Series : S3RQP

SET~2

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/3/2**

रोल नं.
Roll No.

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

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)
BIOLOGY (Theory)

*निर्धारित समय : **3** घण्टे* | *अधिकतम अंक : **70***

*Time allowed : **3** hours* | *Maximum Marks : **70***

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.

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. बीजाण्ड का कौन-सा भाग कठोर होकर बीजावरण में परिवर्तित हो जाता है ?

(A) बीजाण्ड-वृंत (फनीकल)
(B) निभाग (कैलाजा)
(C) बीजाण्डकाय (न्यूसेलस)
(D) अध्यावरण (इंटेगुमेंट)

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. Which part of the ovule hardens to form seed coat of a seed ?

(A) Funicle (B) Chalaza

(C) Nucellus (D) Integuments

2. ड्रग तथा ऐल्कोहॉल के विषय में कुछ कथन नीचे दिए गए हैं :

(i) किशोर मित्रों के दबाव (प्रभाव) में अधिक शीघ्र आ जाते हैं।

(ii) ड्रग की लत के परिणामस्वरूप (कारण) हमारे शरीर में उपस्थित संवेदीग्राहियों के प्रति सहनशीलता अधिक हो जाती है।

(iii) ऐल्कोहॉल केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है।

(iv) ड्रग के अत्यधिक उपयोग से ऊर्जा शक्ति बढ़ाने में सहायता मिलती है।

(v) उपचयी स्टेरॉइड्स आक्रामकता का अवनमन (कम) करते हैं।

सही कथन/कथनों वाले विकल्प का चयन कीजिए।

(A) कथन (i), (iv) तथा (v) सही हैं

(B) कथन (i), (ii) तथा (iii) सही हैं

(C) केवल कथन (i) तथा (v) सही हैं

(D) केवल कथन (iii) सही है

3. प्रतिजैविक-प्रतिरोधी जीवाणु का प्रादुर्भाव जिस प्रकार के विकास का उदाहरण है, वह है :

(A) अनुकूली विकिरण

(B) अपसारी विकास

(C) कृत्रिम वरण

(D) मानवजनित कार्यकलाप

4. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए तथा सही विकल्प का चयन कीजिए :

कथन I : टीकाकरण तथा प्रतिरक्षण कार्यक्रम का उपयोग करके हम चेचक (स्मॉलपॉक्स) का समूल उन्मूलन करने में समर्थ (सफल) हुए हैं।

कथन II : डिप्थीरिया तथा पोलियो के लिए टीके उपलब्ध हैं।

(A) कथन I और कथन II दोनों ग़लत हैं।

(B) कथन I और कथन II दोनों सही हैं।

(C) केवल कथन I सही है।

(D) केवल कथन II सही है।

2. Some statements regarding drugs and alcohol are given below :

(i) Adolescents are more vulnerable to peer pressure.

(ii) Drug addiction leads to increased tolerance level of the receptors present in our body.

(iii) Alcohol affects the central nervous system.

(iv) Excessive use of drugs helps to increase energy.

(v) Anabolic steroids decrease aggressiveness.

Choose the option with correct statement(s).

(A) Statements (i), (iv) and (v) are correct

(B) Statements (i), (ii) and (iii) are correct

(C) Only statements (i) and (v) are correct

(D) Only statement (iii) is correct

3. Appearance of antibiotic-resistant bacteria is an example of evolution due to :

(A) Adaptive radiation
(B) Divergent evolution
(C) Artificial selection
(D) Anthropogenic action

4. Consider the following statements and choose the correct option :

Statement I : Using vaccination and immunization programmes, we have been able to eradicate smallpox.

Statement II : Vaccines are available for diphtheria and polio.

(A) Both Statements I and II are false.

(B) Both Statements I and II are true.

(C) Only Statement I is true.

(D) Only Statement II is true.

5. टेलर तथा उसके सहयोगियों ने क्रोमोसोमों (गुणसूत्रों) में डीएनए के अर्धसंरक्षी प्रतिकृतियन के गुण की पुष्टि हेतु अपना प्रयोग निम्नलिखित में से किस जीव पर किया ?

(A) उद्यान मटर (B) *इस्चेरिचिया कोलाई*

(C) *विसिया फाबा* (D) *ड्रोसोफिला*

6. निम्नलिखित में से कौन-सा पारितंत्र की प्रकार्यात्मक इकाई ***नहीं*** है ?

(A) ऊर्जा प्रवाह

(B) अपघटन

(C) स्तरण

(D) उत्पादकता

7. गोल्डन राइस एक उदीयमान पारजीनी फ़सल है। इसे जब खेतों में उगाने के लिए निर्मुक्त किया जाता है, तो यह सहायक होगी :

(A) पेट्रोल के समान ईंधन के उत्पादन में

(B) मानव में विटामिन A की कमी को कम करने में

(C) पीड़क प्रतिरोधकता में

(D) पादप-पीड़क (शाकनाशी) सह्यता में

8. मानव शरीर में प्रतिपिंड (ऐन्टिबॉडी) निर्मित करने के लिए कौन-सी कोशिकाएँ उत्तरदायी हैं ?

(A) बृहत् भक्षकाणु (मैक्रोफेजेज) (B) सहायक टी-लसीकाणु

(C) साइटोटॉक्सिक टी-कोशिकाएँ (D) बी-लसीकाणु

9. निम्नलिखित में से कौन-सा जन्तु द्वितीयक उपभोक्ता है ?

(A) टिड्डा (B) गाय

(C) मत्स्य (मछली) (D) बाज (हॉक)

5. Taylor and colleagues performed an experiment on which of the following organisms to provide proof for semi-conservative replication of DNA in chromosomes ?

(A) Garden pea
(B) *Escherichia coli*
(C) *Vicia faba*
(D) *Drosophila*

6. Which of the following is ***not*** a functional unit of an ecosystem ?

(A) Energy flow
(B) Decomposition
(C) Stratification
(D) Productivity

7. Golden rice is a promising transgenic crop. When released for cultivation, it will help in :

(A) Producing petrol-like fuel
(B) Reduction of Vitamin A deficiency in humans
(C) Pest resistance
(D) Herbicide tolerance

8. Which cells are responsible for producing antibodies in a human body ?

(A) Macrophages
(B) Helper T-Lymphocytes
(C) Cytotoxic T-Cells
(D) B-Lymphocytes

9. Which of the following is a secondary consumer ?

(A) Grasshopper
(B) Cow
(C) Fish
(D) Hawk

10. कॉलम I में दी गई मदों का कॉलम II में दी गई मदों से मिलान कीजिए तथा सही विकल्प का चयन कीजिए :

	कॉलम I		*कॉलम II*
a.	प्रारंभक (प्राइमर)	i.	β-गैलेक्टोसाइडेज़
b.	निवेशी निष्क्रियता (इनसर्शनल इनऐक्टीवेशन)	ii.	उत्पादों का पृथक्करण तथा परिष्करण (शोधन)
c.	बायोरिऐक्टर	iii.	रासायनिक रूप से संश्लेषित ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड्स
d.	अनुप्रवाह संसाधन	iv.	सूक्ष्मजीवीय प्रक्रियाओं द्वारा विशिष्ट उत्पादों का वृहद् स्तर पर उत्पादन

विकल्प :

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

11. उस कथन को पहचानिए जो डार्विन के विकासवाद का सही ढंग से वर्णन करता है।

(i) जीवों का अतिशय उत्पादन स्पर्धा उत्पन्न करता है।

(ii) विविधता आनुवंशिक (वंशागत) है जो विकास का कारक है।

(iii) उपार्जित लक्षण वंशानुगत होते हैं।

(iv) उत्तरजीविता अनुकूलित विशेषकों (लक्षणों) पर निर्भर करती है।

(v) अनुकूली विविधताओं के संग्रहित होने से नई जाति (स्पीशीज़) का उद्भव होता है।

सही विकल्प का चयन कीजिए।

(A) (i), (ii), (iv) तथा (v) सही हैं

(B) (ii), (iii) तथा (iv) सही हैं

(C) सभी सही हैं

(D) केवल (i) तथा (iv) सही हैं

10. Match Column I with Column II and select the correct option :

	Column I		*Column II*
a.	Primers	i.	β-galactosidase
b.	Insertional inactivation	ii.	To separate and purify products
c.	Bioreactor	iii.	Chemically synthesized oligonucleotides
d.	Downstream processing	iv.	Large scale production of specific product of activity of microbes

Options :

(A) a-iii, b-i, c-iv, d-ii

(B) a-iii, b-i, c-ii, d-iv

(C) a-i, b-iii, c-iv, d-ii

(D) a-i, b-iv, c-ii, d-iii

11. Identify the statements that correctly describe Darwin's Theory of Evolution.

(i) Overproduction of organisms leads to competition.

(ii) Variation is inherited and causes evolution.

(iii) Acquired characters are inherited.

(iv) Survival depends on favourable traits.

(v) New species arise due to accumulation of favourable variations.

Choose the correct option.

(A) (i), (ii), (iv) and (v) are correct

(B) (ii), (iii) and (iv) are correct

(C) All are correct

(D) Only (i) and (iv) are correct

12. हॉर्मोन-आधारित गर्भनिरोधक विधि (युक्ति) जो अंडोत्सर्जन को संदमित (अवरोधित) करता है :

(A) मुँह द्वारा खाई जाने वाली गोलियाँ (पिल्स)

(B) कॉपर-टी

(C) कंडोम

(D) लिप्पेस लूप

*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) :* पारिस्थितिक तंत्र को उनके लिए आवश्यक अणुओं के संश्लेषण हेतु ऊर्जा की सतत आवश्यकता होती है ।

कारण (R) : यह ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के वैश्विक अव्यवस्था के बढ़ने की प्रवृत्ति को प्रभावहीन करने के लिए होता है ।

14. *अभिकथन (A) :* जीवाणु कोशिका की कोशिका झिल्ली को डीएनए पार नहीं कर सकता ।

कारण (R) : डीएनए एक जलरागी अणु है ।

15. *अभिकथन (A) :* सक्रियित आपंक में जीवाणुओं की बड़ी समष्टियाँ होती हैं ।

कारण (R) : ये जीवाणु बायोगैस संयंत्र में मानव अपशिष्टों के अवायवीय पाचन में सहायता करते हैं ।

16. *अभिकथन (A) :* हार्डी-वीनबर्ग सिद्धांत कहता है कि किसी समष्टि में अलील (युग्मविकल्पी) आवृत्तियाँ सुस्थिर होती हैं ।

कारण (R) : हार्डी-वीनबर्ग सिद्धांत केवल उसी स्थिति में लागू होता है जबकि आनुवंशिक अपवाह (जेनेटिक ड्रिफ्ट) न हो ।

12. The method of contraception that is hormone-based and prevents ovulation is :

(A) Oral Pills

(B) Copper-T

(C) Condom

(D) Lippes loop

*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) :* Ecosystems require a constant supply of energy to synthesize the molecules they require.

Reason (R) : This is to counteract the universal tendency towards increasing disorderliness as per Second Law of Thermodynamics.

14. *Assertion (A) :* DNA cannot pass through cell membrane of a bacterial cell.

Reason (R) : DNA is a hydrophilic molecule.

15. *Assertion (A) :* Activated sludge contains large population of bacteria.

Reason (R) : These bacteria help in anaerobic digestion of human waste in biogas plant.

16. *Assertion (A) :* Hardy-Weinberg principle says that allele frequencies in a population are stable.

Reason (R) : Hardy-Weinberg principle is applicable only when genetic drift does not occur.

खण्ड ख

17. (क) एक रोगी उच्च ज्वर, ठिठुरन तथा पसीना आने की शिकायत करता है। उसके रक्त में आविष पदार्थ की उपस्थिति परिलक्षित होती है।

(i) रोग तथा रोगकारक जीव की पहचान कीजिए।

(ii) व्याख्या कीजिए कि इस रोग में आवर्ती ज्वर के लक्षण क्यों परिलक्षित होते हैं। *1+1=2*

अथवा

(ख) निम्नलिखित जैव-सक्रिय अणुओं के सूक्ष्मजीवीय स्रोत तथा उसकी कार्यविधि लिखिए : *1+1=2*

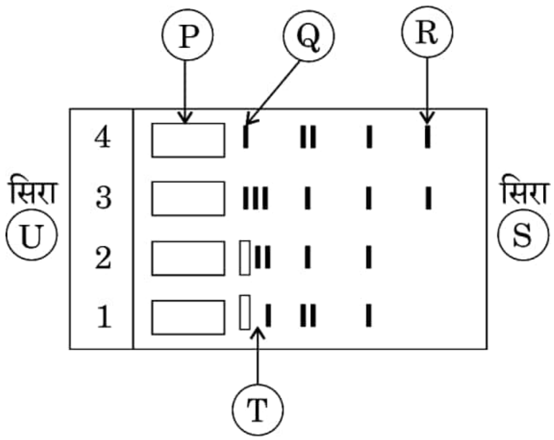
(i) साइक्लोस्पोरिन-ए

(ii) स्ट्रेप्टोकाइनेज

18. (क) (i) वैद्युत कण-संचलन प्रक्रम का एक योजनात्मक (व्यवस्थात्मक) अभिचित्रण निम्न आरेख द्वारा किया गया है। निम्नलिखित का निरूपण करने वाले उन अक्षरों को पहचानिए :

(I) ऐनोड सिरा, तथा

(II) मैट्रिक्स (आधात्री माध्यम) में सबसे हल्के/छोटे डीएनए खंड।



(ii) ऐगारोज जेल क्या है तथा इस प्रक्रम में इसका उपयोग क्यों किया जाता है ? *1+1=2*

अथवा

SECTION B

17. (a) A patient reports a high fever, chills and sweating. His blood shows the presence of a toxic substance.

(i) Identify the disease and the causative organism.

(ii) Explain why this disease shows recurring pattern of fever. *1+1=2*

OR

(b) Give the microbial source and mode of action of the following bioactive molecules : *1+1=2*

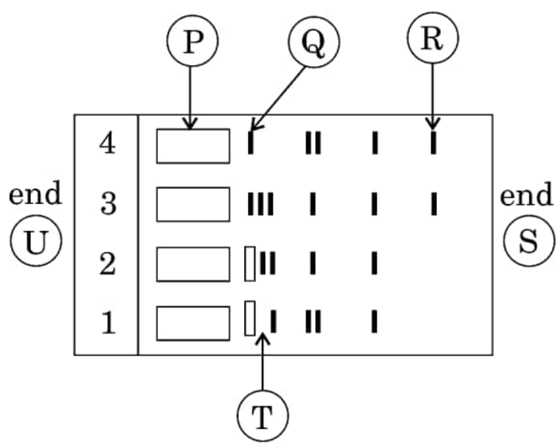
(i) Cyclosporin-A

(ii) Streptokinase

18. (a) (i) Given below is the schematic representation of the process of electrophoresis. Identify the alphabets representing the :

(I) Anode end, and

(II) Lightest/Smallest DNA in matrix.



(ii) What is Agarose gel and why is it used in this process ? *1+1=2*

OR

(ख) जेल वैद्युत कण-संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) करने के पश्चात, एक विद्यार्थी ने देखा कि डीएनए खंड परिलक्षित नहीं हो रहे हैं।

(i) इसका एक कारण लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि इन खंडों को किस प्रकार देखा जा सकता है।

(ii) आगे के उपयोग हेतु विशिष्ट डीएनए खंडों को जेल से किस प्रकार एकत्रित किया जा सकता है ? व्याख्या भी कीजिए। *1+1=2*

19. ऐसे कोई चार कारण लिखिए जिनकी वजह से मेंडल उद्यान मटर पर अपने आनुवंशिक संकरण प्रयोगों में सफल हुआ। *2*

20. (क) (i) नियंडरथाल मानव जो पूर्वी तथा मध्य-एशिया के पास रहते थे, के दो अभिलक्षणों का उल्लेख कीजिए।

(ii) मानव विकास के संदर्भ में निम्नलिखित मानवसम (होमीनिड) को पहचानिए :

(I) मस्तिष्क का आकार 900 सीसी जो संभवत: मांस खाता था।

(II) पहला मानव-सदृश प्राणी जिसके मस्तिष्क का आकार 650 – 800 सीसी था। $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

अथवा

(ख) भूरी आँखों के लिए उत्तरदायी विशेषक (B) नीली आँखों के विशेषक (b) के ऊपर प्रभावी है। एक समष्टि में, नीली आँखों वाली व्यष्टियाँ 36% हैं।

हार्डी-वीनवर्ग संतुलन के आधार पर निम्न का अभिकलन कीजिए :

(i) ऐलील (युग्मविकल्पी) B की आवृत्ति

(ii) विषमयुग्मजी व्यष्टियों (व्यक्तियों) का प्रतिशत

(iii) समयुग्मजी प्रभावी व्यष्टियों का प्रतिशत

(कार्यप्रणाली को दर्शाइए) $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

21. एक विदेशी कंपनी ने हल्दी के औषधीय प्रयोग हेतु एकस्व (पेटेंट) करा लिया जबकि भारत के परिवारों में उसका उपयोग बहुत पहले समय (आदिकाल) से किया जा रहा है।

(क) इस अनैतिक प्रणाली का नाम तथा परिभाषा लिखिए।

(ख) इस ग़लत परंपरा/कार्य को प्रतिबंधित करने के लिए भारत सरकार ने क्या कदम उठाया ? *1+1=2*

(b) After performing gel electrophoresis, a student observes that DNA fragments are not visible.

(i) Suggest a reason for this and explain how fragments can be made visible.

(ii) Also explain how a specific DNA fragment can be collected from the gel for further use. *1+1=2*

19. State any four reasons why Mendel succeeded in his genetic hybridisation experiments on garden peas. *2*

20. (a) (i) Mention any two characteristics of Neanderthal man that lived near East and Central Asia.

(ii) Identify the following hominids with respect to human evolution :

(I) Brain capacity 900 cc, probably ate meat.

(II) First human-like with brain capacity 650 – 800 cc. $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

OR

(b) The allele for brown eyes (B) is dominant over blue eyes (b). In a population, 36% of individuals have blue eyes.

Assuming Hardy-Weinberg equilibrium, calculate :

(i) Frequency of allele B

(ii) Percentage of heterozygous individuals

(iii) Percentage of individuals that are homozygous dominant

(Working to be shown) $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

21. A foreign company patented the medicinal use of turmeric already known to Indian households.

(a) Name and define this unethical practice.

(b) What has the Indian Government done to check this ? *1+1=2*

खण्ड ग

22. (क) टी.एच. मोर्गन द्वारा *ड्रोसोफिला मेलेनोगैस्टर* की आँख का वर्ण (रंग) तथा शरीर के रंग पर किए गए प्रयोगों का वर्णन कीजिए।

(ख) इस प्रयोग से प्राप्त परिणाम मेंडलीय वंशागति के प्रतिरूप (पैटर्न) से किस प्रकार का विचलन दर्शाते हैं ?

(ग) मोर्गन ने अपने प्रेक्षणों के लिए जिन दो आनुवंशिक पदों का उपयोग किया उनकी व्याख्या कीजिए। *1+1+1=3*

23. इन दिनों *पात्रे* निषेचन (आईवीएफ) एक ऐसा लोकप्रिय उपाय है जो संतान-हीन युगलों (दंपतियों) को संतान प्राप्ति में सहायक है।

(क) इस तकनीक के विभिन्न चरणों को लिखिए।

(ख) क्या आप युग्मक अंतराफैलोपी स्थानांतरण को आईवीएफ तकनीक का एक प्रकार मानेंगे ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। *2+1=3*

24. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) असंगजननिक बीजों को विकसित करने के विभिन्न उपायों की व्याख्या कीजिए।

(ख) किसानों के लिए असंगजननिक बीजों के किसी एक लाभ का उल्लेख कीजिए। *2+1=3*

25. मक्का के दाने की आंतरिक संरचना दर्शाने हेतु स्वच्छ आरेख बनाइए तथा किन्हीं पाँच भागों को नामांकित कीजिए। *3*

26. (क) प्रोटीन संश्लेषण में स्थानांतरण (रूपांतरण) का क्या अभिप्राय है ?

(ख) अंतरण आरएनए के आवेशीकरण (अंतरण आरएनए के ऐमीनोऐसिलेशन) की व्याख्या कीजिए तथा स्थानांतरण (रूपांतरण) प्रक्रम में इसके महत्त्व का उल्लेख कीजिए। *1+2=3*

27. (क) पेनिसिलिन की खोज किसने और कैसे की ? व्याख्या कीजिए।

(ख) इसे दुर्घटना के कारण हुई खोज क्यों माना जाता है ?

(ग) चिकित्सा के क्षेत्र में यह खोज 'मील का पत्थर' कैसे साबित हुई ? *1+1+1=3*

SECTION C

22. (a) Describe the experiment conducted by T.H. Morgan on *Drosophila melanogaster* involving eye colour and body colour.

(b) How did the results deviate from Mendelian inheritance pattern ?

(c) Explain the two genetic terms used by Morgan for his observations. *1+1+1=3*

23. *In vitro* fertilization (IVF) is a popular method these days that is helping childless couples to bear a child.

(a) Write the different steps that are carried out in this technique.

(b) Would you consider gamete intra fallopian transfer as a type of IVF ? Justify your answer. *2+1=3*

24. Answer the following questions :

(a) Explain the different ways by which apomictic seeds can be developed.

(b) Mention one advantage of apomictic seeds for farmers. *2+1=3*

25. Draw a neat diagram of a maize grain showing the internal structure and label any five parts. *3*

26. (a) What is meant by translation in protein synthesis ?

(b) Explain charging of tRNA (aminoacylation of tRNA) and mention its importance in the process of translation. *1+2=3*

27. (a) Who discovered Penicillin and how ? Explain.

(b) Why is this discovery considered accidental ?

(c) In what way did it prove to be a 'milestone' in the field of medicine ? *1+1+1=3*

28. (क) किसी आवास में एक स्पीशीज़ (जाति) की पोषण (धारण) क्षमता से क्या अभिप्राय है ?

(ख) उस वृद्धि वक्र की व्याख्या कीजिए जिसमें इस क्षमता का ध्यान रखा जाता है। *1+2=3*

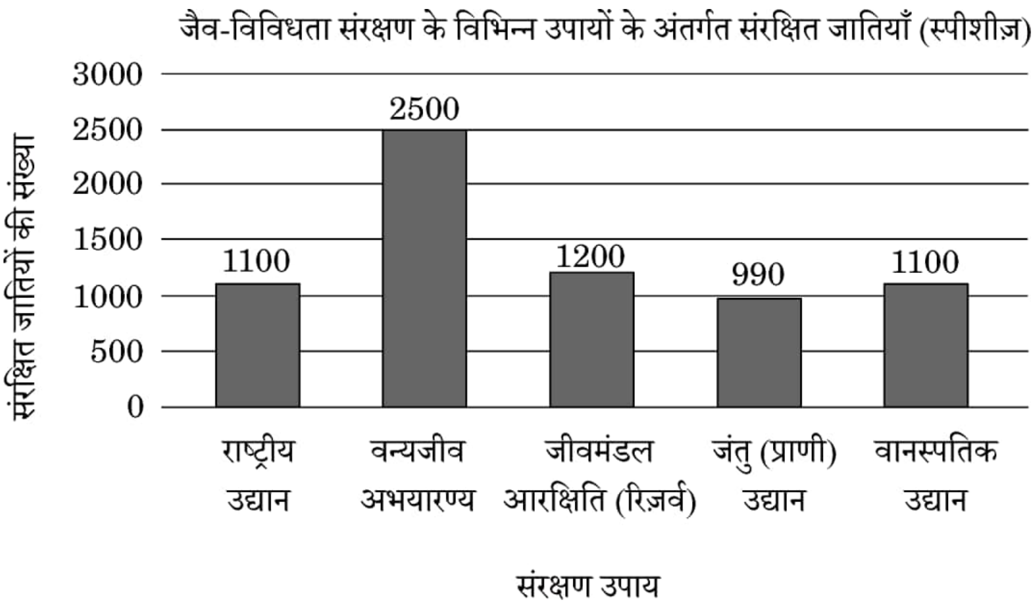
खण्ड घ

*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*

भारत संसार का एक महाविविध देश है। यद्यपि भारत का भूमि क्षेत्र विश्व के भूमि क्षेत्र का केवल 2·4 प्रतिशत है, तथापि इसकी वैश्विक जातीय विविधता 8·1 प्रतिशत है। वनों को काटने, खनन तथा आवासीय विखंडन जैसे मानव-जनित कार्यकलापों के परिणामस्वरूप अनेक जातियाँ अत्यधिक संकटापन्न हैं। भारत सरकार द्वारा हमारी जैव समृद्धि परिरक्षण हेतु वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 जैसे कानून लागू किए गए हैं। हमारी संकटापन्न स्पीशीज़ (जातियों) के बचाव हेतु अनेक संरक्षण उपाय किए जा रहे हैं।

जैव-विविधता संरक्षण के विभिन्न उपायों के अंतर्गत संरक्षित जातियाँ (स्पीशीज़) को निम्न रूप से आरेखित स्तम्भ ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है।



28. (a) What is the carrying capacity of a species in a habitat ?

(b) Explain the growth curve that takes this capacity into account. *1+2=3*

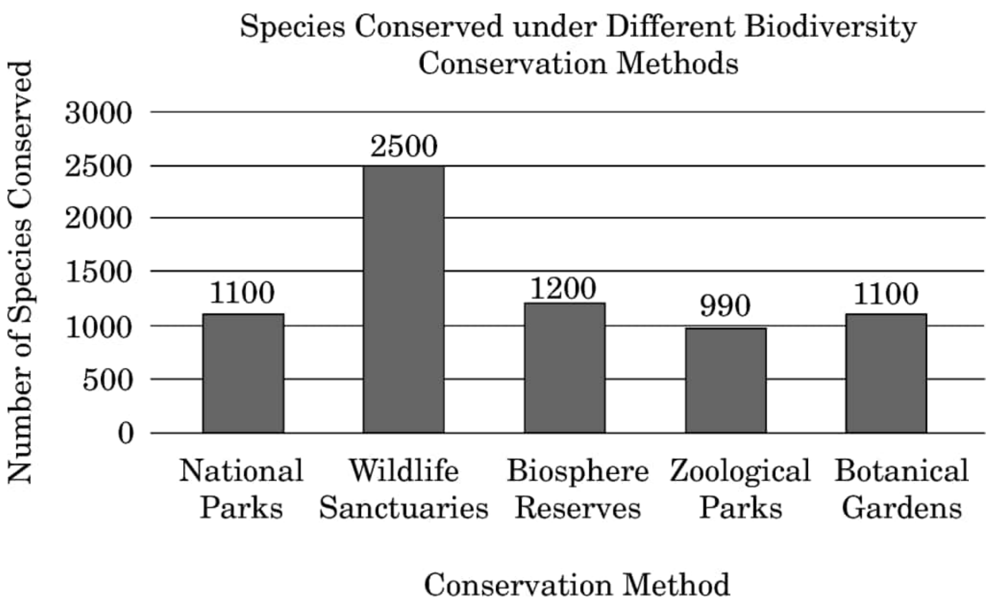
SECTION D

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*

India is one of the megadiverse countries housing around 8·1 per cent of global species diversity, although its land area is only 2·4 per cent of the world's land area. Many of the species are highly threatened due to human activities like deforestation, mining and habitat fragmentation. Laws like Wildlife (Protection) Act, 1972 were enacted by the Government of India to preserve our biological wealth. Various conservation measures are being implemented to save the threatened species.

The following bar graph shows the number of species conserved under different biodiversity conservation methods.



दिए गए ग्राफ का अध्ययन कीजिए तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(क) किस उपाय (तरीके) द्वारा सर्वाधिक जातियों को संरक्षित किया गया है ? क्या यह *बाह्य स्थाने* संरक्षण है अथवा *स्वस्थाने* संरक्षण है ? *1*

(ख) उपर्युक्त प्रश्न (क) में आपके द्वारा पहचाने गए उपाय के अतिरिक्त आरेख में दर्शाए गए कौन-से अन्य उपाय इसके बिलकुल विपरीत है ? ये दोनों संरक्षण उपागम/उपाय एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं ? *2*

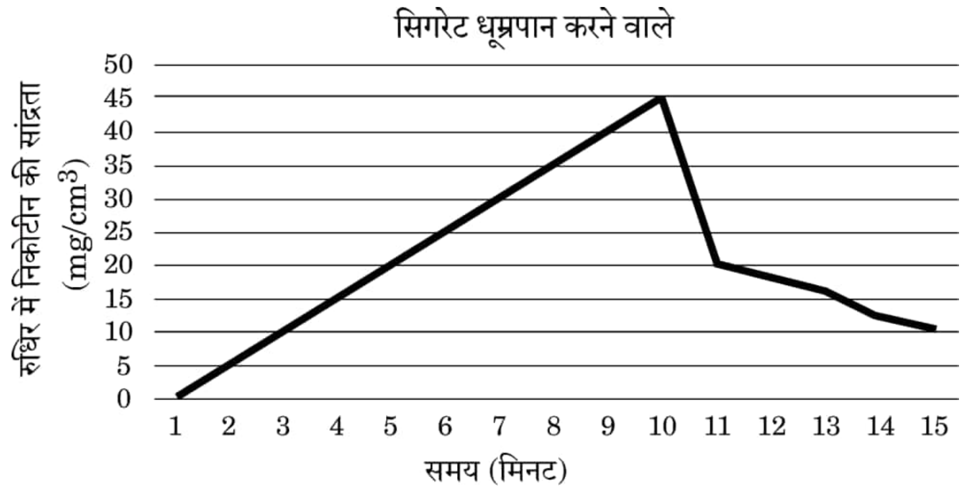
(ग) (i) जैव-विविधता हॉट-स्पॉट के दो अभिलक्षण लिखिए। *1*

अथवा

(ग) (ii) पवित्र उपवन किस कोटि (वर्ग) में आते हैं तथा जैव संरक्षण में वे किस प्रकार सहायक हैं ? *1*

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

नीचे दिए गए ग्राफ में धूम्रपान (सिगरेट पीने वाले) एक व्यक्ति द्वारा सिगरेट के 10 पफ प्रति मिनट लेने से रुधिर में निकोटीन की मात्रा (सान्द्रता) के आँकड़ों को दर्शाया गया है।



(क) (i) उपर्युक्त ग्राफ के संदर्भ में रुधिर (रक्त) में 10वें मिनट में निकोटीन की मात्रा (सान्द्रता) की व्याख्या कीजिए। *1*

अथवा

Study the graph and answer the questions.

(a) Which method conserves the highest number of species ? Is it *ex situ* or *in situ* conservation ? *1*

(b) Which other methods shown in the diagram are opposite to the one identified by you in question (a) ? How are these two conservation approaches different ? *2*

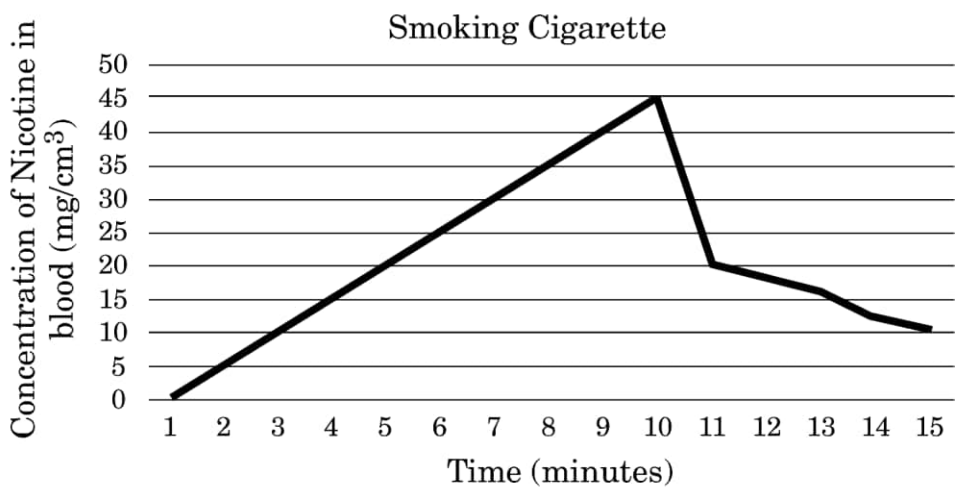
(c) (i) Write two features of Biodiversity hotspots. *1*

OR

(c) (ii) To which category do sacred groves belong and how do they help in bio-conservation ? *1*

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

The data below shows the concentration of nicotine smoked by a smoker taking 10 puffs/minute.



(a) (i) With reference to the above graph, explain the concentration of nicotine in the blood at 10 minutes. *1*

OR

(क) (ii) इस धूम्रपान के 10 मिनट पर कार्बन मोनोक्साइड तथा हीमआबद्ध ऑक्सीजन की सांद्रता किस प्रकार प्रभावित होगी ? *1*

(ख) सिगरेट के धूम्रपान के परिणामस्वरूप उच्च रक्तचाप (दाब) तथा हृदय स्पंदन की दर में वृद्धि कैसे हो जाती है ? *1*

(ग) निकोटीन यौगिकों के किस वर्ग का सदस्य है ? इसी वर्ग के एक अन्य ड्रग का नाम लिखिए। *2*

खण्ड ङ

31. (क) निम्नलिखित प्रश्न हर्षे व चेस द्वारा किए गए उत्कृष्ट प्रयोग पर आधारित हैं।

(i) वैज्ञानिकों ने विषाणुओं (जीवाणुभोजियों) को ही क्यों चुना ?

(ii) उनके द्वारा उपयोग किए गए विकिरण सक्रिय (रेडियोऐक्टिव) समस्थानिक का नाम लिखिए तथा उसे चुनने (उपयोग करने) के कारण का उल्लेख कीजिए।

(iii) प्रयोग के विभिन्न चरणों का वर्णन कीजिए।

(iv) आण्विक जीव-विज्ञान के क्षेत्र में इस प्रयोग को प्रमुख खोज (बड़ी सफलता) क्यों माना जाता है ? $1+2+1\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=5$

अथवा

(ख) (i) बहुऐलीली क्या हैं ? यह सामान्य प्रभावी-अप्रभावी ऐलील युग्मों से किस प्रकार विलग (भिन्न) हैं ?

(ii) बहुऐलीली संकल्पना की व्याख्या मानव में परिलक्षित किसी विशेषक की सहायता से कीजिए जिसका आपने अध्ययन किया हो।

(iii) आपने मानव के जिस विशेषक की व्याख्या की है उसके सभी संभव जीनोटाइपों (जीनी प्ररूपों) एवं संबंधित फीनोटाइपों (दृश्य प्ररूपों) का उल्लेख कीजिए।

(iv) आपके द्वारा व्याख्यित उदाहरण के आवेष्ठित वंशागति पैटर्न के प्रकार पर टिप्पणी कीजिए। $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1+1=5$

(a) (ii) How will this affect the concentration of carbon monoxide and haem-bound oxygen at 10 minutes ? *1*

(b) How does cigarette smoking result in high blood pressure and increase in heart rate ? *1*

(c) To which class of compounds does nicotine belong ? Name one other drug from the same class. *2*

SECTION E

31. (a) The following questions are based on the classic experiment conducted by Hershey and Chase.

(i) Why were bacteriophages chosen by the scientists ?

(ii) Name the radioactive isotopes used and state the reason for using them.

(iii) Describe the steps of the experiment.

(iv) Why is this experiment considered a major breakthrough in the field of molecular biology ? $1+2+1\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=5$

OR

(b) (i) What are multiple alleles ? How do they differ from simple dominant-recessive allele pairs ?

(ii) Explain the concept of multiple alleles with the help of a human trait studied by you.

(iii) Mention all possible genotypes with their corresponding phenotypes of the human trait as explained by you.

(iv) Comment on the type of inheritance pattern involved in the example explained by you. $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1+1=5$

32. (क) अंडजनन (ऊजेनेसिस) एक असंतत प्रक्रम (प्रक्रिया) है जो जन्म से पूर्व प्रारंभ होती है तथा यौवनारंभ के पश्चात पूर्ण होती है।

(i) मातृ युग्मक कोशिकाओं के विकसित होने से लेकर अंड के अंडाशय से मोचित होने तक की अंडोत्सर्ग (ओवुलेशन) तक की अवस्था का मार्ग (पथ) निर्धारण कीजिए।

(ii) उन दो पीयूष हॉर्मोनों के नाम लिखिए जो इस प्रक्रिया में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। *4+1=5*

अथवा

(ख) (i) एक आवृतबीजी (ऐंजियोस्पर्म) के दो-कोशिकीय नर युग्मकोद्भिद् की संरचना का नामांकित आरेख बनाइए।

(ii) सबसे अंदर की परत (स्तर) से प्रारंभ करके नर युग्मकोद्भिद् के कोशिका द्रव्य को आवृत करने वाली तीन परतों (स्तरों) के नाम लिखिए।

(iii) इसकी बाह्यतम परत किस कार्बनिक पदार्थ से बनी होती है ? इसके लाभ का उल्लेख कीजिए।

(iv) नर युग्मकोद्भिद् की बाह्यतम आवरण (परत) अनवरत क्यों नहीं होती ? $1+1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=5$

33. (क) (i) उन किन्हीं दो मूल सिद्धांतों/केन्द्रीय तकनीकों की व्याख्या कीजिए जिन पर जैव-प्रौद्योगिकी आधारित है।

(ii) पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी में उपयोग की जाने वाली किन्हीं तीन मुख्य युक्तियों का वर्णन कीजिए। *2+3=5*

अथवा

32. (a) Oogenesis is a discontinuous process that begins before birth and is completed after puberty.

(i) Trace the development of a gamete mother cell till its release from the ovary during ovulation.

(ii) Name the two pituitary hormones that play an important role in the process. *4+1=5*

OR

(b) (i) Draw a labelled two-celled structure of male gametophyte of an angiosperm.

(ii) Name the three layers that surround the cytoplasm of a male gametophyte starting from innermost to outermost layer.

(iii) Which organic material makes the outermost layer ? Mention its advantage.

(iv) Why is the outermost layer of male gametophyte not continuous ? $1+1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=5$

33. (a) (i) Explain any two basic principles/core techniques on which biotechnology is based.

(ii) Describe any three key tools used in Recombinant DNA technology. *2+3=5*

OR

(ख) ''औषध प्रौद्योगिकी में शुरुआती (प्रारंभिक) स्तर पर यथार्थ (सटीक) निदान अत्यंत महत्त्वपूर्ण है।''

(i) निदान की पारंपरिक विधियों के नाम लिखिए तथा उनकी अनुपयोगिता (सीमाओं) का उल्लेख कीजिए।

(ii) जैव-प्रौद्योगिकी द्वारा विकसित तीन नैदानिक तकनीकें कौन-सी हैं ? व्याख्या कीजिए कि प्रत्येक तकनीक रोग के निदान में किस प्रकार सहायक है। *2+3=5*

(b) "Early and accurate diagnosis of diseases is vital in medical technology."

(i) Name the conventional methods of diagnosis and their disadvantages.

(ii) Which three diagnostic techniques have been developed through Biotechnology ? Explain how each one helps in detecting diseases. *2+3=5*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth)
SUBJECT NAME : Biology (Q.P. CODE 044/57-3-2)

General Instructions: -

1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
3	**"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, evaluation done and several other aspects. Its leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in Newspaper/Website, etc. may invite action under various rules of the Board and IPC."**
4	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In Class-XII, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**
5	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers. These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
6	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
7	Evaluators will mark (√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X' be marked. Evaluators will not put right (✓**)** while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**
8	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part in the OSM Portal. Marks awarded for different parts of the question will be totaled up by the OSM System.
9	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin in the OSM Portal. This may also be followed strictly.

10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks 0-70 (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 :- ● 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: 57/3/2) (26-03-44N)

Q. No.	EXPECTED OUTCOMES/VALUE POINTS	Marks	Total Marks
	SECTION – A		
1.	(D) / Integuments	1	**1**
2.	(B) / Statements (i), (ii) and (iii) are correct	1	**1**
3.	(D) / Anthropogenic action	1	**1**
4.	(B) / Both statements I and II are true.	1	**1**
5.	(C) / *Vicia faba*	1	**1**
6.	(C) / Stratification	1	**1**
7.	(B) / Reduction of Vitamin A deficiency in humans	1	**1**
8.	(D) / B- Lymphocytes	1	**1**
9.	(C) / Fish	1	**1**
10.	(A) / a-iii, b-i, c-iv, d-ii	1	**1**
11.	(A) / (i), (ii), (iv) and (v) are correct	1	**1**
12.	(A) / Oral Pills	1	**1**
13.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is correct explanation of the Assertion (A)	1	**1**
14.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is correct explanation of the Assertion (A)	1	**1**
15.	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false	1	**1**
16.	(C) / Assertion (A) is the true, but Reason (R) is false	1	**1**
	SECTION – B		
17.	(a) (i) Malaria *Plasmodium vivax / Plasmodium malariae / Plasmodium falciparum* **(Any one)** (ii) A toxin called hemozoin is released from ruptured RBC's that causes chill and fever recurring every three to four days.	 ½ ½ 1	

<table>
<tr><td></td><td>

OR

(b)

<table>
<tr><td>Bioreactive molecules</td><td>Microbial source</td><td>Mode of action</td></tr>
<tr><td>(i) <u>Cyclosporin A</u></td><td>Trichoderma polysporum</td><td>Immunosuppressive Agent in organ transplant</td></tr>
<tr><td>(ii) <u>Streptokinase</u></td><td>Streptococcus</td><td>Clot buster / Removal of clots from the blood vessels</td></tr>
</table>

</td><td>½+½

½+½</td><td>2</td></tr>
<tr><td>18.</td><td>(a)
(i)
(I) Anode end is at S
(II) Lightest/Smallest DNA is shown as R
(ii) Agarose gel is made from a natural polymer extracted from sea weeds.
Agarose gel provides sieving effect due to which DNA fragments separate according to their size.

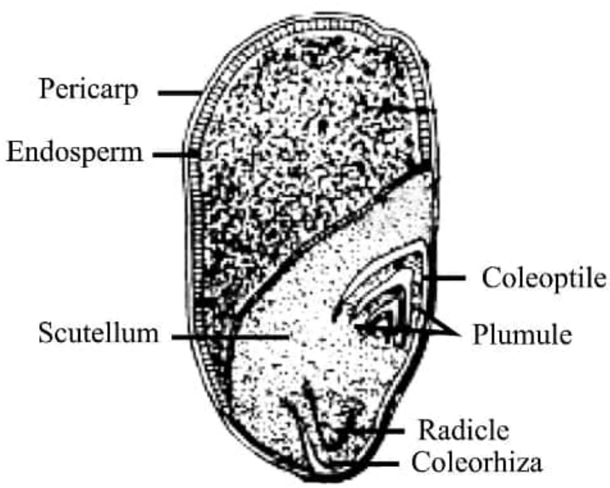
OR

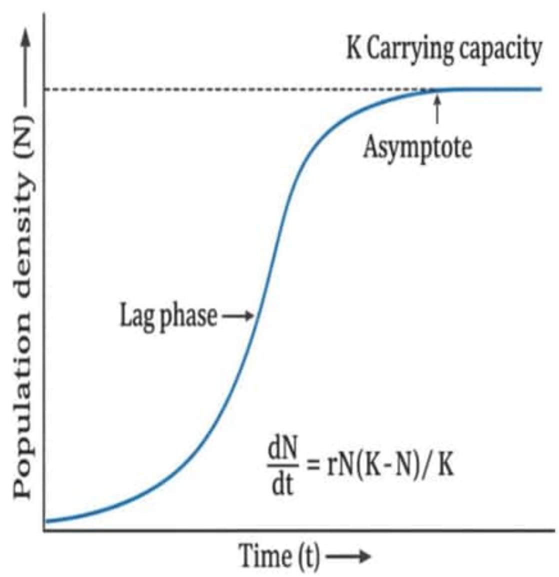
(b)
(i) DNA fragments might not be stained or exposed to UV rays,
They can be seen only after staining with ethidium bromide followed by exposure to UV radiation when DNA bands appear orange in colour.
(ii) The desired DNA fragment is cut from the gel and extracted by elution</td><td>½
½
½
½

½
½

1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>▪ Statistical analysis and Mathematical logic was applied to biology problems
▪ Large sampling size that provided credibility to his data
▪ His inferences from experiments on successive generations proved that his results pointed to general rules of inheritance rather than just ideas
▪ Mendel studied characters in garden pea that were manifested in two opposing traits eg. Tall/dwarf round/wrinkled etc.
(Any other relevant correct reasons)</td><td>½
½
½
½</td><td>2</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>(a)
(i)
▪ Brain size was 1400 cc
▪ They used hides to protect their bodies
▪ They buried their dead bodies
(Any two)</td><td>½
½</td><td></td></tr>
</table>

	(ii) (I) *Homo erectus* (II) *Homo habilis* **OR** (b) Given: (i) Frequency of blue-eyed individuals (bb) = 36% As per Hardy-Weinberg equilibrium if $q^2 = 0.36$ then $q = 0.6$ Acc. to Hardy- Weinberg equilibrium $(p + q) = 1$ Therefore $p = 1 - 0.6 = 0.4$ Frequency of allele B (p) = 0.4 (ii) Heterozygous individuals (2pq) $2pq = 2 \times 0.4 \times 0.6 = 0.48 = 48\%$ (iii) Homozygous dominant (p^2) $p^2 = (0.4) \times (0.4) = 0.16 = 16\%$	½ ½ ½ ½ ½ ½	2
21.	(a) ▪ Biopiracy ▪ Use of bioresources by multinational companies and other organisations without proper authorisation from the countries and people concerned without compensatory payment. (b) Indian Parliament has recently cleared the second amendment of Indian Patents Bill that considers patent terms emergency provisions, research and development initiatives.	½ ½ 1	2
	SECTION -C		
22.	(a) Morgan hybridised yellow bodied white eyed females with brown bodied red eyed males and inter-crossed their progeny. (b) He observed that the two genes did not segregate independently of each other as in Mendelian inheritance pattern The ratio deviated from 9:3:3:1 ratio (expected when genes segregate independently) (c) ▪ Linkage - He gave this term to describe the physical association of the two genes present on the same chromosome.	1 1 ½	

	▪ Recombination - Generations of nonparental gene combinations.	½	3
23.	(a) Steps in IVF Ova from wife/donor female and sperms from husband/donor male, are collected and induced to form a zygote under simulated conditions, in a laboratory. The zygote or early embryos with up to 8 blastomeres could then be transferred in the fallopian tube (ZIFT) / embryos with more than 8 blastomeres could be transferred in the uterus (IUT) (b) ▪ No During IVF fertilization takes place in the lab (outside the female body)/ In this case fertilization takes place in female's body.	½×3 ½ ½ ½	3
24.	(a) ▪ In some species (Asteraceae and grasses) the diploid egg cell is formed without reduction division and develop into an embryo without fertilization ▪ Some of the nucellar cells surrounding the embryo sac starts dividing and protrude into the embryo sac and develop into an embryo (b) In Apomictic seeds there will be no segregation of the hybrid characters in the progeny plants so farmers can keep on using the hybrid seeds to raise new crop year after year/ If hybrid seeds are made apomictic the farmer need not to buy hybrid seeds every year hence, they are cost effective	1 1 1	3
25.	 Diagram= **½,** Any correct labelling =½×5	½+2.5	3
26.	(a) It is the process of polymerisation of amino acids to form a polypeptide as per the sequence coded in mRNA (b)	1	

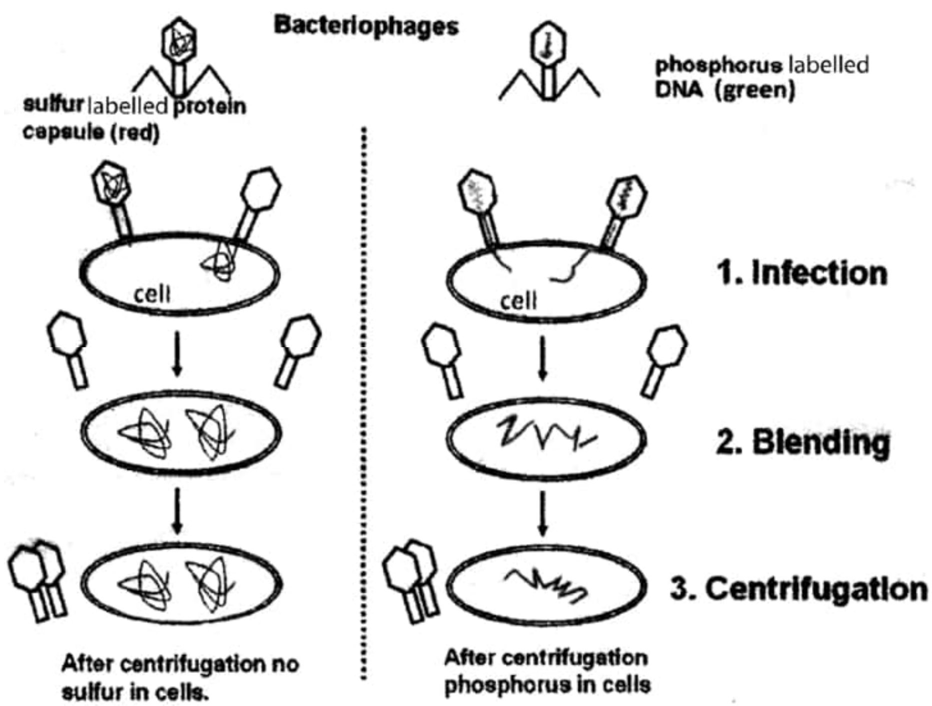
	Amino acids are activated in the presence of ATP and then linked to their corresponding cognate tRNA. Importance -The formation of peptide bond is favoured energetically.	1 1	**3**
27.	(a) ▪ Alexander Fleming ▪ He was culturing *Staphylococcus* bacteria in petri dishes. One day he found that a mould had grown in one of his unwashed culture plate and around that mould bacterial colonies were killed due to a chemical produced by the mould and he named it 'Penicillin' after the mould *Penicillium notatum*. (b) It is considered accidental as it was a chance discovery. (c) It marked the beginning of an antibiotic era and *Penicillin* was used to treat soldiers wounded in World War II.	½ ½ 1 1	**3**
28.	(a) Carrying capacity It denotes the limit of the maximum number of individuals of a species (population) that a habitat can support with the available resources. (b) Growth Curve is called Verhulst Pearl Logistic Growth A population growing in a habitat with limited resources shows a lag phase initially, it is followed by acceleration and deceleration and finally an asymptote. We get a Sigmoid Curve $\frac{dN}{dt} = rN\left(\frac{K-N}{K}\right)$ N= Population at time t r = Intrinsic rate of natural increase K= Carrying capacity //  Verhulst Pearl Logistic Growth Lag phase = ½, Asymptote = ½, K= ½, Equation = ½	1 ½+½ 1	**3**

	SECTION-D		
29.	(a) Wild life sanctuaries conserve highest number of species, In-situ conservation. (b) Zoological Parks and Botanical Gardens are different, They are ex-situ <table><tr><td>In situ Conservation</td><td>Ex- Situ Conservation</td></tr><tr><td>1) Conserves the whole ecosystem and biodiversity at all levels is protected.</td><td>Conserves animals or plants that are endangered/threatened and given urgent measures to save them from extinction.</td></tr><tr><td>2) Organisms are protected in their natural habitat.</td><td>Organisms are taken out from their natural habitat and placed in special settings where they can be protected and given special care.</td></tr></table> **(Any one difference)** **(Any other correct difference)** (c) (i)High level of species richness, high degree of endemism **OR** (ii) ▪ In- situ Conservation. ▪ The tracts of forests were set aside and all trees and wild life within were venerated and given total protection.	½+½ ½+½ 1 ½+½ ½ ½	4
30.	(a) (i) Maximum / 45mg per cm^3 at 10 minutes. **OR** (ii) Concentration of carbon monoxide increases and concentration of haem-bound oxygen decreases (b) Nicotine stimulates adrenal gland which releases adrenaline / nor adrenaline in blood resulting in increase of blood pressure and heart beat. (c) Nicotine is an Alkaloid Coccaine / coke /crack / morphine / cannabinoids.	1 ½+½ 1 1 1	4
	SECTION-E		
31.	(a) (i) ▪ The structure of bacteriophages consists of only DNA and protein ▪ Bacteriophage infects bacteria (E. coli) by inserting its genetic material. (ii) Radioactive phosphorous (^{32}P) as phosphorous is present only in DNA and not in proteins. Radioactive sulphur (^{35}S) as sulphur is present only in proteins not in DNA.	1 1 1	

(iii)

- Infection radioactive phage's were allowed to attach to E. coli bacteria ½
- Blending Viral coats were removed from the bacteria by blending ½
- Centrifugation virus particles were separated from bacteria by spinning them in a centrifuge ½

//



½ ½ ½

(iv) This established that DNA is Genetic material. ½

OR

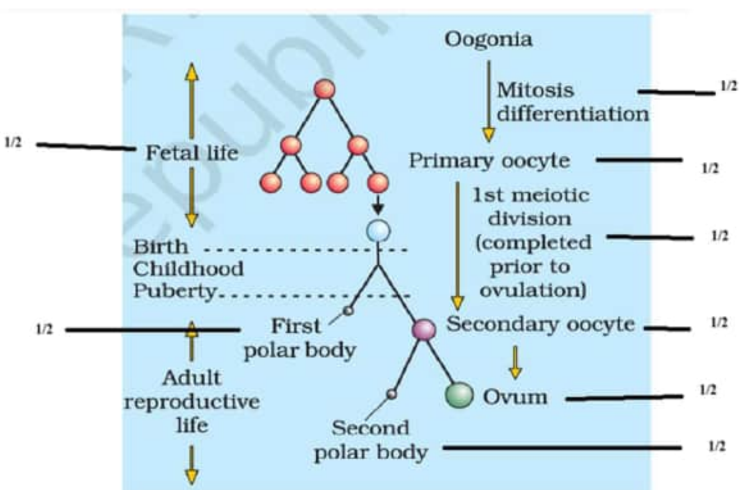
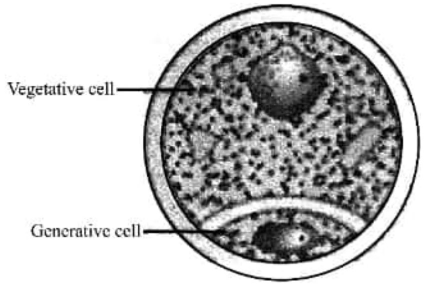
(b) (i)

- When more than two alternative forms of a gene (alleles) exist for a particular trait in a population. 1
- In multiple alleles a gene has more than two alternative forms where as in simple dominant-recessive inheritance only two alleles are present. ½

(ii) Human trait ABO Blood Group, 1
having Alleles I^A,I^B, I^O / i ½

(iii) 1

Blood group Phenotype	Genotype
A	I^AI^A or I^Ai
B	I^BI^B or I^Bi
AB	I^AI^B
O	*ii*

	(iv) It shows Co- Dominance as when both dominant alleles I^A and I^B are present they show as AB blood group/ I^A and I^B both express themselves this is called Co- dominance	1	**5**
32	(a) (i) ▪ Oogonia (gamete mother cells) 2n multiply by mitosis during foetal ovary and differentiate into primary oocytes, each primary oocyte gets surrounded by follicle cells to form a primary follicle. ▪ The primary oocyte remains arrested in prophase-I till puberty, after puberty oocyte inside the tertiary follicle completes meiosis-I to form a haploid secondary oocyte and a first polar body. ▪ Tertiary follicle changes into Graafian follicle. ▪ The secondary oocyte starts meiosis-II and then stops, Graafian follicle ruptures to release secondary oocyte (ovum) from the ovary (ovulation). //  (ii) Luteinizing hormone (LH) and Follicle stimulating hormone (FSH) **OR** b) (i)  (ii) Three layers	½+½ ½+½ 1 ½+½ ½+½ ½+½	

	▪ Plasma membrane ▪ Intine ▪ Exine (iii) ▪ Sporopollenin. ▪ It is very resistant/ cannot be degraded by enzymes/ acids/ alkali/ temperature. (iv) Outermost layer is disrupted at some places to form the germ pores through which pollen germinates to form pollen tube.	½ ½ ½ 1 ½ 1	5
33.	(a) (i) ▪ Genetic Engineering Technique to alter the chemistry of genetic material (DNA and RNA) to introduce these into host organisms and thus change the phenotype of the host organism. ▪ Bioprocess Engineering Maintenance of sterile ambience in chemical engineering process to enable growth of only the desired microbe/eukaryotic cell in large quantities for the manufacture of biotechnological/ biological products like antibiotics, vaccines, enzymes etc. (ii) ▪ Restriction Enzymes (Molecular Scissors) Cut DNA at specific point on sugar phosphate backbone /They cut DNA at specific recognition sequences, called palindromes They create sticky ends ▪ Cloning vectors These are DNA molecules used to carry foreign genes into a host cell. ▪ Competent host These are living organisms in which recombinant DNA is introduced **OR** (b) (i) Urine analysis/ stool analysis/ sputum analysis/ Serum Analysis Disadvantages: Early detection not possible/ Detect the disease when it has spread/ shows symptoms **(Any other method with its disadvantages)** (ii) Three molecular diagnostic techniques: ▪ Polymerase chain Reaction (PCR) Amplifies specific DNA sequences from very small samples. ▪ ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) Based on antigen - antibody interaction infection by pathogen can be detected by the presence of antigen / by detecting the antibodies synthesised against the pathogen.	½ ½ ½ ½ ½ ½ ½ ½ ½ ½ 1 1 ½ ½ ½ ½ ½	

	▪ A single stranded DNA or RNA tagged with radioactive molecule (probe) is created it binds to its complementary DNA in a clone of cells followed by detection using autoradiography, Clone having mutated gene will not appears on photographic film as it does not have complementarity.	½	**5**
	- o O o -		