the blanks (i), (ii) and (iii) in the given question.

Parent	Male
• Type of cell division involved during gamete formation in males	(i) _____
• Number of chromosomes in the gametes	(ii) _____
• Number of chromosomes in the diploid cell of the progeny	(iii) _____

(c) What will be the sex and chromosome number of the progeny formed from the unfertilised eggs of honey bee ? *3*

25. Explain how the addition of lactose in the medium regulates the switching on of the *lac* operon in bacteria. *3*

26. (a) Name and explain the role of inner and middle walls of the human female uterus.

(b) Write the location and function of fimbriae in human female. *3*

27. (a) What do you mean by activated sludge in an STP ?

(b) Explain the biological treatment of the major part of the sludge transferred from the large aeration tank into the anaerobic sludge digesters before its final release into the natural water bodies. *3*

28. Explain the beneficial role of the following, produced as a result of the processes of biotechnology, to mankind : *3*

(a) Cow named Rosie

(b) α-1-antitrypsin

• • •

खण्ड घ

*प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के **3** उप-प्रश्न हैं जिसके एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

29. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए । *4*

विकास के सिद्धान्त के अनुसार, प्रत्येक विकासीय परिवर्तन में पुराने जीन के स्थान पर एक नए जीन का स्थापन शामिल है तथा पुराने ऐलील से नए ऐलील का उद्‌भव होता है । प्रोटीन की कोडिंग के लिए डीएनए में होने वाले परिवर्तनों के सतत् संग्रहण (एकत्र होने) के परिणामस्वरूप विकास में विभिन्नताएँ उत्पन्न हो जाती हैं । नाइट्रोजनी क्षार के अनुक्रम में विभिन्नताओं के अतिरिक्त सभी जीवों में डीएनए का मूल रासायनिक संगठन एकसमान होता है । नीचे दी गई तालिका में मानव डीएनए तथा अन्य कशेरुकी जीवों के डीएनए की समानताओं के सापेक्ष प्रतिशत को दर्शाया गया है :

क्र.स.	कशेरुकी	प्रतिशत समानताएँ
1.	चिम्पैंजी	100
2.	गिब्बन	94
3.	रिसस बंदर (वानर)	88
4.	लेमूर (लंगूर)	47
5.	वृक्ष छछून्दर	28
6.	चूहा	21
7.	हेज़ॉग (Hedgehog)	19
8.	मुर्गी (चिकन)	10

(क) विकास के प्रक्रम में पुराने जीन के स्थान पर नए जीन का प्रतिस्थापन (substitution) तथा पुराने ऐलील से नए ऐलील के उद्‌भव के लिए प्रयुक्त पदनाम क्या है ? *1*

(ख) उपर्युक्त तालिका में दिए गए आँकड़ों के लिए निम्नलिखित में से क्या यथार्थ (सत्य) है ? *1*

(A) विकासीय दूरी अधिक होने पर नाइट्रोजनी क्षारों में अंतर (विभिन्नता) भी बढ़ जाता है ।

(B) विकासीय दूरी कम होने पर नाइट्रोजनी क्षारों में अंतर बढ़ जाता है ।

(C) विकासीय दूरी अधिक होने पर नाइट्रोजनी क्षारों में अंतर कम होता जाता है ।

(D) विकासीय दूरी कम होने पर नाइट्रोजनी क्षारों के बीच विभिन्नता भी कम होती जाती है ।

• • •

SECTION D

Questions No. ***29*** *and* ***30*** *are case-based questions. Each question has* ***3*** *sub-questions with internal choice in one sub-question.*

29. Read the following passage and answer the questions that follow. *4*

According to evolutionary theory, every evolutionary change involves the substitution of a new gene for the old one and the new allele arises from the old one. Continuous accumulation of changes in the DNA coding for proteins leads to evolutionary differences. The chemical composition of DNA is basically the same in all living beings, except for differences in the sequence of nitrogenous bases. Given below are percentage relative similarities between human DNA and DNA of other vertebrates :

S.No.	Vertebrates	Percentage similarities
1.	Chimpanzee	100
2.	Gibbon	94
3.	Rhesus Monkey	88
4.	Lemur	47
5.	Treeshrew	28
6.	Mouse	21
7.	Hedgehog	19
8.	Chicken	10

(a) What is the term used for the substitution of a new gene for the old one and the new allele arising from the old one during evolutionary process ? *1*

(b) Which one of the following holds true for the data provided in the above table ? *1*

(A) Greater the evolutionary distance, greater are the differences in the nitrogenous bases.

(B) Lesser the evolutionary distance, greater are the differences in the nitrogenous bases.

(C) Greater the evolutionary distance, lesser are the differences in the nitrogenous bases.

(D) Lesser the evolutionary distance, lesser are the differences in the nitrogenous bases.

• • •

(ग) (i) निम्नलिखित के बीच संबंध विकास के किस संवर्ग (कैटेगरी) – (अपसारी या अभिसारी) में आता है ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

मानव तथा रिसस बंदर (वानर) *2*

अथवा

(ग) (ii) अभिसारी तथा अपसारी विकास के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। *2*

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए। *4*

ड्रग के कुप्रयोग की रोकथाम ही इस व्यसन का सर्वश्रेष्ठ उपाय है। ड्रग के कुप्रयोग के अंतर्निहित कारण एवं परिस्थितियों जैसे कि, परिवार अथवा समाज के साथ सहज संबंधों का अभाव, अस्थायित्व, असुरक्षा, ट्रॉमा, मानसिक स्वास्थ्य मुद्दे, इत्यादि के प्रभावी रूप से निराकरण से ड्रग के कुप्रयोग के प्रारंभन या ड्रग-कुप्रयोग विकार में विकसन को आरंभ में ही रोका जा सकता है। ड्रग-कुप्रयोग से संबंधित कुछ प्रमुख आँकड़ों को निम्न रूप से दर्शाया गया है। इसका अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

ड्रग-कुप्रयोग विकार युक्त व्यक्तियों की संख्या, 2022 (मिलियन में)

व्यक्ति जो ड्रग का कुप्रयोग करते हैं, 2022

292 मिलियन व्यक्ति

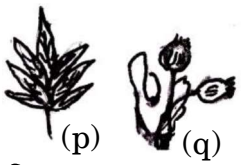
20% 10 वर्षों से अधिक

3% (5 वर्षों से अधिक 2018 – 2022)

11 में से 1 उपचाराधीन

18 में से 1 (महिला उपचार में)

7 में से 1 (पुरुष उपचाराधीन)



(p) (q)

तालिका सं. 1

इंजेक्शन द्वारा ड्रग लेने वाले व्यक्ति 13·9 मिलियन

HIV संक्रमित 1·6 मिलियन

HIV तथा हेपेटाइटिस सी संक्रमित 1·4 मिलियन

तालिका सं. 2

(क) तालिका सं. 1 के आधार पर 2022 में ड्रग-कुप्रयोग विकार प्रभावित व्यक्तियों के आँकड़ों (मिलियन में) से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं ? अपने कोई दो प्रेक्षण लिखिए। *1*

(ख) तालिका सं. 2 में दर्शाए गए आँकड़ों के आधार पर व्यक्तियों द्वारा ड्रग-कुप्रयोग विकार का हेपेटाइटिस सी (यकृत शोथ) तथा एचआईवी संक्रमण से क्या संबंध है ? दोनों के बीच संबंध की व्याख्या कीजिए। *2*

(ग) (i) तालिका सं. 1 में दर्शाए पादप (p) का वैज्ञानिक नाम लिखिए। *1*

अथवा

(ग) (ii) तालिका सं. 1 में दर्शाए पादप (q) का वैज्ञानिक नाम लिखिए। *1*

• • •

(c) (i) To which category of evolution (divergent or convergent) does the following relationship belong to ? Justify your answer.

Human and Rhesus Monkey *2*

OR

(c) (ii) Differentiate between Convergent and Divergent evolution. *2*

30. Read the following passage and answer the questions that follow. *4*

Prevention is the frontline response to drug use. Effective interventions address the underlying conditions contributing to drug use, such as a lack of connection to family or community, instability, insecurity, trauma, mental health issues, etc. When addressed, these factors can effectively prevent the initiation of drug use and the progression to drug use disorders. Study the few key figures of drug use given below and answer the questions that follow.

People with drug use disorders, 2022 (in millions)

People who use drugs 2022

292 million people

20% over 10 years

3% (over 5 years 2018 – 2022)

1 in 11 in treatment



(p) (q)

1 in 18 (among women in treatment)

1 in 7 (among men in treatment)

13·9 million people who inject drugs

1·6 million living with HIV

1·4 million living with HIV & Hepatitis C

Table No. 1 **Table No. 2**

(a) What do you infer from the figures in Table No. 1 about the people with drug use disorders, 2022 (in million) ? State any two of your observations. *1*

(b) How are Hepatitis C and HIV related to drug use disorders by people, as shown in Table No. 2 ? State the correlation between the two. *2*

(c) (i) Give the scientific name of (p) shown in Table No. 1. *1*

OR

(c) (ii) Give the scientific name of (q) shown in Table No. 1. *1*

• • •

खण्ड ङ

31. (क) (i) *बैसिलस थूरीनजिएंसीस* की कुछ नस्लें (प्रभेद) ऐसे प्रोटीनों का निर्माण करती हैं जो *लेपिडोप्टेरान* जैसे विशिष्ट कीटों को तो मार देती हैं, परन्तु *बैसिलस* जीवाणु के लिए मारक नहीं हैं, क्यों ? व्याख्या कीजिए।

(ii) उपर्युक्त कार्यविधि का उपयोग जैव-प्रौद्योगिकों द्वारा बीटी कपास पौधे के निर्माण में किस प्रकार किया गया ? *5*

अथवा

(ख) (i) पीसीआर का उपयोग करके लाभकारी जीन का प्रवर्धन कैसे किया जाता है, व्याख्या कीजिए।

(ii) लाभकारी डीएनए खंड के प्रवर्धन के दो अनुप्रयोग (लाभ) लिखिए। *5*

32. (क) (i) एक प्ररूपी पुष्पी पादप के परिपक्व भ्रूणकोष की संरचना की व्याख्या कीजिए।

(ii) इन पौधों में त्रिसंलयन किस प्रकार संपन्न होता है ? *5*

अथवा

(ख) किसी स्त्री (मानव मादा) में आर्तव चक्र के दौरान पीयूष ग्रंथि तथा अंडाशय से स्रावित होने वाले हॉर्मोनों के स्तर में परिवर्तन द्वारा प्रेरित अंडाशय तथा गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों का वर्णन कीजिए। *5*

33. (क) (i) प्रकृति में वर्गकों की व्यापक किस्मों (प्रजातियों) के लिए अलेक्ज़ैंडर वॉन हम्बोल्ट द्वारा प्रेक्षित किए गए जातीय-क्षेत्र संबंध का वर्णन कीजिए।

(ii) $S = CA^Z$ के लिए जातीय-क्षेत्र संबंध प्रदर्शित करने हेतु एक ग्राफ का अभिचित्रण कीजिए। जातीय-क्षेत्र संबंध में 'Z' की क्या महत्ता है ? *5*

अथवा

(ख) (i) एक समुचित ग्राफीय निरूपण की सहायता से संभार तंत्र (लॉजिस्टिक) समष्टि वृद्धि वक्र का वर्णन कीजिए।

(ii) विर्हुल्स्ट-पर्ल लॉजिस्टिक वृद्धि वक्र का समीकरण लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि इस दिए गए समीकरण में 'K' तथा 'r' क्या अभिव्यक्त करते हैं। *5*

• • •

SECTION E

31. (a) (i) Explain how some strains of *Bacillus thuringiensis* produce proteins that kill certain insects such as *lepidopterans* but do not kill the *Bacillus*.

(ii) How is the above mechanism exploited for the production of Bt cotton plant by biotechnologists ? *5*

OR

(b) (i) Explain how the amplification of gene of interest is done using PCR.

(ii) State two applications of the desired amplified fragment of DNA. *5*

32. (a) (i) Explain the structure of a mature embryo sac of a typical flowering plant.

(ii) How is triple fusion achieved in these plants ? *5*

OR

(b) Describe the changes in the ovary and the uterus as induced by the changes in the level of pituitary and ovarian hormones during menstrual cycle in a human female. *5*

33. (a) (i) Describe the Species-Area relationship as observed by Alexander von Humboldt, for a wide variety of taxa in nature.

(ii) Draw the graph showing Species-Area relationship for $S = CA^Z$. What is the significance of 'Z' in Species-Area relationship ? *5*

OR

(b) (i) Describe the logistic population growth curve with the help of a suitable graphical representation.

(ii) Write the equation of Verhulst-Pearl logistic growth curve and explain what 'K' and 'r' suggest in the given equation. *5*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior School Certificate Examination, 2025
SUBJECT NAME - BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/6/1)

General Instructions: -

1	**You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.**
2	**"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its' leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."**
3	**Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-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.**
4	**The Marking scheme carries only suggested value points for the answers** **These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.**
5	**The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after delibration and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.**
6	**Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.**
7	**If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.**
8	**If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.**

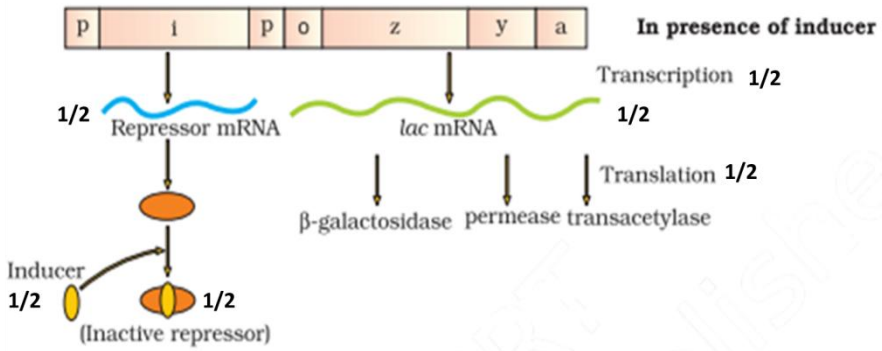
9	**If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note "Extra Question".**
10	**No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.**
11	**A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.**
12	**Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).**
13	**Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-** ● **Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.** ● **Giving more marks for an answer than assigned to it.** ● **Wrong totalling of marks awarded on an answer.** ● **Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.** ● **Wrong question wise totalling on the title page.** ● **Wrong totalling of marks of the two columns on the title page.** ● **Wrong grand total.** ● **Marks in words and figures not tallying/not same.** ● **Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.** ● **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	**Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.**
16	**The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "Guidelines for spot Evaluation" before starting the actual evaluation.**
17	**Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.**
18	**The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.**

MARKING SCHEME
Senior Secondary School Examination, 2025
BIOLOGY (Subject Code–044)
[Paper Code: 57/6/1]

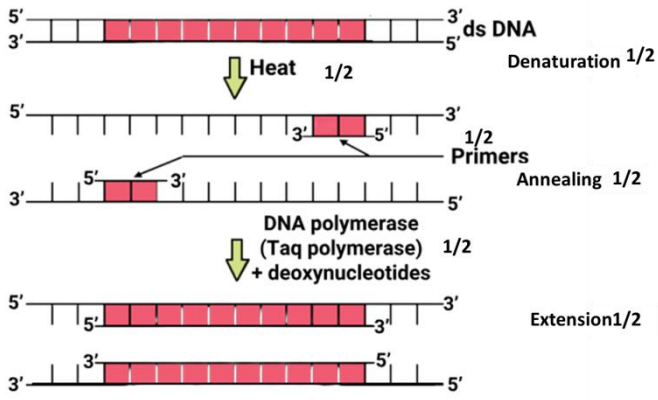
Maximum Marks: 70

Q.N.	Expected answer/value points	Mark	Total mark
	SECTION A		
1.	(B) / RNA world	1	1
2.	(C) / Negative regulation	1	1
3.	(B) / Single-base DNA differences.	1	1
4.	(D) / 0·48	1	1
5.	(A) / (i), (ii) and (iv)	1	1
6.	(D) / Autosomal recessive	1	1
7.	(C)/ (iii) and (iv) / (D)/ (i) and (iv)	1	1
8.	(C) / Linked genes located on the same chromosomes	1	1
9.	(B) / Metastasis	1	1
10.	(C) / Sal I	1	1
11.	(B) / Pectinases and proteases	1	1
12.	(B) / Seed-eating finches	1	1
13.	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
14.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
15.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
	SECTION B		
17.	(a)One petal of *Ophrys* bear uncanny resemblance to the female of the bee in size colour and marking, male bee pseudo-copulates with the flower considering it as a female and during the process is dusted with pollen from the flower. **OR** (b) Fragmentation, leaching, Catabolism, humification, Mineralisation	1+1 1	

	(1 Mark for correct sequence) **Humification**: It leads to accumulation of a dark coloured amorphous substance which is called humus that is highly resistant to microbial action and undergoes decomposition at an extremely slow rate.	1	2
18.	(a) Gene cloning /Amplification (b) (i) EcoR I to cut both the plasmid and alien DNA (ii)Cutting with Same restriction enzyme will yield sticky ends at the end of both DNA which can be joined together by DNA ligase	½ ½ 1	2
19.	(a) (i) Provides antibodies/provides IgA/ provide nutrition/ Provides passive immunity (ii) Colostrum **OR** (b) (i) Allergy (ii) IgE (iii) Histamine and Serotonin	 1 1 ½ ½ ½+½	2
20.	(a) six (b) ● 10 ● 0.34nm/3.4 A° (c) The plane of one base pair stack over the other in double helix additionally confirms stability of helical structure of DNA	½ ½ ½ ½	2
21	(a) • To check indiscriminate and illegal female foeticide • First trimester/ 12 weeks/ first three months **OR** (b) • Pelvic Inflammatory disease • Human immunodeficiency Virus /HIV, Genital herpes, Hepatitis B **(Any two)**	 1+1 1 ½ + ½	2
	SECTION- C		
22.	(a) Self incompatibility ,It is a Genetic mechanism to prevent self-pollen (from the same flower or other flower of same plant) from fertilising the ovules by inhibiting pollen germination or pollen tube in the pistil/ non-synchronisation of pollen release and stigma receptivity, Either the pollen is released before the stigma becomes receptive or stigma becomes receptive much before the release of pollen	1+1	

	(b) It would have led to inbreeding depression	1	3
23.	(a)The Nile perch introduced into Lake Victoria in East Africa led eventually to the extinction of an ecologically unique assemblage of more than 200 species of *Cichlid* fish in the lake, the environmental damage caused and threat posed to our native species by invasive weed species like carrot grass *(Parthenium*) or Lantana or water hyacinth (*Eicchornia*),Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* for aquaculture purposes is posing a threat to the indigenous catfishes in our rivers **(Any two)** (b) High degree of endemism and high levels of species richness	1+1 ½ + ½	3
24.	(a) Haplo-diploid sex determination mechanism (b) (i) Mitosis (ii) 16 (iii) 32 (c) Sex: Male Chromosome Number: 16	½ ½ x3 ½ ½	3
25.	Lactose transported into the cell through permease, in the presence of an inducer lactose the repressor is inactivated by interaction with the inducer, this allows RNA polymerase access to the promoter and transcription proceeds //  	1x3 ½ x6	3
26.	(a) -Inner wall: Endometrium, endometrium undergoes cyclical changes during menstrual cycle/ thickening of endometrium is required for pregnancy - Middle layer: Myometrium, myometrium exhibits strong contraction during delivery of the baby (b) The edges of the infundibulum in ovary possess finger-like projections called fimbriae, which help in collection of the ovum after ovulation.	½ +½ ½ +½ ½x2	3
27.	(a) Sedimented bacterial flocs in settling tank is called activated sludge	1	

<table>
<tr><td></td><td>(b) In anaerobic sludge digester bacteria digest the bacteria and the fungi in the sludge, during this digestion bacteria produce a mixture of gases (such as methane, hydrogen sulphide and carbon dioxide)</td><td>1+1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>28.</td><td>(a)Produces human protein enriched milk (2.4 gm/litre), the human alpha lactalbumin is more nutritionally balanced for human babies
(b) To treat emphysema</td><td>1+1
1</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>SECTION D</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>29.</td><td>(a) Mutation
(b) A/ Greater the evolutionary distance, greater are the differences in the nitrogenous bases/ or D/ Lesser the evolutionary distance, Lesser are the differences in the nitrogenous bases
(c) (i) Divergent Evolution, As both of them diverge from same ancestor and possess homologous structure.
OR
(c) (ii)<table><tr><td>Divergent Evolution</td><td>Convergent Evolution</td></tr><tr><td>They have different ancestor</td><td>They have common ancestor</td></tr><tr><td>They possess homologous structure</td><td>They possess analogous structure</td></tr><tr><td>Organ possesses same structure but different function</td><td>Organ possesses different structure but same function</td></tr></table>(Any two correct difference)</td><td>1
1
1+1
1+1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>30.</td><td>(a) Number of men taking treatment was higher than women/1 woman out of 18 was treated/1 man out of 7 was treated/ 1 in 11 persons was addicted to Cannabis sativa or Papaver somniferum / drug user have increased by 20%/ 292 million people were consuming drugs in 2022 (any two observations)
(b) Contaminated needles sharing between drug addicts transmits diseases like Hepatitis B and HIV. Both diseases are primarily caused by viruses.
(c) (i)Cannabis sativa
OR
(c) (ii)Papaver somniferum</td><td>½ + ½
1+1
1
1</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

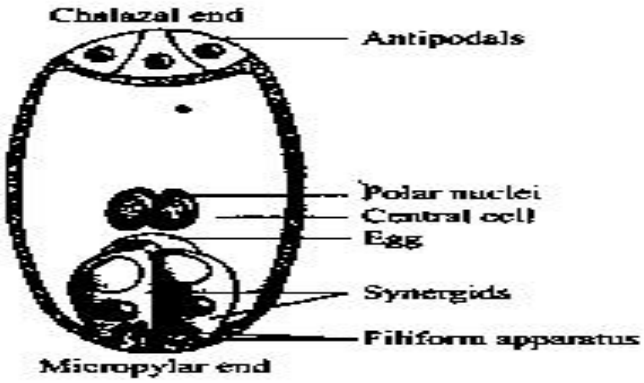
	SECTION E		
31.	(a) (i)- *Bacillus thuringiensis* forms Bt toxin protein which exist as inactive protoxins hence bacteria are not killed -once the insect ingests inactive protoxin, it gets converted to its active form due to alkaline pH of the gut of larva which solubilise the crystals, activated toxin binds to surface of midgut epithelial cells, cause cell swelling and lysis and eventually death of insect (ii) Specific Bt toxin genes were isolated from *Bacillus thuringiensis*, and expressed in cotton, when the cotton bollworm ingests plant part, it will not survive **OR** (b) (i) – Denaturation, two strands of DNA are separated at high heat or temperature - Annealing of primer, two set of Primer binds to DNA -Extension, Enzyme Taq polymerase extend the primer using the nucleotide provided in the reaction and the genomic DNA as template //  (ii) The amplified fragments can now be used to ligate with a vector for further cloning/ DNA fingerprinting, recombinant protein synthesis/ Diagnosis of diseases **(any Two)**	1 ½ x 4 ½ x4 ½ x 6 ½ x 6 1+1	5

32.

(a)

(i) Three cells are grouped together at the micropylar end of embryo sac ,constitute the egg apparatus, the egg apparatus in turn consists of two synergids , one egg cell, the synergids have special cellular thickenings at the micropylar tip called filiform apparatus, three cells are at the chalazal end and are called the antipodals, the large central cell has two polar nuclei, thus a typical angiosperm embryo sac at maturity though 8-nucleate is 7-celled. — ½x8

//



½x8

(Award marks for correct diagram with 8 labeling)

(ii)One of the two male gametes fuses with the two polar nuclei located in the central cell to produce a triploid primary endosperm nucleus (PEN). — 1

OR

(b)

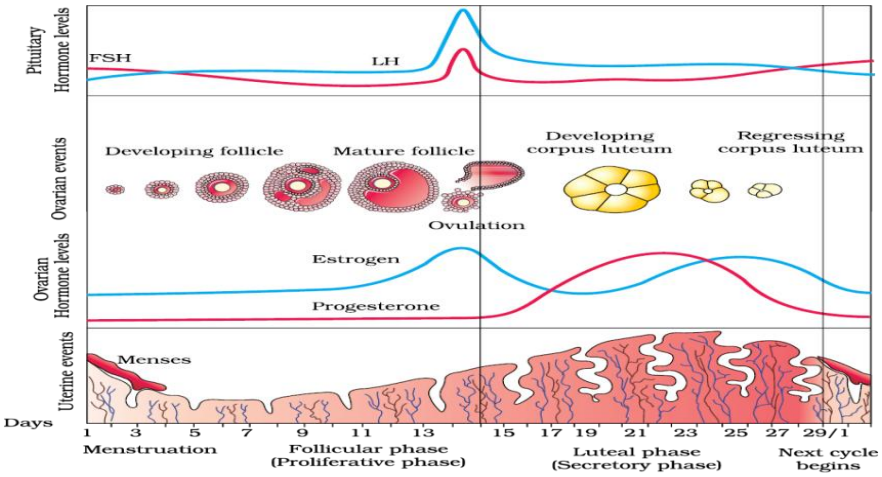
Phases of Menstrual cycle	Pituitary hormones	Ovarian hormone	Ovary	Uterus
1) Menstrual phase/day 1-5	Low FSH and LH	Low Progesterone and Estrogen	Follicle start to develop	Lining of endometrium shed and expelled as menstrual flow
2)Follicular/Proliferative phase/day 6-13	FSH and LH rises	Estrogen rises and low progesterone	Follicle mature	Endometrium to thicken
3) Ovulatory phase/day 14-15	LH surge (about 14th	Increase level of	Graafian follicle	Uterus lining further

1 + ½ x4 +½ x4

		day)	estrogen and low progesterone	ruptures	thickens	
	4) Luteal phase/day 16-28	FSH and LH level begins to decline	High progesterone and low Estrogen	Ruptured follicle transformed into the corpus luteum which produce progesterone and estrogen	Uterus lining continues to thicken for implantation	

(NOTE: If all phases of menstrual cycle are correct then award 1 mark, Award ½ marks if both ovarian and pituitary hormone levels are correct in each phase and ½ marks for changes in both ovary and uterus for each phase)

//



(NOTE: If all phases of menstrual cycle are correct then award 1 mark, Award ½ marks if both ovarian and pituitary hormone levels are correct in each phase and ½ marks for changes in both ovary and uterus for each phase)

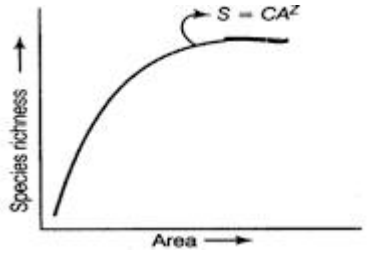
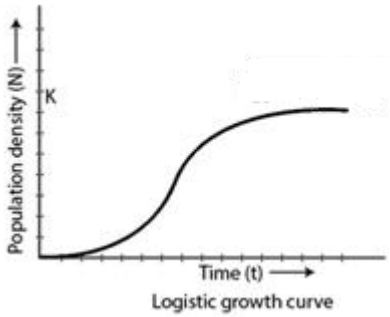
1 + ½ x4 +½ x4

5

33.

(a) He observed that within a region species richness (the number of different species) increase with increasing area , only up to a limit

1+1

	(ii) ●  **(1/2 mark each for both axis and 1 mark for correct graph**)	1+1	
	• Z shows relationship between species richness and area/ Regression coefficient/ slope of graph	1	
	OR		
	(b) (i) A population growing in a habitat with limited resources show initially a lag phase, followed by phases of acceleration, and deceleration and finally an asymptote, when the population density reaches the carrying capacity	1/2x4	
	 Logistic growth curve	1	
	(ii) **DN/dt = rN(K-N/K)** Where N = Population density at time t	1	
	r = Intrinsic rate of natural increase	½	
	K = Carrying capacity/ maximum possible numbers in a given habitat	½	5

Series RRSS2/2 **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.

नोट

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।

(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

NOTE

(I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.

(II) Please check that this question paper contains **33** questions.

(III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

(IV) **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**

(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

(ii) *प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – खण्ड **क, ख, ग, घ** एवं **ङ** ।*

(iii) ***खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है ।*

(iv) ***खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है ।*

(vi) ***खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है । इन उप-प्रश्नों में से एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है ।*

(vii) ***खण्ड ङ** – प्रश्न संख्या **31** से **33** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख, ग तथा घ 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 **1** अंक के प्रश्न हैं ।* *16×1=16*

1. एक आवृतबीजी भ्रूण-कोश इस संरचना के अन्दर अवस्थित होता है :

(A) प्लैसेंटा (अपरा)

(B) गुरूबीजाणुधानी

(C) बीजाण्डकाय

(D) अंडाशय

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.*

(ii) *Question paper is divided into **five** sections – Sections **A**, **B, C, D** and **E**.*

(iii) ***Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) ***Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) ***Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) ***Section D** – questions number **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in one of the subparts.*

(vii) ***Section E** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in Sections B, C and D of the question paper. A candidate has to write answer for only **one** of the alternatives in such questions.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each.* *16×1=16*

1. An angiosperm embryo sac is located within the :

(A) Placenta

(B) Megasporangium

(C) Nucellus

(D) Ovary

2. स्तंभ I की मदों का मिलान स्तंभ II से कीजिए और नीचे दिए गए विकल्पों में से सही सुमेलित विकल्प का चयन कीजिए :

	स्तंभ I *क्रॉस*		*स्तंभ II* *फीनोटाइप (दृश्यप्ररूप) अनुपात*
1.	मेंडलीय एकसंकर (मोनोहाइब्रिड)	(i)	1 : 2 : 1 (F_2)
2.	मेंडलीय द्विसंकर	(ii)	1 : 1
3.	अपूर्ण प्रभाविता (इंकंप्लीट डोमिनेंस)	(iii)	3 : 1 (F_2)
4.	परीक्षार्थ संकरण (एकसंकर) (मोनोहाइब्रिड)	(iv)	9 : 3 : 3 : 1 (F_2)

विकल्प :

(A) 1–(ii), 2–(iv), 3–(i), 4–(iii)

(B) 1–(iii), 2–(i), 3–(iv), 4–(ii)

(C) 1–(iii), 2–(iv), 3–(i), 4–(ii)

(D) 1–(ii), 2–(i), 3–(iv), 4–(iii)

3. मानव में, द्वितीयक अंडक का अर्धसूत्री विभाजन तब पूर्ण होता है जब :

(A) यह गर्भाशय के अंत:स्तर में अंतर्रोपित हो जाता है ।

(B) यह परिपक्व ग्राफी पुटक से मोचित होता है ।

(C) शुक्राणु इसमें प्रवेश करता है ।

(D) अग्रपिंडक के एंज़ाइम ज़ोना पेलुसिडा (पारदर्शी अंडावरण) का भंजन करते हैं ।

4. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही ***नहीं*** है ?

(A) ह्वेल तथा डॉल्फिन के पक्ष (फ्लिपर्स) समजात अंग हैं ।

(B) समजात अंगों की शारीरिक संरचना तो समान होती है, परन्तु वे भिन्न क्रियाकलाप संपन्न करते हैं ।

(C) समजातता समान पूर्वज परंपराएँ इंगित करती है ।

(D) समजात संरचनाएँ अभिसारी विकास का परिणाम हैं ।

2. Match the items in Column I with those in Column II and select the correctly matched option from those given below :

	Column I *Cross*		*Column II* *Phenotypic Ratio*
1.	Mendelian monohybrid	(i)	1 : 2 : 1 (F_2)
2.	Mendelian dihybrid	(ii)	1 : 1
3.	Incomplete dominance	(iii)	3 : 1 (F_2)
4.	Test cross (monohybrid)	(iv)	9 : 3 : 3 : 1 (F_2)

Options :

(A) 1–(ii), 2–(iv), 3–(i), 4–(iii)

(B) 1–(iii), 2–(i), 3–(iv), 4–(ii)

(C) 1–(iii), 2–(iv), 3–(i), 4–(ii)

(D) 1–(ii), 2–(i), 3–(iv), 4–(iii)

3. In humans, the secondary oocyte completes meiotic division when :

(A) it gets implanted in the uterine endometrium.

(B) it is released from the matured Graafian follicle.

(C) it is penetrated by the sperm cell.

(D) acrosomal enzymes break down the zona pellucida.

4. Which one of the following statements is ***not*** true ?

(A) Flippers of whales and dolphins are homologous organs.

(B) Homologous organs have similar anatomical structure, but perform different functions.

(C) Homology indicates common ancestry.

(D) Homologous structures are a result of convergent evolution.

5. 2 युग्मविकल्पी (दो विशेषकों) वाले जीन के लिए एक समष्टि आनुवंशिक संतुलन/हार्डी-वेनबर्ग संतुलन में होती है (प्रभावी ऐलील 'A' तथा अप्रभावी ऐलील 'a' है) । यदि ऐलील 'A' की आवृत्ति 0·6 है, तो जीनोटाइप 'Aa' की आवृत्ति होगी :

(A) 0·21 (B) 0·42

(C) 0·48 (D) 0·32

6. डीएनए अणु की द्विकुंडली संरचना में, रज्जुक होते हैं :

(A) एकसमान तथा पूरक

(B) एकसमान तथा अपूरक

(C) प्रति-समानांतर तथा पूरक

(D) प्रति-समानांतर तथा अपूरक

7. एक 'अनुलेखन इकाई' में, 'समापक' (टर्मीनेटर) इस ओर अवस्थित होता है :

(A) टेम्पलेट रज्जुक के 3′ किनारे पर

(B) टेम्पलेट रज्जुक के 5′ किनारे पर

(C) कोडिंग रज्जुक के 5′ किनारे पर

(D) कोडिंग रज्जुक के 3′ किनारे पर

8. सामान्य दृष्टि वाली स्त्री के पिता वर्णांध हैं । वह स्त्री एक सामान्य दृष्टि वाले पुरुष से विवाह करती है । उनकी संतान के वर्णांध होने का संभाव्य प्रतिशत होगा :

(A) 25% (B) 50%

(C) 75% (D) 100%

9. डेंगू ज्वर का संवाहक है :

(A) मादा *एडीज़* मच्छर

(B) मादा *ऐनोफेलीज़* मच्छर

(C) नर *एडीज़* मच्छर

(D) मादा *क्यूलेक्स* मच्छर

5. A population is in genetic equilibrium/Hardy-Weinberg equilibrium for a gene with 2 alleles (dominant allele is 'A' and recessive allele 'a'). If the frequency of allele 'A' is 0·6, then the frequency of genotype 'Aa' is :

(A) 0·21 (B) 0·42

(C) 0·48 (D) 0·32

6. In the double helical structure of DNA molecule, the strands are :

(A) identical and complementary

(B) identical and non-complementary

(C) anti-parallel and complementary

(D) anti-parallel and non-complementary

7. In a 'transcription unit', the 'terminator' is located towards the :

(A) 3′ end of the template strand

(B) 5′ end of the template strand

(C) 5′ end of the coding strand

(D) 3′ end of the coding strand

8. A woman with normal vision has a colour blind father. She marries a man with normal vision. The percentage chance of their progeny being colour blind is :

(A) 25% (B) 50%

(C) 75% (D) 100%

9. The vector for dengue fever is :

(A) Female *Aedes* mosquito

(B) Female *Anopheles* mosquito

(C) Male *Aedes* mosquito

(D) Female *Culex* mosquito

10. निम्नलिखित जोड़ों में से कौन-सा सही सुमेलित ***नहीं*** है ?

(A) *क्लोस्ट्रीडियम ब्युटायलिकम* – ब्यूटिरिक अम्ल

(B) *ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम* – साइक्लोस्पोरिन ए

(C) *मोनैस्कस परप्यूरीअस* – सिट्रिक अम्ल

(D) *स्ट्रैप्टोकोकस* – स्ट्रैप्टोकाइनेज़

11. निम्नलिखित में से कौन-सा प्लाज़्मिडों का लक्षण ***नहीं*** है ?

(A) वृत्ताकार

(B) स्व-प्रतिकृति करने वाला

(C) एकल रज्जुक

(D) गुणसूत्रबाह्य (एक्स्ट्रा-क्रोमोसोमल)

12. समुद्र में जैवमात्रा का पिरामिड सामान्यत: उल्टा होता है क्योंकि समुद्र में :

(A) मछलियों की जैवमात्रा पादपप्लवकों की अपेक्षा अधिक होती है ।

(B) पादपप्लवकों की संख्या अपेक्षाकृत अधिक होती है ।

(C) पादपप्लवकों की संख्या अपेक्षाकृत कम होती है ।

(D) बड़ी मछलियाँ छोटी मछलियों को खाती हैं ।

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) ग़लत है ।

(D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

10. Which one of the following pairs is ***not*** correctly matched ?

(A) *Clostridium butylicum* – Butyric acid

(B) *Trichoderma polysporum* – Cyclosporin A

(C) *Monascus purpureus* – Citric Acid

(D) *Streptococcus* – Streptokinase

11. Which one of the following is ***not*** a feature of plasmids ?

(A) Circular

(B) Self-replicating

(C) Single stranded

(D) Extra-chromosomal

12. The pyramid of biomass in sea is generally inverted because in sea :

(A) Biomass of fishes exceeds that of phytoplankton.

(B) Number of phytoplanktons is more.

(C) Number of phytoplanktons is less.

(D) Large fishes feed on small fishes.

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

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

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

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. *अभिकथन (A) :* आरएनए अस्थायी है तथा तीव्र गति से उत्परिवर्तित हो सकता है ।

कारण (R) : आरएनए के प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड में 2′ – OH समूह की उपस्थिति इसे अस्थायी तथा सरलता से विघटित होने वाला बनाती है ।

14. *अभिकथन (A) :* विषाणु-संक्रमित कोशिकाएँ इन्टरफेरॉन उत्पन्न करती हैं ।

कारण (R) : इन्टरफेरॉन विषाणु-संक्रमित कोशिकाओं में शोथ (जलन) उत्पन्न कर सकते हैं ।

15. *अभिकथन (A) :* जीवों की कोशिकाओं से डीएनए पृथक् करने के लिए कोशिका भित्ति को विघटित करने हेतु विशिष्ट एंज़ाइमों का उपयोग किया जाता है ।

कारण (R) : एंज़ाइम सेलूलेज़ द्वारा कवक कोशिका भित्ति का विघटन किया जाता है ।

16. *अभिकथन (A) :* संसाधनों (प्राकृतिक संपदा) के अतिदोहन के कारण जैव-विविधता को क्षति पहुँच सकती है ।

कारण (R) : भारतीय नदियों में *क्लैरियस गैरीपाइनस* मछली को प्रविष्ट कराने के कारण भारतीय मूल की मछलियों की संख्या में कमी आ गई है ।

खण्ड ख

17. (क) कॉपर मोचित करने वाली किन्हीं दो अंत:गर्भाशयी युक्तियों के नाम लिखिए । ऐसे दो कारण लिखिए जो उन्हें प्रभावी गर्भनिरोधक बनाते हैं । *2*

अथवा

(ख) पुष्पीय पादपों द्वारा विकसित किन्हीं दो बहि:प्रजनन युक्तियों के नाम लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि परपरागण को प्रोत्साहित करने में वे किस प्रकार सहायक हैं । *2*

18. यद्यपि हीमोफीलिया तथा दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल एनिमिया) दो रक्त संबंधी मेंडलीय विकार हैं, फिर भी, वे वंशागति के प्रतिरूप में एक-दूसरे से विलग हैं । कोई दो अंतर लिखिए । *2*

13. *Assertion (A) :* RNA is unstable and can mutate at a faster rate.

Reason (R) : The presence of 2′ – OH group in every nucleotide of RNA makes it labile and easily degradable.

14. *Assertion (A) :* Virus-infected cells produce interferons.

Reason (R) : Interferons can cause inflammation of virus-infected cells.

15. *Assertion (A) :* Specific enzymes are used to degrade the cell wall in organisms to isolate the DNA from the cell.

Reason (R) : Fungal cell wall is degraded by the enzyme cellulase.

16. *Assertion (A) :* Loss of biodiversity can occur due to overexploitation of resources.

Reason (R) : Introduction of *Clarias gariepinus* in Indian rivers has led to a decline in native Indian fishes.

SECTION B

17. (a) Name any two copper releasing intra-uterine devices. State two reasons that make them effective contraceptives. *2*

OR

(b) Name any two outbreeding devices that flowering plants have developed and explain how they help in encouraging cross-pollination. *2*

18. Although Haemophilia and sickle cell anemia are two blood related Mendelian disorders, yet, they differ in their pattern of inheritance. State any two differences. *2*

19. निम्नलिखित तालिका में A, B, C तथा D की पहचान कीजिए : *2*

	पादप का वैज्ञानिक नाम	ड्रग	मानव शरीर/मानव तंत्र पर प्रभाव
(a)	*पैपेवर सोम्नीफेरम*	A	अवसादक (डिप्रेसेंट)/शरीर के प्रकार्यों को धीमा करती है
(b)	*कैनेबिस सैटाइवा*	कैनेबिनॉइड्स	B
(c)	*ऐरिथ्रोज़ाइलम कोका*	C	D

20. क्लोनिंग संवाहक pBR322 में 'ori' तथा प्रतिबंधन स्थल की भूमिका लिखिए । *2*

21. अपरद की प्रकृति तथा ताप, अपघटन की दर को किस प्रकार प्रभावित करते हैं ? *2*

खण्ड ग

22. (क) "पात्रे निषेचन (आईवीएफ)" को यह नाम क्यों दिया गया है ? इसका महत्त्व लिखिए ।

(ख) जी आई एफ टी तथा ज़ेड आई एफ टी के बीच विभेद कीजिए । *3*

23. (क) (i) 'XX' अंडाणु के 'Y' शुक्राणु द्वारा निषेचित युग्मज से विकसित होने वाले व्यक्ति (व्यष्टि) का कैरियोटाइप तथा आनुवंशिक विकार लिखिए । *1*

(ii) इस आनुवंशिक विकार के किन्हीं दो अभिलक्षणों का उल्लेख कीजिए । *1*

(iii) इस 'XX' प्रकार के अंडाणु के बनने का संभावित कारण लिखिए । *1*

अथवा

(ख) किसी भी विवाद की स्थिति में, ऊतक का एक बहुत छोटा नमूना या रक्त की एक बूँद एक बच्चे के पितृत्व निर्धारित करने में हमारी मदद कर सकती है । कथन को प्रमाणित करने के लिए वैज्ञानिक स्पष्टीकरण प्रदान कीजिए । *3*

24. (क) स्थानांतरण (रूपांतरण) प्रक्रम के दौरान उस प्रक्रम की व्याख्या कीजिए जिसमें ऐमीनो अम्ल अंतरण आरएनए (tRNA) अणु के साथ जुड़ता है ।

(ख) स्थानांतरण के इस प्रक्रम का समापन कैसे होता है ?

(ग) 'यूटीआर (UTR)' का विस्तृत रूप लिखिए । वे कहाँ अवस्थित होते हैं ? *3*

19. Identify A, B, C and D in the following table : *2*

	Scientific name of the plant	Drug	Effect on the human body/human system
(a)	*Papaver somniferum*	A	Depressant/slows down body function
(b)	*Cannabis sativa*	Cannabinoids	B
(c)	*Erythroxylum coca*	C	D

20. Write the role of 'ori' and restriction site in the cloning vector pBR322. *2*

21. How is the rate of decomposition affected by the nature of detritus and temperature ? *2*

SECTION C

22. (a) Why is "in vitro fertilization (IVF)" so named ? State its importance.

(b) Distinguish between GIFT and ZIFT. *3*

23. (a) (i) Write the karyotype and the genetic disorder of an individual who has developed from a zygote formed from an 'XX' egg fertilised by a 'Y' sperm. *1*

(ii) Mention any two symptoms of this genetic disorder. *1*

(iii) Write the possible reason that leads to the formation of this 'XX' egg. *1*

OR

(b) In case of any dispute, a very small sample of tissue or even a drop of blood can help us to determine the paternity of a child. Provide a scientific explanation to substantiate the statement. *3*

24. (a) Explain the process by which amino acid gets attached to the tRNA molecule during translation process.

(b) How does the translation process get terminated ?

(c) Expand 'UTR'. Where are they located ? *3*

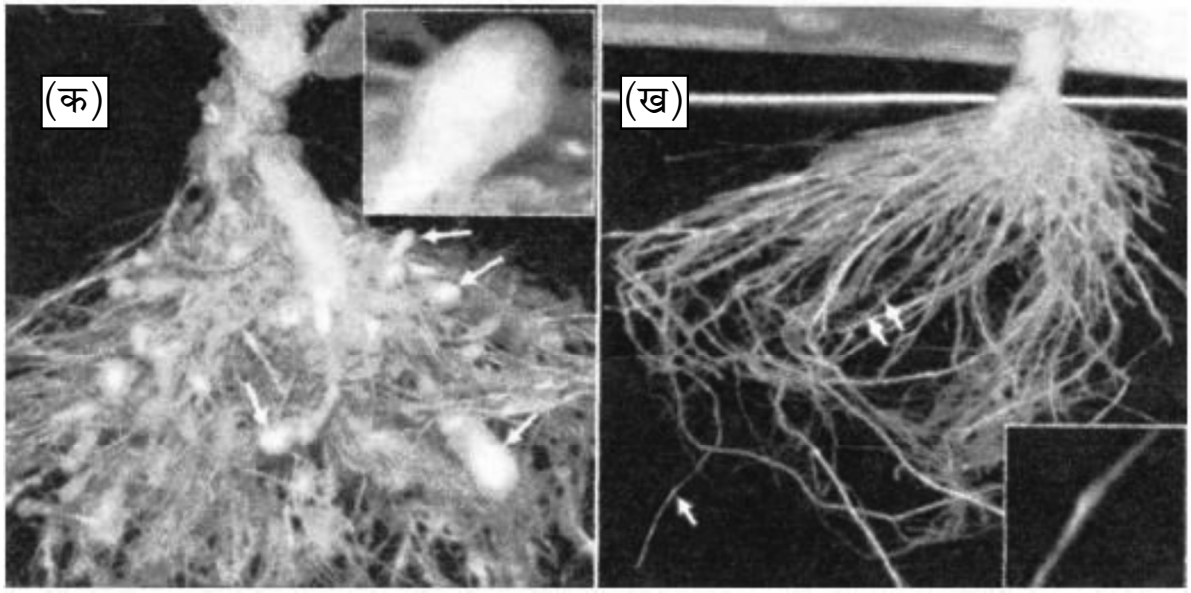
25. (क) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया (ह्यूमोरल इम्यून रिस्पॉन्स) तथा कोशिका-माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया के बीच विभेद कीजिए ।

(ख) एक प्रतिरक्षी अणु का व्यवस्थात्मक आरेख बना कर इसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए । *3*

26. नीचे दिया गया चित्र (फोटो) दर्शाता है : *3*

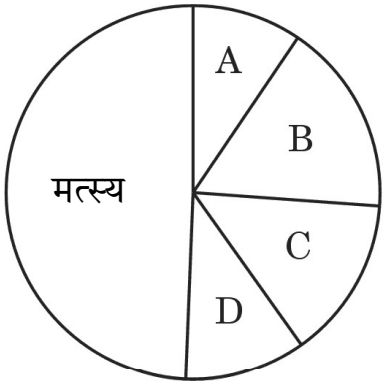
(क) तंबाकू पादप की प्रारूपी नियंत्रित पादप मूलें (संक्रमित) ।

(ख) तंबाकू का पारजीनी (पारजीवी) पौधा जिसको सूत्रकृमि द्वारा जान-बूझकर संक्रमित कराए जाने के बावजूद भी वह स्वस्थ मूल दर्शाता है ।



तंबाकू के पौधे में यह रूपांतरण कैसे प्राप्त किया गया ? व्याख्या कीजिए ।

27. नीचे दिए गए एक पाई चार्ट की सहायता से कशेरुकियों की वैश्विक जैव-विविधता का निरूपण किया गया है ।



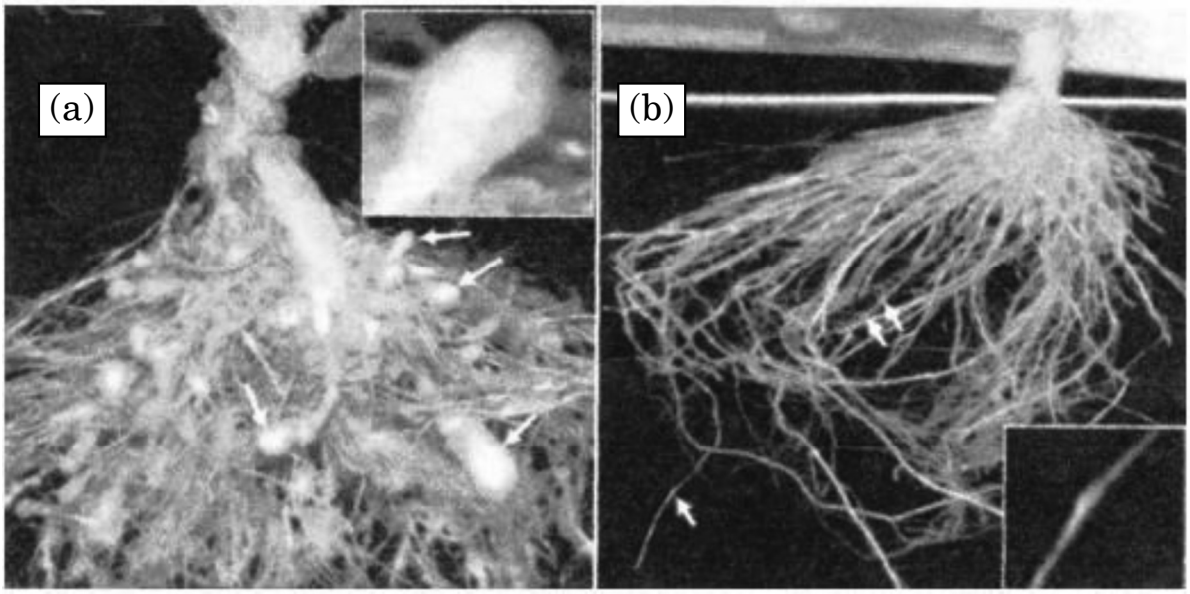
25. (a) Differentiate between humoral immune response and cell-mediated immune response.

(b) Draw a schematic diagram of an antibody molecule and label any four parts. *3*

26. The picture given below shows : *3*

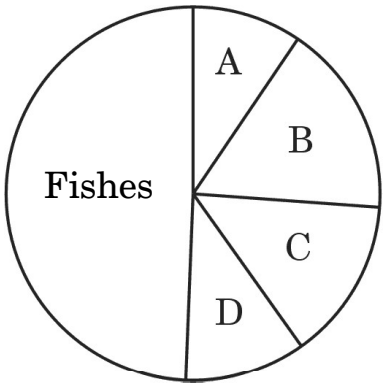
(a) Roots of a typical control tobacco crop plant (infected).

(b) Transgenic tobacco plant showing healthy roots even after deliberate infection by nematode.



Explain how this transformation was achieved in the tobacco plant.

27. Given below is a pie chart representing global diversity of vertebrates.



(क) वर्गकों 'A', 'B', 'C' तथा 'D' की पहचान कर उनको सही स्थान पर दर्शाते हुए पाई चार्ट का पुनर्चित्रण कीजिए ।

(ख) विगत कुछ समय (आधुनिक काल) में विलुप्त होने वाली दो जंतुओं के उदाहरण का उल्लेख कीजिए । *3*

28. परभक्षण को हानिकारक पारस्परिक-क्रिया कहा जाता है । पारितंत्र में परभक्षी की किन्हीं तीन सकारात्मक भूमिकाओं की व्याख्या कीजिए । प्रत्येक के समर्थन में एक-एक उदाहरण भी लिखिए । *3*

खण्ड घ

*प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के **3** उप-प्रश्न हैं जिनमें से एक में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

29. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए । *4*

मानव तथा अन्य सभी कशेरुकियों में शुक्रजनन एक महत्त्वपूर्ण मूल लैंगिक अभिलक्षण है । इस प्रक्रम का समन्वय तथा नियंत्रण हॉर्मोनों के प्रभाव द्वारा किया जाता है । मनुष्यों में यह किशोरावस्था/यौवनारंभ से प्रारंभ होता है तथा सतत चलता रहता है । भ्रूणीय वृषण में आदि (मौलिक) जनन (जर्म) कोशिकाएँ शुक्राणुजन (स्पर्मैटोगोनिया) में विभेदित हो जाती हैं । शुक्राणुजन (स्पर्मैटोगोनिया) शुक्राणुओं की पूर्ववर्ती हैं । यह शुक्रजनक नलिकाओं की बाह्य स्तर (भित्ति) पर अवस्थित होती हैं जहाँ शुक्रजनन का प्रक्रम संपन्न होता है ।

(क) वृषण में एफएसएच के प्रकार्य/क्रिया स्थल तथा बाद में इसके क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए । *2*

अथवा

(क) शुक्रजनन प्रक्रम में एलएच की भूमिका का वर्णन कीजिए । *2*

(ख) उन कोशिकाओं के नाम तथा उनके उत्पाद लिखिए जो शुक्रजनन के दौरान निम्न प्रक्रम करते हैं : *1*

(i) समसूत्री विभाजन तथा विभेदन

(ii) अर्धसूत्री विभाजन I तथा अर्धसूत्री विभाजन II

(ग) शुक्रजनक नलिकाओं से मोचित होने के उपरांत शुक्राणुओं को अधिवृषण तक ले जाने वाली सहायक नलिकाओं के नाम लिखिए । *1*

(a) Redraw the pie chart identifying the groups 'A', 'B', 'C' and 'D' in their respective positions.

(b) Mention two examples of recently extinct animals. *3*

28. Predation is referred to as a detrimental interaction. Explain any three positive roles, supported by an example each, that a predator plays in an ecosystem. *3*

SECTION D

Questions No. ***29*** *and* ***30*** *are case-based questions. Each question has* ***3*** *subparts with internal choice in one subpart.*

29. Read the following passage and answer the questions that follow. *4*

Spermatogenesis is an important primary sex characteristic in humans and all other vertebrates. The process is coordinated and controlled under the influence of hormones. It starts with the onset of puberty in humans and thereafter continues. The primordial cells within the embryonic testis which differentiate into spermatogonia are the precursors of the sperms. These are located at the outer walls of the seminiferous tubules where the process of spermatogenesis proceeds.

(a) State the site of action of FSH in the testes and describe its action thereafter. *2*

OR

(a) Describe the role of LH in the process of spermatogenesis. *2*

(b) Name the cells and their products which undergo : *1*

(i) Mitosis and Differentiation

(ii) Meiosis I and Meiosis II

during the process of spermatogenesis.

(c) Name the accessory ducts that the sperms travel through from seminiferous tubules to reach the epididymis. *1*

30. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए । *4*

1981 में, संयुक्त राज्य अमेरिका के स्वास्थ्य कर्मचारियों को कापोसी सारकोमा, त्वचा के कैंसर तथा रुधिर वाहिनियों के कैंसर की दर में वृद्धि का पता चला । इसी प्रकार प्रोटोज़ोआ द्वारा होने वाले एक श्वसनी संक्रमण न्यूमोसिस्टिस न्यूमोनिया के फैलने का भान हुआ । ये दोनों रोग सामान्य जनसंख्या में तो बहुत ही दुर्लभ थे, परन्तु "प्रतिरक्षा संदमन युक्त" व्यक्तियों में अधिक व्यापक थे । इसके कारण प्रतिरक्षा तंत्र के विकार की पहचान हुई जिसे उपार्जित प्रतिरक्षा न्यूनता संलक्षण (एड्स) का नाम दिया गया ।

1983 में, संयुक्त राज्य अमेरिका तथा फ्रांस में कार्यरत विषाणुविज्ञों ने 'एड्स' के रोगकारक की पहचान की जिसे अब हम ह्यूमन इम्यूनोडेफिशिएंसी वायरस (एचआईवी) के नाम से जानते हैं । रोग उत्पन्न करने के लिए 'एचआईवी' मानव शरीर पर हमला करने हेतु एक निर्धारित पथ को अपनाते हैं ।

(क) मानव शरीर में प्रवेश करने के पश्चात् एचआईवी जिस कोशिका समूह पर आक्रमण करता है, उसका नाम लिखिए । इस कोशिका में होने वाली विभिन्न परिघटनाओं को लिखिए । *1*

(ख) एड्स की पहचान करने वाले नैदानिक परीक्षण का विस्तृत रूप लिखिए । रोग के उपचार हेतु वर्तमान में उपलब्ध संभावित उपचार लिखिए । *1*

(ग) इस रोग को फैलने से रोकने के लिए डब्ल्यूएचओ (WHO) द्वारा सुझाए गए किन्हीं दो उपायों का उल्लेख कीजिए । *2*

अथवा

(ग) "एड्स से पीड़ित रोगी इस रोग के कारण नहीं मरता परन्तु किसी अन्य संक्रमण के कारण उसकी मृत्यु होती है ।" कथन की न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए । *2*

30. Read the following passage and answer the questions that follow. *4*

In 1981, the health workers of United States of America had become aware of the increased frequency of Kaposi's sarcoma, cancer of the skin and blood vessels and another disease pneumocystis pneumonia, a respiratory infection caused by a protozoan. Both these diseases were very rare in the general population, but occurred frequently in more severely "immunosuppressed" individuals. This led to the recognition of the immune system disorder that was named Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS).

In 1983, virologists working in the USA and France had identified a causative agent for 'AIDS', now known as Human Immunodeficiency Virus (HIV). 'HIV' follows a set path to attack the human body to cause the disease.

(a) Name the group of cells the HIV attacks after gaining entry into the human body and write the various events that occur within this cell. *1*

(b) Write the expanded form of the diagnostic test used for detecting AIDS. Write the possible treatment available for the disease at present. *1*

(c) Mention any two steps suggested by WHO for preventing the spread of this disease. *2*

OR

(c) "A patient suffering from AIDS does not die of this disease but from some other infection." Justify the statement. *2*

खण्ड ङ

31. (क) (i) एक आवृतबीजी में वर्तिकाग्र पर परागकण के जनित होने से लेकर द्विनिषेचन तक के प्रक्रम की व्याख्या कीजिए तथा अंतिम उत्पादों की सूत्रगुणता (प्लॉइडी) का उल्लेख कीजिए । इस प्रक्रम में सहाय कोशिकाओं की भूमिका का वर्णन कीजिए । *4*

(ii) भ्रूणपोष का विकास भ्रूण के विकास से पहले होता है, क्यों ? *1*

अथवा

(ख) (i) उस स्थल का उल्लेख कीजिए जहाँ स्त्री (मानव मादा) में अंडाणु का निषेचन होता है । निषेचन प्रक्रम की व्याख्या कीजिए और उल्लेख कीजिए कि इस प्रक्रम में अनेक शुक्राणुओं के प्रवेश को कैसे रोका जाता है । *3*

(ii) भ्रूण की उस अवस्था का नाम लिखिए जिसमें उसका गर्भाशय में अंतर्रोपण होता है । स्त्री (मानव मादा) में अंतर्रोपण प्रक्रम की व्याख्या कीजिए । *2*

32. (क) (i) उद्यान मटर के पौधे में फूल वर्ण (रंग) (बैंगनी/श्वेत) की वंशागति के प्रतिरूप (पैटर्न) की तुलना स्नैपड्रेगन के पौधे में पुष्प रंग (लाल/श्वेत) की वंशागति से निम्नलिखित के आधार पर कीजिए : *4*

(1) F_1 पीढ़ी में फीनोटाइप की अभिव्यक्ति;

(2) F_2 पीढ़ी के प्रत्याशित फीनोटाइप तथा जीनोटाइप की अभिव्यक्ति;

(3) तुलना के अंत में आप जिस निष्कर्ष पर पहुँचे ।

(ii) मानव रुधिर वर्ग ABO के आनुवंशिक प्रतिरूप (पैटर्न) के किन्हीं दो अभिलक्षणों की सूची बनाइए । *1*

अथवा

(ख) (i) *लैक* ओपेरॉन के 'सक्रियता के आरम्भ (स्विच्ड ऑन)' की स्थिति दर्शाने हेतु स्वव्याख्यात्मक योजनात्मक नामांकित आरेख बनाइए । *4*

(ii) *लैक* ओपेरॉन के नियमन को ऋणात्मक नियमन (निगेटिव रेग्यूलेशन) क्यों कहा जाता है ? *1*

SECTION E

31. (a) (i) Explain the process of double fertilization in an angiosperm starting from the germination of pollen grains on the stigma, mentioning the ploidy of the end products formed at the end. State the role of synergids during the course of the process. *4*

(ii) Why does the development of endosperm precede that of the embryo ? *1*

OR

(b) (i) Mention the site where fertilisation of the ovum occurs in a human female. Explain the process of fertilization and mention how polyspermy is prevented. *3*

(ii) Name the embryonic stage that gets implanted in the uterus. Explain the process of implantation in a human female. *2*

32. (a) (i) Compare the pattern of inheritance of flower colour in garden pea plant (violet/white) with snapdragon plant (red/white) on the basis of the following : *4*

(1) F_1 phenotypic expression;

(2) expected phenotypic and genotypic expression of F_2 generation;

(3) the conclusion you reached at the end of the comparison made.

(ii) List any two characteristics of pattern of inheritance of human blood group ABO. *1*

OR

(b) (i) Draw a schematic, self-explanatory labelled diagram of *lac* operon in a 'switched on condition'. *4*

(ii) Why is regulation of *lac* operon referred to as negative regulation ? *1*

33. (क) (i) किसी कोशिका को विजातीय (बाहरी) डीएनए लेने हेतु सक्षम क्यों बनाना चाहिए ? कैल्शियम आयन के उपयोग द्वारा किसी जीवाणु कोशिका को कैसे सक्षम बनाया जा सकता है ? व्याख्या कीजिए । *2*

(ii) (1) जैव-प्रौद्योगिकी में जेल वैद्युत कण-संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) का महत्त्व लिखिए ।

(2) उस सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए जिस पर यह तकनीक कार्य करती है ।

(3) इस तकनीक में इथीडियम ब्रोमाइड का उपयोग क्यों किया जाता है ? उल्लेख कीजिए । *3*

अथवा

(ख) आनुवंशिकत: रूपांतरित फ़सल 'बीटी (Bt) कपास' ने उपज (उर्वरता) बढ़ाने में कपास किसानों की बहुत सहायता की है ।

(i) बीटी (Bt) कपास के पौधे को गोलक शलभ कृमि के लिए प्रतिरोधी किस प्रकार बनाया गया ? व्याख्या कीजिए । *2*

(ii) बीटी (Bt) कपास के पौधों को खाने वाले गोलक शलभ कृमियों के मरने की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए । *3*

33. (a) (i) Why should a cell be made competent to take up an alien DNA ?

How can a bacterial cell be made competent using calcium ions ? Explain. *2*

(ii) (1) State the importance of gel electrophoresis in biotechnology.

(2) Explain the principle on which this technique works.

(3) Mention why ethidium bromide is used in this technique. *3*

OR

(b) 'Bt cotton', the genetically modified crop, has greatly helped the cotton farmers to increase their crop yield.

(i) How was Bt cotton plant made resistant to bollworm ? Explain. *2*

(ii) Describe the mechanism that leads to the death of bollworms feeding on Bt cotton plants. *3*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Certificate Examination,2024
SUBJECT NAME BIOLOGY (Q.P. CODE 57/2/1)

General Instructions: -

1	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
2	**"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its' leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."**
3	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-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.**
4	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
5	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after delibration and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
6	Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**
7	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

9	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note **"Extra Question"**.
10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks _____(example 0 to 80/70/60/50/40/30 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:- ● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. ● Giving more marks for an answer than assigned to it. ● Wrong totaling of marks awarded on an answer. ● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. ● Wrong question wise totaling on the title page. ● Wrong totaling of marks of the two columns on the title page. ● Wrong grand total. ● Marks in words and figures not tallying/not same. ● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list. ● 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	Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for Spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
18	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

MARKING SCHEME
Senior Secondary School Examination, 2024
BIOLOGY (Subject Code–044)
[Paper Code: 57/2/1]

1	(C)/ Nucellus	1	1
2.	(C)/ 1-(iii), 2-(iv), 3-(i), 4-(ii)	1	1
3.	(C)/ it is penetrated by the sperm cell.	1	1
4.	(D)/Homologous structures are a result of convergent evolution.	1	1
5.	(C) /0·48	1	1
6.	(C) /anti-parallel and complementary	1	1
7.	(D)/ 3′ end of the coding strand.	1	1
8.	(A) /25%	1	1
9.	(A) /Female *Aedes* mosquito	1	1
10.	(C)/ *Monascus purpureus* – Citric Acid	1	1
11.	(C)/ Single stranded	1	1
12.	(A)/ Biomass of fish exceeds that of phytoplankton	1	1
13.	(A)/ Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
14.	(C) /Assertion (A) is true, but Reason (R) is false	1	1
15.	(C)/ Assertion (A) is true, but Reason (R) is false	1	1
16.	(B)/ Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is ***not*** the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
	SECTION - B		
17.	(a) Copper releasing IUDS – CuT, Cu-7, Multiload – 375 **(Any two)** Cu^{+} released from IUDs suppress sperm motility, reduces fertilising capacity of sperms, increase phagocytosis of sperms **(Any two)** **OR** (b) - Unisexuality - production of unisexual flowers, prevent self pollination, - Release and receptivity of stigma are not synchronized, either pollen is released before the stigma becomes receptive or stigma becomes receptive much before the release of pollen, - Anther and stigma are placed at different positions, so that the pollen cannot come in contact with stigma, - Self-incompatibility/genetic incompatibility, genetic mechanism and prevents self-pollen from fertilizing the ovule by inhibiting pollen germination or pollen tube growth in the pistil. **(Any two devices with explanation)**	½ +½ ½ +½ ½ × 4	2

18.	<table><tr><th>Haemophilia</th><th>Sickle cell anaemia</th></tr><tr><td>Sex linked/X- linked recessive disorder</td><td>Autosomal recessive disorder</td></tr><tr><td>More males than females are affected.</td><td>Affects both males and females equally.</td></tr><tr><td>Carrier/unaffected female transmits the disease to some of her male offspring.</td><td>When both the parents are carriers, the disease is transmitted to the offspring.</td></tr></table> **(any two corresponding differences)**	1+1	2
19.	(A) – Heroin/smack/diacetylmorphine/opiod (B) – Cardiovascular system (C) – Cocaine/coca alkaloid/coke/crack (D)–Stimulates central nervous system/ produces a sense of euphoria and increased energy/ hallucination.	½ × 4	2
20.	• Ori – site where replication starts/Responsible for controlling the copy number of the linked DNA. • Restriction site – Site of ligation of alien DNA or foreign DNA or desirable DNA to the vector.	1+1	2
21.	• Detritus rich in lignin and chitin– slow decomposition, rich in nitrogen and water soluble substances like sugar – decomposition rate is faster, • Warm environment – favour decomposition, low temperature – inhibit decomposition.	½ +½ ½ +½	2
	SECTION - C		
22.	(a) • IVF – Fertilisation outside the human body in almost similar conditions as that of the body. • Helps infertile couples to enjoy parenthood (b)	1 1	

		1	3

GIFT	ZIFT
Transfer of an ovum collected from a donor into the fallopian tube of another female who cannot produce one but can provide suitable environment for fertilization.	Transfer of zygote or early embryos (with upto 8 blastomeres) into the fallopian tube.

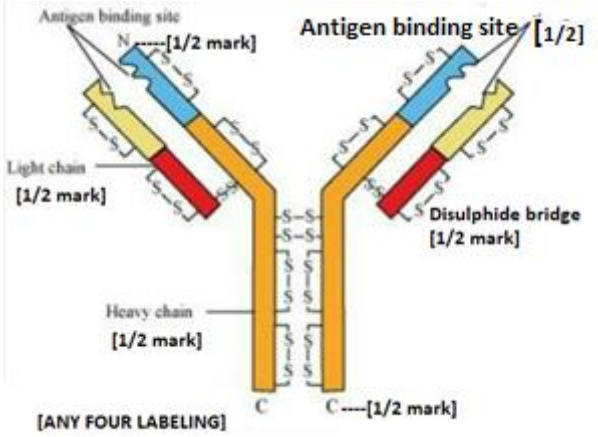
23.	(a) (i) • Karyotype - 44 + XXY/47-XXY/AA+XXY, • Genetic disorder - Klinefelter's syndrome (ii) Gynaecomastia/development of breast, Sterile Individuals, , overall masculine development **(any two symptoms)** (iii) Failure of segregation of chromatids or chromosomes/non-disjunction of chromatids or chromosomes during cell division or gametogenesis. **OR** (b) DNA fingerprinting is the basis of paternity testing, high degree of polymorphism in DNA, the polymorphisms are inheritable. // Isolation of DNA and amplification by PCR, Digestion of DNA, Separation of DNA fragments by electrophoresis, blotting and hybridisation, detection of hybridised fragments by autoradiography, matching the DNA bands of father and child.	½ +½ ½ +½ 1 1x3 ½ x6	3
24.	(a) Amino acids are activated in the presence of ATP, and linked to their cognate tRNA – a process called charging of tRNA or aminoacylation of tRNA. (b) At the end of translation a release factor binds to the stop codon terminating translation/ when ribosome moves to the stop codon (UAA/UAG/UGA) release factor binds to the stop codon terminating translation. (c) Untranslated regions (UTR) , UTRs are present at both 5′ – end (before start codon/ AUG) and at 3′ end (after stop codon) of mRNA.	½ +½ 1 ½ +½	3
25.	(a)		

	Humoral immune response	Cell-Mediated immune response
(i)	Mediated by B-lymphocytes	Mediated by T- lymphocytes
(ii)	Antibodies are produced by B-lymphocytes in the blood.	T- cells do not secrete antibodies but help B-cells to produce them.
(iii)	This is not responsible for graft rejection.	This is responsible for the graft rejection.

½ +½

(any two corresponding differences)

(b)



½ x4

3

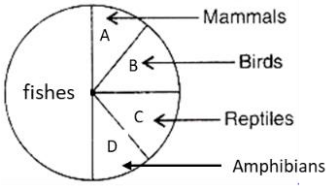
(any correct four labels)

26. Introduction of nematode specific gene using *Agrobacterium* vector, Production of both sense and anti-sense RNA in host cell, Production of dsRNA, RNAi/RNA interfernce is initiated, silencing of specific mRNA of the nematode, Parasite could not survive in the transgenic host and transgenic plant is protected from the parasite.

½ x6

3

27. (a)



½ × 4

(b) Dodo, Quagga, Thylacine, Steller's Sea Cow, 3 subspecies- Bali/ Javan/Caspian of tiger **(or any other correct example - any two)**

½ +½

3

28.	- Predators act as conduits for energy transfer across trophic levels. for example→ Grass → Goat → Lion / Lion (Predator) transfers the energy fixed by plants and the Ecosystem. **(or any other correct example)** - Predators keep prey populations under control. e.g. Cactus feeding predator (moth) control the spreading of the prickly pear cactus. **(or any other correct example)** - Predators help in maintaining species diversity by reducing the intensity of competition among competing prey species. e.g. extinction of more than 10 species of invertebrates due to removal of starfish *Pisaster* (predator) **(or any other correct example)**	½ +½ ½ +½ ½ +½	3
	SECTION - D		
29.	(a) Sertoli cells in seminiferous tubule, induces release of some factors which induce spermiogenesis. **OR** (a) LH acts on Leydig cells, and stimulates the synthesis and secretion of androgens for spermatogenesis. (b) (i) Spermatogonia $\xrightarrow{mitosis/differentiation}$ Primary Spermatocyte (ii) Primary Spermatocyte $\xrightarrow{meiosis\ I}$ Secondary Spermatocyte $\xrightarrow{meiosis\ II}$ Spermatid (c) Rete testis, vasa efferentia	1+1 1+1 ½ ½ ½ +½	4
30.	(a) • Macrophages, • virus replication (RNA genome) (b) • Enzyme-linked immuno-sorbent assay (ELISA)/Polymerase Chain Reaction (PCR) • Treatment available – Antiviral drugs that are only partially effective as they only prolong the life of the patient. (c) Making blood HIV safe in blood banks, use of only disposable needles and syringes in hospitals, free distribution of condoms, controlling drug abuse, advocating safe sex, regular	½ +½ ½ ½ 1+1	

	check-ups for HIV susceptible population. **(any two)** **OR** (c) This is because of drastic reduction of helper T-lymphocytes that are responsible to fight infections, -person become immune-deficient, -unable to protect oneself from other bacterial or viral or fungal or parasitic infection	 1 ½ ½	4
	SECTION - E		
31.	(a) (i) • Pollen tube passes down the style, generative cell divides mitotically into two male gametes and male gametes are discharged into the embryo sac through the micropyle, -One of the male gamete + Egg/ovum ⟶Zygote (2n)/zygote is diploid, Process is known as syngamy. -Other male nucleus (n) + secondary nucleus (2n)⟶ PEN/Primary Endosperm Nucleus (3n)/PEN is triploid, this is known as triple fusion. **(Ploidy of zygote and PEN)** Since two types of fusion (syngamy and triple fusion) in an embryo sac called double fertilization. • Filiform apparatus of synergids guide entry of the pollen tube (at the micropylar end). (ii) To provide assured nutrition to the developing embryo. **OR** (b) (i) • Ampullary-isthmic junction/ampulla of fallopian tube , • A sperm comes in contact with zona pellucida (layer of ovum), the secretion of the acrosome of the sperm helps the sperm to enter into the cytoplasm of the ovum, this induces completion of meiosis II to form haploid ovum (ootid), haploid nucleus of the sperm and of the ovum fuse together to form the diploid zygote. -On contact of sperm with zona pellucida induces changes in the membrane of the ovum that blocks the entry of the additional sperms (ii) • Blastocyst • Trophoblast layer of the blastocyst gets attached to the endometrium, inner cell mass gets differentiated into an embryo, the uterine cells divide rapidly and blastocyst gets embedded in the endometrium of the uterus.	½ +½ ½ +½ ½ +½ ½ ½ 1 ½ ½ x4 ½ ½ ½ x3	5
32.	(a) (i) |	Pea plant (Violet/White)	Snapdragon plant (Red/White)
---	---	---
(1)	F 1 -All violet (100%)	F1-All pink flowers (100%) | ½ +½		

	(2)	F_2 Phenotype – 3 : 1 Violet : white Genotype -1 : 2 : 1 VV : Vv : vv	F_2 Phenotype - 1 : 2 : 1 Red : pink : white , Genotype – 1 : 2 : 1 RR : Rr : rr. **(Note: one mark each for correct phenotype and genotype)**	1 1
	(3)	Conclusion : Inheritance of flower colours in pea plant shows violet colour gene is completely dominant over white colour gene (recessive)/ shows dominance	Whereas in snapdragon red colour gene shows incomplete dominance over white colour gene in heterozygous state/ shows incomplete dominance	½ +½

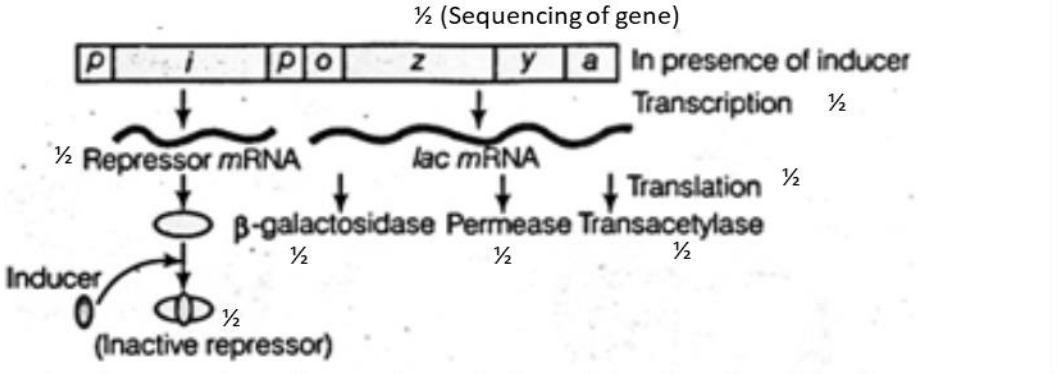
(ii) - It shows multiple allelism with alleles I^A, I^B, i

- I^A, I^B genes show co-dominance in blood group AB,
- I^A & I^B shows complete dominance over i. **(any two)**

½ x2

OR

(b) (i)



½x8

	(ii) Repressor binds to operator to inhibit the gene expression	1	5
33.	(a) (i) • DNA is a hydrophilic molecule and cannot pass through the cell membrane. • A bacterial cell is made competent by treating the bacterial cell with a specific concentration of a divalent cation such as calcium, which increases efficiency with which the DNA enters through pores in its cell wall/This creates certain transient pores in its cell and increases the efficiency of the cell to take up DNA. (ii) (1) Separation of DNA fragments . (2) DNA fragments are negatively charged molecules, they can be separated according to their size by forcing them to move toward the anode under an electric field through agarose gel. (3) To stain the DNA to visualize by exposure to UV radiation. **OR** (b) (i) Specific Bt toxin gene c*ry IAc/cry II Ab*, isolated from *Bacillus thuringiensis* bacteria and incorporated into the cotton plant to provide resistance to bollworm. (ii) *Bacillus thuringiensis* forms toxic insecticidal protein or Bt toxin protein during a particular growth phase, Bt toxin protein exist as inactive pro-toxin, on ingestion by the bollworm inactive toxin is converted into active form due to alkaline pH of the gut, activated toxin binds to the surface of the mid-gut epithelial cells, create pores and causes cell swelling, lysis and death of the insect.	1 ½+½ 1 ½+½ 1 1+1 ½ x6	5