Series : Y7XWZ

SET~2

रोल नं.

Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/7/2**

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

नोट

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

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

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

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

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

NOTE

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

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

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

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

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

#

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

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

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

• • •

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

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

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

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

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

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

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

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

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख, 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. ई. कोलाई में क्लोनिंग जीन के लिए एक संवाहक के रूप में प्राय: उपयोग किया जाने वाला pBR है :

(A) मूल जीवाणु प्लाज़्मिड

(B) रूपांतरित जीवाणु प्लाज़्मिड

(C) विषाणु (वायरस) जीनोम

(D) ट्रांसपॉजोन

• • •

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. pBR which is frequently used as a vector for cloning gene in *E. coli* is a/an :

(A) Original bacterial plasmid

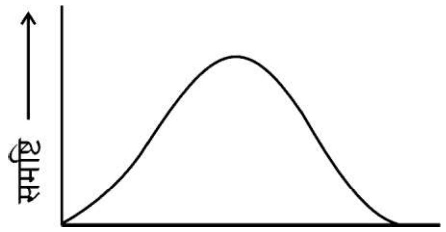
(B) Modified bacterial plasmid

(C) Viral genome

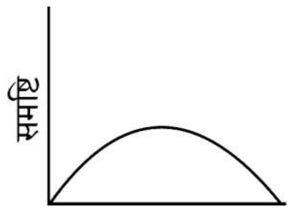
(D) Transposon

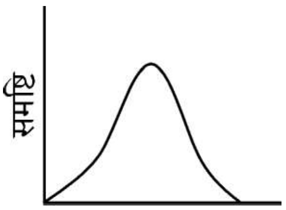
• • •

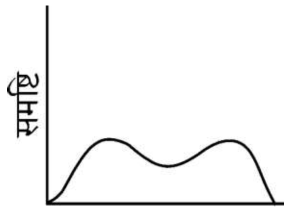
2. दिया गया ग्राफ अनेक जीनों द्वारा निर्धारित लक्षण (विशेषक) के लिए समष्टि के सदस्यों के बीच विभिन्नता के परास को दर्शाता है। यदि यह समष्टि अनेक पीढ़ियों तक विदारक चयन के अधीन है, तो निम्नलिखित में से कौन-से वितरण के परिणाम की सबसे अधिक संभावना है ?

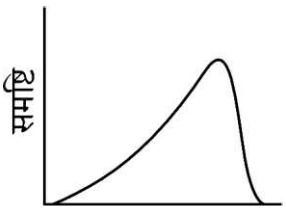


सही विकल्प का चयन कीजिए :

(A)


(B)


(C)


(D)


3. निम्नलिखित प्रतिरक्षा तंत्र के घटकों में से किस घटक का उससे संबंधित भूमिका के साथ सही मिलान ***नहीं*** किया गया है ?

(A) इंटरफेरॉन – विषाणु-संक्रमित कोशिकाओं द्वारा स्रावित होते हैं तथा आगे असंक्रमित कोशिकाओं की विषाणु संक्रमण से रक्षा करते हैं।

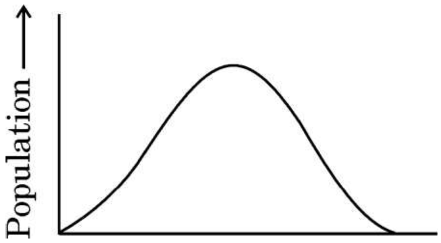
(B) बृहत् भक्षकाणु (मैक्रोफेजेज) – म्यूकस-स्रावित करने वाली कोशिकाएँ, जो शरीर में प्रविष्ट होने वाले सूक्ष्मजीवों को नष्ट करती हैं।

(C) बी-लसीकाणु – रोगजनकों की अनुक्रिया में हमारे रक्त में प्रतिरक्षी उत्पन्न करते हैं जो उनसे लड़ते हैं।

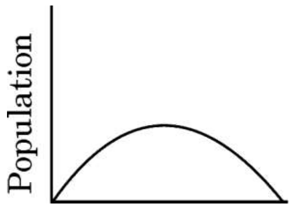
(D) IgA – दुग्धस्रवण के प्रारंभिक दिनों में माँ के पीयूष (कोलोस्ट्रम) में पाया जाता है जो शिशुओं की रोगों से रक्षा करता है।

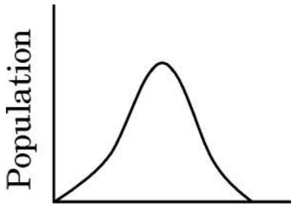
• • •

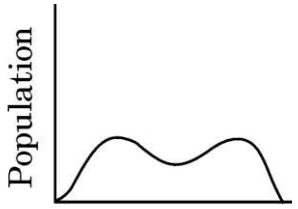
2. The given graph shows the range of variation among population members, for a trait determined by multiple genes. If this population is subjected to disruptive selection for several generations, which of the following distributions is most likely to result ?

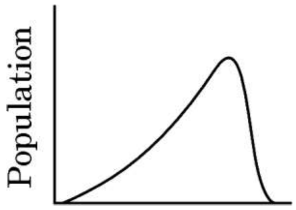


Choose the correct option :

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

3. Which one of the following immune system components does ***not*** correctly match with its respective role ?

(A) Interferons – Secreted by virus-infected cells and protect non-infected cells from further viral infection.

(B) Macrophages – Mucus-secreting cells that trap microbes entering into the body.

(C) B-Lymphocytes – Produce antibodies in response to pathogens into blood to fight with them.

(D) IgA – Present in colostrum in early days of lactation to protect infants from diseases.

• • •

4. स्त्री (मानव मादा) में अंडजनन (ऊजेनेसिस) प्रक्रम के दौरान प्राथमिक अंडक से निम्नलिखित में से किसका निर्माण होता है ? सही विकल्प का चयन कीजिए :

(A) असमान कोशिकाएँ – एक लघु अगुणित द्वितीयक अंडक और एक वृहत् द्विगुणित ध्रुवीय पिंड

(B) असमान कोशिकाएँ – एक वृहत् अगुणित द्वितीयक अंडक और एक लघु अगुणित ध्रुवीय पिंड

(C) असमान कोशिकाएँ – एक लघु द्विगुणित द्वितीयक अंडक और एक वृहत् अगुणित ध्रुवीय पिंड

(D) समान कोशिकाएँ – एक अगुणित द्वितीयक अंडक और एक अगुणित ध्रुवीय पिंड

5. मटर की बौनी किस्म के एक पौधे को जिबेरेलिक एसिड द्वारा उपचारित किया गया जिससे यह लंबी किस्म के पौधे की भाँति लंबा हो गया। यदि इन उपचारित पौधों का मटर के शुद्ध लंबे पौधों के साथ संकरण कराया जाए, तो F_1 संतति में दृश्यप्ररूपी (फीनोटाइपिक) अनुपात होगा :

(A) सभी लंबे

(B) 50% लंबे, 50% बौने

(C) 75% लंबे, 25% बौने

(D) 25% लंबे, 75% बौने

6. निम्नलिखित में से सही मिलान का चयन कीजिए :

(A) पारजीवी गाय का दूध – मानव बीटा-लेक्टऐल्बूमिन प्रोटीन

(B) एलीजा (ELISA) – प्रतिजन प्रतिरक्षी (ऐंटीबॉडी) परस्पर क्रिया

(C) मक्का छेदक – क्राई II एबी जीन

(D) कपास पादप – *मिल्वाडेगाइन इनकोगनीशिया*

7. निम्नलिखित सूचना ड्रग तथा तम्बाकू के प्रयोग से संबंधित है। नीचे दिए गए विकल्पों में से सही कथन का चयन कीजिए।

(A) शल्यचिकित्सा के उपरांत रोगियों को कोकीन दी जाती है क्योंकि यह स्वास्थ्य लाभ को उद्दीपित करती है ।

(B) तम्बाकू चबाने से रक्तदाब तथा हृदय की धड़कन की गति में कमी आती है।

(C) अपराधियों को बर्बिट्यूरेट दी जाती है ताकि वे सत्य बोलें।

(D) शल्यचिकित्सा करवाने वाले व्यक्तियों को अकसर दर्द निवारक के रूप में मॉर्फीन दी जाती है।

• • •

4. During the process of oogenesis in human female, the primary oocyte results in the formation of which of the following ?
Choose the correct option.

(A) Unequal cells – a smaller haploid secondary oocyte and a larger diploid polar body

(B) Unequal cells – a larger haploid secondary oocyte and a smaller haploid polar body

(C) Unequal cells – a smaller diploid secondary oocyte and a larger haploid polar body

(D) Equal cells – a haploid secondary oocyte and a haploid polar body

5. A dwarf pea plant was treated with gibberellic acid and it becomes as tall as a tall pea plant. If these treated pea plants are crossed with pure tall pea plants, the phenotypic ratio in F_1 generation will be :

(A) All tall (B) 50% tall, 50% dwarf

(C) 75% tall, 25% dwarf (D) 25% tall, 75% dwarf

6. Out of the following, select the correct match :

(A) Transgenic cow milk – Human beta-lactalbumin protein

(B) ELISA – Antigen antibody interaction

(C) Corn Borer – Cry II Ab gene

(D) Cotton plant – *Meloidegyne Incognitia*

7. The following information is about drugs and tobacco. Select the correct statement from the options given below.

(A) Cocaine is given to patients after surgery as it stimulates recovery.

(B) Chewing tobacco lowers blood pressure and heart rate.

(C) Barbiturates when given to criminals makes them tell the truth.

(D) Morphine is often given to persons who have undergone surgery as a painkiller.

• • •

8. भारत का भूमि क्षेत्र विश्व का मात्र 2·4% है, परन्तु वैश्विक जातीय विविधता में इसका योगदान है :

(A) 8·1%

(B) 12·9%

(C) 7·3%

(D) 5·1%

9. पीड़क बटरफ्लाई कैटरपिलर को नियंत्रित करने के लिए जैव नियंत्रक कारक के रूप में उपयोग किए जाने वाले सूक्ष्मजीव का नाम है :

(A) स्ट्रेप्टोकोकस स्पी.

(B) ट्राइकोडर्मा स्पी.

(C) *बैसीलस थूरिंजिऐंसिस*

(D) *सैकेरोमाइसीज़ सेरेविसी*

10. नीचे दी गई तालिका का अध्ययन कीजिए जिसमें जीवों, उनके पोषण स्तर तथा वे किस प्रकार की खाद्य श्रृंखला से संबंधित हैं, के बीच संबंध को दर्शाया गया है।

जीव	पोषण स्तर	खाद्य श्रृंखला
चील	P	चारण
केंचुआ	प्राथमिक उपभोक्ता	Q
मेंढक	R	चारण

नीचे दी गई तालिका में से उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें P, Q, R की सही रूप से पहचान की गई है :

	P	Q	R
A	शीर्ष मांसाहारी	अपरद	द्वितीयक उपभोक्ता
B	शीर्ष मांसाहारी	अपरद	प्राथमिक उपभोक्ता
C	अपमार्जक	चारण	द्वितीयक उपभोक्ता
D	अपमार्जक	चारण	उत्पादक

• • •

8. India has only 2·4% of the world's land area but its share of the global species diversity is :

(A) 8·1%

(B) 12·9%

(C) 7·3%

(D) 5·1%

9. Name the microbe that is used as biocontrol agent for controlling pest butterfly caterpillars :

(A) Streptococcus spp.

(B) Trichoderma spp.

(C) *Bacillus thuringiensis*

(D) *Saccharomyces cerevisiae*

10. Study the table given below showing the relationship between organism, its trophic level and kind of food chain it belongs to.

Organism	Trophic level	Food chain
Eagle	P	Grazing
Earthworm	Primary consumer	Q
Frog	R	Grazing

Select the option that correctly identifies P, Q and R in the table given below :

	P	Q	R
A	Top Carnivore	Detritus	Secondary Consumer
B	Top Carnivore	Detritus	Primary Consumer
C	Scavenger	Grazing	Secondary Consumer
D	Scavenger	Grazing	Producer

• • •

11. लघु-अनुषंगी (मिनी-सैटेलाइट) क्या हैं ?

(A) जीन में उपस्थित 10 – 40 bp (क्षार युग्म) आकार के लघु अनुक्रम।

(B) सुकेन्द्रकी जीनोम पर छोटे कोडिंग पुनरावृत्ति अनुक्रम वाले क्षेत्र।

(C) लघु अव्यक्तेक पुनरावृत्ति अनुक्रम जो सुकेन्द्रकी जीनोम का बड़ा भाग बनाते हैं।

(D) डीएनए के कोडिंग रज्जुक वाले क्षेत्र।

12. उस विकल्प को चुनिए जो *माइचेलिया* के स्त्रीकेसर को सही ढंग से अभिव्यक्त करता है :

(A) बहुअंडपी, वियुक्तांडपी

(B) द्विअंडपी, वियुक्तांडपी

(C) बहुअंडपी, युक्तांडपी

(D) द्विअंडपी, युक्तांडपी

*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) :* विजातीय (बाहरी) जीव में निवेशित डीएनए खंड का आमतौर पर प्रतिकृतियन नहीं होता, यदि उसका अंतर्वेशन गुणसूत्र में न किया जाए।

कारण (R) : गुणसूत्रों में विशिष्ट अनुक्रम होते हैं जिन्हें 'ori' क्षेत्र कहा जाता है, जहाँ डीएनए प्रतिकृतियन प्रारंभ होता है।

• • •

11. What are minisatellites ?

(A) 10 – 40 bp sized small sequences within the genes.

(B) Short coding repetitive sequences region on the eukaryotic genome.

(C) Short non-coding repetitive sequences forming a large portion of eukaryotic genome.

(D) Regions of coding strand of DNA.

12. Choose the option that correctly describes the gynoecium of *Michelia* :

(A) Multicarpellary, Apocarpous

(B) Bicarpellary, Apocarpous

(C) Multicarpellary, Syncarpous

(D) Bicarpellary, Syncarpous

*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) :* A piece of DNA inserted into an alien organism generally does not replicate, if not inserted into a chromosome.

Reason (R) : Chromosomes have specific sequences called 'ori' region, where DNA replication is initiated.

• • •

14. *अभिकथन (A) :* स्विस चीज़ में पाए जाने वाले अभिलाक्षणिक बड़े-बड़े छिद्र CO_2 के उत्पन्न होने के कारण होते हैं।

कारण (R) : यह एक विशेष प्रकार के कवक के विकसित होने से परिपक्व होता है।

15. *अभिकथन (A) :* नर मानव (पुरुष) को विषमयुग्मकी कहा जाता है।

कारण (R) : पुरुष (नर) एक ही प्रकार के लाखों शुक्राणु उत्पन्न करता है।

16. *अभिकथन (A) :* डीएनए की प्रतिकृति कोशिका चक्र की S प्रावस्था में होती है।

कारण (R) : डीएनए की प्रतिकृति और कोशिका विभाजन चक्र काफ़ी समन्वित ढंग से होने चाहिए।

खण्ड ख

17. (क) जैव-प्रौद्योगिकी ने कृषकों को पीड़क-प्रतिरोधी कपास के पौधे प्राप्त करने में सहायता की है। इसके लिए अपनाई गई तकनीक की व्याख्या इसकी कार्यप्रणाली के साथ कीजिए। *2*

अथवा

(ख) किसी रोगी व्यक्ति के संभावित रोगजनक की पहचान करने वाली किन्हीं दो आण्विक नैदानिक तकनीकों की व्याख्या कीजिए। *2*

18. (क) जब किसी व्यक्ति के शरीर में टीका अंत:क्षिप्त किया जाता है, तो शरीर किस प्रकार अनुक्रिया करता है ? यह कहा जाता है कि स्वस्थ समाज के लिए टीकाकरण परम आवश्यक है। न्यायसंगतता सिद्ध कीजिए। *2*

अथवा

(ख) मानव में उन रोगकारकों (रोगजनकों) के प्रति सहज प्रतिरक्षा (इनेट इम्युनिटी) होती है जो भोजन के साथ हमारी आहार नली (आंत्र) में प्रविष्ट हो जाते हैं। हमारे शरीर में कौन-से ऐसे दो रोध हैं जो ऐसे रोगकारकों से हमारे शरीर की रक्षा करते हैं ? *2*

• • •

14. *Assertion (A) :* Swiss cheese is characterized by large holes due to CO_2 production.

Reason (R) : It is ripened by growing a specific fungi.

15. *Assertion (A) :* Human male is referred to as heterogametic.

Reason (R) : The male produces millions of sperms of the same kind.

16. *Assertion (A) :* Replication of DNA takes place in S phase of the cell cycle.

Reason (R) : DNA replication and cell division cycle should be highly coordinated.

SECTION B

17. (a) Biotechnology has helped farmers to get pest-resistant cotton plants. Explain the technique adopted along with its mode of action. *2*

OR

(b) Explain any two molecular diagnostic techniques that help to detect pathogens from suspected patient. *2*

18. (a) How does a human body respond when vaccine is introduced into it ? It is said that vaccinations are a must for a healthy society. Justify. *2*

OR

(b) Humans have innate immunity for protection against pathogens that may enter the gut along with food. What are the two barriers in our body that protect it from such pathogens ? *2*

• • •

19. (क) ''प्रसव के लिए संकेत पूर्ण विकसित भ्रूण माँ के गर्भ से उत्पन्न करता है।'' व्याख्या कीजिए। *2*

अथवा

(ख) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए : *2*

(i) एक स्त्री सामान्यत: 50 वर्ष की आयु के पश्चात् गर्भ धारण नहीं कर सकती। क्यों ?

(ii) ध्रुवीय पिंड अंडजनन के दौरान ही बनते हैं, और शुक्रजनन के दौरान नहीं बनते।

20. नीचे दिए गए प्रवाह आरेख (चार्ट) द्वारा मानव के विकासीय इतिहास के कुछ चरणों और उनसे संबंधित समय का उल्लेख दर्शाया गया है :

15 मिलियन वर्ष पूर्व – गोरिल्ला एवं चिम्पैंजी की तरह चलने वाले नर वानरगण (प्राइमेट्स) विद्यमान थे। (क)

↓

3 – 4 मिलियन वर्ष पूर्व – मानव जैसे नर वानरगण पूर्वी-अफ्रीका में विचरण करते रहे थे। उनके अस्थियों के जीवाश्म (फॉसिल्स) खोजे गए (प्राप्त हुए) हैं। (ख)

↓

2 मिलियन वर्ष पूर्व – ये पूर्वज पूर्वी-अफ्रीका के घास स्थलों में रहते थे तथा फल खाते थे। (ग)

↓

1·5 मिलियन वर्ष पूर्व – इस होमीनिड का मस्तिष्क लगभग 900 सीसी (cc) का था तथा वह संभवत: मांस खाता था। (घ)

उपर्युक्त सूचना के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *2*

(क) लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व पाए जाने वाले एक नर वानरगण (प्राइमेट) का नाम लिखिए।

(ख) पूर्वी-अफ्रीका के किसी एक स्थान का नाम लिखिए, जहाँ नर वानरगणों के जीवाश्म प्राप्त हुए थे।

(ग) लगभग दो मिलियन वर्ष पूर्व पूर्वी-अफ्रीका के घास स्थलों में रहने वाले किसी एक पूर्वज का नाम लिखिए।

(घ) लगभग 1·5 मिलियन वर्ष पूर्व पाए गए होमीनिड का नाम लिखिए।

• • •

19. (a) "A fully developed foetus initiates its delivery from the mother's womb." Explain. *2*

OR

(b) Give reasons for the following : *2*

(i) Why can a woman generally not conceive a child after 50 years of age ?

(ii) Polar bodies are formed during oogenesis and not during spermatogenesis.

20. A few stages and their respective time period in the evolutionary history of human beings are mentioned in the flowchart given below :

15 mya – Primates walking like gorillas and chimpanzees existed. (a)

↓

3 – 4 mya – Man-like primates walked in Eastern Africa. Fossils of their bones were discovered. (b)

↓

2 mya – This ancestor lived in the East African grasslands and ate fruits. (c)

↓

1·5 mya – This hominid had a brain size of 900 cc and probably ate meat. (d)

Based on the above information, answer the following questions : *2*

(a) Name one primate about 15 mya.

(b) Name one place where fossils of primates were discovered in Eastern Africa.

(c) Name the ancestor that lived in the East African grasslands about 2 mya.

(d) Name the hominid that was found around 1·5 mya.

• • •

21. (क) फलमक्खी (फ्रूट फ्लाई) का वैज्ञानिक नाम लिखिए।

(ख) अपने प्रयोगों के लिए मोरगन ने फलमक्खियों के उपयोग (साथ कार्य करने) को वरीयता क्यों दी ? इसके दो कारणों का उल्लेख कीजिए। *2*

खण्ड ग

22. ऊर्जा के अधिकतर भाग की ऊर्जा प्रवाह के लिए एक जलीय पारितंत्र में तथा एक स्थलीय पारितंत्र में प्रत्येक के लिए उत्तरदायी क्रमश: खाद्य श्रृंखलाओं के प्रकार के नाम लिखिए। दोनों खाद्य श्रृंखलाओं के बीच किन्हीं दो अंतरों (विभिन्नताओं) का उल्लेख कीजिए। *3*

23. आनुवंशिक अभियांत्रिकी का उपयोग करते हुए सूत्रकृमि (निमेटोड) प्रतिरोधी तंबाकू के पौधों के निर्माण की कार्यप्रणाली का नाम लिखिए। इस प्रकार के पौधों को विकसित करने के लिए अपनाई जाने वाली कार्यनीति की व्याख्या कीजिए। *3*

24. डीएनए खंड की रज्जुक (श्रृंखला) का क्षार अनुक्रम है :

'TAGCATGAT'

(क) इसकी पूरक श्रृंखला (रज्जुक) का क्षार अनुक्रम बताइए।

(ख) डीएनए अणु में यह क्षार युग्म एक दूसरे से किस प्रकार आबद्ध (जुड़े) रहते हैं ?

(ग) क्षार पूरकीय नियम की व्याख्या कीजिए। उस वैज्ञानिक का नाम लिखिए जिसने यह नियम बनाया था। *3*

25. एक ग्रामीण स्वास्थ्य कर्मचारी गाँव की स्त्रियों के साथ चर्चा कर रही थी। वह उन्हें बताती है कि मुख द्वारा ली जाने वाली गर्भनिरोधी पिल्स का उपयोग करते समय हमें सावधानी बरतनी चाहिए। ग़लत ढंग से उपयोग करने से गर्भधारण की संभावना बढ़ सकती है।

(क) उपर्युक्त कथन का विश्लेषण कीजिए तथा गर्भनिरोधी पिल्स तथा जन्म नियंत्रण की शल्यचिकित्सा के गर्भनिरोधी उपायों की तुलना उनके लाभ (उपयोगिता) तथा हानियों के आधार पर कीजिए।

(ख) ग्रामीण महिलाएँ भ्रमित हैं कि धातु की पतली कॉपर लूप युक्ति गर्भधारण को किस प्रकार अवरोधित कर सकती है। आईयूडी की कार्यप्रणाली की व्याख्या दो बिन्दुओं की सहायता से कीजिए। *3*

• • •

21. (a) Write the scientific name of the fruit fly.

(b) Why did Morgan prefer to work with fruit flies for his experiments ? State two reasons. *2*

SECTION C

22. Name the type of food chains responsible for the flow of larger fraction of energy in an aquatic ecosystem and a terrestrial ecosystem, respectively. Mention any two differences between the two food chains. *3*

23. Name the process involved in the production of nematode-resistant tobacco plants, using genetic engineering. Explain the strategy adopted to develop such plants. *3*

24. The base sequence in one of the strands of DNA is :

'TAGCATGAT'

(a) Give the base sequence of its complementary strand.

(b) How are these base pairs held together in DNA molecule ?

(c) Explain the base complementarity rule. Name the scientist who framed this rule. *3*

25. A village health worker was taking a session with women. She tells them that one has to be careful while using oral pills as a method of birth control. Wrong usage can actually promote conception.

(a) Analyse the above statement and compare the merits and demerits of using oral pills and surgical methods of birth control.

(b) Village women are confused as to how a thin metallic copper loop can provide protection against pregnancy. Explain the mode of action of IUDs. Give two points. *3*

• • •

26. (क) सूक्ष्मप्रवर्धन तकनीकों के किन्हीं दो लाभों का उल्लेख कीजिए।

(ख) प्रयोगशाला में यह प्रक्रम किस प्रकार किया जाता है ? संक्षेप में लिखिए।

(ग) इस विधि द्वारा वाणिज्यिक रूप से उगाए जाने वाले किन्हीं दो महत्त्वपूर्ण खाद्य पादपों के नाम लिखिए। *3*

27. (क) "एक विशेष भू-भौगोलिक क्षेत्र में विभिन्न प्रजातियों के विकास का प्रक्रम एक बिन्दु से प्रारंभ होकर अन्य भू-भौगोलिक क्षेत्रों तक प्रसारित होता है।" इसे एक उदाहरण सहित समझाइए।

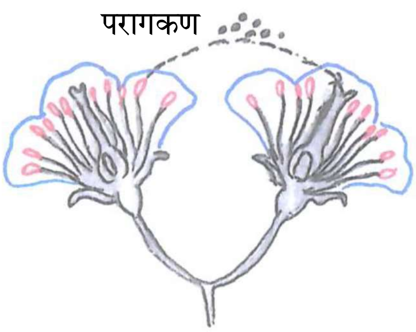
(ख) एक ऐसा उदाहरण दीजिए जिसमें एक अलग-थलग भू-भौगोलिक क्षेत्र में एक से अधिक अनुकूली विकिरण प्रकट होते हों। आपके उदाहरण में अभिचित्रित विकास के प्रकार का नाम लिखिए। *3*

28. एक व्यक्ति उच्च स्तर के ज्वर से पीड़ित है। कौन-से अभिलक्षणों के आधार पर हम पहचान सकते हैं, कि क्या वह व्यक्ति टाइफॉइड, न्यूमोनिया अथवा मलेरिया रोग से पीड़ित है ? *3*

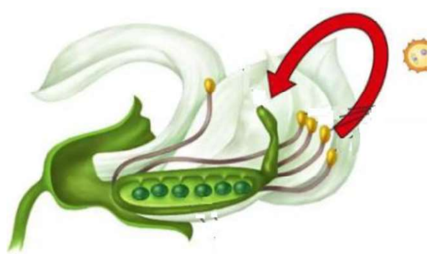
खण्ड घ

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

29. निम्नलिखित प्रश्न परागण पर आधारित है। चित्रों का सावधानीपूर्वक अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। *4*



चित्र A



चित्र B

(क) चित्र A तथा B में संपादित होने वाले प्रक्रमों के क्रमशः वैज्ञानिक पदनाम लिखिए। *1*

(ख) चित्र B में होने वाले प्रक्रमों के लिए दो अनिवार्य परिस्थितियों (शर्तों) का उल्लेख कीजिए। *2*

(ग) (i) चित्र B में संपादित होने वाले प्रक्रम के एक लाभ तथा एक हानि का उल्लेख कीजिए। *1*

अथवा

(ग) (ii) किसी एक पौधे का नाम लिखिए, जिसमें केवल कुछ फूलों में चित्र B में दिखाई गई प्रक्रिया ही संपन्न होती है और इसके लिए उत्तरदायी कारण भी बताइए। *1*

• • •

26. (a) Mention any two advantages of micropropagation techniques.

(b) Write in brief how the process is carried out in the laboratory.

(c) Name any two important food plants grown commercially by this method. *3*

27. (a) "The process of evolution of different species in a given geographical area starts from a point and literally radiates to other geographical areas." Explain it with an example.

(b) Cite an example where more than one adaptive radiation has occurred in an isolated geographical area. Name the type of evolution your example depicts. *3*

28. A person is suffering from high grade fever. Which symptoms will help to identify if he/she is suffering from Typhoid, Pneumonia or Malaria ? *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. The following question is based on pollination. Study the figures carefully and answer the questions that follow. *4*

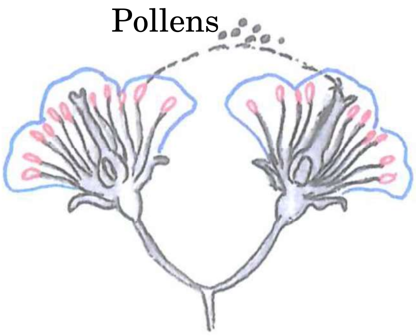


Figure A

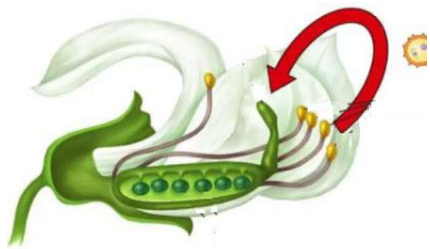


Figure B

(a) Give the scientific terms for the processes taking place in Figures A and B respectively. *1*

(b) Mention two conditions necessary for the process occurring in Figure B. *2*

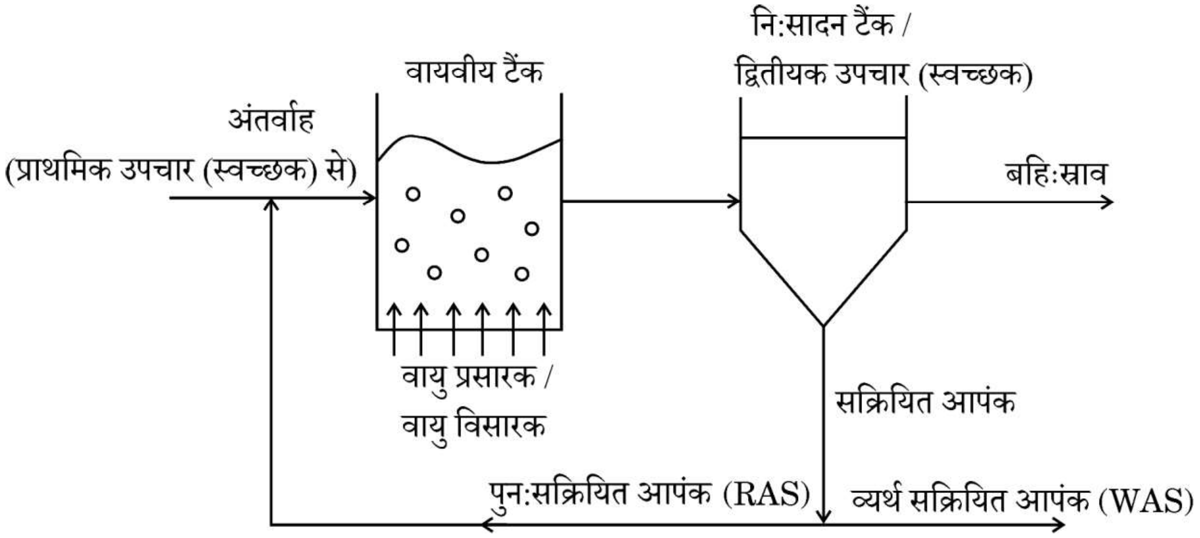
(c) (i) State one advantage and one disadvantage of the process occurring in Figure B. *1*

OR

(c) (ii) Name one plant where, in some flowers only, the process in Figure B takes place and give the reason responsible for it. *1*

• • •

30. नीचे दिए गए चित्र का अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। *4*



(क) चित्र को पहचानिए तथा इसके महत्त्व का उल्लेख कीजिए। *1*

(ख) वायवीय टैंक में वायु क्यों भेजी (विसरित की) जाती है ? व्याख्या कीजिए। *2*

(ग) (i) नि:सादन टैंक (सेटलिंग टैंक) में क्या परिवर्तन होते हैं ? *1*

अथवा

(ग) (ii) बी ओ डी जल में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों से किस प्रकार संबंधित है ? *1*

खण्ड ङ

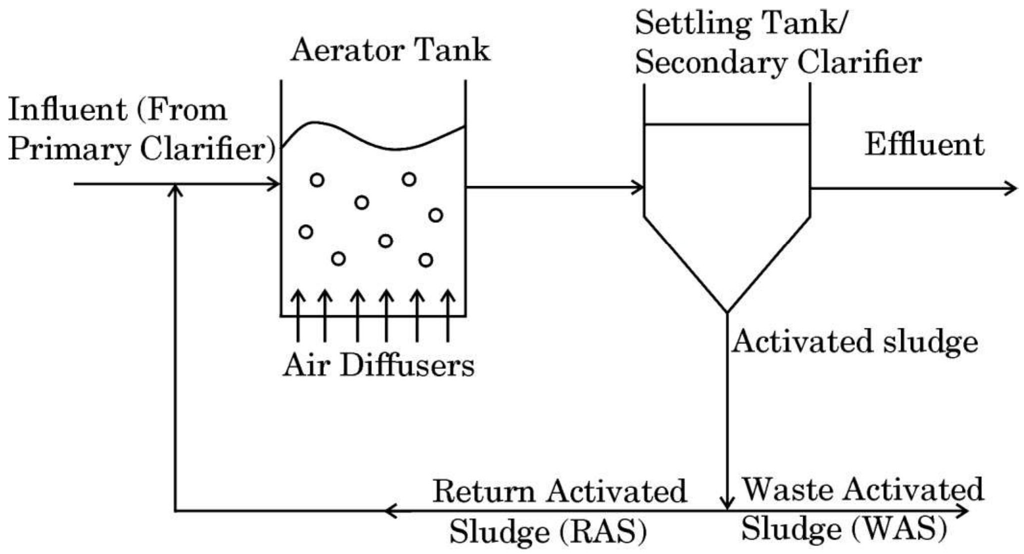
31. (क) (i) परीक्षार्थ संकरण क्या है ? किसी पौधे की युग्मजनता (ज़ाइगॉसिटी) ज्ञात करने के लिए हम परीक्षार्थ संकरण विधि का उपयोग किस प्रकार कर सकते हैं ?

(ii) स्त्रियों (मादा मानव) के हीमोफीलिया विकार (रोग) से पीड़ित होने की संभावना विरल (दुर्लभ) क्यों है ? एक संकरण की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए। किन परिस्थितियों में एक हीमोफिलिक (हीमोफीलिया ग्रस्त) मादा का जन्म हो सकता है ? हीमोफीलिया के रोगियों को किस प्रकार की पीड़ा झेलनी पड़ती है ? *5*

अथवा

• • •

30. Study the figure given below and answer the questions that follow. *4*



(a) Identify the figure and state its importance. *1*

(b) Why is air diffused into the aerator tank ? Explain. *2*

(c) (i) What changes take place in the settling tank ? *1*

OR

(c) (ii) How is BOD related to organic matter present in the water ? *1*

SECTION E

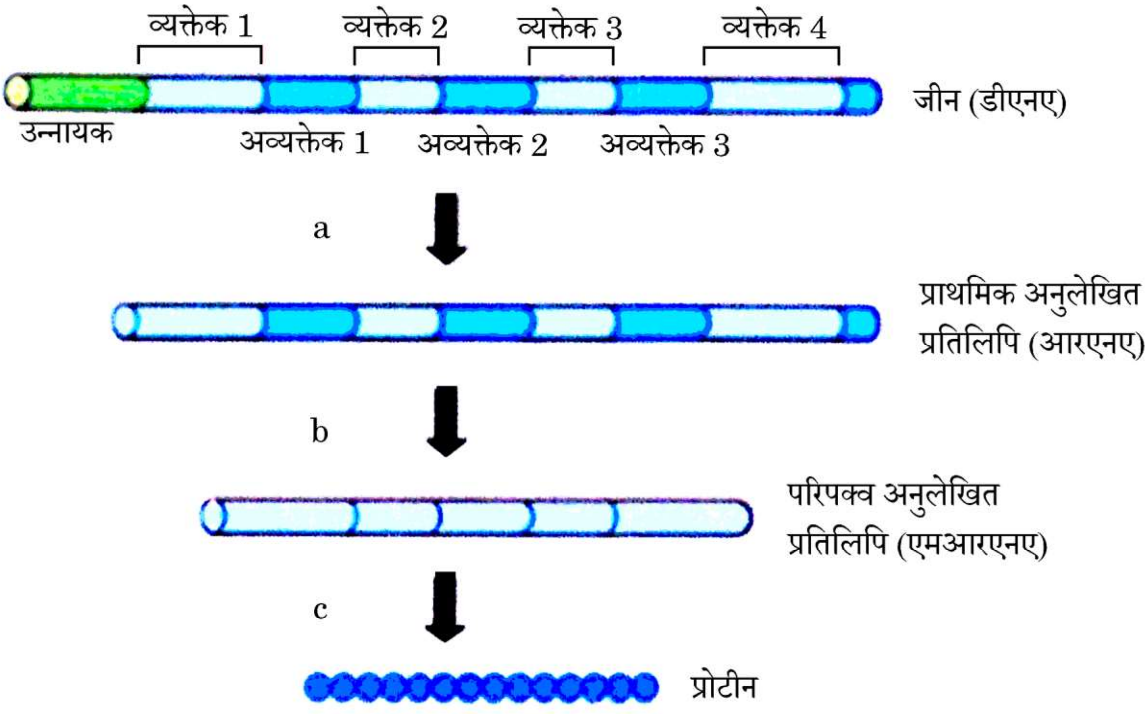
31. (a) (i) What is a test cross ? How can we find out the zygosity of a plant by the use of test cross ?

(ii) Why are human females rarely haemophilic ? Explain with the help of a cross. Under what conditions can a haemophilic female be born ? How do haemophilic patients suffer ? *5*

OR

• • •

(ख) नीचे दिए गए आरेख में दर्शाई गई दो परिघटनाओं 'a' तथा 'c' के नाम लिखिए।



(i) उल्लेख कीजिए कि कोशिका में यह परिघटनाएँ कहाँ संपन्न होती हैं।

(ii) परिघटना b में होने वाले परिवर्तनों की व्याख्या कीजिए तथा उल्लेख कीजिए कि इनकी आवश्यकता क्यों है ? *5*

32. (क) (i) विदेशी (बाहरी) जातियों का आक्रमण किस प्रकार जैवविविधता में कमी लाता है ? समझाइए।

निम्नलिखित ने जैवविविधता की क्षति में कैसे योगदान दिया ?

I. नाइल पर्च

II. *लैंटाना* तथा *आइकॉर्निया*

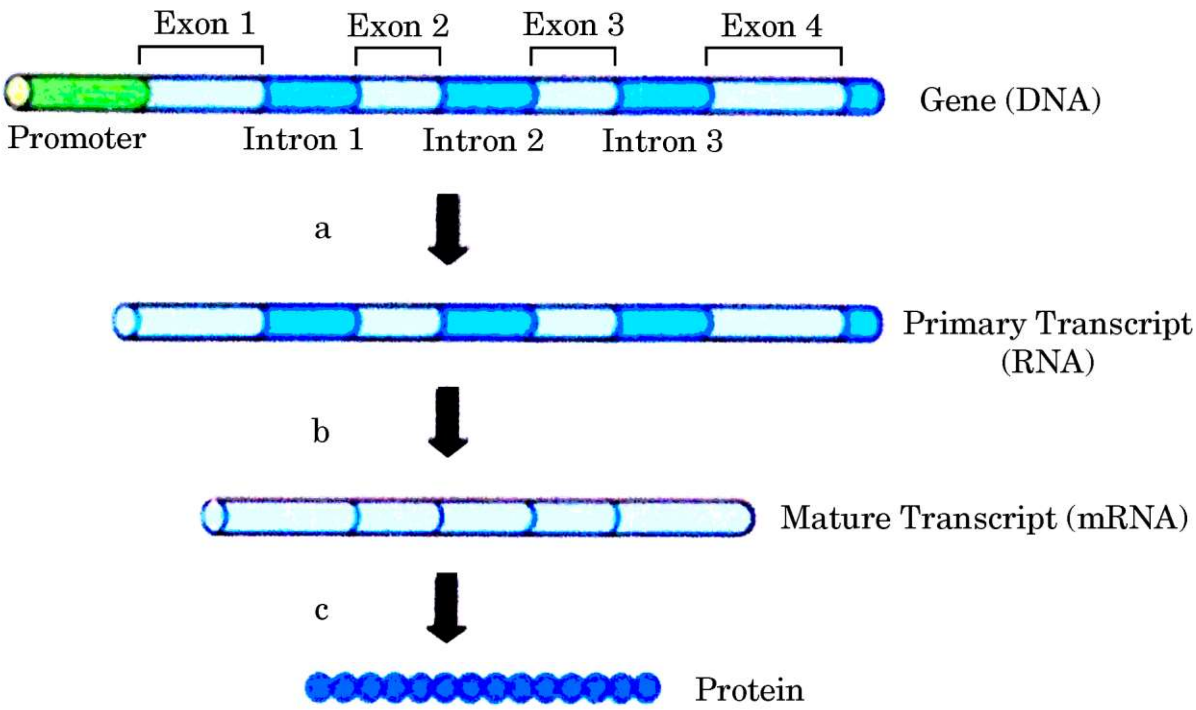
III. *क्लैरियस गैरीपाइनस*

(ii) विश्व के पर्यावरणविदों द्वारा कुछ विशिष्ट क्षेत्रों को जैवविविधता हॉट-स्पॉट क्यों घोषित किया गया है ? भारत के ऐसे किन्हीं दो क्षेत्रों के नाम लिखिए। *5*

अथवा

• • •

(b) Name the two events 'a' and 'c' shown in the diagram below.



(i) Mention where in the cell these events take place.

(ii) Explain the changes taking place during event 'b' and mention why these are needed. *5*

32. (a) (i) How does alien species invasion cause a decline in biodiversity ? Explain.

How have the following contributed to biodiversity loss ?

I. Nile Perch

II. *Lantana* and *Eichhornia*

III. *Clarias gariepinus*

(ii) Why have certain regions been declared as biodiversity hotspots by environmentalists of the world ? Name any two such regions in India. *5*

OR

(ख) (i) विर्हुल्स्ट-पर्ल लॉजिस्टिक वृद्धि वक्र के लिए समीकरण लिखिए,
जहाँ :

N = समय ‘t’ पर समष्टि घनत्व

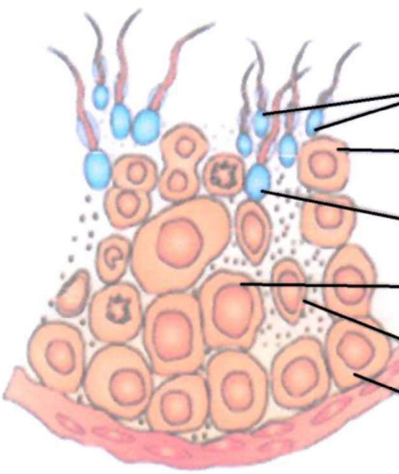
r = प्राकृतिक वृद्धि की अंतर्निहित (इंट्रिन्सिक) दर

(ii) एक समष्टि जिसका समष्टि घनत्व सीमाकारी पोषण (धारण) क्षमता तक पहुँच गया है, को ग्राफीय आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

(iii) एक समष्टि वृद्धि वक्र आरेखित कीजिए, जिसमें समष्टि वृद्धि के संसाधन असीमित हैं।

(iv) कौन-सा वृद्धि वक्र अधिक यथार्थपूर्ण/वास्तविक माना जाता है और क्यों ? व्याख्या कीजिए। *5*

33. (क) शुक्रजनक नलिका के आरेखीय काट का चित्र निम्न रूप से दर्शाया गया है, इसका अध्ययन कीजिए।



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *2+1+2=5*

(i) चित्र में A, B, C तथा D को नामांकित कीजिए।

(ii) द्वितीयक शुक्राणु कोशिका तथा शुक्राणुप्रसू में गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) की क्रमशः संख्या क्या होगी ?

(iii) शुक्राणुजनन (स्पर्मिओजेनेसिस) तथा वीर्यसेचन (स्पर्मिएशन) पदों की व्याख्या कीजिए।

अथवा

• • •

(b) (i) Write an equation for Verhulst-Pearl Logistic Growth Curve where :

N = Population density at time 't'

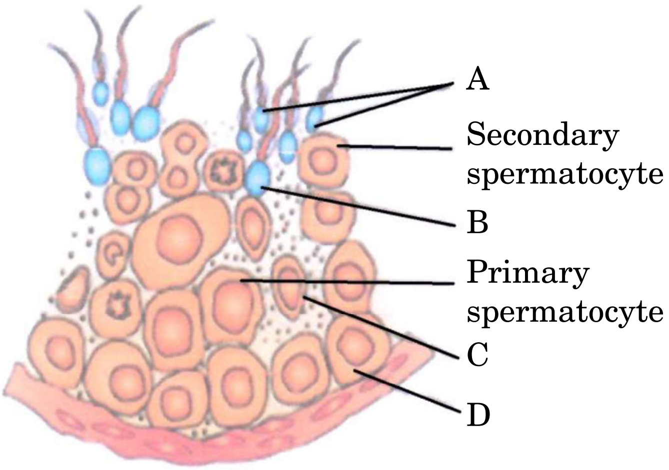
r = Intrinsic rate of natural increase

(ii) Draw a graph for a population whose population density has reached carrying capacity.

(iii) Draw a growth curve where resources are non-limiting to growth of population.

(iv) Which growth curve is considered more realistic and why ? Explain. *5*

33. (a) Study the given diagram showing the sectional view of a seminiferous tubule.



Answer the following questions : *2+1+2=5*

(i) Label A, B, C and D in the figure.

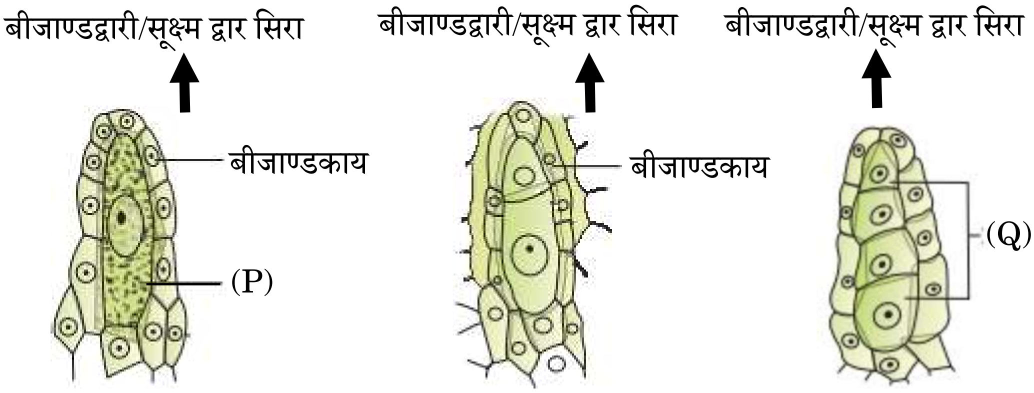
(ii) What will be the number of chromosomes in secondary spermatocyte and spermatid respectively ?

(iii) Explain the terms — Spermiogenesis and Spermiation.

OR

• • •

(ख) नीचे दिए गए चित्र में मादा युग्मकोद्‌भिद्‌ बनने की प्रारंभिक अवस्थाओं को प्रदर्शित किया गया है। इनका अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



(i) चित्र में (P) तथा (Q) को पहचानिए।

(ii) I. कोशिका (P) में किस प्रकार का कोशिका विभाजन होता है ताकि वह संरचना (Q) बना दे ?

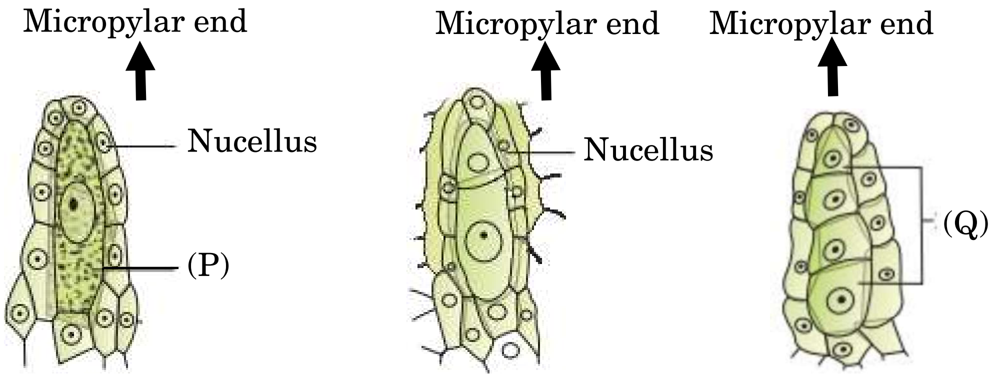
II. संरचना (Q) की कितनी कोशिकाएँ भ्रूणकोष का निर्माण करती हैं ? इस प्रकार के विकास को क्या नाम दिया गया है ?

III. भ्रूणकोष बनाने के लिए क्रियाशील गुरूबीजाणु में कितने समसूत्री मुक्त केन्द्रक विभाजन होते हैं ?

IV. एक परिपक्व मादा युग्मकोद्‌भिद्‌ की संरचना का वर्णन कीजिए। *5*

• • •

(b) Study the figures given below showing initial stages in the formation of female gametophyte and answer the questions that follow.



(i) Identify (P) and (Q).

(ii) I. What kind of division does cell (P) undergo to form (Q) ?

II. How many (Q) cells form the embryo sac ? What is the name given to such kind of development ?

III. How many free nuclear mitotic divisions will the functional megaspore undergo to form the embryo sac ?

IV. Describe the structure of a mature female gametophyte. *5*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Certificate Examination, 2025
SUBJECT NAME BIOLOGY (Q.P. CODE 57/7/2)

General Instructions: -

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

10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks 0 to 70 marks has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines). This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.
13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:- ● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. ● Giving more marks for an answer than assigned to it. ● Wrong totaling of marks awarded on an answer. ● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. ● Wrong question wise totaling on the title page. ● Wrong totaling of marks of the two columns on the title page. ● Wrong grand total. ● Marks in words and figures not tallying/not same. ● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list. ● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.) ● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
14	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0)Marks.
15	Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "Guidelines for Spot Evaluation" before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
18	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

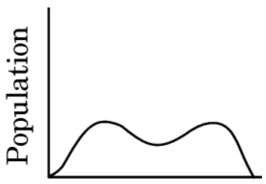
MARKING SCHEME

Senior Secondary School Examination, 2025

BIOLOGY (Subject Code–044)

[Paper Code: 57/7/2]

Maximum Marks: 70

S.No.	EXPECTED ANSWERS/VALUE POINTS	MARKS	TOTAL MARKS
	SECTION A		
1.	(B) / Modified bacterial plasmid	1	1
2.	(C) / 	1	1
3.	(B) / Macrophages – Mucus-secreting cells that trap microbes entering into the body.	1	1
4.	(B) / Unequal cells- a larger haploid secondary oocyte and a smaller haploid polar body.	1	1
5.	(A) / All tall.	1	1
6.	(B) / ELISA – Antigen antibody interaction.	1	1
7.	(D) / Morphine is often given to persons who have undergone surgery as a painkiller.	1	1
8.	(A) / 8·1%	1	1
9.	(C) / Bacillus thuringiensis	1	1
10.	(A) / P – Top Carnivore , Q – Detritus , R – Secondary Consumer	1	1
11.	(C) / Short non-coding repetitive sequences forming a large portion of eukaryotic genome.	1	1
12.	(A) / Multicarpellary, Apocarpous	1	1
13.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
14.	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
15.	(C) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.	1	1
16.	(A) / Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (A) is correct explanation of Assertion (A)	1	1

	SECTION B		
17.	(a) Cry gene from *Bacillus thuringiensis* has been introduced into cotton plants. The gene produces inactive toxin protein (protoxin), when the insect ingests this protein it gets converted to an active toxin due to alkaline pH of the insect gut, and binds to the surface of midgut epithelial cells of insects and create pores that causes cell swelling and lysis and death of insect. **OR** (b) Molecular diagnostic techniques : - PCR (Polymerase chain reaction) – This technique can detect presence of bacterial or viral pathogen in very low concentration i.e. helps in early detection of a disease. -Mutations of genes in suspected cancer patients can be detected by hybridising a probe with the complementary DNA in the cells of patient followed by detection using autoradiography. -Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) is based on principle of antigen antibody interaction /detect antibodies synthesized by the body against the specific antigen / detect presence of antigen in the patient **(Any two techniques)**	½ ½x3 1+1	2
18.	(a) • The human body produces antibodies against the vaccine which would neutralise the pathogenic agents during actual infection, Vaccines also generate memory B and T cells. • Vaccination will prevent occurrence of diseases by quickly recognising the pathogen and producing antibodies hence making society disease free. **OR** (b) Mucus coating of the gastrointestinal tract/ Acid in the stomach /saliva in mouth **(Any two barriers)**	½+½ 1 1+1	2
19.	(a) Signals for parturition arise from fully developed foetus and placenta which induce mild uterine contractions, called foetal ejection reflex, this triggers release of oxytocin from maternal pituitary, which act on uterine muscle and causes stronger uterine contractions. **OR** (b) (i) Menstrual cycle ceases / menopause occur around 50 years of age. (ii) During oogenesis Meiosis I and II are unequal divisions which form one large cell and a smaller polar body / The unequal cell formation will ensure that the large cell has more cytoplasm and more nutrient reserve for better survival of the zygote. Meiosis I and II are equal divisions in spermatogenesis.	½x4 1 ½ ½	2

<table>
<tr><td>20.</td><td>(a) Dryopithecus / Ramapithecus (Any one primate)
(b) Tanzania/ Ethiopia (Any one place)
(c) Australopithecines
(d) Homo erectus</td><td>½x4</td><td>2</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>(a) Drosophila melanogaster
(b)
-Could be grown on simple synthetic medium in laboratory.
-Complete life cycle in 2 weeks / short life span
-Single mating produce large number of flies.
-Clear difference between male and female /shows sexual dimorphism
-Many types of hereditary variations seen under low power of microscopes.
(Any two reasons)</td><td>1
½x2</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>SECTION C</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>22.</td><td>In an aquatic ecosystem-Grazing food chain (GFC).

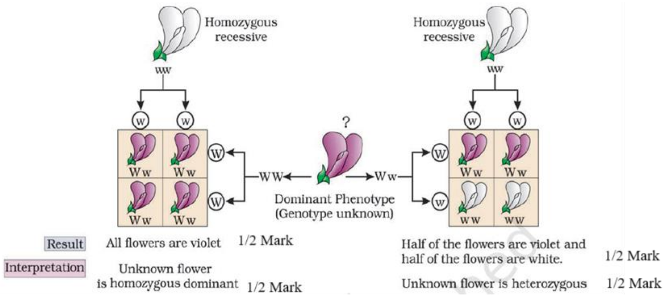
In a terrestrial ecosystem-Detritus food chain (DFC).

Differences –
<table>
<tr><td>Grazing Food Chain</td><td>Detritus food chain</td></tr>
<tr><td>Transfer of energy starts from producers in a food chain.</td><td>Transfer of energy starts from detritus /decomposing organic matter.</td></tr>
<tr><td>More energy flows through this.</td><td>Less amount of energy flows through this .</td></tr>
<tr><td>Energy obtained from Sun</td><td>Energy obtained from dead organic matter</td></tr>
<tr><td>Major conduit of energy in aquatic system</td><td>Major conduit of energy in terrestrial system</td></tr>
</table>
(Any two differences)</td><td>½
½
1x2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>23.</td><td>• Process involved is RNA interference (RNAi)

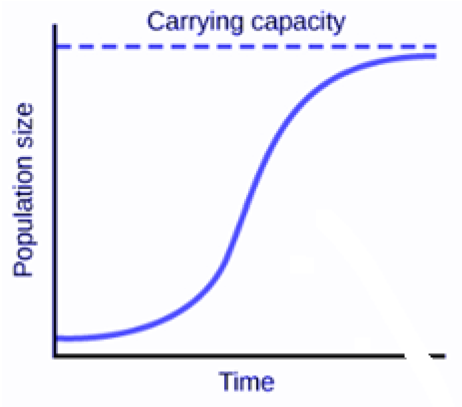
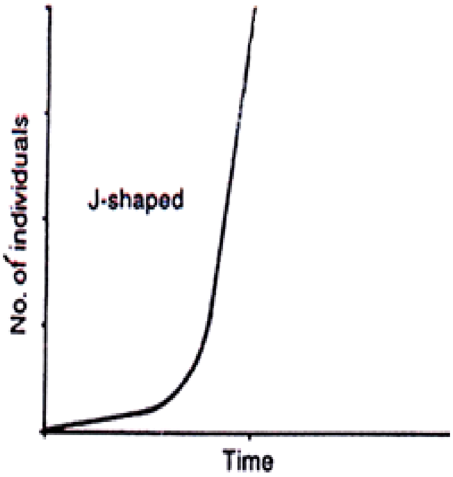
• Using Agrobacterium vectors nematode-specific genes were introduced into the host plant, the introduction of DNA was such that it produced both sense and anti-sense RNA in the host cells, these two RNAs being complementary to each other formed a double stranded (dsRNA) that initiated RNAi and thus, silenced the specific mRNA of the nematode leading to its death in transgenic host.</td><td>1
½x4</td><td>3</td></tr>
<tr><td>24.</td><td>(a) ‘A T C G T A C T A’
(b) Base pairs are held by weak hydrogen bonds/ A pairs with T with two H-bonds and G pairs with C forming three H-bonds</td><td>1
1</td><td></td></tr>
</table>

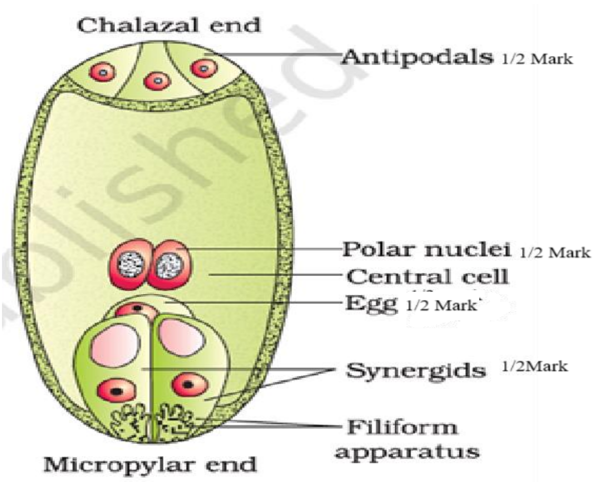
	(c) • In a double-stranded DNA the ratios between Adenine and Thymine and Guanine and Cytosine are constant and equal to one . • Erwin Chargaff	½ ½	3
25.	(a) Oral Pills Merits – Effective with less side effects/reversible/ cost effective/ user friendly. Demerits – Have side effects when taken for a long time/ Pills if not taken and not repeated in a particular pattern may fail to prevent conception/wrong usage may promote conception Surgical Method : Merits – Highly effective / Block gamete transport Demerits – Not reversible / Can affect health if not performed in hygienic conditions. (b)IUD's prevent conception by -Increase phagocytosis of sperms. -Some suppress sperm motility and fertilizing capacity of sperms by releasing Cu^{++} ions. - Hormone releasing IUD's make uterus unsuitable for implantation and cervix hostile to sperms. **(Any two points)**	½ ½ ½ ½ ½+½	3
26.	(a)Large number of plants can be grown in short period of time, useful where sexual reproduction is not possible, plants without seeds can be multiplied, every plant has same genetic makeup. **(Any two advantages)** (b)Any part of the plant or explant is grown in a test tube under sterile conditions, in nutrients medium (containing sucrose, vitamins, inorganic salts,amino acids, growth regulators like auxin and cytokinin etc) (c)Banana, Apple, Tomato. **(Any two food plants)**	½+½ ½+½ ½+½	3
27.	(a)This is adaptive radiation leading to divergent evolution. Example – Many varieties of Darwin's finches on the same island arose from the original seed-eating finches with altered beaks enabling them to become insectivorous and vegetarian finches / A number of marsupials different from each other evolved from an ancestral stock but all within the Australian island /or any other relevant example. (b) • Example-Evolution of Placental mammals and Australian Marsupials or any other corresponding example of these categories respectively. • Convergent evolution.	½ 1 1 ½	3

28.	Typhoid – Sustained high fever 39-40°C/ stomach-pain/ constipation. Pneumonia- severe problems in respiration/in severe cases the lips and fingernails may turn grey to bluish in colour/ chills /cough Malaria- If chills and high fever occurs in every 3 – 4 days.	1 1 1	3
	SECTION D		
29.	(a) A – Geitonogamy B – Autogamy (b) -Anthers and stigma to be close to each other in a bisexual flower cleistogamous flower / closed flower / Pollen release and stigma receptivity at the same time **(Any two conditions)** (c)(i)Advantage → Assured seed set /no dependence on pollinators / pure breed can be obtained. Disadvantage → No genetic variation / Inbreeding depression **OR** (c) (ii) • *Oxalis/ Viola* or common pansy/ *Commelina* . • Some flowers do not open at all /cleistogamy/ closed flower hence show autogamy.	½ ½ 1+1 ½ ½ ½ ½	4
30.	(a) • Sewage treatment plant • used to treat sewage water before it can be released into water body. (b)Air helps in growth of flocs (aerobic bacteria along with fungal filaments), which decompose organic matter in the sewage using oxygen. (c)(i) Bacterial 'flocs' settle down to form activated sludge. **OR** (c) (ii)BOD is directly related to the measure of the organic matter present in water/ Greater the BOD more is the polluting potential	½ ½ 1+1 1 1	4

<table>
<tr><td></td><td>SECTION E</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>31.</td><td>(a)
(i)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>• It is a cross to determine unknown genotype of an organism showing dominant phenotype by crossing with a recessive parent.</td><td>½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>• A cross between plant with dominant phenotype (example violet colour flower) and plant with recessive phenotype(white colour flower)(monohybrid cross) is done -</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>If the F1 individuals show 1 : 1 ratio between dominant and recessive phenotype(violet flower : white flower) ,then the given plant is heterozygous (Vv)</td><td>½+½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>If the F1 individual show all dominant phenotype (all violet flower) ,then plant is homozygous (VV) /</td><td>½+½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>
</td><td>½+½
½+½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Cross can be explained by taking any other dominant phenotype</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>(ii)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>• Haemohilia is a sex linked recessive trait and human females are rarely haemophilic because mother of such a female has to be at least carrier and father should be haemophilic.</td><td>½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>•
Mother Father
P1 generation - XX^h x X^hY
F1 generation - XX^h , XY , X^hX^h , X^hY
Carrier female, normal male, haemophilic female, haemophilic male /</td><td>½
½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Mother Father
P1 generation - XX^h x XY
F1 generation - XX , XY , X^hX , X^hY
Normal female, normal male, carrier female,haemophilic male</td><td>½
½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>• A haemophilic female can be born if both the X chromosomes are having haemophilic gene / X^hX^h</td><td>½</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>• clotting of blood is affected /In an affected individual a simple cut results in nonstop bleeding.</td><td>½</td><td></td></tr>
</table>

	OR		
	(b) a – Transcription	½	
	c – Translation	½	
	(i) – ‘a’ in Nucleus of cell	½	
	‘c’ in Cytoplasm of cell	½	
	(ii) • Changes in Event ‘b’		
	Splicing ,–Removal of introns (non coding portions) and joining of exons (coding parts) from primary transcript.	½+ ½	
	Capping –An unusual nucleotide methyl guanosine triphosphate is added at 5’ end of primary transcript.	½	5
	Tailing –200 – 300 Adenylate residues are added at 3’ end of primary transcript	½	
	• These changes are needed to change the primary transcript (hnRNA) into a functional mRNA ready to make proteins.	1	
32.	(a) (i)Alien species invasion – when alien species are introduced unintentionally or deliberately some of them turn invasive and cause decline or extinction of indigenous species.	1	
	I.Nile Perch – In Lake Victoria in East Africa Nile Perch caused extinction of 200 species of cichlid fish.	1	
	II. *Lantana* and *Eichhornia* – Caused environmental damage and threat to native species.	½	
	III.*Clarias gariepinus* – African catfish introduced for aquaculture purposes poses a threat to indigenous catfishes in our rivers.	½	
	(ii) Regions with high levels of species richness, high degree of endemism have been declared as biodiversity hotspots to conserve biodiversity.	½+½	
	In India – Indo-Burma , Himalaya ,Western Ghats and Sri Lanka **(Any two regions)**	½+½	
	OR		
	(b) (i) $dN/dt = rN\left[\frac{K-N}{K}\right]$	1	

	(ii)  Sigmoid growth curve (iii)  J-shaped growth curve (iv) -Logistic Growth curve / Sigmoid growth curve is more realistic -A given habitat in nature has enough resources to support a maximum possible number beyond which further growth is not possible/ resources become limiting factor	1 1 1+1	5
33.	(a) (i) A – Spermatozoa B – Spermatid /Spermatozoa C – Sertoli cells D – Spermatogonium (ii) Secondary spermatocyte – 23 chromosomes Spermatid – 23 chromosomes	½x4 ½+½	

	(iii) Spermiogenesis – Process by which spermatids are transformed into spermatozoa. Spermiation – Process by which sperm had their head embedded in Sertoli cells are released from seminiferous tubules. **OR** (b) (i) P-Megaspore mother cell Q-Megaspores (four megaspores) (ii) (I)Meiosis. (II) • Only one cell • Monosporic development (III) Three free nuclear division (IV) The mature female gametophyte has 3 cells at micropylar end – Egg apparatus (two synergids and one egg cell) with thickenings called filiform apparatus in synergids, three cells at chalazal end – Antipodals, large central cell with two polar nuclei, so it is 8-nucleated and 7-celled. / 	1 1 ½ ½ ½ ½ ½ ½ ½x4	5