Series EF1GH/5

SET~3

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/5/3**

रोल नं.
Roll No.

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

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

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

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

नोट / NOTE :

(i) *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं ।*
*Please check that this question paper contains **23** printed pages.*

(ii) *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।*
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) *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं ।*
*Please check that this question paper contains **33** questions.*

(iv) ***कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।***
Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.

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

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से 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 तथा ङ*

(iii) *खण्ड –* ***क*** *में प्रश्न संख्या* **1** *से* **16** *तक बहुविकल्पीय प्रकार के* ***एक-एक*** *अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) *खण्ड –* ***ख*** *में प्रश्न संख्या* **17** *से* **21** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के* ***दो-दो*** *अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) *खण्ड –* ***ग*** *में प्रश्न संख्या* **22** *से* **28** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के* ***तीन-तीन*** *अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vi) *खण्ड –* ***घ*** *में प्रश्न संख्या* **29** *तथा* **30** *केस आधारित* ***चार-चार*** *अंकों के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में उपप्रश्न हैं तथा* ***एक*** *उपप्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

(vii) *खण्ड –* ***ङ*** *में प्रश्न संख्या* **31** *से* **33** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के* ***पाँच-पाँच*** *अंकों के प्रश्न हैं ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड* ***ख*** *के* **1** *प्रश्न में, खण्ड* ***ग*** *के* **1** *प्रश्न में, खण्ड* ***घ*** *के* **2** *प्रश्नों में तथा खण्ड* ***ङ*** *के* **1** *प्रश्न में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है । परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी* ***एक*** *प्रश्न का उत्तर लिखना है ।*

(ix) *जहाँ कहीं आवश्यक हो, साफ सुथरे और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए ।*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are compulsory.*

(ii) *Question paper is divided into **FIVE** sections - Section A, B, C, D and E.*

(iii) *In Section **A** - question number **1** to **16** are Multiple Choice (MCQ) type questions carrying **1** mark each.*

(iv) *In Section **B** - question number **17** to **21** are Very Short Answer (VSA) type questions carrying **2** marks each.*

(v) *In Section **C** - question number **22** to **28** are Short Answer (SA) type questions carrying **3** marks each.*

(vi) *In Section **D** - question number **29** and **30** are case-based questions carrying 4 marks each. Each question has subparts with internal choice in one subpart.*

(vii) *In Section **E** - question number **31** to **33** are Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **1** question in Section **B**, 1 question in Section **C**, 2 questions in Section **D** and 1 question in Section **E**. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.*

(ix) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

खण्ड – क

1. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें रोगजनक का उसके द्वारा जनित रोग के अभिलक्षणों से गलत मिलान किया गया है 1

   (a) *एंटअमीबा हिस्टोलिटिका* : कोष्ठबद्धता, उदरीय पीड़ा

   (b) *एपिडर्मोफाइटॉन* : नाखून पर सूखी शल्की विक्षतियाँ (स्केली लीजन)

   (c) *वुचेरेरिया बैंक्रोफ्टाई* : अर्धपाद की लसीका वाहिकाओं में दीर्घकालक शोथ

   (d) *हीमोफिल्स इंफ्लुएँजी* : आंत्र का अवरोध

2. समष्टि के कुछ ऐसे महत्त्वपूर्ण गुण जो व्यष्टि जीव के लिए महत्त्वपूर्ण नहीं होते, वह हैं : 1

   (i) जन्म दर तथा मृत्यु दर (ii) नर तथा मादा

   (iii) जन्म तथा मृत्यु (iv) लिंगानुपात

   निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए :

   (a) केवल (i) (b) केवल (ii)

   (c) (ii) तथा (iii) (d) (i) तथा (iv)

3. अनेक अरित्रपाद (कॉपिपोड्स) समुद्री मीन (मछली) के शरीर की सतह पर रहते हैं । जीवों का यह पारस्परिक संबंध कहलाता है – 1

   (a) सहभोजिता (कमन्सेलिज्म) (b) परजीविता

   (c) अंतर्जातीय परजीविता (एमेन्सेलिज्म) (d) सहोपकारिता

4. नीचे एक प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज 'Pst-I' के प्रतिबंधन स्थल तथा डी एन ए अणु पर विदलन-स्थल को दर्शाया गया है : 1

   5' C – T – G – C – A ↓ – G 3'
   3' G – ↑ A – C – G – T – C 5'

   एंजाइम Pst-I की क्रिया के परिणामस्वरूप बनने वाले खंडों को दर्शाने वाले सही विकल्प का चुनाव कीजिए :

   (a) 5' C – T – G   C – A – G 3'
   3' G – A – C – G – T   C 5'

   (b) 5' C – T   G – C – A – G 3'
   3' G – A – G – C   T – C 5'

   (c) 5' C – T – G – C   A – G 3'
   3' G – A – C – G   T – C 5'

   (d) 5' C – T – G – C – A   G 3'
   3' G   A – C – G – T – C 5'

SECTION – A

1. Select the pathogen mismatched with the symptoms of disease caused by it from the list given below : **1**
   (a) *Entamoeba histolytica* : Constipation, abdominal pain.
   (b) *Epidermophyton* : Dry scaly lesions on nail.
   (c) *Wuchereria bancrofti* : Chronic inflammation of lymphatic vessels of lower limb.
   (d) *Haemophilus influenzae* : Blockage of the intestinal passage.

2. Important attributes belonging to a population but not to an individual are : **1**
   (i) Birth rate and death rate (ii) Male and female
   (iii) Birth and death (iv) Sex-ratio
   Select the correct option from the given options :
   (a) (i) only (b) (ii) only
   (c) (ii) and (iii) (d) (i) and (iv)

3. Many copepods live on the body surface of marine fish. This relationship is an example of : **1**
   (a) Commensalism (b) Parasitism
   (c) Amensalism (d) Mutualism

4. Given below is the restriction site of a restriction endonuclease Pst-I and the cleavage sites on a DNA molecule. **1**

   5' C – T – G – C – A ↓– G 3'
   3' G –↑ A – C – G – T – C 5'

   Choose the option that gives the correct resultant fragments by the action of the enzyme Pst-I.

(a)	5' C – T – G	C – A – G 3'
	3' G – A – C – G – T	C 5'
(b)	5' C – T	G – C – A – G 3'
	3' G – A – G – C	T – C 5'
(c)	5' C – T – G – C	A – G 3'
	3' G – A – C – G	T – C 5'
(d)	5' C – T – G – C – A	G 3'
	3' G	A – C – G – T – C 5'

5. नीचे एक जीवाणु कोशिका के एम आर एन ए (mRNA) में क्षारकों के अनुक्रम को दर्शाया गया है। स्थानांतरण के दौरान '3' पर अवस्थित प्रकूट तथा '5' पर अवस्थित प्रकूट पर निगमित एमीनो–अम्ल होंगे 1

3' AUCAGGUUUGUGAUGGUACGA 5'

(a) फेनिलएलानिन, मीथियोनीन (b) सिस्टीन, ग्लाइसीन

(c) एलानिन, प्रोलीन (d) सेरीन, वेलीन

6. मानव स्तन ग्रंथि का विस्तृत संरचनात्मक विवरण निम्न रूप से दिया गया है : 1

(i) स्तन में ग्रंथिल ऊतक की 15-20 पालियाँ होती हैं जिन्हें कूपिका कहते हैं।

(ii) कूपिकाओं के ल्यूमेन में दुग्ध भण्डारित होता है।

(iii) कूपिकाएँ एक दूसरे से मिलकर स्तन वाहिनी का निर्माण करती हैं।

(iv) स्तन तुंबिका दुग्धवाहिनी (लैक्टिफेरस डक्ट) से जुड़ी होती है।

उस विकल्प को चुनिए जो मानव स्तन ग्रन्थि का सही विवरण है।

(a) (i) तथा (ii) (b) (ii) तथा (iii)

(c) (ii) तथा (iv) (d) (i) तथा (iii)

7. व्यावसायिक रूप से महत्त्वपूर्ण कुछ उत्पादों तथा उनके स्रोत जीवों की सूची नीचे दी गई है। सही मिलान वाले विकल्प को चुनिए : 1

सूची-A		सूची-B	
क्र. सं.	**जैव सक्रिय उत्पाद**	**क्र. सं.**	**सूक्ष्मजीव (स्रोत जीव)**
(A)	साइक्लोस्पोरिन-A	(i)	*स्ट्रेप्टोकोकस*
(B)	स्टैटिन	(ii)	*ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम*
(C)	स्ट्रेप्टोकाइनेज़	(iii)	*पेनिसिलियम नोटेटम*
(D)	पेनिसिलिन	(iv)	*मोनेस्कस परप्यूरिअस*

विकल्प :

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

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

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

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

5. Given below is a sequence of bases in mRNA of a bacterial cell. Identify the amino acid that would be incorporated at codon position 3 and codon position 5 during the process of its translation. **1**

3' AUCAGGUUUGUGAUGGUACGA 5'

(a) Phenylalanine, Methionine (b) Cysteine, Glycine
(c) Alanine, Proline (d) Serine, Valine

6. Given below are structural details of a human mammary gland : **1**

(i) The glandular tissue in the breast has 15-20 clusters of cells called alveoli.

(ii) The milk is stored in the lumen of alveoli.

(iii) The alveoli join to form the mammary ducts.

(iv) Mammary ampulla is connected to lactiferous ducts.

Choose the option that gives the correct detail of human mammary gland.

(a) (i) and (ii) (b) (ii) and (iii)
(c) (ii) and (iv) (d) (i) and (iii)

7. Given below are the list of the commercially important products and their source organisms. Select the option that gives the correct matches. **1**

List A		**List B**	
S. No.	**Bioactive Products**	**S. No.**	**Microbes (Source Organism)**
(A)	Cyclosporin A	(i)	*Streptococcus*
(B)	Statins	(ii)	*Tricoderma polysporum*
(C)	Streptokinase	(iii)	*Penicillium notatum*
(D)	Penicillin	(iv)	*Monascus purpureus*

Options :

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

8. टिटेनस प्रतिआविष (टिटेनस टॉक्सॉइड) का इंजेक्शन जब पीड़ित व्यक्ति को लगाया जाता है तो वह तुरन्त ही निम्न प्रकार की प्रतिरक्षा प्रदान करता है : 1

(a) सहज प्रतिरक्षा (b) निष्क्रिय प्रतिरक्षा

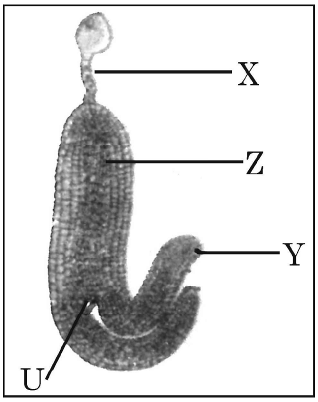
(c) स्वप्रतिरक्षा (d) सक्रिय प्रतिरक्षा

9. किसी पारितंत्र में प्राथमिक उत्पादकता को निम्न रूप से अभिव्यक्त करते हैं : 1

(a) $gm^{-2}\ yr^{-1}$ (b) $gm^{-2}\ yr$

(c) $K\ cal\ m^{-2}\ yr^{-1}$ (d) $K\ cal\ m^{-2}$

10. उस विकल्प को चुनिए जो चित्र में दिए गए विकासशील द्विबीजपत्री भ्रूण के 'U', 'X', 'Y' तथा 'Z' के पहचाने गए नामांकन को सही रूप में दर्शाता है : 1



(a) X – प्रांकुर (2n), Y – निलंबक (n), Z – बीजपत्र (2n), U – मूलांकुर (2n).

(b) X – प्रांकुर (2n), Y – निलंबक (2n), Z – मूलांकुर (2n), U – बीजपत्र (2n).

(c) X – निलंबक (2n), Y – बीजपत्र (2n), Z – मूलांकुर (2n), U – प्रांकुर (2n).

(d) X – बीजपत्र (2n), Y – मूलांकुर (n), Z – प्रांकुर (n), U – निलंबक (n).

11. वर्तमान में हो रहा 'छठा विलोपन' पहले हो चुके सभी विलोपनों से इसलिए भिन्न है क्योंकि यह : 1

(a) 10-100 गुणा अधिक तीव्र है । (b) 100-1000 गुणा अधिक तीव्र है ।

(c) 100-10000 गुणा अधिक तीव्र है । (d) 1000-10000 गुणा अधिक तीव्र है ।

8. Tetanus antitoxin (Tetanus toxoid) when injected into the human body it immediately provides : **1**

(a) Innate immunity (b) Passive immunity

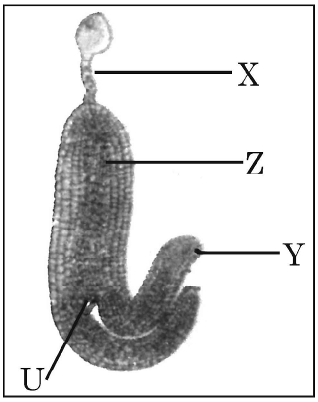
(c) Auto immunity (d) Active immunity

9. The primary productivity in an ecosystem is expressed as : **1**

(a) $gm^{-2} yr^{-1}$ (b) $gm^{-2} yr$

(c) $K cal m^{-2} yr^{-1}$ (d) $K cal m^{-2}$

10. Select the option that shows the correctly identified 'U', 'X', 'Y' and 'Z' in a developing dicot embryo. **1**



(a) X – Plumule (2n), Y – Suspensor (n), Z – Cotyledon (2n), U – Radicle (2n).

(b) X – Plumule (2n), Y – Suspensor (2n), Z – Radicle (2n), U – Cotyledon (2n).

(c) X – Suspensor (2n), Y – Cotyledon (2n), Z – Radicle (2n), U – Plumule (2n).

(d) X – Cotyledon (2n), Y – Radicle (n), Z – Plumule (n), U – Suspensor (n).

11. The sixth extinction in progress currently is different from all previous extinctions on earth as it is : **1**

(a) 10-100 times faster (b) 100-1000 times faster

(c) 100-10000 times faster (d) 1000-10000 times faster

12. विकास की वह अवस्था जिसमें मानव ने अपने शरीर की रक्षा हेतु खालों का उपयोग करना तथा मृतकों को भूमि के अन्दर गाड़ना प्रारंभ किया 1

(a) *होमो हैबिलिस*
(b) नियंडरथल मानव
(c) जावा मानव
(d) *होमो इरैक्टस*

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) गलत है ।
(d) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

13. **अभिकथन (A) :** यदि अपरद लिग्निन तथा क्यूटिन से समृद्ध होता है तो अपघटन की गति धीमी होती है ।

कारण (R) : अपघटन की अभिक्रिया में मुख्यत: ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है । 1

14. **अभिकथन (A) :** गर्भ में भ्रूण के लिंग का पता लगाकर भ्रूणावस्था में ही अजन्मे शिशु की हत्या करना अवैधानिक कृत्य है ।

कारण (R) : उल्बवेधन (ऐम्निओसैंटैसिस) भ्रूण में होने वाले विभिन्न आनुवंशिक विकारों का भी पता लगाने की तकनीक है । 1

15. **अभिकथन (A) :** थैलेसीमिया में एक जीन के विकार के कारण विकृत मायोग्लोबिन शृंखला संश्लेषित होती है ।

कारण (R) : α-थैलेसीमिया क्रोमोसोम 16 पर उपस्थित जीन HBA1 तथा HBA2 द्वारा नियंत्रित होता है । 1

16. **अभिकथन (A) :** पॉलिमरेज शृंखला अभिक्रिया (पी सी आर) में तापानुशीलन में संश्लेषित अल्प–न्यूक्लियोटाइड बहुलकों का उपयोग किया जाता है ।

कारण (R) : उपक्रमक (प्राइमर्स) द्विरज्जुक डी एन ए के पूरक क्षेत्रों से आबंधित हो जाते हैं । 1

12. At which stage during evolution did human use hides to protect their bodies and buried their dead ? **1**

(a) *Homo habilis* (b) Neanderthal man

(c) Java man (d) *Homo erectus*

Question Nos. **13** to **16** consists of two statements Assertion (A) and Reason (R). Answer these questions selecting the appropriate option given below :

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

(b) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) (A) is false, but (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Decomposition process is slower if detritus is rich in lignin and cutin.

Reason (R) : Decomposition is largely an oxygen requiring process. **1**

14. **Assertion (A) :** Determining the sex of an unborn child followed by MTP is an illegal practice.

Reason (R) : Amniocentesis is a practice to test the presence of genetic disorders also. **1**

15. **Assertion (A) :** In Thalassemia an abnormal myoglobin chain is synthesized due to a gene defect.

Reason (R) : α-Thalassemia is controlled by genes HBA1 and HBA2 on chromosome 16. **1**

16. **Assertion (A) :** Synthetic oligonucleotide polymers are used during Annealing in a PCR.

Reason (R) : The primers bind to the double stranded DNA at their complementary regions. **1**

खण्ड – ख

17. (a) (i) एक आनुवंशिकत: रूपांतरित अन्न (अनाज) फसल का नाम लिखिए जो खाद्य पदार्थों के पोषणीय स्तर से समृद्ध हो ।

(ii) पोषक पदार्थ का नाम भी लिखिए जिससे यह समृद्ध है ।

(b) आनुवंशिकतः रूपांतरित फ़सलों के दो लाभ लिखिए । **2**

18. उद्यान मटर के पौधे में फली का हरा रंग (G) पीले रंग की फली (g) पर प्रभावी है । अज्ञात जीनोटाइप वाले पौधे का जीनोटाइप ज्ञात करने के लिए पनेट वर्ग का उपयोग करके परीक्षार्थ संकरण में जीनोटाइप (जीनी प्ररूप) तथा फीनोटाइप (लक्षण प्ररूप) का निरूपण कीजिए । **2**

19. (a) सरसों (*ब्रेसिका*) की फसल को तितलियों की इल्ली (लारवा – कैटरपिलर) के आक्रमण से बचाने के लिए एक विशेष प्रकार के जीवाणु के बीजाणुओं के जलीय घोल का छिड़कॉव किया गया । इस जीवाणु का नाम लिखकर तितली की इल्ली पर इसकी क्रिया के तरीके का उल्लेख कीजिए । **2**

अथवा

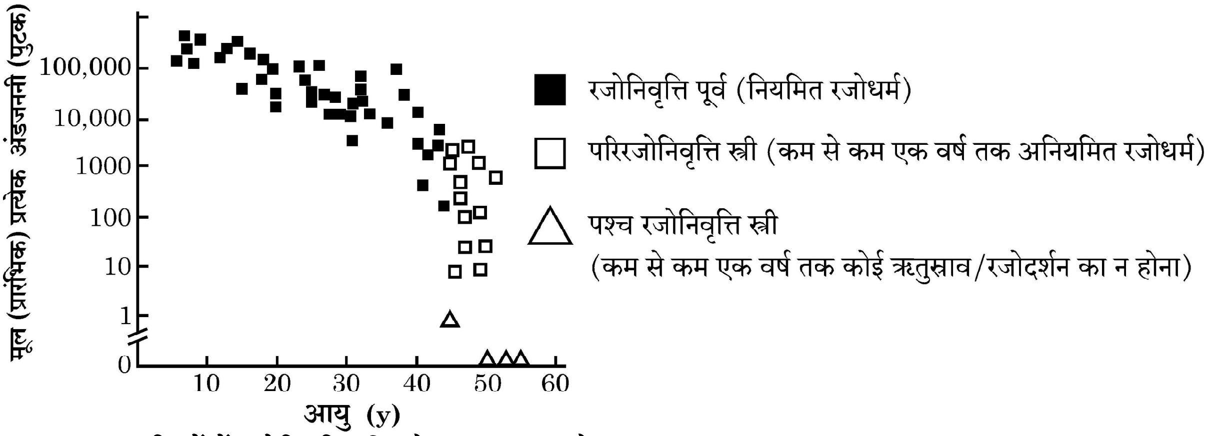
(b) इन दिनों कैंसर के उपचार का सबसे अधिक प्रभावी उपाय प्रतिरक्षा चिकित्सा है । इसमें रोगी के प्रतिरक्षा तंत्र को सक्रियित करके अर्बुद को नष्ट किया जाता है ।

(i) प्रतिरक्षा चिकित्सा में उपयोग किए जाने वाले एक जैव अनुक्रिया रूपांतरक का उदाहरण लिखिए ।

(ii) रोगी व्यक्ति को इस प्रकार के पदार्थों की आवश्यकता क्यों होती है, जबकि, शरीर का प्रतिरक्षा तंत्र तो पहले से ही कार्य कर रहा है ?

(iii) 'संस्पर्श संदमन' क्या है ? **2**

20. एक महिला की विभिन्न आयु के समय प्रत्येक अंडाशय में मूल (प्रारंभिक) अंडजननी (पुटकों) की संख्या को निम्न ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है । इस ग्राफ का अध्ययन करके संबंधित प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।



(a) स्त्रियों में रजोनिवृत्ति की औसत आयु क्या है ?

(b) दिए ग्राफ के अनुसार किस आयु में प्रारंभिक (मूल) अंडजननी (पुटकों) की संख्या सर्वाधिक होती है ? **1 + 1 = 2**

SECTION – B

17. (a) Name (i) a GM cereal crop having enhanced nutritional value, (ii) the nutrient it is rich in.

    (b) State any two benefits of Genetically modified crops. **2**

18. By using Punnett square depict the genotypes and phenotypes of test crosses (where green pod colour (G) is dominant over yellow pod colour (g)) in Garden pea with unknown genotype. **2**

19. (a) Certain specific bacterial spores are mixed in water and sprayed over *Brassica* crop to control butterfly catterpillars.

    Name this bacterium and its mode of action on the butterfly catterpillars. **2**

OR

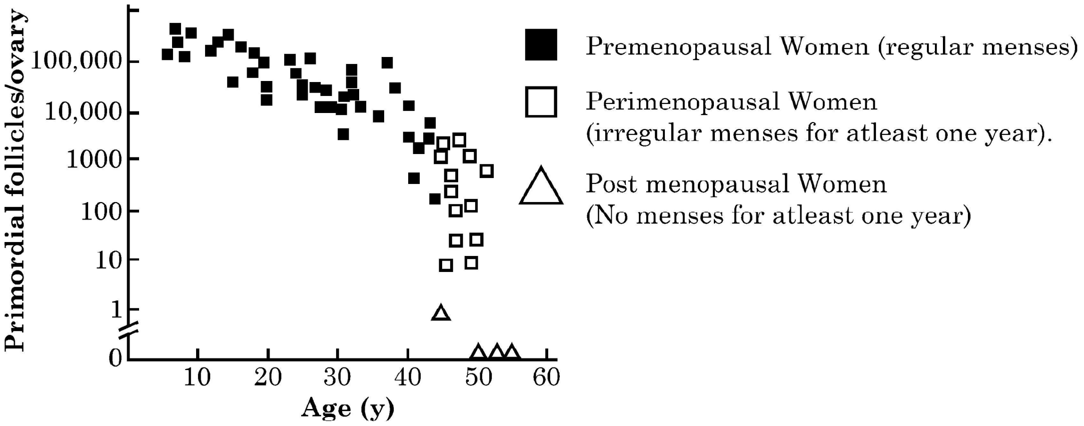
    (b) Immunotherapy these days is one of the most efficient way of treatment of cancer. The therapy involved activates the immune system and destroys the tumour.

    (i) Write an example of one such biological response modifier used in immunotherapy.

    (ii) Why do patients need such substances if immune system is already working in body ?

    (iii) State what is 'Contact inhibition'. **2**

20. The graph given below shows the number of primordial follicles per ovary in women at different ages. Study the graph and answer the questions that follow.



    (a) What is the average age of the women at the onset of menopause ?

    (b) At what age are maximum primordial follicles present in the ovary, according to the given graph ? **1 + 1 = 2**

21. "कीटों तथा मेंढकों की कुछ जातियों का विकास कुछ विशेष लक्षणों के साथ हुआ है, जो पहचान छुपाने में उनकी सहायता करते हैं।"

(a) समुचित कारण सहित उपरोक्त कथन की पुष्टि कीजिए।

(b) इस प्रकार के किन्हीं दो लक्षणों का उल्लेख कीजिए। **2**

खण्ड – ग

22. (a) "अपने जीवन की निरंतरता बनाए रखने के लिए *प्लैज्मोडियम* प्रोटोजोआ को मच्छर तथा मानव दोनों ही परपोषियों की आवश्यकता होती है।" व्याख्या कीजिए। **3**

अथवा

(b) क्योंकि 'स्वास्थ्य ही सर्वोत्तम पूँजी (धन) है', अत: हमें अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए प्रयास करने चाहिए। अच्छे स्वास्थ्य को प्राप्त करने के किन्हीं छ: उपायों की सूची बनाइए। **3**

23. "प्रकृति द्वारा प्रदान की गई जैवविविधता की अनेक पारितंत्र सेवाओं में मुख्य भूमिका है।"

(a) कथन की न्यायसंगतता सिद्ध करने हेतु व्यापक रूप से उपयोगी कोई दो तर्क प्रस्तुत कीजिए।

(b) जैवविविधता को संरक्षित करने के लिए कोई एक नैतिक कारण लिखिए। **3**

24. ऐसे एक शल्यचिकित्सीय गर्भ-निरोधक उपाय का नाम लिखकर व्याख्या कीजिए जिसको युगल का नर सदस्य (पुरुष) अपना सकता है। **3**

25. मानव जीनोम परियोजना (एच जी पी) एक महा योजना थी जिसे कुछ महत्त्वपूर्ण उद्देश्यों के लिए सन् 1990 में शुरू किया गया।

(a) एच जी पी के किन्हीं चार प्रमुख लक्ष्यों की सूची बनाइए।

(b) मनुष्य के अतिरिक्त किसी एक आम जन्तु मॉडल का नाम लिखिए जिसका कालांतर में अनुक्रमण किया गया। **3**

21. "Some species of insects and frogs have evolved with various specific features that help them from being detected."

(a) Justify the statement giving reasons.

(b) Mention any two such features. **2**

SECTION – C

22. (a) "*Plasmodium* protozoan needs both a mosquito and a human host for its continuity." Explain. **3**

OR

(b) We all must work towards maintaining good health because 'health is wealth'. Enlist any six ways of achieving good health. **3**

23. "Biodiversity plays a major role in many ecosystem services that nature provides."

(a) Describe any two broadly utilatarian arguments to justify the given statement.

(b) State one ethical reason of conserving biodiversity. **3**

24. Name and explain a surgical contraceptive method that can be adopted by the male partner of a couple. **3**

25. Human Genome Project (HGP) was a mega project launched in the year 1990 with some important goals.

(a) Enlist any four prime goals of HGP.

(b) Name any one common non-human animal model organism which has also been sequenced thereafter. **3**

26. फसल समुन्नति कार्यक्रम के लिए कृत्रिम संकरण एक प्रमुख साधन (उपागम) है । यह सुनिश्चित करने के लिए कि केवल वांछित परागकण ही द्विलिंगी पुष्प के वर्तिकाग्र को ही परागित कर सके, पादप-प्रजनक द्वारा अपनाए जाने वाले चरणों की व्याख्या कीजिए । 3

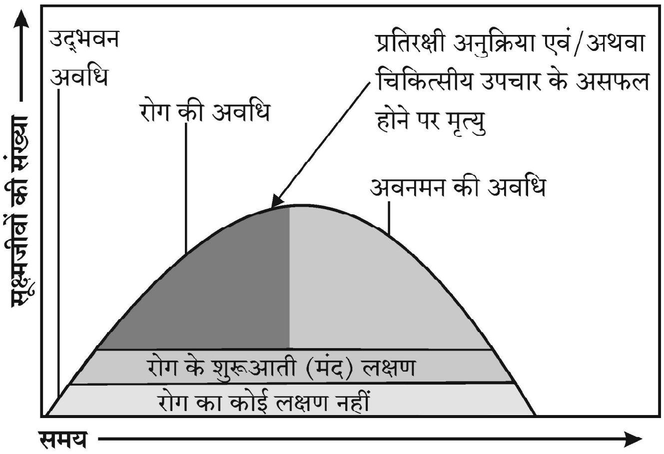
27. गैलापैगो द्वीपों की यात्रा के दौरान डार्विन द्वारा फिंच पक्षियों पर किए गए प्रेक्षणों का उल्लेख कीजिए । अपने प्रेक्षणों के लिए डार्विन द्वारा प्रस्तुत स्पष्टीकरण का उल्लेख कीजिए । 3

28. "तम्बाकू के पौधों को एक विशिष्ट सूत्रकृमि से बचाने हेतु (सुरक्षित रखने के लिए) आर एन ए अंतरक्षेपण तकनीक के उपयोग द्वारा पारजीनी तम्बाकू पौधे विकसित किए गए हैं ।" जैव-प्रौद्योगिकीविदों द्वारा विकसित इस अनूठी कार्यनीति की व्याख्या कीजिए । 3

खण्ड – घ

प्रश्न **29** तथा **30** प्रकरण आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के **एक** उपभाग में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।

29. जब कोई सूक्ष्मजीव किसी परपोषी पर आक्रमण करता है, तो सामान्यत: एक निश्चित क्रम में कुछ परिघटनाएँ परिघटित होती हैं जिसके परिणामस्वरूप संक्रमण तथा रोग उत्पन्न होते हैं तथा परपोषी को पीड़ा होती है । इस प्रक्रम को रोगजनन कहते हैं । जब कोई सूक्ष्मजीव परपोषी के प्रतिरक्षा तंत्र पर काबू पा लेता है, रोग का विकास परिघटनाओं के एक निर्धारित अनुक्रम में होता है । रोग के उद्भव के लिए परिघटनाओं का क्रम नीचे दिए गए ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है । इस ग्राफ का अध्ययन करके अनुगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



26. One of the major approaches of crop improvement programme is Artificial Hybridisation. Explain the steps involved in making sure that only the desired pollen grain pollinate the stigma of a bisexual flower by a plant breeder. **3**

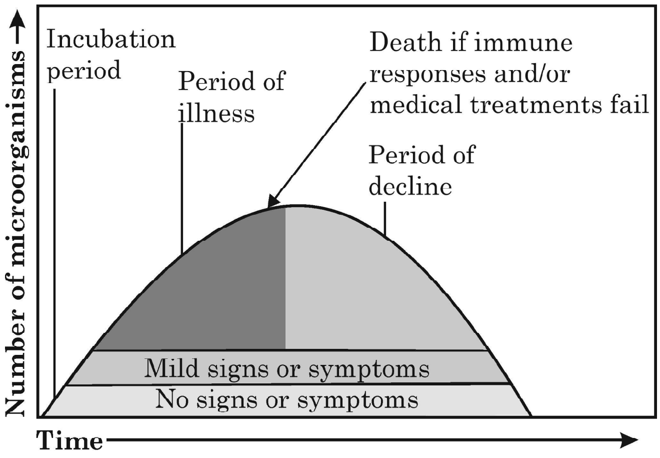
27. Mention Darwin's observations made on finches during his visit to Galapagos Islands. Write the explanation given by Darwin on his observations. **3**

28. "RNA interference has been used to produce transgenic tobacco plants to protect them from the infestation by specific nematodes." Explain the novel strategy exploited by the biotechnologists. **3**

SECTION – D

Q. Nos. **29** and **30** are case based questions. Each question has subparts with internal choice in one subpart.

29. When a microorganism invades a host, a definite sequence of events usually occur leading to infection and disease, causing suffering to the host. This process is called pathogenesis. Once a microorganism overcomes the defense system of the host, development of the disease follows a certain sequence of events as shown in the graph. Study the graph given below for the sequence of events leading to appearance of a disease and answer the questions that follow :



(a) ग्राफ के अनुसार किस अवधि में रोगी से रोग के संचरण/संक्रमण की सर्वाधिक संभावना है और क्यों ? 1

(b) ग्राफ का अध्ययन कीजिए और लिखिए कि रोग की उद्भवन अवधि क्या है ? उस यौन संचारित रोग का नाम लिखिए जो इस अवधि में सरलता से संचारित हो सकता है । उस विशिष्ट लसीकाणु का नाम लिखिए जिस पर रोगजनक द्वारा हमला होता है । 2

अथवा

(b) एक प्रतिरक्षी अणु की संरचना का नामांकित योजनात्मक चित्र बनाइए । 2

(c) किस अवधि में न्यूमोनिया से पीड़ित (संक्रमित) व्यक्ति में प्रतिरक्षी अणु बनाने वाली प्रतिरक्षी कोशिकाओं की संख्या सर्वाधिक होगी ?

प्रतिरक्षी अणु (प्रतिपिंड) उत्पन्न करने वाली प्रतिरक्षी कोशिकाओं का नाम लिखिए । 1

30. सभी सामान्य जीवों में गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) की संख्या निश्चित होती है जो उसकी जाति का निर्धारण करते हैं, जबकि किसी भी जीव में क्रोमोसोमों की संख्या में बदलाव अथवा असामान्यता के परिणामस्वरूप व्यष्टि में असामान्य विकार दृष्टिगोचर होते हैं । उदाहरण के लिए मानव स्त्री तथा पुरुष दोनों में क्रोमोसोमों की निर्धारित संख्या 46 है । पुरुषों में यह '44 + XY' तथा स्त्रियों में यह '44 + XX' है । अत: पुरुष विषम-युग्मकी होता है, दूसरे शब्दों में यह दो प्रकार के युग्मक उत्पन्न करता है यथा कुछ युग्मकों में '22 + X' तथा कुछ युग्मकों में '22 + Y' क्रोमोसोम होंगे । दूसरी ओर स्त्री समयुग्मकी होती है और केवल एक ही प्रकार '22 + X' क्रोमोसोम का युग्मक उत्पन्न करती है ।

कभी-कभी कोशिका चक्र के अर्धसूत्री विभाजन (मिओसिस) के दौरान त्रुटि होने के कारण सहक्रोमेटिड विसंयोजित न होने के कारण असामान्यताओं तथा विपथनों को जन्म देते हैं जिसके कारण क्रोमोसोम संख्या में परिवर्तन होता है तथा असामान्य युग्मक उत्पन्न होते हैं । निषेचन होने पर यह युग्मक असामान्य व्यष्टि को जन्म देते हैं ।

(a) असुगुणिता (एन्युप्लोइडी) क्या है ? 1

(b) यदि शुक्राणुजनन के समय मियोसिस के दौरान लिंग क्रोमोसोम के क्रोमेटिड्स में विसंयोजन न हो तो बदले हुए क्रोमोसोम संख्या वाले विभिन्न प्रकार के संभावित युग्मकों की संख्या लिखिए । 1

(c) यदि एक मानव का एक सामान्य शुक्राणु (22 + Y) किसी एक '22 + XX' कैरियोटाइप वाले अंडाणु को निषेचित करता है तो होने वाली संतति के विकार का नाम तथा उसके दो अभिलक्षण लिखिए । 2

अथवा

(c) मानव में सर्वाधिक ज्ञात तथा अकसर परिलक्षित अलिंगी, असुगुणिता वाले विकार का नाम लिखकर उसके दो अभिलक्षणों का उल्लेख कीजिए । 2

(a) In which period, according to the graph there are maximum chances of a person transmitting a disease / infection and why ? **1**

(b) Study the graph and write what is an incubation period. Name a sexually transmitted disease that can be easily transmitted during this period. Name the specific type of lymphocytes that are attacked by the pathogen of this disease. **2**

OR

(b) Draw a schematic labelled diagram of an antibody. **2**

(c) In which period, the number of immune cells forming antibodies will be the highest in a person suffering from pneumonia ? **1**

Name the immune cells that produce antibodies.

30. The chromosome number is fixed for all normal organisms leading to species specification whereas any abnormality in the chromosome number of an organism results into abnormal individuals. For example, in humans 46 is the fixed number of chromosomes both in male and female. In male it is '44 + XY' and in female it is '44 + XX'. Thus the human male is heterogametic, in other words produces two different types of gametes one with '22 + X' chromosomes and the other with '22 + Y' chromosomes respectively. Human female, on the other hand is homogametic i.e. produces only one type of gamete with '22 + X' chromosomes only.

Sometimes an error may occur during meiosis of cell cycle, where the sister chromatids fail to segregate called nondisjunction, leading to the production of abnormal gametes with altered chromosome number. On fertilisation such gametes develop into abnormal individuals.

(a) State what is aneuploidy. **1**

(b) If during spermatogenesis, the chromatids of sex chromosomes fail to segregate during meiosis, write only the different types of gametes with altered chromosome number that could possibly be produced. **1**

(c) A normal human sperm (22 + Y) fertilises an ovum with karyotype '22 + XX'. Name the disorder the offspring thus produced would suffer from and write any two symptoms of the disorder. **2**

OR

(c) Name a best known and most common autosomal aneuploid abnormality in human and write any two symptoms. **2**

खण्ड – ङ

31. (a) (i) स्थानांतरण (रूपांतरण) के प्रक्रम में अंतरण आर एन ए (tRNA) को आवेशित करना अत्यावश्यक क्यों है ? इसे किस प्रकार किया जाता है ?

(ii) स्थानांतरण की प्रक्रिया के दौरान एक उत्प्रेरक के रूप में राइबोसोम के कार्यकलाप का वर्णन कीजिए ।

(iii) प्रोटीन संश्लेषण के दौरान राइबोसोमी इकाइयों के एम आर एन ए से आबंधित होने वाले प्रक्रम की व्याख्या कीजिए । **5**

अथवा

(b) ग्रेगर मेंडल द्वारा उपयोग किए गए मटर के शुद्ध वंशक्रम वाले बीज के आकार तथा बीजों के वर्ण (रंग) वाले द्विसंकर क्रॉस का F_2 पीढ़ी तक का वर्णन कीजिए । **5**

32. (a) किसी भी जैवप्रौद्योगिकी आधारित उत्पादन प्रक्रम में बायोरिएक्टर समावेशन वाहक हैं । बड़े स्तर पर उत्पादन तथा मितव्ययिता के कारण किसी भी जैवप्रौद्योगिकीय तकनीक की अन्तिम सफलता बायोरिएक्टर की दक्षता पर निर्भर करती है । **5**

उपरोक्त परिच्छेद के संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(i) किसी बायोरिएक्टर तंत्र के इष्टतमीकरण हेतु अवश्य संभावी परिचालन निर्देशों (नियमों) की सूची बनाइए । किन्हीं चार की सूची बनाएँ ।

(ii) "कोशिकाओं की इष्टतम वृद्धि तथा उपापचयी क्रियाएँ ।" में उल्लेखित वृद्धि की अवस्था का उल्लेख कीजिए ।

(iii) क्या बायोरिएक्टर में बना जैव उत्पाद वांछित तुरंत उपयोग के लिए पूर्णत: तैयार है ? अपने उत्तर के समर्थन में समुचित कारण भी लिखिए ।

अथवा

(b) (i) पुनर्योगज डी एन ए तकनीक में ईको आर I (EcoRI) ने अत्यंत महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है । **3**

(I) ईको आर I का नामकरण करने वाली परंपरा की व्याख्या कीजिए ।

(II) इस प्रतिबंधन एंजाइम की पहचान स्थल तथा विदलन स्थल के नाम लिखिए ।

(ii) इन प्रतिबंधन एंजाइमों द्वारा निर्मित डी एन ए के प्रलंबी फैलाव को क्या कहते हैं । आर–डी एन ए के निर्माण में उनकी भूमिका का वर्णन कीजिए । **2**

SECTION – E

31. (a) (i) How and why is charging of tRNA essential in the process of translation ?

(ii) State the function of ribosome as a catalyst in bacteria during the process of translation.

(iii) Explain the process of binding of ribosomal units to mRNA during protein synthesis. **5**

OR

(b) Describe the dihybrid cross upto F_2 generation as conducted by Gregor Mendel using pure lines of Garden Pea for characters seed shape and seed colour. **5**

32. (a) Bioreactors are the containment vehicles of any biotechnology-based production process. For large scale production and for economic reasons the final success of biotechnological process depends on the efficiency of the bioreactor. **5**

Answer the following questions w.r.t. the given paragraph :

(i) List the operational guidelines that must be adhered to so as to achieve optimisation of the bioreactor system. Enlist any four.

(ii) Mention the phase of the growth we refer to in the statement "Optimisation of growth and metabolic activity of the cells".

(iii) Is the biological product formed in the bioreactor suitable for the intended use immediate ? Give reason in support of your answer.

OR

(b) (i) 'EcoRI' has played very significant role in r-DNA technology. **3**

(I) Explain the convention for naming EcoRI.

(II) Write the recognition site and the cleavage sites of this restriction endonuclease.

(ii) What are the protruding and hanging stretches of DNA produced by these restriction enzymes called ? Describe their role in formation of r-DNA. **2**

33. (a) (i) एक आवृतबीजी के बीजाण्ड में भ्रूणकोष के एकबीजाणुज विकास की व्याख्या कीजिए। **3**

(ii) आवृतबीजी बीजाण्ड में परिपक्व भ्रूणकोष का चित्र बनाकर इसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए। **2**

अथवा

(b) (i) स्त्री (मानव मादा) में अंतर्रोपण के पश्चात् अपरा के विकास की व्याख्या कीजिए। **3**

(ii) गर्भाशय में मानव भ्रूण दर्शाते हुए चित्र बनाइए तथा इसके किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए। **2**

---

33. (a) (i) Explain the monosporic development of embryo sac in the ovule of an angiosperm. **3**

(ii) Draw a diagram of the mature embryo sac of an angiospermic ovule and label any four parts in it. **2**

OR

(b) (i) Explain the formation of placenta after the implantation in a human female. **3**

(ii) Draw a diagram showing human foetus within the uterus and label any four parts in it. **2**

Marking Scheme

Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior School Certificate Examination, 2023

SUBJECT NAME BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/5/3)

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-X, 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 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 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, 2023

BIOLOGY (Subject Code-044)

[Paper Code: 57/5/3]

Maximum Marks: 70

Q. No.	EXPECTED ANSWER / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
	SECTION—A		
1.	(d) / *Haemophilus influenzae*: Blockage of the intestinal passage.	1	1
2.	(d) / (i) and (iv).	1	1
3.	(b)/ Parasitism.	1	1
4.	(d) / 5′ C-T-G-C- G 3′ 3′ G A-C-G-T-C 5′.	1	1
5.	No correct option is available. One mark is to be awarded for attempting the question.	1	1
6.	(c)/ (ii) and (iv)	1	1
7.	(d) / A – (ii), B – (iv), (C) – (i), (D) – (iii)	1	1
8.	(b)/ Passive immunity.	1	1
9.	(a) / $gm^{-2} yr^{-1}$	1	1
10.	(c) / X – Suspensor (2n), Y – Cotyledon (2n), Z – Radicle (2n), U – Plumule (2n)	1	1
11.	(b)/ 100 – 1000 times faster.	1	1
12.	(b) / Neanderthal man.	1	1
13.	(b) / Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).	1	1
14.	(b) / Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).	1	1
15.	(d) / (A) is false, but (R) is true.	1	1
16.	(c) / (A) is true , but (R) is false.	1	1
	SECTION B		
17.	(a) (i) Golden rice (ii) Vitamin A (b) Disease resistance, tolerance to abiotic stress (cold/drought/ salt/ heat), Pest resistance, nutrient enrichment, reduce post-harvest losses, increased efficiency of mineral usage by plant, create tailor made plant , or any other relevant benefits. **(Any two)**	½ ×2 ½ ×2	2
18.	Case I -Homozygous dominant		

<table>
<tr><td></td><td>GG X gg
Green Pods Yellow Pods
↓
<table><tr><td></td><td>G</td><td>G</td></tr><tr><td>g</td><td>Gg</td><td>Gg</td></tr><tr><td>g</td><td>Gg</td><td>Gg</td></tr></table>
Phenotype: All green coloured pod

Case II- Heterozygous dominant
Gg X gg
Green Pods Yellow Pods
↓
<table><tr><td></td><td>G</td><td>g</td></tr><tr><td>g</td><td>Gg</td><td>gg</td></tr><tr><td>g</td><td>Gg</td><td>gg</td></tr></table>
Phenotype: 50% green & 50% yellow colour pod</td><td>½

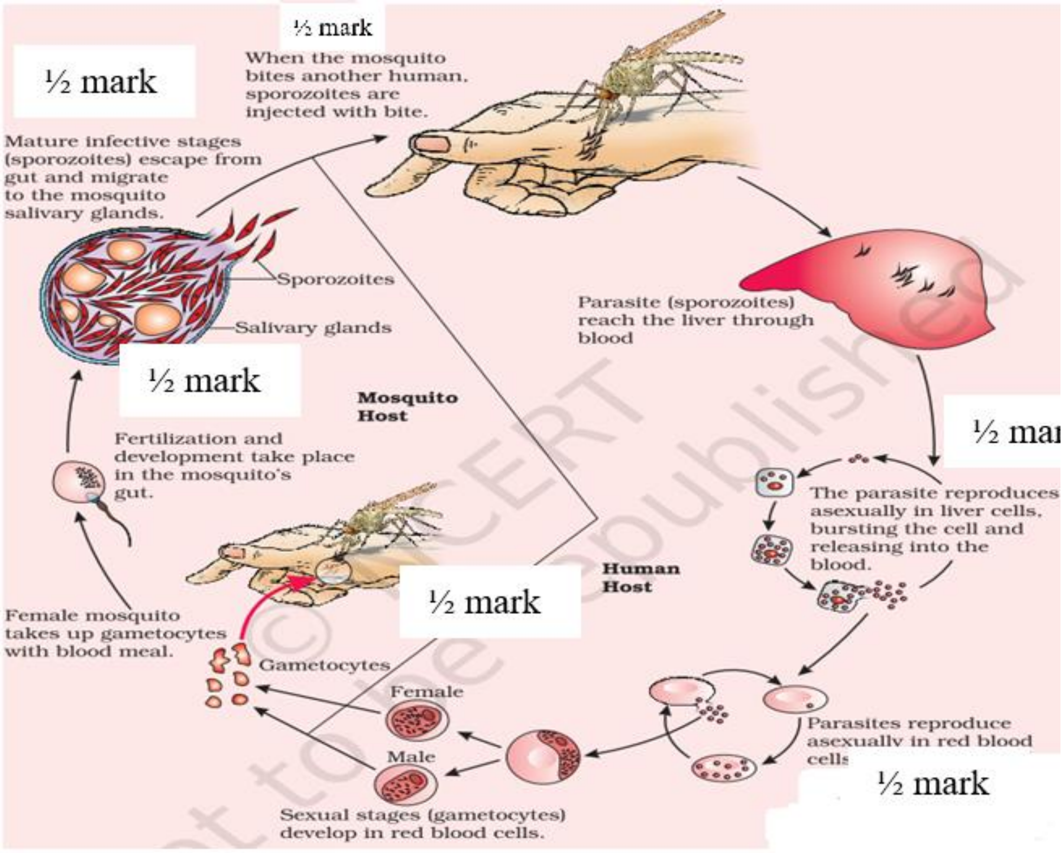
½

½

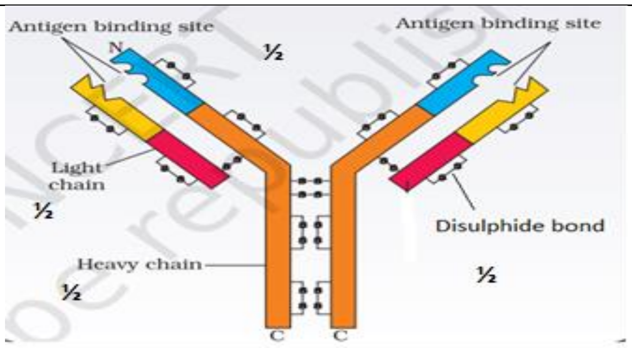
½</td><td>2</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>(a)
Bacillus thuringiensis
In the gut of the larva the toxin is released/activated and larva get killed.
OR
(b) (i) α - Interferons
(ii) Activates immune system to destroy cancer cells / tumor.
(iii) The property of normal cell by virtue of which contact with other cells inhibits their uncontrolled growth.</td><td>1
1

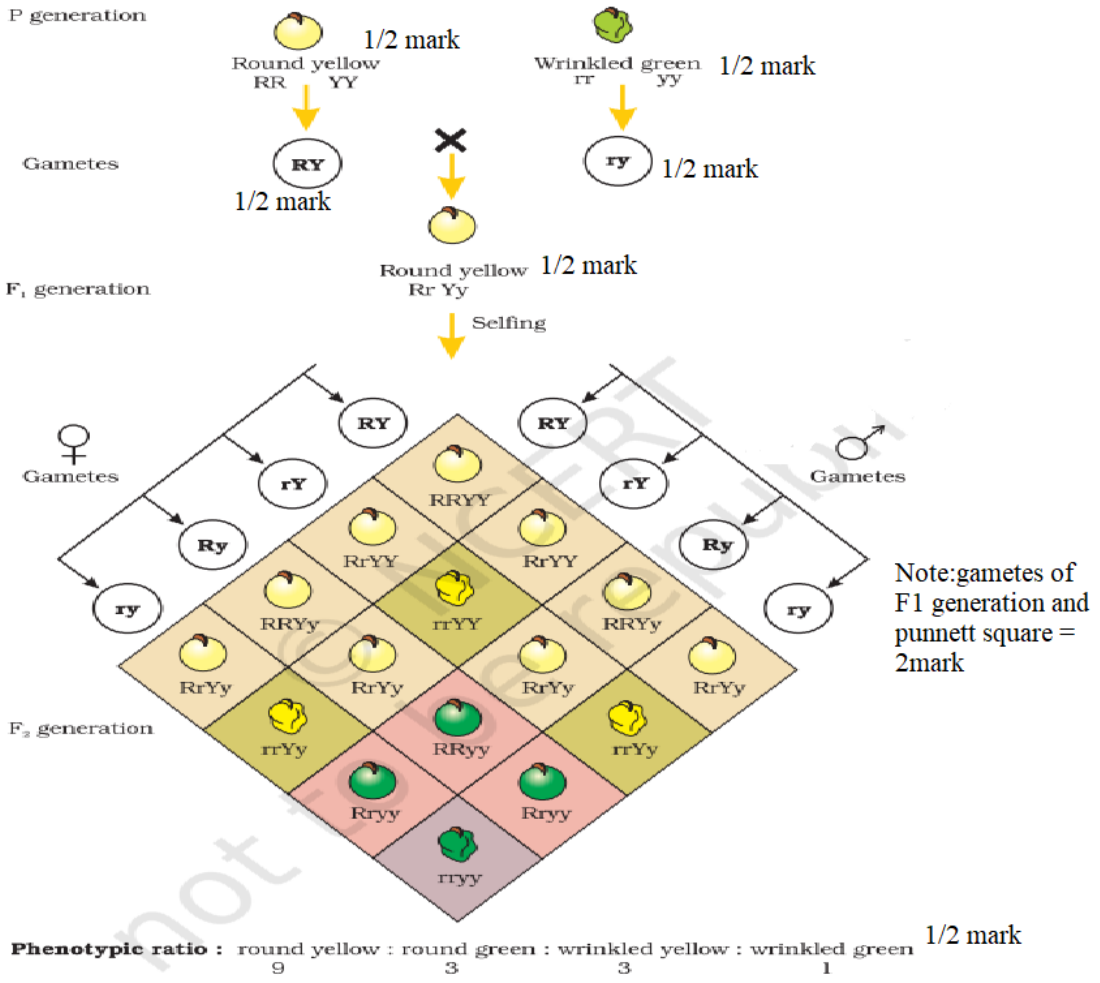
1
½
½</td><td>2</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>(a) Accept all values within 47±2 (years of age)
(b) Accept all values from 6-8 years of age</td><td>1
1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>(a) To lessen the impact of predation / to avoid their extinction / to protect themselves
(b) Ability to camouflage / cryptically coloured for protection from predators, poisonous and distasteful to its predators.</td><td>1
½ × 2</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>SECTION C</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>22.</td><td>(a) Sporozoites (infectious form of Plasmodium) enter in the blood of human through female Anopheles mosquito's bite, sporozoites multiply asexually (asexual phase) in liver, Red Blood Cells (RBCs), and form gametocytes in RBCs of human host which are taken by female Anopheles mosquito with blood meal, fertilization and further development take place in the mosquito's gut leading to formation of sporozoites (sexual phase), that are stored in its salivary glands hence needs both host for its continuity.
//</td><td>½ × 6

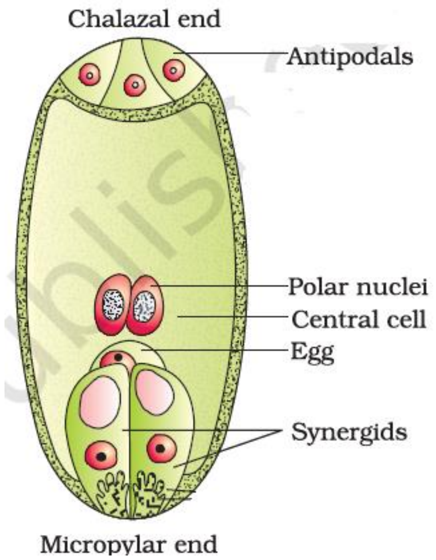
//</td><td></td></tr>
</table>

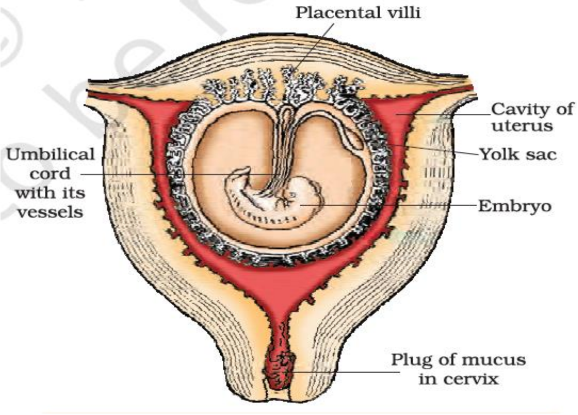
	 **OR** (b) Balanced diet, personal hygiene, regular exercise / yoga, vaccination, proper disposal of waste, control of vectors, maintenance of hygienic food and water, any other relevant point. **(Any Six)**	½ × 6 ½ × 6	3
23.	(a) Oxygen production, pollination, aesthetic pleasure of thick woods and flowers, bird watching, mitigate droughts and floods, cycle nutrients, generate fertile soils, provide wildlife habitat, maintain biodiversity, provide storage site for carbon, provide aesthetic/ cultural/ spiritual values, any other relevant point **(Any two)** (b) Philosophical or spiritual realisation that every species has an intrinsic value / Moral duty to care for their well-being / pass on our biological legacy in good order to future generations.	1 ×2 1	3
24.	• Vasectomy • A small part of the vas deferens is cut / removed, tied-up to block sperm transport	1 1 ×2	3
25.	(a) (i) Identify all the approximately 20,000 – 25,000 genes in human DNA (ii) Determine the sequences of the 3 billion chemical base pairs that make up human DNA.		

	(iii) Store this information in databases. (iv) Improve tools for data analysis. (v) Transfer related technologies to other sectors, such as industries. (vi) Address the ethical / legal / social issues (ELSI) that may arise from the project. **(Any four)** (b) *Caenorhabditis elegans* / *Drosophila* /**any other correct example.**	½ × 4 1	3
26.	- Emasculation : Removal of the anther from the flower bud before the anther dehisces. - Bagging : Covering the emasculated flower with a bag of suitable size to prevent contamination of its stigma with unwanted pollen. - Dusting of desired pollen on the stigma and re-bagging. **(Half mark each if only name of process Emasculation and Bagging is mentioned)**	1 × 3	3
27.	Darwin finches were originally seed eaters, altered beaks arose enabling them to become insectivorous or vegetarian varieties, he observed that adaptive radiation led to speciation.	1×3	3
28.	Using *Agrobacterium* vectors, nematode specific genes were introduced into the host plant, the introduction of DNA was such that it produced both sense and antisense RNA in the host cells, these two RNAs being complimentary to each other form a double stranded RNA / dsRNA, that initiated RNAi and thus it silences the specific mRNA of the nematode, the consequence was that the parasite could not survive in a transgenic host expressing specific interfering RNA.	½ × 6	**3**
	SECTION D		
29.	(a) • Incubation period • Infected person may not take precautions during this period as there are no symptoms of the diseases. // • Period of illness • Number of microorganisms is high and can be transmitted via droplet infection. (b) • Time period between infection and appearance of its symptoms. • AIDS/any other correct example • T lymphocytes **OR** (b)	½ ½ // ½ ½ 1 ½ ½	

	 (c) • Period of illness • B lymphocytes / B cells	½ ×4 ½ ½	4
30.	(a) Gain or loss of chromosome due to failure of segregation of chromatids during cell division cycle is known as aneuploidy. (b) 22 + XY, 22 + 0 (c) Klinefelter's syndrome Gynacomastia/ feminine development, sterile individual, tall stature, overall masculine development **(Any two)** **OR** (c) Down's Syndrome: Short statured with small round head , furrowed tongue , partially open mouth , broad palm with palm crease , physical/ psychomotor/mental retardation , flat back of head , loops on finger tips , congenital heart disease , big and wrinkled tongue , broad flat face **(Any two)**	1 ½ ×2 1 ½ × 2 1 ½ ×2	 4
	SECTION E		
31.	(a) (i) • Amino acid activated in presence of ATP and attached to their cognate tRNA • When two charged tRNA are in close contact they form peptide bond/ Peptide bond formation between two charged tRNA is favoured energetically. (ii) To enhance the rate of peptide bonds formation/ help in formation of peptide bond formation (iii) Small subunit encounter an mRNA, the process of translation begins, there are two sites in larger subunit for subsequent amino acid to bind to, and thus be close enough to each other for the formation of peptide bond. **OR**	 1 1 1 ½ × 4	

	(b) Dihybrid cross  (NOTE: Values points are marked in the diagram)	½+½ ½+½ ½ 2 ½	5
32.	(a) (i) Optimum growth conditions : Temperature , pH , Substrate , Salts , Vitamins , Oxygen **(Any four)** (ii) Log phase / Exponential phase (iii) • No • it needs separation and purification / down-streaming process and quality control testing / needs to be formulated with suitable preservatives / clinical trials. **OR** (b) (i) (I) E - Genus co – Species R – Strain I – Order of isolation of enzyme	½ × 4 1 1 1 ½ × 4	

	(II) Recognition site – 5′GAATTC 3′ 3′CTTAAG 5′ Cleavage site – Between G and A from both sides // 5′G↓AATTC 3′ 3′CTTAA↑G 5′ **(NOTE: half mark to be awarded for correct recognition site and half mark for cleavage site)** (ii) • Sticky ends • Sticky ends form hydrogen bonds with their complimentary cut counterparts, this stickiness facilitates the action of the enzyme DNA ligase.	½ ½ // 1 1 ½ + ½	5
33.	(a) (i) Megaspore mother cell (2n) —(Meiosis)→ Tetrad (n) Tetrad (n) → Degeneration of 3 cells (one functional megaspore left) (n) Degeneration of 3 cells → 3 Mitosis without cell wall formation / Free Nuclear division 3 Mitosis without cell wall formation / Free Nuclear division → 8 nuclear stage 8 nuclear stage —(Cell wall formation)→ Embryo sac (7 celled 8 nucleated stage) (ii) 	½ × 6 ½ × 4	

	(Any four parts labelling) **OR** (b) (i) After implantation finger like projections appear on the trophoblast called chorionic villi which are surrounded by the uterine tissue and maternal blood, these tissues become interdigitated with each other, and jointly form a structural and functional unit between developing embryo and maternal body called placenta. (ii)  **(Any four parts labelling)**	1 × 3 ½ × 4	5

****