

MODEL PAPER - 3

समय : 3 घंटा 15 मिनट]

[पूर्णांक : 70

परीक्षार्थी के लिए निर्देश :

1. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
2. दाहिनी ओर हाशिए पर दिए हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।
3. इस प्रश्न-पत्र को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।
4. यह प्रश्न-पत्र दो खण्डों में है—**खण्ड-अ** एवं **खण्ड-ब**।
5. **खण्ड-अ** में 70 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें से केवल 35 वस्तुनिष्ठ प्रश्न का उत्तर देना है। (प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है), इनका उत्तर उपलब्ध कराये गये **OMR-शीट** में दिए गए सही वृत्त को काले/नीले बॉल पेन से भरें। किसी भी प्रकार के ह्वाइटनर/तरल पदार्थ/ब्लेड/नाखून आदि का उत्तर पत्रिका में प्रयोग करना मना है, अथवा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।
6. **खण्ड-ब** में 20 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, (प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है), जिनमें से किन्हीं 10 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। इनके अतिरिक्त, इस खण्ड में 6 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं (प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित है) जिनमें से किन्हीं 3 प्रश्नों का उत्तर देना है।
7. किसी तरह के इलेक्ट्रॉनिक यंत्र का उपयोग वर्जित है।

खण्ड - अ : वस्तुनिष्ठ प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 1 से 70 में से केवल 35 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का चयन करें। चुने गए प्रश्न के सही विकल्प को चिह्नित कर अपने OMR ANSWER-SHEET में रजित करें। $35 \times 1 = 35$

1. निम्नलिखित में से कौन समापन कोडोन (टर्मिनेशन कोडोन) नहीं है ?
(A) UAG (B) UGA
(C) AUG (D) UAA
2. पुराजीवी प्रमाण किसके अध्ययन पर आधारित है ?
(A) भ्रूणीय विकास (B) तुलनात्मक शरीर विज्ञान
(C) जीवाश्म (D) अपसारी विकास
3. निम्नलिखित में से कौन असंक्रामक रोग है ?
(A) एड्स (B) मलेरिया
(C) कैसर (D) टाइफॉयड
4. पादप कोशिका से संपूर्ण पौधा बनाने की क्षमता को क्या कहते हैं ?
(A) उत्तक संवर्धन (B) बहुसंशक्तता
(C) पूर्ण संशक्तता (D) सूक्ष्म प्रवर्धन
5. दूध को दही में बदलने से किस विटामिन की मात्रा बढ़ती है ?
(A) विटामिन B₁₂ (B) विटामिन A
(C) विटामिन C (D) विटामिन B₆
6. निम्नलिखित में से कौन क्रोमोसोमीय विकार नहीं है ?
(A) डाउन सिंड्रोम (B) क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम
(C) टर्नर सिंड्रोम (D) हीमोफीलिया
7. निम्नलिखित में से किस समूह में अगुणित पादप शरीर होता है ?
(A) आवृतजीवी (B) अनावृतबीजी
(C) टेरिडोफाइट्स (D) ब्रायोफाइट्स
8. जब नर आकृति में मादा से भिन्न होता है जब कहलाता है :
(A) समलैंगिकता (B) यौन द्विरूपता
(C) विषमलैंगिकता (D) उभयलिंगता

9. एक शुक्राणु को सीधा अण्डाणु में प्रवेश कराने की विधि है :
(A) ET (B) ICSI
(C) GIFT (D) ZIFT
10. सैटेलाइट डीएनए एक उपयोगी साधन है :
(A) लिंग निर्धारण का (B) अंग संवर्धन का
(C) फोरोसिक विज्ञान का (D) ऊतक संवर्धन का
11. समकार्य संरचनाएँ किसके परिणामस्वरूप हैं ?
(A) साझा वंश (B) अभिसारी विकास
(C) स्थिर चयन (D) अपसारी विकास
12. रानी मधुमक्खी निषेचित अंडे से उत्पन्न होती है तथा इसका लार्वा खाता है :
(A) शहद (B) पराग
(C) रॉयल जेली (D) सूक्ष्मजीव
13. जलमग्न पौधों में रंध्र रहते हैं :
(A) दोनों सतहों पर बराबर
(B) ऊपरी सतह पर
(C) किसी भी सतह पर नहीं होते हैं
(D) निचली सतह पर
14. निम्नांकित में से कौन-सी विलुप्तप्राय प्रजाति है ?
(A) निपेथिस (B) टिकोमा
(C) इक्जोरा (D) (B) और (C) दोनों
15. सोमाक्लोन विविधता किनके द्वारा प्राप्त की जाती है ?
(A) उत्तक संवर्धन (B) गामा किरणें
(C) उभय मिश्रण (D) रासायनिक उत्परिवर्तन
16. समयुग्मक पाए जाते हैं :
(A) मेढक में (B) फ्यूकस में
(C) पक्षी में (D) क्लेडोफोरा में
17. निम्न में से कौन उभयलिंगी प्राणी है ?
(A) मुर्गी (B) साँप
(C) 'A' और 'B' दोनों (D) केंचुआ
18. कन्द किसका रूपांतरण है ?
(A) कली का (B) तना का
(C) जड़ का (D) संचायित जड़ का

19. जेम्ब्यूल्स निर्माण किसमें होता है ?
 (A) यीस्ट में (B) हाइड्रा में
 (C) अमीबा में (D) स्पंज में
20. इनमें से कौन नर युग्मक से संयोजन कर भ्रूणपोष बनाता है ?
 (A) अनिषेचित अंड (B) सहायक कोशिका
 (C) एंटीपोडल्स (D) द्वितीयक केन्द्रक
21. निम्नांकित में से कौन जलीय जंगली घास है ?
 (A) ट्रापा (B) हाइड्रिला
 (C) जलकुम्भी (D) 'A' और 'B' दोनों
22. निम्नांकित में से किस पौधे में स्वपरागण होता है ?
 (A) एकलिंगी में (B) द्विलिंगी में
 (C) 'A' तथा 'B' दोनों में (D) किसी में नहीं
23. भ्रूणपोष क्या है ?
 (A) द्विगुणित (B) अगुणित
 (C) त्रिगुणित (D) इनमें से कोई नहीं
24. निम्न में से किसमें जल द्वारा परागण होता है ?
 (A) जलकुम्भी (B) कमल
 (C) हाइड्रिला (D) 'A' और 'B' दोनों
25. इनमें से किसका पुष्पासन खाया जाता है ?
 (A) शरीफा (B) सेब
 (C) नारंगी (D) लीची
26. गेहूँ में परागण किसके द्वारा होता है ?
 (A) वायु (B) कीट
 (C) पक्षी (D) मनुष्य
27. आनुवंशिक कूट में कितने कूट होते हैं ?
 (A) 4 (B) 16
 (C) 32 (D) 64
28. जिबरेलिन है :
 (A) हॉर्मोन (B) तना में वृद्धि मन्दक
 (C) वृद्धि एंजाइम (D) इनमें से कोई नहीं
29. जनसंख्या का अध्ययन कहलाता है :
 (A) केलोग्राफी (B) मनो जीवविज्ञान
 (C) बायोग्राफी (D) डेमोग्राफी
30. मेंडल ने प्रतिपादित किया :
 (A) सहलग्नता का नियम
 (B) आनुवंशिकता का नियम
 (C) थर्मोडायनामिक्स का नियम
 (D) इनमें से कोई नहीं
31. एक जीन जोड़ा दूसरे जीन जोड़े के प्रभाव को रोकता है किसमें :
 (A) प्रभाविता (B) पॉलीमेरिज्म
 (C) एपीस्टेसिस (D) अप्रभाविकता
32. DNA के पाइरिमिडिन में पाया जाता है :
 (A) थायमीन एवं साइटोसीन (B) एडेनीन एवं गुआनीन
 (C) साइटोसीन एवं यूरेसिल (D) थायमीन एवं यूरेसिल
33. वर्णांधता में रोगी नहीं पहचान पाता है :
 (A) लाल तथा पीला रंग (B) लाल तथा हरा रंग
 (C) नीला तथा हरा रंग (D) इनमें से कोई नहीं
34. प्रतिकोडोन या एंटीकोडोन पाए जाते हैं :
 (A) DNA पर (B) tRNA पर
 (C) rRNA पर (D) mRNA पर
35. डी.एन.ए. से mRNA बनाने की क्रिया को क्या कहते हैं ?
 (A) ट्रांसक्रिप्शन (B) रिप्लिकेशन
 (C) ट्रांसलेशन (D) इनमें से कोई नहीं
36. डायोपिथिकस इनमें किसके अधिक समान थे ?
 (A) एप के (B) गोरिल्ला के
 (C) निम्बान्जी के (D) मनुष्य के
37. जीवाश्म सामान्यतः किसमें पाए जाते हैं ?
 (A) रूपांतरित चट्टान (B) आग्नेय चट्टान
 (C) तलछटी चट्टान (D) इनमें से सभी
38. 'द ओरिजिन ऑफ स्पीशीज' पुस्तक किसने लिखी है ?
 (A) चार्ल्स डार्विन (B) लैमार्क
 (C) मिलर (D) डे व्रीज
39. क्रमिक विकास में योगदान है :
 (A) स्व परागण का (B) पर-परागण
 (C) कायिक प्रवर्द्धन का (D) संकरण का
40. एकिडना है :
 (A) योजक कड़ी (B) अवशेषी अंग
 (C) विलुप्त कड़ी (D) इनमें से कोई नहीं
41. इनमें से कौन स्वप्रतिरक्षा रोग का उदाहरण है ?
 (A) दमा (B) रूमेटॉइड अर्थराइटिस
 (C) कैसर (D) इनमें से कोई नहीं
42. ऐसे पदार्थ जिनके प्रति प्रतिरक्षा अनुक्रिया होती है, उसे कहते हैं :
 (A) एलर्जन (B) टीका
 (C) एण्टीबॉडी (D) एंटीजन
43. रेस्ट्रिक्शन विकार है :
 (A) एक्सोन्यूक्लिएज (B) एन्डोन्यूक्लिएज
 (C) लायगेज (D) पॉलीमेरेज
44. क्षय रोग का संक्रमण मुख्यतः किसके द्वारा होता है ?
 (A) हवा के द्वारा (B) जल के द्वारा
 (C) कीटों के द्वारा (D) सम्पर्क द्वारा
45. ओपियम (अफीम) किससे प्राप्त होती है :
 (A) थिआ साइनेसिस (B) कॉफिया अरेबिका
 (C) ओराइजा सेटाइवा (D) पेपावर सोम्नीफेरम
46. amp^R जीन किसमें प्रतिरोधक क्षमता विकसित करने हेतु उत्तरदायी है ?
 (A) रोगाणुओं में (B) कीटों में
 (C) प्रतिजैविक में (D) सूखा के विरुद्ध
47. AIDS कारक HIV सर्वप्रथम नष्ट करता है :
 (A) हैलपर T-लिम्फोसाइट्स (B) B-लिम्फोसाइट्स
 (C) ल्यूकोसाइट्स (D) थ्रोम्बोसाइट्स
48. इनमें से कौन जीवाणु जनित रोग है ?
 (A) कुष्ठ रोग (B) क्षय रोग
 (C) हैजा (D) इनमें से सभी
49. भोज्य विषाक्तता नामक बीमारी किसके संक्रमण से होती है ?
 (A) इश्चेरिसिया कोलाई (B) साल्मोनेला
 (C) क्लॉस्ट्रिडियम (D) स्यूडोमोनास
50. पी.सी.आर. से किसकी जाँच होती है ?
 (A) HIV का (B) क्षय रोग का
 (C) हैजा का (D) कैसर का
51. नील-हरित शैवाल तथा राइजोबियम जीवाणु किस कुल के पौधों की जड़ों में पाए जाते हैं ?
 (A) एपोसाइनेसी (B) एस्टेरेसी
 (C) लेग्यूमिनोसी (D) पोऐसी
52. नील-हरित शैवाल किस खेत के लिए उपयोगी जैव-उर्वरक है ?
 (A) मक्का (B) गेहूँ
 (C) ईख (D) चावल
53. जीन गन इनमें से किसके लिए उपयुक्त है ?
 (A) पादप कोशिकाओं का रूपान्तरण

खण्ड - ब : गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न

लघु उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 1 से 20 तक लघु उत्तरीय प्रश्न है। इनमें से किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। $10 \times 2 = 20$

- (B) डी एन ए अंगुलीछाप प्रक्रिया
(C) अहानिकारक रोगजनक संवाहक
(D) संवहकों के साथ जुड़कर पुनर्योजन डी एन ए का निर्माण
54. नये प्रजातियों के निर्माण का मुख्य कारक है :
(A) प्रतियोगिता (B) उत्परिवर्तन
(C) विलगन (D) निरन्तर विविधता
55. निम्न में से कौन आहार शृंखला सही है ?
(A) घास, गेहूँ और आम (B) घास, बकरी और शेर
(C) बकरी, गाय और घास (D) घास, मछली और बकरी
56. द्वितीयक उत्पादकता से सम्बन्धित है :
(A) उत्पादक (B) शाकाहारी
(C) माँसाहारी (D) इनमें से कोई नहीं
57. राष्ट्रीय उद्यान में सुरक्षा प्रदान की जाती है :
(A) फ्लोरा की (B) फाउना की
(C) पारिस्थितिकी तंत्र की (D) दोनों 'A' और 'B' की
58. गिर अभ्यारण प्रसिद्ध है :
(A) चिड़ियों के लिए (B) घड़ियाल के लिए
(C) शेर के लिए (D) गेंडा के लिए
59. निम्नलिखित में कौन-सी एक गैस ग्रीन हाउस गैस नहीं है ?
(A) मीथेन (B) CO₂
(C) क्लोरो-फ्लोरो कार्बन (D) हाइड्रोजन
60. 'ग्रीन मफलर' किस प्रकार के प्रदूषण के निदान हेतु प्रयुक्त होता है ?
(A) मृदा (B) जल
(C) वायु (D) ध्वनि
61. 'फ्लेवर सेवर' इनमें से क्या है ?
(A) पीड़क नाशी (B) चूजों की प्रजाति
(C) पारजीवी टमाटर (D) कीटनाशी प्रोटीन
62. पिप्सी कल्चर (मत्स्य पालन) किससे संबंधित है ?
(A) जलीय पौधों से (B) जलीय जन्तुओं से
(C) रेशम के कीट से (D) लाह के कीट से
63. निम्नांकित में सोनालिका और कल्याण सोना किसकी किस्म है ?
(A) धान की (B) गेहूँ की
(C) मक्का की (D) मटर की
64. क्लोरेला किसका उदाहरण है ?
(A) एकल कोशिका प्रोटीन (B) शैवाल
(C) 'A' तथा 'B' दोनों (D) साइनोबैक्टीरिया
65. 'सुनहरा धान' में इनमें से कौन-सा प्रचूर मात्रा में पाया जाता है ?
(A) थाइमिन (B) फॉलिक अम्ल
(C) बीटा कैरोटिन (D) राइबोफ्लेविन
66. वैसी जीवाणुओं के समूह, जो फफूँदी के तंतुओं से जुड़कर जाल जैसी संरचना बनाते हैं, कहलाते हैं :
(A) फ्लॉक्स (B) मिथेनोजेन
(C) प्लाज्मिनोजेन (D) इनमें से कोई नहीं
67. जैविक खाद का मुख्य स्रोत है :
(A) हरा शैवाल (B) यीस्ट
(C) जीवाणु (D) लाल शैवाल
68. ब्रिवरी का सम्बन्ध किससे है ?
(A) सेक्रोमाइसिस से (B) प्रोटोजोआ से
(C) टेरीडोफाइट्स से (D) मारसूपियल्स से
69. गोबर गैस प्लांट में कौन-सा जीवाणु प्रयुक्त होता है ?
(A) नाइट्रीफाइंग जीवाणु (B) अमोनीफाइंग जीवाणु
(C) डीनाइट्रीफाइंग जीवाणु (D) मीथेनोजेन
70. इडली और डोसा का आटा किस सूक्ष्मजीव के प्रयोग से बनाया जाता है ?
(A) जीवाणु (B) लैक्टोवैसीलस
(C) विषाणु (D) यीस्ट

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 21 से 26 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न है। किन्हीं 3 प्रश्नों का उत्तर दें। $3 \times 5 = 15$

21. आनुवंशिक कोड क्या है ? इसके गुण का वर्णन कीजिए।
22. जैव विकास के संदर्भ में लैमार्क का मत क्या कहता है ?
23. निम्नलिखित को संक्षेप में समझाइए :
(a) प्रारंभ कूट तथा समापन कूट
(b) जल परागण
24. सूक्ष्मजीव मानव कल्याण के लिए आवश्यक है। कैसे ?
25. जेनेटिक इंजीनियरिंग और जैव तकनीक के क्या-क्या अनुप्रयोग हैं ?
26. प्रतिजैविक क्या है ? इनका उत्पादन कैसे किया जाता है ? इनकी क्रियाविधि क्या है ?

OMR ANSWER-SHEET

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

ANSWER

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

1. प्राथमिक प्रतिरक्षा एक व्यक्ति या समूह को किसी बीमारी, संक्रमण या दुर्घटना से बचाव के लिए किए जाने वाले पहले स्तर के रक्षा उपायों को कहते हैं। इसे निम्नलिखित उदाहरण हो सकते हैं—

- हाथ धोना एवं स्वच्छता
- टीकाकरण
- सही आहार और पर्याप्त पानी पीना
- रोगों के संरक्षण के लिए जागरूकता
- नियमित व्यायाम
- सुरक्षित स्वास्थ्य व्यवस्था, आदि।

ये उपाय सामान्यतः रूप से जनसामान्य के लिए हो सकते हैं और समृद्धि, स्वास्थ्य और सुरक्षा की दिशा में काम करते हैं।

2. DNA राइबोज कार्बोहाइड्रेट के बजाए डीऑक्सीराइबोज से बना होता है। RNA में हाइड्रॉक्सिल समूह उपस्थित रहता है जिसके कारण यह DNA की तुलना में अधिक अस्थिर है, जो इसे हाइड्रोलिसिस और विनाश के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है।

3. रक्त एक तरल संयोजी उत्तक है जिसका pH मान 7.4 क्षारीय होता है। एक व्यस्क मानव में औसतन 5 से 6 लीटर रक्त होता है।

रक्त के कार्य :

- यह शरीर का तापमान बनाए रखता है।
- रक्त में फ्राइब्रिनोजन पाया जाता है जो शरीर के किसी बाहरी भाग के कट जाने पर रक्त थक्का बनाने में मदद करता है, जिससे रक्त का बहना रूक जाता है।
- रक्त में पाया जाने वाला RBC रक्त में O₂ तथा CO₂ का स्थानान्तरण करने का कार्य करता है।
- रक्त में पाया जाना वाला WBC शरीर को रोगों के संक्रमण से बचाता है।

4. किसी दिए गए DNA सैपल के किसी विशिष्ट DNA विन्यास/ अनुक्रम/सिक्वेंस का पता लगाने के लिए अपनाई जाने वाली वह जैव अभियांत्रिक तकनीक जिसमें DNA खंड को इलेक्ट्रो-फोरिसिस द्वारा पृथक कर उसकी पहचान प्रोब हाइब्रिडाइजेशन तकनीक द्वारा किया जाता है, सादर्न ब्लॉटिंग तकनीक कहलाता है।

5. DNA probe का इस्तेमाल recombinant DNA को बनाने में किया जाता है। Recombinant DNA जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में बहुत उपयोगी है। आनुवंशिक प्रौद्योगिकी Prokaryotic और Eukaryotic DNA का मिश्रित रूप है जो DNA के अणु के विभाजन को सम्मिलित करता है। इसका उद्देश्य एक खास DNA खंड को अलग करना और उसे ऐच्छिक स्थिति पर दूसरे DNA अणु में insulate करना होता है।

नए तैयार उत्पाद को r-DNA कहा जाता है और इस r-DNA को बनाने में जो मददगार होता है, उसे DNA probe कहते हैं।

जैव-प्रौद्योगिकी में DNA probe का इस्तेमाल निम्नलिखित कार्यों में होता है—(i) Bt कॉटन बनाने में, (ii) तम्बाकू बनाने में, (iii) फ्लेवर-सवेर टमाटर बनाने में, (iv) गोल्डन राइस बनाने में।

6. क्रमिक विकास किसी आबादी/जनसंख्या के जीन पूल में वह सूक्ष्म परिवर्तन है जो एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँच कर एक नई जनसंख्या उत्पन्न करता है जो पूर्ववर्ती आबादी के आनुवंशिक रूप से भिन्न होता है। उदाहरण—घोड़े का क्रमविकास।

7. **मलेरिया**—मलेरिया शीतोष्ण तथा समशीतोष्ण महाद्वीपों जैसे अफ्रीका एवं एशिया की सामान्य बीमारी है।

रोगजनक—प्लाज्मोडियम परजीवी की चार प्रजातियाँ चार विभिन्न प्रकार के मलेरिया रोग उत्पन्न करती हैं—

(क) प्लाज्मोडियम वाइवेक्स—बेनाइन टर्शियन मलेरिया

(ख) प्लाज्मोडियम ओवेल—माइल्ड टर्शियन मलेरिया

(ग) प्लाज्मोडियम मैलेरी—क्वार्टन मलेरिया

(घ) प्लाज्मोडियम फेलिसपेरम—सेरेबल मलेरिया

संक्रमण के कारण—मादा एनोफिलीज द्वारा स्वस्थ मनुष्य को काटने पर स्पोरोज्वाइट्स मनुष्य के रक्त में प्रविष्ट हो जाता है तथा यकृत एवं लाल रक्त कणों में विभाजित होकर पुनः दूसरे मादा एनोफिलीज के आमाशय में पहुँच जाते हैं तथा वहाँ विभाजन द्वारा जीवन चक्र पूरा करते हैं। इनकी उद्भवन अवधि 12 दिनों की होती है।

लक्षण—6-10 घण्टों के अंतराल पर ठण्ड एवं शारीरिक कंपन के साथ तीव्र ज्वर (104°-106°F) का आना जिसमें सिरदर्द, बदन दर्द, उल्टी आदि के साथ श्वसन एवं हृदय की गति का तीव्र होना। तत्पश्चात् अत्यधिक पसीना के साथ ही ज्वर उतर जाना, अत्यधिक लाल रक्त कणों के टूटने से एनीमिया के लक्षणों का दृष्टिगोचर होना, यकृत तथा प्लीहा के आकार में वृद्धि एवं हीमोग्लोबिन के हीमोजोइन नामक जहरीला लवण में टूटने के कारण बार-बार बुखार का आना।

उपचार—कुनैन की दवाइयाँ जैसे—क्लोरोक्वीन, पैलुड्डीन, मेफ्लोक्वीन डिसोचिन आदि।

रोकथाम एवं बचाव के उपाय—मच्छरों का घर में प्रवेश रोकना, शरीर के खुले भागों में सरसों का तेल अथवा मच्छर निरोधक क्रीम का उपयोग करना, सोते वक्त मच्छरदानी का प्रयोग करना, जल जमाव वाले इलाके में किरासन तेल, डी.डी.टी. तथा अन्य कीटनाशक रसायनों का छिड़काव, अभियांत्रिक जलीय बैक्टीरिया एक्टीकैकुलीस एक्स सेंटीकस का मच्छरों के उन्मूलन में प्रयोग मलेरिया उन्मूलन कार्यक्रम का प्रभावशाली ढंग से पालन करना आदि।

8. एड्स के दो 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 कैसर हो जाता है।

9. औषधि (दवा) के क्षेत्र में जैवप्रौद्योगिकी का दो उपयोग निम्नलिखित हैं—

(a) प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक्स) के निर्माण में।

(b) टीका (वैक्सिन) के निर्माण में।

10. ट्रांसजेनिक जंतुओं के लाभ इस प्रकार हैं—(i) इनसे अधिक दूध, मांस, अंडे का उत्पादन ले सकते हैं। (ii) इस प्रकार से उत्पन्न जीवों में रोग प्रतिरोधी क्षमता उच्च होती है। (iii) इनसे प्राप्त जीव अधिक कार्यशील होते हैं। (iv) ये जंतु आर्थिक संरचना सुदृढ़ करने के आधार स्तंभ हैं।

11. आकारिकीय तथा आनुवंशिक रूप से एकसमान जीवों के लिए क्लोन शब्द की रचना की गई है। अलैंगिक जनन के परिणामस्वरूप जो संतति उत्पन्न होती है, वह केवल एक-दूसरे के समरूप ही नहीं, बल्कि अपने जनक के आनुवंशिक रूप से भी समान होती है। इसलिए अलैंगिक जनन द्वारा उत्पन्न संतति को क्लोन कहा गया है।

लाभ—आकारिकीय तथा आनुवंशिक रूप से संतति जनक के समान होती है।

हानि—आनुवंशिक विभिन्नताएँ उत्पन्न नहीं होती हैं।

12. सहोपजीविता में दोनों स्पीसीज एक-दूसरे को फायदा देते हैं। जैसे—लाइकेन शैवाल एवं फर्फूदी के बीच एक सहोपजीविता का उदाहरण है। यहाँ फर्फूदी अवशोषण में मदद करता है। साथ ही साथ यह शैवाल को सुरक्षा भी देता है जबकि शैवाल भोजन निर्माण करता है।

कॉमेन्सलिजिम में एक स्पीसीज को फायदा पहुँचता है जबकि दूसरे को न फायदा न घाटा। इस तरह के रिश्ते का उदाहरण है ऑर्किड। यह आम एवं अन्य वृक्षों पर उग जाता है। ऑर्किड को जगह मिल जाती है जबकि मददगार वृक्ष को कोई घाटा एवं फायदा नहीं होता।

13. यह एक पोषक स्तर से दूसरे में भोजन का स्थानान्तरण है। यह खाने वाले एवं खाये जाने वाले के रिश्तों को दर्शाता है।

यह दो प्रकार का होता है :

(i) **ग्रेजिंग भोजन शृंखला**—यह हरे पौधों से शुरुआत करता है। जैसे—घास—चूहा—साँप—बाज।

(ii) **डेट्राइट्स भोजन शृंखला**—यह सड़े गले पदार्थों से शुरू होता है। जैसे—डेट्राइट्स—कीट—मछलियाँ।

14. जैव विविधता किसी क्षेत्र विशेष की समस्त जीवों, जातियों एवं पारितंत्रों का संग्रह है। इसके तीन स्तर हैं—

(i) जीन स्तर, (ii) जाति स्तर तथा (iii) सामुदायिक या पारितंत्र स्तर। हाल में इसके महत्वपूर्ण होने के निम्न कारण हैं—

(i) जैविक विविधता का अमाप जाने बिना ही हम इसे खोते जा रहे हैं।

(ii) जैव विविधता का हास जीवों के विकास की क्षमता, जो पर्यावरणीय परिवर्तनों का समाना करने के लिए आवश्यक है, को रोकता है।

(iii) जैव विविधता मानव को भोजन तथा नई फसलें स्रोत देती है।

(iv) यह हमें कई दवाएँ तथा पेट्रोलियम के स्थानापन्न स्रोत देती है।

15. 3 दिसम्बर, 1984 को मिथाइल आइसोसायनेट से संबंधित कीटनाशी बनाने वाली कंपनी युनियन कार्बाइड में जहरीली गैस के रिसाव के कारण रातों-रात दो हजार से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई। हजारों लोग असाध्य रोगों का शिकार हो गए एवं सैकड़ों लोगों की आँखें चली गईं। इस बड़ी त्रासदी को जो भोपाल में घटित हुआ, भोपाल गैस त्रासदी के नाम से जाना जाता है।

16. एक संकर क्रॉस—जब दो पौधों के बीच एक इकाई लक्षण के आधार पर संकरण कराया जाता है तो इसे एक संकर क्रॉस कहते हैं।

द्विसंकर क्रॉस—जब दो विपरीत पौधों के बीच अलग लक्षण के आधार पर संकरण कराया जाता है तो इसे द्विसंकर क्रॉस कहते हैं।

17. संतति नियंत्रण के विभिन्न उपाय इस प्रकार से हैं :

(i) **प्राकृतिक विधि**—इसके अन्तर्गत मानसिक संयम तथा मासिक चक्र की एक निश्चित अवधि में संभोग वर्जित रखा जाता है।

(ii) **यांत्रिक विधि**—यांत्रिक संसाधन द्वारा अप्रत्याशित गर्भ धारण को रोका जा सकता है। इसके लिए सशक्त संसाधन उपलब्ध है। पुरुषों के लिए लैटेक्स का बना कन्डोम तथा स्त्रियों के लिए विभिन्न प्रकार का डायफ्राम एवं सर्वाइकल कैप मौजूद है।

(iii) **रासायनिक विधियाँ**—शुक्राणुनाशक क्रीम, जेली पेस्ट तथा टैबलेट को संभोग के पूर्व मादा की योनि में लगा दिया जाता है जिससे शुक्राणु स्वलित होते ही नष्ट हो जाते हैं।

(iv) **सर्जिकल विधि**—इसके द्वारा परिवार नियोजन का स्थायी प्रबन्ध किया जाता है। नर में शल्य क्रिया द्वारा शुक्रवाहिका को काट कर धागे से बाँध दिया जाता है। जिसे पुरुष नसबन्दी कहा जाता है। शल्य क्रिया द्वारा स्त्री का भी नसबन्दी किया जाता है। इसमें स्त्रियों के अण्डाशय को ही हटा दिया जाता है।

18. शराब/अल्कोहल के दुष्परिणाम—शराब के अत्यधिक सेवन से कुछ महत्वपूर्ण हानिकारक प्रभाव इस प्रकार हैं :

(i) कार्यक्षमता का अपेक्षाकृत काफी घट जाना।

- (ii) मानसिक विकार का उत्पन्न होना।
- (iii) यकृत का खराब हो जाना।
- (iv) रक्तचाप का काफी बढ़ जाना।
- (v) हृदय-संबंधी रोग हो जाना।
- (vi) होश व श्वास का खो जाना।
- (vii) अचानक हृदय गति का रूक जाना।
- (viii) फैसर रोग का हो जाना, आदि।

19. अण्डाशय के डिम्बकोशिका का अगुणित अण्डकोशिका में परिवर्तन को अण्डजनन कहा जाता है।

20. इस विधि से कोई बाहरी डी.एन.ए. को सीधे तौर पर किसी जंतु कोशिका या पादप कोशिका के केंद्रक में inject किया जाता है। इसका उपयोग अंडाणु, अंडे तथा भ्रूण में किया जाता है। Jeffrey S. Chamberlain एवं अन्य वैज्ञानिकों ने मिलकर चूहों में एक विकृति को दूर करने में सफलता प्राप्त की जिसमें आनुवंशिक रूप से Neuromuscular रोग हो गया था। रोग मनुष्य के Muscular dystrophy जैसे ही था।

21. **आनुवंशिक कोड (Genetic code)**—m-RNA में आनुवंशिक सूचना किस प्रकार से निहित होती है और इसके प्रोटीन के अनुवाद का ज्ञान, इस शताब्दी की विशेष उपलब्धि है। न्यूक्लिक अम्ल में केवल चार प्रकार के क्षारक होते हैं और प्रोटीनों में 20 विभिन्न प्रकार के अनिवार्य अमीनो अम्ल होते हैं। दूसरे शब्दों में हम यह भी कह सकते हैं कि प्रोटीन की भाषा की वर्णमाला में 20 शब्द होते हैं, जबकि न्यूक्लिक अम्लों की भाषा में चार क्षारक रूपी अक्षर होते हैं। ऐसा संभव नहीं है कि एक क्षारक एक अमीनो अम्ल के समतुल्य हो सके। यदि ऐसा हो, तो चार क्षारक केवल चार ही अमीनो अम्लों का प्रतिनिधित्व कर पायेंगे। यदि दो क्षारकों का एक अनुक्रम एक अमीनो अम्ल के लिए प्रयुक्त होता हो, तो भी केवल $4 \times 4 = 16$ विभिन्न अनुक्रम बन पायेंगे, जो केवल 16 अमीनो अम्लों के लिए पर्याप्त होंगे। **मार्शल नीरेनबर्ग, ओकोआ, हरगोविन्द खुराना, फ्रैंक्स क्रिक** एवं अनेक वैज्ञानिकों के अथक प्रयासों के फलस्वरूप अब स्पष्ट हो गया है कि प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए तीन क्षारकों का एक विशिष्ट अनुक्रम होता है जिसे त्रिक (triplet) कहते हैं या कोडोन (codon) भी कहते हैं। उदाहरण के लिए m-RNA में तीन क्षारकों AUG की त्रिक अमीनो अम्ल मिथिओनीन (methionine) का प्रतिनिधित्व करती है। क्षारक अनुक्रम UUU अमीनो अम्ल फिनाइल अलांनिन का प्रतिनिधित्व करती है। किसी भी m-RNA के अणु में क्षारकों का अनुक्रम (तीन-तीन के समूहों में) अमीनो अम्लों के अनुक्रम का निर्धारण करता है। उदाहरण के लिए यदि m-RNA के अणु में CGU GGG CUU ... के अनुक्रम में क्षारक लगे हैं तो CGU आर्जिनीन का, GGG ग्लाइसीन का तथा CUU ल्यूसीन का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस प्रकार इस m-RNA के अनुवाद के फलस्वरूप बनने वाली प्रोटीन में आर्जिनीन, ग्लाइसीन, ल्यूसीन ... अमीनो अम्ल होंगे।

CGU GGG CUU ...

आर्जिनीन ग्लाइसीन ल्यूसीन

4 क्षारकों को 3-3 समूहों में विभिन्न अनुक्रमों में लगाने से $4 \times 4 \times 4 = 64$ प्रकार के त्रिक मिलते हैं, इनमें से 3 कोडोन निरर्थक (non-sense) होते हैं, इन्हें समापन (terminator) संकेत भी माना जा सकता है। एक कोडोन AUG आरम्भक (initiating) कोडोन होता है। कई अमीनों अम्लों के एक से अधिक कोडोन होते हैं। प्रोटीन में अमीनो अम्लों के अनुक्रम को निर्धारित करने के लिए त्रिक कोडोनों के रूप में न्यूक्लिक अम्लों में निहित शब्दावली को ही आनुवंशिक कोड (genetic code) कहते हैं। चित्र में आनुवंशिक कूट शब्दकोष में विभिन्न अमीनो अम्लों के लिए त्रिक कोडोन दर्शाए गए हैं।

		द्वितीय क्षार				
		U	C	A	G	
प्रथम क्षार	U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U
		UUC } Phe	CCC } Ser	UAC } Tyr	UGC } Cys	C
		UAA } Leu	UCA } Ser	UAA Stop	UGA Stop	A
		UUG } Leu	UCG } Ser	UCG Stop	UGG Trp	G
	C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg	U
		CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } His	CGC } Arg	C
		CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Gin	CGA } Arg	A
		CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Gin	CGG } Arg	G
	A	AUU } Ile	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser	U
		AUC } Ile	ACC } Thr	AAC } Asn	AGC } Ser	C
		AUA } Met or Start	ACA } Thr	AAA } Lys	AGA } Arg	A
		AUG } Met or Start	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg	G
G	GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly	U	
	GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Asp	GGC } Gly	C	
	GUA } Val	GCA } Ala	GAA } Gly	GGA } Gly	A	
	GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Gly	GGG } Gly	G	

22. **लैमार्कवाद (Lamarckism)**—जैव विकास के सम्बन्ध में सर्वप्रथम अपने विचार रखनेवाले फ्रांस के प्रसिद्ध प्रकृति वैज्ञानिक **जीन बैप्टिस्टे डी लैमार्क (Jean Baptiste de Lamarck, 1744-1829)** थे। इनके मत को जैव विकास के सिद्धान्त के रूप में माना जाता है। लैमार्क ने 1809 में एक पुस्तक 'फिलॉसफीक जूलोजीक' (Philosophic Zoologique) नाम से प्रकाशित की, जिसमें उन्होंने अपने सुप्रसिद्ध सिद्धान्त की घोषणा की। लैमार्क के सिद्धान्त को उपार्जित लक्षणों की वंशागति का सिद्धान्त (Theory of Inheritance of Acquired Characters) भी कहते हैं। उन्होंने अपने इस सिद्धान्त से यह बताने का प्रयास किया है कि किस प्रकार सरल संरचना वाले जीवों से धीरे-धीरे जटिल संरचना वाले जीवों का विकास हुआ है, या होता है।

लैमार्क का सिद्धान्त निम्न तथ्यों पर आधारित है—

(i) **वातावरण का सीधा प्रभाव (Direct influence of environment)**—प्रत्येक प्राणी पर वातावरण का सीधा प्रभाव पड़ता है, जिसके कारण उसकी संरचना स्वभाव में परिवर्तन होता है। उन्होंने कहा कि पौधों पर यह प्रभाव प्रत्यक्ष रूप से पड़ता है, जबकि प्राणियों पर अप्रत्यक्ष रूप से उनके तंत्रिका तंत्र के माध्यम से पड़ता है।

(ii) **अंगों के कम या अधिक प्रयोग का प्रभाव (Effect of use and disuse of organs)**—किसी अंग का निरंतर उपयोग उस अंग को शक्तिशाली तथा अधिक क्रियाशील बनाता है, जबकि कम उपयोग के कारण अंगों की वृद्धि रुक जाती है तथा उनका हास (degeneration) होने लगता है। ये अंग अवशेषी अंगों (vestigial organ) के रूप में रह जाते हैं या लुप्त भी होने लगते हैं। इस धारणा के कारण लैमार्कवाद को 'अंगों के कम या अधिक उपयोग का सिद्धान्त' (Theory of use and disuse of organs) भी कहते हैं।

(iii) **उपार्जित लक्षणों की वंशागति (Inheritance of acquired characters)**—लैमार्क का अनुमान था कि कोई भी प्राणी अपने जीवनकाल में जितने भी गुण (लक्षण) अर्जित करता है, वे सभी उसकी आने वाली पीढ़ी में वंशागत हो जाते हैं। ऐसे लक्षणों को उपार्जित लक्षण (acquired characters) तथा इनके संतान में पहुँचने की क्रिया को उपार्जित लक्षणों की वंशागति (inheritance of acquired characters) कहते हैं। यदि उपार्जित लक्षणों की वंशागति का क्रम अधिक समय तक चलता रहे तथा संतानों में

भी नवीन परिवर्तन होते रहें तो अन्त में जीवों में ऐसे लक्षण विकसित हो जाते हैं, जिनसे जीव अपने पूर्वजों से सम्पूर्ण रूप से भिन्न हो जायेंगे। इस प्रकार नयी जाति का निर्माण (origin of new species) हो जाता है।

23. (a) प्रारंभन कोडोन (Initiation codon)—अधिकांश प्रोटीन या पॉलिपेटाइड के प्रथम एमीनो अम्ल मिथियोनिन (methionine) होता है एवं mRNA पर इसके लिए AUG या कभी-कभी GUG (in bacteria) कोडोन रहते हैं। चैन बनने के पहले मिथियोनिन या फॉर्मिलेटेड (formylated) होना आवश्यक होता है। वैसे कोडोन, जो पॉलिपेटाइड चैन बनाने की प्रक्रिया शुरू करते हैं उसे (AUG) चैन प्रारंभन कहते हैं।

समापन कोडोन (Termination codon)—64 कोडोनों में तीन कोडोन (UAA, UAG एवं UGA) ऐसे होते हैं जो पॉलिपेटाइड चैन के समापन का संकेत देते हैं। इन्हें चैन समापन कोडोन कहते हैं। चूँकि ये किसी एमीनो अम्ल का संकेतवाहक नहीं होते हैं, अतः इन्हें नॉनसेंस कोडोन (nonsense codon) भी कहते हैं। mRNA में ये जहाँ रहते हैं, पॉलिपेटाइड शृंखला बनने की क्रिया वहाँ रोक देते हैं।

(b) जल परागण—जल द्वारा होने वाले परागण को जल परागण कहते हैं। हाइड्रिला तथा वेलिसनेरिया में जल परागण होता है। वेलिसनेरिया में नए पौधे तथा मादा पौधे अलग-अलग होते हैं, अर्थात् एकलिंगाश्रयी होते हैं। जब नर पुष्प परिपक्व हो जाते हैं तब वे पौधे से विच्छेदित होकर पानी पर तैरने लगते हैं। स्त्री पौधे में वृत्त लंबाई में वृद्धि करके पुष्प को जल की सतह पर लाता है। नर पुष्प जैसे ही मादा के संपर्क में आता है, परागकोषों से परागकण निकलकर वर्तिकाग्र से चिपक जाते हैं और इस प्रकार पर-परागण हो जाता है। परागण के पश्चात् मादा पुष्पों के वृत्त कुंडलित होकर फिर पानी में चले जाते हैं जहाँ बीज और फलों का निर्माण होता है।

24. सूक्ष्म जीव मानव कल्याण के लिए आवश्यक है क्योंकि इसके द्वारा मानव जीवन के अनेक क्षेत्रों में उपयोगी व लाभकारी क्रियाकलाप द्वारा मानव कल्याण संभव होता है। अतः सूक्ष्मजीव मानव कल्याण के लिए आवश्यक है। ये क्षेत्र हैं—

(i) घरेलू उत्पादों में सूक्ष्मजीव की भूमिका—दूध से दही निर्माण लैक्टोवैसिलस जीवाणु द्वारा, दूध से योगर्ट निर्माण स्ट्रेप्टोकोकस लैक्टिस तथा पनीर निर्माण में स्ट्रेप्टोकोकस लैक्टिस का उपयोग होता है। इसके अलावे पावरोटी निर्माण, इडली, ताड़ी, सिरका आदि का निर्माण सूक्ष्मजीवों की सहायता से ही होता है।

(ii) औद्योगिक क्षेत्र—इस क्षेत्र में अल्कोहलीय पेय निर्माण फर्मेंट की सहायता से, एंटीबायोटिक का निर्माण फर्मेंट एवं जीवाणु द्वारा कार्बनिक अम्ल, एंजाइम, विटामिन (B₂, B₁₂) डेक्सट्रिन, स्टीरॉइड एवं अमीनो अम्लों तथा स्टैरिन व साइक्लोस्पोरिन ए के निर्माण में भी कवक एवं जीवाणु की सहायता ली जाती है।

(iii) वाहित मलोपचार सूक्ष्मजीवों की सहायता से ही संभव है।

(iv) बायोगैस उत्पादन मीथेनोजेन जीवाणु की सहायता से संभव है।

(v) कृषि क्षेत्र में—कृषि उपज बढ़ाने के लिए खर-पतवारनाशी, नाशक जीवनाशी एवं रोगजनक नाशी का उपयोग जैविक कारक के रूप में जीवाणु, कीट एवं अन्य सूक्ष्म जंतुओं का उपयोग किया जा रहा है जिसके कारण मृदा प्रदूषण, भू-जल प्रदूषण एवं वायु प्रदूषण का नियंत्रण हो जाता है।

इसके अलावे रासायनिक उर्वरक की हानियों से मुक्ति के लिए आजकल जैव उर्वरक के रूप में सूक्ष्मजीवों जैसे राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, क्लोस्ट्रिडियम, आदि जीवाणु, एजोस्पाइरिलम माइकोराइजा जैसे सहजीवी, नीलहरित शैवाल जैसे ऐनाबीना, साइटोनीमा आदि का उपयोग कर मृदा में नाइट्रोजनसहित अन्य पोषकों की आपूर्ति की जाती है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि मानव कल्याण में सूक्ष्म जीव अनेक तरीकों से मानव को लाभ पहुँच रहे हैं। अतः सूक्ष्मजीव मानव कल्याण के लिए आवश्यक है।

25. यद्यपि विकास के प्रारंभिक स्तर पर जेनेटिक इंजीनियरिंग और जैव तकनीकी का क्षेत्र विकसित है, फिर भी मनुष्य के स्वास्थ्य के क्षेत्र में और

दवाइयों, कृषि और उद्योग में इनका योगदान महत्वपूर्ण है—

- जेनेटिक इंजीनियरिंग की सहायता से अनेक जेनेटिक व्यतिक्रम (disorder) को आरंभिक अवस्था में पहचानना और इलाज करना संभव हुआ है।
- बहुत से जैव तकनीकी उत्पाद दवाइयों के रूप में प्रयोग किए जाते हैं। उनमें से कुछ नीचे दिए गए हैं—
 - मानव इंसुलिन हार्मोन—मधुमेह के उपचार के लिए उपयोग किया जाता है।
 - इंटरफेरॉन (Interferon) वायरस रीधी के रूप में।
 - रक्त थक्का कारक (Blood clotting factor VIII) हीमोफिलिआस के उपचार में।
 - टीके (Vaccines) कई संक्रामक रोगों के निदान में।
- कई बैक्टीरिया तथा सूक्ष्म जीवाणुओं में भी जेनेटिक इंजीनियरिंग की सहायता से जीन परिवर्तन किया जा चुका है, जिससे ये कई उपयोगी प्रक्रियाएँ संपन्न करते हैं।
- इनकी सहायता से कच्चे पदार्थों से उपयोगी पदार्थों को प्राप्त किया जा सकता है। प्रदूषण को रोका जा सकता है।
- कृषि क्षेत्र में पौधों के रोगों से लड़ने की प्रतिरोधकता बढ़ाकर फसलों को उन्नत किया जा सकता है।

स्वास्थ्य और रासायनिक उद्योग में भी जेनेटिक इंजीनियरिंग की सहायता से सूक्ष्म जीव विशिष्ट कार्य कर सकते हैं।

26. प्रतिजैविक (antibiotics) वे रासायनिक पदार्थ हैं जो किसी सूक्ष्मजीवी में उपापचय के फलस्वरूप उत्पन्न होते हैं तथा दूसरे सूक्ष्मजीवी को मार डालते हैं। सन् 1928 में सर एलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने देखा कि पैनिसिलियम (Penicillium) नामक कवक से कोई ऐसा पदार्थ निकलता है जो स्टैफिलोकोकस ऑरियस (Staphylococcus aureus) नामक जीवाणु को मार डालता है। इस पदार्थ का नाम पेनिसिलीन (Penicillin) रखा गया। अगले दशक में इस पदार्थ को पृथक्कृत करने में सफलता मिली। सन् 1943 में वैक्समैन (Waksman) ने स्ट्रेप्टोमाइसीन (Streptomycin) नामक प्रतिजैविक का पृथक्करण किया। तब से अनेक प्रतिजैविकों की खोज की जा चुकी है और इन्हें व्यावसायिक स्तर पर उत्पादित किया जा रहा है। इनमें से कुछ प्रतिजैविक व उनके स्रोत (सूक्ष्मजीवी) निम्नलिखित हैं—

- बैसिट्रेसिन—बैसिलस लाइकेनफार्मिस
- क्लोरोमाइसिटिन—स्ट्रेप्टोमासीज वेनिजुएली
- टेट्रासाइक्लीन—स्ट्रेप्टोमाइसीज ऑरिओफेसिएन्स
- एरिथ्रोमाइसीन—स्ट्रेप्टोमासीज एरिथ्रीएस।

प्रतिजैविकों का उत्पादन—जिस सूक्ष्मजीवी से प्रतिजैविक प्राप्त करना हो, उसे उपयुक्त संवर्धन माध्यम में उगा लेते हैं। माध्यम में सूक्ष्मजीवी के एक-समान संवर्धन के लिए माध्यम को निरन्तर हिलाते रहते हैं। बाद में सूक्ष्मजीवी को छानकर या अन्य विधियों द्वारा अलग कर देते हैं तथा शेष माध्यम में से प्रतिजैविक को रासायनिक विधियों से अलग कर लेते हैं।

प्रतिजैविकों की क्रियाविधि—सभी प्रतिजैविक सभी प्रकार के जीवाणुओं, कवकों इत्यादि को नष्ट नहीं कर सकते। कुछ प्रतिजैविक अनेक सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर सकते हैं। इन्हें विस्तृत प्रतिजैविक (broad spectrum antibiotic) कहते हैं। इसके विपरीत कुछ प्रतिजैविक केवल कुछ ही सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर सकते हैं।

प्रतिजैविक जीवाणुओं पर विभिन्न प्रकार से क्रिया करके नष्ट करते हैं। इनमें से कुछ इस प्रकार हैं—

- कोशिका भित्ति को नष्ट करके
- प्रोटीन संश्लेषण में व्यवधान करके
- न्यूक्लिक अम्ल संश्लेषण में व्यवधान उत्पन्न करके।

प्रतिजैविक मुख्यतः कवकों, एक्टिनोमाइसिटीज व जीवाणुओं से प्राप्त होते हैं।

