राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड,
जयपुर द्वारा आयोजित

AKSHANSH
PUBLICATION

CET
10+2 एवं स्नातक स्तर
विज्ञान
VOLUME 1

नवीनतम परीक्षा पैटर्न पर आधारित
अभिकथन-कारण, युग्म, सुमेलित, सत्य- असत्य प्रश्नों के पैटर्न पर

सारगर्भित प्रश्नोत्तरों का संकलन

THEORY+ MCQ+PYQ
एक ही पुस्तक में

2023 एवं 2024 में आयोजित (CET 10+2 एवं स्नातक स्तर - सभी SHIFT) विज्ञान के PYQ प्रश्नों का समावेश

राहुल सर

अक्षांश पब्लिकेशन
M. 9079798005, 6376491126
Plot No 1104, Shiksha Mandir, Sec 4, Circle, Main Road, Udaipur

व्याख्यात्मक हल
लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर
के यूट्यूब चैनल पर उपलब्ध

AKSHANSH PUBLICATION

राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड, जयपुर द्वारा आयोजित

CET

10+2 एवं स्नातक स्तर

विज्ञान

THEORY+ MCQ+PYQ

VOLUME 1

"अक्षांश प्रकाशन की समस्त पुस्तकें लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर के अनुभवी शिक्षकों के मार्गदर्शन एवं अक्षांश प्रकाशन की समर्पित टीम के सहयोग से तैयार की गई हैं।"

संपादक

राहुल सर

सह संपादक

गंगासिंह, अनोपचंद मंडा

राकेश बिश्नोई

प्रकाशन

अक्षांश प्रकाशन, उदयपुर (राज.)

नोट :- अब लक्ष्य क्लासेज़ की सभी आगामी पुस्तकें केवल 'अक्षांश प्रकाशन' के माध्यम से ही प्रकाशित की जाएंगी। ये सभी पुस्तकें बाजार में 'अक्षांश' नाम से ही उपलब्ध होंगी। विद्यार्थियों को सूचित किया जाता है कि आगामी समय में 'लक्ष्य' नाम से कोई भी पुस्तक प्रकाशित नहीं की जाएगी। इसलिए कृपया पुस्तक खरीदते समय केवल 'अक्षांश प्रकाशन' के नाम से प्रकाशित और अधिकृत पुस्तकें ही बुक स्टोर्स से प्राप्त करें, ताकि आपको प्रमाणिक, अद्यतन एवं परीक्षा-उपयुक्त सामग्री प्राप्त हो।भविष्य में 'लक्ष्य' नाम से प्रकाशित किसी भी पुस्तक की सामग्री या गुणवत्ता की जिम्मेदारी 'अक्षांश प्रकाशन' या 'लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर' की नहीं होगी।

प्रकाशन

अक्षांश प्रकाशन

Plot No 1104, Shiksha Mandir, Sec 4, Circle,
Main Road, Udaipur

लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर से जुड़ने के लिए QR CODE स्कैन करे

TELEGRAM INSTAGRAM YOUTUBE FACEBOOK WHATSAPP

बुक कोड - AP0121

©सर्वाधिकार - अक्षांश प्रकाशन
lakshyaclassesudr@gmail.com

मुख्य वितरक - लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर
M. 9079798005, 6376491126

इस पुस्तक में दी गई सभी जानकारियाँ, तथ्य और सूचनाएँ सावधानीपूर्वक सत्यापित की गई हैं। फिर भी यदि किसी जानकारी या तथ्य में कोई त्रुटि रह गई हो, तो उसके लिए प्रकाशक, संपादक या मुद्रक जिम्मेदार नहीं होंगे।

हमारा विश्वास है कि इस पुस्तक की सामग्री लेखकों द्वारा मौलिक रूप से तैयार की गई है। यदि किसी प्रकार का कॉपीराइट उल्लंघन सामने आता है, तो उसकी जिम्मेदारी प्रकाशक की नहीं होगी।

सभी विवादों के निपटारे के लिए न्यायिक क्षेत्र उदयपुर रहेगा।

अक्षांश प्रकाशन ने इस पुस्तक के तथ्यों तथा विवरणों को उचित स्त्रोतों से प्राप्त किया है। इस पुस्तक में प्रकाशित सभी प्रकार की सामग्री पूर्णतः तथ्यात्मक विश्लेषण पर आधारित है। इस पुस्तक के किसी भी भाग और सामग्री को अक्षांश प्रकाशन की अनुमति और जानकारी के बिना अन्यत्र प्रकाशित या प्रिन्ट करना अनुचित है, यदि ऐसा पाया जाता है तो व्यक्ति या संस्थान स्वयं जिम्मेदार है।

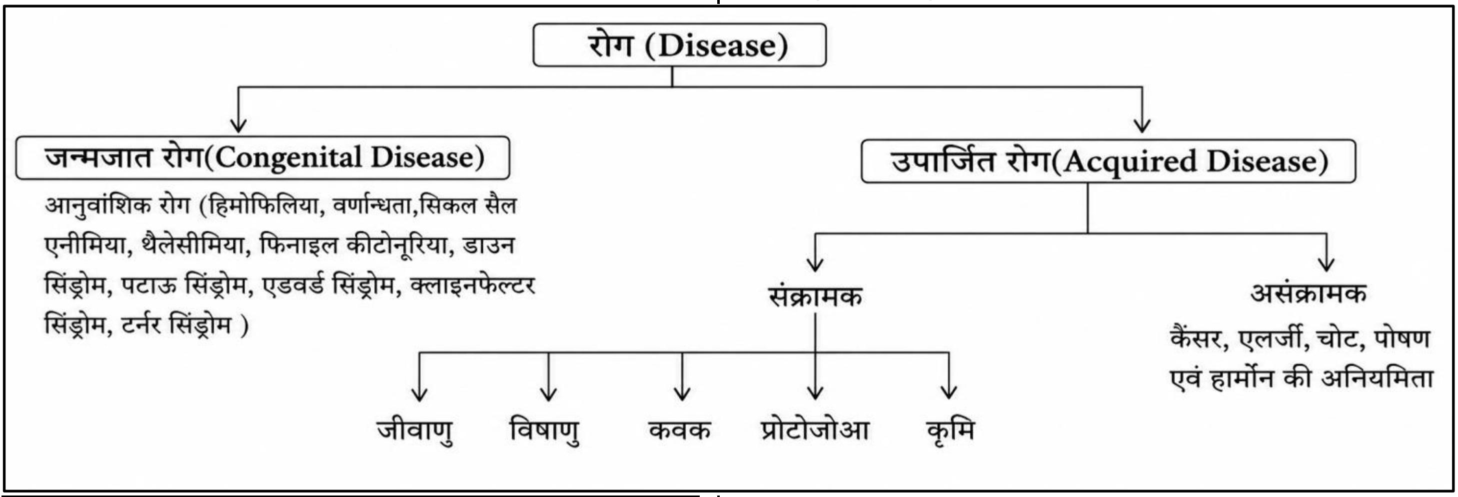
विषय वस्तु

क्र.	अध्याय	10+2	graduation	पृष्ठ संख्या
1.	मानव रोग एवं उपचार	✓	✓	1 – 10
2.	आहार व पोषण	✓	✓	11 – 19
3.	आनुवांशिकी, गुणसूत्र संरचना, न्यूक्लिक अम्ल, सेन्ट्रल डोग्मा	✓	✗	20 - 29
4.	जैव प्रौद्योगिकी	✓	✗	30 – 40
5.	मानव रक्त, रक्त समूह व RH कारक	✓	✓	41 - 46
6.	पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी तंत्र	✓	✓	47 - 55
7.	पादप व जन्तुओं का आर्थिक महत्त्व	✓	✓	56 – 62
8.	भौतिक व रासायनिक परिवर्तन	✓	✓	63 – 66
9.	रासायनिक अभिक्रिया एवं उत्प्रेरक	✓	✗	67 – 76
10.	धातु, अधातु एवं प्रमुख यौगिक	✓	✗	77 - 91
11.	अम्ल, क्षार एवं लवण	✗	✓	92 - 97
12.	कार्बन व कार्बन के महत्त्वपूर्ण यौगिक	✓	✗	98 - 108
13.	प्रकाश व महत्त्वपूर्ण घटनाएँ	✓	✗	109 - 119
14.	विद्युत धारा	✗	✓	120 – 127
15.	कार्य एवं ऊर्जा	✗	✓	128 – 131
16.	ऊष्मा	✗	✓	132 – 139
17.	अंतरिक्ष व सूचना प्रौद्योगिकी	✓	✓	140 – 160
18.	रक्षा प्रौद्योगिकी	✗	✓	161 – 168
19.	राजस्थान तथा भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	✗	✓	169 – 176
20.	राजस्थान में कृषि-विज्ञान, उद्यान-विज्ञान, वानिकी एवं पशुपालन	✗	✓	177 – 180
21.	CET 10+2 एवं स्नातक स्तर विगत वर्षों के प्रश्न	✓	✓	181 - 196

❑ ❑ ❑ ❑

- **Dis + ease**
  ↓
  Dis = absence (अनुपस्थित)
  Ease = सामान्य/आरामदायक अवस्था

- पोषण विकार, संक्रमण के कारण, आनुवंशिक कारणों से, किसी अंग (organ) के क्षतिग्रस्त हो जाने से जब व्यक्ति सामान्य क्रियाएँ कर पाने में सक्षम न हो तो ऐसी अवस्था 'रोग' (Disease) कहलाती है।



जन्मजात रोग / अनुवांशिक रोग	
मेण्डेलीयन विकार	**गुणसूत्री विकार**
गुणसूत्रों की संरचना में परिवर्तन। जैसे - हीमोफिलिया, वर्णांधता	गुणसूत्रों की संख्या में परिवर्तन। जैसे - क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम, डाउन सिंड्रोम

उपार्जित रोग (Acquired disease)	
संक्रामक	**गैर-संक्रामक**
रोगी व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में फैलते हैं। सूक्ष्मजीवों से फैलते हैं।	रोगी व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में नहीं फैलते हैं।

रोगों से संबंधित परिभाषाएँ

1. रोगकारक (Pathogen): –
- ये सामान्यतया सूक्ष्मजीव होते हैं, जो कि रोग उत्पन्न करते हैं। उदाहरण - प्लाज़्मोडियम मलेरिया का रोगकारक है।

2. रोगवाहक (Vector): –
- ये किसी रोगकारक को अपने शरीर में भोजन एवं आवास प्रदान करते हैं तथा रोगकारक के प्रसार में सहायता करते हैं। उदाहरण
- मादा एनोफिलिज़ मच्छर मलेरिया के रोगकारक (प्लाज्मोडियम) की रोगवाहक है।

3. वाहक (Carrier): –
- ये किसी रोगकारक को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाने का कार्य करते हैं। उदाहरण - मक्खी 'हैजा' की वाहक है।

4. आशय (Reservoir)–
- ये जीव किसी रोगकारक को अपने शरीर पर आवास तो प्रदान करते हैं लेकिन स्वयं इससे प्रभावित नहीं होते हैं तथा अप्रत्यक्ष रूप से रोगकारक को फैलाने में सहायता करते हैं।
- फल चमगादड़ निपाह वायरस का आशय (Reservoir) है।

5. इन्टरफेरॉन: –
- वायरस संक्रमण के समय हमारी कोशिकाओं के द्वारा स्रावित प्रोटीन से बना पदार्थ, जो कि इनके संक्रमण को बढ़ने से रोकता है।

6. टीकाकरण (Vaccination): –
- ये रोगों के प्रति प्रतिरोधकता (Immunity) उत्पन्न करने में सहायक है, ये टीके मुख्यतया 2 प्रकार के होते हैं।

सक्रिय टीका (Active Vaccine)	निष्क्रिय टीका (Inactive Vaccine)
इसमें किसी रोगकारक को निष्क्रिय या मृत अवस्था में शरीर में डाला जाता है, जिससे हमारे शरीर में उस रोगकारक के प्रति एंटीबॉडी का निर्माण हो जाता है।	इसमें पहले से तैयार एंटीबॉडीज़ को हमारे शरीर में प्रवेश कराया जाता है।
ये पूरे जीवनभर रोग से सुरक्षा प्रदान करता है। उदाहरण - पोलियो वैक्सीन	ये कम समय तक रोग के प्रति सुरक्षा प्रदान करता है। उदाहरण - टिटेनस वैक्सीन

7. एंटीजन: –
- वह बाहरी पदार्थ, जो हमारे प्रतिरक्षा तंत्र (Immunity System) को सक्रिय कर दे, **'एंटीजन'** कहलाता है। ये सजीव या निर्जीव भी हो सकता है। उदाहरण - वायरस, बैक्टीरिया, धूल-मिट्टी के कण।

8. एंटीबॉडीज़: –
- हमारे शरीर में एंटीजन के प्रति सुरक्षा हेतु प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) के द्वारा एंटीबॉडीज़ का निर्माण किया जाता है।

प्रमुख रोग कारक

जीवाणु

- बैक्टीरिया सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव हैं जो लगभग हर जगह मौजूद हैं। वे प्रोकैरियोट्स हैं। इनका आकार 0.15 से 700 माइक्रोन तक होता है। हालाँकि ज़्यादातर बैक्टीरिया हमारे लिए फ़ायदेमंद होते हैं, लेकिन कुछ बैक्टीरिया रोगजनक होते हैं।

बैक्टीरिया की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएँ इस प्रकार हैं:

- बैक्टीरिया मोनेरा जगत के सदस्य हैं।
- वे स्वतंत्र रहने वाले तथा परजीवी भी हैं।
- उनके आकार के आधार पर, उन्हें बैसिलस (छड़ के आकार का), कोकस (गोलाकार), स्पिरिलम (सर्पिल) और वाइब्रियम (अल्पविराम के आकार का) के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- वे स्वपोषी होने के साथ-साथ विषमपोषी भी हैं।
- जीवाणु कोशिका झिल्ली फॉस्फोलिपिड से बनी होती है। कोशिका भित्ति पेप्टिडोग्लाइकन (पॉलीसेकेराइड और अमीनो एसिड) से बनी होती है।
- बैक्टीरिया में प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ होती हैं। उनमें नाभिक और अन्य झिल्ली-संलग्न कोशिकाएँ नहीं होती हैं।
- जीवाणु जीनोम कोशिका द्रव्य में एक अनियमित आकार के क्षेत्र में स्थित होता है जिसे न्यूक्लियॉइड कहा जाता है।
- इलेक्ट्रॉन परिवहन श्वसन और प्रकाश संश्लेषण जैसी प्रक्रियाओं के दौरान प्लाज्मा झिल्ली के माध्यम से होता है।
- बैक्टीरिया को ग्राम स्टेन के प्रति उनकी प्रतिक्रिया और कोशिका आवरण की संरचना के आधार पर ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- ग्लाइकोकैलिक्स की एक परत कोशिका भित्ति को घेरती है और कोशिका आवरण की सबसे बाहरी परत बनाती है। ग्लाइकोकैलिक्स परत की संरचना और घटक एक जीवाणु से दूसरे जीवाणु में भिन्न होते हैं। यह एक ढीली-ढाली परत या एक मोटे और सख्त कैप्सूल के रूप में हो सकता है।
- कई बैक्टीरिया में फ्लैजिला पाया जाता है। इसका उपयोग गतिशीलता के लिए किया जाता है।
- बैक्टीरिया मुख्य रूप से द्विविभाजन द्वारा प्रजनन करते हैं। यह एक प्रकार का अलैंगिक प्रजनन है।

वायरस

- वायरस को जीवित जीव नहीं माना जाता है। वे केवल मेज़बान के भीतर ही प्रतिकृति बना सकते हैं। उनमें जीनोम के रूप में DNA या RNA होता है, जो प्रोटीन कैप्सूल के भीतर संलग्न होता है। वे आकार में बहुत छोटे होते हैं और इन का आकार 20 से 300 nm तक होता है।

वायरस की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएँ इस प्रकार हैं -

- वायरस अनिवार्य परजीवी हैं। वे मेजबान कोशिका के बाहर निष्क्रिय रहते हैं।
- आनुवंशिक पदार्थ या तो DNA या RNA होता है। जीनोम गोलाकार या रैखिक हो सकता है।
- आनुवंशिक सामग्री एकल या दोहरे स्ट्रैंडेड RNA या DNA हो सकती है। आम तौर पर, पौधे एकल-स्ट्रैंडेड RNA वायरस से संक्रमित होते हैं और जीव एकल या दोहरे स्ट्रैंडेड RNA या दोहरे स्ट्रैंडेड DNA वायरस से संक्रमित होते हैं।
- आनुवंशिक पदार्थ प्रोटीन आवरण के अंदर मौजूद होता है जिसे कैप्सिड कहा जाता है।
- कई वायरसों का बाहरी आवरण लिपिड से बना होता है।
- बैक्टीरिया को संक्रमित करने वाले वायरस को बैक्टीरियोफेज कहा जाता है।

प्रोटोजोआ

- प्रोटोजोआ एककोशिकीय यूकेरियोट्स हैं। उनमें जानवरों की तरह कोशिका भित्ति नहीं होती।

प्रोटोजोआ की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएँ इस प्रकार हैं:

- ये एककोशिकीय यूकेरियोट्स हैं।
- इसका आकार 1μm से लेकर कई mm तक होता है।
- वे परपोषी होते हैं। वे भक्षककोशिकत्व (फेगोसाइटोसिस) और पिनोसाइटोसिस (पिनोसायटोसिस) प्रदर्शित करते हैं।
- उनमें गति के लिए विभिन्न अंग होते हैं, जैसे कि फ्लैजेला, स्यूडोपोडिया और सिलिया।
- उनके गतिशील अंगों के आधार पर, उन्हें फ्लैगेलेट्स या मैस्टिगोफोरा, अमीबा या सरकोडिना (स्यूडोपोडिया युक्त), स्पोरोजोआ (बीजाणु उत्पादक और गतिशील अंगों से रहित), सिलिअट्स या सिलिओफोरा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- वे अलैंगिक और लैंगिक दोनों तरीकों से प्रजनन करते हैं।

हेल्मिंथ

- हेल्मिन्थ में बहुकोशिकीय परजीवी कृमि शामिल हैं, जैसे कि गोल कृमि, चपटे कृमि, टेपवर्म आदि।
- कृमि मेज़बान के शरीर में रहते हैं, जैसे कि जठरांत्र संबंधी मार्ग, लसीका तंत्र आदि में।
- वे मेज़बान से पोषण प्राप्त करते हैं और शरीर के अंदर आश्रय पाते हैं। वे मेज़बान की प्रतिरक्षा प्रणाली में सालों तक रह सकते हैं। परजीवी कृमि मनुष्यों और अन्य जानवरों में विभिन्न बीमारियों का कारण बनते हैं।

कवक

- कवक यूकेरियोटिक जीवों का एक समूह है। वे विषमपोषी हैं। वे ज़्यादातर मृतजीवी होते हैं जो मृत और सड़ते हुए सब्सट्रेट से कार्बनिक पदार्थ अवशोषित करते हैं। परजीवी कवक जीवित पौधों और जानवरों से पोषक तत्व प्राप्त करते हैं। उनकी कोशिका भित्ति काइटिन से बनी होती है। वे वानस्पतिक, अलैंगिक और लैंगिक प्रजनन द्वारा प्रजनन करते हैं।

कवक की कुछ सामान्य विशेषताएँ इस प्रकार हैं -

- वे गर्म और नम जगहों पर पाए जाते हैं। कवक स्वतंत्र रूप से रहने वाले या परजीवी होते हैं। वे मिट्टी, हवा और पानी में पाए जाते हैं।
- कवक अधिकतर तंतुमय होते हैं। तंतुमय शरीर को हाइफ़े कहते हैं। माइसीलियम हाइफ़े का नेटवर्क है।

- कुछ हाइफ़े एसेप्टेट होते हैं और उनमें कई नाभिक होते हैं। इन्हें कोएनोसाइटिक हाइफ़े के रूप में जाना जाता है।
- कवक कोशिका भित्ति काइटिन और अन्य पॉलीसैकेराइड से बनी होती है।
- वानस्पतिक प्रजनन विखंडन, कलिकायन और विखंडन द्वारा होता है। वे बीजाणु निर्माण द्वारा अलैंगिक और लैंगिक रूप से प्रजनन करते हैं। कोनिडिया, स्पोरैंगियोस्पोर और ज़ूस्पोर अलैंगिक बीजाणु हैं और उस्पोर, एस्कोस्पोर और बेसिडियोस्पोर लैंगिक बीजाणु हैं।
- कवक में हरितलवक (Chlorophyll) का अभाव होता है, इसलिए ये प्रकाश संश्लेषण नहीं कर सकते।
- कवक में भोजन का संचय ग्लाइकोजन एवं तेल के रूप में होता है, जो इन्हें पौधों से अलग बनाता है।
- अधिकांश कवक में शरीर वास्तविक जड़ों, तनों एवं पत्तियों में विभाजित नहीं होता है।
- कवक में अवशोषण द्वारा पोषण (Absorptive nutrition) पाया जाता है, जिसमें ये बाह्य एंजाइम छोड़कर भोजन को घोलते हैं और उसे अवशोषित करते हैं।

जीवाणु जनित रोग

रोग	रोग कारक	संक्रमिक अंग	लक्षण
क्षय / तपेदिक / कोच रोग	माइकोबैक्टीरियम ट्यूबर कुलोसिस	फेफड़े	खांसी के साथ खून आना, शाम के समय बुखार का आना, सीने में दर्द
कुष्ठ / कोढ़ / हेन्सन रोग	माइकोबैक्टीरियम लेप्री	त्वचा, तंत्रिकायें	त्वचा पर संवेदनहीन सफेद चकते पड़ना, अंगुलियों व पंजों का विकृत होना व उन पर घाव का होना।
प्लेग	पाश्चुरेला पेस्टिस / यार्सीना पेस्टिस	लसिका ग्रंथि, फेफड़े, रक्त	तेज बुखार, लसिका ग्रंथियों में संक्रमण, फेफड़ों से रक्त स्त्राव
टिटेनस / धनुष्टंकार (Lock Jaw)	क्लोस्ट्रीडीयम टिटेनी	तंत्रिका तंत्र	मांसपेशियों का जकड़ना
टॉयफाइड	साल्मोनेला टाइफी	आंत्र	वसा व उदर पर लाल छोटे छोटे चमकीले दानों का-निकलना, बुखार का बना रहना।
न्यूमोनिया	डिप्लोकोकस न्यूमोनी	फेफड़े	बुखार, खांसी, सांस लेने में परेशानी
डिप्थीरिया गलाघोंटू /	कार्नीबेक्टीरियम	गला, श्वासनली	तेज बुखार, गले में दर्द, घुटन
काली खांसी	बार्डला परट्यूसिस	श्वसन मार्ग	बुखार, खांसी के समय आवाज का आना
हैजा	विब्रियो कॉलेरी	आंत्र	उल्टी, दस्त
ट्रेकोमा	क्लेमाइडियम ट्रोकोमेटिस	आंख	आंखों का लाल होना, आंसू का आना
सिफेलिस	ट्रेपोनिमा पेलीडियम	श्लेष्मा, त्वचा	जनन अंग पर घाव होना, लसिका ग्रंथि में सूजन
गोनेरिया	नीसेरिया गोनोरिया	मूत्र जनन मार्ग की श्लेष्मा	मूत्र के समय तेज जलन

वायरस जनित रोग

रोग	रोग कारक	संक्रमिक अंग	लक्षण
चेचक	वेरिसेला जोस्टर	त्वचा	शरीर पर चकते के समान चिन्हों का बनना।
मम्स	मिक्सो वायरस	लार ग्रंथि	पेरोटिड ग्रंथि में सूजन व दर्द
मीसल्स (खसरा)	पेरामिक्सो वायरस	त्वचा श्लेष्मा झिल्ली एवं	बुखार, खांसी, मुख गुहा की श्लेष्मा पर लाल निशान पाये जाते है।
जुकाम (इन्फ्लूएंजा)	आर्थो मिक्सो वायरस	श्वसन मार्ग	बुखार, खांसी, शरीर में दर्द, नाक बहना
डेंगू बुखार	फलावी वायरस	रक्त	तेज बुखार, सिर दर्द, जोड़ो व मांस पेशियों में दर्द।
रेबीज (हाइड्रोफोबिया)	रेब्डोवायरस	तंत्रिका तंत्र	मांसपेशी में संकुचन
पोलियो	एन्टरो वायरस	मेरू रज्जु	पेट में दर्द, बुखार, दस्त, पैर में लकवा
एड्स	HIV वायरस	जननांग, रक्त	प्रतिरक्षा तंत्र का कमजोर होना

हेल्मिन्थिस जनित रोग

रोग	रोग कारक	संक्रमिक अंग	लक्षण
टीनियसिस	टीनिया सोलियम	आंत्र	पेट दर्द, कब्जी, उल्टी, भूख न लगना
हाथी पांव	वूचेरिया ब्रैकॉफ्टराई	लसिका वाहिनी, संयोजी ऊतक	पैर का सूजकर मोटा होना, लसिका ग्रंथि में सूजन
नारू	ड्रेकनकुलस मेडिनेन्सिस	ऊपरी त्वचा	त्वचा में खुजली होना व फफोलों का पड़ना

प्रोटोजोआ जनित रोग			
रोग	**रोग कारक**	**संक्रमिक अंग**	**लक्षण**
मलेरिया	प्लाज्मोडियम	रक्त	सर्दी के साथ बुखार का आना
काला आजार	लिश्मानिया डोनोवनी	यकृत/ Bone	चेहरे वः पैर पर सूजन, बुखार, वजन में कमी
पायरिया	एन्टअमीबा जिंजिवेलिस	मसूड़े	मसूड़ों से खून, पस् का बहना
अमीबिएसिस / अतिसार	एन्टअमीबा हिस्टोलाइटिका	आंत्र	डायरिया, दस्त के साथ रक्त का आना
निद्रा रोग	ट्रिपेनोसोमा गेम्बीयेन्स	रक्त	निद्रा का अधिक आना, शरीर में दर्द होना

कवक जनित रोग			
क्र. सं.	**रोग का नाम (Disease)**	**रोग कारक (कवक)**	**प्रभावित अंग/भाग (Affected Organ/Part)**
1	एथलीट फुट (Athlete's Foot)/ टिनिया पेडिस (Tinea pedis)	Trichophyton प्रजाति	पैर की त्वचा, विशेषकर उंगलियों के बीच
2	दाद / रिंगवर्म (Ringworm)	Trichophyton और Microsporum	त्वचा, बाल और नाखून
3	दाद-खुजली/जॉक खुजली (Tinea cruris)	Epidermophyton या Trichophyton प्रजाति	कमर, जांघों और नितंबों के आसपास की त्वचा
4	नाखूनों का फंगल संक्रमण (Fungal Nail Infection / nychomycosis)	विभिन्न कवक जैसे Trichophyton rubrum	नाखून
5	कैंडिडिआसिस (Candidiasis/Thrush)	Candida albicans	मुंह (ओरल थ्रश), योनि, त्वचा और आंतरिक अंग (गंभीर मामलों में)
6	एस्परजिलोसिस (Aspergillosis)	Aspergillus fumigatus आदि	फेफड़े, कान, साइनस (विशेषकर कमजोर प्रतिरक्षा प्रणाली वाले लोगों में)
7	हिस्टोप्लाज़्मोसिस (Histoplasmosis)	Histoplasma capsulatum	फेफड़े (पक्षी और चमगादड़ की विष्ठा से जुड़ा)

वायरस जनित रोग

डेंगू / डेंगी (Dengue)

- **रोगकारक –** डेंगू वायरस
- **रोगवाहक –** मादा एडीज़ इजिप्टाई मच्छर
- **संक्रमण –** संक्रमित मच्छर के काटने से
- **लक्षण –** अचानक तेज बुखार (40°C/104°F), गंभीर सिरदर्द, जोड़ों और मांसपेशियों में गंभीर दर्द, उल्टी करना
- **<u>प्रथम अवस्था</u>** में (प्रारंभिक 4-5 दिन) - तेज बुखार + शरीर में दर्द (हड्डी तोड़ बुखार/Bone-Breaking Fever)
- **<u>द्वितीय अवस्था</u>** में (4-5 दिन बाद) - प्लेटलेट्स की संख्या में कमी आने लगती है। रक्त पतला होने से आंतरिक रक्त स्राव होने लगता है।
- आंतरिक रक्त स्राव होने लगता है। रक्त दाब कम हो जाने से रोगी बेहोश फिर कोमा में जा सकता है।
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

पोलियो मायलाइटिस

- **रोगकारक –** पोलियो वायरस/एन्टीरोवायरस/पिकोनो वायरस
- **संक्रमण –** दूषित जल एवं भोजन से
- **लक्षण –** सर्वप्रथम आँतों में संक्रमण से डायरिया, रोगकारक रक्त से होता हुआ, अस्थिमज्जा (Bone-Marrow) में संक्रमण करता है, साथ ही तंत्रिका तंत्र एवं पेशियाँ भी प्रभावित, जिससे विकलांगता उत्पन्न।
- **उपचार –** उपलब्ध नहीं।
- **वैक्सीन –** 2 प्रकार की वैक्सीन

IPV (Inactivated Polio Vaccine)	OPV (Oral PolioVaccine)
खोजकर्ता – साल्क	**खोजकर्ता – साबिन**
इसमें मृत वायरस को शरीर में इंजेक्शन के द्वारा डाला जाता है, जिससे शरीर में एंटीबॉडीज़ का विकास होता है।	इसमें जीवित लेकिन रोग उत्पन्न करने की क्षमता से रहित वायरस को मुखीय टीके (Oral Vaccine) के रूप में दिया जाता है।

नोट :-

- मार्च, 2014 में भारत को पोलियो से मुक्त घोषित किया गया।

मम्प्स (Mumps)/गलसुआ

- **रोगकारक –** पेरामिक्सो वायरस
- **संक्रमण –** रोगी के संपर्क में आने पर सामान्यतया बच्चों में लेकिन वयस्कों में भी।
- **लक्षण –** पैरोटिड लार ग्रंथियों में सूजन, जो कि गले तक पहुँच जाती है। कभी ये वायरस रक्त से होता हुआ जननांगों में भी सूजन कर देता है, ऐसे में रोगी बन्ध्य हो सकता है।
- वैक्सीन MMR (मम्प्स, मीज़ल्स व रुबेला)
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

मीज़ल्स/ख़सरा/रुबियोला:-

- **रोगकारक –** रूबियोला वायरस
- **संक्रमण –** रोगी के संपर्क में आने पर
- **लक्षण –** चेहरे एवं गर्दन पर गहरे लाल रंग के दाने, तीव्र बुखार एवं साँस लेने में परेशानी।
- **वैक्सीन –** MMR
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

रुबेला/जर्मन खसरा

- **रोगकारक –** रूबेला वायरस
- **संक्रमण –** रोगी व्यक्ति के संपर्क में आने से
- **लक्षण –** खसरे के समान ही लक्षण
- **वैक्सीन –** MMR
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

नोट :-

- वर्तमान में भारत सरकार के द्वारा स्कूलों, आँगनवाड़ी एवं मदरसों में MMR-टीकाकरण किया जा रहा है, जिसके तहत 13 वर्ष तक के बच्चों में मीज़ल्स एवं रूबेला के लिए टीकाकरण किया जा रहा है।

हर्पीज

- **रोगकारक –** हर्पीज़ वायरस
- **संक्रमण –** रोगी व्यक्ति से
- **लक्षण –** मुख के किनारों पर घाव हो जाना
- **वैक्सीन –** हर्पीज़ वैक्सीन
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

एड्स/AIDS/एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिशियेंसी सिंड्रोम

- **रोगकारक –** HIV (ह्यूमन इम्यूनोडेफिशियेंसी वायरस)
- **संक्रमण –** रोगी व्यक्ति के साथ असुरक्षित यौन संपर्क, माता से गर्भस्थ शिशु में, संक्रमित रक्त चढ़ाने से, संक्रमित सूई के प्रयोग से।
- **लक्षण –** रोगप्रतिरोधक क्षमता में कमी, व्यक्ति में WBC की संख्या में कमी आने लगती है तथा धीरे-धीरे दूसरे संक्रमण होने से व्यक्ति के अंग कार्य करना बंद कर देते हैं। अंतत: मृत्यु।
- **उपचार –** उपलब्ध नहीं, लेकिन जिडोवुडीन जैसी दवाएँ रोगी को कुछ समय तक तेज संक्रमण से बचाती है।
- **वैक्सीन –** उपलब्ध नहीं
- **परीक्षण –** एलिसा परीक्षण (ELISA) – एंजाइम लिंक्ड इम्यूनो सोर्बेट एस्से।
- **निश्चयात्मक परीक्षण -** वेस्टर्न ब्लॉट (PCR आधारित)

रेबीज़/जलभीति

- **रोगकारक –** रेब्डो वायरस
- **संक्रमण –** रेबीज कुत्ते के काटने से।
- **लक्षण –** कुत्ते के काटने के बाद घाव पर संक्रमण उत्पन्न माँसपेशियाँ प्रभावित विशेषतया गले की पेशियाँ, जल निगलने में परेशानी तथा स्वयं कुत्ता भी पागल होकर मर जाता है।
- **वैक्सीन –** एंटी-रेबीज वैक्सीन
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार

हिपेटाइटिस

- **रोगकारक –** हिपेटाइटिस वायरस (A, B, C, D, E)
- **संक्रमण –** दूषित/संक्रमित वस्तुओं से रोगी के संपर्क में आने से। हिपेटाइटिस B एवं C सबसे ज्यादा संक्रामक।
- **लक्षण –** यकृत में संक्रमण होने से। इसमें सूजन एवं दर्द, पीलिया जैसे लक्षण दिखाई देते हैं।
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार
- **वैक्सीन/टीका –** हिपेटाइटिस वैक्सीन
- भारत में हिपेटाइटिस, वैक्सीन पहली वैक्सीन थी, जिसका निर्माण **'रिकॉम्बीनेंट DNA'** तकनीक से किया गया तथा इसका व्यावसायिक उत्पादन किया गया।
- अत्यधिक मात्रा में शराब/एल्कोहॉल का सेवन करने पर यकृत में वसा (Fat) का जमाव होने लगता है, जिससे यकृत में सूजन आने लगती है। इसे 'लीवर सिरोसिस' (Fatty Liver Syndrome)/वसीय यकृत संलक्षण भी कहते हैं।

मेनिन्जाइटिस

- **रोगकारक –** मुख्यतया वायरस लेकिन बैक्टीरिया एवं कवक के कारण भी हो सकता है।
- **संक्रमण –** संक्रमित/दूषित वस्तुओं से, संक्रमित माता से शिशु में।
- **लक्षण –** मस्तिष्क आवरण [मेनिंजेज़ (ड्यूरामैटर, एरेक्नोइड एव पायामीटर)] में संक्रमण के कारण सूजन आ जाती है, ऐसे में मस्तिष्क पर दबाव पड़ने लगता है, जिससे रोगी कोमा में भी जा सकता है।
- **उपचार –** लक्षणात्मक उपचार।

इबोला

- सर्वप्रथम अफ्रीका में 'इबोला नदी' के पास इसका वायरस देखा गया। इसमें शरीर से रक्त स्रवण अत्यधिक मात्रा में होने से रोगी की मृत्यु।

ज़ीका

- ये ज़ीका वायरस, जो कि एडीज मच्छर के द्वारा मनुष्यों में संक्रमण उत्पन्न करता है।
- इसका संक्रमण तो ठीक हो जाता है लेकिन यदि कोई संक्रमित स्त्री ठीक होने के बाद भी 3-4 वर्ष के दौरान गर्भधारण करें, तो ऐसे में गर्भस्थ-शिशु के सिर एवं मस्तिष्क का विकास नहीं हो पाता है, जिसे 'माइक्रोसिफेली' कहते हैं। ऐसे में शिशु या तो गर्भावस्था में मर जाते हैं या जन्म के कुछ समय बाद मर जाते हैं।
- **निपाह –** फल चमगादड़ इसके आशय होते हैं तथा निपाह वायरस इसका रोगकारक है। जून, 2018 में केरल में संक्रमण।

सार्स/SARS

(Severe Acute Respiratory Syndrome):-

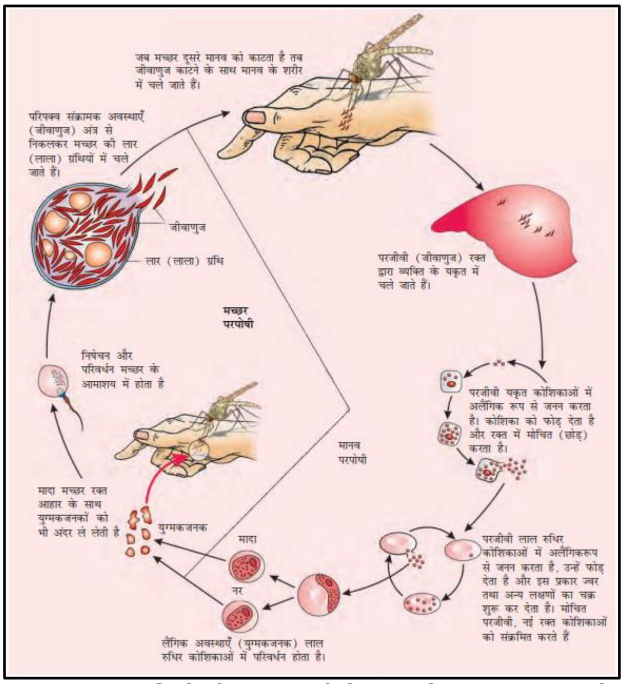
- 2002 से 2004 के बीच चीन में फैला।
- **रोगकारक –** SARS-COV (कोरोना वायरस)
- Killer Pneumonia (किलर निमोनिया)

प्रोटोजोआ जनित रोग

मलेरिया

- **रोगकारक –** प्लाज़्मोडियम
  1. Plasmodium vivax – सबसे सामान्य,
  2. Plasmodium falciparum – घातक मलेरिया।
  3. Plasmodium malariae –, लंबे चक्र वाला।
  4. Plasmodium ovale – दुर्लभ, मलेरिया।
- मनुष्य में प्लाज़्मोडियम की संक्रामक अवस्था – स्पोरोजॉइट
- **रोगवाहक –** मादा एनोफिलीज़ मच्छर
  (a) प्राथमिक पोषी (Primary Host) – मच्छर (लैंगिक अवस्था/जनन)
  (b) द्वितीयक पोषी (Secondary Host) – मनुष्य (अलैंगिक अवस्था/जनन)

प्लाज्मोडियम (Plasmodium) का जीवन चक्र



- **लक्षण –** रात्रि में तीव्र कंपकंपी के साथ तेज बुख़ार आता है तथा दिन में मनुष्य स्वस्थ होने का अनुभव करता है।
- **उपचार –** सिनकोना वृक्ष की छाल से प्राप्त कुनैन सल्फेट तथा **'हाइड्रॉक्सीक्लोक्विन'**

अमीबियासिस/अमीबता/अमीबीय पेचिश

- **रोगकारक –** एण्टअमीबा हिस्टोलाईटिका
- **संक्रमण –** दूषित जल एवं भोजन
- **लक्षण –** आँतों में संक्रमण, उल्टी-दस्त एवं तेज बुख़ार, संक्रमण बढ़ने पर मल के साथ खून आना।
- **उपचार –** एंटिबायोटिक दवाएँ, ORS (Oral Rehydration Solution)

पायरिया/पेरियोडोन्टाईटिस

- **रोगकारक –** एण्टअमीबा जिन्जीवेलिस तथा कभी–कभी बैक्टीरिया जनित।
- **संक्रमण –** दाँतों की सफाई न करना, दूषित जल एवं भोजन से।
- **लक्षण –** मसूड़ों में सूजन, रक्त स्रवण तथा मुँह से तेज दुर्गंध आना।
- **उपचार –** स्केलिंग (विशेषज्ञ के द्वारा दाँतों की सफाई), एंटीबायोटिक दवाएँ, नियमित रूप से दाँतों की सफाई।

लीशमानियेसिस/काला अजार/Black fever

- **रोगकारक –** लीशमानिया डोनोवानी
- **रोगवाहक –** रेतमक्खी/Sand-fly
- **लक्षण –** RBC की संख्या में कमी, शरीर पर काले धब्बे बनने लगते हैं, एनीमिया के लक्षण दिखाई देते हैं।
- **उपचार –** एंटीबायोटिक दवाएँ

ट्रिपनोसोमियेसिस/अफ्रीकन निद्रा रोग

- **रोगकारक –** ट्रिपनोसोमा गैम्बियेन्स
- **रोगवाहक –** सी-सी मक्खी (Tse-Tse fly)
- **लक्षण –** जैविक घड़ी तंत्र प्रभावित (Biological Clock System), जिससे व्यक्ति को असमय ही निद्रा आती है।
- **उपचार –** एंटीबायोटिक दवाएँ

असंक्रामक रोग

- वे रोग हैं जो छुआछूत से नहीं फैलते। ये पोषण की कमी से होते हैं। जैसे विटामिन 'ए' की कमी से रतौंधी हो जाना। कुछ असंक्रामक रोग वंशानुगत भी होते हैं, जैसे- वर्णान्धता।

असंक्रामक रोगों की विशेषताएं

- **असंक्रामक:** ये बीमारियाँ एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में नहीं फैलतीं।
- **जीर्ण प्रकृति:** असंक्रामक रोग अक्सर धीरे-धीरे विकसित होते हैं और लम्बे समय तक बने रहते हैं।
- **जोखिम:** आनुवंशिक प्रवृत्ति, आहार और व्यायाम जैसे जीवनशैली विकल्प तथा पर्यावरणीय कारक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- **प्रबंधन:** उपचार में अक्सर इलाज के बजाय दीर्घकालिक प्रबंधन शामिल होता है।

गैर-संक्रामक रोगों के उदाहरण

हृदय रोग

- हृदय संबंधी रोग, जिनमें शामिल हैं दिल की बीमारी और स्ट्रोक, वैश्विक स्तर पर मृत्यु के प्रमुख कारण हैं। वे अक्सर खराब आहार, व्यायाम की कमी और धूम्रपान जैसे जीवनशैली कारकों से जुड़े होते हैं।

मधुमेह

- मधुमेह यह एक चयापचय संबंधी विकार है, जिसकी विशेषता उच्च रक्त शर्करा स्तर है। टाइप 1 मधुमेह एक स्वप्रतिरक्षी स्थिति है, जबकि टाइप 2 मधुमेह अक्सर जीवनशैली कारकों से जुड़ा होता है।

आनुवंशिक विकार

- आनुवंशिक विकार, जैसे कि सिस्टिक फाइब्रोसिस और सिकल सेल एनीमिया, वंशानुगत आनुवंशिक उत्परिवर्तनों के परिणामस्वरूप होते हैं और बाहरी संक्रमणों से प्रभावित नहीं होते हैं।

कैंसर रोग

- कैंसर एक असंक्रामक रोग है जिसमें शरीर की कोशिकाएँ असामान्य रूप से व अनियंत्रित गति से विभाजित होती हैं, जिससे ऊतकों एवं अंगों का सामान्य कार्य प्रभावित होता है।

लक्षण (Symptoms)

- असामान्य गाँठ (Lump) या सूजन
- वजन में तेजी से कमी
- अत्यधिक थकान, भूख की कमी
- लगातार खाँसी या खून आना
- असामान्य रक्तस्राव या घाव का न भरना

कैंसर कोशिकाओं की विशेषताएँ (Characteristics of Cancer Cells)

- अनियंत्रित वृद्धि एवं विभाजन
- ऊतकों में आक्रमण (Invasion) की क्षमता
- शरीर के अन्य भागों में फैलना (Metastasis)

जाँच या निदान (Diagnosis / Detection)

- बायोप्सी (Biopsy): ऊतक का सूक्ष्म अध्ययन
- Histopathological Study: सूक्ष्मदर्शी द्वारा कोशिकाओं की संरचना का अध्ययन
- CT-Scan / MRI / PET Scan: कैंसर के फैलाव का पता लगाना
- Tumor Marker Test: रक्त में विशेष एंटीजन/एंजाइम की पहचान

कैंसर संबंधित तथ्य

- कैंसर जनक जीन को Oncogene कहा जाता है।
- कैंसर से संबंधित विषाणु को Oncogenic Virus कहा जाता है।

आनुवंशिक विकार (Genetic Disorders)

आनुवंशिक विकार	कारण	गुणसूत्र/जीन दोष	प्रमुख लक्षण
डाउन सिंड्रोम (Down Syndrome)	गुणसूत्रीय असामान्यता	21वें गुणसूत्र की ट्राइसॉमी (47, +21)	मानसिक मंदता, चपटा चेहरा, छोटी गर्दन
टर्नर सिंड्रोम (Turner Syndrome)	गुणसूत्रीय असामान्यता	एक X गुणसूत्र की कमी (45, XO)	बौनापन, अविकसित अंडाशय, बांझपन
क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (Klinefelter Syndrome)	गुणसूत्रीय असामान्यता	अतिरिक्त X गुणसूत्र (47, XXY)	पुरुषों में बांझपन, स्त्री-सदृश लक्षण
एडवर्ड सिंड्रोम (Edward Syndrome)	गुणसूत्रीय असामान्यता	18वें गुणसूत्र की ट्राइसॉमी	विकास में रुकावट, शारीरिक विकृतियाँ
पटाऊ सिंड्रोम (Patau Syndrome)	गुणसूत्रीय असामान्यता	13वें गुणसूत्र की ट्राइसॉमी	मस्तिष्क एवं हृदय दोष
सिकल सेल एनीमिया (Sickle Cell Anaemia)	जीन उत्परिवर्तन	β-ग्लोबिन जीन में उत्परिवर्तन	दरांती आकार की RBC, एनीमिया
थैलेसीमिया (Thalassemia)	जीन दोष	हीमोग्लोबिन संश्लेषण में कमी	गंभीर रक्ताल्पता (Anaemia)
अल्बिनिज्म (Albinism)	जीन उत्परिवर्तन	मेलेनिन निर्माण में कमी	त्वचा, बाल और आँखों में वर्णक की कमी

हीमोफीलिया (Haemophilia):–

- वंशागति: X-संबद्ध अप्रभावी (X-linked recessive disorder)
- इसे "Bleeder's disease" भी कहते हैं
- यह X-linked recessive रोग है
- कारण: रक्त के थक्का बनने वाले कारक (Clotting factors) की कमी, विशेषकर Factor VIII या IX की कमी

प्रभावित व्यक्ति:–

- मुख्यतः पुरुष (Males)
- स्त्रियाँ सामान्यतः वाहक (Carrier) होती हैं

वंशागति पैटर्न:–

- वाहक स्त्री (X^HX^h)
- रोगी पुरुष (X^hY)

उदाहरण :–

- यदि वाहक स्त्री (X^HX^h) और सामान्य पुरुष (X^HY) का संकरण हो, तो कितने प्रतिशत पुत्र हीमोफीलिक होंगे?

  (a) 0% (b) 25%
  (c) 50% (d) 100% **[c]**

रंगांधता (Colour Blindness)

- रंगांधता एक आनुवंशिक (Genetic) नेत्र रोग है जिसमें व्यक्ति कुछ रंगों (विशेषकर लाल और हरे) में अंतर नहीं कर पाता या उन्हें ठीक से पहचान नहीं पाता।
- इसे "Daltonism" भी कहते हैं
- यह रोग X-संबद्ध अप्रभावी (X-linked recessive) होता है।
- जीन X गुणसूत्र (X chromosome) पर स्थित होता है।
- मुख्यतः पुरुष (XY) प्रभावित होते हैं, जबकि स्त्रियाँ (XX) प्रायः वाहक होती हैं।

प्रकार:–

- लाल-हरा रंगांधता (Red-Green Colour Blindness) – सबसे सामान्य
- नीला-पीला रंगांधता (Blue-Yellow Colour Blindness) – दुर्लभ
- पूर्ण रंगांधता (Total Colour Blindness) – अत्यंत दुर्लभ

प्रभावित व्यक्ति:–

- अधिकतर पुरुष (Males)
- स्त्रियाँ सामान्यतः वाहक (Carrier) होती हैं

उदाहरण जीनोटाइप

- सामान्य स्त्री: X^NX^N
- वाहक स्त्री: X^NX^c
- रोगी पुरुष: X^cY

स्व-प्रतिरक्षी रोग		
रोग का नाम	**प्रभावित अंग/ऊतक**	**प्रमुख लक्षण**
रूमेटॉइड आर्थराइटिस	जोड़ (Joints)	जोड़ों में दर्द, सूजन एवं अकड़न
सिस्टेमिक ल्यूपस एरिथेमेटोसस (SLE)	त्वचा, गुर्दे, हृदय एवं अन्य अंग	थकान, त्वचा पर चकत्ते, जोड़ों में दर्द
टाइप-1 मधुमेह (Type-1 Diabetes Mellitus)	अग्न्याशय की बीटा कोशिकाएँ	इंसुलिन की कमी, रक्त में ग्लूकोज की वृद्धि
मल्टीपल स्क्लेरोसिस (Multiple Sclerosis)	तंत्रिका तंत्र	मांसपेशियों की कमजोरी, संतुलन में कमी
मायस्थीनिया ग्रेविस (Myasthenia Gravis)	तंत्रिका-मांसपेशी जंक्शन	मांसपेशियों में कमजोरी
हाशिमोटो थायरॉयडाइटिस (Hashimoto's Thyroiditis)	थायरॉयड ग्रंथि	थकान, वजन बढ़ना, हाइपोथायरॉयडिज्म
ग्रेव्स रोग (Graves' Disease)	थायरॉयड ग्रंथि	हाइपरथायरॉयडिज्म, वजन घटना
सोरायसिस (Psoriasis)	त्वचा	लाल एवं पपड़ीदार चकत्ते

भोजन घटकों (Food Components) से होने वाले रोग			
भोजन घटक	**संबंधित रोग**	**कारण**	**प्रमुख लक्षण**
ग्लूटेन (Gluten – गेहूँ में पाया जाने वाला प्रोटीन)	सीलिएक रोग (Celiac Disease)	शरीर में ग्लूटेन के प्रति प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया (Autoimmune reaction)	छोटी आँत की परत को नुकसान, दस्त, वजन घटना, पोषक तत्वों का अवशोषण कम
लैक्टोज (Lactose – दूध की शर्करा)	लैक्टोज असहिष्णुता (Lactose Intolerance)	लैक्टेज एंजाइम की कमी	पेट दर्द, गैस, दस्त, सूजन
ग्लूकोज का असंतुलन	डायबिटीज मेलिटस (Diabetes Mellitus)	इंसुलिन की कमी या कम प्रभाव	अधिक प्यास, बार-बार पेशाब, वजन घटना
ग्लूटेन + ऑटोइम्यून प्रतिक्रिया	ग्लूटेन एंटेरोपैथी (Gluten Enteropathy)	आँतों में सूजन	पोषण की कमी, कमजोरी
ग्लाइकोजन चयापचय दोष	ग्लाइकोजन स्टोरेज डिजीज (GSD)	एंजाइम की कमी	लिवर बढ़ना, कमजोरी, हाइपोग्लाइसीमिया
यूरिक एसिड (Purine metabolism)	गाउट (Gout)	यूरिक एसिड का जमा होना	जोड़ों में दर्द, सूजन
वसा (Fats) अधिक सेवन	ओबेसिटी (Obesity)	कैलोरी अधिक लेना	शरीर में अत्यधिक चर्बी
फाइबर की कमी	कब्ज (Constipation)	कम रेशेदार आहार	मल त्याग में कठिनाई

तत्वों की कमी / विषाक्तता से होने वाले विशिष्ट रोग (Element-based Diseases)			
तत्व (Element)	**समस्या का प्रकार**	**रोग का नाम (Specific Disease)**	**प्रमुख लक्षण**
नाइट्रेट (NO_3^-)	विषाक्त प्रभाव (Infants)	Blue Baby Syndrome (Methemoglobinemia)	शिशु की त्वचा नीली पड़ना, ऑक्सीजन की कमी
आयोडीन (I)	कमी	Goitre (घेंघा)	गर्दन में सूजन, थायरॉयड बढ़ना
आयरन (Fe)	कमी	Anaemia	कमजोरी, थकान, पीली त्वचा
कैल्शियम (Ca)	कमी	Rickets / Osteoporosis	हड्डियाँ टेढ़ी/कमजोर
फ्लोराइड (F)	असंतुलन/कमी	Dental Caries / Fluorosis	दाँत सड़ना या धब्बे
जिंक (Zn)	कमी	Growth Retardation	वृद्धि रुकना, घाव देर से भरना
कॉपर (Cu)	कमी	Anaemia-like condition	कमजोरी, RBC कमी
सेलेनियम (Se)	कमी	Keshan Disease	हृदय मांसपेशियों की बीमारी
कैडमियम (Cd)	विषाक्तता	Itai-Itai Disease	हड्डियों में दर्द, फ्रैक्चर, किडनी डैमेज
मैग्नीशियम (Mg)	कमी	Hypomagnesemia	मांसपेशियों में ऐंठन, कमजोरी
पोटैशियम (K)	कमी	Hypokalemia	मांसपेशियों की कमजोरी, थकान

अभ्यास प्रश्न

1. नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।
उचित विकल्प चुनिए—
Assertion (A): अपच (Indigestion) के निदान के लिए प्रतिअम्ल (Antacids) दवाइयाँ काम आती हैं।
Reason (R): क्योंकि प्रतिअम्ल दवाइयाँ अम्लीय पेट के रस को न्यूट्रल करके पेट में जलन और दर्द कम करती हैं।
(a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(d) A असत्य है, लेकिन R सत्य है। **[a]**

2. मानव स्वास्थ्य, प्रमुख बीमारियों और राष्ट्रीय स्वास्थ्य लक्ष्यों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. रयूमेटायड आर्थराइटिस (Rheumatoid Arthritis) एक स्वप्रतिरक्षित (Autoimmune) रोग है, जिसमें शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली स्वस्थ जोड़ों पर ही हमला कर देती है।
2. रक्तचाप (Blood Pressure) को संतुलित और नियंत्रित रखने से हृदयघात (Heart Attack) जैसी गंभीर कार्डियोवैस्कुलर व्याधियों से काफी हद तक बचा जा सकता है।
3. भारत सरकार ने देश को पूर्ण रूप से टीबी (Tuberculosis) मुक्त बनाने का राष्ट्रीय लक्ष्य वर्ष 2030 निर्धारित किया है।
4. मानव जठरांत्र नली (Gastrointestinal Tract) में पाया जाने वाला स्वस्थ बैक्टीरिया ई. कोलाई (E. coli) विटामिन बी-कॉम्प्लेक्स के संश्लेषण में मदद करता है।
उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?
(a) केवल 1, 2 और 3
(b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 2 और 4
(d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[c]**

3. नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।
उचित विकल्प चुनिए—
Assertion (A): क्वाशियोरकॉर में यकृत में वसा का संचय (फैटी लिवर) देखा जाता है।
Reason (R): क्योंकि क्वाशियोरकॉर में प्रोटीन की कमी के कारण यकृत में वसा का मेटाबोलिज़्म बाधित हो जाता है और वसा जमा हो जाती है।
(a) A असत्य है, लेकिन R सत्य है।
(b) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(c) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(d) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है। **[d]**

4. मानव रोग, उनके वाहकों (Vectors) और टीकाकरण के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. अधिकांश रोगजनक जीव जो अतिसार (Diarrhea) का कारण बनते हैं, वे मुख्य रूप से मल-मौखिक मार्ग (Fecal-Oral Route) से संचारित होते हैं।
2. मनुष्यों में जापानी एन्सेफलाइटिस (Japanese Encephalitis) जैसी गंभीर वायरल बीमारी का स्थानांतरण मुख्य रूप से क्यूलेक्स (Culex) मच्छर के माध्यम से होता है।
3. ट्रिपल एंटीजन यानी डीपीटी (DPT) का टीका बच्चों को डिफ्थीरिया, काली खांसी (Pertussis) और पोलियो रोग से सुरक्षा प्रदान करने के लिए लगाया जाता है।
4. एलिफैन्टिएसिस (हाथीपांव या फाइलेरिया) रोग मुख्य रूप से वुकेरेरिया बैन्क्रोफ्टी (Wuchereria bancrofti) नामक कृमि के कारण होता है।
उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?
(a) केवल 1, 2 और 3 (b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 2 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[c]**

5. निम्न में से जो युग्म सही नहीं है उसकी पहचान कीजिए:
(a) दाद (रिंग वार्म) एपिडर्मोफाइटन
(b) हाथीपाँव (एलिफेंटिएसिस)- डब्ल्यू. मालायी
(c) एड्स (AIDS) (स्ट्रोवायरस
(d) निमोनिया - ई. हिस्टोलिटिका **[d]**

6. निम्नलिखित कथन (A) तथा कारण (R) को पढ़कर सही विकल्प चुनिए—
Assertion (A): AIDS में प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) मुख्य रूप से प्रभावित होता है।
Reason (R): HIV वायरस केवल लाल रक्त कोशिकाओं (RBC) को नष्ट करता है, जिससे शरीर रोगों से लड़ने में असमर्थ हो जाता है।
(a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, किन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
(c) A सत्य है, किन्तु R असत्य है।
(d) A असत्य है, किन्तु R सत्य है। **[c]**

7. नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।
उचित विकल्प चुनिए—
Assertion (A):क्लोरएम्फेनोकॉल एक ब्रॉड स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक दवा है।
Reason (R):क्योंकि क्लोरएम्फेनोकॉल सभी प्रकार के ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया पर प्रभाव डालती है।
(a) A असत्य है, लेकिन R सत्य है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(d) A सत्य है, लेकिन R असत्य है। **[c]**

8. मानव प्रतिरक्षा प्रणाली (Immune System), टीकों और रोगजनकों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. अस्थिमज्जा (Bone Marrow), थाइमस और यकृत (Liver) ये सभी मानव शरीर में किसी न किसी स्तर पर प्रतिरक्षात्मक अंगों (Immunological Organs) के रूप में कार्य करते हैं।
2. निष्क्रिय प्रतिरक्षा (Passive Immunity) के अंतर्गत शरीर को सीधे बनी-बनाई एंटीबॉडी दी जाती हैं, जिसका एक प्रमुख उदाहरण टिटेनस का एंटीटॉक्सिन (टीका/इन्जेक्शन) है।
3. मुंह से ली जाने वाली पोलिओ ड्रॉप्स यानी 'ओरल पोलियो वैक्सीन' (OPV) की खोज मुख्य रूप से जोनास साल्क (Jonas Salk) द्वारा की गई थी।
4. शिजेला (Shigella) एक प्रकार का जीवाणु (Bacteria) है, जो मनुष्यों में गंभीर दस्त या पेचिश (Dysentery) नामक रोग का कारण बनता है।

उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?
(a) केवल 1, 2 और 3 (b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 2 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[c]**

9. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को अभिकथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है:
अभिकथन (A): टाइफाइड (मियादी बुखार) एक गंभीर संक्रामक रोग है, जो मानव शरीर में *साल्मोनेला टाइफी* नामक विषाणु (Virus) के संक्रमण के कारण होता है।
कारण (R): यह रोगजनक जीव मुख्य रूप से दूषित भोजन और असुरक्षित पेयजल के माध्यम से मानव शरीर की आंतों में प्रवेश करता है।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, और (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
(c) (A) सही है, लेकिन (R) गलत है।
(d) (A) गलत है, लेकिन (R) सही है। **[d]**

10. निम्नलिखित का सही मिलान कीजिए:

1. हस्तिपाद	**a. राइनोवायरस**
2. अमीबयता	**b. हीमोफिल्स इंफ्लुएँजी**
3. न्यूमोनिया	**c. बु. बैंक्रोफटाई**
4. सामान्य जुकाम	**d. ए. हिस्टोलिटिका**

(a) 1-d, 2-c, 3-a, 4-b (b) 1-c, 2-d, 3-b, 4-a
(c) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d (d) 1-b, 2-a, 3-d, 4-c **[b]**

11. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को अभिकथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है:
अभिकथन (A): एच.आई.वी. का पूरा नाम 'ह्यूमन इम्यूनो-डेफिसिएंसी वायरस' (Human Immunodeficiency Virus) है, जो मनुष्यों में एड्स (AIDS) नामक जानलेवा बीमारी का कारण बनता है।
कारण (R): यह वायरस मानव शरीर में प्रवेश करने के बाद मुख्य रूप से प्रतिरक्षा प्रणाली की 'Helper T-कोशिकाओं' (CD4 कोशिकाओं) को नष्ट कर देता है, जिससे शरीर की संक्रमणों से लड़ने की क्षमता (प्रतिरक्षा) कम होने लगती है।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, और (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
(c) (A) सही है, लेकिन (R) गलत है।
(d) (A) गलत है, लेकिन (R) सही है। **[a]**

12. रोगजनकों और उनके कारण होने वाले रोगों के जोड़े निम्नलिखित हैं। इनमें से कौन सा सुमेलित जोड़ा नहीं है?
(a) साल्मोनेला - टाइफॉइड
(b) माइक्रोस्पोरम - फाइलेरियासिस
(c) प्लाज्मोडियम - मलेरिया
(d) वायरस -सामान्य सर्दी - जुकाम **[b]**

♦ ♦ ♦ ♦

- जीवों में विभिन्न कार्य करने हेतु आवश्यक पोषक पदार्थों को आहार कहा जाता है।

पोषण

- जीवों में पोषक पदार्थों को प्राप्त करना ही पोषण कहलाता है।
- पोषण जीवों को ऊर्जा प्रदान करने, शारीरिक वृद्धि एवं विकास में, रोगों से सुरक्षा में, शारीरिक मरम्मत में तथा उपापचयी क्रियाओं में सहायक है।
- पोषण की विधि के आधार पर जीव दो प्रकार के होते हैं-

पोषण	
स्वपोषी	**विषमपोषी**
ऐसे जीव, जो अपना भोजन स्वयं ही संश्लेषित करते हैं, जिसे स्वपोषी कहते हैं। जैसे- हरे पेड़-पौधे, प्रकाशसंश्लेषी जीवाणु, रसायनसंश्लेषी जीवाणु, स्वपोषी जीव हैं।	ऐसे जीव जो अपना भोजन किसी अन्य जीव से प्राप्त करते हैं। जन्तु वर्ग के सदस्य, कवक, रोगजनक बैक्टीरिया विषमपोषी जीव हैं। **विषमपोषी तीन प्रकार के होते हैं-** (i) प्राणी समभोजी (ii) मृतोपजीवी (iii) परजीवी

विषमपोषी		
प्राणी समभोजी (Holozoic)	**मृतोपजीवी (Saprophytes)**	**परजीवी (Parasites)**
ये जीव भोजन को अपने शरीर के अन्दर ग्रहण कर उसका अन्त: कोशिकीय पाचन करते हैं। जैसे- अधिकांश जन्तु	ये जीव मृत कार्बनिक पदार्थों से पोषण प्राप्त करते हैं तथा इनमें बाह्य कोशिकीय पाचन पाया जाता है। कवक तथा बैक्टीरिया मृतोपजीवी जीव है।	ये जीव किसी दूसरे शरीर पर या शरीर में रहकर अपना पोषण प्राप्त करते हैं। जोंक, जूँ, प्लाज्मोडियम आदि परजीवी हैं।

कार्यों के आधार पर पोषक पदार्थ के प्रकार हैं-
- ऊर्जा प्रदान करने वाले-कार्बोहाइड्रेट, वसा।
- शारीरिक वृद्धि एवं विकास में सहायक - प्रोटीन।
- उपापचयी क्रियाओं में सहायक- विटामिन, खनिज लवण, जल, रेशे।
- वंशागति में सहायक- DNA, RNA

कार्बोहाइड्रेट

- कार्बोहाइड्रेटस हमारे भोजन में मुख्य रूप से अनाजों (गेहूँ, चावल, मक्का) दूध, फल, शर्करा, शहद तथा दालों में पाए जाते हैं।
- कार्बोहाइड्रेट का मुख्य कार्य हमें **ऊर्जा प्रदान करना** है।
- कार्बोहाइड्रेट से प्राप्त होने वाली ऊर्जा **4 Kcal प्रतिग्राम** है।
- कार्बोहाइड्रेटस को सामान्यतया शर्कराएँ (Sugars) भी कहा जाता है क्योंकि अधिकांश कार्बोहाइड्रेटस स्वाद में मीठे, जल में घुलनशील एवं सरल शर्कराओं के आपस में जुड़ने से बने होते हैं।
- कार्बोहाइड्रेट C, H व O से मिलकर बने यौगिक है।
- कार्बोहाइड्रेट का **सामान्य सूत्र $C_nH_{2n}O_n$ या $C_n(H_2O)_n$** है।

रासायनिक संगठन के आधार पर कार्बोहाइड्रेट के प्रकार -

(1) सरल कार्बोहाइड्रेटस -
(i) मोनोसैकेराइड
(ii) ओलिगोसैकेराइड

(2) जटिल कार्बोहाइड्रेटस - पॉलीसैकेराइड

मोनोसैकेराइड:
- इसमें शर्करा का केवल 1 अणु पाया जाता है।
- ये सरलतम कार्बोहाइड्रेटस हैं, जो स्वाद में मीठे, रंगहीन एवं जल में घुलनशील होते हैं।
- कार्बन की संख्या के आधार पर मोनोसैकेराइड निम्न प्रकार के होते हैं-

मोनोसेकेराइड			
(i) ट्राईओज शर्करा	**(ii) टेट्रोज शर्करा**	**(iii) पेण्टोज शर्करा**	**(iv) हेक्सोज शर्करा**
3 कार्बन युक्त शर्कराएँ ट्राईओज शर्कराएँ कहलाती हैं। डाईहाइड्रॉक्सीएसीटोन,ग्लिसरेल्डिहाइड ट्राईओज शर्करा है।	4 कार्बन युक्त शर्करा, टेट्रोज शर्करा कहलाती है। इरिथ्रोज, थ्रियोज शर्करा टेट्रोज शर्करा है।	5 कार्बन युक्त शर्करा, पेण्टोज शर्करा कहलाती है। राइबोज, डी-ऑक्सी राइबोज शर्करा पेण्टोज शर्करा है। डी-ऑक्सी राइबोज शर्करा का **सूत्र $C_5H_{10}O_4$** होता है।	6 कार्बन युक्त शर्करा, हेक्सोज शर्करा कहलाती है। ग्लूकोज, गैलेक्टोज, फ्रक्टोज तथा मैनोज हेक्सोज शर्कराएँ हैं।

डाई सेकेराइड -
- सभी डाई सैकेराइड क्रिस्टलीय ठोस, मीठे तथा जल में विलय होते हैं। डाई सैकेराइड निम्न है:-
- सुक्रोस, माल्टोज, लैक्टोज, डाईहाइड्रॉक्सी एसीटोन, ग्लिसरेल्डिहाइड

ओलिगो सैकेराइड:-

- 2 से 9 मोनोसैकेराइड आपस में ग्लाइको साइडिक बंध के द्वारा जुड़कर निर्जलीकरण संश्लेषण के द्वारा ओलिगो सैकेराइड का निर्माण करते हैं।

सुक्रोस

- सुक्रोस एक महत्त्वपूर्ण डाईसैकेराइड है।
- सुक्रोस को **इक्षु शर्करा (Cane Sugar)** तथा सामान्य टेबल शर्करा भी कहा जाता है।
- सुक्रोस का मुख्य स्त्रोत गन्ने का रस तथा चुकन्दर है।
- गन्ने के रस में 15-20% तथा चुकन्दर में 10-17% सुक्रोस होता है।
- सुक्रोस का **अणुसूत्र $C_{12}H_{22}O_{11}$** है।
- यह सफेद, क्रिस्टलीय, स्वाद में मीठा तथा जल में घुलनशील डाईसैकेराइड है।
- सुक्रोस का जल अपघटन करवाने पर यह ग्लूकोज (एल्डोज शर्करा) तथा फ्रक्टोज (कीटोज शर्करा) में टूटता है।
- यह एक **अनअपचायी शर्करा** है।

कृत्रिम शर्करा और स्टार्च का तुलनात्मक विवरण:–

प्रकार	सुक्रोज की तुलना मे मिठास	मुख्य विशेषता
Saccharin (सैकरीन)	~300–500 गुना	सबसे पुरानी कृत्रिम शर्करा, कैलोरी नहीं देती
Aspartame (एस्पार्टेम)	~180–200 गुना	डायबिटीज रोगियों के लिए उपयोगी, गर्म करने पर टूट जाती है
Sucralose (सुक्रालोज)	~600–650 गुना	गर्म करने पर भी स्थिर रहती है, बेकिंग में उपयोग होती है
Alitame (एलिटेम)	~2000–3000 गुना	बहुत कम मात्रा में अत्यधिक मिठास देने वाली शर्करा

माल्टोज

- यह एक डाईसैकेराइड है, जो स्टार्च पर माल्ट की क्रिया से प्राप्त होता है, इसलिए इसे **माल्ट शर्करा (Malt Sugar)** भी कहते हैं।
- यह अंकुरित बीजों में, विशेषकर अनाजों में स्टार्च के रूप में उपस्थित होता है।
- माल्टोज का **अणुसूत्र $C_{12}H_{22}O_{11}$** है।
- माल्टोज एक सफेद क्रिस्टलीय, जल में विलेय तथा एल्कोहॉल व ईथर में अविलेय डाईसैकेराइड है।
- माल्टोज का जल अपघटन करने पर ग्लूकोज के दो अणु प्राप्त होते हैं।
- माल्टोज **अपचायी शर्करा** है।

लेक्टोज शर्करा

- इसे **दुग्ध शर्करा (Milk Sugar)** भी कहते हैं।
- यह सभी स्तनधारियों के दूध में उपस्थित होती है।
- लेक्टोज औद्योगिक रूप से दूध से पनीर बनाने की क्रिया में सहउत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।
- लेक्टोज एक श्वेत क्रिस्टलीय पदार्थ है, जो जल में विलेय तथा एल्कोहॉल व ईथर में अविलेय होता है।
- लेक्टोज का **अणुसूत्र $C_{12}H_{22}O_{11}$** है।
- लेक्टोज का जल अपघटन करवाने पर ग्लूकोज तथा गैलेक्टोज का समअणुक मिश्रण प्राप्त होता है।
- लेक्टोज एक **अपचायी शर्करा** है।

ट्राई सैकेराइड

- रेफिनोज एक ट्राईसैकेराइड है।
- ग्लूकोज + फ्रक्टोज + गैलेक्टोज = रेफिनोज

नोट:-

(1) स्टेकियोज एक ट्रेटा सैकेराइड है।
(2) कुछ कवकों की कोशिका भित्ति में तथा कीटों के हीमोलिम्फ में ट्राईहैलोज शर्करा पाई जाती है।

नोट:-

- कुछ शर्कराएँ, मुक्त ऐल्डिहाइड तथ कीटोन समूह के कारण अन्य पदार्थों का अपचयन कर सकती हैं, इन्हें अपचायक शर्करा कहा जाता है।
- अपचायक शर्कराएँ फेहलिंग या बेनेडिक्ट विलयन में उपस्थित **Cu^{+2} (क्युप्रिक आयन)** का अपचयन कर इन्हें **Cu^{+} (क्यूप्रस आयन)** में बदल देती है, जिससे विलयन का नीला रंग गहरे भूरे, लाल रंग में परिवर्तित हो जाता है।
- वे शर्कराएँ जो फेहलिंग विलयन तथा टॉलेन अभिकारक द्वारा अपचयित नहीं होती है**,** उसे अनअपचायी शर्कराएँ कहते हैं।

अपचायी व अनअपचायी शर्करा को तालिका में व्यवस्थित किया गया है :-

अपचायी शर्करा	अनअपचायी शर्करा
ग्लूकोज	सुक्रोस
लेक्टोज	गैलेक्टोज
माल्टोज	सेल्यूलोज
फ्रक्टोज	

जटिल कार्बोहाइड्रेटस :-

पॉली सैकेराइड्स

- जब मोनोसैकेराइड इकाइयाँ 10 से हजारों की संख्या में आपस में ग्लाइकोसाइडिक बंध के द्वारा निर्जलीकरण संश्लेषण की क्रिया कर जुड़ जाते हैं, तो पॉलीसैकेराइड का निर्माण होता है।
- पॉलीसैकेराइड स्वादहीन, जटिल, जल में घुलनशील यौगिक है।
- पॉलीसैकेराइड **प्राकृतिक बहुलक** है।
- इनका **सामान्य सूत्र $(C_6H_{10}O_5)_n$** होता है।
- **यह दो प्रकार के कार्य करते हैं-**

A. भोजन संग्रहण B. संरचनात्मक

A. भोजन संग्राहक पॉलीसैकेराइड:-

स्टार्च (Starch)

- स्टार्च कार्बोहाइड्रेट का मुख्य स्त्रोत है।
- ये पौधों में भोजन संग्रहण का कार्य करते हैं।

- स्टार्च का **अणुसूत्र $(C_6H_{10}O_5)_n$** है।
- स्टार्च दो यौगिकों एमिलोस तथा ऐमिलोपेक्टिन से मिलकर बना होता है।
- **स्टार्च के मुख्य स्त्रोत** – गेहूँ, मक्का, चावल, जौ, आलू, कंद, कुछ सब्जियाँ आदि।

ग्लाइकोजन

- जन्तुओं में संचित भोजन ग्लाइकोजन के रूप में होता है।
- यह पॉलीसैकेराइड है।

इनुलिन

- यह भी भोजन संग्राहक पॉलीसैकेराइड है।
- यह डहेलिया पौधे की जड़ों में उपस्थित होता है।
- इनुलिन किडनी (Kidney) में संक्रमण का पता लगाने में सहायक है।

B. संरचनात्मक पॉलीसैकेराइड :-

सेल्यूलोज

- यह पॉलीसैकेराइड है।
- इसका **अणुसूत्र $(C_6H_{10}O_5)_n$** होता है।
- यह केवल पौधों में पाया जाता है, जो पौधों में कोशिका भित्ति का प्रमुख अवयव है।
- यह वस्त्र आदि के स्त्रोत की तरह मानव के लिए उपयोगी है।
- रूई में सेल्यूलोज की मात्रा **90-95%** तथा सूती कपड़े में **90%** होती है।
- सेल्यूलोज **अनअपचायी शर्करा** है।
- सेल्यूलोज का जल अपघटन करवाने पर यह केवल D-ग्लूकोज देता है यानी यह **D-ग्लूकोज** का रेखीय बहुलक है।

हेमीसेल्यूलोज

- हेमीसेल्यूलोज सेल्यूलोज की ही भांति कोशिका भित्ति को मजबूती प्रदान करने में सेल्यूलोज के सहायक अवयव की तरह कार्य करता है।

पेक्टिन

- प्राकृतिक पेक्टिन के अतिरिक्त, citrus fruits (oranges etc) से व्यवसायिक रूप से भी पेक्टिन का निर्माण किया जाता है, जिसका मुख्य उपयोग जैम और जेली बनाने के लिए या **fruit juice में stabliser** के रूप में किया जाता है।

काइटिन

- कवकों की कोशिका भित्ति काइटिन से बनी होती है। आर्थ्रोपोड़ा समूह के जीव (कॉकरोच, केंकड़ा, बिच्छु इत्यादि) की बाहरी संरचना काइटिन की बनी होती है। **काइटिन प्रोटीन के जैसा लगता है लेकिन यह पॉलीसैकेराइड है।**

महत्त्वपूर्ण तथ्य:-

- इंसान के नाखूनों की अंतिम सतह केरोटिन की बनी होती है, जो की एक प्रोटीन होता है।

ग्लाइकोजेनेसिस :-

ग्लुकोज $\longrightarrow$ ग्लाइकोजन

वसा (Lipids)

- ये भी C, H एवं O से मिलकर बने यौगिक हैं।
- वसा में ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है।
- **वसाएँ कार्बनिक विलायकों** जैसे – बेंजीन, ईथर, क्लोरोफॉर्म में विलयशील होती है।
- वसा जल में अविलेयशील होती है, लेकिन जल के साथ यह **इमल्शन** का निर्माण करती है।
- भोजन के अवयवों में प्रतिग्राम पदार्थ से सर्वाधिक ऊर्जा वसा से प्राप्त होती है।
- वसा की प्रतिग्राम मात्रा से लगभग **9 Kcal ऊर्जा** प्राप्त होती है।
- **वसा के मुख्य स्त्रोत –** घी, तेल, मक्खन, चर्बीयुक्त मांस है, इसके अलावा स्टीरॉयडस, गाजर, लाइकोपीन, विटामिन (A, E, K), प्राकृतिक रबर, टर्पीन्स, यूकेलिप्टस का तेल, प्रोस्टाग्लैडिन्स हैं।
- 3 अणु वसीय अम्लों एवं ग्लिसरॉल का एक अणु आपस में क्रिया कर एस्टर यौगिकों के रूप में साधारण वसा का निर्माण करते हैं, जो इस प्रकार है-

  1 अणु ग्लिसरॉल + 3 अणु वसीय अम्ल = एस्टर यौगिक (वसा)

वसीय अम्ल

- ये 16-24 C (यानी लम्बी कार्बन श्रृंखला) से युक्त कार्बनिक यौगिक है, जिसके अंतिम सिरे पर कार्बोहाइड्रेट समूह (-COOH) पाया जाता है।
- वसीय अम्लों का निर्माण जीवों के शरीर में होता है लेकिन कुछ वसीय अम्ल मनुष्य के शरीर में नहीं बन पाते हैं।
- ऐसे वसीय अम्ल 'आवश्यक वसीय अम्ल' कहलाते हैं तथा पौधों में इनका निर्माण होता है, जैसे- लिनोलिक अम्ल, लिनोलिनिक अम्ल, एरेकिडॉनिक अम्ल।
- ऐसे वसीय अम्ल जिसमें C के परमाणुओं के बीच केवल एकलबंध (C-C) पाया जाए तो, उसे संतृप्त वसीय अम्ल कहते हैं।
- संतृप्त वसीय अम्ल से संतृप्त वसाओं (घी, मक्खन) का निर्माण होता है।
- असंतृप्त वसीय अम्लों में कार्बन परमाणुओं के बीच एक या एक से अधिक द्विबंध उपस्थित होते हैं।

1. संतृप्त वसीय अम्ल :-

- इनका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n}O_2$ है।
- हाइड्रोजन द्वारा संतृप्त रहने के कारण, इन्हें संतृप्त वसा कहा जाता है।
- संतृप्त वसा हमारे शरीर में कोलेस्ट्रॉल का स्तर बढ़ाती हैं, जिससे वजन बढ़ने लगता है तथा रक्त नलिकाओं में कोलेस्ट्रॉल का जमाव होने से हृदय-वाहिका रोग की संभावना बढ़ जाती है।
- ये कमरे के तापमान पर ठोस होती है।
- पामिटिक अम्ल व स्टिएरिक अम्ल दोनों संतृप्त वसीय अम्ल है।

2. असंतृप्त वसीय अम्ल:–

- इनका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n-2}O_2$ है।
- असंतृप्त वसीय अम्लों से असंतृप्त वसाओं का निर्माण होता है जैसे – तेल
- असंतृप्त वसीय अम्ल पोषण एवं रक्त में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को नियमित बनाए रखते हैं, जो कि हृदय के लिए स्वास्थ्यवर्धक होते हैं।

असंतृप्त वसीय अम्लों के उदाहरण:-

I. ओलिक अम्ल
II. लिनोलिक अम्ल
III. लिनोलिनिक अम्ल
IV. एरेकेडॉनिक अम्ल

नोट:-

- ओमेगा-3-वसीय अम्ल स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभदायक है तथा यह मेकेरेल एवं अन्य मछलियों के तेल, अलसी के बीजों में भरपूर मात्रा में पाया जाता है।
- वर्तमान में बाजारों में उपलब्ध खाद्य तेलों में PUFA (बहु असंतृप्त वसीय अम्ल) अधिक मात्रा में होते हैं।

वसाओं के प्रकार:-

- A. सामान्य वसा B. संयुग्मित वसा C. व्युत्पन्न वसा

सामान्य वसा

- साधारण वसाओं का निर्माण वसीय अम्लों के 3 अणुओं एवं एक अणु ग्लिसरॉल के आपस में क्रिया करने से होता है, इसमें तीन एस्टर बंध का निर्माण होने से इसे 'ट्राईग्लिसराइडिस' भी कहते हैं।
- घी, वनस्पति तेल, मक्खन आदि सामान्य वसा हैं।
- **सामान्य वसा के अन्य उदाहरण –**
  1. मोम 2. क्यूटिन 3. सुबेरिन

मोम

- मानव के कर्ण में **'सिरुमिन'** मोम पाया जाता है।
- पेट्रोलियम पदार्थों में **'पैराफिन'** मोम पाया जाता है।
- पशु-पक्षियों के फरों में **'लिनोलिन'** मोम उपस्थित होता है।
- मधुमक्खियों की उदर ग्रंथियों से **Bees-Wax** प्राप्त होता है।
- **Wax-D** नामक मोम बैक्टीरिया से प्राप्त होता है।

क्यूटिन

- ये पत्तियों की सतह पर क्यूटिकल का निर्माण करते हैं, जो कि पत्तियों को जलरोधी बनाते हैं।

सुबेरिन

- यह पादप कोशिकाओं की कोशिका भित्ति में पाया जाता है, जो इन्हें जलरोधी बनाता है।

नोट:-

- **NaOH या KOH** जैसे क्षारों की क्रिया साधारण वसा से की जाती है, तो साबुन का निर्माण होता है, जिसे साबुनीकरण कहते हैं।
- असंतृप्त वसाओं जैसे तेल के हाइड्रोजनीकरण से हमें वनस्पति घी प्राप्त होता है, इस क्रिया में Ni(निकल) उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है।

संयुग्मित वसा

- साधारण वसाएँ और क्रियात्मक समूह या अन्य यौगिक से संयुग्मित वसा का निर्माण होता है।
- संयुग्मित वसा निम्न हैं-

फॉस्फोलिपिड्स:-

- वसा और फॉस्फेट से मिलकर **फॉस्फोलिपिड्स** का निर्माण होता है।
- यह वसा **कोशिका झिल्ली** के निर्माण में सहायक है।

स्फींगोलिपिड्स:–

- स्फिंगोसीन अमीनो अम्ल और वसा से मिलकर स्फिंगोलिपिड्स का निर्माण होता है।
- यह वसा तंत्रिका तंत्र के विकास में सहायक है।
  लिपोप्रोटीन्स (वसा + प्रोटीन)
  ग्लाइकोप्रोटीन्स (कार्बोहाइड्रेट + प्रोटीन)

व्युत्पन्न वसा

- सामान्य एवं संयुग्मित वसाओं के अपघटन से प्राप्त वसा **व्युत्पन्न वसा** कहलाती है।

स्टीरॉयडस

- रासायनिक रूप से चक्रीय कार्बनिक यौगिक साइक्लोपेन्टेनो पर हाइड्रो-फीनेन्थ्रीन की संरचना दर्शाते हैं।
- ये वसीय अम्ल की अनुपस्थिति के कारण साबुनीकरण की क्रिया नहीं दर्शाते हैं।
- लैंगिक हार्मोन्स, इर्गोस्टीरॉल, कॉप्रोस्टीरॉल, लेनोस्टीरॉल आदि स्टीरॉयडस के प्रकार हैं-
  (1) लैंगिक हार्मोन्स (sexual Harmones):- टेस्टोस्टेरान, एस्ट्रोजन, प्रोजेस्ट्रेरान आदि स्टीरॉयडस हैं।
  (2) इर्गोस्टीराल: - कवकों में पाए जाने वाले स्टीरॉयड्स को इर्गोस्टीराल कहते हैं।
  (3) कॉप्रोस्टीरॉल: - मल में पाया जाने वाला स्टीरॉयडस कॉप्रोस्टीरॉल कहलाता है।
  (4) लेनोस्टीरॉल: - ऊन देने वाले जन्तुओं में उपस्थित स्टीरॉयड्स लेनोस्टीरॉल कहलाता है।
- **टर्पीन्स: -** ये वसा पौधों में पत्तियों, फूलों एवं फलों में विशेष गंध उत्पन्न करते हैं।
- **प्रौस्टाग्लैण्डिन्स: -** ये स्थानीय हार्मोन्स के रूप में चोट ग्रस्त स्थानों पर **inflammation (प्रदाह या सूजन)** के दौरान **tissue damage और infection** रोकने में सहायक हैं।
- साथ ही यह मानव नर के वीर्य में भी पाया जाता है, यह वीर्य के साथ स्पर्म को मादा जनन तंत्र में आवश्यक स्थान तक पहुंचाने हेतु सहायता करता है।

प्रोटीन (Protein)

- प्रोटीन शब्द की उत्पत्ति ग्रीक शब्द प्रोटियोज से हुई है, जिसका अर्थ प्राथमिक अथवा अधिक महत्त्वपूर्ण होता है।
- **प्रोटीन शब्द की खोज - मूलर** (1838)
  नाम – बर्जीलियस
  ऊर्जा - प्रोटीन से 4 **किलो कैलोरी प्रति ग्राम**
- **रासायनिक संगठन - ये** C, H **व** O **के अलावा** N, P, S **युक्त होते हैं।**
- **स्त्रोत - दाल, सोयाबीन, अण्डे, मछली आदि में प्रोटीन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।**
- प्रोटीन की सर्वाधिक मात्रा **सोयाबीन** में पाई जाती है।
- **कार्य -** प्रोटीन का मुख्य कार्य हमारे शरीर में वृद्धि एवं विकास करना है तथा चोट ग्रस्त अंगों की मरम्मत इन्हीं से होती है।
- **ईकाई -** प्रोटीन की संरचनात्मक इकाई अमीनो अम्ल है।
- **बंध –** पेप्टाइडस बंध
- प्रोटीन निर्माण से संबंधित कुल 20 अमीनो अम्ल मानव शरीर में पाए जाते हैं: -
  A. 10 आवश्यक अमीनों अम्ल (दो अर्द्ध आवश्यक अमीनो अम्ल)
  B. 10 अनावश्यक अमीनों अम्ल

आवश्यक अमीनो अम्ल :-

- इनका निर्माण हमारे शरीर में नहीं हो पाता है, अत: भोजन में इनका होना जरूरी है।

◈ **आवश्यक अमीनो अम्ल निम्न हैं-**

(1) वेलीन (2) ल्यूसीन
(3) आइसोल्यूसीन (4) लाइसीन
(5) मैथिऑनीन (6) ट्रिप्टोफेन
(7) थ्रिऑनीन (8) फिनाइलएलेनीन

अर्द्ध आवश्यक अमीनो अम्ल:-

◈ इनका निर्माण केवल वयस्कों में होता है।

◈ **अर्द्ध आवश्यक अमीनो अम्ल निम्न हैं-**

(1) आर्जिनीन (2) हिस्टीडीन

अनावश्यक अमीनो अम्ल:-

◈ इनका निर्माण हमारे शरीर में हो जाता है।

◈ **अनावश्यक अमीनो अम्ल निम्न हैं-**

(1) ग्लाइसीन (2) ऐलानीन
(3) ग्लूटैमिकअम्ल (4) एस्पेराजीन
(5) सेरीन (6) सिस्टीन
(7) टाइरोसीन (8) प्रोलीन
(9) ऐस्पार्टिक अम्ल (10) ग्लूटेमीन

◈ यूरिया चक्र में **ऑर्निर्थीन एवं सिटुलीन अमीनो अम्ल** उपयोगी है।

◈ **GABA (गामा अमीनो ब्यूटाइरिक अम्ल) न्यूरोट्रांसमीटर** के रूप में कार्य करता है।

◈ अमीनो अम्ल में **अमीनो** तथा **कार्बोक्सिलिक** दोनों समूह होते हैं।

◈ अमीनो क्षारीय समूह है तथा कार्बोक्सिलिक अम्लीय प्रवृत्ति के होते हैं। अत: ये दोनों समूह परस्पर क्रिया करके आन्तरिक लवण बनाते हैं जिसकी द्विध्रुवीय संरचना होती है इसलिए अमीनो अम्ल को द्विध्रुवक आयन, ज्विटर आयन या ऐम्फोलाइट आयन भी कहते हैं।

◈ अमीनो अम्ल **रंगहीन तथा क्रिस्टलीय** ठोस होते हैं।

◈ अमीनो अम्ल जल, अम्ल तथा क्षार में **विलेयशील** होते हैं।

◈ अमीनो अम्ल समविभव बिन्दु वाले होते हैं।

नोट:-

◈ विलयन का वह p^H जिस पर विद्युत विभव लगाने पर अमीनो अम्ल किसी भी इलेक्ट्रोड की ओर गमन नहीं करता हैं, **समविभव बिन्दु (Iso Electric Point)** कहलाता है।

◈ समविभव बिन्दु पर विलेयता, चालकता, श्यानता तथा परासरण दाब न्यूनतम होता है।

प्रोटीन के प्रकार (Types of Protein)

A. आकार के आधार पर ये दो प्रकार के होते हैं:-

◈ **(i) रेशेदार -** कोलेजन, इलास्टिन, मायोसीन

(ii) गोलाकार - हिस्टोन, एल्बुमिन, ग्लोब्यूलिन

B. कार्य के आधार पर: -

◈ **(i) एन्जाइम्स के रूप में -** पेप्सिन, एमायलेज

(ii) संरचनात्मक - कोलेजन, किरेटिन

(iii) भोजनसंग्रहण - एल्बुमिन, ग्लेटेमिनस

C. संगठन के आधार पर-

◈ (i) सरल (ii) संयुग्मित
(iii) व्युत्पन्न

(1) सरल प्रोटीन: -

◈ ये केवल अमीनो अम्ल से बने होते हैं।

◈ **अधिकांश प्रोटीन जैसे-** पेप्सिन, किरेटिन, कोलेजन, हिस्टोन आदि सरल प्रोटीन हैं।

(2) संयुग्मित प्रोटीन: -

◈ अमीनो अम्ल तथा क्रियात्मक समूह मिल कर संयुग्मित प्रोटीन का निर्माण होता है।

◈ हीमोग्लोबिन, साइटोक्रोम, ग्लाइकोप्रोटीन, लिपोप्रोटीन आदि संयुग्मित प्रोटीन हैं।

(3) व्युत्पन्न प्रोटीन: -

◈ सरल व संयुग्मित प्रोटीन के अपघटन से निर्मित प्रोटीन व्युत्पन्न प्रोटीन कहलाते हैं।

◈ पेप्टोन्स तथा पेप्टाइड्स व्युत्पन्न प्रोटीन है।

◈ हीमोग्लोबिन में क्रियात्मक समूह Fe^{+2} होता है।

◈ साइटोक्रोम में क्रियात्मक समूह **Fe** होता है।

◈ ग्लाइकोप्रोटीन में क्रियात्मक समूह कार्बोहाइड्रेट होता है।

◈ लिपोप्रोटीन में क्रियात्मक समूह के रूप में वसा उपस्थित होती है।

◈ जन्तुओं में सबसे ज्यादा पाया जाने वाला प्रोटीन **कोलेजन** है।

◈ सम्पूर्ण जगत (पादप + जन्तु) में सर्वाधिक पाया जाने वाला प्रोटीन **RUBISCO (Ribulose Bisphosphate Carbosylase oxygenase)** है।

◈ लगभग सभी एन्जाइम्स प्रोटीन से बने होते हैं लेकिन सभी प्रोटीन एन्जाइम्स नहीं होते हैं।

नोट:–

◈ केसीन एक दुग्ध प्रोटीन है, जिसमें सभी आवश्यक अमीनो अम्ल होते हैं।

प्रोटीन के कार्य:-

(1) हार्मोन्स की तरह जैसे- इन्सुलिन, थायरॉक्सिन, STH

(2) पौधों एवं जन्तुओं में एन्जाइम्स के रूप में।

(3) यह बाल, माँसपेशियों तथा त्वचा का मुख्य घटक है।

(4) कार्बोहाइड्रेटों तथा वसाओं की कमी होने पर शरीर को त्वरित ऊर्जा प्रदान करते हैं।

(5) हीमोग्लोबिन गैसीय परिवहन में सहायक है।

(6) कुछ प्रोटीन जैसे- एल्बुमिन तथा फेसियोलीन भोजन संग्रहण में सहायक है।

(7) ग्लाइकोप्रोटीन कोशिकीय पहचान में सहायक है।

नोट:–

◈ **जब प्राकृतिक प्रोटीन में भौतिक परिवर्तन जैसे-** ताप में परिवर्तन अथवा रासायनिक परिवर्तन जैसे pH में परिवर्तन करते हैं, तो प्रोटीन अपनी जैवसक्रियता खो देते हैं। इस प्रक्रिया को प्रोटीन का विकृतीकरण कहते हैं।

प्रोटीन की कमी से होने वाले प्रमुख रोग

रोग का नाम	कारण	प्रभावित आयु	प्रमुख लक्षण
क्वाशियोरकोर (Kwashiorkor)	आहार में प्रोटीन की अत्यधिक कमी, सामान्य कैलोरी उपलब्ध	1–5 वर्ष के बच्चे	सूजन (Edema), पेट फूलना, मांसपेशियों की कमजोरी, चिड़चिड़ापन, त्वचा का रंग बदलना
मैरेसमस (Marasmus)	प्रोटीन एवं ऊर्जा (कैलोरी) दोनों की कमी	1 वर्ष से कम उम्र के बच्चे	अत्यधिक दुबलापन, शरीर में चर्बी व मांसपेशियों का क्षय, सूखी त्वचा, वृद्ध जैसा दिखना
मैरेसमिक-क्वाशियोरकोर	प्रोटीन + ऊर्जा दोनों की गंभीर कमी	छोटे बच्चे	अत्यधिक दुबलापन + सूजन दोनों लक्षण
प्रोटीन ऊर्जा कुपोषण (PEM)	प्रोटीन और कैलोरी की कमी	बच्चे	वृद्धि रुकना, कमजोरी, संक्रमण की अधिक संभावना

विटामिन

- विटामिन वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनकी आवश्यकता हमारे भोजन में सूक्ष्म मात्रा में होती है।
- विटामिन की खोज **ल्यूनिन** ने की थी तथा विटामिन शब्द **'सी फंक'** ने दिया था।
- विटामिन सिद्धांत हॉपकिंस एवं फंक ने प्रस्तुत किया था।
- विटामिन सिद्धांत के अनुसार "विटामिन हमारी उपापचयी क्रियाओं को नियमित बनाए रखते हैं, ये हमें ऊर्जा तो प्रदान नहीं करते लेकिन विभिन्न रोगों से सुरक्षा प्रदान करते हैं"
- **विलेयता के आधार पर विटामिन दो प्रकार के होते हैं-**
  1. वसा में घुलनशील विटामिन – Vit A, D, E व K
  2. जल में घुलनशील विटामिन – Vit B- Complex, Vit C

नोट:-

- **विटामिन-C** जल में घुलनशील एकमात्र ऐसा विटामिन है, जो एंटीऑक्सीडेन्ट के रूप में कार्य करता है।
- विटामिन A व E दोनों वसा में घुलनशील विटामिन है जो **एंटीऑक्सीडेन्ट** के रूप में कार्य करते हैं।
- ऊष्मा के लिए सबसे संवेदी **विटामिन Vit-C** है।
- एविडीन कच्चे अण्डे में उपस्थित होता है, जो विटामिन B7 के अवशोषण को रोक देता है, अत: कच्चे अण्डे नहीं खाने चाहिए।
- विटामिन B_{17} **एंटी-कैंसर** गुणों से युक्त विटामिन है, जो गेहूँ की फसल की नई पत्तियों में पाया जाता है।
- विटामिन B_{17} को **लेटेराइल** विटामिन भी कहा जाता है।
- विटामिन मानव शरीर द्वारा संश्लेषित नहीं किये जा सकते हैं लेकिन विटामिन **K तथा विटामिन D** इसके अपवाद हैं।

प्रमुख विटामिन, उनके स्त्रोत, कार्य एवं न्यूनता रोग

विटामिन संकेत व नाम	प्रमुख खाद्य स्त्रोत	कार्य	न्यूनतमा से रोग
अ. वसा में विलेय			
Vit.-A (रेटिनॉल)	हरी सब्जियाँ, गाजर, टमाटर यकृत, अण्डे, दूध	दृष्टि वर्णक का निर्माण	रतौंधी रोग, जिरोप्थेलमिया (शुष्क नेत्र)
Vit.-D (कैल्सिफेरोल)	मछली, यकृत तेल, दूध, प्रकाश की उपस्थिति में त्वचा द्वारा संश्लेषित	Ca^{+2} अवशोषण, अस्थि निर्माण	रिकेट्स रोग ऑस्ट्रियो मलेशिया
Vit.-E (टोकोफेरोल)	हरी पत्तियाँ, गेहूँ के अंकुर का तेल, यकृत, दूध	असंतृप्त वसा का ऑक्सीकरण रोकना (एन्टीऑक्सीडेंट)	बाँझपन, अंगघात
Vit.-K (फाइलोक्वीनोन)	हरी पत्तियाँ, आंत्र जीवाणुओं द्वारा सेश्लेषित	प्रोथ्रोम्बिन का निर्माण, रूधिर का थक्का बनना	रूधिर स्त्राव, रूधिर का थक्का न जमना
ब. जल में विलेय			
Vit.-B1 (थायमीन)	यीस्ट, युकृत, दूध, पीतक, साबुत अन्न	सहएन्जाइम TPP निर्माण	बेरी-बेरी रोग
Vit.-B_2 (राइबोफ्लेविन)	दूध, पीतक, यकृत, यीस्ट	वृद्धि, FAD का भाग	मुख के किनारे फटना (कीलोसिस)
Vit.-B3 (नियासिन, निकोटिनिक अम्ल)	अधिकांश खाद्य, यीस्ट	CoA का भाग	पेलेग्रा रोग (4D)

Vit.-B5 (पैंटोथेनिक अम्ल)	साबुत अन्न, यकृत यीस्ट	NAD, NADP का	बर्निंग फीट सिन्ड्रोम
Vit.-B6 (पाइरिडॉक्सिन)	दूध, सब्जियाँ, यकृत, साबुत अन्न	वसा अम्ल, ऐमीनो अम्ल उपापचय में सहएन्जाइम	एनिमीया
Vit.-B_{12} (सायनोकोबाल्विन)	दूध, यकृत, आंत्र के जीवाणुओं द्वारा उत्पादित	RBC परिपक्वन होना	पर्नीशियस एनीमिया (कोबाल्ट धातु पाई जाती है।)
Vit.-B7/H/(बायोटिन)	दूध, यकृत, पीतक, यीस्ट	वसा अम्ल उपापचय	स्पेक्टेकल नेत्र, बालों का झड़ना
Vit.-B9 फोलिक अम्ल	यकृत, हरी पत्तियाँ, यीस्ट	रक्ताणु निर्माण	मेक्रोसाइटिक एनीमिया
Vit.-C (एस्कॉर्बिक अम्ल)	नींबू वंश के फल, टमाटर, आँवला (मुख्य स्त्रोत)	कोलैजन संश्लेषण एन्टीऑक्सीडेंट	स्कर्वी रोग - मसूड़ों से खून आना

खनिज लवण

- ये शरीर के उचित विकास एवं अच्छे स्वास्थ्य के लिए आवश्यक होते हैं।
- हमारे शरीर में अल्प मात्रा में लगभग 20 प्रकार के खनिज आयनों के रूप में मौजूद होते हैं।
- इसे अल्प पोषक तत्त्व भी कहा जाता है।
- खनिज तत्त्वों को दो श्रेणियों में विभाजित किया गया है।
  (1) लघु/सूक्ष्म पोषक तत्त्व
  (2) दीर्घ/गुरु पोषक तत्त्व

1. लघु पोषक तत्त्व: -
- आयरन, आयोडीन, कॉपर, कोबाल्ट, मैंग्नीज, क्रोमियम, जिंक, मॉलीब्डेनम, सेलेनियम, फ्लोरीन

2. गुरुपोषक तत्त्व: -
- फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, सल्फर, सोडियम, पोटैशियम, क्लोरीन, कैल्सियम,

गुरुपोषक तत्त्व

(a) फॉस्फोरस (P): -
- कोशिका झिल्ली के निर्माण में सहायक।
- दाँतों एवं अस्थियों के निर्माण के लिए सहायक।
- **ATP, DNA, RNA** आदि का घटक

(b) सल्फर (S): -
- सिस्टीन तथा मैथिऑनीन अमीनो अम्ल का घटक
- प्रोटीन निर्माण (कैरोटीन के संश्लेषण) में सहायक।

(c) पोटैशियम (K): -
- अम्ल क्षार संतुलन
- तंत्रिकाओं में सूचनाओं की गति हेतु **Na^+-K^+** पम्प का निर्माण

(d) कैल्सियम (Ca): -
- दाँतों एवं अस्थियों के निर्माण में सहायक
- रक्त का थक्का जमाने में सहायक मांसपेशियों की गति में सहायक

(e) मैग्नीशियम (Mg): -
- मांसपेशियों की गति में सहायक

(f) सोडियम (Na): -
- रक्त दाब का नियमन
- **Na^+-K^+** पोषक तत्त्व की कमी से निम्न रक्तचाप तथा पेशियों में **ऐंठन** आती है।

(g) क्लोरीन (Cl): -
- परासरण नियमन में सहायक

लघुपोषक तत्त्व

(1) आयरन (Fe): -
- हीमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन के निर्माण में सहायक।

(2) कॉपर (Cu): -
- रक्त में आयरन के अवशोषण को बढ़ाकर इसे हीमोग्लोबिन निर्माण के लिए उपलब्ध कराता है।
- साइटोक्रोम ऑक्सीडेज एन्जाइम्स का सहघटक, लौह उपापचय, संयोजी ऊतकों और रुधिर वाहिनियों का विकास तथा त्वचा में **मेलेनिन पिगमेंट** का निर्माण करता है।

नोट:-
- हमारी त्वचा के भीतर **मेलेनिन** नामक कण होते हैं, ये वर्णक होते हैं। धुप में हमारी त्वचा को जलने से बचाने का कार्य करते हैं।

(3) मैंगनीज (Mn): -
- ये जननांगों तथा स्तन ग्रंथियों के विकास के लिए आवश्यक।
- यूरिया-संश्लेषण तथा फॉस्फेट समूहों के स्थानान्तरण तथा फॉस्फेट समूहों के स्थानान्तरण से संबंधित अभिक्रियाओं के कुछ एन्जाइम्सों के सहघटक।

(4) जिंक (Zn): -
- कई एन्जाइम्सों के Co-Factor में सहायक।
- हृदय की क्रियाशीलता तथा इन्सुलिन की सक्रियता के लिए आवश्यक

(5) सेलेनियम (Se): -
- विटामिन E के निर्माण में तथा **एंटी ऑक्सीडेन्ट** के रूप में उपयोगी।
- संयोजी ऊतकों के लोच के लिए आवश्यक
- थायरॉइड ग्रंथि के सुचारु रूप से कार्य करने हेतु जरूरी।

(6) आयोडीन (I): -
- ये थायरॉइड हार्मोन्स के निर्माण में सहायक।
- थायरॉइड की क्रियाशीलता को बनाए रखने में सहायक।

(7) कोबाल्ट (Co): -
- **Vit-B_{12}** के निर्माण में आवश्यक।
- RBC के निर्माण में सहायक।

(8) क्रोमियम (Cr): -

- ग्लूकोज तथा अपचयी उपापचय में महत्त्वपूर्ण।
- हृदय की क्रियाशीलता तथा इन्सुलिन की सक्रियता में आवश्यक।

(9) फ्लोरीन (F): -

- दाँतों को सड़ने से बचाता है।

नोट:-

- दाँतों की दुर्बलता तथा फ्लोरीन की अधिकता से **फ्लोरोसिस** नामक रोग होता है।

(10) मॉलीब्डेनम (Mo): -

- एन्जाइम्सों के सहायक के रूप में।
- आयरन के अवशोषण को बढ़ाकर हीमोग्लोबिन निर्माण में सहायक।

नोट:-

- मॉलीब्डेनम तत्त्व की कमी से नाइट्रोजनीय अपजात पदार्थों के उत्सर्जन में अनियमितता आती है।

रेशे/Fibers

- ये सामान्यत: पॉलिसैकेराइड्स के बने होते हैं तथा ये अत्यधिक **जलावशोषण (Water absorption)** की क्षमता रखते हैं।
- ये आहारनाल में भोजन की गति को बनाए रखते हैं तथा पाचन क्रिया को नियमित बनाये रखते हैं।
- रेशे शरीर में कोलेस्ट्रॉल के स्तर को नियंत्रित करने में सहायक होते हैं तथा हृदय रोगों के जोखिम को कम करते हैं।
- ये रक्त में ग्लूकोज़ के अवशोषण को धीमा करते हैं**,** जिससे मधुमेह नियंत्रण में मदद मिलती है।

उदाहरण:-

- सेल्यूलोज, हेमी सेल्यूलोज, म्यूकोपॉलीसैकेराइड
- **'डायटरी फायबर्स'** अपाच्य कार्बोहाइड्रेट्स जैसे- सेल्यूलोज आदि के बने होते हैं, इनसे आँत की सफाई का कार्य भी होता है।

अभ्यास प्रश्न

1. नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।
उचित विकल्प चुनिए–
Assertion (A): क्वाशियोरकॉर रोग आमतौर पर बच्चों में 1–4 वर्ष की आयु सीमा में देखा जाता है।
Reason (R): इस आयु में बच्चों के आहार में प्रोटीन की कमी हो जाती है, जबकि ऊर्जा देने वाले कार्बोहाइड्रेट पर्याप्त मात्रा में मिलते रहते हैं।

(a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(d) A असत्य है, लेकिन R सत्य है। **[a]**

2. मानव पोषण, खाद्य रसायन और संबंधित विकारों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:-
1. आनुवंशिक रूप से संशोधित (Genetically Modified) 'सुनहरा चावल' (Golden Rice) का विकास मुख्य रूप से लोगों में विटामिन ए की कमी को दूर करने के लिए किया गया है.
2. विटामिन डी (Vitamin D) मानव शरीर में एक हार्मोन की तरह भी कार्य करता है और आंतों में कैल्सियम के अवशोषण को बढ़ाने में सहायक होता है.
3. डिब्बाबंद खाद्य पदार्थों को खराब होने से बचाने के लिए लॉरिक अम्ल (Lauric acid) का व्यापक रूप से एक प्रभावी खाद्य संरक्षक (Food Preservative) के रूप में उपयोग किया जाता है
4. सीलियक रोग (Celiac Disease) से पीड़ित रोगियों को ग्लूटेन मुक्त आहार (Gluten-free diet) लेने की सलाह दी जाती है, क्योंकि ग्लूटेन प्रोटीन उनकी छोटी आंत को नुकसान पहुंचाता है
उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

(a) केवल 1, 2 और 3 (b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 2 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[c]**

3. स्तंभ-I में दी गई स्वास्थ्य/जैविक स्थितियों का स्तंभ-II में दिए गए संबंधित पोषक तत्वों/पदार्थों से सही मिलान कीजिए:-

स्तंभ-I (स्वास्थ्य/जैविक स्थिति)	स्तंभ-II (संबंधित पोषक तत्व/पदार्थ)
A. रक्ताल्पता (Anemia) की रोकथाम	1. सिट्रिक अम्ल (Citric acid)
B. थाइरॉइड ग्रन्थि के विस्तार से बचाव	2. फॉलिक एसिड और विटामिन B12
C. वसा में घुलनशील विटामिन	3. विटामिन A
D. कवक द्वारा औद्योगिक उत्पादन	4. आयोडीन (Iodine)

नीचे दिए गए कूट (Codes) का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:–

(a) A-2, B-4, C-1, D-3 (b) A-2, B-4, C-3, D-1
(c) A-4, B-2, C-3, D-1 (d) A-3, B-4, C-2, D-1 **[b]**

4. नीचे दिए गए कथनों पर विचार कीजिए और सही विकल्प चुनिए :–
Assertion (A):भोजन के विभिन्न वर्गों में प्रति यूनिट (प्रति ग्राम) कैलोरी की मात्रा वसा में सर्वाधिक होती है।
Reason(R): वसा के ऑक्सीकरण से कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन की तुलना में अधिक ऊर्जा (9 kcal/gram) प्राप्त होती है।

(a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(d) A असत्य है, लेकिन R सत्य है। **[a]**

5. मानव पोषण, दैनिक ऊर्जा आवश्यकताओं और पोषक स्रोतों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. मानव शरीर में प्रति ग्राम कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन की तुलना में वसा (Fat) से सबसे अधिक ऊर्जा, यानी लगभग 9 किलो कैलोरी प्राप्त होती है।
2. अलसी (Flaxseeds) को हृदय स्वास्थ्य के लिए अत्यधिक लाभकारी माना जाता है, क्योंकि यह ओमेगा-3 वसीय अम्ल (Omega-3 Fatty Acid) का एक समृद्ध स्रोत है।
3. आईसीएमआर (ICMR) के दिशानिर्देशों के अनुसार, भारी शारीरिक श्रम या कठोर परिश्रम करने वाले एक वयस्क पुरुष को दैनिक जीवन में लगभग 4000 किलो कैलोरी ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

4. मानव पोषण के लिए नीबू (Lemon) मुख्य रूप से ऑक्सेलिक अम्ल (Oxalic Acid) का एक बहुल और सर्वोत्तम प्राकृतिक स्रोत है।
उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?
(a) केवल 1, 2 और 4 (b) केवल 1, 2 और 3
(c) केवल 2, 3 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[b]**

6. **निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए -**
(i) मानव भोजन में वसा अम्लों का एक भाग होना चाहिए।
(ii) सामान्य भोजन में 75 ग्राम वसा होनी चाहिए।
(iii) मानव शरीर कोशिकाएँ किसी भी प्रकार के वसा अम्लों का संश्लेषण नहीं कर सकती हैं।
(iv) आवश्यक वसा अम्लों की अनुपस्थिति से न्यूनता उत्पन्न होते हैं।
उपर्युक्त में से कौन-से कथन सत्य हैं?
(a) (i), (ii) एवं (iii)
(b) (i), (ii) एवं (iv)
(c) (ii) व (iii) केवल
(d) (iii) व (iv) केवल **[b]**

7. **नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।**
उचित विकल्प चुनिए-
Assertion (A):लार भोजन में उपस्थित स्टार्च के पाचन में सहायता करती है।
Reason (R):क्योंकि लार में उपस्थित टायलिन (सलाइवरी एमाइलेज) एंजाइम स्टार्च को माल्टोज़ में परिवर्तित करता है।
(a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(d) A असत्य है, लेकिन R सत्य है। **[a]**

8. **मिलान कीजिए और उपयुक्त विकल्प चुनाव कीजिए**

स्तम्भ–I	स्तम्भ–II
A. Vit. - B_1	FAD का भाग
B. Vit. - B_2	TPP का निर्माण
C. Vit. - B_3	CoA का भाग
D. Vit. - B_6	अमीनो अम्ल उपापचय

(a) A–2, B–1, C–3, D–4 (b) A–1, B–2, C–4, D–3
(c) A–3, B–1, C–2, D–4 (d) A–2, B–3, C–1, D–4 **[a]**

9. **नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को अभिकथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है:**
अभिकथन (A): विभिन्न कृत्रिम मधुरकों (Artificial Sweeteners) में से ऐलिटेम (Alitame) की मिठास या माधुर्यमान सामान्य चीनी (सूक्रोस) की तुलना में सबसे अधिक (लगभग 2000 गुना) होता है।
कारण (R): उच्च तापीय स्थिरता होने के कारण ऐलिटेम (Alitame) की मिठास को खाना पकाते समय या बेकिंग करते समय बहुत आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, और (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
(c) (A) सही है, लेकिन (R) गलत है।
(d) (A) गलत है, लेकिन (R) सही है। **[c]**

10. **मानव पोषण, पोषक तत्वों और जीवों में पोषण पद्धतियों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:**
1. क्वाशियोरकॉर (Kwashiorkor) और मरास्मस (Marasmus) दोनों ही प्रोटीन-ऊर्जा कुपोषण (PEM) के कारण होने वाले गंभीर विकार हैं।
2. मानव शरीर के तरल पदार्थों या ऊतकों में आयोडीन (Iodine) एक मुख्य खनिज (Macro Mineral) के रूप में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, जबकि मैग्नीशियम और फास्फोरस सूक्ष्म खनिज (Micro/Trace Minerals) हैं।
3. दूध में पाई जाने वाली मुख्य प्राकृतिक शर्करा (Milk Sugar) लैक्टोस (Lactose) है, तथा विटामिन A, D, E और K वसा में घुलनशील विटामिनों का सबसे उपयुक्त समूह है।
4. स्वपोषी (Autotrophs) पोषण पद्धति के अंतर्गत न केवल सभी हरे पौधे आते हैं, बल्कि कुछ विशिष्ट प्रकाश-संश्लेषी व रसायन-संश्लेषी बैक्टीरिया (जीवाणु) भी शामिल होते हैं।
उपरोक्त में से कौन-से कथन सही हैं?
(a) केवल 1, 2 और 3 (b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 3 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4 सभी **[c]**

11. **नीचे दिए गए प्रश्न में एक अभिकथन (Assertion – A) और एक कारण (Reason – R) दिया गया है।**
उचित विकल्प चुनिए—
Assertion(A):विटामिन K रक्त का थक्का जमने (Blood Clotting) में सहायता करता है।
Reason(R): विटामिन K प्रोथ्रोम्बिन के निर्माण में सहायक होता है, जो रक्त के थक्का बनने के लिए आवश्यक है।
(a) A असत्य है, लेकिन R सत्य है।
(b) A और R दोनों सत्य हैं, परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
(c) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(d) A सत्य है, लेकिन R असत्य है। **[c]**

12. **मछली के डिम्भक की वृद्धि प्रभावित होती है जिससे केन्द्रीय एवं परिधीय तंत्रिकाओं में घाव हो जाते हैं, यह**
(a) विटामिन सी की कमी से होता है।
(b) पैंटोथेनिक अम्ल की कमी से होता है।
(c) विटामिन ए असंतुलन से होता है।
(d) पाइरिडोक्सिन की कमी से होता है। **[d]**

13. **नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को अभिकथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है:**
अभिकथन (A): दूध में पाई जाने वाली मुख्य प्राकृतिक शर्करा (Milk Sugar) सुक्रोस (Sucrose) है, जो दूध को उसका प्राकृतिक मीठा स्वाद प्रदान करती है।
कारण (R): सुक्रोस रासायनिक रूप से एक मोनोसैकेराइड (Monosaccharide) शर्करा है, जो मानव शरीर की आंतों में बिना किसी पाचक एंजाइम की सहायता के सीधे अवशोषित हो जाती है।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, और (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
(c) (A) सही है, लेकिन (R) गलत है।
(d) (A) और (R) दोनों गलत हैं। **[d]**

♦ ♦ ♦ ♦

आनुवंशिकी, गुणसूत्र संरचना, न्यूक्लिक अम्ल, सेन्ट्रल डोग्मा 03

वंशागति :-

◈ माता-पिता से लक्षणों / Characteristics का संतानों में प्रकट होना वंशागति कहलाता है।
  1. वंशागति 2. विविधता

◈ विज्ञान की वह शाखा जिसमें वंशागति एवं विविधता का अध्ययन किया जाता है, आनुवंशिकी कहलाती है।

आनुवंशिकी (Genetics)

◈ आनुवंशिकी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम **डब्ल्यू. बेटसन** (1905) ने किया, इन्हें आधुनिक आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है। आनुवंशिकता के आधारभूत सिद्धान्त **ग्रेगर जॉन मेण्डल** ने 1866 ई. में प्रकाशित किए थे। मेण्डल ने उद्यान मटर (Garden Pea) पर प्रयोग किए, इन प्रयोगों के आधार पर उन्होंने सिद्ध किया कि आनुवंशिकता का आधार कुछ निश्चित आनुवंशिक तत्त्व (Hereditary elements) होते हैं, जिन्हें कोरेन्स (Correns) ने कारक (Factors) नाम दिया।

आनुवंशिकी से संबंधित सामान्य शब्दावली

1. उत्परिवर्तन – Mutation

◈ जीवों की आनुवंशिक संरचना में अचानक होने वाले परिवर्तन जो कि उनकी संतानों में भी वंशानुगत (Inheritate) होते हैं, उत्परिवर्तन कहलाते हैं।

◈ उत्परिवर्तन की खोज:- ह्यूगो-डी व्रीज ने आइनोथेरा लैमार्कियाना (इवनिंग प्रिमरोज) नामक पादप में की।

2. जनन (Reproduction)

◈ 1. अलैंगिक जनन 2. लैंगिक जनन

A. लैंगिक जनन/Sexual Reproduction

◈ इसमें एक ही प्रजाति /species के दो जीव (नर व मादा) के युग्मक (gametes) आपस में निषेचन (Fertilization) के द्वारा नए जीव का निर्माण करते हैं।

◈ ऐसे जीवों में नए लक्षण का विकास।

B. अलैंगिक जनन/Asexual Reproduction

◈ इसमें एक ही जीव से नई संतानों की उत्पत्ति, ये संतानें आपस में तथा जनक से समानता दर्शाती है।

◈ इसे क्लोन भी कहते हैं।

3. न्यूक्लिक अम्ल:-

◈ जीवों में 2 प्रकार के न्यूक्लिक अम्ल पाए जाते हैं। DNA व RNA
  DNA :- De-oxy Ribonucleic acid :- वंशागति (Heredity)
  RNA :- Ribonucleic acid :- प्रोटीन संश्लेषण (Protein Synthesis)

4. जीन :-

◈ DNA के खण्ड (Fragments of DNA) जिनके द्वारा हमारे लक्षणों का निर्धारण होता है।

◈ मेण्डल ने इन्हें कारक /Factor कहा।

◈ **जीन शब्द जॉहनसन ने दिया।**

◈ यह वंशागति की इकाई (Unit of Inheritance) होती है।

लक्षण :-

◈ जीनों की अभिव्यक्ति लक्षण के रूप में होती है।
  उदाहरण:- मटर के पादप की लंबाई, मटर के पादप में बीज का रंग

5. विकल्पी (Allele) :-

◈ किसी लक्षण के 2 या 2 से अधिक प्रकार उस लक्षण के विकल्पी कहलाते हैं।
  उदाहरण : - मटर के पौधे में लंबाई के लक्षण के लिए 2 एलील लंबा एवं बौना

6. समयुग्मजी (Homozygous) :-

◈ यदि किसी जीव में किसी लक्षण के दोनों एलील्स समान हो (TT या tt) तो वह जीव उस लक्षण के लिए समयुग्मजी कहलाता है।
  उदाहरण : - TT :- समयुग्मजी लंबा, tt :- समयुग्मजी बौना

7. विषमयुग्मजी (Heterozygous) :-

◈ यदि लक्षण के विपरीत एलील उपस्थित हों, (Tt) तो वह जीव उस लक्षण के लिए विषमयुग्मजी कहलाता है।
  उदाहरण : - (Tt) विषमयुग्मजी लंबा

8. प्रभावी एलील (Dominant Allele) :-

◈ वह एलील जो समयुग्मजी (TT) एवं विषमयुग्मजी (Tt) दोनों स्थितियों में अपना प्रभाव प्रकट करे, प्रभावी एलील कहलाता है।
  उदाहरण : - मटर के पौधे में लंबाई के लिए लंबेपन (T) का एलील प्रभावी है।

9. अप्रभावी एलील (Recessive Allele) :-

◈ वह एलील जो केवल समयुग्मजी अवस्था (tt) में अपना प्रभाव प्रकट करें, अप्रभावी एलील कहलाता है।
  उदाहरण : - मटर में बौनेपन (t) का एलील अप्रभावी है।
  – विषमयुग्मजी अवस्था में प्रभावी एलील के द्वारा अप्रभावी एलील के प्रभाव को प्रकट नहीं होने दिया जाता है।

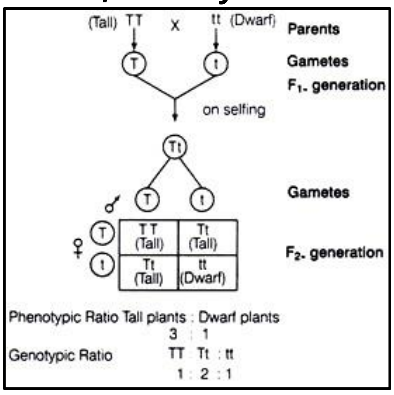
10. लक्षण प्रारूप (Phenotype) :-

◈ किसी जीव के दिखाई देने वाली बाहरी लक्षण, लक्षणप्रारूप (Phenotype) कहलाते हैं।

11. जीन प्रारूप (genotype) :-

◈ जीव में जीवों की व्यवस्था उसका जीन प्रारूप (genotype) कहलाती है।

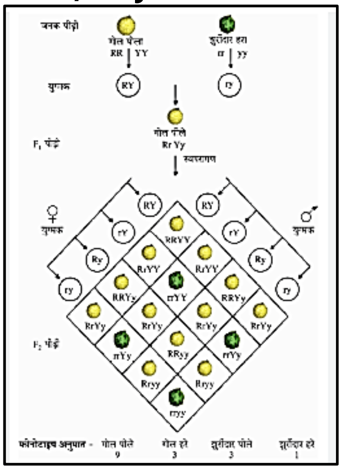
12. एक संकर प्रयोग/Monohybrid cross :-



◈ एक जोड़ी विपर्यासी लक्षणों को लेकर करवाया गया क्रॉस एक संकर प्रयोग कहलाता है।

◈ मेण्डल को इस प्रयोग में F_2 पीढ़ी में लक्षण प्रारूप का अनुपात 3:1 तथा जीन प्रारूप अनुपात 1:2:1 प्राप्त हुआ।

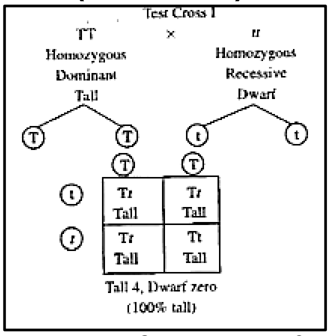
13. द्वि-संकर प्रयोग /dihybrid cross :-



- ◈ दो जोड़ी विपर्यासी लक्षणों को लेकर करवाया गया क्रॉस द्वि-संकर प्रयोग कहलाता है।
- ◈ इस संकरण प्रयोग में एक साथ 2 लक्षणों / Traits की वंशागति का अध्ययन किया गया।
- ◈ इस प्रयोग में मेण्डल को लक्षण प्रारूप का अनुपात F_2 पीढ़ी में 9:3:3:1 तथा जीन प्रारूप अनुपात 1:2:2:4:1:2:1:2:1 प्राप्त हुआ।

लक्षण	प्रभावी एलील	अप्रभावी एलील
बीज की आकृति	गोल (R)	झुर्रीदार (r)
बीज का रंग	पीला (y)	हरा (y)

14. परीक्षण संकरण (Test-cross) :-



- ◈ प्रभावी लक्षण वाला पौधा समयुग्मजी/शुद्ध (TT) है या विषमयुग्मजी / अशुद्ध (Tt) ये पता करने के लिए मेण्डल ने परीक्षण संकरण किए।
- ◈ इसमें वह अज्ञात प्रभावी लक्षण वाले पौधे का संकरण (Cross) अप्रभावी जनक (tt) के साथ कराते यदि संकरण में सभी पौधे प्रभावी लक्षण (लंबे) वाले प्राप्त हो तो अज्ञात पौधा समयुग्मजी (TT) व यदि अप्रभावी व प्रभावी दोनों पौधे प्राप्त तो अज्ञात पौधा विषमयुग्मजी (Tt) होगा।

15. व्युत्क्रम संकरण (Reciprocal cross)

- ◈ वंशागति में लिंग की भूमिका (Role of sex) का पता लगाने के लिए मेण्डल ने व्युत्क्रम संकरण किया, जिसमें एक बार तो प्रभावी जनक के रूप में नर व दूसरी बार मादा जनक को लिया।
- ◈ दोनों ही प्रयोगों में मेण्डल को समान परिणाम प्राप्त हुए। अत: मेण्डल के अनुसार वंशागति /inheritance लिंग (Sex) से प्रभावित नहीं होती है। हालाँकि बाद में पता चला कि कुछ लक्षणों की वंशागति लिंग पर निर्भर करती है। जैसे – हीमोफिलिया एवं वर्णान्धता की वंशागति।

मेण्डल एवं मेण्डलवाद

- ◈ **मेण्डल का पूरा नाम – ग्रेगर जॉन मेण्डल**
- ◈ **जन्म –** वर्ष 1822 – ऑस्ट्रिया के हेजनडॉर्फ प्रांत के सिलिसियन गाँव में।
- ◈ भौतिक शास्त्र (Physics), वनस्पति शास्त्र (Botany) एवं दर्शन शास्त्र (Philosophy) का अध्ययन
- ◈ ब्रून शहर में चर्च में पादरी/Priest के रूप में कार्य किया।
- ◈ 1856-1863 तक 7 वर्षों में उद्यान-मटर/पाइसम सेटाइवम पर संकरण प्रयोग किए।

मेण्डल ने अपने प्रयोग में पाइसम सेटाइवम (उद्यान मटर) पादप को इसलिए चुना क्योंकि इसमें निम्नलिखित लक्षण मौजूद थे -

i. मटर एक वर्षीय पौधा है जिसको आसानी से उगाया जा सकता है।
ii. पौधों को छोटे स्थान पर उगाना संभव है। पौधे में अधिक फल व फूल लगते हैं, जिससे बीजों को सुगमता से प्राप्त कर सकते हैं।
iii. मटर में स्वपरागण संभव है क्योंकि इनके पुष्प तितलीदार, द्विलिंगी तथा बंद होते हैं।
iv. मटर के पुष्पों में कृत्रिम विधि से पर परागण (Cross-pollination) आसानी से किया जा सकता है।

मटर के पौधों में अनेक विपर्यासी लक्षण मौजूद थे जो निम्नलिखित हैं -

क्र.स	लक्षण	प्रभावी एलील	अप्रभावी एलील
(i)	पौधे की लंबाई	लंबापन	बौनापन
(ii)	पुष्प का रंग	बैंगनी	सफेद
(iii)	पुष्प की स्थिति	कक्षीय	अंतस्थ
(iv)	बीज का रंग	पीला	हरा
(v)	बीज की आकृति	गोल (R)	झुर्रीदार (r)
(vi)	फली का रंग	हरा	पीला
(vii)	फली की आकृति	फुली हुई	सिकुड़ी हुई

- ◈ वर्ष 1866 में मेण्डल ने अपने प्रयोगों व निष्कर्षों को **"Experiments in plants hybridisation"** शीर्षक से प्रकाशित करवाया लेकिन मेण्डल के कार्यों को पहचान नहीं मिली।
- ◈ वर्ष 1884 में मेण्डल की मृत्यु हुई।
- ◈ वर्ष 1900 में मेण्डल के कार्यों की पुन: खोज तीन वैज्ञानिकों- जर्मनी के **कार्ल कॉरेन्स, ऑस्ट्रिया के वॉन शेरमक तथा नीदरलैण्ड के ह्यूगो-डी-व्रीज** द्वारा की गई।
- ◈ इन तीनों वैज्ञानिकों ने मेण्डल के कार्यों को सही पाया तथा कार्ल कॉरेन्स ने इन्हें नियमों का रूप दिया।
- ◈ मेण्डल ने मटर के अलावा **राजमा / फेसियोलिस वल्गेरिस एवं हॉकवीड / हेराइशियस** पर भी संकरण प्रयोग किए।

वंशागति के नियम (Laws of inheritance)

(1) प्रथम नियम / प्रभाविता का नियम (Law of dominance):-

- ◈ जब किसी जीव में किसी लक्षण के दो विपरीत एलील उपस्थित हो तो उनमें से केवल एक ही एलील का प्रभाव प्रकट होता है, जिसे प्रभावी **एलील** कहते हैं तथा अन्य एलील जिसका प्रभाव प्रकट न हो अप्रभावी एलील कहलाता है।

$I^A I^B$ – AB – मेण्डल के प्रभाविता नियम का अपवाद।

- ◈ इस नियम के अनुसार संतानों में उपस्थित कारकों के जोड़े में से एक कारक नर तथा दूसरा मादा से आता है।

- इन कारकों में से एक कारक का गुण दूसरे कारक के गुण को छुपा देता है, उसे प्रभावी लक्षण (Dominant character) तथा छुप जाने वाले गुण को अप्रभावी लक्षण (Recessive character) कहते हैं।
- प्रथम पीढ़ी (F_1 generation) में केवल प्रभावी लक्षण ही दिखाई देता है लेकिन अप्रभावी गुण उपस्थित अवश्य रहता है, जो दूसरी पीढ़ी (F_2 generation) में दिखाई देता है।

उदाहरण : -

- मनुष्य की काली आँख का रंग नीली आँख पर प्रभावी है
- काले बाल, लाल बाल पर प्रभावी है, वर्णीत्वचा, अवर्णीत्वचा पर प्रभावी होती है।
- खरगोश में बालों का काला रंग सफेद रंग पर प्रभावी होता है।
- चूहों का सामान्य आकार बौने आकार पर प्रभावी होता हैं।

अपवाद –

1. सहप्रभाविकता (AB Blood Group): - सहप्रभाविकता वह स्थिति है जिसमें एक जीन के दो अलग-अलग एलील (Alleles) एक साथ मौजूद होने पर दोनों ही अपना प्रभाव समान रूप से प्रदर्शित करते हैं।

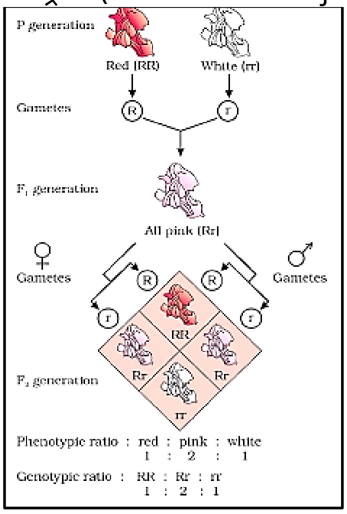
उदाहरण: - मानव में ABO रक्त समूह प्रणाली

रक्त समूह (Phenotype)	एलील/जीनोटाइप (Genotype)	वंशागति का प्रकार	एंटीजन (RBC की सतह पर)
A	I^AI^A **या** I^Ai	**सामान्य प्रभाविता**	**एंटीजन A**
B	I^BI^B **या** I^Bi	**सामान्य प्रभाविता**	**एंटीजन B**
AB	I^AI^B	**सहप्रभाविकता (Co-dominance)**	**A और B दोनों**
O	ii	**अप्रभावी (Recessive)**	**कोई नहीं**

2. अपूर्णप्रभाविकता (स्नेपड्रेग्न): -

अपूर्ण प्रभाविता (Incomplete Dominance) एक ऐसी आनुवंशिक स्थिति है जहाँ प्रभावी एलील (dominant allele), अप्रभावी एलील (recessive allele) के प्रभाव को पूरी तरह से दबा नहीं पाता। इसके परिणामस्वरूप **F1 पीढ़ी** में एक नया 'मध्यवर्ती' (intermediate) लक्षण दिखाई देता है, जो दोनों जनकों के बीच का होता है।

उदाहरण स्नैपड्रैगन (Antirrhinum majus),(डॉग फ्लावर)



(2) वंशागति का द्वितीय नियम/विसंयोजन का नियम/ पृथक्करण का नियम :-

- जब जीवों में युग्मक निर्माण होता है तो लक्षण का प्रत्येक एलील अलग अलग युग्मकों में चला जाता है**,** अर्थात् युग्मक किसी भी लक्षण के लिए हमेशा शुद्ध होता है। **(युग्मकों की शुद्धता का नियम)**
- युग्मक अगुणित (n) होता है अत: एक ही युग्म विकल्पी जीन प्राप्त होता है। अत: प्रत्येक युग्मक शुद्ध होता है, इस नियम को युग्मकों की शुद्धता का नियम (law of purity of gametes) भी कहते हैं।

नोट:- इसका कोई अपवाद नहीं है।

(3) वंशागति का तृतीय नियम/स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम:-

- दो या दो से अधिक लक्षणों की वंशागति एक दूसरे से स्वतंत्र रूप में होती है।
- इस नियम के अनुसार जब दो या दो से अधिक जोड़ी विपरीत लक्षणों वाले पौधे में क्रॉस (संकरण) करवाया जाता है, तो समस्त लक्षणों की वंशागति स्वतन्त्र रूप से होती हैं, अर्थात् एक लक्षण की वंशागति पर दूसरे लक्षण की उपस्थिति का कोई प्रभाव नहीं पड़ता हैं। अत: इसे स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम कहते हैं।

अपवाद –

1. सहलग्नता (Linkage)

मेण्डलवाद के विचलन

1. जब मिराबिलिस जालापा (Mirabilis jalapa) के लाल पुष्प वाले पौधों का संकरण सफेद पुष्प वाले पौधे से कराया गया तो पहली पीढ़ी में सभी गुलाबी पुष्प वाले पौधे 1:2:1 के अनुपात में प्राप्त हुए।
2. ऐसा लाल पुष्प के गुण के पूर्णरूपेण प्रभावी न होने के कारण हुआ। इस प्रकार जब कोई प्रभावी गुण जोड़े के दूसरे गुण को पूरी तरह से दबा नहीं पाता तो उसे अपूर्ण प्रभाविता कहते हैं। ऐसी ही उदाहरण स्नेपड्रेगन, एंटीराइनम मेजस (Anirhinum majus) में भी देखने को मिलता है।
3. सहलग्नता वंशागति के तृतीय नियम का अपवाद है।
4. प्रभावी व अप्रभावी दोनों एलील जब स्वतन्त्र रूप से अपनी अभिव्यक्ति प्रदर्शित करते हैं, तो उसे सहप्रभाविता कहते हैं।

- F_1 पीढ़ी में प्रभावी एवं अप्रभावी जीनों की बराबर अभिव्यक्ति होती हैं।

5. मनुष्यों में रुधिर वर्ग एक सहप्रभाविता का उदाहरण है।

नोट :-

- टी एच मॉर्गन ने ड्रोसोफिला **(**फल मक्खी**)** में सहलग्नता की खोज की।
- सहलग्न जीन संतानों में साथ-साथ वंशानुगत होते हैं।

वंशागति का गुणसूत्री सिद्धांत

- वंशागति का गुणसूत्री सिद्धांत थियोडोर बोवेरी एवं वॉल्टर सट्टन ने प्रस्तुत किया था।

इस सिद्धान्त के अनुसार:-

1. लैंगिक जनन (Sexual Reproduction) करने वाले जीवों में गुणसूत्र समजात जोड़ों (Homologis pair) के रूप में पाए जाते हैं।

2. युग्मक निर्माण के दौरान ये गुणसूत्र अलग-अलग युग्मकों (gametes) में चले जाते हैं।
3. गुणसूत्रों (Chromosomes) पर जीन रेखीय क्रम (linear sequence) में व्यवस्थित होते हैं।

लिंग-निर्धारण का गुणसूत्री सिद्धांत (Chromosal theory of Sex determination)

- मनुष्य की एक कोशिका में 46 या 23 जोड़े गुणसूत्र पाए जाते हैं। इन 23 गुणसूत्रों में से नर तथा मादा दोनों के 22 जोड़े गुणसूत्र एक समान होते हैं इन्हें ओटोसोम्स (Autosomes) कहते हैं।
- मादा के 23वें जोड़े के दोनों गुणसूत्र एक समान लेकिन नर के ये दोनों गुणसूत्र असमान होते हैं। इनमें से एक लम्बा तथा एक छोटा होता है। लम्बे को X तथा छोटे को Y से व्यक्त करते हैं। अर्थात् नर के 23 वे जोड़े को लिंग गुणसूत्र (Sex Chromosome) कहते हैं ये ही संतान के लिंग को निर्धारित करते हैं।
- जीवों में लिंग निर्धारण उस जीव पर निर्भर करता है, जिसमें अलग-अलग प्रकार के युग्मक बनते हैं अर्थात् विषमयुग्मकी जीव।
- मनुष्यों में नर विषमयुग्मकी (XY) जबकि मादा समयुग्मकी (XX) अत: शिशु का लिंग निर्धारण नर के द्वारा होता है, ऐसा लिंग निर्धारण (नर के द्वारा) उभयचरों, मछलियों व कीटों में भी होता है।
- पक्षियों एवं सरीसृपों में लिंग निर्धारण मादा सदस्य द्वारा अर्थात् इनमें नर (zz/समयुग्मकी) जबकि मादा (zw/विषमयुग्मकी) की होती है।
- पृथ्वी पर जीवन के प्रारंभ से लेकर वर्तमान समय तक जीवों की अनेक नई प्रजातियाँ विकसित हुई हैं, कई प्रजातियाँ विलुप्त हुई हैं तथा इनमें सतत रूप से परिवर्तन भी हुए हैं।इसे ही विकास / Evolution कहते हैं, जो कि धीमे लेकिन सतत रूप से चलाने वाली प्रक्रिया है।

गुणसूत्र

- प्रत्येक कोशिका के केंद्रक में, DNA अणु को धागे जैसी संरचनाओं में पैक किया जाता है जिन्हें गुणसूत्र (क्रोमोसोम) कहा जाता है।
- प्रत्येक गुणसूत्र हिस्टोन नामक प्रोटीन के चारों ओर कई बार कसकर कुंडलित DNA से बना होता है जो इसकी संरचना का समर्थन करता है।
- क्रोमोसोम का वर्णन सबसे पहले स्ट्रासबर्गर (1815) द्वारा किया गया था, और 'क्रोमोसोम' शब्द का प्रयोग पहली बार 1888 में वाल्डेयर द्वारा किया गया था।
- समसूत्री विभाजन के मध्यावस्था चरण के दौरान जब कोशिकाओं को एक उपयुक्त मूल को डाई से रंगा जाता है और एक प्रकाश माइक्रोस्कोप के नीचे देखा जाता है, तो वे रॉड के आकार के गहरे दाग वाले शरीर के रूप में दिखाई देते हैं।

गुणसूत्र की संरचना

1. पेलिकल (Pellicle):–

- गुणसूत्र की सबसे बाहरी पतली झिल्ली को पेलिकल कहते हैं।
- यह गुणसूत्र को सुरक्षा एवं निश्चित आकार प्रदान करती है।

2. मैट्रिक्स (Matrix):–

- पेलिकल के अंदर उपस्थित अर्ध-द्रव (semi-fluid) पदार्थ मैट्रिक्स कहलाता है।
- इसमें गुणसूत्र के अन्य घटक स्थित रहते हैं।

3. क्रोमोनीमा (Chromonema):–

- मैट्रिक्स के भीतर स्थित धागेनुमा कुंडलित संरचनाएँ क्रोमोनीमा कहलाती हैं।
- ये DNA तथा प्रोटीन से बनी होती हैं।
- क्रोमोनीमा पर जीन स्थित होते हैं।

4. क्रोमोमियर (Chromomere):–

- क्रोमोनीमा पर मोतियों जैसी दिखाई देने वाली गाँठों को क्रोमोमियर कहते हैं।
- ये गुणसूत्र पर गाढ़े रंग के बिंदुओं के रूप में दिखाई देते हैं।

5. सेंट्रोमियर (Centromere):–

- गुणसूत्र का संकीर्ण (Constriction) भाग सेंट्रोमियर कहलाता है।
- यह गुणसूत्र को दो भुजाओं (Arms) में विभाजित करता है।
- कोशिका विभाजन के समय स्पिंडल तंतु इसी क्षेत्र से जुड़ते हैं।

6. काइनेटोकोर (Kinetochore):–

- सेंट्रोमियर पर उपस्थित प्रोटीनयुक्त संरचना को काइनेटोकोर कहते हैं।
- स्पिंडल तंतु काइनेटोकोर से जुड़कर गुणसूत्रों की गति में सहायता करते हैं।

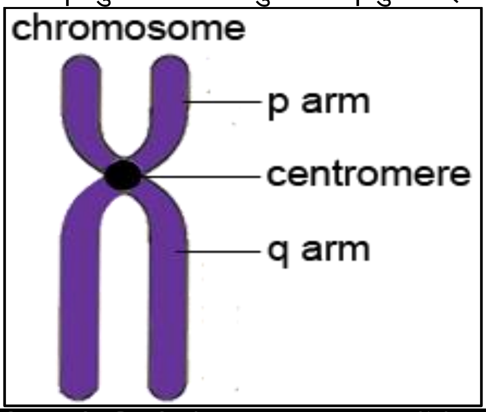
7. क्रोमैटिड (Chromatid):–

- प्रतिकृति (Replication) के बाद गुणसूत्र की दो समान प्रतियाँ बनती हैं।
- प्रत्येक प्रति को क्रोमैटिड कहते हैं।
- दोनों क्रोमैटिड सेंट्रोमियर द्वारा जुड़े रहते हैं।

8. सिस्टर क्रोमैटिड (Sister Chromatids):–

- एक ही गुणसूत्र की दो समान क्रोमैटिड को सिस्टर क्रोमैटिड कहा जाता है।
- ये आनुवंशिक रूप से समान होती हैं।

11. सेंट्रोमियर से फैली हुई गुणसूत्र की दोनों भुजाओं में से छोटी भुजा को p भुजा और लंबी भुजा को q भुजा कहा जाता है।



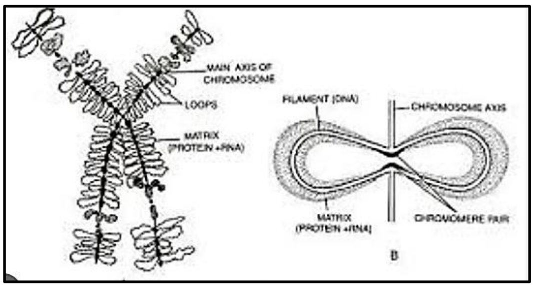
सेंट्रोमियर की स्थिति के आधार पर गुणसूत्रों के प्रकार

गुणसूत्र का प्रकार	सेंट्रोमिरकी स्थिति	भुजाओं की संरचना	आकार/ आकृति
मेटासेंट्रिक (Metacentric)	मध्य में	दोनों भुजाएँ लगभग समान	V-आकार
सबमेटासेंट्रिक (Submetacentric)	मध्य से थोड़ा हट कर	एक भुजा छोटी (p), एक लंबी (q)	L-आकार
एक्रोसेंट्रिक (Acrocentric)	एक सिरे के पास	एक बहुत छोटी, दूसरी लंबी	J-आकार
टेलोसेंट्रिक (Telocentric)	बिल्कुल सिरे पर	केवल एक भुजा दिखाई देती है	I-आकार

विशेष प्रकार के गुणसूत्र

1. लैम्पब्रश गुणसूत्र (Lampbrush Chromosomes): - लैम्पब्रश गुणसूत्र अंडाणु (Oocyte) के डिप्लोटीन अवस्था (Diplotene stage) में पाए जाने वाले विशेष प्रकार के विशाल गुणसूत्र होते हैं।

◈ लैम्पब्रश गुणसूत्र (Lampbrush Chromosomes) की खोज सर्वप्रथम वर्ष 1882 में वाल्थर फ्लेमिंग (Walther Flemming) द्वारा की गई थी उन्होंने इसे सैलामैंडर (Salamander) के अंडकोशिकाओं (oocytes) में देखा था बाद में, वैज्ञानिक रुकर्ट (Ruckert) ने 1892 में इनका विस्तार से अध्ययन किया और इन्हें "लैम्पब्रश" नाम दिया ।



विशेषताएँ

◈ अत्यधिक **बड़े आकार** के होते हैं।

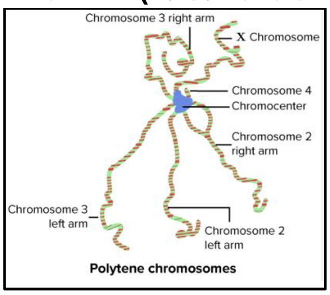
◈ इनमें **लूप (Loops)** पाए जाते हैं, जो सक्रिय जीनों को दर्शाते हैं।

◈ ये **RNA संश्लेषण** में सक्रिय रहते हैं।

◈ मुख्यतः **उभयचर (Amphibians)** में पाए जाते हैं।

2. लार ग्रंथि गुणसूत्र (Salivary Gland / Polytene Chromosomes): लार ग्रंथि गुणसूत्र ड्रोसोफिला (Fruit fly) की लार ग्रंथियों में पाए जाने वाले बहु-तंतु (Polytene) गुणसूत्र होते हैं।

खोजकर्ता:- ई. जी. बाल्बियानी (E. G. Balbiani)



Polytene chromosomes

विशेषताएँ

ये **एंडोमाइटोसिस** द्वारा बनते हैं।

इनमें **डार्क और लाइट बैंड्स** स्पष्ट दिखाई देते हैं।

इनमें **Balbiani Rings (पफ्स)** पाए जाते हैं, जो सक्रिय जीनों के क्षेत्र होते हैं।

सामान्य गुणसूत्रों की तुलना में **हजारों गुना मोटे** होते हैं।

न्यूक्लिक अम्ल

◈ खोज = फ्रेडरिक मिशर [मवाद कोशिकाएँ)

◈ फ्रेडरिक मिशर ने इसे न्यूक्लिन नाम दिया ।

◈ वे यौगिक जो आनुवांशिक सूचनाओं को परिरक्षित करते हो एवं कोशिकाओं के अंदर प्रोटीन संश्लेषण की प्रिक्रिया का अनुलेखित व अनुवादित करते हो न्यूक्लिक अम्ल कहलाते हैं। न्यूक्लिक अम्ल जैव बहुलक होते है, जो न्युक्लिओटाइडो के बहुलकीकरण से बनते हैं।

न्यूक्लिक अम्ल के गुण

◈ न्यूक्लियोटाइड न्यूक्लिक अम्ल के निर्माण खंड हैं।

◈ ये सभी जीवित प्राणियों के आनुवंशिक पदार्थ का निर्माण करते हैं।

◈ जीवित कोशिका में, डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल (DNA) और राइबोन्यूक्लिक अम्ल (आरएनए) न्यूक्लिक अम्ल के दो रूप हैं।

◈ फ्रेडरिक मिशर ने सबसे पहले DNA और RNA दोनों की खोज की।

◈ DNA में नाइट्रोजनस बेस A, T, G और C होते हैं, जबकि RNA में नाइट्रोजनस बेस A, U, G और C होते हैं।

◈ न्यूक्लियोसाइड - शर्करा + क्षार

◈ न्यूक्लियोटाइड - शर्करा + क्षार + फॉस्फेट।

◈ DNA स्ट्रैंड की रीढ़ फॉस्फोडाइएस्टर लिंकेज से बनी होती है, जो शर्करा और फॉस्फेट अवशेष होते हैं।

◈ फॉस्फेट समूहों की उपस्थिति के कारण वे अम्लीय एवं ऋणावेशित होते हैं।

न्यूक्लिक अम्ल की संरचना

न्यूक्लिक अम्ल 3 पदार्थो से मिलकर बना होता है:-

(i) नाइट्रोजनी क्षार (ii) पेन्टोज़ शर्करा

(iii) फॉस्फोरिक अम्ल

एन-ग्लाइकोसिडिक लिंकेज एक पेन्टोज शर्करा को एक नाइट्रोजनी बेस से जोड़कर न्यूक्लियोसाइड बनाता है।

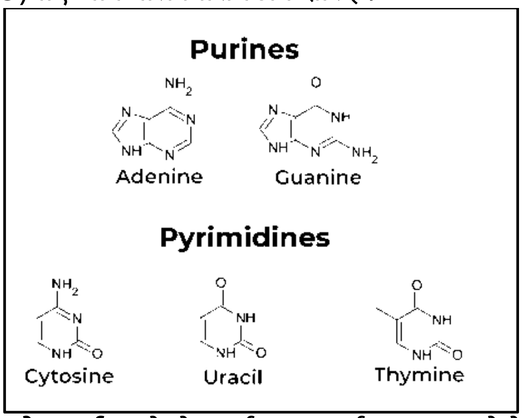
नाइट्रोजनी क्षार + पेन्टोज़ शर्करा = न्यूक्लियोसाइड

◈ **नाइट्रोजनी क्षार:** नाइट्रोजन बेस न्यूक्लियोटाइड के नाइट्रोजनस घटक होते हैं।

प्यूरीन और पिरिमिडीन हेट्रोसाइक्लिक बेस के दो रूप हैं जिनका उपयोग पाँच नाइट्रोजनस बेस बनाने के लिए किया जाता है।

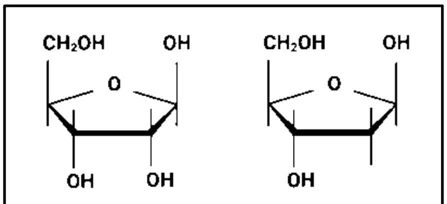
◈ प्यूरीन में दो-रिंग संरचना होती है। एडेनिन (a) और गुआनिन (G) दो प्यूरीन बेस हैं जो DNA और RNA (G) में पाए जाते हैं।

◈ पिरिमिडीन केवल एक वलय वाले क्षार होते हैं। साइटोसिन (c) और थाइमिन (T) DNA अणुओं में पाए जाने वाले पिरिमिडीन क्षार हैं, जबकि साइटोसिन (c) और यूरैसिल RNAअणुओं (U)पाए जाने वाले पिरिमिडीन क्षार हैं।



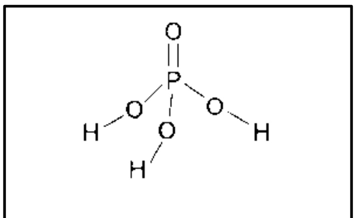
◈ **पेन्टोज़ शर्करा:** पेन्टोज़ शर्करा एक शर्करा अणु या मोनोसैकेराइड है जिसमें पाँच कार्बन परमाणु होते हैं। न्यूक्लिक अम्ल में, पेन्टोज़ शर्करा एक एल्डोज शर्करा है। RNA एक न्यूक्लिक अम्ल है जिसमें राइबोज शर्करा होती है, जबकि DNA एक न्यूक्लिक अम्ल है जिसमें बीटा-2'-डीऑक्सीराइबोज शर्करा होती है।

◈ रासायनिक रूप से, ये दोनों शर्करा समान नहीं हैं। राइबोज शर्करा का रासायनिक सूत्र $C_5H_{10}O_5$ है, जबकि बीटा-2'-डीऑक्सीराइबोज शर्करा का आणविक सूत्र $C_5H_{10}O_4$ है।



Ribose 2-deoxyribose

◈ **फॉस्फोरिक अम्ल** : H_3PO_4 इसका सूत्र है। फॉस्फोरिक एसिड में तीन प्रतिक्रियाशील -OH समूह पाए जा सकते हैं। इनमें से दो फॉस्फोडाइस्टर बंध का उपयोग करके शुगर-फॉस्फेट बैकबोन के निर्माण में शामिल होते हैं।



Phosphoric acid

न्यूक्लिक अम्ल के प्रकार

◈ न्यूक्लिक अम्ल दो प्रकार के होते हैं -
1. डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल (DNA)
2. राइबोन्यूक्लिक अम्ल (RNA)

डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल (DNA)

◈ यह कोशिका के केंद्रक में पाया जाता है तथा वंशागति के लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाने का कार्य करता है।

◈ DNA प्रकृति में अम्लीय होता है तथा इसके फॉस्फेट समूहों के कारण इस पर ऋणात्मक (Negative) आवेश पाया जाता है।

◈ DNA की खोज सर्वप्रथम फ्रेडरिक मिशर (Friedrich Miescher) ने की थी, जबकि इसे न्यूक्लिक अम्ल नाम जैकेरिस द्वारा दिया गया।

◈ DNA एक बहुलक (Polymer) है, जो अनेक न्यूक्लियोटाइड इकाइयों से मिलकर बना होता है। इसलिए इसे पॉलीन्यूक्लियोटाइड भी कहा जाता है।

न्यूक्लियोटाइड की संरचना:-

◈ DNA की मूल संरचनात्मक इकाई न्यूक्लियोटाइड कहलाती है। प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड निम्नलिखित घटकों से मिलकर बना होता है—

1. पेन्टोज शर्करा (डीऑक्सीराइबोज शर्करा):-

◈ DNA में उपस्थित शर्करा डीऑक्सीराइबोज शर्करा होती है, जो पाँच कार्बन वाली पेन्टोज शर्करा है।

2. नाइट्रोजनी क्षारक:-

◈ DNA में चार प्रकार के नाइट्रोजनी क्षारक पाए जाते हैं, जिन्हें दो समूहों में विभाजित किया जाता है—

1. प्यूरीन (Purines)
एडेनिन (Adenine - A)
ग्वानिन (Guanine - G)

2. पिरिमिडीन (Pyrimidines)
थाइमीन (Thymine - T)
साइटोसीन (Cytosine - C)

क्षारक युग्मन (Base Pairing):-

◈ DNA की द्विकुंडलित संरचना में नाइट्रोजनी क्षारक एक निश्चित नियम के अनुसार युग्म बनाते हैं—

◈ एडेनिन (A) सदैव थाइमीन (T) के साथ युग्म बनाता है।

◈ ग्वानिन (G) सदैव साइटोसीन (C) के साथ युग्म बनाता है।

अर्थात्,

◈ A = T

◈ G ≡ C

◈ ग्वानिन और साइटोसीन के मध्य तीन हाइड्रोजन बंध (Hydrogen Bonds) पाए जाते हैं, जबकि एडेनिन और थाइमीन के मध्य दो हाइड्रोजन बंध पाए जाते हैं। यह युग्मन DNA की स्थिरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

3. फॉस्फेट समूह

DNA की सरंचना

◈ DNA की सरंचना को समझाने के लिए X-ray विवर्तनीय आंकड़े फ्रेंकलिन और विल्किंस ने दिए थे। इन आंकड़ो के आधार पर DNA की संरचना को वॉटसन और क्रिक ने समझाया था।

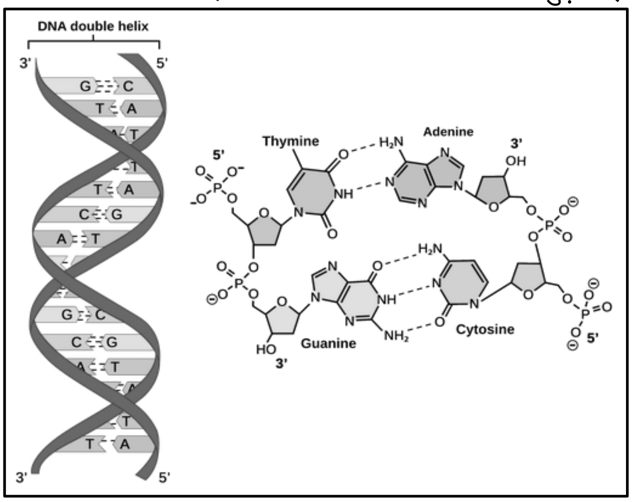
◈ DNA द्विरज्जुक होता है, जिसका एक रज्जुक 5' से 3' तथा दूसरा रज्जुक 3' से 5' की ओर होता है।

◈ इसके 5' सिरे पर फ़ॉस्फेट समूह मुक्त रहता है तथा 3' सिरे पर हाइड्रॉक्सिल समूह मुक्त होता है।

◈ DNA की कुल लम्बाई लगभग 2.2 मीटर होती है तथा एक कुण्डली की लम्बाई 34A° होती है। इसके 1 कुण्डली में 10 नाइट्रोज़निक क्षारक युग्म होते हैं तथा DNA का व्यास 20A° होता है।

◈ चारगाफ के नियमानुसार DNA में A+G=T+C अनुपात स्थिर रहता है।

◈ नाइट्रोजनी क्षार थायमिन व एडीनिन से द्विबंध द्वारा जुड़ता है तथा गवानीन साइटोसिन के साथ त्रिबन्ध के साथ जुड़ता है।



DNA के प्रकार (Types of DNA)

◈ DNA की कुंडली (Helix) की दिशा, व्यास तथा प्रति कुंडली उपस्थित बेस युग्मों की संख्या के आधार पर इसे विभिन्न प्रकारों में विभाजित किया जाता है। अधिकांश DNA दाहिने हाथ वाली (Right-Handed) कुंडली बनाता है, जबकि Z-DNA बाएँ हाथ वाली (Left-Handed) कुंडली बनाता है।

DNA के विभिन्न प्रकार एवं उनकी विशेषताएँ

DNA का प्रकार	कुंडली की दिशा	कुंडली की लंबाई (Pitch)	व्यास (Diameter)	प्रति कुंडली बेस युग्म (B.P.)	प्रमुख विशेषता
A-DNA	दाहिने हाथ वाली	28 Å	23 Å	11	कम आर्द्रता में बनता है, अधिक सघन संरचना
B-DNA	दाहिने हाथ वाली	34 Å	20 Å	10	DNA का सर्वाधिक सामान्य एवं जैविक रूप
C-DNA	दाहिने हाथ वाली	31 Å	19 Å	9	विशेष परिस्थितियों में पाया जाता है
D-DNA	दाहिने हाथ वाली	19.2 Å	19 Å	8	DNA का दुर्लभ रूप
Z-DNA	बाएँ हाथ वाली	45 Å	18 Å	12	जिग-जैग (Zig-Zag) संरचना, जीन नियमन से संबंधित

RNA की संरचना

- RNA का निर्माण DNA से होता हैं। इस प्रक्रम को अनुलेखन कहते हैं।
- RNA राइबोज़ शर्करा, AGUC नाइट्रोजनी क्षारक तथा फ़ॉस्फेट समूह से मिलकर बना होता है। इन्हें सम्मिलित रूप से राइबोटाइड कहा जाता है।
- DNA से RNA निर्माण में RNA पॉलीमरिक एन्ज़ाइम सहायक होता है। RNA का निर्माण 5' से 3' दिशा में होता है।
- DNA के 3' से 5' वाले रज्जुक पर RNA का निर्माण होता है। इसे टेम्पलेट रज्जुक कहते हैं तथा दूसरे रज्जुक को कोडिंग रज्जुक कहा जाता है।

RNA के प्रकार (Types of RNA)

RNA का प्रकार	पूरा नाम	कोशिका में प्रतिशत (%)	मुख्य कार्य	प्रमुख विशेषता
mRNA	Messenger RNA (संदेशवाहक RNA)	3–5%	DNA से आनुवंशिक सूचना को राइबोसोम तक पहुँचाना	प्रोटीन संश्लेषण के लिए टेम्पलेट का कार्य करता है
tRNA	Transfer RNA (स्थानांतरण RNA)	10–15%	अमीनो अम्लों को राइबोसोम तक पहुँचाना	क्लोवर पत्ती (Clover Leaf) जैसी संरचना
rRNA	Ribosomal RNA (राइबोसोमल RNA)	80–85%	राइबोसोम का निर्माण एवं प्रोटीन संश्लेषण में सहायता	कोशिका में सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला RNA

सेंट्रल डोग्मा सिद्धांत (प्रोटीन संश्लेषण का केंद्रीय सिद्धांत)

- सेंट्रल डोग्मा सिद्धांत फ्रांसिस क्रिक ने प्रस्तावित किया। इसके अनुसार आनुवंशिक सूचनाओं का प्रवाह DNA से RNA तथा RNA से प्रोटीन की ओर होता है।
- DNA से RNA बनने की प्रक्रिया को अनुलेखन (transcription)कहते हैं तथा RNA से प्रोटीन बनने की प्रक्रिया को अनुवादन (translation) कहते हैं।

$$DNA \xrightarrow{\text{अनुलेखन}} RNA \xrightarrow{\text{अनुवादन}} \text{प्रोटीन}$$

बाल्टीमोर और टेमिन ने ट्यूमर विषाणुओं पर कार्य करते हुए बताया कि आनुवांशिक सूचनाओ का प्रवाह RNA से DNA की और होता है। इसे विपरीत अनुलेखन कहते हैं तथा इस पूरी प्रक्रिया को टेमेनिज़्म कहा जाता है।

$$RNA \xrightarrow{\text{विपरीत अनुलेखन}} DNA \xrightarrow{\text{अनुलेखन}} RNA \xrightarrow{\text{अनुवादन}} \text{प्रोटीन}$$

आनुवंशिक कोड (Genetic Code)

- इसकी **खोज Nirenberg, Mathai, H.G. Khurana तथा Robert Hali** ने की तथा Genetic code शब्द **George Gamow ने** दिया।
- RNA में उपस्थित आनुवंशिक सूचनाओं (Genetic Information) का उपयोग करके एक प्रोटीन का संश्लेषण (Synthesis) करना किसी एक भाषा को दूसरे भाषा में अनुवाद (Translate) करने की तरह है।
- प्रोटीन संश्लेषण के दौरान चार नाइट्रोजन क्षार (Nitrogen Base) का उपयोग करके 20 प्रकार के एमिनो अम्लो के लिए कोड़ तैयार किये जाते है।
- आनुवंशिक कोड (Genetic Code) डीएनए और बाद में ट्रांसक्रिप्शन द्वारा बने mRNA पर नाइट्रोजन क्षार का विशिष्ट अनुक्रम (Sequence) है, जिनका अनुवाद प्रोटीन के संश्लेषण के लिए एमीनो अम्ल के रूप में किया जाता है।
- एक एमिनो अम्ल निर्दिष्ट करने वाले तीन नाइट्रोजन क्षारों के समूह को कोडन, कोड या प्रकुट (Codon) कहा जाता है।

आनुवंशिक कोड की विशेषताए (Specificity of Genetic Code)

A. त्रिक प्रकुट या ट्रिपलेट कोड (Triplet Codon):-

- mRNA में चार न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम (Sequence) (U, G, A तथा C) का इस्तेमाल तीन नाइट्रोजन क्षार युक्त कोडोन (43 = 64) रूप में किया जाता है। अतः कोडोन त्रिक होते है क्योंकि यदि कोडोन एकल होते तो केवल चार ही कोड बनते (41=4) जो 20 प्रकार के एमिनो अम्ल का कूटलेखन नहीं कर सकते और यदि ये द्विक होते तो कुल 16 कोड़ बनते (44=16) जो एमिनो अम्ल को कूटलेखित नहीं कर सकते।
- 64 कोडो में अर्थ कोडोन्स (Sense Codons) और गैर अर्थ कोडोन्स (Non-sense Codons) शामिल हैं। अर्थ कोडोन्स वे कोडोन होते है, जो एमिनो अम्ल निर्दिष्ट करते हैं। तथा गैर अर्थ कोडोन्स वे है जो एमिनो अम्ल निर्दिष्ट नहीं करते हैं।
- **अर्थ कोडोन्स** की संख्या **61** है जबकि गैर अर्थ **कोडोन्स की संख्या 3** होती है। एक कोडोन के द्वारा केवल एक ही एमिनो अम्ल को कोड़ किया जाता है। लेकिन एक ही एमिनो अम्ल के लिए एक से अधिक कोड होते हैं।

B. अर्द्धविराम विहीन कोड (Comma less Code): –

- आनुवंशिक कोड (Genetic Code) के में बीच कोई विराम चिह्न (Comma or full stop) नहीं होता है। और न ही उनके मध्य कोई रिक्त स्थान (Gap) होता है। आनुवंशिक कोड (Genetic Code) लगातार होते है। जैसे आनुवंशिक कोड (Genetic Code) निम्न प्रकार के होते है-
  5 'AUGUCUCUCAUUCCA 3'
  आनुवंशिक कोड (Genetic Code) निम्न प्रकार के नहीं हो सकते क्योंकि इसमें रिक्त स्थान तथा विराम चिह्न है-
  5 'AUG, UCUC UCAU, UCCA 3'

C. अन-आच्छादित या गैर-ओवरलैपिंग कोड (Non-overlap Code): –

- आनुवंशिक कोड (Genetic Code) क्रमिक रूप से तीन के समूह में पढ़ा जाता है। ये एक दुसरे को ओवरलैपिंग नहीं करते है।
- एक त्रिक (triplet) का कोई भी नाइट्रोजन क्षार दुसरे त्रिक (triplet) के साथ नहीं पढ़ा जा सकता।
- प्रत्येक त्रिक को 5 ' → 3' दिशा से पढ़ा जाता है, इसलिए पहला नाइट्रोजन क्षार 5 'क्षार होता है, उसके बाद मध्यम क्षार होता है उसके के बाद अंतिम क्षार होता है जो 3' नाइट्रोजन क्षार है।

D. कोड का अर्थ (Meaning of Code): –

- **एम. डब्ल्यू. नीरेनबर्ग और मथाई जे.एच. एस ओकोआ, एच.जी. खुराना और रॉबर्ट हॉली** एक कोडिंग शब्दकोश तैयार किया जो निम्न प्रकार है –
- **Leucine, Arginine तथा Serine के लिए कोड़ोन की संख्या छः है** जो की सर्वाधिक है।
- अपह्रासित या अपभ्रष्ट कोड (Degenerated Code): मेथियोनिन (AUG) और ट्रिप्टोफैन (UGG) को छोड़कर सभी एमिनो अम्ल को कई कोडनों द्वारा कोडित किया जाता है।
- अर्थात एक एमिनो अम्ल के लिए एक से अधिक कोड़ोन होते है, ऐसे कोड को अपह्रासित या अपभ्रष्ट कोड कहते है। उदाहरण के लिए Leucine को छः कोडो UUA, UUG, CUU, CUC, CUA तथा CUG द्वारा कोडित किया जाता है।

E. कोड की सार्वभौमिकता (Universal Codon): –

- आनुवंशिक कोड (Genetic Code) सभी जीवो और वायरस के लिए सार्वभौमिक है। यानी यदि बैक्टीरिया में UUA एमिनो अम्ल Leucine को कोड करता है। तो यह मानव या पादपो में भी Leucine को हो कोड करेगा।
- हालांकि कुछ अपवाद (Exception) माइटोकोंड्रिया में पाए जाते हैं। जैसे मानव के माइटोकोंड्रिया में UGA tryptophan को कोड करता है, और AUA Methionine को कोड करता है। AGG तथा AGA सामान्यतः Arginine को कोड करता है लेकिन मानव के माइटोकोंड्रिया में ये समापक कोडोन (Stop Codon) है।
- Paramecium तथा अन्य पक्ष्माभी जीवों में UGA तथा UAA ग्लूटेमिक अम्ल को कोड करते है।

F. गैर अस्पष्ट या असंधित कोड (non-ambiguous): –

- कोड गैर अस्पष्ट या असंधित होते है। इसका मतलब यह है कि प्रत्येक कोडोन एक ही एमिनो अम्ल के लिए विशिष्ट होता है।

G. प्रारंभक कोडोन (Start Codon):-

- पॉलिप्टाइड श्रृंखला के संश्लेषण के लिए AUG प्रारंभक कोडोन है। इसका मतलब यह है कि mRNA पर AUG से ही अनुवादन (Translation) की प्रक्रिया शुरू होती है। AUG हमेशा यूकेरियोट्स में फिनाइल-मेथियोनीन तथा बैक्टीरिया में मेथियोनीन को कोड करता है।

H. समापक कोडोन (Stop Codon):

- अनुवादन की प्रक्रिया के समाप्ति संकेत तीन कोडोन UAG, UAA और UGA द्वारा प्रदान की जाती है।
- ये किसी भी एमिनो अम्ल के लिए कोड नहीं करते है ये गैर अर्थ कोडोन है। इनमें से कोई भी एक कोडोन mRNA में आने पर पॉलिप्टाइड श्रृंखला के संश्लेषण की प्रक्रिया रुक जाती है।
- UAG को Ochre, UAA को Amber और UGA को Opal भी कहा जाता है।

मनुष्य में लिंग निर्धारण (Sex Determination in Human)

- मनुष्य में बच्चे का **लिंग (Sex)** निषेचन (Fertilization) के समयही निर्धारित हो जाता है। यह प्रक्रिया **लैंगिक गुणसूत्रों (Sex Chromosomes)** पर निर्भर करती है।

मनुष्य में गुणसूत्रों की संख्या

- मनुष्य की प्रत्येक **दैहिक कोशिका (Somatic Cell)** में
- **46 गुणसूत्र (23 जोड़े)** होते हैं
- इनमें से: **22 जोड़े = स्वायत्त गुणसूत्र (Autosomes)**

1 जोड़ा = लैंगिक गुणसूत्र (Sex Chromosomes)

- पुरुष एवं स्त्री में गुणसूत्र संयोजन

व्यक्ति	गुणसूत्र संयोजन
पुरुष (Male)	44 + XY
स्त्री (Female)	44 + XX

- **गैमीट (Gamete) में गुणसूत्र**
- **स्त्री (माँ)** के अंडाणु (Ovum) में हमेशा **X गुणसूत्र**
- **पुरुष (पिता)** के शुक्राणु (Sperm) दो प्रकार के होते हैं:
- X-शुक्राणु
- Y-शुक्राणु
- **लिंग निर्धारण की प्रक्रिया**

"Shiksha Mandir" 1104, Near Sec-04, Hiran Magri, Udaipur, Rajasthan (313001) M. 6376957258, 6376491126

स्थिति 1.

◈ यदि **X-शुक्राणु + X-अंडाणु** का निषेचन हो →

XX = कन्या (Female)

स्थिति 2.

◈ यदि **Y-शुक्राणु + X-अंडाणु** का निषेचन हो →

XY = पुत्र (Male)

◈ **महत्वपूर्ण बिंदु**

◈ बच्चे का लिंग **पिता द्वारा निर्धारित** होता है।

◈ माँ हमेशा X गुणसूत्र देती है।

◈ Y गुणसूत्र की उपस्थिति से पुरुष लिंग विकसित होता है।

◈ इसमें **पर्यावरण या भोजन का कोई प्रभाव नहीं** होता।

◈ मनुष्य में लिंग निर्धारण को **XY प्रकार का लिंग निर्धारण** कहते हैं।

◈ यह प्रणाली सर्वप्रथम **H. Stevens** द्वारा खोजी गई।

◈ Y गुणसूत्र पर उपस्थित **SRY जीन** पुरुष लक्षणों के विकास के लिए उत्तरदायी होता है

अभ्यास प्रश्न

1. **एक अच्छे बीज के वास्तविक मान के परिकलन के लिए उपयोग की जाने वाली विधि को चुनिए-**

(a) $\frac{\text{अंकुरण प्रतिशत x शुद्धता प्रतिशत}}{100}$

(b) $\frac{\text{अंकुरण प्रतिशत}}{\text{शुद्धता प्रतिशत}} \times 100$

(c) $\frac{2\ (\text{अंकुरण प्रतिशत + शुद्धता प्रतिशत})}{100}$

(d) $\frac{\text{शुद्धता प्रतिशत}}{\text{अंकुरण प्रतिशत}} \times \mathbf{100}$ **[a]**

2. **सूची-I (मटर के पौधे के लक्षण) को सूची-II (सही विपरीत विशेषक/गुण) से सुमेलित कीजिए और नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:**

सूची-I (लक्षण - Characters)	सूची-II (विपरीत गुण - Contrasting Traits)
A. बीज का आकार (Seed Shape)	1. पीला / हरा (Yellow / Green)
B. पुष्प की स्थिति (Flower Position)	2. गोल / झुर्रीदार (Round / Wrinkled)
C. फली का रंग (Pod Color)	3. अक्षीय / शीर्षस्थ (Axial / Terminal)
D. बीज का रंग (Seed Color)	4. हरा / पीला (Green / Yellow)

कूट (Options):

(a) A-2, B-3, C-1, D-4

(b) A-2, B-3, C-4, D-1

(c) A-3, B-2, C-4, D-1

(d) A-2, B-1, C-4, D-3 **[b]**

3. **नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को कथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है:**

कथन (A): मेंडल के मटर के पौधे पर किए गए एकलसंकर संकरण (Monohybrid Cross) की F_2 पीढ़ी में कुल 3 प्रकार के जीनप्ररुप (Genotypes) निर्मित होते हैं।

कारण (R): एकलसंकर संकरण की 2 पीढ़ी में जीनप्ररुप का अनुपात (Genotypic Ratio) 1 : 2 : 1 होता है, जिसमें शुद्ध लंबे (TT), संकर लंबे (Tt) और शुद्ध बौने (tt) पौधे बनते हैं।

नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, तथा (R), (A) की सही व्याख्या है।

(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।

(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है। **[a]**

4. **आनुवंशिकी (Genetics), कृषि विज्ञान और आनुवंशिक विकारों के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:**

1. मेंडल के नियमों पर आधारित विज्ञान की वह शाखा जो मानव जाति के आनुवंशिक सुधार से संबंधित है, 'यूजेनिक्स' (Eugenics) कहलाती है।

2. जब F_1 पीढ़ी के संतति पौधे का संकरण (Cross) उसके किसी भी एक जनक (Parent) से कराया जाता है, तो इसे प्रतीप संकरण (Back Cross) कहते हैं।

3. प्रजनक बीज (Breeder Seeds) 100% आनुवंशिक रूप से शुद्ध होते हैं और पहचान के लिए इनके बैग पर सुनहरे पीले रंग (Golden Yellow) का टैग लगाया जाता है।

4. थैलेसीमिया (Thalassemia) एक आनुवंशिक विकार है, जिसका उत्तरदायी जीन शरीर के एक अलिंग गुणसूत्र (Autosome) पर उपस्थित होता है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

(a) केवल 1, 2 और 3

(b) केवल 2, 3 और 4

(c) केवल 1 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4 (सभी कथन सही हैं) **[d]**

5. **नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को कथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है:**

कथन (A): प्रसिद्ध वैज्ञानिक फ्रांसिस हैरी कॉम्पटन क्रिक (Francis Harry Compton Crick) के पी.एच.डी. (Ph.D.) शोध का शीर्षक "एक्स-रे डिफ्रेक्शन: पॉलीपेप्टाइड्स एंड प्रोटीन्स" था।

कारण (R): उन्होंने यह शोध कार्य कैवेंडिश लेबोरेटरी, कैम्ब्रिज में किया था, जहाँ उन्होंने एक्स-रे विवर्तन (X-ray Diffraction) तकनीक का उपयोग करके जैविक अणुओं (Macromolecules) की संरचना का अध्ययन किया था।

नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, तथा (R), (A) की सही व्याख्या है।

(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।

(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है। **[a]**

6. **मानव इंसुलिन के संदर्भ में सबसे उपयुक्त कथन का चयन कीजिए:-**

a. मानव इंसुलिन दो छोटी पोलीपेपटाइड श्रंखलाओं का बना होता है।

b. दो श्रंखलाएँ A और B श्रंखलाएँ हैं।

C. दो श्रंखलाएँ α और γ श्रंखलाएँ हैं।

d. प्राक् हार्मोन (प्रोहार्मोन) में C - पेप्टाइड का अतिरिक्त खण्ड/टुकड़ा होता है।

e. सी- पेप्टाइड दो श्रंखलाओं के मध्य परिपक्व रुप में मानव इंसुलिन में उपस्थित होता है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें:

(a) केवल a, b, d और e (b) केवल a, c और e

(c) केवल a, b और e (d) केवल a, b और d **[d]**

7. थैलेसीमिया से संबंधित सबसे उपयुक्त कथन का चयन कीजिए:
(a) आर.बी.सी (RBC) उत्पन्न करने वाले जीन में त्रुटि होने के कारण थैलेसीमिया रोग होता है।
(b) थैलेसीमिया रोगी को जीवित रहने के लिए बारम्बार रुधिर आधान की आवश्यकता होती है
(c) थैलेसीमिया जीन Y गुणसूत्र पर उपस्थित होता है।
(d) थैलेसीमिया रोगी सामान्य हीमोग्लोबिन बनाने में सक्षम होते हैं। **[b]**

8. वंशावली विश्लेषण में ये देखा गया है कि केवल लड़के हीमोफीलिया रोग से पीड़ित होते हैं, क्योंकि यह एक-
(a) लिंग सहलग्न अप्रभावी विकार है
(b) अलिंगसूत्री प्रभावी विकार है
(c) लिंग सहलग्न प्रभावी विकार है
(d) अलिंगसूत्री अप्रभावी विकार है **[a]**

9. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को कथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है:
कथन (A): एक प्रारूपी कोशिका केंद्रक (Nucleus) में क्रोमेटिन के कुछ क्षेत्र शिथिल (ढीले) रूप से संकुलित (Packed) होते हैं और हल्के अभिरंजित (Lightly Stained) दिखाई देते हैं, जिन्हें इयूक्रोमेटिन (Euchromatin) कहा जाता है।
कारण (R): इयूक्रोमेटिन आनुवंशिक रूप से पूरी तरह निष्क्रिय (Inactive) होता है और इसमें ट्रांसक्रिप्शन (अनुलेखन) की प्रक्रिया बिल्कुल नहीं होती है।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, तथा (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।
(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है। **[c]**

10. आनुवंशिकी (Genetics) और आणविक जीव विज्ञान के नियमों के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. प्रोटीन निर्माण की अनुवाद प्रक्रिया (Translation) का दमन या समापन करने वाला मुख्य ट्रिपलेट कोडॉन 'UAA' होता है, जिसे 'ओकर' (Ochre) भी कहा जाता है।
2. किसी जीव में विपरीत (वैकल्पिक) आनुवंशिक लक्षणों को नियंत्रित करने वाले जीन के जोड़े को ऐलिल (Allele/युग्मविकल्पी) कहा जाता है।
3. आनुवंशिकी में आरेखीय विधि द्वारा विपरीत लक्षणों के संकेतक जीनी जोड़े के संभावित संयोजनों को दर्शाना ऐलिल (Allele) का ही प्रतिनिधित्व करता है।
4. आनुवंशिकी के संकरण (Cross) प्रयोगों में जनकों द्वारा युग्मकों के उत्पादन और संततियों के जीनोटाइप की प्रायिकता की गणना करने के लिए 'पुनेट वर्ग' (Punnett Square) का अध्ययन किया जाता है।
उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
(a) केवल 1, 2 और 4
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 4
(d) 1, 2, 3 और 4 (सभी कथन सही हैं) **[d]**

11. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को कथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है:
कथन (A): यदि किसी जीव में एक विशिष्ट लक्षण (Gene) के दोनों ऐलिल (Alleles) पूरी तरह समान हों, तो उस जीन युग्म को समयुग्मजी (Homozygous) कहा जाता है।
कारण (R): समयुग्मजी जीव (जैसे शुद्ध लंबे पौधे के लिए TT या शुद्ध बौने पौधे के लिए tt) जब आपस में संकरण (Cross) करते हैं, तो वे अपनी आने वाली संततियों में हमेशा विपरीत (अलग-अलग) लक्षण प्रदर्शित करते हैं।
नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिए:
(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, तथा (R), (A) की सही व्याख्या है।
(b) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं
(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।
(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है। **[c]**

12. निम्नलिखित को सही रूप से मिलाएं -

सूची-I	**सूची-II**
(a) एडवर्ड सिंड्रोम	**(i) मोनोसोमी X**
(b) पाटाउ सिंड्रोम	**(ii) क्रोमोसोम 5 में विलोपन**
(c) डाउन सिंड्रोम	**(iii) ट्राइसोमी 13**
(d) टर्नर सिंड्रोम	**(iv) ट्राइसोमी 21**
(e)क्रि-डू-चैट सिंड्रोम	**(v) ट्राइसोमी 18**

सही विकल्प चुनें-
(a) (a) -(v), (b) -(iii), (c) -(iv), (d) -(i), (E)-(ii)
(b) (a) -(i), (b) -(ii), (c) -(iii), (d) -(iv), (E)-(v)
(c) (a) -(ii), (b) -(iii), (c) -(iv), (d) -(i), (E)-(v)
(d) (a) -(iii), (b) -(v), (c) -(iv), (d) -(i), (E)-(ii) **[a]**

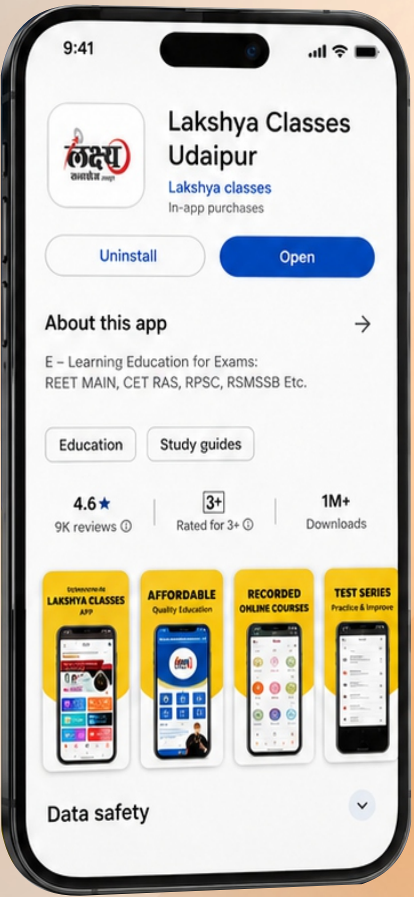
♦♦♦♦

विज्ञापन

लक्ष्य क्लासेज उदयपुर

मुश्किल परीक्षाएँ भी आसान लगेगी जब तैयारी होगी लक्ष्य क्लासेस के साथ

CET 12th & Graduation level



राजस्थान की अनुभवी टीम, अब एक ही प्लेटफार्म पर

OFFLINE & ONLINE LIVE FROM CLASSROOM AND RECORDED COURSE

Anil Choudhary Sir – Math And Reasoning
Rahul Sir – Science
Ratan Sir – Rajasthan History
S.K. Sir – Rajasthan Geography
Nagvinder Sir – Indian & Rajasthan Polity
Pankaj Sir – Art & Culture
Mukesh Sir – हिन्दी

Scan to Download Lakshya App Now

Google play

व्याख्यात्मक हल
लक्ष्य क्लासेज़, उदयपुर
के यूट्यूब चैनल पर उपलब्ध

MRP : ₹199

क्यों हैं लक्ष्य क्लासेज विशेष?

- व्यापक अध्ययन सामग्री
- MCQ की बुकलेट
- नियमित टेस्ट सीरीज
- पूर्णत: समर्पित यूट्यूब चैनल
- मासिक करंट अफेयर्स मैगज़ीन
- लाइब्रेरी सुविधा
- ऑनलाइन एप्लीकेशन एक्सेस
- अनुभवी एवं योग्य फैकल्टी
- सुसज्जित स्मार्ट क्लासरूम
- नियमित काउंसलिंग

S.No.AP0121 CODE : APDO(35) NRT

सफलता के पथ पर सबसे तेज उभरता हुआ संस्थान
लक्ष्य क्लासेज™

M. 9079798005, 6376491126
Plot No 1104, Shiksha Mandir, Sec 4, Circle, Main Road, Udaipur