Series : Z4WYX

SET~2

रोल नं.
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code 57/4/2

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. क्रोमेटीन के अपने विस्तारित रूप 'डोरी पर बीड्स' सदृश संरचना में 'बीड्स' इनसे बने होते हैं :

(A) हिस्टोन तथा लिंकर डीएनए

(B) हिस्टोन तथा लगभग 200 bp वाले डीएनए

(C) एनएचसी प्रोटीन तथा लिंकर डीएनए

(D) एनएचसी प्रोटीन तथा लगभग 200 bp वाले डीएनए

• • •

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 its extended 'beads-on-string' form of chromatin, the 'beads' are composed of :

(A) Histones and linker DNA

(B) Histones and about 200 bp of DNA

(C) NHC proteins and linker DNA

(D) NHC proteins and about 200 bp of DNA

• • •

2. मानव अंडाशय में अंडजनन (ऊजेनेसिस) प्रक्रम के संबंध में कुछ कथन नीचे दिए गए हैं :

(i) प्राथमिक पुटक का निर्माण करने हेतु कणिकामय कोशिकाओं (ग्रेनुलोसा सेल्स) की प्रत्येक कोशिका प्राथमिक अंडक कोशिका द्वारा आवृत हो जाती है।

(ii) भ्रूणीय परिवर्धन के दौरान प्रत्येक भ्रूणीय अंडाशय के अंदर कई मिलियन अंडजननी (ऊगोनिया) विनिर्मित होती हैं।

(iii) एक गह्वर (एंट्रम) तथा प्रावरक स्तर (थीका लेयर) तृतीयक पुटक के अभिलाक्षणिक गुण हैं।

(iv) द्वितीयक पुटक अपने चारों ओर एक पारदर्शी अंडावरण (ज़ोना पेल्यूसिडा) परत का निर्माण करता है।

(v) परिपक्व ग्राफी पुटक अंडाशय से द्वितीयक अंडक को मोचित करने हेतु फट जाता है।

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

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

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

3. सुकेंद्रकी में जीन की सरलतम परिभाषा है – डीएनए की वह इकाई जिसमें इसके संश्लेषण की विशिष्ट सूचना निहित होती है :

(A) एकल पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला तथा केवल एमआरएनए

(B) अनेक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएँ तथा केवल एमआरएनए

(C) एकल पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला तथा केवल क्रियाशील आरएनए

(D) अनेक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएँ तथा केवल क्रियाशील आरएनए

4. एक वर्णांध पुरुष ने एक सामान्य दृष्टि की स्त्री के साथ विवाह किया जिसके परिवार में वर्णांधता विकार का कोई इतिहास नहीं है। उस युगल (दंपति) के पुत्र के वर्णांध होने की संभाव्यता कितनी है ?

(A) 0·5 (B) 1

(C) शून्य (D) 0·25

5. किसी व्यक्ति में धूल तथा परागकणों जैसे कुछ प्रतिजनों के प्रति प्रतिरक्षित अनुक्रिया हेतु बनने वाला प्रतिरक्षी है :

(A) IgE (B) IgA

(C) IgG (D) IgD

• • •

2. Given below are few statements with respect to the process of oogenesis in a human ovary :

(i) Each granulosa cell gets surrounded by a primary oocyte to form the primary follicle.

(ii) A couple of million of oogonia are formed within each fetal ovary during the embryonic development.

(iii) Tertiary follicle is characterised by antrum and theca layers.

(iv) Secondary follicles form a zona pellucida layer around it.

(v) Mature graafian follicle ruptures to release the secondary oocyte from the ovary.

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

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

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

3. The simplest definition of a gene in eukaryotes is – A unit of DNA that has information to mainly specify the synthesis of :

(A) Single polypeptide chain and mRNA only

(B) Many polypeptide chains and mRNA only

(C) Single polypeptide chain and functional RNA only

(D) Many polypeptide chains and functional RNA only

4. A colourblind man marries a woman with normal sight who has no history of colourblindness in her family. What is the probability of their son being colourblind ?

(A) 0·5 (B) 1

(C) Nil (D) 0·25

5. The type of antibodies produced during an immune response to allergens as dust and pollen grains in a person is :

(A) IgE (B) IgA

(C) IgG (D) IgD

• • •

6. उन कथनों को चुनिए जो पुष्पी पादपों की प्रारूपिक गुरुबीजाणुधानी के लिए सत्य हैं।

(i) यह बीजांडवृंत द्वारा अपरा से जुड़ी होती है।

(ii) इसका निभाग (कैलाजा) सिरा बीजाण्ड के आधारी भाग का प्रतिनिधित्व करता है।

(iii) इसमें अध्यावरणी द्वारा आवृत बीजाण्डकाय होता है।

(iv) इसके बीजाण्डद्वारी सिरे को निभाग (कैलाजा) कहते हैं।

सही उत्तर चुनिए :

(A) (i) और (ii)
(B) (ii) और (iii)
(C) (iii) और (iv)
(D) (i) और (iv)

7. लगभग 2 मिलियन वर्ष पूर्व संभवतः पूर्वी अफ्रीका के घास स्थलों में रहने (पाए जाने) वाले प्राइमेट्स थे :

(A) *ड्रायोपिथिकस*
(B) *रामापिथिकस*
(C) *ओस्ट्रालोपिथेसिन*
(D) *नियंडरटाल*

8. यदि अनुलेखित किए जाने वाले संरचनात्मक जीन की कोडिंग रज्जुक का न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम 'ATA' है, तो स्थानांतरण प्रक्रिया के दौरान टीआरएनए (tRNA) के 3′ सिरे से जुड़े हुए ऐमीनो अम्ल को दी गई सूचना का उपयोग करके चुनिए।

ऐमीनो अम्लों के लिए कोडॉन :
UAU – टाइरोसीन
AUG – मीथियोनीन
AUA – आइसोल्यूसीन
AGU – सीरीन

विकल्प :

(A) आइसोल्यूसीन
(B) मीथियोनीन
(C) टाइरोसीन
(D) सीरीन

• • •

6. Select the statements that are true for a typical megasporangium of flowering plants.

(i) It is attached to the placenta by hilum.

(ii) It has a chalaza end that represents the basal part of the ovule.

(iii) It has nucellus enclosed by integuments.

(iv) Its micropylar end is known as chalaza.

Choose the correct answer :

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

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

7. The primates that probably lived in East Africa grasslands about two mya were :

(A) *Dryopithecus* (B) *Ramapithecus*

(C) *Australopithecines* (D) *Neanderthal*

8. Use the given information to select the amino acid attached to the 3′ end of tRNA during the process of translation, if the coding strand of the structural gene being transcribed has the nucleotide sequence 'ATA'.

Codons for the amino acids :
UAU – Tyrosine
AUG – Methionine
AUA – Isoleucine
AGU – Serine

Options :

(A) Isoleucine (B) Methionine

(C) Tyrosine (D) Serine

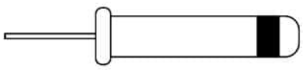
9. एड्स के संदिग्ध रोगियों में एचआईवी की प्रारंभिक अवस्था में पहचान हेतु नैदानिक तकनीक का नाम है :

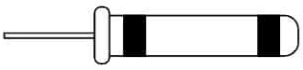
(A) एलिसा (ELISA) (B) पीसीआर (PCR)

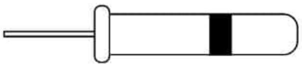
(C) ईएसटी (EST) (D) आरएनएआई (RNAi)

10. यह सिद्ध करने के लिए कि डीएनए अर्धसंरक्षी प्रतिकृतियन करता है, मैथ्यू मेसेल्सन एवं फ्रैंकलिन स्टाल द्वारा किए गए प्रयोग में अपकेन्द्रण द्वारा 40 मिनट बाद संवर्धन से निष्कर्षित किए गए डीएनए को ठीक (सही) प्रकार से प्रदर्शित करने वाला आरेख है :

(A)

(B) 

(C) 

(D) 

11. 'स्विस चीज़' में पाए जाने वाले बड़े-बड़े छिद्र जिन सूक्ष्मजीवों की क्रिया के कारण बनते हैं, वह है :

(A) *स्ट्रेप्टोकॉकस न्युमोनी*

(B) *मोनॉस्कस परप्यूरीअस*

(C) *ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम*

(D) *प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई*

12. मटर के पौधे (*पाइसम सैटाइवम*) में पुष्प की अक्षीय स्थिति, पुष्पों की अंत्य स्थिति पर प्रभावी है। एक क्रॉस जिसमें दोनों जनक विषमयुग्मजी अक्षीय पुष्प हैं, की संतति के दृश्यप्ररूप (फीनोटाइप) का अनुमानित अनुपात होगा :

(A) 3 : 1 (B) 2 : 1

(C) 1 : 1 (D) 1 : 0

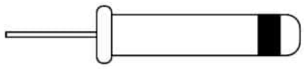
9. Early detection of HIV in suspected AIDS patients can be done using the diagnostic technique of :

(A) ELISA (B) PCR

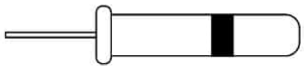
(C) EST (D) RNAi

10. The correct depiction of the experiment performed by Matthew Meselson and Franklin Stahl to prove that DNA replicates semi-conservatively on separation of DNA by centrifugation after 40 minutes is :

(A)

(B) 

(C)

(D) 

11. Large holes in 'Swiss cheese' are formed by the activity of microbes :

(A) *Streptococcus pneumoniae*

(B) *Monascus purpureus*

(C) *Trichoderma polysporum*

(D) *Propionibacterium sharmanii*

12. In pea plant (*Pisum sativum*) axial flower position is dominant over terminal flower position. The expected ratio of phenotypes of the offspring in a cross between both the parents with heterozygous axial flower will be :

(A) 3 : 1 (B) 2 : 1

(C) 1 : 1 (D) 1 : 0

• • •

*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) :* मुँह से खाई जाने वाली ‘सहेली’ नामक गर्भनिरोधक गोली अंडोत्सर्जन को संदमित करती है तथा शुक्राणुओं की भक्षकाणुक्रिया (फैगोसाइटोसिस) बढ़ा देती है ।

कारण (R) : यह एक ग़ैर-स्टेरॉइडली सामग्री है ।

14. *अभिकथन (A) :* संक्रमित पौधों से विषाणु-मुक्त (वायरस रहित) पौधे प्राप्त करने के लिए उनके विभज्योतकों का ‘*पात्रे*’ संवर्धन किया जाता है ।

कारण (R) : यदि पौधा विषाणु से संक्रमित होता है, तो उसकी जड़ें तथा स्तम्भ (तना) विषाणु मुक्त रहते हैं ।

15. *अभिकथन (A) :* मानव में ABO रक्त समूहन (रुधिर वर्ग) बहुअलील (मल्टीपल अलील) का उदाहरण है ।

कारण (R) : मानव में ABO रुधिर समूहन समष्टि में दो से अधिक जीन एक ही लक्षण को नियंत्रित करते हैं ।

16. *अभिकथन (A) :* मलेरिया से संक्रमित व्यक्ति प्रत्येक तीन से चार दिनों के अंतराल में ठिठुरन के साथ उच्च आवर्ती ज्वर से पीड़ित होता है ।

कारण (R) : परजीवी लाल रुधिर कणिकाओं पर आक्रमण करता है जिसके परिणामस्वरूप लाल रक्त कणिकाएँ फट जाती हैं और हीमोज़ोइन मुक्त होता है ।

• • •

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

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

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

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

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

13. *Assertion (A) :* 'Saheli', an oral contraceptive inhibits ovulation and increases phagocytosis of sperms.

Reason (R) : It is a non-steroidal preparation.

14. *Assertion (A) :* The meristems are grown '*in vitro*' to obtain virus-free plants from an infected plant.

Reason (R) : If the plant is infected with a virus, the roots and the stems are free of virus.

15. *Assertion (A) :* ABO blood grouping in humans is an example of multiple allelism.

Reason (R) : More than two genes in a population govern the same character in ABO blood grouping in humans.

16. *Assertion (A) :* A person infected with malaria suffers from chill and high fever, recurring every three or four days.

Reason (R) : The parasite attacks the RBC resulting in their rupture and release of haemozoin.

• • •

खण्ड ख

17. पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी प्रक्रम में शामिल आवश्यक चरणों की मूल योजना को निम्नलिखित प्रवाह आरेख द्वारा दर्शाया गया है। दिए गए प्रवाह चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

चरण-1 संवाहक डीएनए (को प्रतिबंधन एंज़ाइम EcoR I द्वारा काटना) + विजातीय/बाहरी डीएनए (को प्रतिबंधन एंज़ाइम EcoR I द्वारा काटना)

↓ एंज़ाइम A

चरण-2 पुनर्योगज डीएनए अणु

↓

चरण-3 *ई. कोलाई* (होस्ट) में पुनर्योगज डीएनए अणु का स्थानांतरण

↓

चरण-4 *ई. कोलाई* में पुनर्योगज डीएनए अणु का प्रतिकृतियन

(क) चरण-1 में कटे हुए प्लाज़्मिड को बाहरी डीएनए के साथ जोड़ने वाले एंज़ाइम का नाम लिखिए।

(ख) चरण-3 के लिए उपयोग किए जाने वाले तकनीकी पद का नाम लिखिए।

(ग) संवाहक डीएनए तथा विजातीय (बाहरी) डीएनए दोनों को काटने के लिए एक ही प्रतिबंधन एंज़ाइम EcoR I का उपयोग करने का औचित्य (न्यायसंगतता) सिद्ध कीजिए। *2*

18. (क) व्याख्या कीजिए कि समुद्री ऐनिमोन तथा क्लाउन मछली के बीच पारस्परिक क्रियाएँ प्रकृति में सहभोजिता का एक अति उत्तम उदाहरण कैसे है। *2*

अथवा

(ख) समुद्र में पादप प्लवक की 40 स्थित शस्य (खड़ी फसल), जंतु प्लवक की 90 स्थित शस्य का पोषण करती है जो पुनः 120 छोटी मछलियों का पोषण करती है। इस पोषण (आहार) श्रृंखला का सही प्रकार से अभिचित्रण कीजिए तथा उनके पोषी स्तर को भी इंगित कीजिए तथा समुद्र में जैव मात्रा के पारिस्थितिक पिरामिड का वर्णन कीजिए। *2*

• • •

SECTION B

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

Step-1 Vector DNA (cut using Restriction Enzyme EcoR I) + Alien DNA (cut using Restriction Enzyme EcoR I)

↓ Enzyme A

Step-2 Recombinant DNA molecule

↓

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

↓

Step-4 Replication of recombinant DNA molecule in *E. coli*

(a) Name the enzyme used in Step-1 to join the cut plasmid and alien DNA.

(b) State the technical term used for Step-3.

(c) Justify the use of same Restriction Enzyme EcoR I to cut both the vector DNA and the alien DNA. *2*

18. (a) Explain how the interaction between sea anemone and clownfish is one of the best examples of commensalism in nature. *2*

OR

(b) Correctly depict (also indicate the trophic level) and describe the ecological pyramid of biomass in sea with 40 standing crop of phytoplankton supporting 90 standing crop of zooplankton which further supports 120 small fishes. *2*

• • •

19. मान लीजिए कि दिए गए एमआरएनए (mRNA) (प्रारंभन स्थल को नहीं दिखाया गया है) को सैद्धान्तिक रूप से दो फ्रेमों पढ़ने के प्राधार (रीडिंग फ्रेम) में स्थानांतरण (रूपांतरण) किया गया है।

(अ) पहले (प्रथम) न्यूक्लियोटाइड से ही स्थानांतरण प्रारंभ हो जाता है (रीडिंग फ्रेम-1)

(ब) स्थानांतरण दूसरे न्यूक्लियोटाइड से प्रारंभ होता है (रीडिंग फ्रेम-2)

फ्रेम 1
5′ – CUCGCUUGCCGAUCAAGGGUUA – 3′
फ्रेम 2
5′ – GUGGCACUCAGUCCUUAAUGGCG – 3′

निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दीजिए : *2*

स्थानांतरण होने पर केस (अ) तथा केस (ब) में क्रमशः कितने ऐमीनो अम्ल कूटलेखित होंगे ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

20. (क) यदि किसी व्यक्ति की थाइमस ग्रंथि जीवनकाल के प्रारंभिक समय में ही अपह्रासित (नष्ट) हो जाए, तो उसका व्यक्ति की प्रतिरक्षा पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? व्याख्या कीजिए। *2*

अथवा

(ख) (i) इंटरफेरॉन क्या हैं ? किसी व्यक्ति में प्रतिरक्षा प्रदान करने में इनकी भूमिका की व्याख्या कीजिए।

(ii) इंटरफेरॉनों को सहज प्रतिरक्षा रोध के किस वर्ग में वर्गीकृत किया जा सकता है ? *2*

21. (क) एक आदर्श गर्भनिरोधक युक्ति (उपाय) के दो लक्षण लिखिए। ऐसी किसी प्राकृतिक गर्भनिरोधी विधि की व्याख्या कीजिए जिसमें गर्भधारण के अवसर लगभग शून्य होते हैं। *2*

अथवा

(ख) जीआईएफटी (GIFT) तथा आईसीएसआई (ICSI) की व्याख्या कीजिए। *2*

• • •

19. Assume that the given mRNA (start site is not depicted) is theoretically translated in two reading frames.

(a) Translation starting from the first nucleotide (Reading frame 1)

(b) Translation starting from the second nucleotide (Reading frame 2)

Frame 1 5′ – CUCGCUUGCCGAUCAAGGGUUA – 3′ Frame 2 5′ – GUGGCACUCAGUCCUUAAUGGCG – 3′

Answer the following question : *2*

How many amino acids will be specified in case (a) and case (b) on translation ? Justify your answer.

20. (a) Explain how the immunity of a person is affected if there is atrophy (degeneration) of the thymus gland at an early stage of life. *2*

OR

(b) (i) What are interferons ? Explain their role in providing immunity to a person.

(ii) Which category of innate immunity defence barrier can interferons be classified into ? *2*

21. (a) Write two features of an ideal contraceptive. Explain any one natural contraceptive method that makes the chances of conception almost nil. *2*

OR

(b) Explain GIFT and ICSI. *2*

• • •

खण्ड ग

22. किसी वाहित मल उपचार संयंत्र (STP) में जब प्राथमिक बहिःस्राव को बड़े वायुवीय टैंकों में गुज़ारा जाता है, तो उस जीवविज्ञानीय उपचार की व्याख्या कीजिए। *3*

23. अजीवीय परागण हेतु विशिष्ट अभिलाक्षणिक संरचनाओं से युक्त एक पुष्प को नीचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।

उपर्युक्त चित्र पर आधारित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) उपर्युक्त चित्र में दी गई पादप जाति द्वारा अपनाए जाने वाले अजीवीय परागण के तरीके का नाम लिखिए।

(ख) पुष्प के लिए लंबे पिच्छ युक्त अनावृत वर्तिकाग्र की उपयोगिता (आवश्यकता) का वर्णन कीजिए।

(ग) परागण के उपर्युक्त तरीके द्वारा परागित फूलों के लिए परागकणों में कौन-से दो विशिष्ट (महत्त्वपूर्ण) अनुकूलन होने चाहिए ?

(घ) पंखुड़ियों के छोटे होने तथा हरा न होने का संभावित कारण क्या हो सकता है ? *3*

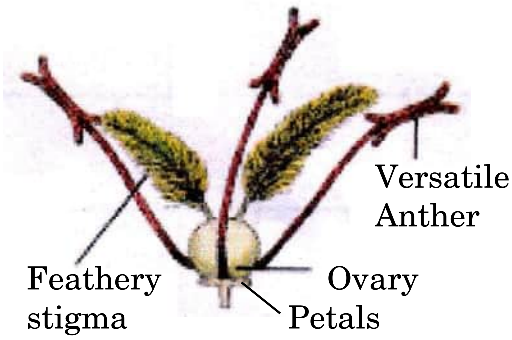
24. हरित क्रांति के एक लाभ तथा दो हानियों की सूची बनाइए। *3*

• • •

SECTION C

22. Explain the biological treatment of primary effluent when passed into the large aeration tanks in a sewage treatment plant (STP). *3*

23. Given below is a flower with its characteristic features specialised for the most common type of abiotic pollination.



Answer the following questions based on the above diagram :

(a) Name the mode of abiotic pollination that will be adopted by the given plant species in the above picture.

(b) State the need of exposed large feathery stigmas for the flower.

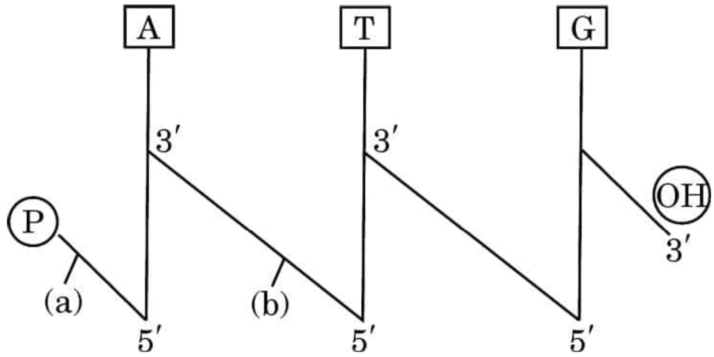
(c) What will be the two important adaptations in the pollen grains of the flowers pollinated by the above mode of pollination ?

(d) What could be the probable reason for the petals being small and non-green ? *3*

24. Enlist one advantage and two disadvantages of green revolution. *3*

• • •

25. एक "दंड/छड़ी" के रूप में अभिचित्रित एक रज्जुक डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल की दिशिक ध्रुवणता $5' - 3'$, शर्करा को ऊर्ध्वाधर रेखाओं तथा क्षारों को एकाक्षर संकेतों द्वारा दर्शाया गया है। इस आरेख का अध्ययन कीजिए तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



(क) आरेख में ढलवाँ रेखाओं के रूप में अभिचित्र (a) तथा (b) सहसंयोजक आबंधों के नाम लिखिए।

(ख) दिए गए "दंड/छड़ी" आरेख में कितने प्यूरीन्स उपस्थित हैं ?

(ग) दिए गए डीएनए की पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला की रासायनिक संरचना का अभिचित्रण कीजिए। *3*

26. लिंग सहलग्न जीनों का अध्ययन करने के लिए थॉमस हंट मोर्गन ने *ड्रोसोफिला मेलानोगैस्टर* में अनेक द्विसंकर क्रॉस कराए।

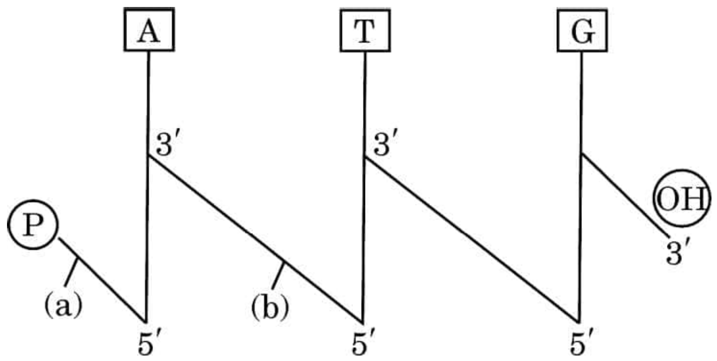
(क) मोर्गन द्वारा अपने प्रयोगों के लिए इन छोटी फलमक्खियों को चुनने के चार मुख्य कारण दीजिए।

(ख) मोर्गन और उसके सहयोगियों ने एक गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर दो जीनों की भौतिक रूप से उपस्थिति तथा एक ही क्रोमोसोम पर स्थित जीन युग्मों की पुनर्योजन आवृत्ति की व्याख्या किस प्रकार की ? *3*

27. किसी स्त्री (मानव मादा) में कोरकपुटी के गर्भाशय अंतःस्तर में अंतर्रोपण के पश्चात् अपरा (प्लेसेंटा) के बनने के प्रक्रम की व्याख्या कीजिए। *3*

• • •

25. Study the given below single strand of deoxyribonucleic acid depicted in the form of a "stick" diagram with 5′ – 3′ end directionality, sugars as vertical lines and bases as single letter abbreviations and answer the questions that follow.



(a) Name the covalent bonds depicted as (a) and (b) in the form of slanting lines in the diagram.

(b) How many purines are present in the given "stick" diagram ?

(c) Draw the chemical structure of the given polynucleotide chain of DNA. *3*

26. Thomas Hunt Morgan carried out several dihybrid crosses in *Drosophila melanogaster* to study genes that were sex linked.

(a) Give four major reasons for using the tiny fruit flies by Morgan for his experiments.

(b) How did Morgan and his group explain the physical association of the two genes on a chromosome to the frequency of recombination between gene pairs on the same chromosome ? *3*

27. Explain the process of formation of placenta in a human female after the implantation of the blastocyst in the endometrium of the uterus. *3*

• • •

28. वन्यजीव की एक ताजी रिपोर्ट के अनुसार, मुदुमलाई बाघ आरक्षित क्षेत्र (MTR) में बाघों के जीवित रहने के लिए सबसे बड़ा खतरा छोटे सुन्दर पुष्प वाले पादप *लैंटाना कैमारा* से है, जो एक अमरीकी उष्णकटिबंधीय झाड़ी है, जिसने भारत के बाघ क्षेत्रों के 40% क्षेत्र का अतिक्रमण कर लिया है। तमिलनाडु विभाग के *लैंटाना* खरपतवार उन्मूलन कार्यक्रम ने MTR में बाघों को मरने से बचाने में सहायता की है, साथ ही मानव-वन्यप्राणी संघर्ष को भी कम किया है। MTR घास तथा लैग्यूम की 25 जातियों की आवासस्थली है।

उपर्युक्त सूचना के आधार पर दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(क) व्याख्या कीजिए कि *लैंटाना* उन्मूलन ने मृतप्रायः मुदुमलाई बाघ आरक्षित क्षेत्र को कैसे बचाया।

(ख) *लैंटाना कैमारा* का अतिक्रमण MTR में चिंता का विषय क्यों है ? *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*

एक अनुमान के अनुसार ड्रगों के दुरुपयोग के कारण 2019 में हुई मौतों की संख्या लगभग 5,00,000 थी, जो 2009 की तुलना में 17·5% अधिक है। हेपेटाइटिस-बी से संबंधित यकृत रोग इस ड्रग दुरुपयोग का बड़ा कारण है। यूएनओडीसी के अनुसार ड्रग दुरुपयोग से मरने वाले व्यक्तियों की संख्या होने वाली कुल मृत्यु की संख्या के आधे से अधिक है। ड्रग की अधिक मात्रा लगभग एक-चौथाई व्यक्तियों की मृत्यु के लिए उत्तरदायी है।

सर्वाधिक गंभीर हानिकारक ड्रग संबंधी नुकसान के लिए ओपिओइड्स ज़िम्मेदार हैं, जिनकी अधिक मात्रा घातक होती है, जब ग़ैर-चिकित्सीय रूप में उपयोग किया जाता है। वैश्विक रूप से ड्रग संबंधी मृत्यु का दो-तिहाई हिस्सा ओपिओइड्स के कारण होता है और कई उपक्षेत्रों में यह अनुपात तीन-चौथाई तक हो सकता है।

(क) नशे के लिए ओपिओइड्स का सेवन करने वाले व्यक्ति हेपेटाइटिस-बी नामक यकृत रोग के प्रति अधिक संवेदी क्यों होते हैं ? *1*

• • •

28. According to a recent wildlife report, the biggest threat to the tiger's survival in Mudumalai Tiger Reserve (MTR) was found to be a small, beautiful flower, *Lantana camara*, a tropical American shrub, that invaded 40% of India's tiger range. Tamil Nadu department's *Lantana* weed eradication drive helped to restore the dying MTR thereby also reducing human-wildlife conflicts. MTR is home to 25 species of grasses and legumes.

Answer the given questions based on the information given above.

(a) Explain how did the removal of *Lantana* help in restoring the dying Mudumalai Tiger Reserve.

(b) Why is the invasion of *Lantana camara* a cause of concern in MTR. *3*

SECTION D

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

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

Deaths related to the use of drugs were estimated at about 5,00,000 in 2019, 17·5 percent more than in 2009. Liver diseases attributed to Hepatitis B are a major cause of drug-related deaths, according to UNODC, accounting for more than half of the total number of deaths attributed to the use of drugs. Drug overdoses account for a quarter of drug-related deaths.

Opioids contribute to account for the most severe drug-related harm, including fatal overdoses, when used non-medically. At the global level, two-third of direct drug-related deaths are due to opioids, and in some sub-regions the proportion can be as high as three-quarters of such deaths.

(a) Why are people taking opioids more prone to liver diseases attributed to Hepatitis B ? *1*

• • •

(ख) सीधे ड्रग संबंधी रोग से आप क्या समझते हैं ? *1*

(ग) (i) उस पौधे का वैज्ञानिक नाम क्या है जिससे ओपिओइड्स निष्कर्षित किए जाते हैं तथा पौधे के किस भाग से यह निष्कर्षित किए जाते हैं ? *2*

अथवा

(ग) (ii) युवाओं में ड्रग दुरुपयोग के दो सामान्य चेतावनी लक्षण लिखिए। *2*

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

मानव तथा विभिन्न प्राणियों के समूहों के बीच विकास के संबंधों का सर्वाधिक तार्किक प्रमाण आण्विक स्तर पर आधारभूत (मूलभूत) समानताओं में परिलक्षित होता है। नीचे दी गई तालिका का अध्ययन कीजिए जिसमें कुछ प्राणियों के हीमोग्लोबिन पॉलीपेप्टाइड के ऐमीनो अम्लों तथा मानव के हीमोग्लोबिन के बीच अंतर को दर्शाया गया है, तथा अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

क्रम संख्या	प्राणी	मानव के हीमोग्लोबिन से अंतर (विभिन्नता वाले) ऐमीनो अम्ल की संख्या
1.	मकाक	08
2.	कुत्ता (श्वान)	32
3.	पक्षी	45
4.	मेंढक	67
5.	लैम्प्रे	125

(क) निम्नलिखित संबंध विकास के संवर्ग की किस श्रेणी (अपसारी अथवा अभिसारी) के अंतर्गत आता है : *1*

(i) मानव तथा मकाक

(ii) मानव तथा मेंढक

(ख) हीमोग्लोबिन में जैव-रासायनिक समानताएँ मानव, मेंढक तथा लैम्प्रे के बीच विकास संबंधों के बारे में क्या इंगित (सुझाव) करती हैं ? *1*

(ग) (i) लैम्प्रे अथवा मकाक दोनों में से कौन मनुष्य से अधिक निकटता से संबंधित है और क्यों ? *2*

अथवा

(ग) (ii) विकास के संदर्भ में मेंढक अथवा श्वान (कुत्ता), दोनों में से कौन-सा जन्तु मानव के साथ अधिक घनिष्ठता से संबंधित है तथा क्यों ? *2*

• • •

(b) What is meant by direct drug-related disease ? *1*

(c) (i) What is the scientific name of the plant from which the opioids are derived and from which part of the plant is it extracted ? *2*

OR

(c) (ii) State two common warning signs of drug abuse among the youth. *2*

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

The most convincing evidence to trace evolutionary relationships between humans and different groups of animals come from the basic similarities seen at the molecular level. Study the table given below that depicts the number of amino acid differences between the haemoglobin polypeptide of few animals with that of humans and answer the questions that follow.

S.No.	Animal	No. of amino acid differences in haemoglobin with that of humans
1.	Macaque	08
2.	Dog	32
3.	Bird	45
4.	Frog	67
5.	Lamprey	125

(a) To which category of evolution (Divergent or Convergent) do the following evolutionary relationships belong to : *1*

(i) Humans and Macaque

(ii) Humans and Frog

(b) What do the biochemical similarities in haemoglobin suggest about the evolutionary relationship between humans, frog and lamprey ? *1*

(c) (i) Which one of the two – lampreys' or macaques' evolution is more closely related to humans and why ? *2*

OR

(c) (ii) Which one of the two – frogs' or dogs' evolution is more closely related to humans and why ? *2*

• • •

खण्ड ङ

31. (क) (i) प्रकृति में किसी जाति की एक समष्टि में, जब उसके पास संसाधन सीमित हों, तो उसके समष्टि वृद्धि वक्र का वर्णन कीजिए।

(ii) इस वृद्धि वक्र का समीकरण लिखिए।

(iii) इस वृद्धि वक्र का नाम लिखकर इस प्रकार के समष्टि वक्र का प्रदर्शन करने हेतु ग्राफीय आरेख बनाइए। *5*

अथवा

(ख) (i) एक प्राकृतिक वन में जातीय-क्षेत्र संबंध की व्याख्या कीजिए। जब जातीय समृद्धि की व्यापक किस्मों के क्षेत्र के बीच आरेखित ग्राफ बनाया जाता है तो उस ग्राफ की प्रकृति का अनुमान भी लगाइए।

(ii) जातीय समृद्धि और क्षेत्र संबंध का ग्राफीय आरेख प्रदर्शित कीजिए।

(iii) जाति समृद्धि की व्यापक किस्मों के जाति-क्षेत्र संबंध के बीच लघुगणक (लॉग) पैमाने पर समीकरण लिखिए। *5*

32. (क) (i) पुष्पी पादपों में द्विनिषेचन कैसे होता है ? व्याख्या कीजिए।

(ii) इन पौधों में द्विनिषेचन के पश्चात् निर्मित उत्पादों (संरचनाओं) का भावी परिणाम लिखिए। *5*

अथवा

(ख) (i) पुरुषों (मानव नर जनन तंत्र) में वृषण पालिका (टेस्टिकुलर लोब्युल्स) की संरचना की व्याख्या कीजिए। शुक्रजनक नलिकाओं में पाई जाने वाली दो प्रकार की कोशिकाओं के नाम लिखिए तथा उनकी भूमिका बताइए।

(ii) शुक्रजनन के प्रक्रम में अधश्चेतक (हाइपोथैलेमिक) हॉर्मोन (GnRH) की भूमिका का वर्णन कीजिए। *5*

• • •

SECTION E

31. (a) (i) Describe the population growth curve applicable in a population of any species in nature that has limited resources at its disposal.

(ii) Give the equation of this growth curve.

(iii) Name the growth curve and depict a graphical plot for this type of population growth. *5*

OR

(b) (i) Explain the Species-Area relationship within a natural forest and also predict the nature of graph when species richness is plotted against the area for a wide variety of taxa.

(ii) Depict the graphical relationship between species richness and area.

(iii) Give the equation of the Species-Area relationship for a wide variety of taxa on a logarithmic scale. *5*

32. (a) (i) Explain how does double fertilisation take place in a flowering plant.

(ii) Write the fate of the products of double fertilization in these plants. *5*

OR

(b) (i) Explain the structure of testicular lobules in human male reproductive system. Name the two types of cells present in the seminiferous tubules and state their role.

(ii) Describe the role of hypothalamic hormone GnRH in spermatogenesis. *5*

• • •

33. (क) (i) कपास गोलक शलभ कृमि को नियंत्रित करने हेतु जैव-प्रौद्योगिकी में उपयोग की जाने वाली बीटी (Bt) जीवविष प्रोटीन का कूट लेखन करने वाले दो जीनों के नाम लिखिए।

(ii) व्याख्या कीजिए कि बीटी कपास पौधे में बीटी जीवविष जीन की अभिव्यक्ति कपास गोलक शलभ कृमि के प्रति पौधे को किस प्रकार प्रतिरोधी बनाती है। *5*

अथवा

(ख) (i) बाहरी DNA को परपोषी कोशिकाओं में प्रविष्ट कराने (निवेशन) के लिए दी गई विधियों (उपायों) की व्याख्या कीजिए :

(I) बायोलिस्टिक्स

(II) सूक्ष्म अंतःक्षेपण (माइक्रोइंजेक्शन)

(ii) एक पुनर्योगज प्लाज़्मिड अथवा डीएनए को स्वीकार करने हेतु ई. *कोलाई* को किस प्रकार 'सक्षम' बनाया जाता है ? *5*

• • •

33. (a) (i) Name the two genes encoding for the Bt toxin protein used in biotechnology for the control of cotton bollworms.

(ii) How does the expression of Bt toxin gene in Bt cotton plant help in providing resistance to cotton bollworms ? Explain. *5*

OR

(b) (i) Explain the given methods of introducing the alien DNA in the host cells :

(I) Biolistics

(II) Microinjection

(ii) How is *E. coli* made 'competent' to take up a recombinant plasmid or DNA ? *5*

Marking Scheme Strictly Confidential (For Internal and Restricted use only) Senior School Certificate Examination, 2025 SUBJECT NAME BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/4/2)	
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 News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."**
3.	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-XII, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**
4.	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
5.	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after delibration and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
6.	Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**
7.	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8.	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.
9.	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note **"Extra Question"**.
10.	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11.	A full scale of marks 0-70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.

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

MARKING SCHEME

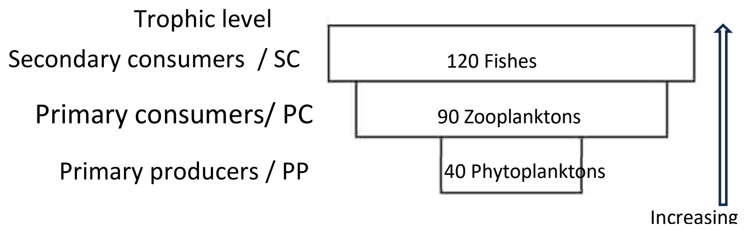
Senior Secondary School Examination, 2025

BIOLOGY (Subject Code-044)

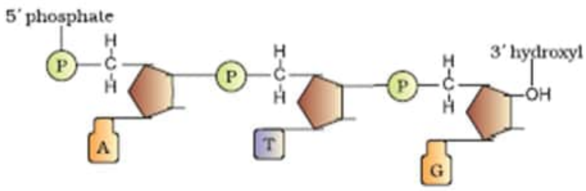
[Paper Code: 57/4/2]

Maximum Marks: 70

Q. No.	**EXPECTED ANSER/VALUE POINTS**	**MARKS**	**TOTAL MARKS**
	Section A		
1.	(B)/ Histones and about 200 bp of DNA	1	1
2.	(B)/ (ii), (iii), and (v)	1	1
3.	(C)/ Single polypeptide chain and functional RNA only	1	1
4.	(C)/ Nil	1	1
5.	(A)/ IgE	1	1
6.	(B)/ (ii) and (iii)	1	1
7.	(C)/ *Australopithecines*	1	1
8.	(A)/ Isoleucine	1	1
9.	(B)/ PCR	1	1
10.	(A) /	1	1
11.	(D)/ *Propionibacterium sharmanii*	1	1
12.	(A)/ 3 : 1	1	1
13.	(D) / Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.	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 (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
	Section B		
17.	(a) DNA ligase (b) Transformation (c) Same restriction EcoRI is used to cut both the vector DNA and alien DNA because it will produce complementary overhangs or sticky ends which will help in joining two DNA strands through hydrogen bonds.	½ ½ 1	2

18.	(a) The clownfish gets protection from the predators due to the presence of stinging tentacles thus deriving benefit from sea anemone, the sea anemone neither derive any benefit nor get harmed from the clownfish. **OR** (b)  (Award 1 mark for diagram of inverted pyramid of biomass, and 1 mark for correct trophic level)	1 + 1 1 + 1	2
19.	(a) 7 amino acids, the genetic code is a triplet (b) 7 amino acids, the genetic code is triplet	½ + ½ ½ + ½	2
20.	(a) - The immunity will decrease. - Immature lymphocytes will not differentiate into antigen – sensitive lymphocytes / development and maturation of T-lymphocytes does not take place. **OR** (b) (i) • Virus infected cells secrete proteins called interferons. • Interferons protect non-infected cells from further viral infection (ii) Cytokine barriers.	1 1 ½ ½ 1	2
21.	(a) • User-friendly, easily available, effective, reversible, no or least side effects, should not interfere with the sexual drive or desire and/or the sexual act of the user, any other correct feature. **(any two features)**	½ + ½	

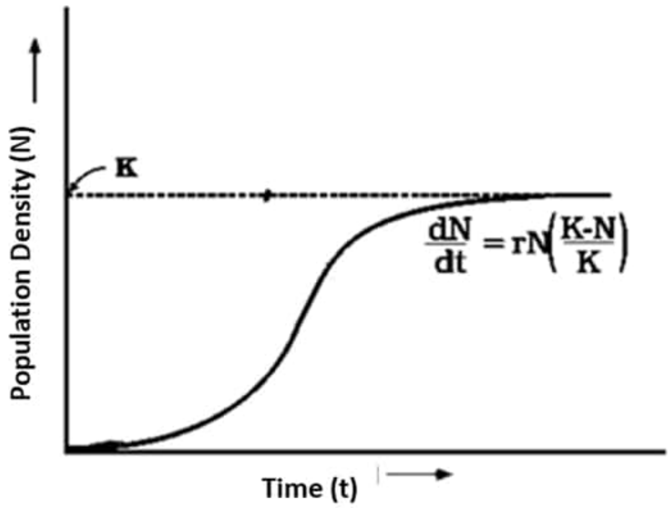
	• – Periodic abstinence, couples avoid or abstain from coitus from day 10 to 17 of the menstrual cycle. – Withdrawal or coitus interruptus, the male partner withdraws his penis from the vagina just before ejaculation. – Lactational amenorrhea, after parturition when mother breast feeds the child intensely ovulation does not occur thus menstrual cycle also not occurs. (**any one method**) **or** (b) • GIFT : Transfer of an ovum collected from a donor into the fallopian tube of another suitable female. • ICSI: Sperm is directly injected into the ovum in *vitro* to form an embryo	½ + ½ 1 1	2
	Section C		
22.	– The sewage is constantly agitated mechanically and air is pumped into it – This allows the vigorous growth of useful microbes into flocs (masses of bacteria associated with fungal hyphae to form mesh like structures) – While growing these microbes consume the major part of the organic matter in the effluent – This significantly reduces the Biochemical Oxygen Demand or BOD	1 1 ½ ½	3
23.	(a) Wind pollination or Anemophily (b) To trap air-borne pollen grains (c) Pollen grains are light, and non sticky (d) As they need not attract insects or birds or bats/ facilitate the flow of wind	½ ½ ½ + ½ 1	3
24.	• **Advantages of Green revolution:** - Increase in the production of crops, support more population in terms of food **(any one advantage)**	1	

	• **Disadvantages of Green revolution**: - Use of agrochemicals (fertilisers and pesticides) led to the pollution of soil or water in long run (biomagnification) - Crop management practices such as irrigation is expensive - Agrochemicals were too expensive - Led to increase in soil salinity - Agrochemicals reduce natural soil fertility - Crops become dependent on fertilisers & pesticides - Or any other correct answer **(any two disadvantages)**	1 + 1	3
25.	(a) (a) Phosphoester linkage/ Phosphoester bond (b) Phospho-di-ester linkage / Phospho-di-ester bond (b) Two (c)  correct 3'-5' ends correct sugar phosphate backbone correct nitrogenous bases } ½ x 3	½ ½ ½ ½ x 3	3
26.	(a) –Can be grown on simple synthetic medium in the laboratory –Complete their life cycle in about two weeks / short life cycle –Single mating could produce a large number of progeny –There is a clear differentiation of the sexes/ the male and female flies are easily distinguishable/show sexual dimorphism –It shows many heritable variations	½ x 4	

	– Inheritable variations can be observed under low power microscope easily **(Any four reasons)** (b) The tightly linked genes show very low recombination frequencies whereas, loosely linked genes show higher recombination frequencies	½ + ½	3
27.	After implantation of blastocyst finger-like projections appear on the trophoblast, called chorionic villi, which are surrounded by the uterine tissue, and maternal blood, the chorionic villi and uterine tissue become interdigitated with each other, and form a structural and functional unit between developing embryo or foetus and maternal tissue or body called placenta.	½ x 6	3
28.	(a) Removal of *Lantana* allows other plants to grow, due to which herbivore population increases and that helps to restore the tiger population (b) *Lantana* being invasive does not allow other grasses of plants to grow in its surroundings, this will decrease in herbivore population which can in turn cause decline in the tiger population.	1+ 1 ½ + ½	3
	Section D		
29.	(a) As opioids are generally taken intravenously and use of contaminated needles or contaminated injections increases the chances of hepatitis B (liver diseases). (b) Direct drug related disease means diseases due to overdoses of opioids / fatal overdose of opioids. (c) (i) – *Papaver somniferum* – Latex OR (c) (ii) Drop in academic performance, unexplained absence from school or college , lack of interest in personal hygiene , withdrawal , isolation , depression , fatigue , aggressive , rebellious behaviour , deteriorating relationships with family and friends , loss of interest in hobbies , change in sleeping and eating habits , fluctuations in weight, appetite, stealing , mental and financial destress, or any other correct point. **(any two signs)**	1 1 1 1 1+1	4

30.	(a) (i) Human and Macaque = Divergent evolution. (ii) Human and Frog = Divergent evolution. (b) Biochemical similarities in haemoglobin suggests common ancestry. (c) (i) Macaque is more closely related to humans than lamprey, because the number of amino acid differences between human and macaque is less / human and macaque have more biochemical similarities in the structure of haemoglobin than human and lamprey. **OR** (c) (ii) Dog is more closely related to human than frog, because the number of amino acid differences between human and dog is less / dog and human have more biochemical similarities in the structure of haemoglobin than human and frog.	½ ½ 1 1+1 1+1	4
	Section E		
31.	(a) (i) A population growing in a habitat with limited resources initially shows a lag phase, followed by phases of acceleration and deceleration and finally a asymptote, when the population density reaches the carrying capacity. (ii) Equation: $$\frac{dN}{dt} = rN\left(\frac{K-N}{K}\right)$$ (N = population density at time t, r = intrinsic rate of natural increase, k = carrying capacity) (iii) Logistic growth curve / Verhulst – Pearl Logistic Growth curve/sigmoid growth curve/S-Shaped curve.	½ x 3 1 ½	

Correct graphical plot of logistic growth curve.



2

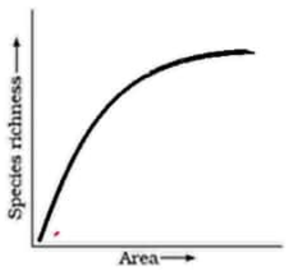
OR

(b)

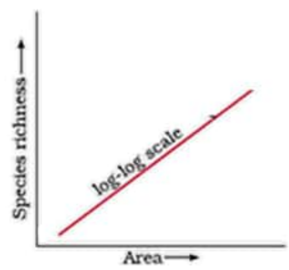
(i)

- Within a region species richness increases with increasing explored area but only upto a limit — 1
- Nature of the graph - rectangular hyperbola. — 1

(ii)



OR



2

(any one graph will be considered)

	(iii) Correct equation – $S = CA^Z$ / log S = log C + Z log A (S = Species richness, A = Area, Z = Slope of the line (regression coefficient), C = Y-intercept)	1	5
32.	(a) (i) After entering one of the synergids the pollen tube releases the two male gametes into the cytoplasm of the synergid, one of the male gametes moves towards the egg cell and fuses with its nucleus thus completing the syngamy to form zygote, the other male gamete moves towards the two polar nuclei located in the central cell and fuses with it causing triple fusion to form Primary endosperm nucleus (PEN) or Primary endosperm cell (PEC).	1 x 3	
	(ii) Primary endosperm cell (PEC) develops into the endosperm, while the zygote develops into an embryo.	1 + 1	
	OR		
	(b) (i) • Each testicular lobule consists of 1-3 highly coiled seminiferous tubules, in which sperms are produced.	½ + ½	
	• Two types of cells – Male germ cells/ spermatogonia, undergo meiotic divisions finally leading to sperm formation	½ + ½	
	– Sertoli cells, provide nutrition to the germ cells.	½ + ½	
	(ii) – GnRH acts at the anterior pituitary gland, and stimulates secretion of (two) gonadotropins,	½ + ½	
	– luteinising hormone (LH)	½	
	– Follicle stimulating hormone (FSH).	½	5
33.	(a) (i) *cryIAc* and *cryIIAb*.	½ + ½	

	(ii) Bt toxin is coded by a gene *cry* , on expression the gene toxic insecticidal protein crystals are formed , which remain in inactive protoxin form , but once an insect ingests the inactive toxin it becomes active , due to the alkaline pH of the gut , it solubilises the crystals , and binds to the surface of epithelial cells of midgut and create pores swelling and lysis , and eventually cause death of the insect.	½ x 8	
	OR		
	(b) (i) (I) In biolistics cells are bombarded with high velocity micro-particles of gold or tungsten coated with DNA, into plant cells	1+ ½	
	(II) In microinjections recombinant DNA is injected directly into the nucleus of, animal cell.	1 + ½	
	(ii) *E. coli* is treated with a specific concentration of a divalent cation such as calcium, this creates (temporary) pores in the cell wall of bacterium which facilitates entry of plasmid or rDNA into the bacterium.	1+1	5

अंकन योजना
कड़ाई से गोपनीय
(केवल आंतरिक और प्रतिबंधित उपयोग के लिए)
सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा, 2025
विषय का नाम जीवविज्ञान (विषय कोड 044) (पेपर कोड 57/4/2)

सामान्य निर्देश:-

1	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही मूल्यांकन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती गंभीर समस्याएं पैदा कर सकती है जो उम्मीदवारों के भविष्य, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे को प्रभावित कर सकती है। गलतियों से बचने के लिए, यह अनुरोध किया जाता है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, आपको स्पॉट मूल्यांकन दिशानिर्देशों को ध्यान से पढ़ना और समझना चाहिए।
2	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं की गोपनीयता, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं से संबंधित है। किसी भी तरह से जनता को इसका लीक होने से परीक्षा प्रणाली पटरी से उतर सकती है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकती है। इस नीति/दस्तावेज को किसी को भी साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छपना बोर्ड और आईपीसी के विभिन्न नियमों के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।
3	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना है। यह किसी की अपनी व्याख्या या किसी अन्य विचार के अनुसार नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और धार्मिक रूप से पालन किया जाना चाहिए। तथापि, मूल्यांकन करते समय, जो उत्तर नवीनतम सूचना या ज्ञान पर आधारित हैं और/या नवाचारी हैं, उनका मूल्यांकन उनकी शुद्धता के लिए किया जा सकता है अन्यथा और उन्हें उचित अंक दिए जाएं। कक्षा-XII में, योग्यता आधारित दो प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना से नहीं है लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता की गणना की गई है, तो भी उचित अंक दिए जाने चाहिए।
4	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए मूल्य बिंदु हैं ये केवल दिशा-निर्देशों की प्रकृति के हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्रों की अपनी अभिव्यक्ति हो सकती है और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो नियत अंक तदनुसार दिए जाने चाहिए।
5	प्रधान परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकन की गई पहली पांच उत्तर पुस्तिकाओं को पढ़ना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार मूल्यांकन किया गया है। यदि कोई भिन्नता है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद शून्य होना चाहिए। मूल्यांकन के लिए शेष उत्तर पुस्तिकाएं केवल यह सुनिश्चित करने के बाद दी जाएंगी कि व्यक्तिगत मूल्यांकनकर्ताओं के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
6	मूल्यांकनकर्ता जहां भी उत्तर सही है, वहां (√) चिह्नित करेंगे। गलत उत्तर के लिए CROSS 'X' अंकित किया जाना चाहिए। मूल्यांकनकर्ता मूल्यांकन करते समय सही (✓) नहीं डालेंगे, जिससे यह आभास होता है कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिया जाता है। यह सबसे आम गलती है जो मूल्यांकनकर्ता कर रहे हैं।
7	यदि किसी प्रश्न में भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को तब कुल किया जाना चाहिए और बाएं हाथ के मार्जिन में लिखा जाना चाहिए और घेर लिया जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जा सकता है।
8	यदि किसी प्रश्न में कोई भाग नहीं है, तो अंक बाएं हाथ के मार्जिन में दिए जाने चाहिए और घेरा जाना चाहिए। इसका सख्ती से पालन भी किया जा सकता है।

9	यदि किसी छात्र ने एक अतिरिक्त प्रश्न का प्रयास किया है, तो अधिक अंक के योग्य प्रश्न का उत्तर बरकरार रखा जाना चाहिए और दूसरे उत्तर को "अतिरिक्त प्रश्न" नोट के साथ स्कोर किया जाना चाहिए।
10	त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटा जाना चाहिए। इसे केवल एक बार दंडित किया जाना चाहिए।
11	0-70 अंकों के पूर्ण पैमाने का उपयोग करना होगा। कृपया पूर्ण अंक देने में संकोच न करें यदि उत्तर इसके योग्य है।
12	प्रत्येक परीक्षक को आवश्यक रूप से पूरे कार्य घंटों के लिए मूल्यांकन कार्य करना होता है, अर्थात प्रतिदिन 8 घंटे और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होता है (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिए गए हैं)।
13	सुनिश्चित करें कि आप अतीत में परीक्षक द्वारा की गई निम्नलिखित सामान्य प्रकार की त्रुटियां नहीं करते हैं: - • उत्तर पुस्तिका में उत्तर या उसके भाग का मूल्यांकन किए बिना छोड़ना। • किसी उत्तर के लिए दिए गए अंक से अधिक अंक देना। • किसी उत्तर पर दिए गए अंकों का गलत योग । • उत्तर पुस्तिका के अंदर के पन्नों से शीर्षक पृष्ठ पर अंकों का गलत स्थानांतरण। • शीर्षक पृष्ठ पर गलत प्रश्न के अनुसार टोटल। • शीर्षक पृष्ठ पर दो स्तंभों के अंकों का गलत योग। • गलत भव्य कुल। • शब्दों और आंकड़ों में अंक मेल नहीं खाते/समान नहीं होते हैं। • उत्तर पुस्तिका से अंकों का ऑनलाइन पुरस्कार सूची में गलत स्थानांतरण। • उत्तरों को सही के रूप में चिह्नित किया गया है, लेकिन अंक नहीं दिए गए हैं। (सुनिश्चित करें कि सही टिक मार्क सही और स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है। यह केवल एक पंक्ति होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए एक्स के साथ भी ऐसा ही है। • उत्तर का आधा या एक हिस्सा सही और बाकी गलत के रूप में चिह्नित किया गया था, लेकिन कोई अंक नहीं दिया गया था।
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो इसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	कोई भी गैर-मूल्यांकन भाग, शीर्षक पृष्ठ पर अंकों को न ले जाना, या उम्मीदवार द्वारा पता लगाई गई कुल त्रुटि मूल्यांकन कार्य में लगे सभी कर्मियों के साथ-साथ बोर्ड की प्रतिष्ठा को भी नुकसान पहुंचाएगी। इसलिए, सभी संबंधितों की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए, यह फिर से दोहराया जाता है कि निर्देशों का सावधानीपूर्वक और विवेकपूर्ण तरीके से पालन किया जाए।
16	परीक्षकों को वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले "स्पॉट मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशानिर्देशों से परिचित होना चाहिए।
17	प्रत्येक परीक्षक यह भी सुनिश्चित करेगा कि सभी उत्तरों का मूल्यांकन किया गया है, अंकों को शीर्षक पृष्ठ पर ले जाया गया है, सही ढंग से टोटल किया गया है और आंकड़ों और शब्दों में लिखा गया है।
18	उम्मीदवार निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क के भुगतान पर अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने के हकदार हैं। सभी परीक्षकों/अपर मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि वे यह सुनिश्चित करें कि मूल्यांकन प्रत्येक उत्तर के लिए अंक योजना में दिए गए मूल्य बिंदुओं के अनुसार सख्ती से किया जाता है।

अंकन योजना

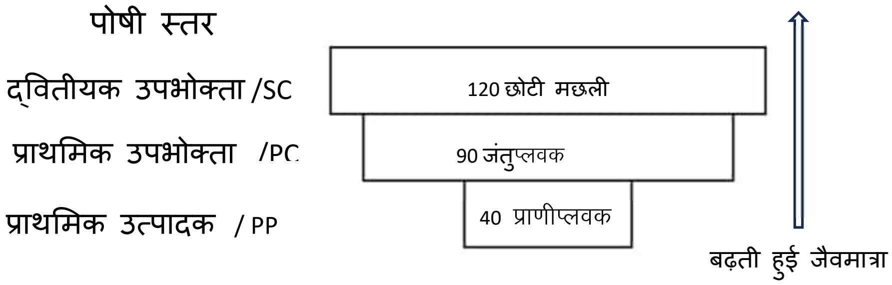
सीनियर सेकन्डेरी स्कूल परीक्षा, 2025

जीव विज्ञान (विषय कोड-044)

[पेपर कोड: 57/4/2]

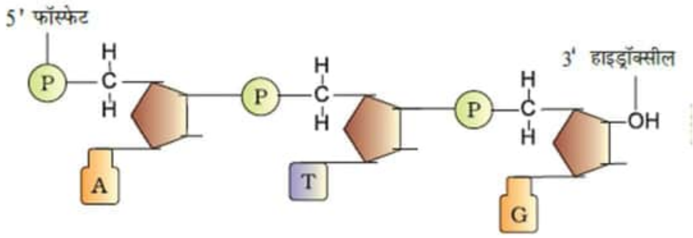
अधिकतम अंक: 70

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर / मूल्य अंक	अंक	कुल अंक
	खण्ड क		
1.	(B)/ हिस्टोन तथा लगभग 200 bp वाले डीएनए	1	1
2.	(B)/ (ii), (iii), (v)	1	1
3.	(C)/ एकल पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला तथा केवल क्रियाशील आरएनए	1	1
4.	(C)/ शून्य	1	1
5.	(A)/ IgE	1	1
6.	(B)/ (ii) और (iii)	1	1
7.	(C)/ *ऑस्ट्रालोपिथेसिन*	1	1
8.	(A)/ आइसोल्यूसीन	1	1
9.	(B) / पीसीआर (PCR)	1	1
10.	(A) /	1	1
11.	(D)/ *प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई*	1	1
12.	(A)/ 3 : 1	1	1
13.	(D) / अभिकथन (A) गलत है, परंतु कारण (R) सही है |	1	1
14.	(C) / अभिकथन (A) सही है, परंतु कारण (R) गलत है |	1	1
15.	(C) / अभिकथन (A) सही है, परंतु कारण (R) गलत है |	1	1
16.	(A) / अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही है और कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है |	1	1
	खण्ड ख		
17.	(क) डीएनए लाइगेज (ख) रूपांतरण / स्थानांतरण	½ ½	

	एक ही प्रतिबंधन एंजाइम EcoRI दोनों संवाहक डीएनए एवं विजातीय डीएनए को काटने के लिए प्रयोग में लाया जाता है क्यूंकि ये समान प्रकार के चिपचिपे छोर/पूरक प्रतिरूप बनाता है जो डीएनए की दोनों लड़ियों को हाइड्रोजन बंध से जोड़ने में मद्द करता है ।	1	2
18.	(क) क्लाउन मछली को ऐनिमोन के दंशन स्पर्शक (स्टिंगिंग टेंटेकल) के कारण लाभ मिलता है और परभक्षियों से सुरक्षा मिलती है, ऐनिमोन **को** क्लाउन मछली से कोई लाभ नहीं मिलता **और न ही कोई हानि होती** है । **अथवा** (ख)  # जैवमात्रा के उल्टे पिरामिड के आरेख के लिए 1 अंक, और सही पोषी स्तर के लिए 1 अंक दिए जाए।	1 + 1 1 + 1	2
19.	(अ) 7 ऐमीनो अम्ल, प्रकूट (कोडान) त्रिक होते है। (ब) 7 ऐमीनो अम्ल, प्रकूट (कोडान) त्रिक होते है।	½ + ½ ½ + ½	2
20.	(क) - प्रतिरक्षा कम हो जाएगी। - अपरिपक्व लसीकाणु प्रतिजन संवेदनशील लसीकाणुओं में विभेदित नहीं हो पाएंगी / टी – कोशिकाएं परिपक्व नहीं हो पायेंगी।	1 1	
	अथवा		
	(ख) (i) • विषाणु संक्रमित कोशिकाएँ इंटरफेरॉन नामक प्रोटीनों का स्रवण करती ।	½	

	• इंटरफेरॉन असंक्रमित कोशिकाओं को और आगे विषाणु–संक्रमण से बचाती हैं। (ii) साइटोकाइन रोध	½ 1	2
21.	(a) • – उपयोक्ता मैत्रीपूर्ण, आसानी से उपलब्ध, प्रभावी, पूर्वस्थित लाने की गुंजाइश हो, जिसका कोई अनुषंगी प्रभाव या दुष्प्रभाव नहीं हो, यह उपयोगकर्ता की कामेच्छा, प्रेरणा तथा मैथुन में बाधक न हो, अन्य कोई सही उत्तर। **(कोई दो उपाय)** • – आवधिक संयम,एक दंपति माहवारी चक्र के 10वें से 17वें दिन के बीच की अवधि के दौरान मैथुन से बचते हैं – बाह्य स्खलन या अंतरित मैथुन (कोइटस इन्ट्रप्सन) पुरुष साथी संभोग के दौरान वीर्य स्खलन से ठीक पहले स्त्री की योनि से अपना लिंग बाहर निकाल कर वीर्यसेचन से बच सकता है – स्तनपान अनार्तव (लैक्टेशनल एमेनोरिया), प्रसव के बाद, स्त्री द्वारा शिशु को भरपूर स्तनपान कराने के दौरान अंडोत्सर्ग और आर्तव चक्र शुरू नहीं होता है **(कोई एक विधि)** **अथवा** (b) • जी आई एफ टी : दाता से अंडाणु लेकर उपयुक्त अन्य स्त्री की फैलोपी नलिका में स्थानांतरित कर दिया जाता है। • आई सी एस आई: शुक्राणु को भ्रूण बनाने के लिये सीधे ही अंडाणु में अंतःक्षेपित किया जाता है	½ + ½ ½ + ½ 1 1	2
खण्ड ग			
22.	– प्राथमिक बहिःस्राव को लगातार यांत्रिक रूप से हिलाया जाता है और वायु को इसमें पंप किया जाता है – इससे लाभदायक वायुवीय सूक्ष्मजीवियों की प्रबल सशक्त वृद्धि ऊर्णक (कवकीय तंतुओं से जुड़े जीवाणुओं के जाली जैसी संरचना का झुंड) के रूप में होने लगती है – वृद्धि के दौरान यह सूक्ष्मजीव बहिःस्राव में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों के प्रमुख भागों की खपत करता है	1 1 ½	

	– यह बहिःस्राव **के** बॉयोकेमीकल ऑक्सीजन डिमांड या बीओडी को महत्वपूर्ण रूप से घटाता है	½	3
23.	(क) वायु परागण **या** अनिमोफिली (ख) ताकि आसानी से वायु में उड़ते परागणों को आबद्ध किया जा सके (ग) हल्के, तथा चिपचिपाहट रहित परागकण (घ) क्योंकि उन्हें कीटों अथवा पक्षियों अथवा चमगादड़ों को आकर्षित करने की आवश्यकता नहीं होती है/ हवा के प्रवाह को सुविधाजनक बनाते हैं	½ ½ ½ + ½ 1	3
24.	हरित-क्रांति के लाभ : - खाद्य उत्पादन में वृद्धि, बड़ी जनसंख्या की खाद्य आपूर्ति (कोई एक लाभ) हरित क्रांति की हानियाँ : - कृषि में उपयोग होने वाले रसायनों (उर्वरकों तथा पीडकनाशकों) का लंबे समय के लिए उपयोग के कारण मृदा अथवा जल प्रदूषण (जैव आवर्धन) हुआ । - सिंचाई जैसी फसल प्रबंधन पद्धतियाँ महंगी हैं - कृषि रसायन बहुत महंगे हैं । - मृदा की लवणता में वृद्धि हुई । - कृषि रसायन प्राकृतिक मृदा की उर्वरता को कम करते हैं । - फसलें उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भर हो जाती हैं। - या कोई अन्य सही उत्तर **(कोई दो हानियाँ)**	1 1 + 1	3

25.	(क) **(अ)** फॉस्फोएस्टर बंध **(ब)** फॉस्फो**डाई**एस्टर बंध **(ख) दो** **(ग)**  **सही 3'-5' किनारे** **सही शर्करा फॉस्फेट आधार** } ½ x 3 **सही** नाइट्रोजनी क्षार	½ ½ ½ ½ x 3	3
26.	(a) – प्रयोगशाला में सरल कृत्रिम माध्यमों पर विकसित किया जा सकता है। – ये अपना पूरा जीवन चक्र दो सप्ताह में पूरा कर सकती थीं/ छोटा जीवन चक्र – इनमें एकल मैथुन से विशाल संख्या में संतति मक्खियों का उत्पादन संभव है – लिंगों का विभेदन स्पष्ट है/ नर और मादा की आसानी से पहचान की जा सकती है/ लैंगिक द्विरूपता – इसमें आनुवंशिक विविधताओं के अनेक प्रकार है – आनुवंशिक विविधताओं को कम क्षमता वाले सूक्ष्मदर्शी/ माइक्रोस्कोप से देखे जा सकते थे **(कोई चार कारण)** (b) जीन जिगमें अधिक सहलग्नता थीं में पुनर्योजन बहुत कम है जबकि कम सहलग्नता वाले जीन में पुनर्योजन अधिक है ।	½ x 4 ½ + ½	3
27.	भ्रूण के अंतर्रोपण के पश्चात् पोषकोरक अथवा ट्रोफोब्लास्ट पर अंगुली–जैसी संरचनाएँ उभरती ह`, जिन्हें जरायु अंकुरक (कोरिऑनिक विलाइ) कहते हैं, जो		

	गर्भाशयी ऊतक, और मातृ रक्त से आच्छादित होते हैं, जरायु अंकुरक और गर्भाशयी ऊतक एक दूसरे के साथ अंतरांगुलियुक्त (इंटरडिजिटेटेड) हो जाते हैं, तथा संयुक्त रूप से परिवर्धनशील भ्रूण (गर्भ) और मातृ शरीर के साथ एक संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई का गठन करते हैं, जिन्हें अपरा अथवा प्लैसेंटा कहा जाता है ।	½ x 6	3
28.	(क) *लैंटाना* को हटाने से अन्य पादपों को बढ़ने का मौका मिलता है, जिससे शाकाहारी जानवरों की आबादी बढ़ती है और इससे बाघों की आबादी बढ़ाने में मदद मिलती है । (ख) *लैंटाना* के आक्रामक होने के कारण यह अपने आसपास अन्य घास या पौधों को उगने नहीं देता, जिससे शाकाहारी जीवों की आबादी में कमी आ जाती है इसके परिणामस्वरूप बाघों की आबादी में भी कमी आ सकती है।	1+ 1 ½ + ½	3
Section D			
29.	(क) ओपिआइड्स आमतौर पर अंतःशिरा द्वारा लिया जाता है और दूषित सुइयों या दूषित टीके के उपयोग से हेपेटाइटिस बी (यकृत रोग) की संभावना बढ़ जाती है। (ख) सीधे ड्रग संबंधी रोग का अर्थ है ओपिओइड की अधिक मात्रा में उपयोग से होने वाली बीमारियाँ / ओपिआइड्स की घातक अधिक मात्रा का उपयोग जनित रोग। (ग) (i) – *पैपेवर सोम्नीफेरम* – लेटेक्स **अथवा** (ग) (ii) शैक्षिक क्षेत्र में प्रदर्शन में कमी, बिना किसी स्पष्ट कारण के स्कूल या कालेज से अनुपस्थिति, व्यक्तिगत स्वच्छता के रुचि में कमी, विनिवर्तन, एकाकीपन, अवसाद, थकावट,	1 1 1 1	

	आक्रमणशील और विद्रोही व्यवहार, परिवार और मित्रों से बिगड़ते संबंध, शौक की रुचि में कमी, सोने और खाने की आदतों में परिवर्तन, भूख और वजन में घट–बढ़ आदि, चोरी, मानसिक और आर्थिक कष्ट, अथवा अन्य सही बिंदु । (कोइ दो **लक्षण**)	1 +1	4
30.	(क) (i) (मानव तथा मकाक = अपसारी विकास (ii) मानव तथा मेंढक = अपसारी विकास **(ख)** हीमग्लोबिन में जैव-रासायनिक समानताएं सांझे पूर्वजों को इंगित करता है। (ग) (i) मकाक मानव की तुलना में लैम्प्रे से अधिक निकटता से संबंधित है, क्योंकि मनुष्य अथवा मैकाक के बीच अमीनो अम्ल की संख्या कम है/ मानव और मकाक के हीमोग्लोबिन की संरचना में मानव और लैम्प्रे की तुलना में अधिक समानता है। **अथवा** (स) (ii) श्वान या कुत्ता मेंढक की तुलना में मानव से अधिक निकट संबंधित है**,** क्योंकि मानव एवं श्वान के अमीनो अम्लों में समानता कम है/ श्वान या कुत्ता और मानव का हीमोग्लोबिन की संरचना में मानव और मेंढक की तुलना में अधिक समानता होती है।	½ ½ 1 1+1 1+1	4
	खण्ड ङ:		
31.	(क) (i) किसी आवास में सीमित संसाधनों के साथ वृद्धि कर रही समष्टि आरंभ में पश्चता प्रावस्था (लैग फेस) दर्शाती है, उसके बाद त्वरण और मंदन और, अंततः अनंतस्पर्शी प्रावस्थाएँ आती हैं जब समष्टि घनत्व पोषण क्षमता तक पहुँच जाती है।	½ x 3	

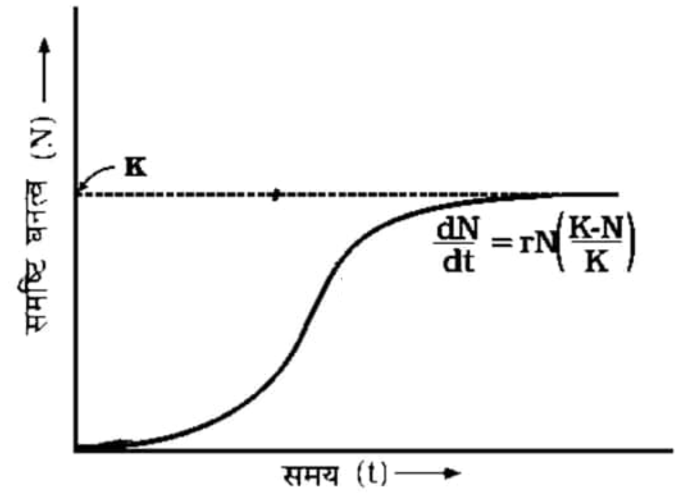
(ii) **समीकरण**:

$$dN/dt = rN \;/\; dN/dt = (b - d) \times N$$

(N = समय ज पर समष्टि घनत्व, r = प्राकृतिक वृद्धि की (इंट्रीन्जि) दर, K = पोषण क्षमता) 1

(iii) संभार तंत्र (लॉजिस्टिक) वृद्धि / विर्हुस्ट–पर्ल लॉजिस्टिक वृद्धि /सिगमॉइड वृद्धि वक्र ½

सही संभार तंत्रा (लॉजिस्टिक) वृद्धि **का ग्राफीय आरेख**



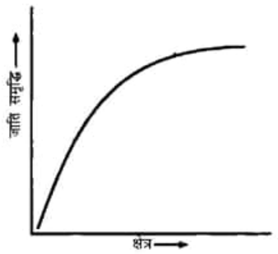
2

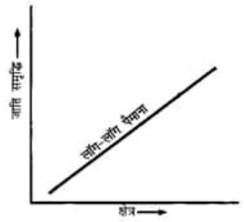
अथवा

(ख)

(i)

- कुछ सीमा तक किसी क्षेत्र की जातीय समृद्धि अन्वेषण क्षेत्र की सीमा बढ़ाने के साथ बढ़ती है। 1
- ग्राफ की प्रकृति - आयताकार अतिपरवलय (रेक्टेंगुलर हाइपरबोला) 1

<table>
<tr>
<td></td>
<td>(ii) सही ग्राफिक आरेख


अथवा


(कोई एक ग्राफिक आरेख को माना जाए)</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(iii) सही समीकरण –
$S = CA^Z$/ $\log S = \log C + Z \log A$
(S = जातीय समृद्धि , A= क्षेत्र, Z = रेखीय ढाल (समाश्रयण गुणांक रिग्रेशन कोएफिशिएंट), C= Y- अंतः खंड (इंटरसेप्ट))</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>32.</td>
<td>(क)
(i)
एक सहायकोशिका में प्रवेश करने के पश्चात् पराग नलिका द्वारा सहायकोशिका के जीव द्रव्य में दो नर युग्मक अवमुक्त हो जाते हैं, इनमें से एक नर युग्मक अंड कोशिका की ओर गति करता है और केन्द्रक के साथ संगलित होता है जिससे युग्मक संलयन पूर्ण होता और एक द्विगुणित कोशिका युग्मनज (जाइगोट) की रचना होती है, दूसरा नर युग्मक केन्द्रीय कोशिका में स्थित दो ध्रुवीय केंद्रक की ओर गति करता है और उनसे संगलित होकर त्रिसंलयन करता है और प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक (प्राइमरी इंडोस्पर्म न्युकिलयस) / प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका (प्राइमरी इंडोस्पर्म कोशिका) का निर्माण करता है।
(ii)
प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका भ्रूणपोष के रूप में विकसित होता है, जबकि युग्मनज भ्रूण के रूप में विकसित होता है।</td>
<td>1 x 3

1 + 1</td>
<td></td>
</tr>
</table>

	अथवा (ख) (i) • प्रत्येक वृषण पालिका के अंदर एक से लेकर तीन अति कुंडलित शुक्रजनक नलिकाएँ (सेमिनिफेरस ट्यूबुल्स) होती हैं , जिनमें शुक्राणु पैदा होते है	½ + ½	
	• – नर जर्म कोशिकाएँ या शुक्राणुजन **या** स्पर्मेटोगोनिया , जो अर्धसूत्री विभाजन या अर्धसूत्रण के फलस्वरूप शुक्राणुओं का निर्माण करती हैं	½ + ½	
	– सर्टोली कोशिकाएँ , जर्म कोशिकाओं को पोषण प्रदान करती हैं।	½ + ½	
	(ii) – गोनैडोट्रॉपिन रिलीजिंग हार्मोन (जीएनआरएच) अग्र पीयूष ग्रंथि (एंटिरियर पिट्यूटरी ग्लैंड) पर कार्य करता है , तथा (दो) गोनैडोट्रॉपिन हॉर्मोन	½ + ½	
	– पीत पिंडकर (ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन/एल एच) , और पुटकोद्दीपक हॉर्मोन (फॉलिकल स्टिमुलेटिंग हॉर्मोन/एफ एस एच) के स्रवण को उद्दीपित करता है।	½ + ½	5
33.	(क) (i) क्राई I एसी व क्राई II एबी	½ + ½	
	(ii) जीव विष क्राई जीन द्वारा कूटबद्ध होते हैं , जीन अभिव्यक्त होकर विषाक्त कीटनाशक रवे प्रोटीन का निर्माण करती हैं , प्राक्जीव विष निष्क्रिय रूप में होता है , जैसे ही कीट इस निष्क्रिय जीव विष को खाता है इसके रवे आँत में क्षारीय पी एच के कारण , घुलनशील होकर सक्रिय रूप में परिवर्तित हो जाते हैं , सक्रिय जीव विष मध्य आँत के उपकलीय कोशिकाओं की सतह से बँधकर उसमें छिद्रों का निर्माण करते हैं , जिस कारण से कोशिकाएँ फूलकर फट जाती हैं , और परिणामस्वरूप कीट की मृत्यु हो जाती है।	½ x 8	

	अथवा (ख) (i) (I) बायोलिस्टीक या जीनगन में पादप कोशिकाओं पर , डीएनए से विलेपित स्वर्ण या टंगस्टन के उच्च वेग सूक्ष्म कणों से बमबारी करते हैं ।	½ + 1	
	(II) माइक्रोइंजेक्सन या सूक्ष्म अंतःक्षेपण में जंतु कोशिका के , पुनर्योगज डीएनए को सीधे केंद्रक के भीतर अंतःक्षेपित किया जाता है।	½ + 1	
	(ii) *ई. कोलाई* को द्विसंयोजन धनायन या डाइवैलेंट कैटायन जैसे कि कैल्सियम की विशिष्ट सांद्रता के साथ संसाधित किया जाता है, इससे कोशिका भित्ति में छिद्र **हो जाते हैं और** डीएनए को जीवाणु की कोशिका भित्ति में स्थित छिद्रों से प्रवेश करने में सहायता मिलती है।	1+1	5