



Series EF1GH/1



SET~2

रोल नं.

Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/2**

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.

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 31 हैं।
Please check that this question paper contains 31 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 छात्र 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 students 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 सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के दो-दो अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु-उत्तरीय (SA) 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 उप-प्रश्न हैं तथा एक उप-प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 31 से 33 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) 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 3 प्रश्नों 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।

खण्ड क

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के एक-एक अंक के प्रश्न हैं। 16×1=16

1. तीन जीन R, S तथा T एक ही गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर अवस्थित हैं। यदि जीन R तथा S जीन के बीच पुनर्योगज प्रतिशत 20% है; जीन R तथा T के मध्य पुनर्योगज प्रतिशत 35% और जीन S तथा T के बीच 15% है, तो क्या आप गुणसूत्र (क्रोमोसोम) पर इन जीनों के सही अनुक्रम का अनुमान लगा सकते हैं? निम्नलिखित में से कौन-सा अनुक्रम क्रोमोसोम पर जीनों के सही अनुक्रम को दर्शाता है?
 - (a) R – T – S
 - (b) R – S – T
 - (c) S – R – T
 - (d) S – T – R





General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Questions no. **1 to 16** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Questions no. **17 to 21** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Questions no. **22 to 28** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Questions no. **29 and 30** are case-based questions, carrying **4** marks each.
- (vii) In **Section E** – Questions no. **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 **3** questions in Section E. A candidate has to attempt only **one** of the alternatives in such questions.
- (ix) Use of calculators is **not** allowed.

SECTION A

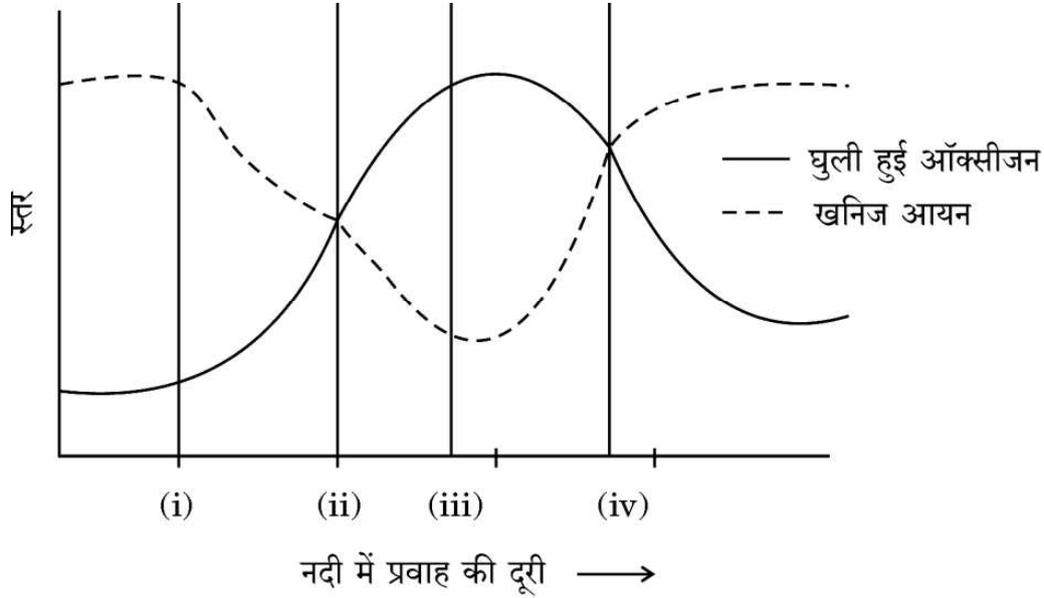
Questions no. **1 to 16** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each. $16 \times 1 = 16$

1. Three genes R, S and T are located on the same chromosome. If the recombinant percentage between R and S is 20%, R and T is 35% and S and T is 15% respectively, can you predict the correct order of these genes on the chromosome ? Which of the following shows the correct sequence of the genes on the chromosome ?
 - (a) R – T – S
 - (b) R – S – T
 - (c) S – R – T
 - (d) S – T – R

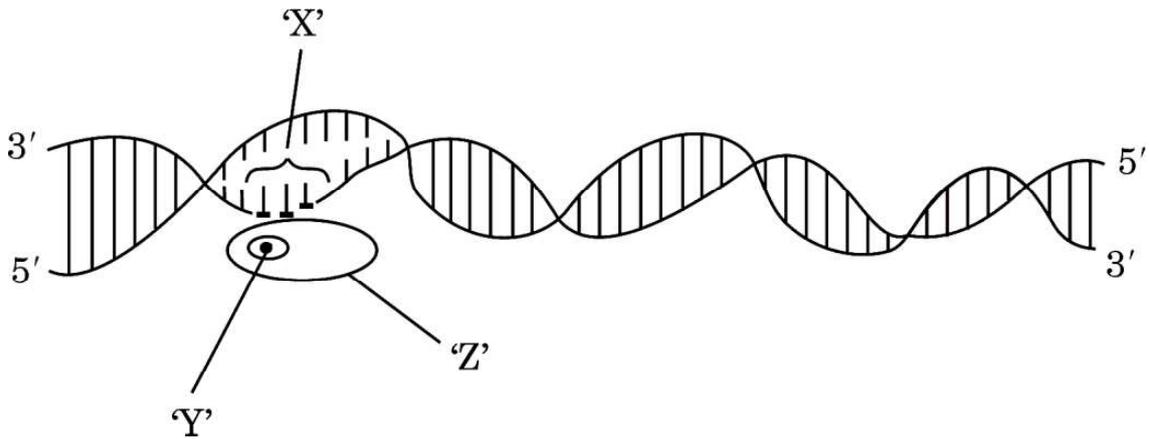




2. जीव विज्ञान के विद्यार्थियों ने अपने नगर (शहर) के बाहर बहने वाली एक नदी के विशिष्ट स्थलों से जल के नमूनों में ऑक्सीजन के स्तर के आँकड़ों को एकत्र करके निम्न ग्राफ द्वारा निरूपित किया। ग्राफ में कौन-सा बिन्दु नदी में अशोधित जल मल की प्रविष्टि (विसर्जन) स्थलों को दर्शाता है ?



- (a) बिन्दु (i) (b) बिन्दु (ii)
(c) बिन्दु (iii) (d) बिन्दु (iv)
3. नीचे दिए गए व्यवस्थापक निरूपण में दर्शाए अनुसार असीमकेंद्री में अनुलेखन प्रक्रम में सम्मिलित स्थल 'X', फैक्टर 'Y' तथा एंजाइम 'Z' को पहचानिए।

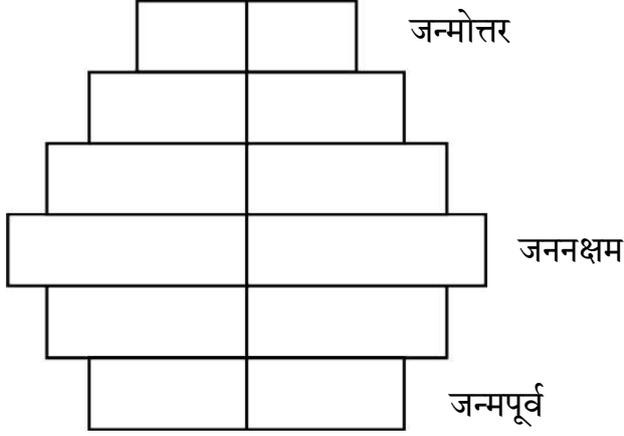


- | | स्थल 'X' | फैक्टर 'Y' | एंजाइम 'Z' |
|-----|----------|---------------------|-----------------|
| (a) | समापक | सिग्मा (σ) | आरएनए पॉलीमरेज़ |
| (b) | उत्पायक | रो (ρ) | आरएनए पॉलीमरेज़ |
| (c) | उत्पायक | सिग्मा (σ) | आरएनए पॉलीमरेज़ |
| (d) | उत्पायक | सिग्मा (σ) | डीएनए पॉलीमरेज़ |





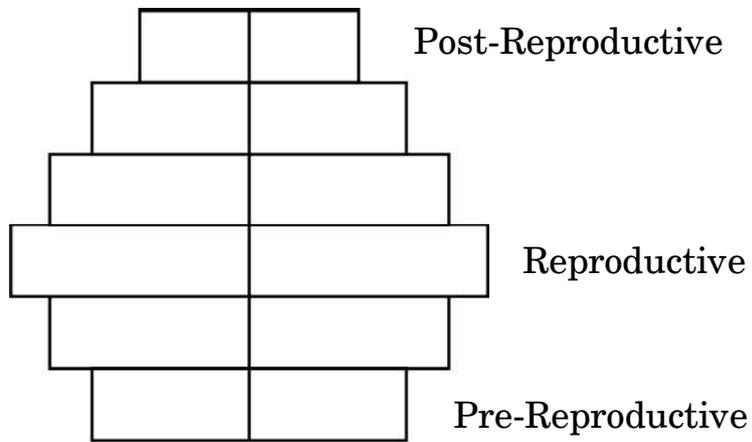
4. मानव समष्टि की अवस्थिति को नीचे दिए गए मानव आयु पिरैमिड द्वारा निरूपित किया गया है :



- (a) घटती समष्टि
- (b) स्थिर समष्टि
- (c) प्रसारी समष्टि
- (d) विलुप्त समष्टि
5. डीएनए परिचालन (हेरफेर) द्वारा सर्वप्रथम विकसित पारजीवी गाय 'रोजी' में निम्नलिखित में से किस उत्पाद का उत्पादन किया गया ?
- (a) α -1-एंटिट्रिप्सिन
- (b) α -लेक्टएल्बुमिन
- (c) β -लेक्टग्लूकोज़
- (d) α -डिऐमिनेज़



4. The status of the human population reflected in the human age pyramid given below is :



- (a) Declining population
- (b) Stable population
- (c) Expanding population
- (d) Extinct population
5. Which one of the following products was produced as a result of DNA manipulation in the first transgenic cow 'Rosie' ?
- (a) α -1-antitrypsin
- (b) α -lactalbumin
- (c) β -lactglucose
- (d) α -deaminase





8. उस विकल्प का चयन कीजिए जिसमें 325 लघुबीजाणु जनक (मातृ) कोशिकाओं के लघुबीजाणुजनन प्रक्रम द्वारा बनने वाले परागकणों की सही संख्या को दर्शाया गया है ।
- (a) 325 (b) 650
(c) 1300 (d) 975
9. पुनर्योगज डीएनए निर्माण के विभिन्न चरणों को निम्न रूप से दर्शाया गया है । निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प इन चरणों को सही रूप में दर्शाता है ?
- (i) आनुवंशिक पदार्थ का पृथक्करण
(ii) पुनर्योगज डीएनए का परपोषी (होस्ट) कोशिका/जन्तु में निवेशन
(iii) विजातीय जीन उत्पाद प्राप्त करना
(iv) वांछित जीन का प्रवर्धन
(v) अनुप्रवाह संसाधन
- (a) (i) → (iii) → (iv) → (ii) → (v)
(b) (i) → (iv) → (ii) → (iii) → (v)
(c) (ii) → (i) → (iii) → (iv) → (v)
(d) (ii) → (iv) → (v) → (iii) → (i)
10. बायोरिएक्टर में जैव-संश्लेषित अवस्था पूर्ण होने के बाद, उत्पाद को तैयार होने व विपणन से पहले कई चरणबद्ध प्रक्रमों से गुजरता है । इन प्रक्रमों की सूची नीचे दी गई है । उस विकल्प की पहचान कीजिए जो इन प्रक्रमों को सही क्रम में दर्शाता है :
- (i) उत्पाद का संशोधन
(ii) उचित परिरक्षक के साथ संरूपित करना
(iii) उत्पाद का पृथक्करण
(iv) उत्पाद का चिकित्सीय परीक्षण
- (a) (ii) → (iii) → (i) → (iv)
(b) (iii) → (ii) → (i) → (iv)
(c) (iii) → (i) → (ii) → (iv)
(d) (i) → (iii) → (iv) → (ii)





8. Choose the option that gives the correct number of pollen grains that will be formed after 325 microspore mother cells undergo microsporogenesis.
- (a) 325 (b) 650
(c) 1300 (d) 975
9. Given below are the steps carried out to construct a recombinant DNA. Which one of the following gives the correct sequence of these steps ?
- (i) Isolation of genetic material
(ii) Insertion of recombinant DNA in the host cell / organism
(iii) Obtaining the foreign gene product
(iv) Amplification of gene of interest
(v) Downstream processing
- (a) (i) → (iii) → (iv) → (ii) → (v)
(b) (i) → (iv) → (ii) → (iii) → (v)
(c) (ii) → (i) → (iii) → (iv) → (v)
(d) (ii) → (iv) → (v) → (iii) → (i)
10. After the completion of biosynthetic stage in a bioreactor, the product undergoes a series of processes before it is ready for marketing. List of the processes is given below. Identify the option that gives the correct sequence of the processes carried out :
- (i) Purification of product
(ii) Formulation with suitable preservative
(iii) Separation of product
(iv) Clinical trial of product
- (a) (ii) → (iii) → (i) → (iv)
(b) (iii) → (ii) → (i) → (iv)
(c) (iii) → (i) → (ii) → (iv)
(d) (i) → (iii) → (iv) → (ii)





11. निम्नलिखित में से कौन-सा हॉर्मोन मानव अपरा द्वारा स्रावित *नहीं* किया जाता ?

- (a) प्रोजेस्टेरोन
- (b) एस्ट्रोजन
- (c) मानव जरायु गोनेडोट्रोपिन (एच.सी.जी.)
- (d) रिलैक्सिन

12. निम्नलिखित में से कौन-सा यौन संचारित संक्रमण विषाणु द्वारा *नहीं* होता ?

- (a) जननिक परिसर्प
- (b) सुजाक (गोनोरिया)
- (c) लैंगिक मस्से
- (d) यकृतशोथ-बी

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) : रवा प्रोटीन बीटी (Bt) जीवविष बैसिलस को नहीं मारती, परन्तु कीट को मार डालती है।

कारण (R) : बीटी (Bt) जीवविष बैसिलस में निष्क्रिय रूप में होता है, परन्तु ज्यों ही कीट इस निष्क्रिय विष को खाता है, इसकी आंत्र का अम्लीय पी एच इसको सक्रिय रूप में परिवर्तित कर देता है।

14. अभिकथन (A) : गैर-एल्बुमिनस बीजों में भ्रूण विकास के दौरान भ्रूणपोष पूर्णतः उपभुक्त कर लिया जाता है।

कारण (R) : अरंड, मटर तथा सेम सभी गैर-एल्बुमिनस बीजों के उदाहरण हैं।





11. Which of the following hormones is **not** secreted by the human placenta ?
- (a) Progesterone
 - (b) Estrogen
 - (c) Human Chorionic Gonadotropin (HCG)
 - (d) Relaxin
12. Which of the following sexually transmitted disease is **not** caused by a virus ?
- (a) Genital herpes
 - (b) Gonorrhoea
 - (c) Genital warts
 - (d) Hepatitis-B

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) :* Crystal protein Bt toxin does not kill the *Bacillus* but kills the insects.
- Reason (R) :* Bt toxin exists in inactive form in *Bacillus* but when ingested by the insect, the acidic pH of its gut changes it into an active form.
14. *Assertion (A) :* Endosperm is completely consumed during the development of embryo in ex-albuminous seeds.
- Reason (R) :* Castor, pea and beans are all examples of ex-albuminous seeds.





15. अभिकथन (A) : एक ऑपेरॉन में नियामक तथा प्रचालक जीन संगठक (संरचनात्मक) जीन के साथ संबद्ध नहीं होते ।

कारण (R) : संगठक (संरचनात्मक) जीनों का दमन करने की आवश्यकता नहीं है ।

16. अभिकथन (A) : खाली खेतों में उगने वाली कैलोट्रापिस को गाय तथा बकरी कभी नहीं चरते ।

कारण (R) : कैलोट्रापिस के फूलों की दुर्गंध के कारण गाय तथा बकरी उसे नहीं चरते ।

खण्ड ख

17. (क) हिबिस्कस पुष्प के बीजाण्ड के किस सिरे से तथा किस प्रकार पराग नलिका भ्रूणकोष में प्रविष्ट होती है ?

(ख) पराग नलिका में उपस्थित नर केन्द्रक (नर युग्मकों) के भविष्य का उल्लेख कीजिए । 2

18. कुल भूमि क्षेत्र के लिहाज से भारत विश्व का सातवाँ सबसे विशाल देश है । इसमें भारत के जल तथा स्थल क्षेत्र सम्मिलित हैं । भारत का भूमि क्षेत्र विश्व का कितना प्रतिशत है ? फिर किस कारण से भारत विश्व के 12 महाविविध देशों में से एक है ? उल्लेख कीजिए । 2

19. (क) संवाहक डीएनए के ऐसे अणु हैं जो विजातीय डीएनए खण्ड को परपोषी कोशिका में स्थानांतरित कर (ले जा) सकते हैं ।

(i) इस संवाहक में वरण योग्य चिह्नक ('ori') की सार्थकता लिखिए ।

(ii) पौधों तथा प्राणियों में प्रत्येक के लिए जीन क्लोनिंग हेतु एक-एक संवाहक का उदाहरण लिखिए । 2

अथवा

(ख) विजातीय डीएनए को निम्नलिखित में कैसे प्रविष्ट कराया जा सकता है ?

(i) एक प्राणी कोशिका में

(ii) एक पादप कोशिका में 2





15. *Assertion (A)* : In an operon, the regulator and operator genes are not associated with the constitutive genes.

Reason (R) : Constitutive genes need not be repressed.

16. *Assertion (A)* : Cattle and goats are never seen browsing on *Calotropis* growing in abandoned fields.

Reason (R) : Cattle and goats avoid grazing on *Calotropis* because of the offensive smell of its flowers.

SECTION B

17. (a) From which end of the ovule, and how does the pollen tube gain its entry into the embryo sac of a *Hibiscus* flower ?

(b) State the fate of the male nuclei present in the pollen tube. 2

18. India is the seventh largest country in the world in terms of total land area including land and water. Write the value of the land area of our country (in terms of percentage) of the world. Mention then, what makes India one of the 12 mega diversity countries of the world. 2

19. (a) Vectors are DNA molecules that can carry a foreign DNA segment into the host cell.

(i) Write the significance of 'ori' in this vector.

(ii) Give one example each of vectors used for cloning genes in plants and animals. 2

OR

(b) Write how can an alien DNA be introduced into

(i) an animal cell

(ii) a plant cell. 2

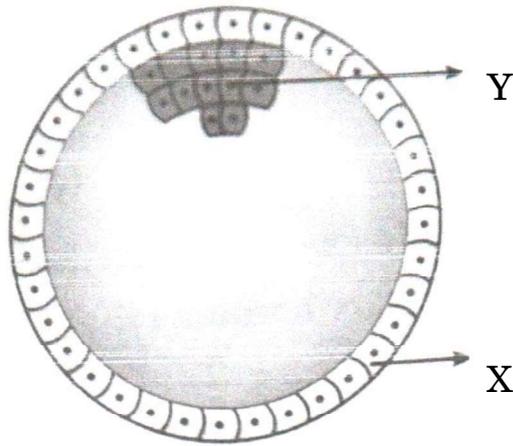




20. पौधे सूर्य के प्रकाश-संश्लेषणात्मक विकिरण का केवल 2 – 10 प्रतिशत का प्रग्रहण करते हैं और यही आंशिक मात्रा की ऊर्जा संपूर्ण विश्व का संपोषण करती है । इस प्रक्रम के दौरान पारिस्थितिक तंत्र ऊष्मागतिकी के दो सिद्धान्तों से सामंजस्य (अनुरूपता) स्थापित करते हैं । व्याख्या कीजिए ।

2

21. नीचे दिए गए चित्र में मानव भ्रूण के विकास की एक अवस्था को दर्शाया गया है । इसके संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- (क) चित्र में दिखाई गई मानव भ्रूणीय अवस्था को पहचान कर उसका नाम लिखिए ।
(ख) एक महिला की सामान्य गर्भावस्था में इसकी सही अवस्थिति का उल्लेख कीजिए ।
(ग) नामांकित 'X' तथा 'Y' दो भागों में से प्रत्येक का एक-एक प्रकार्य लिखिए ।

2

खण्ड ग

22. (क) आधुनिक युगीन मानव (वर्तमान युग के मानव) के ऐसे दो नरवानरगण (प्राइमेट्स) पूर्वजों के नाम लिखिए जो लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे ।
(ख) जीवाश्म साक्ष्यों के अनुसार *ओस्ट्रालोपिथेसिन* किस समय-काल में और कहाँ रहते थे ?
(ग) *होमो हैबिलिस* तथा *होमो इरैक्टस* के बीच दो अंतर लिखिए ।

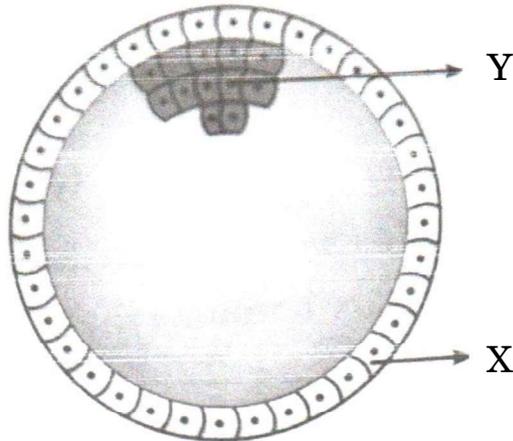
3





20. Plants capture only 2 – 10 percent of the photosynthetically active radiation of the Sun and this small amount of energy is able to sustain the entire living world. During this process, ecosystems are in consonance with the two laws of thermodynamics. Explain. 2

21. The diagram given below shows a developmental stage of human embryo. Answer the following questions with reference to it :



- (a) Identify and name the human embryonic stage shown.
- (b) Mention its exact location in the normal pregnancy of a woman.
- (c) Write one function of each of the two parts labelled 'X' and 'Y'. 2

SECTION C

22. (a) Name the two primate ancestors of the present day humans, who existed approximately about 15 million years ago.
- (b) According to geological records, when and where did *Australopithecines* live ?
- (c) Give two differences between *Homo habilis* and *Homo erectus*. 3





23. (क) दुर्दम (मैलिंगनैट) अर्बुद तथा सुदम (बिनाइन) अर्बुद में विभेद कीजिए ।
- (ख) दुर्दम अर्बुद के सबसे डरावने गुण का नाम लिखकर उसकी व्याख्या कीजिए । 3
24. केवल योजनात्मक आरेख की सहायता से, इको आर वन (EcoRI) और डीएनए लाइगेज़ प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिज़ की क्रिया द्वारा पुनर्योगज डीएनए के निर्माण के तीन चरणों को दर्शाइए । 3
25. (क) (i) विभिन्न प्रकार की सहायक जनन प्रौद्योगिकियों में उपयोग की जाने वाली कुछ तकनीकों के निम्नलिखित संक्षिप्त रूपों का विस्तार कीजिए : 2
- (1) जेड.आई.एफ.टी.
(2) आई.सी.एस.आई.
(3) आई.यू.टी.
(4) जी.आई.एफ.टी.
- (ii) उपर्युक्त में से किस तकनीक (तरीके) को पात्रे निषेचन नहीं माना जा सकता ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण लिखिए । 1

अथवा

- (ख) निम्नलिखित में विभेद कीजिए : 3
- (i) परिभ्रूणपोष तथा फलभित्ति
(ii) युक्तांडपी तथा वियुक्तांडपी स्त्रीकेसर
(iii) प्रांकुर तथा मूलांकुर





23. (a) Differentiate between malignant and benign tumours.
- (b) Name and explain the most feared property of a malignant tumour. 3
24. With the help of a schematic diagram only, show in three steps, the formation of recombinant DNA by the action of restriction endonuclease – EcoRI and DNA ligase. 3
25. (a) (i) Expand the abbreviations given below, used for different modes of assisted reproductive technologies : 2
- (1) ZIFT
- (2) ICSI
- (3) IUT
- (4) GIFT
- (ii) Which one of them cannot be considered as a procedure of IVF ? Give reasons in support of your answer. 1

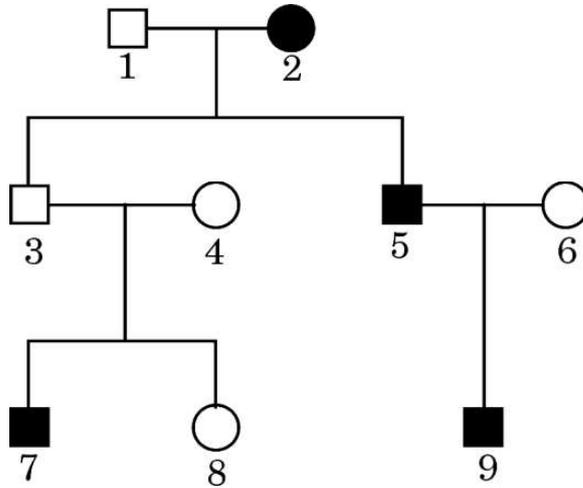
OR

- (b) Differentiate between the following : 3
- (i) Perisperm and Pericarp
- (ii) Syncarpous pistil and Apocarpous pistil
- (iii) Plumule and Radicle





26. (क) 'स्टेम कोशिकाओं (मूल कोशिकाओं)' के अभिलक्षण लिखिए ।
(ख) मानवों में 'स्टेम कोशिकाओं' को कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है ?
(ग) मानव रोगों के उपचार में 'स्टेम कोशिकाओं' के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए । 3
27. अपशिष्ट/व्यर्थ जल को कम प्रदूषित बनाने के लिए उसका वाहित मल उपचार संयंत्र में उपचार किया जाता है । इस उपचार प्रक्रम के संदर्भ में निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 3
(क) प्राथमिक आपंक (स्लज)
(ख) सक्रियित आपंक
(ग) अवायवीय आपंक संपाचित्र (ऐनारोबिक स्लज डाइजैस्टर)
28. निम्नलिखित वंशावली चार्ट का अध्ययन कीजिए तथा संबंधित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- (i) क्या यह विशेषक अप्रभावी है अथवा प्रभावी ? कारण दीजिए ।
(ii) क्या यह विशेषक लिंग सहलग्न है अथवा अलिंग क्रोमोसोम लग्न है ? कारण दीजिए ।
(iii) व्यष्टि 3, 4 तथा 7 में से इस विशेषक के लिए कौन-सा व्यक्ति (व्यष्टि) समयुग्मजी है ?

3



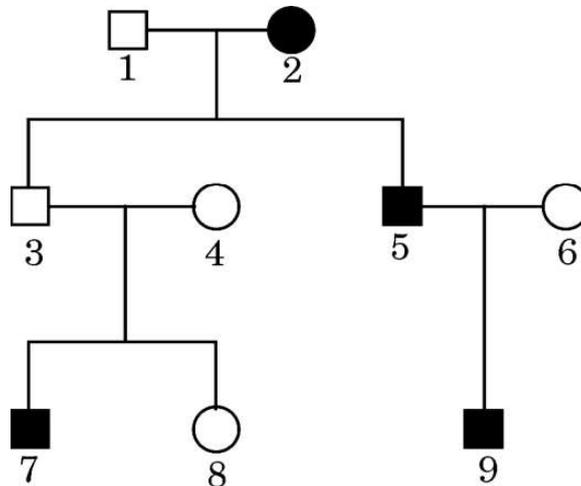


26. (a) Write the characteristics of 'stem cells'.
(b) From where can one obtain 'stem cells' in humans ?
(c) State any two applications of 'stem cells' in curing human diseases. 3

27. Treatment of wastewater is done in a sewage treatment plant to make it less polluting. Explain the following with reference to this treatment process : 3

- (a) Primary sludge
(b) Activated sludge
(c) Anaerobic sludge digesters

28. Study the pedigree chart given below and answer the questions that follow :



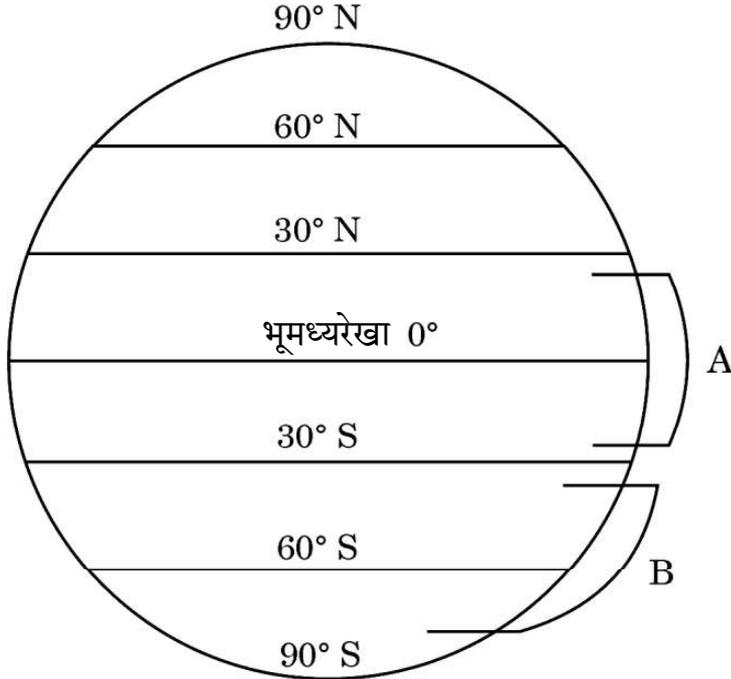
- (i) Is this trait recessive or dominant ? Give reason.
(ii) Is this trait sex-linked or autosomal ? Give reason.
(iii) Among individuals 3, 4 and 7, which one is homozygous for the trait ? 3





खण्ड घ

29. नीचे दिए गए आरेख में पृथ्वी के क्षेत्रों का चित्रात्मक निरूपण दिया गया है जिसमें क्रमशः 'A' तथा 'B' द्वारा क्षेत्र चिह्नित किए गए हैं। इस चित्रात्मक निरूपण का अध्ययन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



- (क) जब क्षेत्र 'A' से क्षेत्र 'B' की ओर जाते हैं, तो जाति विविधता पर अपने प्रेक्षण लिखिए तथा दो कारण भी लिखिए। 3
- (ख) कारण बताते हुए भारत में पाए जाने वाले पक्षियों की प्रजातियों की अनुमानित संख्या का उल्लेख कीजिए। 1

अथवा

- (ख) विश्व के उस क्षेत्र का नाम लिखिए जहाँ सर्वाधिक जैव-विविधता अंकित की गई है और बताइए ऐसा क्यों है। 1

30. एक कोशिका तंत्र में जीन अपने आप को प्रोटीन/एंजाइम के रूप में अभिव्यक्त करता है। एक कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति कब और कैसे संपन्न होने की आवश्यकता होती है, तथा एक असीमकेन्द्रकी कोशिका तंत्र में जीन की अभिव्यक्ति का नियमन कैसे होता है, इसका अध्ययन जैव-रसायनविज्ञ जैकवे मोनॉड तथा आनुवंशिकीविज्ञ फ्रेंक्वास जैकब के संयुक्त प्रयासों से किया गया। ई. कोलाई में लैक्टोज़ उपापचय पर उनके द्वारा प्रतिपादित "लैक प्रचालक" (लैक ओपेरॉन) संकल्पना के लिए उन्हें 1965 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

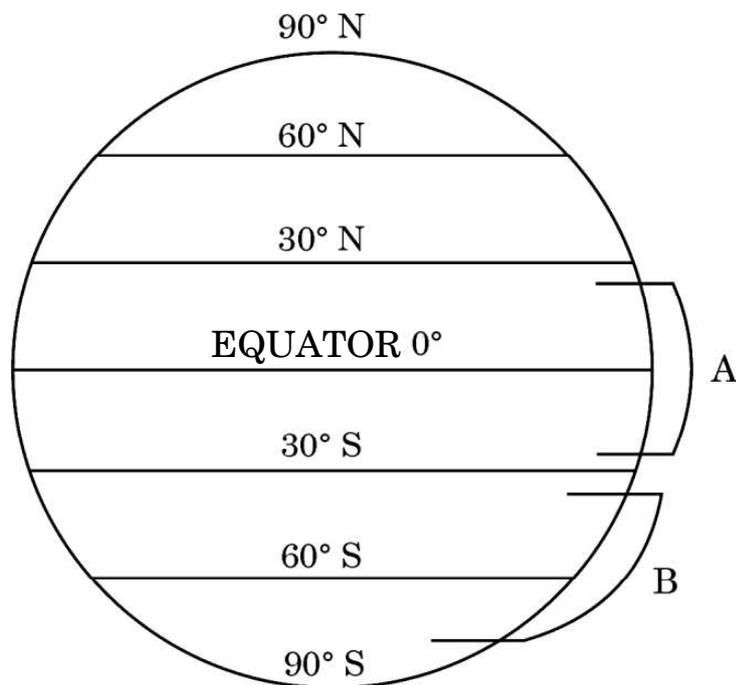
- (क) लैक प्रचालक (लैक ओपेरॉन) को अनुलेखनीय नियमित तंत्र क्यों कहा जाता है? 1
- (ख) कहा जाता है कि "जीवाणु कोशिका में लैक प्रचालक की अभिव्यक्ति अत्यधिक निम्न स्तर पर निरंतर बनी रहती है।" कथन को न्यायोचित सिद्ध कीजिए। 1/2





SECTION D

29. Study the diagrammatic representation given below of the Earth with regions marked 'A' and 'B' respectively. Answer the questions that follow.



- (a) Write the observations made regarding the species diversity when moving from region 'A' to region 'B'. Give two reasons also. 3
- (b) Stating the reason, mention the approximate number of bird species recorded in India. 1

OR

- (b) Name the region in the world that records the greatest biodiversity and mention why. 1

30. Gene expresses itself in a cell system as a protein/enzyme. How does an expression of gene occur in a cell system and when does it need to occur, and how the gene expression is regulated in a prokaryote cell system was studied by the combined efforts of Jacques Monod, the biochemist and Francois Jacob, the geneticist. For their work on lactose metabolism in *E. coli* and introducing the concept of "lac operon" they were awarded the Nobel Prize in 1965.

- (a) Why is *lac* operon said to be a transcriptionally regulated system? 1
- (b) It is said that "the *lac* operon has to be operational at a very low level in the bacterial cell all the time." Justify. $\frac{1}{2}$





(ग) लैक प्रचालेक में नियामक जीन को 'i (आई)' जीन के रूप में चिह्नित क्यों किया जाता है ?

$\frac{1}{2}$

(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की अनुपस्थिति में लैक प्रचालेक का योजनात्मक आरेख बनाइए ।

2

अथवा

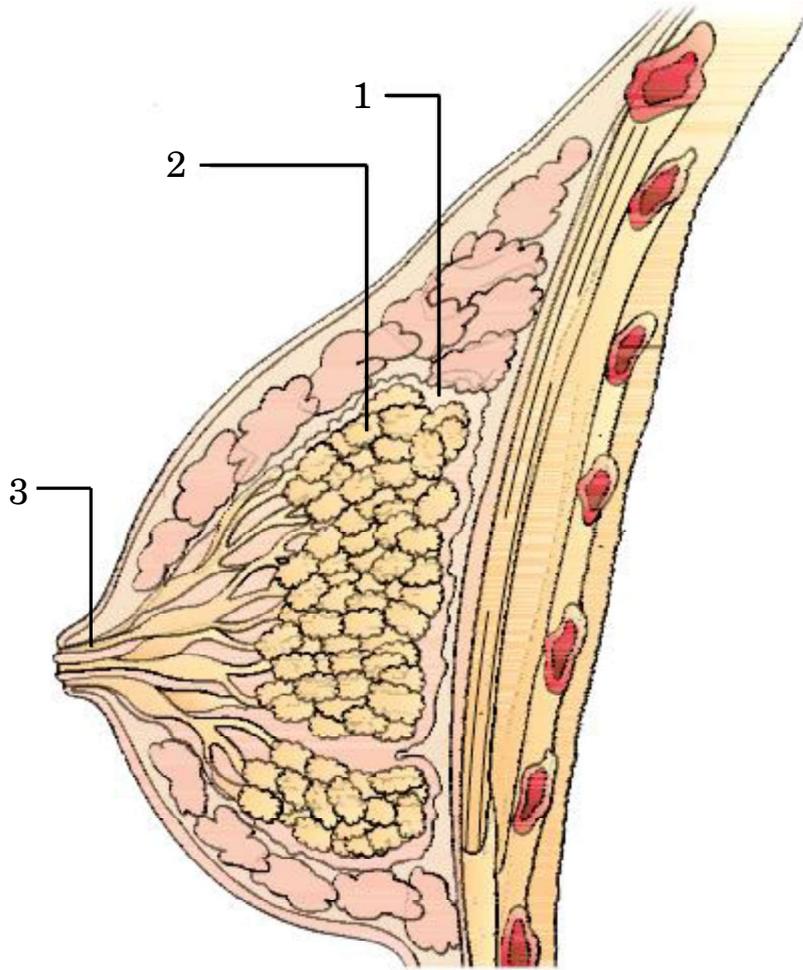
(घ) जीवाणु के संवर्धन माध्यम में प्रेरक की उपस्थिति में लैक प्रचालेक का योजनात्मक आरेख बनाइए ।

2

खण्ड ड

31. (क) (i) गर्भ उत्क्षेपण प्रतिवर्त कब एवं किस प्रकार प्रारंभ होता है ?
(ii) प्रसव के दौरान पीयूष ग्रंथि तथा गर्भाशयी पेशियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं । व्याख्या कीजिए ।
(iii) क्रियाशील स्तन ग्रंथि सभी मादा स्तनधारियों का अभिलक्षण है । स्तन ग्रंथि की आरेखीय-काट का चित्र नीचे दिया गया है । इसमें दर्शाए गए 1, 2 तथा 3 भाग को पहचान कर प्रत्येक के एक प्रकार्य का उल्लेख कीजिए ।

5



अथवा





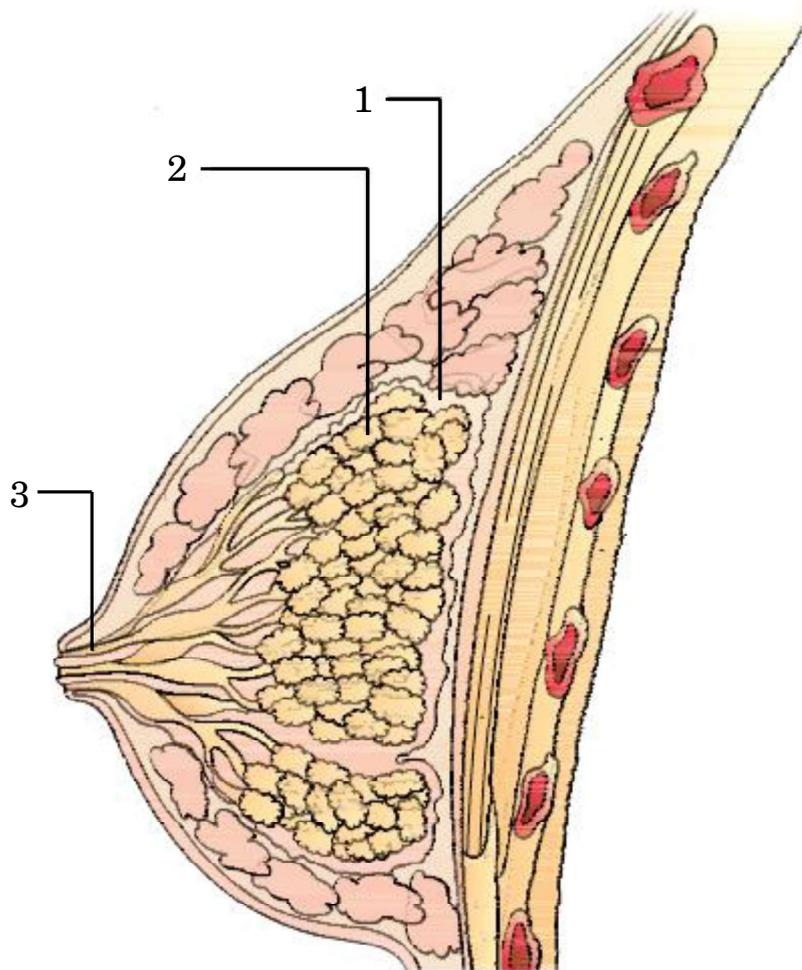
- (c) Why is the regulator gene in *lac* operon marked as 'i' gene ? $\frac{1}{2}$
- (d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in absence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

OR

- (d) Draw a schematic diagram of *lac* operon in the presence of inducer in the culture medium of the bacteria. 2

SECTION E

31. (a) (i) When and how does foetal ejection reflex begin ?
- (ii) Pituitary gland and uterine muscles play an important role during parturition. Explain.
- (iii) A functional mammary gland is a characteristic of all female mammals. Given below is a diagrammatic sectional view of a mammary gland. Identify the parts 1, 2 and 3, and mention one function of each of them. 5



OR

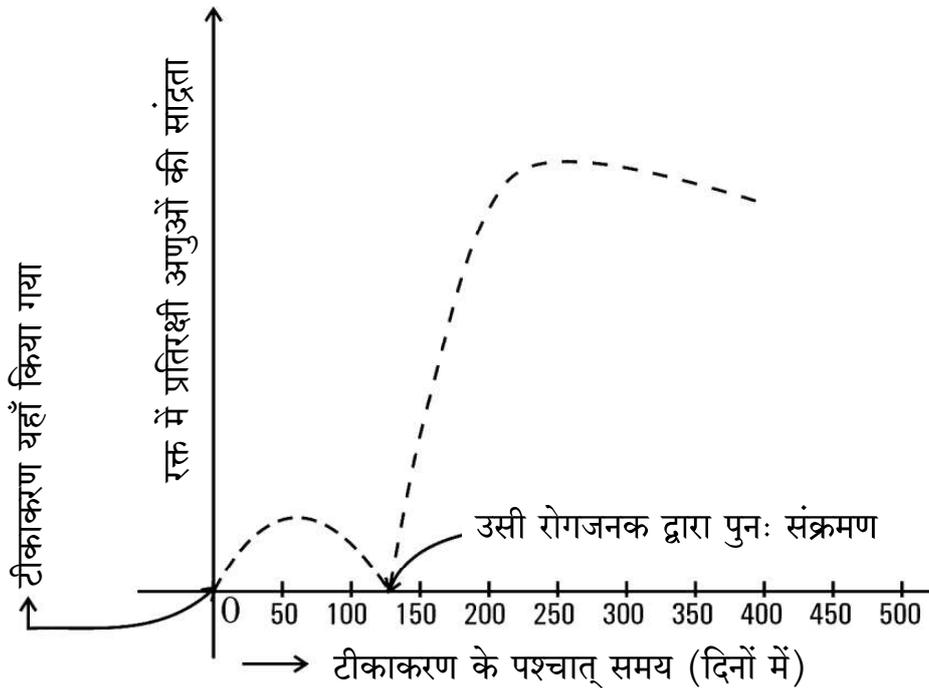




- (ख) (i) वायु द्वारा परागण के लिए उपयुक्त मक्के के पौधे के पराग, परागकोश और वर्तिकाग्र के विशिष्ट लक्षण क्या हैं ?
- (ii) आप कैसे पुष्टि करेंगे कि :
- (1) जीवाश्मों से परागकण पुनः प्राप्त होते हैं ?
 - (2) बीजांडद्वार पूर्ण विकसित बीज के बीजावरण में एक छोटे रंध्र के रूप में रहता है ?

5

32. (क) हमारे देश में बच्चे के जन्म के समय से उसके 10 वर्ष की आयु का होने तक एक समयबद्ध टीकाकरण कार्यक्रम (प्रोग्राम) का निर्वहन किया जाता है। नीचे बनाए गए ग्राफ में टीकाकरण के प्रभाव को दर्शाया गया है। इसमें टीकाकरण के उपरांत उसी रोगजनक द्वारा संक्रमण तथा बच्चे के रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता को दर्शाया गया है।



- (i) टीकाकरण के कारण प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता में वृद्धि क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए।

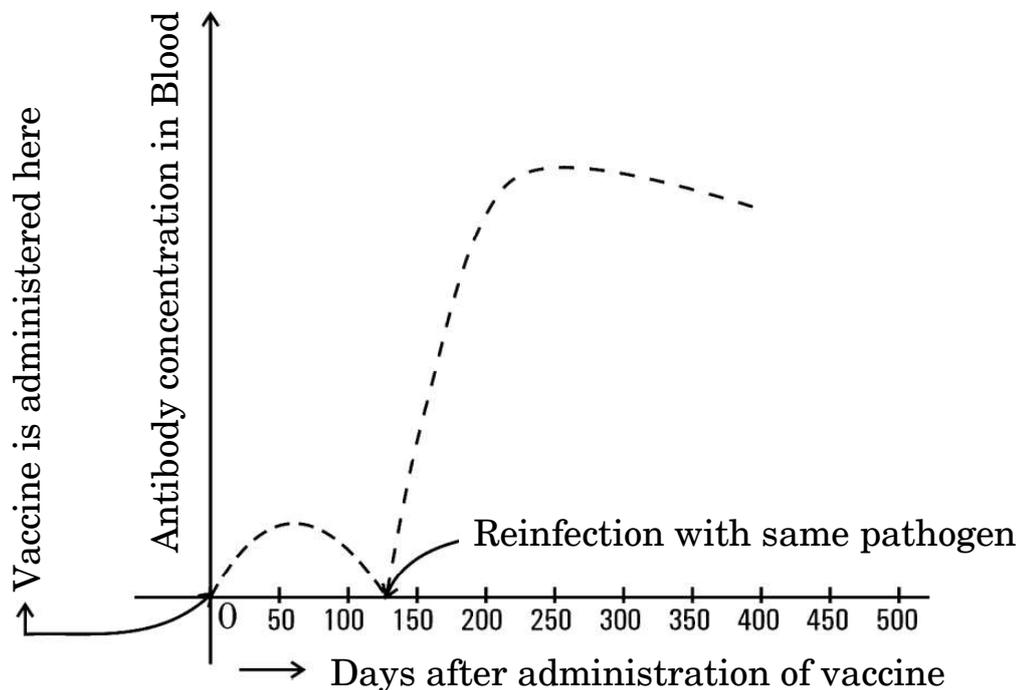




- (b) (i) How are the characteristic features of pollen, anther and stigma of a maize plant suited for pollination by wind ?
- (ii) How do you justify that :
- (1) Pollen grains are recovered from fossils ?
 - (2) Micropyle remains as a small pore in the seed coat of a fully developed seed ?

5

32. (a) A time-bound vaccination programme is followed for the children in our country from their birth up to ten years of age. A graph plotted below shows the effect of the vaccination followed by infection by the same pathogen, and the antibody concentration in the blood of the child.



- (i) Explain why the administration of a vaccine causes an increase in the antibody concentration.





- (ii) यदि चार माह के बाद बच्चे को उसी रोगजनक का संक्रमण हो जाता है, तो रक्त में प्रतिरक्षी अणुओं की सान्द्रता बहुत तीव्रता से बढ़ती है। व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।
- (iii) नीचे दी गई तालिका से विभिन्न प्रकार की प्रतिरक्षा तथा वह कैसे प्राप्त होती हैं, के विषय में सूचना प्राप्त होती है। तालिका में अंकित 'P', 'Q', 'R', 'S' तथा 'T' की पहचान कीजिए।

5

	प्रतिरक्षा के प्रकार	प्रतिरक्षा अणुओं का उत्पादन	स्मृति कोशिकाओं की उपस्थिति	प्राप्ति का तरीका
(1)	प्राकृतिक, सक्रिय	हाँ	'P'	'Q'
(2)	प्राकृतिक, निष्क्रिय	नहीं	'R'	गर्भावस्था/दुग्ध स्रवण के दौरान अपरा के आर-पार
(3)	उपार्जित, सक्रिय	'S'	हाँ	दुग्ध स्रवण के दौरान टीका (वैक्सीन) लेना
(4)	उपार्जित, निष्क्रिय	'T'	नहीं	प्रतिरक्षा अणुओं का निवेशन (इंजेक्शन लेना)

अथवा

- (ख) (i) 'स्मैक' का रासायनिक नाम क्या है? स्मैक लेने को कुप्रयोग अथवा व्यसन क्यों माना जाता है?
- (ii) निम्नलिखित ड्रग के स्रोत पौधे का नाम लिखकर मानव शरीर पर प्रत्येक ड्रग का एक-एक प्रभाव भी लिखिए :
- (1) मैरिजुआना
 - (2) कोकेन
 - (3) मॉर्फिन

5





- (ii) If the child is infected with the same pathogen almost four months later, the antibody concentration in his/her blood increases very fast. Explain why.
- (iii) A table given below gives information about different types of immunity and how they are attained. Identify 'P', 'Q', 'R', 'S' and 'T' in the table.

5

	Type of immunity	Production of antibodies	Presence of memory cells	Mode attained
(1)	Natural, active	Yes	'P'	'Q'
(2)	Natural, passive	No	'R'	Across the placenta during pregnancy/breast feeding
(3)	Acquired, active	'S'	Yes	Getting a vaccine during breast feeding
(4)	Acquired, passive	'T'	No	Getting an injection of antibodies

OR

- (b) (i) What is the chemical name of 'smack'? Why is the consumption of smack considered as an abuse?
- (ii) Name the source plant and one effect of the following drugs on the human body :
- (1) Marijuana
 - (2) Cocaine
 - (3) Morphine

5





33. (क) डीएनए प्रतिकृतियन के तरीके की पुष्टि के लिए मेसेल्सन व स्टाल ने एक प्रयोग किया। उस प्रयोग का स्मरण कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
- उन्होंने अपने प्रयोगों में नाइट्रोजन के किन दो रूपों का उपयोग किया और क्यों ?
 - अपने प्रेक्षण हेतु उन्होंने ई. कोलाई के नमूने निश्चित समयांतराल पर क्यों लिए ?
 - इस प्रयोग में सीज़ियम क्लोराइड घनत्व ग्रेडिएंट की भूमिका का उल्लेख कीजिए।
 - उनके द्वारा निकाले गए निष्कर्ष लिखिए।

5

अथवा

- (ख) (i) एक तद्रूप-प्रजनन सम मटर के गोल बीज वाले लंबे पौधे का मटर के बौने झुर्रीदार बीज वाले पौधे के साथ संकरण कराया गया। इस क्रॉस का F_2 पीढ़ी तक चित्रण कीजिए जिसमें क्रमशः F_1 तथा F_2 पीढ़ी के फीनोटाइप (दृश्यप्ररूप) अनुपात को दर्शाया गया हो।
- (ii) मेंडल के उस नियम को लिखिए जिसे केवल इस प्रकार के क्रॉस के आधार पर प्रतिपादित किया जा सकता है।

5





33. (a) Meselson and Stahl carried out an experiment to prove the nature of DNA replication. Recall the experiment and answer the following questions.

- (i) Which two types of nitrogen were used by them in their experiment and why ?
- (ii) Why did they take samples of *E. coli* at definite time intervals for their observation ?
- (iii) State the role of caesium chloride density gradient in their experiment.
- (iv) Write the conclusions they arrived at. 5

OR

- (b) (i) A true breeding tall pea plant with round seeds is crossed with a recessive dwarf pea plant having wrinkled seeds. Work out the cross up to F_2 generation giving the phenotypic ratios of F_1 and F_2 generation respectively.
- (ii) State the Mendelian principle that can be derived only with the help of such a cross. 5



Marking Scheme

Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior School Certificate Examination, 2023

SUBJECT NAME BIOLOGY (SUBJECT CODE 044) (PAPER CODE 57/1/2)

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-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 deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
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	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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.

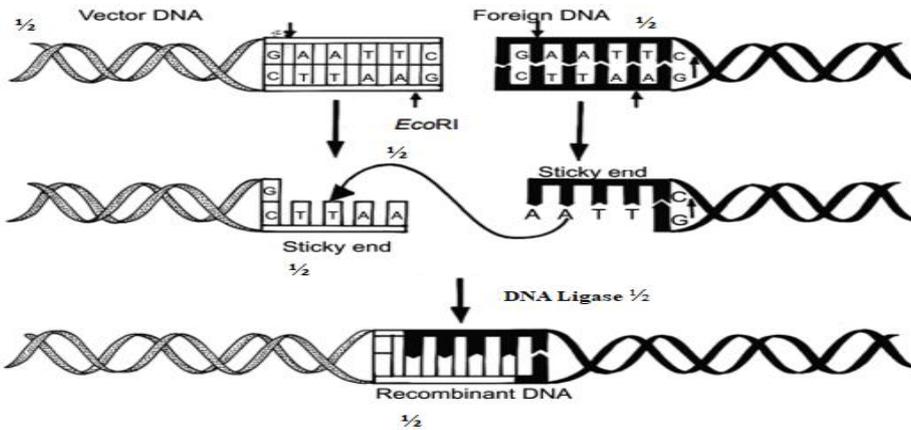
MARKING SCHEME
Senior Secondary School Examination, 2023
BIOLOGY (Subject Code– 044)
[Paper Code:57/1/2]

Maximum Marks: 70

Q. No.	EXPECTED ANSWER / VALUE POINTS	Marks	Total Marks
SECTION A			
1.	(b) / R – S – T	1	1
2.	(a) / Point (i)	1	1
3.	(c) / X = Promoter, Y = Sigma factor, Z = RNA polymerase.	1	1
4.	(a) / Declining population.	1	1
5.	(b) / α -lactalbumin	1	1
6.	(c) / Directional selection as giraffes with longer necks are selected <div style="text-align: center;">//</div> (d)/Stabilizing selection as giraffe with medium necks length are selected.	1 // 1	1
7.	(c) / 1 and 3	1	1
8.	(c) / 1300	1	1
9.	(b) / (i) → (iv) → (ii) → (iii) → (v)	1	1
10.	(c) / (iii) → (i) → (ii) → (iv)	1	1
11.	(d) / Relaxin	1	1
12.	(b) / Gonorrhoea	1	1
13.	(c) / A is true but R is False	1	1
14.	(c) / A is true but R is false.	1	1
15.	(a) / Both Assertion (A) and Reason are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).	1	1
16.	(c) / Assertion (A) is true, but Reason (R) is false	1	1
SECTION B			
17.	(a) From micropylar end, through the synergids (filiform apparatus)/filiform (within synergids) apparatus guides the entry of pollen tube (b) One male nucleus fuses with two polar nuclei to form Primary endosperm nucleus and termed triple fusion, other male nucleus fuses with egg cell nucleus to form zygote i.e. undergoes Syngamy	$\frac{1}{2} \times 2$ $\frac{1}{2} \times 2$	2
18.	2·4 percent 8·1 percent share of the global species diversity	1 1	2
19.	(a) (i) ‘ori’ – a sequence from where replication starts and any piece of DNA when linked to this sequence can be made to replicate within the host cells, this sequences is also responsible for controlling the copy number of the linked DNA <div style="text-align: right;">(any one)</div> (ii) Plants – <i>Agrobacterium tumefaciens</i> Animals – Retrovirus (or any other correct example) <div style="text-align: center;">OR</div> (b)(i) Micro injection, Recombinant DNA is directly injected in the nucleus of an animal cell	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	

	<p style="text-align: center;">//</p> <p>Retrovirus, animal cells are infected with disarmed retrovirus</p> <p>(ii) Biolistics or Genegun, Plants cell are bombarded with high velocity micro particles of gold or tungsten coated with DNA (rDNA)</p> <p style="text-align: center;">//</p> <p><i>Agrobacterium tumefaciens</i>, delivering gene by disarmed pathogen.</p>	<p>//</p> <p>1/2+1/2</p> <p>1/2+1/2</p> <p>//</p> <p>1/2+1/2</p>	2									
20.	<p>First law of thermodynamics – All organisms are dependent for their food on producers (who capture PAR) either directly or indirectly, unidirectional flow of energy from sun to the producers and then to consumers.</p> <p>Second law – Organisms need a constant supply of energy to synthesize the molecule they require, to counteract the universal tendency towards increasing disorderliness.</p>	<p>1/2+1/2</p> <p>1/2+1/2</p>	2									
21.	<p>(a) Blastocyst</p> <p>(b) Uterine wall/endometrium/innermost layer of uterine wall.</p> <p>(c) (Outer layer/trophoblast) ‘X’- helps in implantation in uterus/attachment to endometrium.</p> <p>(Inner cell mass) ‘Y’- gets differentiated into embryo.</p>	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	2									
SECTION C												
22.	<p>(a) <i>Dryopithecus</i>, <i>Ramapithecus</i></p> <p>(b) Time period : 2 million years ago Place : East African grasslands</p> <p>(c)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Homo habilis</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Homo erectus</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brain capacity between 650 – 800 cc</td> <td>Brain capacity 900 cc</td> </tr> <tr> <td>probably did not eat meat.</td> <td>probably ate meat</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Homo habilis</i>	<i>Homo erectus</i>	Brain capacity between 650 – 800 cc	Brain capacity 900 cc	probably did not eat meat.	probably ate meat	<p>1/2+1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	3			
<i>Homo habilis</i>	<i>Homo erectus</i>											
Brain capacity between 650 – 800 cc	Brain capacity 900 cc											
probably did not eat meat.	probably ate meat											
23.	<p>(a)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">S. No.</th> <th style="text-align: left;">Malignant tumor</th> <th style="text-align: left;">Benign tumor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Cells grow very rapidly and invade and damage the surrounding normal tissue.</td> <td>Comparatively slow growth and remain confined to their original location and do not spread to other parts of the body</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Show metastasis</td> <td>Do not show metastasis</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(Any one difference)</p> <p>(b)• Metastasis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cells from these tumors slough off and reach distant sites through blood, wherever they get lodged in the body they start a new tumor there. 	S. No.	Malignant tumor	Benign tumor	1	Cells grow very rapidly and invade and damage the surrounding normal tissue.	Comparatively slow growth and remain confined to their original location and do not spread to other parts of the body	2	Show metastasis	Do not show metastasis	<p>1</p> <p>1</p> <p>1/2 × 2</p>	3
S. No.	Malignant tumor	Benign tumor										
1	Cells grow very rapidly and invade and damage the surrounding normal tissue.	Comparatively slow growth and remain confined to their original location and do not spread to other parts of the body										
2	Show metastasis	Do not show metastasis										

24.



$\frac{1}{2} \times 6$

3

25.

- (a) (i) (1) ZIFT : Zygote intrafallopian transfer.
 (2) ICSI : Intracytoplasmic sperm injection.
 (3) IUT : Intra uterine transfer.
 (4) GIFT : Gamete intrafallopian transfer.

$\frac{1}{2} \times 4$

(ii) •GIFT

•GIFT allows the eggs to fertilize and develop in the fallopian tube/ IVF places a directly fertilized egg (zygote) into the uterus/ *in vivo* fertilisation is involved in GIFT.

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

OR

(b) (i)

Perisperm	Pericarp:
Persistent nucellus in some seeds	The wall of ovary develops into wall of fruit.

1

(ii)

Syncarpous	Apocarpous
fused pistils.	free pistils.

1

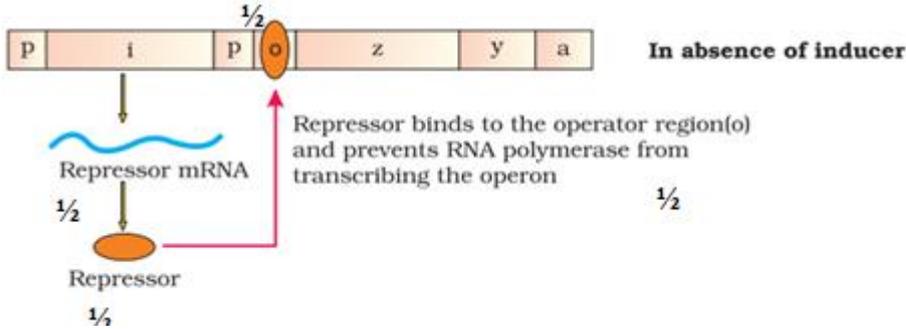
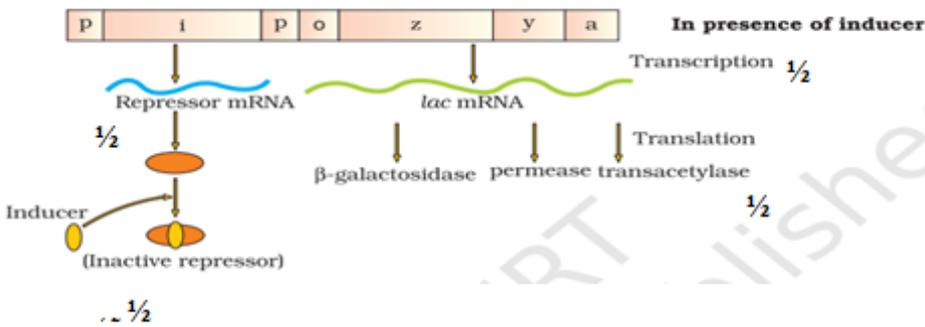
iii)

Plumule :	Radicle :
Future stem/ terminal part of epicotyl / shoot tip of embryonal axis	Future root/ terminal part of hypocotyl / root tip of embryonal axis

1

3

26.	<p>(a) They have the ability of self-renewal / to divide, and differentiate into any kind of cell/tissue/organ.</p> <p>(b) – Inner cell mass of blastocyst / umbilical cord / Bone marrow (or any other correct source)</p> <p style="text-align: center;">(Any one)</p> <p>(c) Diabetes treatment via forming islets of Langerhans, Restoration of vision by injecting stem cells, to treat rheumatoid arthritis, reduces pancreatic cancer, to treat genetic disorder like cystic fibrosis, spinal cord injurie, heart disease, any other correct application</p> <p style="text-align: center;">(Any two)</p>	<p>$\frac{1}{2} \times 2$</p> <p>1</p> <p>$\frac{1}{2} \times 2$</p>	<p>3</p>
27.	<p>(a) Primary Sludge: All the solids that settle down, during the primary treatment of sewage water.</p> <p>(b) Activated Sludge: Produced during the secondary treatment or biological treatment of sewage, primary effluent + aerobic microbes flocs (bacteria and fungus) – get converted to a sediment whose BOD has reduced significantly.</p> <p>(c) Anaerobic sludge digesters: Large tanks where activated sludge is treated with anaerobic bacteria which digest the bacteria and fungi, and produce a mixture of CH₄, H₂S and CO₂/ Biogas</p>	<p>$\frac{1}{2} \times 2$</p> <p>$\frac{1}{2} \times 2$</p> <p>$\frac{1}{2} \times 2$</p>	<p>3</p>
28.	<p>(i) •Recessive Trait • Individual 3 and 4 both do not suffer from the disease but have passed it to their offspring individual no. 7/ Unaffected parents of individual 7 have transmitted the trait to him.</p> <p>(ii) •Autosomal •Both the sexes have equal chance having the trait.</p> <p>(iii) Individual 7 is – homozygous.</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>1</p>	<p>3</p>
SECTION D			
29.	<p>(a) Species diversity decreases as we move from region A to region B.</p> <p>Reasons : less Constant mean annual temperature, lesser habitable land area, availability of lesser solar energy, lesser productivity, any other correct reason in 'B' region.</p> <p style="text-align: right;">(Any two)</p> <p>(b) More the 1200 species of birds, Indian land mass being largely in the tropical latitudes.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(b) Amazonian rainforest (in South America), mainly being in tropical region.</p>	<p>1</p> <p>1+1</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p>	<p>4</p>
30.	<p>(a) In presence of lactose repressor protein dose not bind to the operator region (O) and allow RNA polymerase to transcribe the operon.</p> <p style="text-align: center;">//</p> <p>In absence of lactose repressor protein bind to the operator region (O) and prevent RNA polymerase from transcribing the operon.</p>	<p>1</p> <p>//</p> <p>1</p>	<p>1</p>

	<p>(b) Presence of Permease enzyme coded by gene 'y' is required that allows lactose to enter the cell for switching on the operon / so that lactose enter inside the cell.</p> <p>(c) 'i' stands for 'inhibitor/ this gene transcribes repressor protein which binds to the 'operator' site and switch off the operon.</p> <p>(d)</p>  <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(d)</p> 	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} \times 4$</p> <p>$\frac{1}{2} \times 4$</p> <p>4</p>	
SECTION-E			
31.	<p>(a)(i) • When foetus is fully mature/ after completion of gestation periods / after completion of pregnancy</p> <ul style="list-style-type: none"> • mild uterine contractions originate in response to the signal from a fully developed foetus and placenta <p>(ii) Foetal ejection reflex triggers a release of oxytocin from the maternal pituitary, oxytocin acts on uterine muscles and causes contractions and expulsion of baby out of the uterus.</p> <p>(iii) 1- Mammary lobes, has clusters of cells called alveoli.</p> <p style="padding-left: 20px;">2- Mammary alveolus, secrete milk.</p> <p style="padding-left: 20px;">3-Lactiferous duct, through this milk is sucked out.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(b) (i) • Pollen- light / non-sticky, to travel easily through air</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</p>	

	<p style="text-align: center;">//</p> <p>produce in enormous amount, to compensate the wastage during pollination</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anther –well exposed, pollen easily dispersed into wind current • Stigma –Large / often feathery, to easily trap air-borne pollen grains <p>(ii)</p> <p>(1) Pollen grains have hard outer layer exine made up of sporopollenin, which is one of the most resistant organic material known / no enzyme can degrade sporopollenin.</p> <p>(2) It allows the entry of water, oxygen into the seed at the time of germination.</p>	<p>//</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p>	5
32.	<p>(a) (i) The vaccine contains the antigen, which stimulates or activates immune cells to produce antibodies (by B lymphocytes) / which generates primary response or humoral immune response.</p> <p>(ii) Memory cells generate, amnestic response/secondary response</p> <p>(iii) P = Yes Q = Catching an infection/getting infected R = No S = Yes T = No</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>(b) (i) • Diacetylmorphine • as it is highly addictive, and being a depressant it slows down body functions.</p> <p>(ii) (1) <i>Cannabis sativa</i>, affects the cardiovascular system of the body.</p> <p>(2) <i>Erythroxylum coca</i> /coca plant , interferes with the transport of neurotransmitter dopamine / produces sense of euphoria / increased energy.</p> <p>(3) <i>Papaver somniferum</i>, acts as depressant/ slows down body function/ reduces pain/sedative</p>	<p>½+1</p> <p>½+½</p> <p>½×5</p> <p>1</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p> <p>½+½</p>	5
33.	<p>(a)(i) Normal nitrogen/ ¹⁴N, heavy nitrogen/ ¹⁵N to produce two types of DNA / light and heavy DNA respectively.</p> <p>(ii) <i>E. coli</i> has generation time of 20 minutes so the samples taken at intervals of 20 minutes, to understand the mode of replication when <i>E.coli</i> with ¹⁵N DNA was cultured in medium ¹⁴N (normal) nitrogen.</p> <p>(iii) To distinguish or separate heavy DNA from light DNA on the basis of density.</p> <p>(iv) Mode of DNA replication is semiconservative.</p>	<p>½+½</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	

OR

(b) (i)

TTRR Tall round seeds ttrr Dwarf wrinkled seeds

1/2

Parents
Gametes



1/2

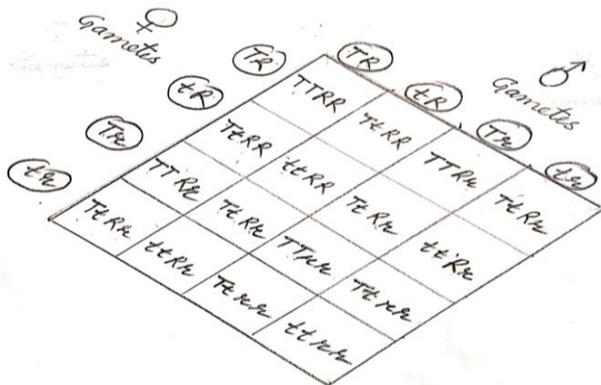
F₁ generation

TrRr (All tall round)

1/2

↓ Selfing
TtRr X TtRr

1/2



2

(Male and Female gametes along with Punnett square are to be awarded two marks)

F₂ gen. Tall Round Dwarf Round Tall wrinkled Dwarf Wrinkled

1/2

9 : 3 : 3 : 1

(ii) 'when two pairs of traits are combined in a hybrid, segregation of one pair of characters is independent of the other pair of characters' (law of independent assortment).

1/2

5
