

# MODEL PAPER – 4

- परीक्षार्थियों के लिये निर्देश MODEL PAPER – 1 के समान होगा।

## खण्ड-अ (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

प्रश्न संख्या 1 से 70 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिये गए हैं, जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें। किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर दें।

- सर्टोली कोशिकाएँ किस हार्मोन द्वारा नियंत्रित होती हैं ?  
(A) ल्यूटनाइजिंग हार्मोन (B) वृद्धि हार्मोन (जी० एच०)  
(C) फॉलिकल स्टीमुलेटिंग हार्मोन (D) प्रोलेक्टिन
- शुक्राणु जनन की प्रक्रिया में शुक्राणु की उत्पत्ति कहाँ से होती है ?  
(A) शुक्रजनक नलिका (B) शुक्राणु सहायक नलिका  
(C) रक्त वाहिनियों (D) (A) और (B) दोनों
- माला-डी क्या है ?  
(A) बुखार की दवा (B) गर्भ निरोधक गोलियाँ  
(C) जॉन्डीस की दवा (D) विटामिन की गोलियाँ
- ओपेरिन तथा हालडेन ने किस विकास सिद्धांत को दिया था ?  
(A) प्राकृतिक वरण (B) स्वतः जनन सिद्धांत  
(C) रासायनिक विकास का सिद्धांत (D) अंगों का उपयोग एवं अनुपयोग
- मिलर प्रयोगशाला में क्या बनाए थे ?  
(A) मिथेन (B) अमीनो एसिड  
(C) हाइड्रोजन (D) अमीनोनिया
- भ्रूण-पोष में कितने क्रोमोजोम होते हैं ?  
(A)  $n$  (B)  $2n$   
(C)  $3n$  (D) (A) एवं (B) दोनों
- वायु परागित पुष्प सामान्यतः होते हैं  
(A) आकर्षक (B) छोटे  
(C) रंगहीन (D) (B) एवं (C) दोनों
- विडल जाँच से किसका पता चलता है ?  
(A) एड्स (B) मलेरिया (C) तपेदिक (D) टायफाइड
- कान्हा राष्ट्रीय अभ्यारण्य मशहूर है  
(A) पक्षियों के लिए (B) घड़ियाल / मगर के लिए  
(C) गैन्डा के लिए (D) बाघ के लिए
- प्रतिकोडोन पाए जाते हैं  
(A)  $m$ -RNA में (B)  $r$ -RNA में  
(C)  $t$ -RNA में (D) इनमें से सभी
- 'ग्रीन मफलर' प्रदूषण किससे संबंधित है ?  
(A) मिट्टी (B) हवा (C) ध्वनि (D) जल
- मानव जीनोम परियोजना की खोज किसने की ?  
(A) फ्रांसिस कॉलिनस एवं रॉडरिक (B) वाट्सन एवं क्रिक  
(C) बीडल एवं टैटम (D) पॉल बर्ग एवं वोल्मैन

13. भ्रूण-पोष की उत्पत्ति किससे होती है ?

- (A) पराग नलिका से (B) लघु बीजाणु से  
(C) लघु बीजाणुधानी से (D) गुरु बीजाणु से  
(A) नलीसोमी (B) जीन उत्परिवर्तन  
(C) ट्राईसोमी (D) मोनोसोमी

इनमें से किस क्रिया से DDT की सांद्रता अगली पोषी स्तर में बढ़ती है ?

- (A) जल-प्रस्फुटन (B) जैव-आवर्धन  
(C) सुपोषण (D) आजोन प्रदूषण

16. BI-विष का प्रभाव किस कोट-वर्ग पर होता है ?

- (A) लेपिडोस्टेरान (B) कोलियोस्टेरान  
(C) डायस्टेरान (D) उपरोक्त सभी पर

17. द्विसुकर क्रॉस में अनुलक्षणी (फोनोटाइपिक) अनुपात होता है

- (A) 3:1 (B) 1:2:1 (C) 9:7 (D) 9:3:3:1

18. निम्न में से किसे कॉपर-टी रोकता है ?

- (A) निषेचन (B) आरोपण (C) अण्डोत्सर्ग (D) वीर्यपतन

19. कानों पर बाल की बहुलता की जीन पाया जाता है

- (A) X-क्रोमोजोम पर (B) Y-क्रोमोजोम पर  
(C) लिंग निर्धारणीय क्रोमोजोम पर (D) अलिंगी क्रोमोजोम पर

20. 'पारिस्थितिक तंत्र' शब्द के उपयोग का श्रेय दिया जाता है

- (A) गार्डनर को (B) ओडम को (C) टॉन्सली को (D) वार्मिंग को

21. प्रत्येक मादक कोशिका से पूर्ण पौधा बन सकता है। इस गुण को कहते हैं

- (A) क्लोनिंग (B) सोमाक्लोनल (C) टोटीपोटेन्सी (D) इनमें से सभी

22. विश्व में पाये जाने वाले हॉट स्पॉट की संख्या इनमें से कौन-सी है ?

- (A) 25 (B) 9  
(C) 34 (D) इनमें से कोई नहीं

23. इनमें से कौन प्रोटोजोआ जनित रोग है ?

- (A) हैजा (B) क्षय रोग (C) मलेरिया (D) एड्स

24. ऊर्जा का पिरामिड होता है

- (A) सदैव उल्टा (B) सदैव सीधा  
(C) उपरोक्त दोनों (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. इनमें से कौन विलुप्त हो गए हैं ?

- (A) डोडो (B) स्टीलर्स सी काड  
(C) थाइलेंसीन (D) इनमें से सभी

26. अम्लीय वर्षा के कारक हैं

- (A) CO तथा CO<sub>2</sub> (B) NO<sub>2</sub> तथा NO<sub>3</sub>  
(C) CO<sub>2</sub> तथा NO<sub>2</sub> (D) NO<sub>2</sub> तथा SO<sub>2</sub>

27. आगरा स्थित विश्व प्रसिद्ध ताजमहल को मुख्यतः किस गैस से खतरा है ?  
 (A) CO<sub>2</sub> (B) NO<sub>2</sub> (C) SO<sub>2</sub> (D) CFC
28. भोपाल गैस त्रासदी किस गैस के रिसाव से हुई ?  
 (A) PAN (B) स्मांग  
 (C) मिथाइल आइसोसाइनेट (D) SO
29. भूण कोष की उत्पत्ति किससे होती है ?  
 (A) पराग नलिका से (B) लघु जीवाणु से  
 (C) लघु बीजाणुधानी से (D) गुरु बीजाणु से
30. भूण कोष में कितने क्रोमोजोम होते हैं ?  
 (A)  $n$  (B)  $2n$   
 (C)  $3n$  (D) (a) एवं (c) दोनों
31. वायु परागित पुष्प सामान्यतः होते हैं  
 (A) आकर्षक (B) छोटे  
 (C) रंगहीन (D) (b) एवं (c) दोनों
32. शूक्राणु के मध्य भाग में रहता है  
 (A) केंद्रक (B) सेंट्रिओल  
 (C) माइटोकॉण्ड्रिया (D) एक्सोनियम
33. भारत में परिवार नियोजन कार्यक्रम कब आरंभ हुआ ?  
 (A) 1951 में (B) 1960 में (C) 1970 में (D) 1980 में
34. वर्णांधता में रोगी पहचान नहीं कर पाता है  
 (A) लाल तथा पीला रंग की (B) लाल तथा नीले रंग की  
 (C) लाल तथा हरे रंग की (D) किसी भी रंग की
35. प्रतिकोडोन पाए जाते हैं  
 (A)  $m$ -RNA में (B)  $r$ -RNA में (C)  $t$ -RNA में (D) इनमें से सभी
36. भारत में परिवार नियोजन कार्यक्रम कब आरंभ हुआ ?  
 (A) 1951 में (B) 1960 में (C) 1970 में (D) 1980 में
37. द्विसंकर क्रॉस का फेनोटिक अनुपात होता है  
 (A) 3:1 (B) 1:2:1 (C) 9:7 (D) 9:3:3:1
38. आगरा स्थित विश्व प्रसिद्ध ताजमहल को मुख्यतः किस गैस से खतरा है ?  
 (A) CO<sub>2</sub> (B) NO<sub>2</sub> (C) SO<sub>2</sub> (D) CFC
39. भूण कोष में कितने क्रोमोजोम होते हैं ?  
 (A)  $n$  (B)  $2n$   
 (C)  $3n$  (D) (A) एवं (C) दोनों
40. निम्नांकित में कल्याण सोना किसका किस्म है ?  
 (A) धान की (B) गेहूँ की (C) मक्का की (D) मटर की
41. Bt विष का प्रभाव किस कीट वर्ग पर होता है ?  
 (A) लैपिडॉप्टेशन (B) कोलियोप्टेरान (C) डायप्टेरान (D) इन सभी पर
42. किन कारणों से आबादी सदा परिवर्तनशील होती है ?  
 (A) भौतिक (B) जैविक  
 (C) (A) एवं (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं
43. एक नर युग्मक और अंड कोशिका के केन्द्रक के साथ संलयन प्रक्रिया को क्या कहते हैं ?  
 (A) सीनगैमी (B) त्रिसंलयन  
 (C) जीनेटोगैमी (D) अनु-नील्य परागणी
44. कितने अर्धसूत्री विभाजन द्वारा 400 मटर के बीजों का निर्माण हो सकता है ?  
 (A) 400 (B) 500 (C) 600 (D) 800
45. निम्नलिखित में कौन-सा भाग मादा जननांग नहीं है ?  
 (A) शूक्रवाहिका (B) परिपक्व पुटक  
 (C) लेविया माइनोरा (D) फैलोपियन नलिका
46. स्त्रियों में अंडोत्सर्ग मासिक चक्र के कौन-से दिन होता है ?  
 (A) 20वें दिन (B) 30वें दिन (C) 28वें दिन (D) 14वें दिन
47. 45 वर्ष के करीब महिलाओं में प्रायः मासिक स्राव बंद हो जाता है। इस अवस्था को क्या कहते हैं ?  
 (A) रजोदर्शन (B) रजोनिवृत्ति (C) गर्भधारण (D) प्रसव
48. पीत पिंड द्वारा स्रावित हार्मोन का क्या नाम है ?  
 (A) एस्ट्रोजेन (B) टेस्टोस्टेरोन  
 (C) रिलैक्सिन एवं एचसीजी (D) प्रोजेस्टेरोन
49. इनमें से किनकी उपस्थिति शुक्र जनन के लिए जरूरी है ?  
 (A) टेस्टोस्टेरोन (B) फ्रुक्टोज  
 (C) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं
50. निम्नलिखित ने अंगुली छापी तकनीक को सर्वप्रथम विकसित किया  
 (A) एलेक जेफरीज (B) आर्थर कॉर्नबर्ग  
 (C) जेम्स वाटसन (D) इनमें से कोई नहीं
51. जीवाणु के अनुलेखन इकाई में संरचनात्मक जीन होता है  
 (A) मोनो सीस्ट्रॉनीक (B) पॉली सीस्ट्रॉनीक  
 (C) नॉन सीस्ट्रॉनीक (D) इनमें से कोई नहीं
52. निम्नलिखित में अंतरापित जीन व्यवस्था उपस्थित नहीं होता है  
 (A) जीवाणु (B) पौधे  
 (C) जन्तु (D) इनमें से कोई नहीं
53. निम्नलिखित आरएनए पॉलीमरेज सूकेन्द्रकी में दूत आरएनए का अनुलेखन करता है  
 (A) पॉलीमरेज-I (B) पॉलीमरेज-II  
 (C) पॉलीमरेज-III (D) इनमें से कोई नहीं
54. प्रतिकृति के दौरान डीएनए पॉलीमरेज द्वारा बहुलकन की दिशा होती है  
 (A) 5' to 3' (B) 3' to 5' (C) 5' to 5' (D) 3' to 3'
55. निम्नलिखित में अनुलेखन और स्थानांतरण साथ-साथ संपन्न हो सकते हैं  
 (A) जीवाणु (B) सुकेन्द्रकी  
 (C) यीस्ट (D) इनमें से कोई नहीं
56. रोध कूट की संख्या होती है  
 (A) एक (B) दो (C) तीन (D) चार
57. रोगी के शरीर में रोगाणुओं को नष्ट करने वाली औषधियाँ हैं ?  
 (A) प्रतिजैविकी (B) टीका  
 (C) ओपीओइड्स (D) इनमें से सभी
58. मनुष्य में वह प्रतिरक्षा जो जन्म के समय से मौजूद रहती है, कहलाती है  
 (A) सहज प्रतिरक्षा (B) उपार्जित प्रतिरक्षा  
 (C) स्व प्रतिरक्षा (D) निष्क्रिय प्रतिरक्षा
59. इनमें से कौन एक स्व प्रतिरक्षा का उदाहरण है ?  
 (A) दमा (B) रूमेटॉयड अर्थराइटिस  
 (C) कैसर (D) इनमें से कोई नहीं
60. इनमें से पशु विषाणु कौन है ?  
 (A) ह्यूमन इन्फ्लूएंजा डिफिसिएन्सी वाइरस  
 (B) हेपेटाइटिस वायरस (C) माइकोवाइरस इन्फ्लुएंजी  
 (D) इनमें से कोई नहीं
61. डीएनए के पृथक्करण के दौरान जीवाणु में कौन-से इंजाइम का उपयोग किया जाता है ?  
 (A) लाइसोजाइम (B) काइटिनेज (C) सेलुलेज (D) प्रोटीनेज
62. डीएनए अवक्षेपित निम्नलिखित में से किसके मिलाने से होता है ?  
 (A) शीतित एथेनॉल (B) शीतित मिथेनॉल  
 (C) गर्म एथेनॉल (D) एल्डिहाइड
63. पशुविषाणु (रीटोवायरस) सामान्य जंतु कोशिकाओं को किन कोशिकाओं में रूपांतरित कर देता है ?  
 (A) लीवर कोशिका (B) मूत कोशिका  
 (C) कैसर कोशिका (D) इनमें से कोई नहीं
64. प्रतिबंधन एंजाइम की खोज से किसे काटना संभव हो सका ?  
 (A) डीएनए (B) आरएनए (C) प्रोटीन (D) सभी
65. भारत का पहला राष्ट्रीय उद्यान है  
 (A) कॉर्बेट (B) बांदीपुर (C) कान्हा (D) पेरियार

66. संकटापन्न जातियों के संरक्षण के लिए बाह्य स्थान संरक्षण की एक विधि है

- (A) राष्ट्रीय उद्यान (B) निम्न ताप परिरक्षण  
(C) पशु बिहार (D) सुरक्षित जैवमंडल

67. पवित्र उपवन पाये जाते हैं

- (A) पश्चिमी घाट (B) अरावली की पहाड़ियाँ  
(C) खासी और जयंतिया पहाड़ी मेघालय  
(D) उपर्युक्त सभी में

68. किसी आहार शृंखला में ऊर्जा स्थानांतरण के 10 प्रतिशत नियम को किसने दिया ?

- (A) स्टानले (B) लिंडरमैन (C) विजमैन (D) ट्रांसले

69. मीनामाटा रोग उत्पन्न होता है

- (A) वायुमंडल में आर्सेनिक से  
(B) पीने के पानी में फ्लोराइड होने से  
(C) पीने के पानी में पारायुक्त प्रदूषक से  
(D) जल में तेल के फैल जाने से

70. कौन-सा देश में जैव-विविधता अधिक है ?

- (A) ब्राजील (B) दक्षिण अफ्रीका  
(C) रूस (D) भारत

### खण्ड-ब ( गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न संख्या 1 से 20 लघु उत्तरीय हैं। किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित हैं।  $10 \times 2 = 20$

- शुक्राणु जनन तथा अण्ड जनन में समानतायें बताइये।
- कीट-परागण वाले पौधों की विशेषताएँ लिखें।
- कोलोस्ट्रम क्या है ? दुग्ध के उत्पादन का नियंत्रण हॉर्मोन द्वारा किस प्रकार किया जाता है ?
- गर्भ-निरोध की किन्हीं दो यांत्रिक विधियों के नाम लिखिए।
- किसी व्यक्ति की पहचान में डी.एन.ए. फिंगर प्रिंटिंग एक सुनिश्चित पक्का परीक्षण क्यों कहा जाता है ?
- आनुवंशिक कोड की विशेषताएँ बताइए।
- जीवन की उत्पत्ति के संदर्भ में डार्विन के दो प्रमुख योगदान क्या थे ?
- स्व-प्रतिरक्षा क्या है ? टिप्पणी कीजिए।
- औद्योगिक राष्ट्र किस प्रकार जैव संसाधनों का दोहन कर रहे हैं ?
- नगरीय सीवेज की तुलना में औद्योगिक उत्सर्जकों को प्रबंधित करना क्या ज्यादा कठिन है ? भारी धातु संक्रमण से उत्पन्न होने वाले एक रोग का नाम बताएँ।
- पुनर्योगज डीएनए क्या हैं ?
- टीकों का निर्माण कैसे किया जाता है ?
- निम्न शब्दों को परिभाषित करें :  
(क) अधिगमन, (ख) समतापमंडल, (ग) समुदाय तथा (घ) जीवमंडल।
- घासस्थल क्या है ? सवाना से यह किस प्रकार भिन्न है ?
- आवास हास एवं विखंडन से जैव विविधता को किस प्रकार खतरा हो रहा है ?
- गर्भ-निरोधक किन्हीं कहते हैं ? स्त्रियों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले किन्हीं दो गर्भ-निरोधकों के नाम लिखिए।
- मनुष्यों में लिंग निर्धारण का आधार क्या है ?
- सैन्ट्रल डोग्मा से आपका क्या तात्पर्य है ?
- अनियंत्रित अति शिकार से बाघों की जनसंख्या एक दिन शून्य हो जायेगी। इसका प्रभाव जंगलों में पाये जाने वाले हिरणों की संख्या पर क्या पड़ेगा ?
- मौन्ट्रियल प्रोटोकॉल का वर्णन करें।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न संख्या 21 से 26 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित हैं।  $3 \times 5 = 15$

- द्विसंकर संकरण क्या है ? वर्णन कीजिए।
- HIV वाइरस का सचित्र उदाहरण देते हुए AIDS के संचरण की विधि, लक्षण, बचाव और उपचार का वर्णन करो।
- न्यूक्लिक अम्लों के कार्यों का वर्णन कीजिए।
- पारजीवी जंतुओं का उत्पादन क्यों किया जाता है ? इस तरह के परिवर्तन से मानव को क्या लाभ है ?
- निम्न शब्दों की व्याख्या कीजिए :  
(क) अनुहरण, (ख) दृशानुकूलन, (ग) ब्राह्मोष्मीय, (घ) अंतःऊष्मीय।
- संक्षेप में सवाना जीवों की व्याख्या करें।

### उत्तर

#### खण्ड-अ ( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

- |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (C)  | 2. (A)  | 3. (B)  | 4. (C)  | 5. (B)  | 6. (C)  |
| 7. (D)  | 8. (D)  | 9. (D)  | 10. (C) | 11. (C) | 12. (A) |
| 13. (D) | 14. (C) | 15. (B) | 16. (D) | 17. (D) | 18. (A) |
| 19. (B) | 20. (C) | 21. (C) | 22. (C) | 23. (C) | 24. (B) |
| 25. (D) | 26. (D) | 27. (C) | 28. (C) | 29. (D) | 30. (C) |
| 31. (D) | 32. (C) | 33. (A) | 34. D   | 35. (C) | 36. (A) |
| 37. (D) | 38. (C) | 39. (D) | 40. (B) | 41. (D) | 42. (C) |
| 43. (B) | 44. (B) | 45. (A) | 46. (D) | 47. (B) | 48. (D) |
| 49. (C) | 50. (A) | 51. (B) | 52. (A) | 53. (B) | 54. (A) |
| 55. (A) | 56. (C) | 57. (A) | 58. (A) | 59. (B) | 60. (A) |
| 61. (A) | 62. (A) | 63. (C) | 64. (A) | 65. (A) | 66. (B) |
| 67. (D) | 68. (B) | 69. (C) | 70. (A) |         |         |

#### खण्ड-ब ( गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

- शुक्राणु जनन तथा अण्ड जनन में समानतायें (Similarities between Spermatogenesis and Oogenesis) —  
(i) दोनों ही क्रियाओं में जनन एपिथेलियम (germinal epithelium) की कोशिकाओं का विभाजन होता है।  
(ii) दोनों ही क्रियाओं में तीन प्रावस्थायें होती हैं—  
(a) गुणन प्रावस्था (multiplication phase),  
(b) वृद्धि प्रावस्था (growth phase),  
(c) परिपक्वण प्रावस्था (maturation phase)।  
(iii) दोनों में ही, गुणन प्रावस्था में, समसूत्री विभाजन होता है।  
(iv) वृद्धि अवस्था में कोशिकाओं की वृद्धि होती है और पोषण तत्त्वों को संचित करता है।  
(v) दोनों ही में परिपक्वण अवस्था में पहला विभाजन अर्द्धसूत्री तथा दूसरा समसूत्री होता है।  
(vi) दोनों की अंतिम अवस्था में अगुणित गैमीट का निर्माण होता है।
- कीट परागित पौधों की निम्न विशेषताएँ होती हैं—  
(i) पुष्प बड़े, रंगयुक्त तथा आकर्षक होते हैं।  
(ii) पुष्प की पंखुड़ियाँ बड़ी होती हैं। छोटी होने की स्थिति में पुष्प के अन्य भाग बड़े तथा आकर्षक हो जाते हैं। पोइनसेटिया की पत्तियाँ फूल वाले भाग में अंशतः या पूर्णतः रंगीन होते हैं। मुसेंडा का कैलिकस (sepal) आकर्षक होता है।  
(iii) छोटे फूल एक-साथ गुच्छे में खिलते हैं। या संयुक्त होकर एक सिर बनाते हैं। उदाहरण—सूर्यमुखी।  
(iv) इनके खिलने का एक खास वक्त होता है तभी परागणकर्ता भी उपस्थित रहता है।  
(v) इनसे मकरंद स्रावित होता है जो कीटों को पोषण देता है।  
(vi) परागणकों की बाह्य सतह काँटेदार, चिपकने वाली होती है जो परागकित कहलाती है तथा कीटों में आसानी से चिपक जाती है।  
(vii) बहुत सारे फूलों के परागण खाने योग्य होते हैं जिन्हें कीट खाते हैं। जैसे—गुलाब, मैग्नोलिया।

3. जन्म के समय तथा कुछ दिनों के लिए मांदा के स्तनों से एक तरल स्रावित होता है जिसे कोलोस्ट्रम कहते हैं। इसमें प्रोटीन व ऊर्जा का आधिक्य होता है। इसमें प्रतिरक्षी पाए जाते हैं जो जन्में शिशु में निष्क्रिय प्रतिरक्षा उत्पन्न करते हैं।

प्रसव की तीन या चार दिनों के पश्चात् स्तनों से दुग्ध का संश्लेषण पीयूष ग्रंथि के हॉर्मोन प्रोलैक्टिन (PRL) के द्वारा प्रेरित होता है।

ऑक्सिटोसिन की उच्च मात्रा इसके स्राव को प्रेरित करती है। जो नवजात को पोषण प्रदान करता है।

दुग्ध में एक अवरोधक पेप्टाइड का होता है। यदि स्तन पूर्णरूप से खाली नहीं होते तो यह पेप्टाइड एकत्रित होकर दुग्ध उत्पादन को रोकते हैं। यह ऑटोक्राइम क्रिया है जिसमें दुग्ध माँग होने पर उत्पन्न होता है।

4. (i) **डायाफ्राम (Diaphragm)**—इसे डॉक्टर द्वारा गर्भाशय के मुख (सर्विक्स) पर फिट कर दिया जाता है जिससे शुक्राणु सर्विक्स नलिका में प्रवेश नहीं कर सकते।

(ii) **अंतः गर्भाशयी युक्ति (Intrauterine device, IUD)**—IUD अथवा लूप (loop) प्लास्टिक अथवा स्टेनलेस स्टील का बना होता है। इसे गर्भाशय में डाल दिया जाता है जिसके कारण गर्भाशय की दीवार में भ्रूण का रोपण नहीं होता।

5. क्योंकि व्यक्ति के शरीर की प्रत्येक कोशिका का डी.एन.ए. एक समान होता है और यह माता-पिता के डी.एन.ए. से मिलता-जुलता होता है। क्योंकि बच्चों को अपना डी.एन.ए. अपने माता-पिता से ही मिलता है। जैसा कि हमारी अंगुलियों के निशानों के विषय में है। वैसे ही हर व्यक्ति का अपना डी.एन.ए. भी सबसे अलग होता है। यदि अपराध स्थल पर अपराधी का कोई एक बाल, रक्त की बूँद अथवा वीर्य पड़ा मिला हो तो उससे अपराधी का डी.एन.ए. पहचानने में मदद मिलती है और संदिग्ध व्यक्ति के डी.एन.ए. से उसकी तुलना करके सच पता लगाया जा सकता है।

6. **आनुवंशिक कोड की विशेषताएँ (Special features of genetic code)**—

(i) प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए कम से कम एक त्रिक (triplet) कोडोन होता है।

(ii) कोड अपहलासित (degenerate) होता है, अर्थात् एक ही अमीनो अम्ल के लिए एक से ज्यादा कोडोन हो सकते हैं।

(iii) कोड अनतिव्यापि (non-overlapping) होता है, अर्थात् तीन क्षारकों में एक अमीनो अम्ल कोड होता है, अगले अमीनो अम्ल के लिए तीन क्षारक और चाहिए। पिछले तीन क्षारकों में से कोई भी अगले अमीनो अम्ल के कोडोन में सम्मिलित नहीं होगा। परन्तु हाल में ही वैज्ञानिकों को पता लगा कि जीवाणु भोजी  $\phi \times 174$  में कुछ जीन नतिव्यापि (overlapping) होते हैं।

(iv) कोड कोमारहित (commaless) होता है, अर्थात् दो कोडोनों के बीच कोमा की आवश्यकता नहीं होती। एक अमीनो अम्ल को कोडित कर देने के बाद अगले तीन क्षारक दूसरे अमीनो अम्ल को स्वतः ही कोडित कर देते हैं।

(v) कोड असंदिग्ध (unambiguous) होता है अर्थात् एक निश्चित कोडोन एक निश्चित अमीनो अम्ल को ही प्रदर्शित करेगा।

(vi) कोड सार्वत्रिक (universal) होता है, अर्थात् सभी जीवधारियों में एक-सा होता है।

7. **डार्विन के दो प्रमुख योगदान (Darwin's two important Contributions)**—उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य तक ऐसा माना जाता था कि जीवधारियों की विभिन्न जातियों की वर्तमान रूप में ही अलग-अलग सृष्टि हुई। जातियों को अपरिवर्तनीय माना जाता था। **चार्ल्स डार्विन (Charles Darwin)** के दो मुख्य योगदान हैं—

(i) जातियाँ अपरिवर्तनीय नहीं हैं। पहले से विद्यमान जातियों से ही नई जातियों की उत्पत्ति होती है। जीवधारियों की सभी जातियाँ एक ही पूर्वज से उत्पन्न हुई हैं।

(ii) किसी भी जाति में समयानुसार होने वाले छोटे-छोटे परिवर्तन कालान्तर में इकट्ठे होकर, मूल जाति से इतने अधिक भिन्न हो जाते हैं कि एक नई जाति का ही उद्भव हो जाता है। वास्तव में, छोटे-छोटे परिवर्तनों के पिछले लाखों वर्षों में एकत्रीकरण के फलस्वरूप ही एककोशिकीय जीवधारियों से वर्तमान जटिल जीवधारियों की उत्पत्ति संभव हुई है।

उपर्युक्त तथ्यों के आधार पर तथा अनेक क्षेपणों (observations) से प्राप्त प्रमाणों के आधार पर डार्विन (Darwin) ने जीवों के विकास की प्रक्रिया को

समझाने के लिए एवं नई जातियों की उत्पत्ति के लिए विचार प्रस्तुत किये, उन्डें डार्विन का प्राकृतिक चयन (चयन) वाद (Darwin's Theory of Natural Selection) या **डार्विनवाद (Darwinism)** के नाम से जाना जाता है।

8. उच्चतर कशेरुकियों में विकसित स्मृति-आधारित उपाजित प्रतिरक्षा अपनी कोशिकाओं और विजातीय जीवों (जैसे-रोगाणु) के बीच भेद कर सकने की क्षमता पर आधारित है। भेद कर सकने की इस क्षमता का आधार क्या है, यह हमें अभी पता नहीं चला है। फिर भी इस बारे में दो उपसिद्धांतों को समझना होगा। पहला, उच्चतर कशेरुकी विजातीय अणुओं और विजातीय जीवों को भी पहचान सकते हैं। प्रयोगात्मक प्रतिरक्षा विज्ञान इस संबंध में जानकारी देता है। दूसरा, कभी-कभी आनुवंशिक और अज्ञात कारणों से शरीर अपनी ही कोशिकाओं पर हमला कर देता है। इसके फलस्वरूप शरीर को क्षति पहुँचती है और यह **स्वप्रतिरक्षा रोग** कहलाता है। हमारे समाज में बहुत से लोग आमवाती संदिग्ध (रूमेटोयड आर्थराइटिस) से प्रभावित हैं जो एक स्व-प्रतिरक्षा रोग है।

9. (i) आनुवंशिक संसाधनों का संग्रह करके उनका पेटेंट करा रहे हैं। USA के 'बासमती' चावल में संपूर्ण जननद्रव्य पर पेटेंट व्यवहार लागू होगा।

(ii) जैव संसाधनों के विश्लेषण से मूल्यवान जैव अणुओं की पहचान की जा रही है। किसी जीव द्वारा उत्पादित किसी अणु को जैव अणु कहा जाता है। इन जैव अणुओं को पेटेंट कराने के बाद उनका व्यापारिक उपयोग किया जाता है।

(iii) जैव संसाधनों से मूल्यवान जीवों को क्लोन करके उनका पेटेंट कराया जा रहा है। इन जीवों के उपयोग से व्यापारिक उत्पाद प्राप्त किए जाते हैं।

(iv) परंपरागत ज्ञान उपरोक्त उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए उपयोग किया जाता है। कई बार परंपरागत ज्ञान का ही पेटेंट कराया जाता है।

10. नगरीय सीवेज की तुलना में औद्योगिक उत्सर्ज को प्रबंधित करना ज्यादा कठिन है क्योंकि इनमें अनेक अजैवनिम्नीकरणीय प्रदूषक जैसे भारी धातु तथा अम्ल मौजूद रहते हैं।

भारी धातु संक्रमित जल से गंभीर स्वास्थ्य समस्या हो सकती है। पारे द्वारा जहरीलेपन का शिकार मिनामाटा बीमारी जापान की मिनामाटा खाड़ी से (Hg) संक्रमित मछलियाँ खाने के कारण हुईं।

कैडमियम प्रदूषण से इटार्ड-इटार्ड बीमारी एवं लीवर तथा फेफड़ों का कैंसर हो जाता है।

11. **पुनर्योगज डीएनए (Recombinant DNA)**—सन् 1972 में यह पता चला कि किसी एक जीव से DNA का खंड लेकर, दूसरे जीव के DNA के साथ शरीर से बाहर (परखनली) में संकरण कराना संभव है। इस संकरण से प्राप्त DNA को पुनर्योगज DNA (Recombinant DNA) कहा गया।

12. **टीकों (Vaccines) का निर्माण**—अनेक बीमारियों जैसे चेचक, डिप्थीरिया, टिटनेस व पोलियो आदि की रोकथाम के लिए टीके लगाए जाते हैं। परंतु इन टीकों को तैयार करने की वर्तमान विधि काफी कठिन एवं खर्चीली है। आशा की जाती है कि क्लोनिंग द्वारा न केवल इन रोगों के टीकों को, अपितु अनेक अन्य रोगों के टीकों को भी बहुत कम खर्च कर तैयार किया जा सकता है।

गत वर्षों में मलेरिया पर काबू पाने के लिए टीकों के निर्माण की दिशा में कुछ प्रगति हुई है। इनमें से कुछ टीके तो मच्छर द्वारा काटे जाने के समय रक्षा करते हैं, तथा कुछ टीके उन लोगों के लिए हैं जिन्हें मलेरिया हो चुका है। मलेरिया परजीवी प्लाज्मोडियम से स्पोरोजोइट एंटीजन के जीन को पृथक् कर लिया जाता है। इस जीन के माध्यम से या तो एंटीजन संश्लेषित किया जाता है। (जिससे टीका तैयार किया जाता है), या इसे किसी जीवाणु में अन्य परजीवियों के एंटीजनों के साथ प्रत्यारोपित किया जाता है ताकि सम्मिश्र टीका (composite vaccine) मिल सके।

13. (क) **अधिगमन**—जीव एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में लंबी दूरी या कम दूरी का संचालन करते हैं। कई जीव जो कि उड़ान भरते हैं या तैरते हैं, वे विस्तृत अधिगमन को अपनाते हैं।

(ख) **समतापमंडल**—वायुमंडल में 30-35 किमी. तक क्षोभमंडल के ऊपर का भाग **समतापमंडल** कहलाता है। इसकी भी जीववरक्षणी ओजोन को परत पाई जाती है जो सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों का अवशोषण करती है।

(ग) **समुदाय**—पौधों, प्राणियों, जीवाणुओं तथा कवकों की जनसंख्याओं का एकत्रीकृत समूह जो एक ही क्षेत्र में रहता है तथा आपस में पारस्परिक क्रिया करती है। समुदायों में एक खास प्रजाति की बनावट तथा संरचना होती है।

(घ) जीवमंडल-भूमंडलीय स्तर पर पृथ्वी पर स्थित सभी स्थलीय तथा जलीय पारितंत्र मिलकर जीवमंडल का निर्माण करते हैं।

14. घासस्थल पारिस्थितिक तंत्र में वृक्षहीन शाकीय पौधों के आवरण रहते हैं जो कि विस्तृत प्रकार की घास जाति (फेमिली-पोएसी) द्वारा प्रभावी रहते हैं।

घास के साथ कई तरह के तृणतंत्र (ट्रिबीजपत्री जाति) हैं, खासकर फली जो नाइट्रोजन व्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

घासस्थल में पेड़ों तथा झाड़ियों का सर्वथा अभाव होता है किन्तु सवाना में पेड़ों तथा झाड़ियों के क्षेत्र पाए जाते हैं। अधिकतर सवाना मानवकृत होते हैं। सभी सवाना की उत्पत्ति मौलिक उष्णकटिबंधीय वनों के अपघटन से हुई है।

15. जिस आवास में कोई जीव रहता है वहाँ उसके जीवित रहने, प्रजनन करने के लिए अनुकूल वातावरण पाया जाता है। जब प्राकृतिक आवास को मानवीय क्रियाओं यथा वनोन्मूलन, आग, निम्नभूमि की भराई आदि द्वारा खत्म कर दिया जाता है तो जीव को दो मुश्किलों का सामना करना पड़ता है—(i) प्रजनन दर में कमी, (ii) पलायन (स्थानांतरण)।

दोनों ही परिस्थितियों में जीव का अस्तित्व संकट में होता है।

दूसरी जगह पर स्थानांतरण से नए परिवेश में नए प्रकार के प्रतियोगियों के साथ संघर्ष उन्हें तितर-बितर कर देता है।

वन का एक टुकड़ा जो शस्यभूमि, फलोहान, रोपित पेड़-पौधों या शहरी क्षेत्र से घिरा हो, विखंडित आवासों का उदाहरण है। अधिशोषण के फलस्वरूप किसी जाति विशेष का माप इतना घट जाता है कि वह जाति विलुप्त हो जाती है।

16. प्राकृतिक तथा यांत्रिक विधियों द्वारा निषेचन को रोकना तथा गर्भ-निरोधक विधियों द्वारा अण्डे और शुक्राणु के संलयन को रोकना जाता है।

स्त्रियों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले दो गर्भ-निरोधकों के नाम इस प्रकार हैं—

(i) गर्भ-निरोधक गोलियाँ (Contraceptive pills)—गर्भ-निरोधक गोलियों को रोज खाना पड़ता है, जिनसे मादा में अण्डोत्सर्ग नहीं होता। इन गोलियों से केवल अण्डोत्सर्ग नहीं हो सकता है, और रजोचक्र या रक्तस्राव एवं गर्भाशय की दीवार के अस्तर का उतरना सामान्य रूप से होता रहता है।

(ii) डायफ्राम (Diaphragm)—इसे डॉक्टर द्वारा गर्भाशय के मुख (सर्विक्स) पर फिट कर दिया जाता है जिससे शुक्राणु सर्विक्स नलिका में प्रवेश नहीं कर सकते।

17. एक युग्मक में 22 अलिंग सूत्र तथा 1 लिंग गुणसूत्र होता है। जब माता का अण्डा तथा पिता का शुक्राणु परस्पर संलयित होते हैं, तब फिर से द्विगुणता संख्या प्राप्त हो जाती है। युग्मज से एक व्यष्टि बनता है जिसका लिंग इस बात पर निर्भर करता है कि उस में दो X गुणसूत्र हैं या एक X और एक Y। दो X गुणसूत्रों वाले युग्मजों से मादाएँ बनती हैं और एक X तथा एक Y गुणसूत्रों वाले युग्मजों से नर बनते हैं।

अण्डे सभी एक प्रकार के होते हैं। इनमें 22 अलिंग सूत्र तथा एक अकेला X गुणसूत्र होता है। शुक्राणु दो प्रकार के होते हैं—(i) 22 गुणसूत्र तथा एक X-गुणसूत्र या (ii) 22 गुणसूत्र तथा एक C गुणसूत्र वाले। जब अण्डे से X-धारी शुक्राणु संलयित होता है, तब संतान मादा होती है जिसमें 44 अलिंगसूत्र तथा दो X गुणसूत्र होते हैं तब संतान मादा होती है जिसमें 44 अलिंगसूत्र होते हैं। यदि Y-धारी शुक्राणु अण्डे से संलयित होता है तब एक नर संतान होती है जिसमें 44 अलिंग सूत्र और X और Y लिंग सूत्र होते हैं।

18. सैन्ट्रल डोग्मा (Central dogma)—जीवधारियों में प्रोटीनों का संश्लेषण प्रायः DNA के ही प्रत्यक्ष नियंत्रण में होता है। जिन जीनों में DNA नहीं होता, वहाँ अवश्य यही कार्य RNA के नियंत्रण में होता है। किसी विशिष्ट पॉलीपेप्टाइड शृंखला में पाये जाने वाले अमीनो अम्लों के अनुक्रम का निर्धारण DNA शृंखला के किसी खंड विशेष में क्षारकों के अनुक्रम पर निर्भर करता है। न्यूक्लीक अम्लों द्वारा प्रोटीन रचना का नियंत्रण RNA के माध्यम से होता है। ट्रिप्लेट DNA में निहित सूचना RNA को दी जाती है, जो दूत की भाँति कार्य करता है और पॉलीपेप्टाइड शृंखला के निर्माण के लिए इसकी सूचना का अनुवाद होता है। इस प्रकार सूचना DNA से m-RNA; m-RNA से पॉलीपेप्टाइड शृंखला की ओर प्रवाहित होती है—

DNA → m-RNA → Protein

सूचना के एक ही दिशा में इस प्रवाह को अणु जीव विज्ञान में सैन्ट्रल डोग्मा (Central dogma) कहते थे। यद्यपि 1970 में ऐसे प्रमाण भी उपलब्ध हुए हैं, जिनके अनुसार RNA से भी DNA का संश्लेषण संभव है।

19. परभक्षी (बाघ) की जनसंख्या में कमी होने से शिकार (हिरण) की संख्या में वृद्धि हो सकती है। शिकार की अधिक संख्या में वनस्पतियों को खपत अधिक होगी तथा शाक की कमी हो जायेगी। पौधों की जनसंख्या में कमी से हिरणों की संख्या में भूख, प्रवास और मृत्यु से कमी होगी।

20. मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल एक सहमति है जिसे 27 देशों ने 1987 में मॉन्ट्रियल (कनाडा) में हस्ताक्षरित किया था। यह 1989 से प्रभावी है। ऐसी सहमति ऑजोन परत नाशक पदार्थों का निराकरण और सी एफ सी के आसन्न किसी पदार्थ का प्रयोग के लिए हुई थी।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

21. द्विसंकर संकरण (Dihybrid cross)—मेण्डल के दिमाग में यह प्रश्न उठा कि क्या विभिन्न लक्षण, वंशागति के दौरान उसी प्रकार से एक-दूसरे से व्यवहार करते हैं, जैसे कि एक ही लक्षण के दो रूप एक-संकर संकरण में करते हैं।

इसके लिए उन्होंने अपने प्रयोग उसी प्रकार से दोहराए जैसे कि एक-संकर संकरण में किए थे। परंतु अंतर सिर्फ इतना था कि अब एक लक्षण के बजाय उन्होंने दो लक्षण लिये थे।

सबसे पहले, उन्होंने मटर की ऐसी किस्मों का विकास किया जो दो लक्षणों में तद्रूप प्रजननी (true-breeding) अर्थात् शुद्ध वंशाक्रमी थीं।

इसके बाद उन्होंने दो जोड़ी विपरीत लक्षणों वाले पौधों के बीच संकरण कराया। उदाहरण के तौर पर, उन्होंने पीले रंग के गोल बीजों वाले मटर का संकरण झुर्रिदार हरे बीजों (wrinkled green seeds) वाले मटर के साथ कराया।

इस संकरण के फलस्वरूप सभी पौधों से प्राप्त सभी बीज (जो F<sub>1</sub> पीढ़ी को प्रदर्शित करते हैं) पीले व गोल थे। ये दोनों लक्षण प्रभावी थे। स्पष्ट है कि दोनों लक्षणों (बीज के प्रकार व रंग) के प्रभावी रूप उसी प्रकार F<sub>1</sub> पीढ़ी में प्रकट हुए जैसे कि वे अलग-अलग एक संकर में हुए थे।

F<sub>1</sub> पीढ़ी के बीजों से उगे पौधों में स्व-परागण होने दिया गया। इस परागण के फलस्वरूप प्राप्त बीजों (जोकि F<sub>2</sub> पीढ़ी को प्रदर्शित करते हैं) का अध्ययन करने पर पता चला कि ये चार प्रकार के थे—दो प्रकार तो मूल पीढ़ी के—(पीले गोल व झुर्रिदार हरे) थे। इनके अतिरिक्त दो और प्रकार के बीज पाये गये—पीले झुर्रिदार व हरे गोल जिनका अनुपात इस प्रकार था—

9 भाग पीले गोल, 3 भाग हरे गोल, 3 भाग पीले झुर्रिदार, 1 भाग हरे झुर्रिदार

जब दो जोड़ी विपरीत लक्षणों वाले पौधों के बीच संकरण कराया जाता है तो इन लक्षणों को पृथक्करण स्वतंत्र रूप से होता है। एक लक्षण की वंशागति दूसरे को प्रभावित नहीं करती।

22. एड्स (AIDS—Acquired Immuno Deficiency Syndrome) अर्थात् अज्ञित प्रतिरक्षान्यूनता संलक्षण उत्पन्नकारी जीव—एड्स एक विषाणु (virus) से होता है जिसे HIV (Human Immunodeficiency Virus) अथवा 'मानव प्रतिरक्षान्यूनता विषाणु' कहते हैं। एक बार शरीर में प्रवेश कर जाने के बाद यह विषाणु संक्रमित व्यक्ति के देह तरलों तथा रक्त कोशिकाओं में पनपता है।

संचरण विधि—एड्स का संचरण निम्न में से किसी एक प्रकार से हो सकता है—

- प्रभावित व्यक्ति से यौग सम्पर्क होने पर
- उन्हीं सुइयों का प्रयोग करना जो प्रभावित व्यक्ति पर प्रयोग की गई हैं
- ऐसे रक्त का शरीर में चढ़ाना जिसमें एड्स के वाइरस मौजूद हों
- किसी प्रभावित व्यक्ति से लिए गए अंगों का प्रत्यारोपण
- कृत्रिम वीर्य सेचन
- प्रसव के समय माँ से बच्चे में पहुँचना।

प्रगटन काल—औसत समय 28 महीने का है हालाँकि यह 15 से 57 महीनों पर कम या अधिक हो सकता है।

लक्षण—पीड़ित व्यक्ति में निम्न में से एक या अधिक लक्षण होते दिखाई देते हैं—(i) एक प्रकार का फेफड़ों का रोग हो जाता है। (ii) त्वचा का कैंसर हो सकता है। (iii) तंत्रिका तंत्र प्रभावित हो सकता है। (iv) मस्तिष्क में बहुत क्षति

हो सकती है, जिससे याददाश्त खत्म हो सकती है। (बोलने की क्षमता जाती रहती है और सोचने की शक्ति भी नहीं रहती।) (v) प्लेटलेट्स (थाम्बोसाइटो) की संख्या घट जाती है जिससे रक्तस्राव हो सकता है। (vi) गंभीर मामलों में लसीका ग्रंथियाँ (lymph nodes) सूज जाती हैं तथा बुखार होता है और वजन गिर जाता है। रोग के अपनी पूर्ण चरम दशा में पहुँच जाने पर रोगी को तीन वर्ष के अंदर मृत्यु हो सकती है।



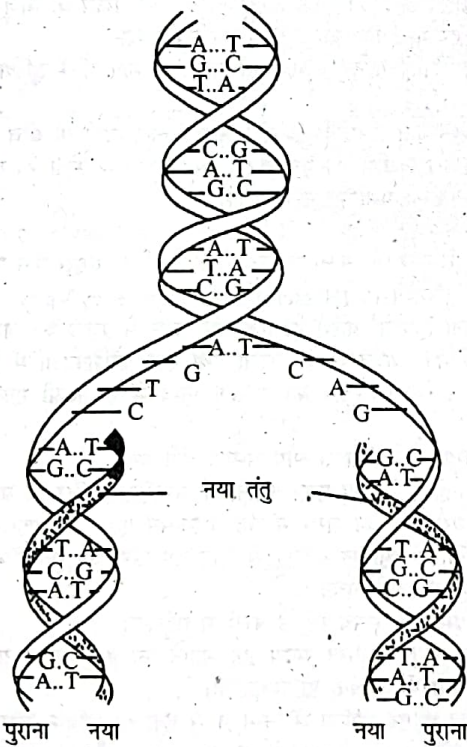
चित्र : HIV विषाणु

**बचाव और उपचार**—HIV के संक्रमण के प्रति अभी तक कोई औषधि अथवा वैक्सीन उपलब्ध नहीं है। अतः निम्नलिखित उपायों के द्वारा सावधानी बरतनी चाहिए—(i) HIV संक्रमण से युक्ति व्यक्ति के साथ कोई भी यौन सम्पर्क नहीं होना चाहिए। (ii) डिस्पोजेबल सुइयों का उपयोग किया जाना चाहिए। (iii) जरूरतमंद व्यक्ति के लिए चढ़ाया जाने वाला रक्त HIV रोगाणु से मुक्त होना चाहिए। (iv) वेश्यागमन तथा समलैंगिकता से बचना चाहिए। (v) कंडोम का प्रयोग करना चाहिए।

एड्स का एलिसा (ELISA) परीक्षण से पता लगाया जा सकता है।

**23. न्यूक्लिक अम्लों के कार्य (Functions of Nucleic Acids)**—न्यूक्लिक अम्लों के दो मुख्य कार्य हैं—(i) प्रतिकृतित्व (Replication) (ii) प्रोटीन संश्लेषण (Protein synthesis)

(i) प्रतिकृतित्व (Replication)–



पुराना नया नया पुराना

चित्र : DNA अणु का प्रतिकृतित्व (Replication)

जैव अणु (Biomolecule) का यह गुण है, अपने जैसे अणु का संश्लेषित करना। DNA अणुओं में यह प्रतिकृतित्व का गुण होता है। DNA अणुओं में विद्यमान क्षारकों का क्रम ही जेनेटिक सूचनाओं का आधार है, जिससे पैतृक गुण अपनी संतति में आते हैं। कोशिका विभाजन के साथ नाभिक और DNA विभाजन होता है। और दोनों नई पुत्री कोशिका में पैतृक गुणों की पुरावृत्ति हो इसके लिए आवश्यक है कि DNA अणुओं का विभाजन इस प्रकार हो कि दोनों पुत्री नाभिकों में DNA के क्षारों का क्रम बिल्कुल समान हो। DNA अणुओं में यह गुण ही उनका प्रतिकृतित्व कहलाता है। इस प्रक्रिया में DNA की डबल हेलिक्स पहले धीरे-धीरे खुलती है और इस प्रकार पृथक् हुई दो इकाइयों, दो नई इकाइयों को संश्लेषित करने के लिए प्रेरित करती है। एक इकाई के प्रत्येक क्षार के सामने उसके पूरक क्षारक के निर्माण के साथ न्यूक्लिओटाइडों का निर्माण होता जाता है तथा प्रत्येक इकाई डबल हेलिक्स बनाती जाती है। इस प्रकार एक DNA अणु से उसके दो प्रतिरूप दो प्रतिकृतियाँ तैयार हो जाती हैं, प्रतिकृत तंतुओं में क्षारों का सही क्रम चित्र में देखें।

(ii) प्रोटीन संश्लेषण (Protein Synthesis)—DNA अणुओं में क्षारक क्रम के रूप में समस्त जेनेटिक सूचनाएँ इकट्ठी रहती हैं और उन्हीं के निर्देशानुसार प्रोटीनों का संश्लेषण होता है। प्रोटीनों का संश्लेषण दो पदों में संपन्न होता है—(a) अनुलेखन (Transcription), (b) अनुवाद या स्थानांतरण (Translation) अनुलेखन (Transcription) में DNA अणु के क्रम की नकल में पूरक RNA अणु बनता है जिसे संदेशवाहक RNA m(RNA) कहा जाता है। यह प्रक्रिया उसी प्रकार संपन्न होती है जैसी प्रतिकृतित्व के दौरान DNA के निर्माण में हुई, बस एक अंतर यह है कि DNA में ऐडिनीन (A) का पूरक थाइमीन था जबकि RNA में थाइमीन (T) के स्थान पर यूरेसिल (U) होता है।

DNA	mRNA
एडीनीन (A)	युरेसिल (U)
गुआनीन (G)	साइटोसीन (C)
साइटोसीन (C)	गुआनीन (G)
थाइमीन (T)	एडीनीन (A)

अनुलेखन के बाद m-RNA कोशिका नाभिका से कोशिकाद्रव्य में राइबोसोम पर चला जाता है, वहाँ ये प्रोटीन संश्लेषण के लिए साँचे (template) का काम करता है।

m-RNA के अणुओं के न्यूक्लिओटाइडों को तीन के क्रम में पढ़ते हैं और इस प्रकार के प्रत्येक त्रिक (Triplet) को एक कोडोन (codon) कहते हैं। प्रत्येक कोडोन एक एमीनो अम्ल से संबद्ध होता है। ये m-RNA अणु t-RNA व राइबोसोमल कणों के माध्यम से प्रोटीन संश्लेषण को नियंत्रित करते हैं। जिस t-RNA के न्यूक्लिओटाइड m-RNA से मेल खाते जाएँगे वहाँ एमीनो अम्ल t-RNA द्वारा प्रोटीन शृंखला से पेप्टाइड बंध द्वारा जुड़ते जाएँगे और इस प्रकार पॉलिपेप्टाइड शृंखला बढ़ती जाएगी। प्रत्येक एमीनो अम्ल में कम से कम एक सुसंगत t-RNA होता है। t-RNA अणु के एक सिरे पर एक ट्राइ-न्यूक्लिओटाइड क्षार क्रम होता है अर्थात् m-RNA (एन्टिकोडोन) पर किसी ट्राइ-न्यूक्लिओटाइड क्षार क्रम का पूरक। t-RNA अणु का दूसरे सिरे पर तीन न्यूक्लिओटाइड का एक विशिष्ट क्षार क्रम होता है—CCA, सिरे पर एडीनीन न्यूक्लिओटाइड पर प्रदर्शित शर्करा पर —OH समूह के साथ (एमीनो अम्ल के जुड़ने का स्थान)।

यह —OH समूह विशिष्ट एमीनो अम्ल के साथ संयुक्त होता है और इसे m-RNA तक ले जाता है। m-RNA और t-RNA के बीच जटिल को एक अन्य प्रकार के RNA जिसे राइबोसोम (Ribosome) RNA कहते हैं द्वारा स्थिर किया जाता है। एमीनो अम्ल को स्थानांतरण करने के बाद, t-RNA वापिस जाने के लिए मुक्त हो जाता है, और क्रिया दोहराई जाती है। इस प्रकार, एमीनो अम्ल में विशिष्ट क्रम के साथ प्रोटीन उत्पन्न हो जाती है। किसी विशिष्ट प्रोटीन के संश्लेषण का संकेत DNA में निहित है। DNA के न्यूक्लिओटाइडों के क्रम से ही प्रोटीनों के एमीनों अम्लों के क्रम का निर्धारण हुआ। DNA के इस क्रम को जीन (gene) कहते हैं और जीव कोशिकाओं में प्रत्येक प्रोटीन का अपना एक विशिष्ट जीन होता है। न्यूक्लिओटाइड त्रिक व एमीनो अम्लों के संबंध को जैव उत्पत्ति संकेत या जेनेटिक कोड (genetic code) कहते हैं।

जेनेटिक कोड (genetic code) की चार मान्य विशेषताएँ—(i) यह सार्वत्रिक है (ii) यह विकृत है। इसका अर्थ है कि एक से अधिक कोडोन एमीनो अम्ल

के कोड का कार्य कर सकते हैं। (iii) यह अल्प विराम रहित है। (iv) कोडोन का तीसरा क्षार कम विशिष्ट है। कोडोन के प्रथम दो क्षार अधिक महत्वपूर्ण हैं।

कोशिकाओं में प्रोटीनों के संश्लेषण की प्रक्रिया अत्यंत द्रुत गति से संपन्न होती है और एक सेकंड में लगभग 20 एमीनो अम्ल जुड़ जाते हैं। जंतुओं के शरीर में रेडियोएक्टिव एमीन इंजेक्ट (inject) करने के 1 मिनट बाद, रेडियोएक्टिव प्रोटीन पाई जा सकती है।

**24. मानव के लिए पारजीवी जंतु निम्न कारणों से महत्वपूर्ण हैं—**

**(क) सामान्य शरीर क्रिया व विकास—**पारजीवी जंतुओं का निर्माण विशेष रूप से इस प्रकार किया जाता है जिनमें जीनों के नियंत्रण व इनका शरीर के विकास व सामान्य कार्यों पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है, उदाहरणार्थ—विकास में भागीदार जटिल कारकों जैसे—इंसुलिन की तरह विकास कारक का अध्ययन। दूसरी जाति (स्पीशज) के जींस को प्रवेश कराने के उपरांत उपरोक्त कारकों के निर्माण में होने वाले परिवर्तनों से होने वाले जैविक प्रभाव का अध्ययन तथा कारकों की शरीर में जैविक भूमिका के बारे में सूचना मिलती है।

**(ख) रोगों का अध्ययन—**अनेकों पारजीवी जंतु इस प्रकार निर्मित किए जाते हैं जिनसे रोग के विकास में जीन की भूमिका क्या होती है ? यह विशिष्ट रूप से निर्मित है जो मानव रोगों के लिए नमूने के रूप में प्रयोग किए जाते हैं ताकि रोगों के नए उपचारों का अध्ययन हो सके। वर्तमान समय में मानव रोगों जैसे—कैंसर, पुटीय रेशामयता (सिस्टिक फाइब्रोसिस), रूमेटवाएड संधिशोथ व एल्जिमेर हेतु पारजीवी नमूने उपलब्ध हैं।

**(ग) जैविक उत्पाद—**कुछ मानव रोगों के उपचार के लिए औषधि की आवश्यकता होती है जो जैविक उत्पाद से बनी होती है। ऐसे उत्पादों को बनाना अक्सर बहुत महंगा होता है। पारजीवी जंतु जो उपयोगी जैविक उत्पाद का निर्माण करते हैं उनमें डीएनए के भाग (जीनों) को प्रवेश कराते हैं जो विशेष उत्पाद के निर्माण में भाग लेते हैं। उदाहरण मानव प्रोटीन (अल्फा-1 एंटीट्रिप्सीन) का उपयोग इफासीमा के निदान में होता है। ठीक उसी तरह का प्रयास फिनाइल कीटोनूरिया (पीकेयू) व पुटीय रेशामयता के निदान हेतु किया गया है। वर्ष 1977 में सर्वप्रथम पारजीवी गाय 'रोजी' मानव प्रोटीन संपन्न दुग्ध (2.4 ग्राम प्रति लीटर) प्राप्त किया गया। इस दूध में मानव अल्फा-लेक्टोएल्बुमिन मिलता है जो मानव शिशु हेतु अत्यधिक संतुलित पोषक तत्त्व है जो साधारण गाय के दूध में नहीं मिलता है।

**(घ) टीका सुरक्षा—**टीकों का मानव पर प्रयोग करने से पहले टीकों की सुरक्षा जाँच के लिए पारजीवी चूहों को विकसित किया गया है। पोलियो टीका की सुरक्षा जाँच के लिए पारजीवी चूहों को उपयोग किया जा चुका है। यदि उपरोक्त प्रयोग सफल व विश्वसनीय पाए गए तो टीका सुरक्षा जाँच के लिए बंदर के स्थान पर पारजीवी चूहों का प्रयोग किया जा सकेगा।

**(ङ) रासायनिक सुरक्षा परीक्षण—**यह आविषालुता सुरक्षा परीक्षण कहलाता है। यह वही विधि है जो औषधि आविषालुता परीक्षण हेतु प्रयोग में लाई जाती है। पारजीवी जंतुओं में मिलने वाले कुछ जीन इसे आविषालु पदार्थों के प्रति अतिसंवेदनशील बनाते हैं जबकि अपारजीवी जंतुओं में ऐसा नहीं है। पारजीवी जंतुओं को आविषालु पदार्थों के संपर्क में लाने के बाद पड़ने वाले प्रभावों का

अध्ययन किया जाता है। उपरोक्त जंतुओं में आविषालुता परीक्षण करने से कम समय में परिणाम प्राप्त हो जाता है।

**25. (क) अनुहरण—**प्राणियों में उत्तरजीविता तथा वृद्धि के लिए विभिन्न परिस्थितियाँ समायोजित होती हैं। कुछ प्राणियों में दो जातियाँ एक-जैसी दिखती हैं इसमें एक अनुहारक तथा दूसरी उसकी प्रतिरूप होती है। अनुहरण की दो प्रजातियाँ हैं—

**(i) बेटसी अनुहरण—**इसमें अनुहारक सुरक्षाहीन होता है लेकिन उसमें प्रतिरूप जैसा प्रति परभक्षी चिह्न होता है। परभक्षी के विरुद्ध सुरक्षात्मक उपाय रहता है। इस प्रकार अनुहारक परभक्षी के आक्रमण से अपने आपको बचाने में सक्षम रहता है। आदिदारुक तितली, वाइसरॉय तितली, द्वारा अनुहारित होती है।

**(ii) म्यूलरी अनुहरण—**इसमें अनुहारक प्रतिरूप जैसा ही सुरक्षात्मक उपाय दर्शाता है।

**(ख) दशानुकूलन—**कुछ प्राणियों में वितरण की सहनशीलता सीमा तथा इष्टतम परिसीमा ऋतुओं के अनुसार बदली है। यदि कुछ पर्यावरणीय कारक उसकी सहनशीलता सीमा को पार कर जाते हैं तो वह जीव विराम की अवस्था में आ जाता है, या वह प्रवास पर चला जाता है, या वह अपने आपको दशानुकूलन की स्थिति में ले आता है।

**शनैः-शनैः परिवर्तनशील नए वातावरण में धीरे-धीरे शरीर क्रियात्मक अनुकूलन को दशानुकूलन कहते हैं।**

**ग/बाह्योष्मीय—**शीत रुधिर वाले जीवों में अपने वातावरण के अनुसार अपने शरीर का तापमान बनाए रखने की क्षमता होती है। बहुत सारे सक्रिय बाह्योष्मीय जंतु यथा मेंढक, सर्प आदि अपने शरीर की उष्मा को बनाए रखने के लिए गतिशील रहते हैं या छाया ढूँढ़ते रहते हैं।

**(घ) अंतःऊष्मीय—**ऊष्म रुधिर धारी जंतु जैसे पक्षी तथा मनुष्य अपने शरीर की क्रियात्मकता द्वारा एक निश्चित तापमान बनाए रखते हैं। बाह्य तापीय उतार-चढ़ाव का उन पर कोई असर नहीं होता।

**26. एक पूर्ण विकसित घास आवरण जिसमें झाड़ी या छोटे वृक्ष बिखरे हो सवाना कहलाता है।**

वितरण—मध्य तथा दक्षिण अफ्रीका, भारत, उ० तथा पू० मध्य अफ्रीका एवं उ० ऑस्ट्रेलिया के गर्म भाग।

**विशेषताएँ—**(i) स्पष्ट आर्द्र तथा शुष्क अवधि वाले वातावरण में पाया जाता है। (ii) मृदा नमी की उपलब्धता द्वारा सवाना की जाति, संरचना एवं उत्पादकता निर्धारित होती है। (iii) उष्णकटिबंधीय सवाना का मुख्य लक्षण है C<sub>4</sub> प्रकाश संश्लेषी क्षमता वाले घास की प्रजातियों की बहुलता। (iv) जड़ प्रणाली, मृदा क्षितिज के ऊपरी 30 सेमी क्षेत्र से ज्यादा विकसित रहती है। (v) वनस्पति जातियों की संख्या कम होती है। काष्ठीय प्रजातियों की ऊँचाई 1-8 मीटर तक होती है।

**भारतीय सवाना की उत्पत्ति—**भारतीय सवाना मौलिक उष्णकटिबंधीय वनों के अपघटन द्वारा निर्मित हैं। वर्तमान स्थिति में उसका बने रहना, लगातार चारण सदियों से आग द्वारा संभव हुआ है।

**भारतीय सवाना के प्रमुख घास—**डाईकैथियम, सेहिमा, फ्रेंमाइट्स, सैकेरम आदि।

**प्रमुख वृक्ष एवं झाड़ी—**प्रोसोपिस, जिजिफस, कैपिरस, एकेसिया, ब्युटिया आदि।