Series : P1QSR

SET~2

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **57/1/2**

रोल नं.
Roll No.

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

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)
BIOLOGY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*
Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

नोट {}

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं ।

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

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

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

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

NOTE

(I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.

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

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

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

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

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

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

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

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

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

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

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

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

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है । परीक्षार्थी को इन प्रश्नों में से किसी **एक** प्रश्न का उत्तर लिखना है ।*

(ix) *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है ।*

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

खण्ड – क

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है । सर्वोचित विकल्प का चयन कीजिए ।

1. कॉलम-I में दी गई मदों का कॉलम-II में दी गई मदों के साथ समुचित मिलान कीजिए तथा सही विकल्प का चयन कीजिए : **1**

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
a.	बायोलिस्टिक गन	i.	जीवाणु कोशिका
b.	काइटिनेज	ii.	अर्बुद प्रेरण
c.	Ti	iii.	जंतु कोशिका
d.	Ca^{++}	iv.	कवक कोशिका
		v.	पादप कोशिका

विकल्प :

	a	**b**	**c**	**d**
(A)	i	ii	iii	iv
(B)	ii	v	i	iii
(C)	v	iv	ii	i
(D)	v	i	iv	ii

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

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

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

(iii) *Section **A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) *Section **B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) *Section **C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) *Section **D** – questions number **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks. Each question has subparts with internal choice in **one** of the subparts.*

(vii) *Section **E** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice. However, internal choices have been provided in some questions. A candidate has to write answer for only **one** of the alternatives in such questions.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

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

SECTION – A

Question Nos. **1** to **16** are Multiple Choice Type Questions, carrying **1** mark each. Choose the best option.

1. Match Column-I with Column-II and choose the correct option : **1**

	Column-I		Column-II
a.	Biolistic gun	i.	Bacterial cell
b.	Chitinase	ii.	Tumour inducing
c.	Ti	iii.	Animal cell
d.	Ca^{++}	iv.	Fungal cell
		v.	Plant cell

Options :

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

2. रसोईघर में सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले सूक्ष्मजीव हैं : 1

(A) *लैक्टोबैसिलस* तथा यीस्ट (B) *पैनीसीलियम* तथा यीस्ट

(C) *माइक्रोस्पोरा* तथा *ई. कोलाई* (D) *राइजोपस* तथा *लैक्टोबैसिलस*

3. पुरुषों के नर जनन तंत्र की कुछ संरचनाओं के लक्षण नीचे दिए गए हैं । उस सही विकल्प का चयन कीजिए जिसमें लक्षणों का उनसे संबद्ध संरचना से समुचित मिलान किया गया है । 1

(i) यह वृषण जालिका के द्वारा शुक्रवाहिका में खुलता है ।

(ii) यह वीर्य (सीमेन) तथा मूत्र दोनों का वहन करती है ।

(iii) यह शुक्राणुओं के निर्माण के लिए आवश्यक तापमान को शरीर के तापमान से 2 – 2.5 डिग्री से. कम रखने में सहायक है ।

(iv) यह शुक्रवाहक तक जाता है जो उदर तक आरोहण करता है ।

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(A)	शुक्राशय	मूत्रमार्ग	वृषण–कोष (स्क्रोटम)	शुक्रजनक नलिका
(B)	पुरःस्थ (प्रोस्टेट)	वृषण–कोष	वृषण	शुक्रवाहक (वास डेफेरेंस)
(C)	शुक्रजनक नलिका	मूत्रमार्ग	वृषण–कोष	अधिवृषण (ऐपिडिडिमिस)
(D)	शुक्रजनक नलिका	शुक्रवाहक	मूत्रमार्ग	सर्टोली – कोशिकाएँ

4. आर्थिक महत्त्व के उत्पादों को प्राप्त करने के लिए आणविक, आनुवंशिक तथा जाति स्तर पर समन्वेषण कहलाता है : 1

(A) दोहन (B) जैवी–अन्वेषण

(C) जैव–एकस्वीकरण / बायो–पेटेन्टिंग (D) बायो–पाइरेसी

5. कौन सा संयोजी ऊतक अण्डाशय को श्रोणि भित्ति तथा गर्भाशय के साथ जोड़ता है ? 1

(A) कंडरा (टेंडन) (B) स्नायु (लिगामेंट)

(C) उपास्थि (कार्टिलेज) (D) अस्थि

6. निम्नलिखित में से कौन अपरद खाद्य शृंखला का संघटक नहीं है ? 1

(A) मृत पत्तियाँ (B) जीवाणु

(C) कवक (D) जंतु–प्लवक

2. Microbes commonly used in kitchen are 1

(A) *Lactobacillus* and Yeast
(B) *Penicillium* and Yeast
(C) *Microspora* and *E.coli*
(D) *Rhizopus* and *Lactobacillus*

3. The features of some structures of human male reproductive system are given below. Choose the correct option that matches the features with the structures. 1

(i) It opens into the Vasa efferentia through rete testis.
(ii) It carries semen as well as urine.
(iii) It maintains temperature (2 – 2.5°C) lower than body temperature for sperm formation.
(iv) It leads to vas deferens that ascends to the abdomen.

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(A)	Seminal vesicle	Urethra	Scrotum	Seminiferous tubule
(B)	Prostrate	Scrotum	Testes	Vas Deferens
(C)	Seminiferous tubule	Urethra	Scrotum	Epididymis
(D)	Seminiferous tubule	Vas Deferens	Urethra	Sertoli cells

4. Exploration of molecular, genetic and species level diversity for gaining products of economic importance is called 1

(A) Exploitation
(B) Bio-prospecting
(C) Bio-patenting
(D) Bio-piracy

5. Which connective tissue connects ovary to pelvic wall and uterus ? 1

(A) Tendons
(B) Ligaments
(C) Cartilage
(D) Bone

6. Which of the following is not a component of detritus food chain ? 1

(A) Dead Leaves
(B) Bacteria
(C) Fungi
(D) Zooplankton

7. उस पादप को पहचानिए जिसमें कृत्रिम संकरण हेतु विपुंसन की आवश्यकता नहीं होती । 1

(A) धान (चावल) (B) गेहूँ

(C) मटर (D) पपीता

8. इन पौधों के जीवद्रव्यी संलयन (प्रोटोप्लास्ट युग्मन) द्वारा 'पोमेटो' का निर्माण किया गया : 1

(A) टमाटर तथा आलू (B) अनार तथा टमाटर

(C) अनार तथा आलू (D) अनार, आलू तथा टमाटर

9. निम्नलिखित में से कौन सा 'पवित्र उपवन' मेघालय में पाया जाता है ? 1

(A) जयंतिया पहाड़ी (B) बस्तर

(C) चंदा (D) सरगूजा

10. मेसेल्सन तथा स्टाल अपने प्रयोग में इन्हें अलग (पृथक) करने के लिए $CsCl_2$ के घनत्व ग्रेडिएंट में अपकेन्द्रीकरण का उपयोग किया : 1

(A) डीएनए को आरएनए से (B) डीएनए को प्रोटीन से

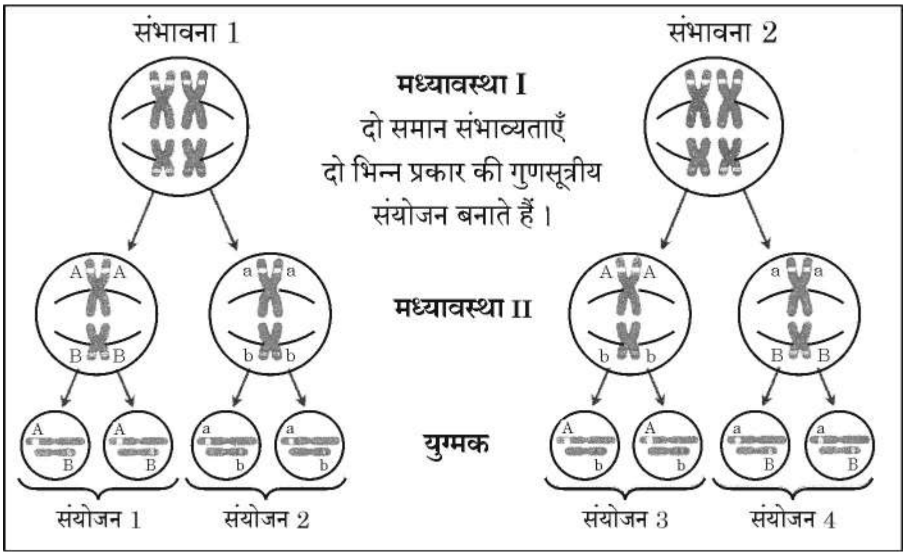
(C) आरएनए को प्रोटीन से (D) सामान्य डीएनए को गुरु (भारी) डीएनए से

11. निम्नलिखित में से कौन पॉलिमरेज़ श्रृंखला अभिक्रिया (पॉलिमरेज़ चेन रिऐक्शन PCR) का आवश्यक घटक नहीं है ? 1

(A) टेम्पलेट डीएनए (B) प्रारंभक (प्राइमर)

(C) डीएनए लाइगेज़ (D) डीएनए पॉलिमरेज़

12. निम्न चित्र में समजात गुणसूत्रों के दो जोड़ों के युग्म बनने के दो तरीकों को दर्शाया गया है । यह किस परिघटना को अभिव्यक्त करता है ? 1



(A) जीनों की सहलग्नता (B) जीनों का स्वतंत्र संव्यूहन

(C) बहु अलील (D) अपूर्ण प्रभाविता

7. Identify the plant in which emasculation is <u>not</u> required for artificial hybridization. **1**

(A) Rice (B) Wheat
(C) Pea (D) Papaya

8. Pomato was produced by fusing protoplasts of **1**

(A) Tomato and Potato (B) Pomegranate and Tomato
(C) Pomegranate and Potato (D) Pomegranate, Potato and Tomato

9. Which of the following sacred groves is found in Meghalaya ? **1**

(A) Jaintia hills (B) Bastar
(C) Chanda (D) Sarguja

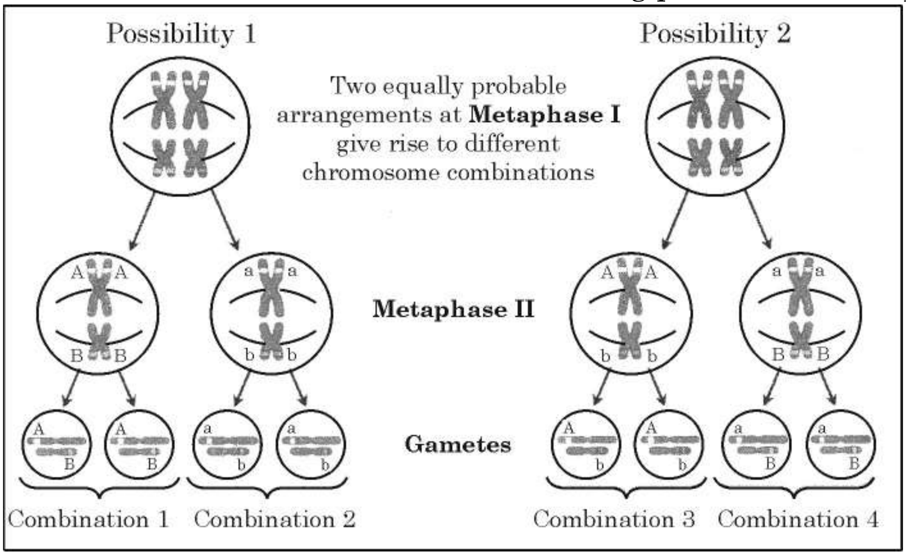
10. Messelson and Stahl's experiment carried out centrifugation in $CsCl_2$ density gradient to separate : **1**

(A) DNA from RNA (B) DNA from protein
(C) RNA from protein (D) Normal DNA from heavy DNA

11. Which one of the following is not a component required for Polymerase Chain Reaction (PCR) ? **1**

(A) Template DNA (B) Primers
(C) DNA Ligase (D) DNA Polymerase

12. In the following figure, two ways of pairing of two homologous pairs of chromosomes are shown. Which of the following phenomena is expressed ? **1**



(A) Linkage of genes (B) Independent assortment of genes
(C) Multiple alleles (D) Incomplete dominance

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)** : जब हम आकाश में, तारों को देखते हैं तो हम लोग एक प्रकार से विगत समय (अतीत) को देखते हैं ।

कारण (R) : आज (वर्तमान में) हम जिन पिंडों (वस्तुओं) को देख रहे हैं वास्तव में उसकी प्रकाश यात्रा लाखों वर्ष पूर्व प्रारंभ हुई थी । **1**

14. **अभिकथन (A)** : ऊर्णक कवकीय तंतुओं से जुड़े जीवाणुओं के जाली जैसी संरचना के झुंड हैं जो वाहित मल के द्वितीयक उपचार में पाया जाता है ।

कारण (R) : ऊर्णक अवायवीय श्वसन द्वारा ठोस अपशिष्टों के पाचन में सहायक हैं । **1**

15. **अभिकथन (A)** : एक स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र में चारण खाद्य शृंखला में ऊर्जा का एक बड़ा भाग (अधिक मात्रा) प्रवाहित होता है ।

कारण (R) : चारण खाद्य शृंखला कुछ स्तरों पर अपरद खाद्य शृंखला से जुड़ी हो सकती है । **1**

16. **अभिकथन (A)** : पारजीवी गाय 'रोजी' द्वारा उत्पादित दुग्ध में मानव शिशु हेतु साधारण गाय के दूध की अपेक्षा अधिक संतुलित पोषक तत्व थे ।

कारण (R) : यह दुग्ध मानव अल्फा-लैक्टाग्लोबुलिन समृद्ध था । **1**

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) given below :

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

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation for 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) :** When we see stars, we are apparently peeping into the past.

Reason (R) : What we see today is an object whose emitted light started its journey millions of years back reaching our eyes now. **1**

14. **Assertion (A) :** Flocs are masses of bacteria associated with fungal filaments in secondary treatment of sewage.

Reason (R) : Flocs help in digestion of solid waste by anaerobic respiration. **1**

15. **Assertion (A) :** In terrestrial ecosystem much larger fraction of energy flows through grazing food chain.

Reason (R) : Grazing food chain may be connected to Detritus food chain at some levels. **1**

16. **Assertion (A) :** The milk produced by transgenic cow 'Rosie' was nutritionally more balanced product for human babies than natural cow milk.

Reason (R) : It was human protein enriched milk containing human alpha lactaglobulin. **1**

खण्ड – ख

17. (a) दही के निर्माण में लैक्टिक अम्ल बैक्टीरिया (LAB) की क्या भूमिका है ? **1**

(b) दही के सेवन के दो स्वास्थ्यकारी लाभों का उल्लेख कीजिए । **1**

18. (a) स्त्री के गर्भाशय की पेशीय तथा ग्रंथिल परतों के नाम लिखिए । प्रत्येक का एक-एक प्रकार्य भी लिखिए । **2**

अथवा

(b) (i) यौन संचारित संक्रमण (STI) की समय रहते (प्रारंभिक अवस्था में) पहचान क्यों नहीं हो पाती है ? (कोई दो बिन्दु लिखिए ।) **1**

(ii) संक्रमण की देर से पहचान होने से उत्पन्न दो जटिलताओं को लिखिए । **1**

19. जैव-प्रौद्योगिकी में निम्नलिखित का महत्व लिखिए :

(a) प्रतिकृतियन की उत्पत्ति (Ori का प्रारंभ) **1**

(b) पॉलिमरेज़ शृंखला अभिक्रिया (पॉलिमरेज़ चेन रिऐक्शन) में उपयोग किया जाने वाला पॉलिमरेज़ एंजाइम **1**

20. (a) एक पारिस्थितिक तंत्र में पाए जाने वाले एक पिरामिड को निम्न रूप से दर्शाया गया है । जिसमें प्रत्येक पट्टी (शलाका) उपलब्ध पोषण स्तर पर स्थित शस्य (खड़ी फसल) को निरूपित करती है ।

(i) पिरामिड के प्रकार की पहचान कीजिए तथा एक उदाहरण की सहायता से उन परिस्थितियों की व्याख्या कीजिए जिसमें प्रकृति में इस प्रकार का पिरामिड संभव है । **1**

(ii) पारिस्थितिक पिरामिडों की दो सीमाओं का उल्लेख कीजिए । **1**

अथवा

(b) एक पारिस्थितिक तंत्र के क्षेत्र में किसी (कुछ) परियोजना/ओं के कारण जैव-विविधता में क्षति हुई ।

(i) इससे जैव-विविधता किस प्रकार प्रभावित होगी ? (कोई दो बिन्दु) **1**

(ii) जैव-विविधता की क्षति के दो प्रमुख कारणों की सूची बनाइए । **1**

SECTION – B

17. (a) What is the role of LAB (Lactic Acid Bacteria) in preparation of curd ? **1**

(b) Mention two health benefits of consuming curd. **1**

18. (a) Name the muscular and glandular layers of female uterus. Mention one function of each. **2**

OR

(b) (i) Why are STI (Sexually Transmitted Infections) not detected in time ? (2 pts.) **1**

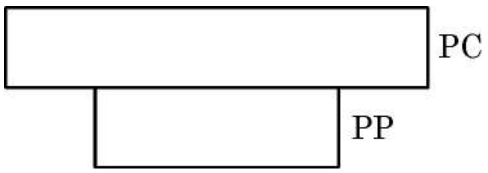
(ii) Write two complications caused in later stages. **1**

19. Write the importance of following in biotechnology :

(a) Ori (Origin of Replication) **1**

(b) Enzyme Polymerase used in Polymerase Chain Reaction **1**

20. (a) Given below is a pyramid found in an ecosystem, where each bar represents the standing crop available in the trophic level.



(i) Identify the kind of pyramid and with the help of an example explain the conditions where this kind of pyramid is possible in nature. **1**

(ii) Write any two limitations of ecological pyramids. **1**

OR

(b) In an ecosystem there was loss of biodiversity due to some project in that area.

(i) How will biodiversity be affected ? (2 points) **1**

(ii) List two major causes of loss of biodiversity. **1**

21. (a) विभिन्न जीवों में लिंग निर्धारण के निम्नलिखित दो उदाहरणों (केस) का विश्लेषण कीजिए :

उदाहरण (केस)–I : नर में (XO) लिंग क्रोमोसोम होता है तथा मादा जीव में एक ही प्रकार के दो लिंग क्रोमोसोम की दो प्रतियाँ (XX) होती हैं ।

उदाहरण (केस)–II : मादा जीवों में दो भिन्न लिंग क्रोमोसोम (ZW) होते हैं तथा नर में एक ही प्रकार के लिंग क्रोमोसोम की दो प्रतियाँ (ZZ) होती हैं ।

प्रत्येक उदाहरण (केस) में विषमयुग्मता का प्रकार लिखिए तथा प्रत्येक का एक-एक उदाहरण भी लिखिए । **1 + 1**

अथवा

(b) (i) डीएनए तथा आरएनए न्युक्लियोटाइडों के बीच विभेद कीजिए । **1**

(ii) एक एकल न्युक्लियोटाइड में उपस्थित दो प्रकार के बंधों के नाम लिखिए । **1**

खण्ड – ग

22. एक किसान ने खेत–A तथा खेत–B में मक्का की दो किस्मों को उगाया । उसने खेत–A में मक्का की सामान्य किस्म तथा खेत-B में मक्का की आनुवंशिकतः रूपांतरित किस्म (GM) को उगाया ।

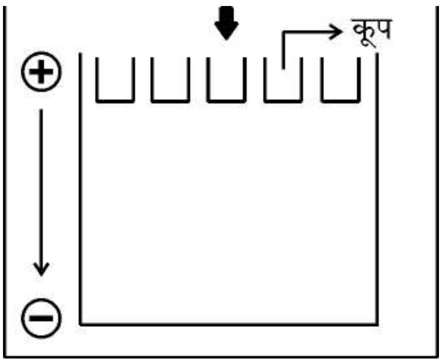
उसने देखा कि मक्का भेदकों ने केवल खेत–A की फसल को ही संक्रमित किया, जिसे नियंत्रित करने के लिए खेत-A में Bt के बीजाणुओं का छिड़काव किया गया ।

(a) बीजाणुओं में उपस्थित जीन का नाम लिखिए जो पीड़कों के नियंत्रण के लिए उत्तरदायी थे । **½**

(b) पीड़क कीटों पर Bt के बीजाणु क्या प्रभाव डालेंगे ? **1½**

(c) खेत-B की मक्का की फसल में इस पीड़क कीट के प्रति रोधक (प्रतिरोधी) क्षमता किस प्रकार विकसित हुई ? व्याख्या कीजिए । **1**

23. नीचे दिए गए चित्र का सावधानीपूर्वक प्रेक्षण कीजिए । डीएनए अणु के 100 क्षारक युग्मों से 1800 क्षारक युग्मों वाले टुकड़ों (खंडों) के परास वाले मिश्रण का एगरोज़ जैल वैद्युत संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस) तकनीक द्वारा पृथक्करण किया गया जिसका संयोजन चित्र में दिखाया गया है :



(a) इथीडियम ब्रोमाइड द्वारा अभिरंजित करने पर क्या परिणाम प्रेक्षित होंगे ? कारण सहित व्याख्या कीजिए । **1**

21. (a) Analyse the following two cases of sex determination in different organisms :

Case I : Males have (XO) sex chromosomes and females have two copies of same sex chromosome (XX).

Case II : Females have two different sex chromosomes (ZW) and males have two copies of same sex chromosome (ZZ).

Identify the type of heterogamety in each case, giving one example of each. **1 + 1**

OR

(b) (i) Differentiate between a DNA and RNA nucleotide. **1**

(ii) Name the two types of bonds present within a single nucleotide. **1**

SECTION – C

22. A farmer grew two varieties of corn crop in field A and B. He grew normal corn crops in field A and GM corn crops in field B.

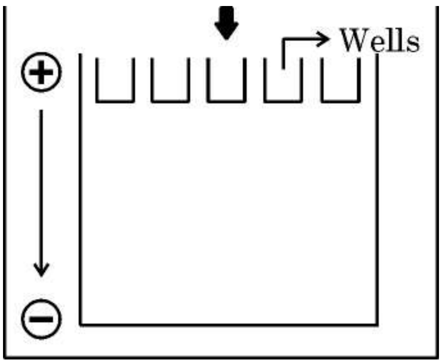
He observed that corn borers attacked only in field A. To control it, spores of Bt were sprayed on field A.

(a) Name the gene in the spores responsible for control of pest. **½**

(b) What effect will the spores of Bt have on insect pest ? **1½**

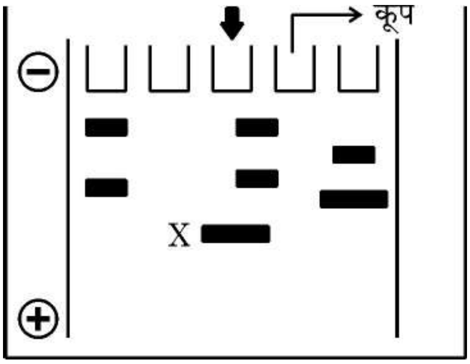
(c) How has corn plants of field B developed resistance against this pest ? Explain. **1**

23. Observe the given picture carefully. A mixture of DNA with fragments ranging from 100 base pairs to 1800 base pairs were separated by electrophoresis on agarose gel with the following arrangement :



(a) What result will be obtained in staining with ethidium bromide ? Explain with reasons. **1**

(b) उपरोक्त संयोजन को निम्न रूप से दर्शाए अनुसार पुनःसंयोजित किया गया तथा 'X' पर 100 क्षारक युग्मों वाली पट्टी प्राप्त हुई ।



'X' पर पट्टी प्राप्त करने के लिए पहले वाले उपकरण संयोजन में क्या परिवर्तन किए गए ? पट्टी 'X' स्थान पर ही क्यों प्रकट हुई ? **2**

24. (a) उस स्रोत पादप के वैज्ञानिक नाम तथा उस भाग का उल्लेख कीजिए जिससे ओपिऑइड्स प्राप्त किए । **1**

(b) मॉर्फीन तथा हिरोइन एक-दूसरे से किस प्रकार संबंधित हैं ? इनमें से प्रत्येक के मानव शरीर पर पड़ने वाले प्रभाव का उल्लेख कीजिए । **2**

25. स्त्रियों (मादा मानव) में अंडजनन प्रक्रम का योजनात्मक निरूपण कीजिए । इसमें गुणसूत्रों (क्रोमोसोमों) की संख्या का भी उल्लेख कीजिए । **3**

26. (a) क्या सभी परागकण एकसमान समयावधि तक जीवनक्षम रहते हैं ? दो समुचित उदाहरणों की सहायता से अपने उत्तर का समर्थन कीजिए । **2½**

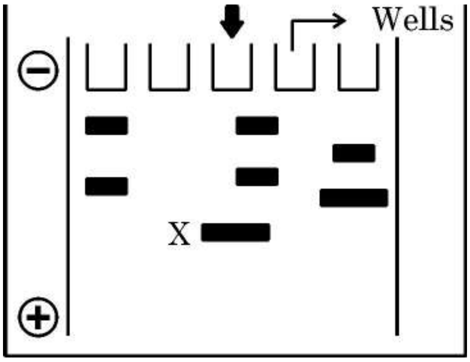
(b) पराग बैंकों (भंडारों) में परागकण किस प्रकार भंडारित किए जाते हैं ? **½**

27. (a) वंशावली विश्लेषण क्या है ? मानव आनुवंशिकी में इसके किन्हीं दो महत्त्वों का उल्लेख कीजिए । **1 + 1**

(b) निम्न रूप से उल्लिखित वंशावली का विश्लेषण कीजिए तथा

(i) वंशागति का प्रतिरूपण (पैटर्न) लिखिए । **½**

(b) The above setup was modified as shown below and a band with 100 base pairs was obtained at X.



What changes were made to the previous design to get a band at 'X'. Why did the band appear at 'X' ? **2**

24. (a) Mention the scientific name of the source plant and the part from which opioids are extracted. **1**

(b) How are morphine and heroin related ? Mention the effect each one of them has on human body. **2**

25. Give the schematic representation of oogenesis in human female. Indicate chromosome number also. **3**

26. (a) Do all pollen grains remain viable for the same length of time ? Support your answer with two suitable examples. **2½**

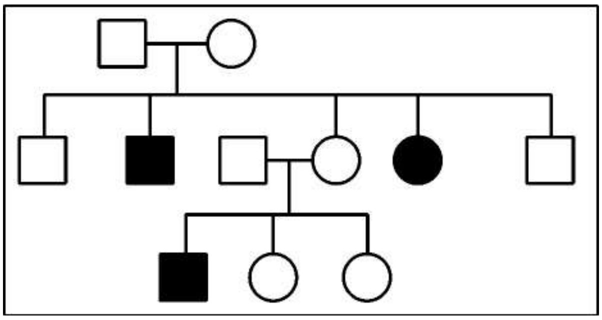
(b) How are pollen grains stored in pollen banks ? **½**

27. (a) What is pedigree analysis ? Mention its importance in human genetics. (2 pts.) **1 + 1**

(b) Analyse the following pedigree and write the

(i) Pattern of inheritance. **½**

(ii) इस प्रकार के वंशावली प्रतिरूप (पैटर्न) में दर्शाए गए एक रोग का उदाहरण (नाम) भी लिखिए। ½



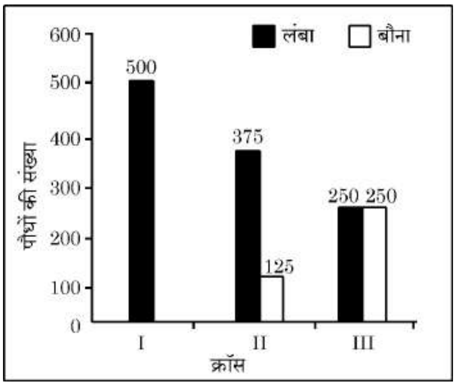
28. (a) हार्डी – वेनबर्ग सिद्धान्त $(p^2 + 2pq + q^2) = 1$ की व्युत्पत्ति किस प्रकार की गई ? 2

(b) ऐसे किन्हीं दो कारकों की सूची बनाइए जो आनुवंशिक संतुलन को विचलित करते हैं। 1

खण्ड – घ

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

29. एक विद्यार्थी ने कुछ पौधों में संकरण (क्रॉस) कराया तथा प्राप्त परिणामों को दंड (छड़) ग्राफ के द्वारा निम्न प्रकार से निरूपित किया। प्रत्येक ग्राफ संतति का दृश्य प्रारूपिक अनुपात दर्शाता है। इन ग्राफों का अध्ययन करके अग्रगामी प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(a) आप क्रॉस-I तथा II के लिए उनके जनक पौधों के जीनी-प्ररूप (जीनोटाइप) के लिए क्या निष्कर्ष निकालेंगे ? 1

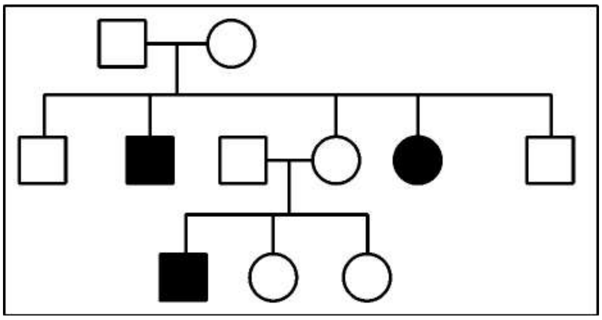
अथवा

(a) इन क्रॉसों (संकरण) द्वारा किस आनुवंशिक संकरण का निरूपण हो रहा है ? 1

(b) ग्राफ-III के आधार पर किए गए संकरण (क्रॉस) के प्रकार की पहचान कीजिए तथा आनुवंशिकी में इसके महत्त्व का उल्लेख कीजिए। 2

(c) क्रॉस I तथा II के दंड ग्राफ से प्राप्त परिणामों के आधार पर आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं ? प्रदर्शित वंशागति के सिद्धान्त का नाम भी लिखिए। 1

(ii) Give one example of disease showing such an inheritance pattern. ½



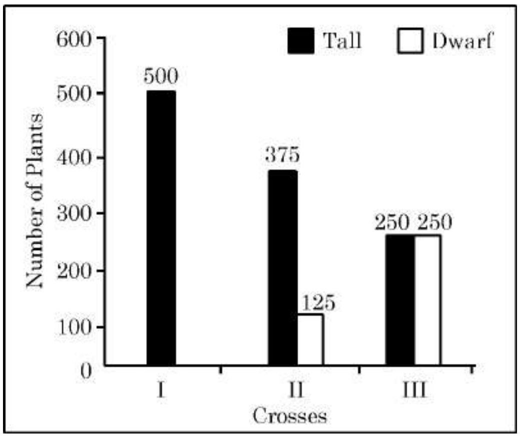
28. (a) How is Hardy-Weinberg expression $(p^2 + 2pq + q^2) = 1$ derived ? **2**

(b) List any two factors that disturb the genetic equilibrium. **1**

SECTION – D

Question Nos. **29** and **30** are case-based questions. Each question has sub-sections with internal choice in one sub-section.

29. A student performed some crosses in plants and represented the result in the form of bar graphs as shown below. Each graph displays the phenotypic proportion of the progeny. Study the graphs and answer the questions :



(a) What can you infer about the genotype of parents in crosses I and II ? **1**

OR

(a) Which genetic cross is represented by these crosses ? **1**

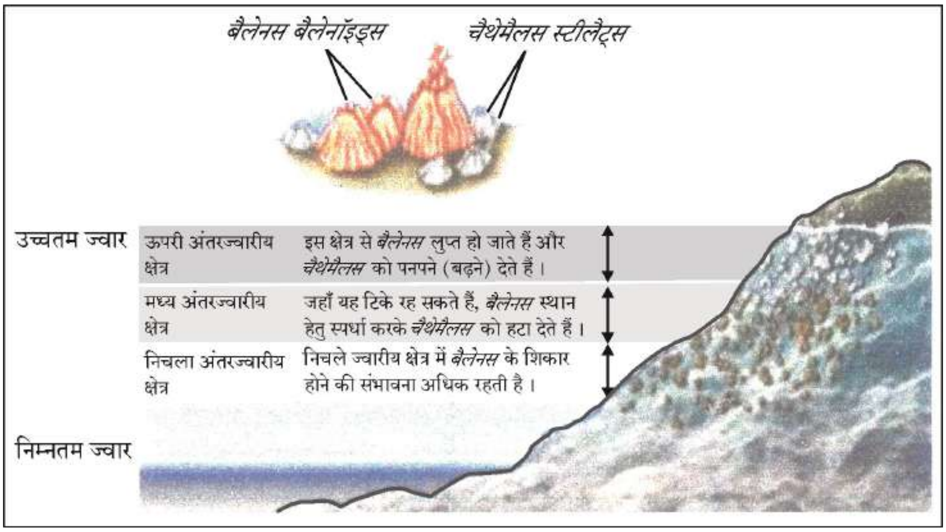
(b) Looking at bar graph of cross III, identify the type of cross performed and its importance in genetics. **2**

(c) What conclusion can you draw from the results of bar graphs of crosses I and II ? Name the genetic principle illustrated. **1**

30. नीचे दिए गए चित्र में बार्नेकल की दो प्रजातियों यथा बैलेनस तथा चैथेमैलस का चट्टानी समुद्र तट पर वितरण दर्शाया गया है ।

जब प्रायोगिक तौर पर बैलेनस को उस स्थान से हटा दिया गया तो परिणामतः चैथेमैलस का वितरण परास निचले अंतरज्वारीय क्षेत्र तक फैल गया ।

(a) इस प्रदर्शन के प्रेक्षणों (साक्ष्यों) के आधार पर इस पारिस्थितिक परिघटना की पहचान कीजिए तथा उसकी परिभाषा भी लिखिए । **1**



अथवा

(a) उस सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए जो एक प्रजाति के विलोपन की व्याख्या करता है । **1**

(b) दो विभिन्न जातियाँ एक ही संसाधन के लिए स्पर्धा कर सकती हैं । इसका एक अन्य उदाहरण दीजिए । **1**

(c) प्रकृति में जातियाँ स्पर्धा से कैसे बचाव करती हैं ? एक उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए । **2**

खण्ड – ङ

31. (a) आवृतबीजियों (ऐंजियोस्पर्मस्) में स्त्री (मादा) युग्मकोद्भिद गुरुबीजाणुधानी की एक एकल कोशिका से विकसित होता है ।

(i) गुरुबीजाणुधानी की उस कोशिका का नाम लिखिए तथा परिपक्व मादा युग्मकोद्भिद बनने तक की अवस्था तक उसमें होने वाले क्रमिक परिवर्तनों का वर्णन कीजिए । **3**

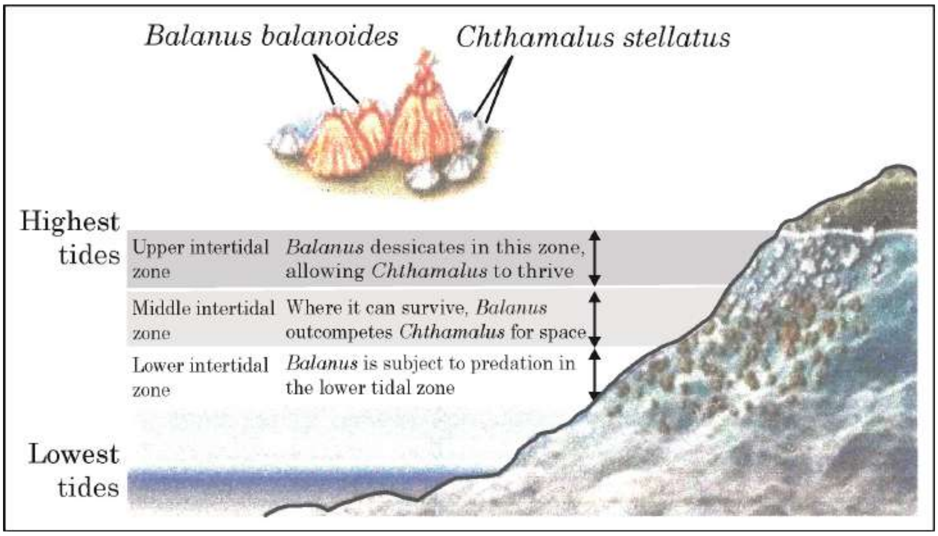
(ii) परिपक्व मादा युग्मकोद्भिद का नामांकित चित्र बनाइए । किन्हीं चार भागों को नामांकित कीजिए । **2**

अथवा

30. The diagram below shows the distribution of two barnacle species, Chthamalus and Balanus on a rocky sea shore.

When Balanus is experimentally removed, Chthamalus expands its range in lower intertidal zone.

(a) Identify and define the ecological phenomenon demonstrated by this observation. 1



OR

(a) State the principle that explains the elimination of one species. **1**

(b) Two different species can compete for the same resource. Give another example of it. **1**

(c) How do species avoid competition in nature ? Explain with an example. **2**

SECTION – E

31. (a) In angiosperms, the female gametophyte develops from a single cell of megasporangium.

(i) Name that cell of megasporangium and describe the sequential changes it undergoes to form a mature female gametophyte. **3**

(ii) Draw a well labelled diagram of mature female gametophyte. Label any four parts. **2**

OR

(b) जन्म नियंत्रण की कुछ परिस्थितियों को निम्न रूप से दिया गया है । सावधानीपूर्वक प्रत्येक परिस्थिति का विश्लेषण कीजिए तथा समुचित गर्भनिरोधक उपाय का सुझाव दीजिए, जिसे उपयोग में लाया जा सके । इसके कार्य करने के तरीके की व्याख्या भी कीजिए ।

परिस्थिति 1 – शुक्राणुओं को गर्भाशय ग्रीवा में प्रवेश करने से रोकने के लिए । **1**

परिस्थिति 2 – गर्भनिरोधी युक्तियाँ जो डॉक्टर अथवा अनुभवी नर्सों द्वारा योनि में लगाई जाती हैं । **1**

परिस्थिति 3 – आपातकालीन प्रभावी गर्भनिरोधक **1**

परिस्थिति 4 – पुरुष (नर) साथी के लिए स्थाई गर्भनिरोधक विधि । **1**

परिस्थिति 5 – गर्भधारण रोकने हेतु स्त्री में की जाने वाली शल्य-क्रिया विधि । **1**

32. (a) (i) उस रोग कारक प्रोटोजोआ प्रजाति का नाम लिखिए जो अत्यंत गंभीर और घातक मलेरिया नामक रोग के लिए उत्तरदायी है । **½**

(ii) उस परपोषी का नाम लिखिए जिसमें यह रोगजनक प्रोटोजोआ अपनी लैंगिक अवस्थाएँ पूर्ण करता है । होने वाले परिवर्तनों की व्याख्या कीजिए । **2**

(iii) रुधिर (रक्त) प्रवाह में प्रविष्ट होने के पश्चात् यह परजीवी मानव शरीर को किस प्रकार क्षति पहुँचाता है ? **1½**

(iv) इस रोग के नियंत्रण हेतु स्थानिक महामारी क्षेत्र में इसकी रोकथाम के दो प्रभावशाली तरीकों (उपायों) का सुझाव दीजिए । **1**

अथवा

(b) (i) जैव-उर्वरक क्या हैं ? **1**

(ii) जैविक खेती में जैव-उर्वरक के रूप में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म-जीवों के नाम लिखिए तथा व्याख्या कीजिए कि यह मृदा की उर्वरता बढ़ाने में किस प्रकार योगदान करते हैं । **3**

(iii) रासायनिक उर्वरकों की अपेक्षा जैव-उर्वरकों के उपयोग के दो लाभ लिखिए । **1**

33. (a) (i) वाटसन तथा क्रीक द्वारा प्रस्तुत डीएनए की द्विकुंडली संरचना किन दो खोजों पर आधारित थी ? उन वैज्ञानिकों के नामों का उल्लेख कीजिए, जिन्होंने यह खोज की थी । **2**

(ii) डीएनए की द्विकुंडलीय संरचना की कोई तीन प्रमुख विशेषताओं को लिखिए । **3**

अथवा

(b) Given below are certain situations related to birth control. Analyse each situation carefully and suggest appropriate contraceptive method that could be used. Also explain its mode of action.

Situation 1 – To prevent entry of sperm into cervix. **1**

Situation 2 – Devices that are inserted by doctors or expert nurses in the vagina. **1**

Situation 3 – Effective emergency contraceptive. **1**

Situation 4 – Permanent method for male partner. **1**

Situation 5 – Surgical method in female to prevent pregnancy. **1**

32. (a) (i) Name the protozoan species that is responsible for causing the most serious and even fatal malarial disease. **½**

(ii) Name the host in which the parasite completes its sexual stages and explain the changes taking place. **2**

(iii) How does the parasite damage the human body after entering the blood stream ? **1½**

(iv) Suggest two effective preventive measures to control the spread of this disease in endemic regions. **1**

OR

(b) (i) What are bio-fertilizers ? **1**

(ii) Name the different types of microorganisms used as bio-fertilizers in organic farming and explain how each contributes to soil fertility. **3**

(iii) Write two advantages of using bio-fertilizers over chemical fertilizers. **1**

33. (a) (i) Watson and Crick's discovery of double helical structure was based on which two findings. Also mention the name of the scientists associated with these findings. **2**

(ii) Write down the salient features of double helix structure of DNA (any three points). **3**

OR

(b) एक DNA के संरचनात्मक जीन की अनुलेखन इकाई की कोडिंग रज्जु के भाग को निम्न रूप से दर्शाया गया है :

5' - ATG ACC GTA TTT TCT GTA GTG CCC GTA CTT CAG GCA TAA 3'

(i) इसके संगत टेम्पलेट रज्जु तथा अनुलेखित होने वाले mRNA रज्जु का आरेख ध्रुवणता दर्शाते हुए बनाइए। **2**

(ii) यदि अनुलेखित mRNA का GUA एक इंट्रॉन है तो mRNA के बनने / परिपक्व परिष्कृत hnRNA रज्जु में शामिल अनुक्रम को दर्शाइए :

(1) एक जीवाणु में **1**

(2) एक मानव में **1**

(iii) मनुष्य में स्थानांतरण (रूपांतरण) प्रक्रम के पश्चात् बनने वाली पॉलिपेप्टाइड शृंखला में अमीनो अम्लों की संख्या कितनी होगी ? **1**

(b) Given below is a stretch of DNA showing the coding strand of structural gene of transcription unit.

5' - ATG ACC GTA TTT TCT GTA GTG CCC GTA CTT CAG GCA TTA 3'

(i) Write the corresponding template strand and m-RNA strand that will be transcribed along with its polarity. **2**

(ii) If GUA of transcribed mRNA is an intron, then depict the sequence involved in formation of mRNA / mature / processed hnRNA strand :

(1) In a bacterium **1**

(2) In humans **1**

(iii) How many amino acids the resulting polypeptide will have after the process of translation in humans ? **1**