Series : S3RQP **SET~3**

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/3/3**

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. मानव में, औसत जीन में क्षारकों (बेस) की संख्या __(i)__ तथा सबसे बड़े मानव जीन में क्षारकों (बेस) की संख्या __(ii)__ होती है।

रिक्त स्थान (i) तथा (ii) के लिए सही विकल्प का चयन कीजिए :

(A) (i) 800; (ii) 1·6 मिलियन

(B) (i) 300; (ii) 2400

(C) (i) 8000; (ii) 1·2 मिलियन

(D) (i) 3000; (ii) 2·4 मिलियन

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. In a human, the average gene consists of ___(i)___ bases and the largest known human gene contains ___(ii)___ bases.

Select the correct option to fill in the blanks (i) and (ii) :

(A) (i) 800; (ii) 1·6 million

(B) (i) 300; (ii) 2400

(C) (i) 8000; (ii) 1·2 million

(D) (i) 3000; (ii) 2·4 million

2. निम्नलिखित में से कौन-सा जीव (प्राणी) अमीबता (अमीबिएसिस) रोग का संवाहक है ?

(A) *क्यूलेक्स* मच्छर

(B) मादा *ऐनोफ़ेलीज़* मच्छर

(C) घोंघा

(D) घरेलू मक्खी

3. प्रतिबंधन एंज़ाइम हिंड S_2I में I क्या इंगित करता है ?

(A) यह प्रथम न्यूक्लियोटाइड के बाद प्रतिबंधन स्थल पर काटता है।

(B) यह जीवाणु के S_2 प्रभेद से विलगित (पृथक्कृत) किया जाने वाला सबसे पहला एंज़ाइम था।

(C) S_2 प्रभेद से प्लाज़्मिड का पाचन करने हेतु केवल एक एंज़ाइम का उपयोग किया जा सकता है।

(D) इस जीवाणु से केवल एक प्रतिबंधन एंज़ाइम ही पृथक किया गया है।

4. 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)

5. 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

2. Which of the following is a carrier for the disease Amoebiasis ?

(A) *Culex* mosquito

(B) Female *Anopheles* mosquito

(C) Snail

(D) Housefly

3. What does I in restriction enzyme Hind S_2I indicate ?

(A) It cuts after the first nucleotide in the restriction site.

(B) It is the first enzyme isolated from strain S_2 of bacterium.

(C) Only one enzyme can be used to digest a plasmid from S_2 strain.

(D) Only one restriction enzyme has been isolated from this bacteria.

4. 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

5. 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

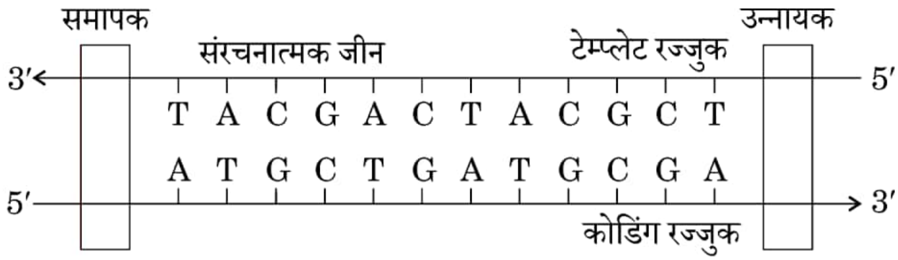
6. किसी संतति में परीक्षार्थ एक संकर क्रॉस में किसी प्रभावी विशेषक के अभिव्यक्त (परिलक्षित) होने की न्यूनतम संभावना क्या होगी ?

(A) 25% (B) 50%

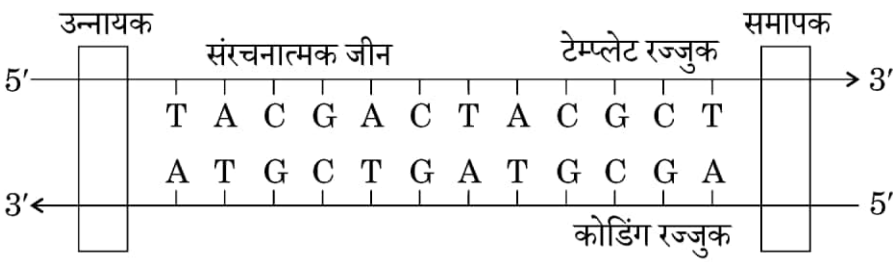
(C) 75% (D) 100%

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

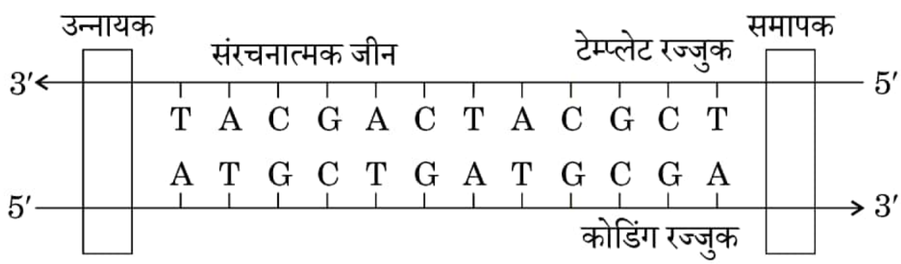
(A)



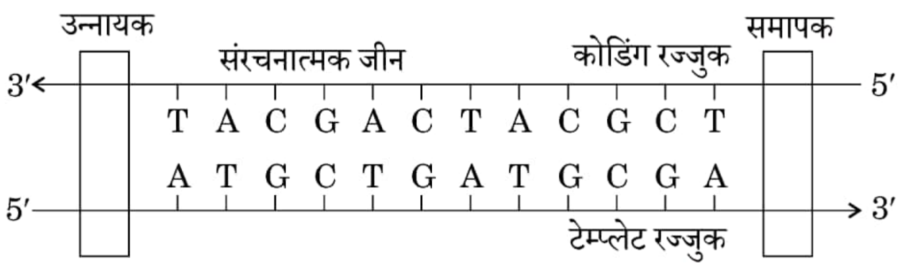
(B)



(C)



(D)



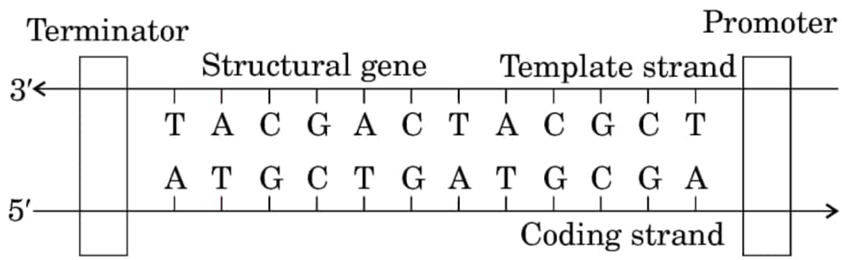
6. What would be the minimum possibility of a dominant trait being expressed in an offspring after a monohybrid test cross ?

(A) 25% (B) 50%

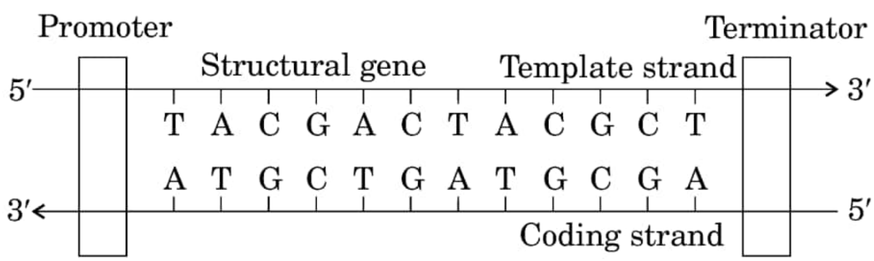
(C) 75% (D) 100%

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

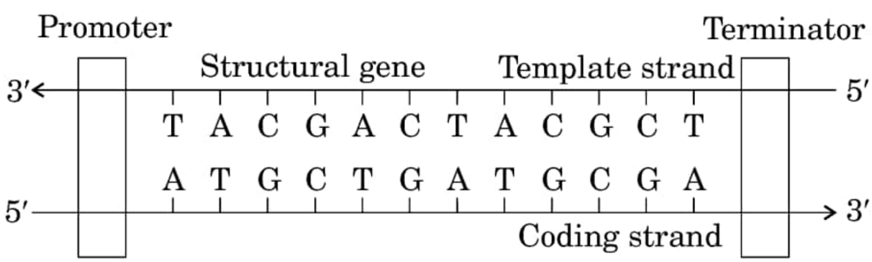
(A)



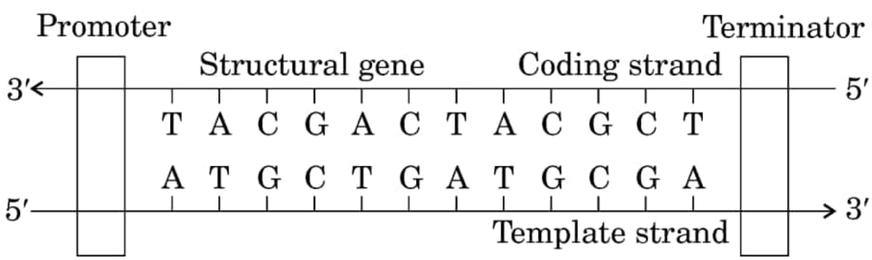
(B)



(C)



(D)



8. 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

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

	कॉलम I		*कॉलम II*
a.	केंचुआ	i.	जलीय पारितंत्र
b.	प्राणिप्लवक	ii.	अपरदाहारी
c.	पादपप्लवक	iii.	सागर में जैव मात्रा का पिरैमिड
d.	विलोमित (उल्टा) पिरैमिड	iv.	प्राथमिक उत्पादक

विकल्प :

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

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

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

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

10. कूटलेखन न करने वाले अव्यक्तेक (इंट्रॉन) तथा कूटलेखन करने वाले व्यक्तेक (एक्जॉन) युक्त जीन को कहते हैं :

(A) आभासीजीन (स्यूडोजीन)

(B) संरचनात्मक जीन

(C) विखंडित जीन

(D) ऑंकोजीन

11. 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. 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

9. Match the items given in Column I with Column II and select the correct option.

	Column I		*Column II*
a.	Earthworm	i.	Aquatic Ecosystem
b.	Zooplankton	ii.	Detritivore
c.	Phytoplankton	iii.	Pyramid of Biomass in Sea
d.	Inverted pyramid	iv.	Primary Producer

Options :

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

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

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

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

10. A gene having non-coding introns and coding exons is known as :

(A) Pseudogene

(B) Structural gene

(C) Split gene

(D) Oncogene

11. 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

12. 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

*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) :* 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 ।

14. *अभिकथन (A) :* नेट प्राथमिक उत्पादकता (एनपीपी) सदा ही सकल प्राथमिक उत्पादकता (जीपीपी) से कम होती है ।

कारण (R) : सकल प्राथमिक उत्पादकता (जीपीपी) का कुछ अंश (मात्रा) पादपों द्वारा श्वसन हेतु उपयोग किया जाता 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) :* जीवाणु कोशिका की कोशिका झिल्ली को डीएनए पार नहीं कर सकता ।

कारण (R) : डीएनए एक जलरागी अणु है ।

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

(A) Intestinal blockage

(B) Muscular pain and fever

(C) Anaemia

(D) Skin ulcers

*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) :* 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.

14. *Assertion (A) :* Net Primary Productivity (NPP) is always less than Gross Primary Productivity (GPP).

Reason (R) : A portion of Gross Primary Productivity (GPP) is used by plants for respiration.

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) :* DNA cannot pass through cell membrane of a bacterial cell.

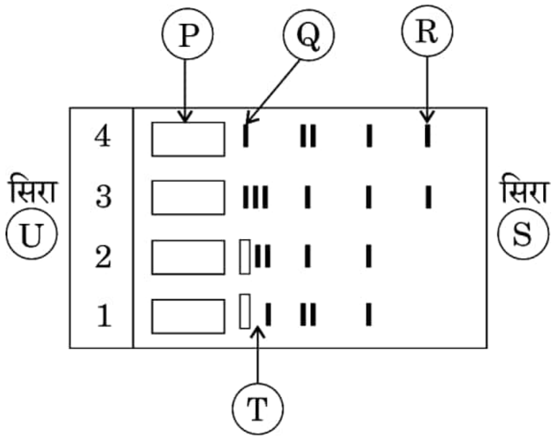
Reason (R) : DNA is a hydrophilic molecule.

खण्ड ख

17. (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*

18. (क) (i) पृथ्वी पर 2 मिलियन वर्ष पूर्व से 40,000 वर्ष पूर्व के बीच की अवधि में निम्नलिखित के उद्भव को पुन:व्यवस्थित करके सही क्रम में लिखिए :

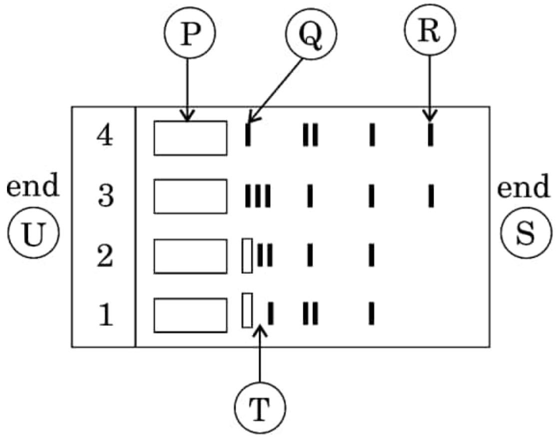
होमो निएंडरथेलेंसिस, ओस्ट्रालोपिथेकस, होमो इरेक्टस, होमो हैबिलिस

SECTION B

17. (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*

18. (a) (i) Rearrange the following in correct order of their appearance on Earth between 2 million years and 40,000 years ago :

Homo Neanderthalensis, Australopithecus, Homo erectus, Homo habilis

(ii) उपर्युक्त में से :

(I) किसका मस्तिष्क का आकार सबसे बड़ा था ?

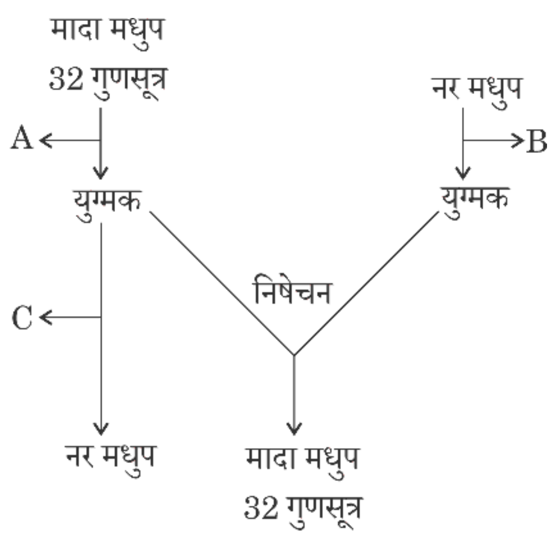
(II) कौन फल खाते थे ? $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

अथवा

(ख) (i) प्राकृतिक वरण क्या है ?

(ii) उस प्रकार के प्राकृतिक वरण की व्याख्या कीजिए जो विकास के परिवर्तन को प्रोत्साहित करता है। इसका एक उदाहरण दीजिए। $1+1=2$

19. नर मधुप (मधुमक्खी) तथा मादा मधुप के बीच क्रॉस का निम्न रूप से दर्शाए गए व्यवस्थात्मक (योजनात्मक) अभिचित्रण का अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।



(क) 'A' तथा 'B' में युग्मक बनने हेतु होने वाले कोशिका विभाजन के प्रकार की पहचान कीजिए।

(ख) प्रक्रम 'C' का नाम लिखिए जिसके परिणामस्वरूप मधुप का विकास होता है।

(ग) यह लिंग-निर्धारण पैटर्न किस प्रकार का है ? $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

20. (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) Which one of the above :

(I) had the largest brain size ?

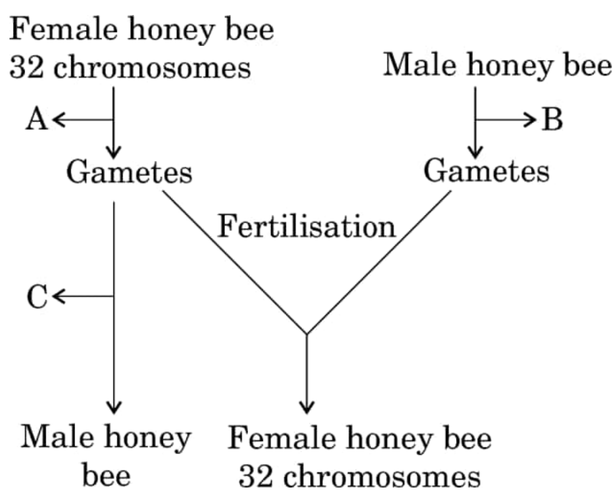
(II) ate fruits ? $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

OR

(b) (i) What is natural selection ?

(ii) Explain the type of natural selection that promotes evolutionary change. Give an example. $1+1=2$

19. Study the schematic cross between male and female honey bee given below and answer the questions that follow.



(a) Identify the cell division 'A' and 'B' that leads to gamete formation.

(b) Name the process 'C' that leads to development of honey bee.

(c) What type of sex-determination pattern is this ? $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

20. (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) 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

(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। $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2$

21. आनुवंशिक विकार से पीड़ित एक शिशु जन्म लेता है। यह विकार एक जीन के विलोपन के कारण है।

(क) इस प्रकार के एक जीन का नाम लिखिए जिसका आपने अध्ययन किया है। व्याख्या कीजिए कि इस अवस्था के उपचार में जीन चिकित्सा किस प्रकार सहायक हो सकती है।

(ख) इस प्रकार के उपचार से संबद्ध एक चुनौती का उल्लेख कीजिए। $\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}=2$

खण्ड ग

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

(ii) Name its two causative agents.

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

OR

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

21. A child is born with a genetic disorder due to the deletion of a gene.

(a) Name such a gene studied by you. Explain how gene therapy can help in treating such a condition.

(b) Mention one challenge associated with this therapy. $\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}=2$

SECTION C

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

25. 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*

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. निम्नलिखित केसों का अध्ययन कीजिए :

केस I : एक व्यक्ति को एक रेबिड (संक्रमित) कुत्ते ने काट लिया उसे अविलम्ब रेबीज़ के लिए प्रतिआविष (ऐन्टिटॉक्सिन) का इंजेक्शन लगाया गया।

केस II : एक बच्चे को सुरक्षा हेतु रेबीज़ का टीका लगाया गया।

(क) दोनों केसों में प्रदान की गई प्रतिरक्षा के प्रकार को पहचानिए।

(ख) दोनों प्रकार की प्रतिरक्षा के बीच विभेद कीजिए।

(ग) टीका क्या है ? किसी रोग की रोकथाम (नियंत्रण) में यह किस प्रकार सहायक है ? *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*

24. (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*

25. 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*

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. Study the following cases :

Case I : A person bitten by a rabid dog is immediately given an injection of antitoxin for rabies.

Case II : A child is given rabies vaccine as a preventive measure.

(a) Identify the type of immunity provided in both the cases.

(b) Differentiate between the two types of immunity.

(c) What is a vaccine ? How does it help in preventing a disease ? *1+1+1=3*

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

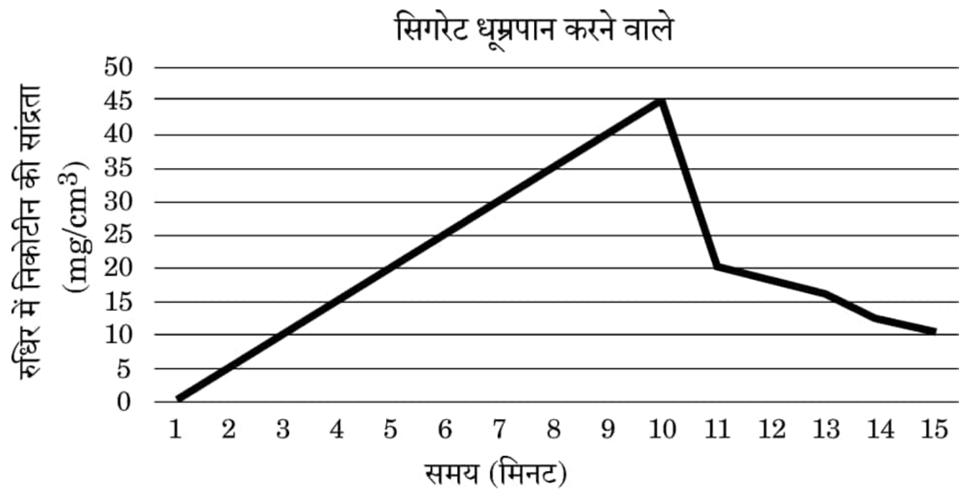
(b) Explain the growth curve that takes this capacity into account. *1+2=3*

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

(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*

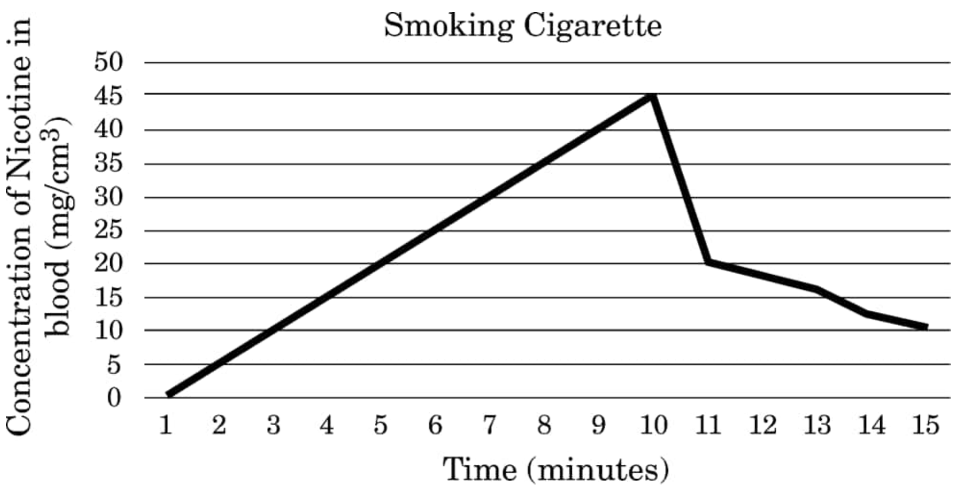
(ग) निकोटीन यौगिकों के किस वर्ग का सदस्य है ? इसी वर्ग के एक अन्य ड्रग का नाम लिखिए। *2*

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.



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

OR

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

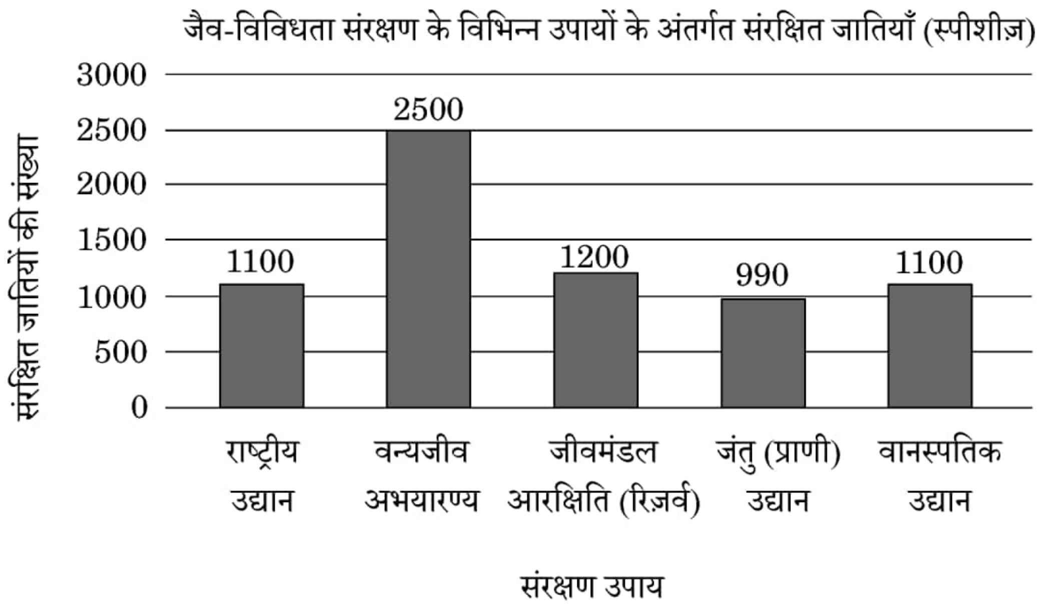
(b) How does cigarette smoking result in high blood pressure and increase in heart rate ? *1*

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

30. 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*

(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*

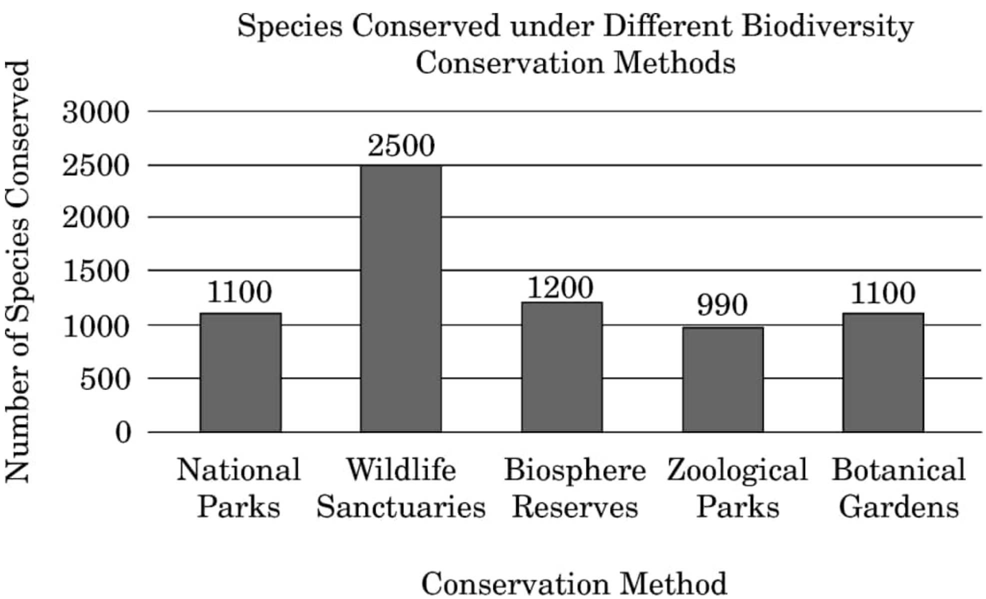
अथवा

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

30. 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*

(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*

खण्ड ङ

31. (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

(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*

32. (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*

SECTION E

31. (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

(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*

32. (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*

33. (क) (i) शुक्रजनन (स्पर्मेटोजेनेसिस) को दर्शाते हुए मानव वृषण की शुक्रजनक नलिका की आरेखीय काट का स्वच्छ चित्र बनाइए तथा इसकी किन्हीं पाँच अवस्थाओं को नामांकित कीजिए।

(ii) मानव में शुक्रजनन प्रक्रम के हॉर्मोनी नियमन की व्याख्या कीजिए। *3+2=5*

अथवा

(ख) सगर्भता का चिकित्सीय समापन (एमटीपी) जनन स्वास्थ्य में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

(i) एमटीपी क्या है ?

(ii) भारत में किन परिस्थितियों में इस तकनीक को वैधानिक स्वीकृति दी गई है ? किन्हीं दो बिंदुओं का उल्लेख कीजिए।

(iii) सगर्भता की किस अवधि तक एमटीपी को वैधानिक तथा चिकित्सीय रूप से सुरक्षित माना गया है ?

(iv) इस प्रक्रम से संबंधित किन्हीं दो खतरों/चिंताओं की व्याख्या कीजिए। *1+1+1+2=5*

33. (a) (i) Draw a neat sectional view of seminiferous tubule of a human testes showing spermatogenesis. Label any five stages.

(ii) Explain the hormonal regulation of spermatogenesis process in humans. *3+2=5*

OR

(b) Medical Termination of Pregnancy (MTP) plays an important role in reproductive health.

(i) What is MTP ?

(ii) Under what conditions is it legally permitted in India ? Mention any two points.

(iii) In which stage of pregnancy is MTP considered legally and medically safe ?

(iv) Explain any two risks/concerns associated with this process.

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 044/57-3-3)

General Instructions: -

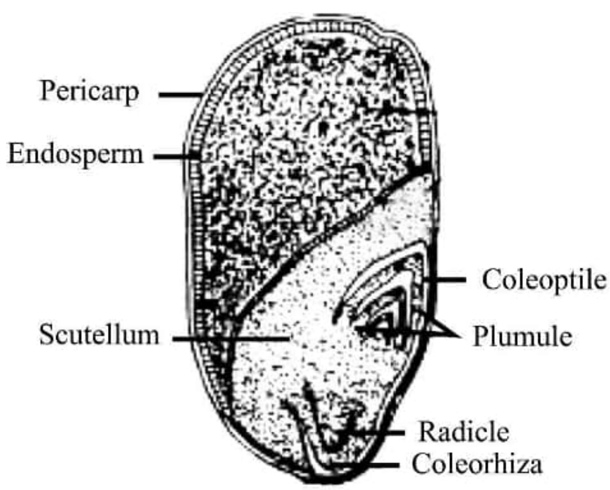
1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems 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 : 57/3/3) (26-03-44N)

Q.No.	EXPECTED OUTCOMES/VALUE POINTS	Marks	Total
	SECTION – A		
1.	(D) / (i) 3000 bases; (ii) 2.4 million bases	1	**1**
2.	(D) / Housefly	1	**1**
3.	(B) / It is the first enzyme isolated from strain S_2 of bacterium	1	**1**
4.	(A) / *Vallisneria and Hydrilla*	1	**1**
5.	(B) / Statements (i), (ii) and (iii) are correct	1	**1**
6.	(B) / 50%	1	**1**
7.	(C)	1	**1**
8.	(D) / Oxytocin from maternal pituitary gland	1	**1**
9.	(D) / (a) – ii, (b) – i, (c) – iv, (d) – iii	1	**1**
10.	(C) / Split gene	1	**1**
11.	(B) / Reduction of Vitamin A deficiency in humans	1	**1**
12.	(D) / Skin ulcers	1	**1**
13.	(B) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A)	1	**1**
14.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason is correct explanation for Assertion (A).	1	**1**
15.	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false	1	**1**
16.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is correct explanation of the Assertion (A)	1	**1**
	SECTION-B		
17.	(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.	 ½ ½ ½ ½	

	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.	½ ½ 1	**2**
s18.	(a) (i) *Australopithecus* *Homo habilis* *Homo erectus* *Homo Neanderthalensis* (ii) (I) *Neanderthalensis* (II) *Australopithecus* (b) **OR** (i) Natural selection is a process in which individuals with traits better suited to their environment survive & reproduce and pass on those traits to next generation. (ii) ▪ Directional selection It favours selection of individuals at one extreme of a trait. It leads to a shift in particular direction. ▪ Eg. Development of antibiotic/ Resistance in bacteria/ Dark colouration of moth after industrialization. **(Any one)** // ▪ Disruptive selection; both extreme phenotypes are favoured over the intermediate. ▪ Eg. Beak size variations in finches or any other relevant example	1 ½ ½ 1 ½ ½ ½ ½	**2**
19.	(a) A – Meiosis B – Mitosis (b) Parthenogenesis (c) Haplodiploid Sex – determination	½ ½ ½ ½	**2**
20.	(a) (i) Ringworm	½	

	(ii) *Epidermophyton, Trichophyton, Microsporum* **(Any two)** (iii) From soil/ using towels/ clothes/ comb of infected person **(Any one)** **OR** (b) (i) Allergy (ii) Ig E antibodies (iii) Histamine, Serotonin **(Any one)** (iv) Anti histamine, adrenaline, Steroids **(Any one)**	½+½ ½ ½ ½ ½ ½	**2**
21.	(a) ▪ ADA/ Adenosine Deaminase gene ▪ Gene Therapy– A functional copy of the ADA gene is inserted into the isolated and cultured lymphocytes of the patient using a suitable vector like a retrovirus, the corrected cells are then reintroduced into the patient enabling the production of the ADA enzyme and restoring immune function, (b) As these lymphocytes are not immortal, the patient requires periodic infusion of such genetically engineered lymphocytes.	½ 1 ½	**2**
	SECTION-C		
22.	 **(Diagram= ½, Any correct labelling =½×5)**	3	**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 are transferred in the uterus (IUT)	½×3 ½	

	(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 ½	**3**
24.	(a) Morgan hybridised yellow bodied white eyed females to 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. ▪ Recombination - Generations of nonparental gene combinations.	1 1 ½ ½	**3**
25.	(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**
26.	(a) It is the process of polymerisation of amino acids to form a polypeptide as per the sequence coded in mRNA (b) 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 1	**3**
27.	(a) Case I- Passive Immunity (Read made antibodies are given)	½	

Case II- Active Immunity (vaccine stimulates body to produce its own antibodies) — ½

(b)

Active immunity	Passive immunity
Body produces antibodies. / Long term protection.	Readymade antibodies given. / Immediate short term protection.

1

(c)

- It is a preparation of weakened or inactivated pathogens or their antigens — ½
- It stimulates the body immune system to produce antibodies and memory cells/ preparing the body to fight with the pathogen and provide immunity thus preventing a disease. — ½

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. — 1

(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 asymptote.

We get a Sigmoid Curve — ½+½

$$\frac{dN}{dt} = rN\left(\frac{K-N}{K}\right)$$

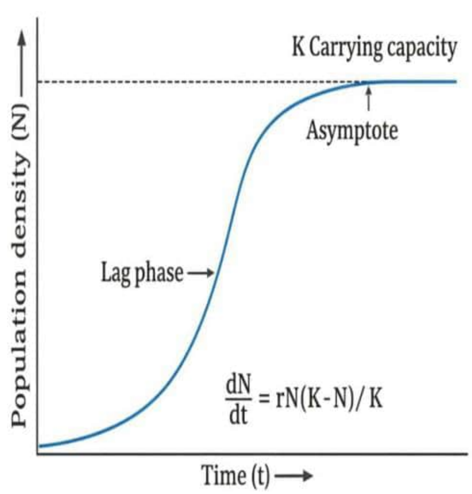
1

N= Population at time t

r = Intrinsic rate of natural increase

K= Carrying capacity

//



Verhulst Pearl Logistic Growth

<table>
<tr><td></td><td>Lag phase = ½, Asymptote = ½, K= ½, Equation = ½</td><td></td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>SECTION-D</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>29.</td><td>(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.</td><td>1

½+½

1
1
1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>30.</td><td>(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><th>In situ Conservation</th><th>Ex- Situ Conservation</th></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.</td><td>½+½

½+½

1

½+½

½+½</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>SECTION-E</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>31.</td><td>(a)
(i)
▪ Genetic Engineering</td><td>½</td><td></td></tr>
</table>

	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.	½ ½ ½	
	(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	½ + ½ ½ +½ ½ +½	
	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)**	1 1	
	(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. ▪ 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 ½ ½ ½ ½ +½	**5**

32.

(a)

(i) Griffith worked on *Streptococcus pneumoniae* bacteria having two strains: ½

S strain (Smooth) with mucous (polysaccharide) coat was virulent/ pathogenic
R strain (Rough) has no coat and was non virulent/ non pathogenic
Griffith took a Mice and injected these bacteria in a series of experiments
S strain → Inject into Mice → Mice Died
R strain → Inject into Mice → Mice live ½

He killed S strain bacteria with heat ½

S strain (heat killed) → Inject into Mice → Mice live

S strain (heat killed) + R strain (live) → Inject into mice → Mice die ½

He recovered living S bacteria from the body of dead mice. ½

Conclusion: Griffith concluded that some "transforming principle" transferred from the heat-killed S strain, had enabled the R strain to synthesise a smooth polysaccharide coat and become virulent due to the transfer of the genetic material. ½

(ii) MacLeod, MacCarty & Avery

They worked to determine the biochemical nature of "transforming principle" in Griffith's experiment. ½

They purified biochemical (DNA, RNA, protein etc) from heat killed S cells to see which could transform live R cells into S cells. ½

They discovered that DNA alone from S cells transformed R cells.

They also discovered that protein digesting Proteases and RNA digesting RNases did not affect transformation. ½

But when DNA was digested by DNase there was no transformation So DNA is hereditary material. ½

OR

(b)

(I)

Parents (P) : Normal female → XX

Male Haemophilic → $X^h Y$

Gametes: female → (X)(X) Male → (X^h)(Y) ½

♀ \ ♂	X^h	Y
X	XX^h (Carrier Girl)	XY (Normal Boy)
X	XX^h (Carrier Girl)	XY (Normal Boy)

½

(II)

Parents (P) : Carrier Female → XX^h

Normal male → XY

Gametes : Female → (X)(X^h) Male → (X)(Y) ½

♀ \ ♂	X	Y
X	XX (Normal Girl)	XY (Normal Boy)
X^h	XX^h (Carrier Girl)	X^hY (Haemophilic Boy)

½

(III)

Parents (P) : Carrier female → XX^h

Haemophilic Male → X^hY

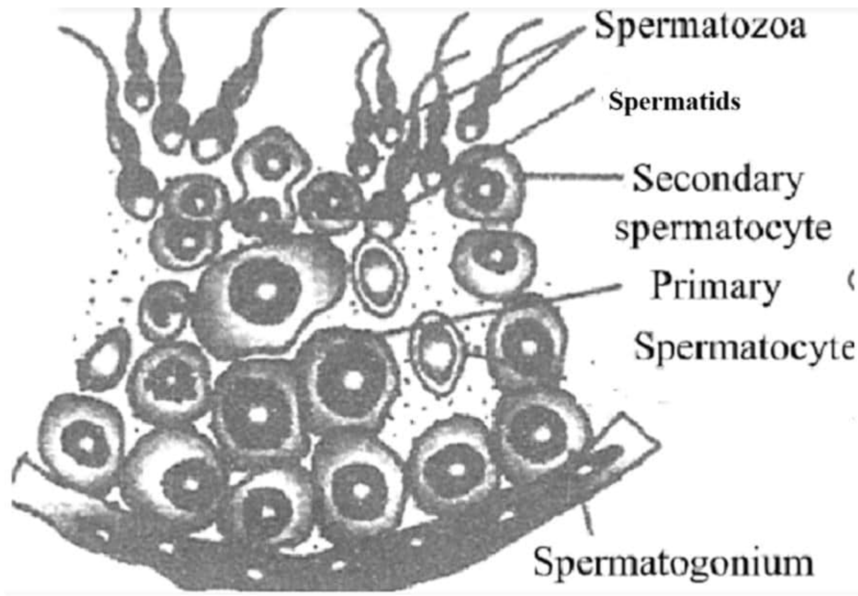
Gametes : Female → (X)(X^h) Male → (X^h)(Y) ½

♀ \ ♂	X^h	Y
X	XX^h (Carrier Girl)	XY (Normal Boy)
X^h	X^hX^h (Haemophilic Girl)	X^hY (Haemophilic Boy)

½

(ii) Conclusions

- Haemophilia is transmitted from unaffected carrier female to some of the male progeny/ The possibility of a female being haemophilic is extremely rare because mother of such a female has to be a carrier and 1

	father haemophilic which is not possible in the later stage of life. ▪ Sex linked recessive disorder.	1	**5**
33.	(a) (i)  **(½ -Diagram , 5 labels ½x5=2½)**	3	
	(ii) ▪ Hypothalamus Secretes gonadotropin releasing hormone (GnRH) which stimulates, anterior pituitary gland to secrete LH (Luteinizing hormone) and FSH (Follicle Stimulating hormone)	½+½	
	▪ LH Stimulates Leydig cells → Causes the secretion of testosterone from the tests to stimulate Spermatogenesis.	½	
	▪ FSH Stimulates Sertoli cells → Certain factors necessary for spermiogenesis	½	
	OR (b) (i) Intentional or voluntary termination of pregnancy before full term is called MTP or induced abortion.	1	
	(ii) ▪ Risk of foetal abnormalities ▪ Continuation of pregnancy could be harmful or even fatal either to the mother or to the foetus or both ▪ In the case of rape or failure of contraceptive used **(Any two)**	½+½	
	(iii) MTPs are considered relatively safe during the first trimester /upto 12 weeks of pregnancy.	1	

	. (iv) Risk/ Concerns ▪ MTPs are being performed by unqualified quacks which are not only unsafe but could be fatal too for the mother. ▪ Misuse of amniocentesis to determine the sex of unborn child if the foetus is found to be female (female foeticide) it is followed by MTP.	1 1	**5**