Series : S3RQP

SET~1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/3/1**

रोल नं.
Roll No.

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

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)
BIOLOGY (Theory)

*निर्धारित समय : **3** घण्टे*
*Time allowed : **3** hours*

*अधिकतम अंक : **70***
*Maximum Marks : **70***

नोट []

(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 संख्‍य **1** से **16** तक बहुविकल् पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न का **1** अंक है। सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए।* *16×1=16*

1. स्त्रियों (मानव मादा) में गर्भ उत्क्षेपण प्रतिवर्त (फीटल इजेक्शन रेफलेक्स) किस हॉर्मोन के स्रवण को उद्दीपित करता है ?

(A) गर्भ की पीयूष ग्रंथि से ऑक्सीटोसिन

(B) अपरा से एचसीजी

(C) पीत पिंड (कॉर्पस ल्युटियम) से प्रोजेस्टेरॉन

(D) मातृ पीयूष ग्रंथि से ऑक्सीटोसिन

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. Foetal ejection reflex in human female triggers the release of which hormone ?

(A) Oxytocin from foetal pituitary gland

(B) hCG from placenta

(C) Progesterone from corpus luteum

(D) Oxytocin from maternal pituitary gland

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

(A) ऊर्जा प्रवाह

(B) अपघटन

(C) स्तरण

(D) उत्पादकता

3. 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

4. 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

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

(A) Energy flow

(B) Decomposition

(C) Stratification

(D) Productivity

3. 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

4. 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

5. नीचे दिए गए आरेखों द्वारा चार विभिन्न अनुलेखन इकाइयों को दर्शाया गया है। उचित प्रकार से अभिचित्रित विकल्प का चयन कीजिए।

[redacted]

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

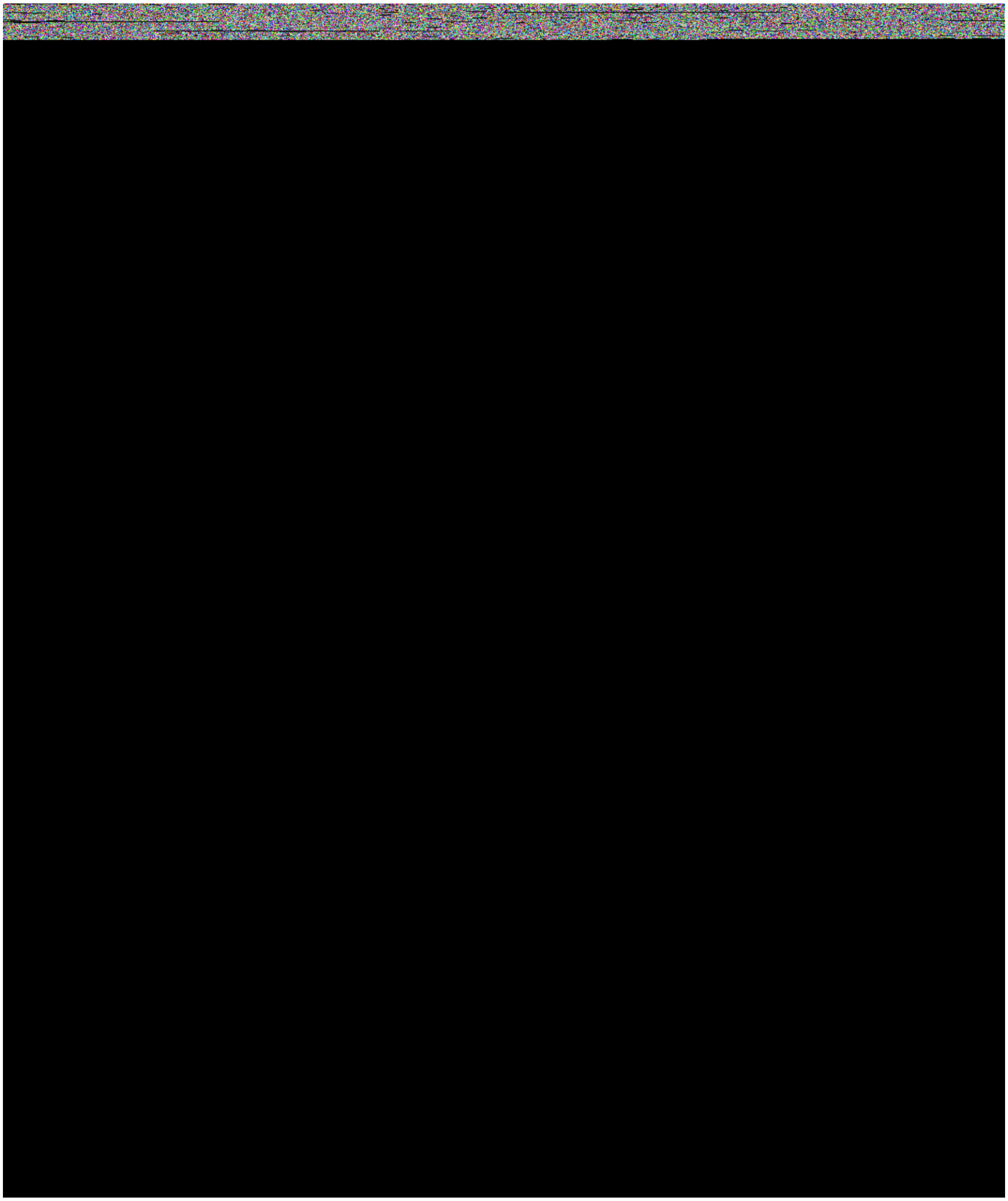
(A) अनुकूली विकिरण

(B) अपसारी विकास

(C) कृत्रिम वरण

(D) मानवजनित कार्यकलाप

5. Four different transcription units are shown below. Choose the option with the correct image.



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

(A) Adaptive radiation

(B) Divergent evolution

(C) Artificial selection

(D) Anthropogenic action

7. 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

8. निम्नलिखित में से कौन-सा ऐस्केरिसता (ऐस्केरिएसिस) का अभिलक्षण ***नहीं*** है ?

(A) आंत्र का अवरोध

(B) पेशीय पीड़ा (शोथ) तथा ज्वर

(C) अरक्तता

(D) त्वचीय व्रण

9. एक विशिष्ट समय पर प्रत्येक पोषण स्तर के जीवित पदार्थ की विशिष्ट मात्रा होती है। इसे क्या कहते हैं ?

(A) स्थित शस्य (खड़ी फ़सल)

(B) प्राथमिक उत्पादकता

(C) खड़ी अवस्था

(D) पारिस्थितिक दक्षता

7. 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

8. Which of the following is ***not*** a symptom of Ascariasis ?

(A) Intestinal blockage

(B) Muscular pain and fever

(C) Anaemia

(D) Skin ulcers

9. Every trophic level has a certain mass of living material at a particular time. What is it called ?

(A) Standing crop

(B) Primary productivity

(C) Standing state

(D) Ecological efficiency

10. डीएनए अणु का सबसे छोटा भाग जिसे बिंदु उत्परिवर्तन द्वारा बदला जा सकता है, वह है :

(A) ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड

(B) प्रकूट (कोडॉन)

(C) जीन

(D) न्यूक्लियोटाइड

11. 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

12. निम्नलिखित पौधों के उस जोड़े वाले सही विकल्प का चयन कीजिए जिनमें जल द्वारा परागण होता है।

(A) *वैलिसनेरिया* तथा *हाइड्रिला*

(B) *ज़ोस्टेरा* तथा जल कुमुदिनी (वाटर लिली)

(C) जल कुमुदिनी (वाटर लिली) तथा *पार्थेनियम*

(D) वाटर हायसिंथ तथा जल कुमुदिनी (वाटर लिली)

10. The smallest part of DNA molecule that can be changed by point mutation is :

(A) Oligonucleotide

(B) Codon

(C) Gene

(D) Nucleotide

11. 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

12. Select the correct option for the pair of plants pollinated by water.

(A) *Vallisneria* and *Hydrilla*

(B) *Zostera* and Water lily

(C) Water lily and *Parthenium*

(D) Water hyacinth and Water lily

*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) :* 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 ।

14. *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 ।

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

कारण (R) : डीएनए एक जलरागी अणु है ।

16. *अभिकथन (A) :* पुनरावृत्ति अनुक्रम डीएनए अनुक्रम के खण्ड हैं जिनके बारे में माना जाता है कि उनका प्रकूट लेखन (कोडिंग) क्रिया से प्रत्यक्ष संबंध नहीं है ।

कारण (R) : वे गुणसूत्रों (क्रोमोसोम) की संरचना, गतिकी तथा विकास पर प्रकाश डालते हैं ।

खण्ड ख

17. (क) एक व्यक्ति को उरुमूल (ग्रोइन) तथा शिरोवल्क (स्कैल्प) में लगातार खुजली की शिकायत है । उसकी त्वचा, नाखून, इत्यादि में सूखी तथा शल्की विक्षतियाँ (स्केली लीजन) परिलक्षित होती हैं ।

(i) रोग को पहचान कर उसका नाम लिखिए ।

(ii) इस रोग के लिए उत्तरदायी दो रोग कारकों (रोगजनक) के नाम लिखिए ।

(iii) इसके संक्रमण के तरीके का उल्लेख कीजिए । $\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}=2$

अथवा

*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) :* Activated sludge contains large population of bacteria.

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

14. *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.

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

Reason (R) : DNA is a hydrophilic molecule.

16. *Assertion (A) :* Repetitive sequences are stretches of DNA sequences that are thought to have no direct coding functions.

Reason (R) : They shed light on chromosome structure, dynamics and evolution.

SECTION B

17. (a) A person complains of persistent itching in the groin region and scalp. The person also shows dry and scaly lesions on skin, nails, etc.

(i) Identify the disease.

(ii) Name its two causative agents.

(iii) Mention its mode of transmission. $\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}=2$

OR

(ख) एक लड़की जब भी किसी फुलवाड़ी (पुष्प उद्यान) में जाती है, तो हमेशा ही उसे छींकें आने लगती हैं, आँखें पनीली होती हैं तथा श्वास (साँस) लेने में परेशानी होने लगती है।

(i) इस अवस्था की पहचान कीजिए।

(ii) इस अवस्था के लिए उत्तरदायी प्रतिरक्षा घटक का नाम लिखिए।

(iii) स्रावित होने वाले रसायन का नाम लिखिए।

(iv) इस प्रकार की स्थिति के उपचार हेतु उपयोग की जाने वाली एक औषधि का नामोल्लेख कीजिए। $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

18. (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) $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

19. हेंकिंग ने कीटों पर प्रयोग करते समय ऐसा क्या देखा (प्रेक्षित किया) जिसके परिणामस्वरूप लिंग क्रोमोसोम की खोज हुई ? उसके इस प्रेक्षण का लिंग निर्धारण के विषय में हमारी समझ (जानकारी) में क्या योगदान है ? *2*

(b) A girl develops sneezing, watery eyes and difficulty in breathing every time she visits a flower garden.

(i) Identify the condition.

(ii) Name the immune component responsible for this condition.

(iii) Name the chemical released.

(iv) State one medicine used to treat such a condition. $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

18. (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

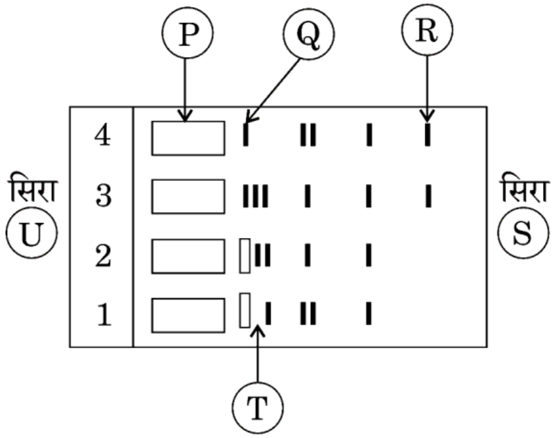
(Working to be shown) $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

19. What did Henking observe in his experiments on insects that led to the discovery of sex chromosome ? How did his observation contribute to our understanding of sex determination ? *2*

20. (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

(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*

21. पर्यावरण, वन तथा मौसम परिवर्तन मंत्रालय भारत सरकार के अंतर्गत जीईएसी एक नियामक संस्था है।

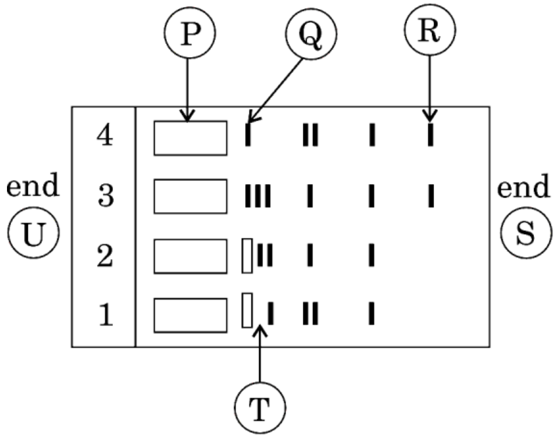
(क) जीईएसी का पूर्ण रूप लिखिए।

(ख) जैव-प्रौद्योगिकी से संबंधित इसके दो महत्त्वपूर्ण कार्यों का उल्लेख कीजिए। *1+1=2*

20. (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

(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*

21. GEAC is a regulatory body under the Ministry of Environment, Forest and Climate Change in India.

(a) Write the full form of GEAC.

(b) Mention two of its important functions related to biotechnology. *1+1=2*

खण्ड ग

22. 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*

23. (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*

24. (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*

25. 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*

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

27. गोबर तथा जल को मिश्रित करके बायोगैस संयंत्र में भरकर जैव अपशिष्ट का पाचन (अपघटन) होने दिया जाता है। इस प्रक्रम को करने वाले व्यक्ति का कहना है कि इसमें निवेश द्रव्य (संरोप) मिलाने की आवश्यकता नहीं है।

(क) क्या आप उस व्यक्ति से सहमत हैं ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

(ख) डायजेस्टर के अंदर जैव अपशिष्ट का क्या होता है ?

(ग) इस प्रक्रम से प्राप्त उपयोगी उप-उत्पादों के नाम लिखिए तथा उल्लेख कीजिए कि उनका उपयोग किस प्रकार किया जाता है। *1+1+1=3*

SECTION C

22. 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*

23. (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*

24. (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*

25. *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*

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

27. Cow dung and water are mixed and fed into a biogas plant to allow digestion of biowastes. The person performing this process says that there is no need to provide an inoculum.

(a) Do you agree with him ? Justify your answer.

(b) What happens to the biowaste inside the digester ?

(c) Name the useful by-products obtained from this process and mention how they are used. *1+1+1=3*

28. (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 ?

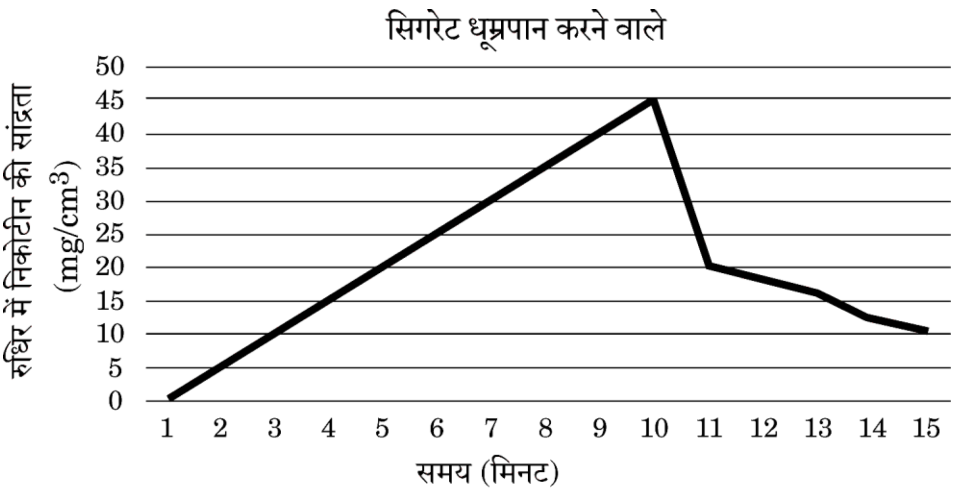
(ग) मोर्गन ने अपने प्रेक्षणों के लिए जिन दो आनुवंशिक पदों का उपयोग किया उनकी व्याख्या कीजिए। *1+1+1=3*

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*

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

28. (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*

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 question that follow : *4*

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

[redacted]

(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*

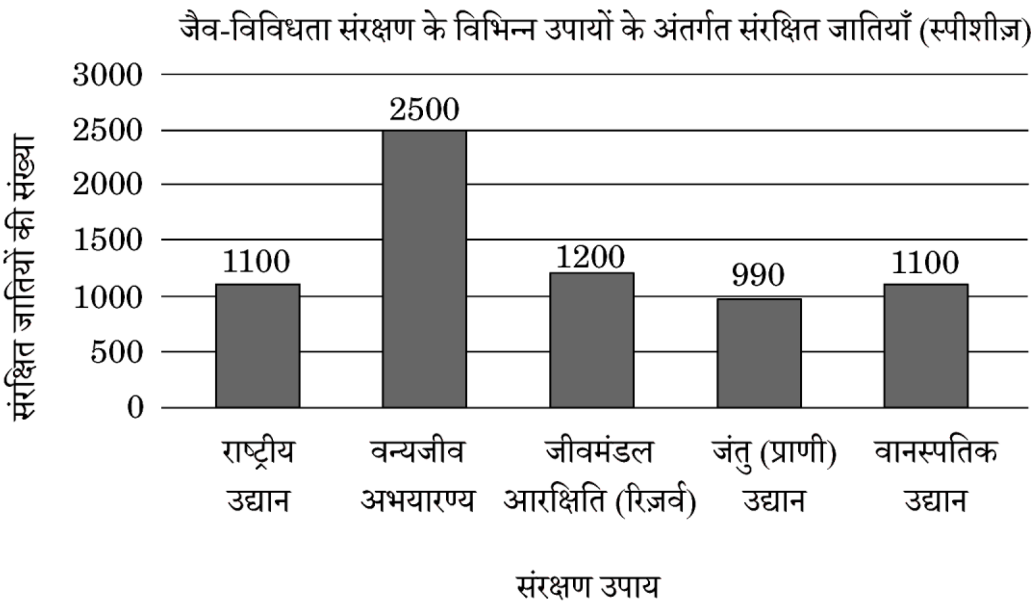
(ख) सिगरेट के धूम्रपान के परिणामस्वरूप उच्च रक्तचाप (दाब) तथा हृदय स्पंदन की दर में वृद्धि कैसे हो जाती है ? *1*

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

30. 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।



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*

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

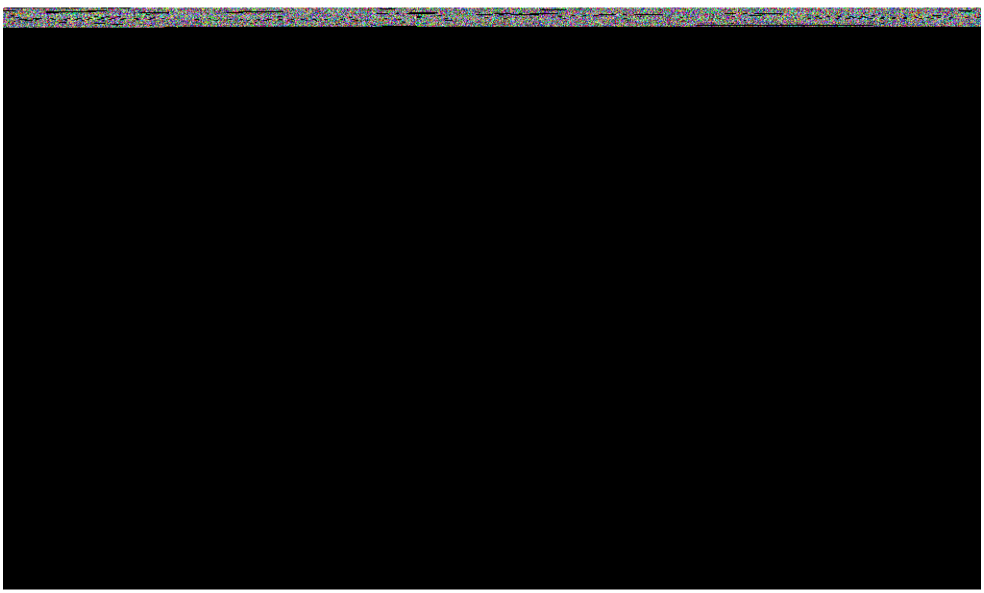
(b) How does cigarette smoking result in high blood pressure and increase in heart rate ? *1*

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

30. 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.



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*

(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*

खण्ड ङ

31. (क) (i) फ्रेड्रिक ग्रिफीथ द्वारा किए गए प्रयोगों की श्रृंखला का वर्णन कीजिए। प्राप्त परिणामों की महत्ता पर टिप्पणी/अपने विचार लिखिए।

(ii) एवेरी, मैक्लिओड तथा मैक्कार्टी के योगदान का उल्लेख कीजिए। *3+2=5*

अथवा

(ख) निम्नलिखित प्रश्न हीमोफीलिया पर आधारित (संबंधित) हैं।

(i) निम्नलिखित के बीच क्रॉस बनाइए :

(I) एक सामान्य स्त्री तथा हीमोफीलिक पुरुष

(II) संवाहक स्त्री तथा सामान्य पुरुष

(III) संवाहक स्त्री तथा हीमोफीलिक पुरुष

(ii) उपर्युक्त क्रॉसों के आधार पर अपने निष्कर्ष लिखिए। इस विकार (रोग) की वंशागति के प्रकार पर टिप्पणी कीजिए।

(प्रयोग कीजिए : X – सामान्य, X^h – हीमोफीलिक) *1+1+1+2=5*

32. (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

(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*

SECTION E

31. (a) (i) Describe the series of experiments conducted by Frederick Griffith. Comment on the significance of the result obtained.

(ii) State the contribution of Avery, MacLeod and McCarty. *3+2=5*

OR

(b) The following questions are based on haemophilia.

(i) Work out the crosses between :

(I) Normal female and Haemophilic male

(II) Carrier female and Normal male

(III) Carrier female and Haemophilic male

(ii) Write the conclusions you draw from these crosses. Comment on the type of inheritance of the disease.

(Use : X – Normal, X^h – Haemophilic) *1+1+1+2=5*

32. (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*

33. (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 ? $1+1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=5$

(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*

33. (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 ? $1+1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=5$