65

सूक्ष्मजीव

1. सूक्ष्मजीवों के प्रकार
2. लाभदायक सूक्ष्मजीव
3. हानिकारक सूक्ष्मजीव
4. विभिन्न परीक्षाओं में पूछे गए महत्वपूर्ण प्रश्न

सूक्ष्मजीवों के प्रकार – 6 प्रकार के होते हैं।

1. विषाणु
2. माइकोप्लाज्मा
3. जीवाणु
4. कवक
5. प्रोटोजोआ
6. शैवाल

① विषाणु –
- सजीव व निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है।
- सजीव व निर्जीव दोनों के गुण पाये जाते हैं।
- प्रकृति में निर्जीव की तरह रहते हैं।
- किसी सजीव में प्रवेश करते ही जीवित हो जाते हैं।

उदाहरण – ह्यूमन इम्यूनो डेफिशियेंसी वायरस (HIV)

② माइकोप्लाज्मा –
- माइकोप्लाज्मा सबसे छोटी कोशिका है।
- इन्हें पादप जगत के बहरूपिया भी कहते हैं।

उदाहरण – तिल का फिल्लोडी रोग
बैंगन का लघु पर्ण रोग

③ जीवाणु –
- यह प्रोकैरियोटिक एक कोशिकीय जीव है।
- (ऐसी कोशिका जिसके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली नहीं होती उन्हें प्रोकैरियोटिक कोशिका कहते हैं तथा इस प्रकार की कोशिकाओं वाले जीवों को प्रोकैरियोट्स कहते हैं।)
- इनकी खोज ल्यूवेन हॉक ने की।

उदाहरण – ई कोलाई, लैक्टोबैसिलस

Scanned by CamScanner

④ कवक (Fungi) -

- कवक को फफूंद या फंगस भी कहते हैं।
- यह एक कोशिकीय तथा बहु कोशिकीय रूप में पाए जाते हैं।
- कवक अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते हैं क्योंकि इनमें पर्णहरित नहीं पाया जाता है।
- कुछ कवक मृतोपजीवी के रूप में सड़े गले कार्बनिक पदार्थों से अवशोषण द्वारा भोजन प्राप्त करते हैं। जैसे - मशरूम (सांप की छतरी)
- कुछ कवक पादपों एवं जन्तुओं पर परजीवी के रूप में पाये जाते हैं।
  जैसे - गेहूं पर पक्सिनिया ग्रेमिनिस ट्रिटीसाई (काला कीट रोग)
- कुछ कवक शैवालों के साथ सहजीवी के रूप में भी रहते हैं। जैसे - राइजोपस, पाइथियम

⑤ प्रोटोजोआ (protozoa) - ये एक कोशिकीय जीव हैं।
उदाहरण - अमीबा और पैरामिशियम

⑥ शैवाल (Algae) -

- ये भी कवक की तरह एककोशिकीय व बहुकोशिकीय होते हैं।
- इन्हीं के कारण तालाबों, नदियों, पोखरों, नालों आदि का पानी हरा दिखाई देता है।

उदाहरण -

⇒ क्लैमाइडोमोनास, क्लोरेला (यूकेरियोटिक एक कोशिकीय)
⇒ स्पाइरोगाइरा, यूलोथ्रिक्स (यूकेरियोटिक बहुकोशिकीय)
⇒ नील हरित शैवाल (प्रोकैरियोटिक बहुकोशिकीय)

Scanned by CamScanner

लाभदायक सूक्ष्मजीव तथा उपयोग

खाद्य निर्माण में :-

पदार्थ

- दही में उपस्थित लैक्टोबैसिलस जीवाणुओं द्वारा दूध से दही बनाना।
- यीस्ट (एक कवक है) का उपयोग उबल रोटी, बीयर तथा जलेबी बनाने हेतु खमीर के घोल को उठाने में किया जाता है।
- क्लोरेला (एककोशिकीय शैवाल) का उपयोग सूप व आइसक्रीम बनाने में किया जाता है।

औषधि निर्माण में :-

- क्लॉस्ट्रीडियम बोटूलिनम नामक जीवाणु से विटामिन B12 तैयार किया जाता है।
- पेनिसिलियम नामक कवक से पेनिसिलिन नामक जीवन रक्षक औषधि बनाई जाती है इसका उपयोग टीके एवं प्रतिजैविक के रूप में किया जाता है।
- पेनिसिलिन की खोज एलेग्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा की गई।
- पेनिसिलिन ही प्रथम प्राकृतिक प्रतिजैविक है।

जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण में :-

- मूंग, मोठ, चना, मटर आदि की जड़ों में गांठे या गूलिकाएँ पाई जाती है, जिनमें राइजोबियम जीवाणु पाया जाता है।
- राइजोबियम जीवाणु वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण या यौगिकीकरण कर देता है तथा नाइट्रोजन को नाइट्रेट में बदल देता है. नाइट्रेट भूमि के लिए बहुत ज्यादा उपयोगी होती है।

- जीवाणु के द्वारा पत्तियां गोबर वाले अपशिष्ट पदार्थ गठित होकर ह्यूमस में बदल जाते हैं इस कारण मृदा उपजाऊ बनती है।
- जैंथमोनास कैम्पेस्ट्रीस नामक सूक्ष्मजीव का उपयोग टूथपेस्ट बनाने में किया जाता है।

Scanned by CamScanner

• स्ट्रैप्टोकोक्कस एक उपयोगी जीवाणु है।

Note: पाश्चुरीकरण क्रिया द्वारा डिब्बाबन्द वस्तुओं को सूक्ष्मजीव रहित किया जाता है।

{हानिकारक सूक्ष्मजीव}

• क्लॉस्ट्रीडियम बोटूलिनम जीवाणु खाद्य पदार्थों को विषाक्त कर देते हैं जिससे इन्हें ग्रहण करने वालों को उल्टी दस्त होने लगती है और कभी-कभी मृत्यु भी हो सकती है।
• नीम्बू का कैंकर रोग जीवाणु जनित रोग है।
• धान व दाल में पारद गोली एवं नीम की पत्तियों का उपयोग करके उन्हें खराब होने से बचाया जा सकता है।

{महत्वपूर्ण प्रश्न}

① किस सूक्ष्मजीव में सजीव व निर्जीव दोनों के गुण पाए जाते हैं?
• जीवाणु • कवक • विषाणु • प्रोटोजोआ

② ~~किसी~~ निम्नलिखित में से प्रतिजैविक औषधि है –
• पेनिसिलिन • इन्सुलिन
• ओक्सिन • इनमें से कोई नहीं

③ निम्नांकित जीवाणुओं में से मानव जाति के लिए लाभकारी है – Rtet 2015
• पेनिसिलिन • स्ट्रैप्टोकोकस
• यीस्ट • उपरोक्त सभी

④ पेनिसिलिन नामक जीवन रक्षक औषधि किस से प्राप्त की जाती है; Rtet 2012.
• विषाणु से • जीवाणु से
• कवक से • प्रोटोजोआ से

Scanned by CamScanner

(5) पेनिसिलिन की खोज किसने की थी -
- ल्यूवेन हॉक ने
- रॉबर्ट हुक ने
- रॉबर्ट ब्राउन ने
- एलेग्जेंडर फ्लेमिंग ने

(6) जीवाणु की खोज किसने की -
- ल्यूवेन हॉक ने
- रॉबर्ट हुक ने
- रॉबर्ट ब्राउन ने
- एलेग्जेंडर फ्लेमिंग ने

(7) नील हरित शैवाल किस प्रकार का सूक्ष्मजीव है -
- प्रोकैरियोटिक एक कोशिकीय
- प्रोकैरियोटिक बहुकोशिकीय
- यूकेरियोटिक एक कोशिकीय
- यूकेरियोटिक बहुकोशिकीय

(8) सबसे छोटी कोशिका है -
- शुतुरमुर्ग का अण्डा
- माइकोप्लाजमा
- तंत्रिका कोशिका
- इनमें से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

सूक्ष्मजीवों से फैलने वाले रोग

① विषाणु (Virus) जनित रोग :

- चखचर 2 mirch V/S 2 pedal
च - चेचक, ख - खसरा, म - मम्पस (गलसुआ)
I - इनफ्लुएंजा, R - रेबीज, C - कफ, म - हेपेटाइटिस
V/S - वायरस, P - पीलिया तथा पोलियो
d - डेंगू, a - एड्स

② जीवाणु (Bacteria) जनित रोग -

- बेटा गोनी कुछ खास पड़ी है टी
बे = बैक्टीरिया से होने वाले रोग
टा = टायफाइड गो = गोनोरिया नि = निमोनिया
कु = कुष्ठ रोग द = क्षय रोग खा = खांसी (काली)
स = सिफ्लिस प = प्लेग/काली मौत
डी = डिप्थीरिया है = हैजा टी = टिटनेस

③ प्रोटोजोआ जनित रोग - परजीवी रोग
- मलेरिया होने पर कालाजाल पे सोना
मलेरिया = मलेरिया प = पायरिया
कालाजाल = कालाजार पे = पेचिस
सोना = सोने की बीमारी

④ कवक जनित रोग - दाद, खाज, खुजली, एथिलीट फूट
⑤ आनुवांशिक रोग - हीमोफीलिया, वर्णांधता, डाउन सिंड्रोम, पटाऊ सिन्ड्रोम, टर्नर सिन्ड्रोम।

रोग जो पाठ्यक्रम में है -
- क्षय रोग
- डिप्थीरिया
- टाइफाइड
- खसरा
- हैजा

Scanned by CamScanner

① क्षय रोग (तपेदिक) T.B. :-
- क्षय रोग के जीवाणु की खोज रॉबर्ट कोच ने की थी।
- यह रोग माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरक्लोसिस नामक जीवाणु द्वारा होता है।

लक्षण :- लगातार सर्दी व कफ तथा थूक के साथ रक्त निकलना।

उपाय :- क्षय रोगी को अलग रखें कहीं भी नहीं थूकें खांसते समय मुंह पर कपड़ा रखें।

उपचार :- बीसीजी का टीका नवजात को।
स्ट्रैप्टो माइसीन का उपयोग।
M.D.T का सेवन तथा DOTS के नियंत्रण में रहना।

② हैजा रोग :-
- ~~बी वीब्रियो~~ कोलेरी नामक जीवाणु से होता है।

लक्षण - उल्टियां होना, बीपी कम होना, जलीय दस्त होना, तेज प्यास लगना, आँखे धसना तथा पेट व आंत में संक्रमण।

उपाय - स्वच्छता, पके व शुद्ध ~~पेयजल~~ भोजन का सेवन, शुद्ध पेयजल का सेवन आदि।

उपचार - ORS जीवन रक्षक घोल पिलाना तथा चिकित्सक की सलाह से दवाइयां लेना।

③ टायफाइड (मियादी बुखार) :
- यह रोग सालमोनेला टाइफी नामक जीवाणु द्वारा होता है।
- इसका संचरण जल द्वारा होता है।

लक्षण - छोटी आन्त में संक्रमण, प्रतिदिन सर दर्द, बुखार आना, कब्ज, धीमा हृदय स्पंदन, जीभ के ऊपरी भाग में लाल चकते होना।

उपाय - भोजन व जल को शुद्ध रखें।
स्वच्छता ही सबसे बड़ा उपाय।

उपचार - एम्पिसिलीन, क्लोरोमाइसिटीन, टाईफिवेक्स, टाइफ्लीमच्च आदि का उपयोग।

Scanned by CamScanner

④ डिप्थीरिया (गल घोंटू)

• यह कोरिनिबैक्टीरियम डिप्थीरिआई नामक जीवाणु द्वारा फैलता है।

लक्षण - यह जीवाणु कण्ठ या गले को प्रभावित करता है। बच्चों में आलस्य व सुस्ती लाता है। शरीर के तंत्रिका तंत्र हृदय और फेफड़ों को प्रभावित करता है। नाक स्त्राव के साथ रक्त का आना तथा श्वासरोधन आदि इस रोग के लक्षण है।

उपचार - DPT का टीका लगवाना।
यह डिप्थीरिया, काली खांसी व टिटनेस से रक्षा करता है।
एंटीबायोटिक दवाइयां जैसे पेनिसिलिन तथा इरिथ्रोमाइसिन का उपयोग करना।

⑤ खसरा रोग -

• यह एक वायरस जनित रोग है।
• यह रुबेला वायरस से होता है।
• यह रोग मुख्य रूप से बच्चों में तथा नाक से निकलने वाले कफ से फैलता है।

लक्षण चमड़ी पर लाल दाने उभरना, खुजली होना, जलन होना आदि।

उपाय रोगी को अलग रखना व टीकाकरण।

उपचार एंटीसेप्टिक क्रीम का उपयोग
प्रतिजैविक स्ट्रेप्टोमाइसीन का उपयोग।

बीमारी	प्रभावित होने वाला अंग	विषाणु का नाम
एड्स	प्रतिरक्षा प्रणाली (WBC)	HIV (ह्यूमन इम्यूनो डिफिशिएंसी वायरस)
डेंगू ज्वर	सम्पूर्ण शरीर	अरबोवायरस
चेचक	सम्पूर्ण शरीर	वैरिओला वायरस
रेबीज (जल आतंक)	तंत्रिका तंत्र	रैब्डो वायरस (बुलेट)
सर्दी जुकाम	नाक व गला	राइनो वायरस

Scanned by CamScanner

अन्य महत्वपूर्ण रोगों से सम्बन्धित महत्वपूर्ण तथ्य

- मलेरिया, प्लाज्मोडियम (मादा एनाफिलीज मच्छर) की लार में उपस्थित रोग जनक) द्वारा होता है यह प्रोटोजोआ जनित रोग है।
- रक्त में हीमोग्लोबिन की कमी से अरक्तता (एनीमिया) रोग होता है।
- चेचक के टीके की खोज एडवर्ड जेनर ने 1796 में की थी।
- एंथेरो वायरस सबसे छोटा वायरस है।
- कुष्ठ रोग माइक्रोबैक्टेरियम लेप्री जीवाणु द्वारा होता है।
- दस्त तथा पेचिश ई.कोलाई जीवाणु द्वारा होते हैं।
- अग्नाशय में इंसुलिन हार्मोन का पर्याप्त स्त्राव नहीं होने के कारण मधुमेह रोग हो जाता है।
- मलेरिया से तिल्ली (Spleen) अंग प्रभावित हो जाता है।
- हीमोफीलिया तथा वर्णांधता दोनों आनुवांशिक रोग है दोनों रोगों की वाहक महिला होती है।
- वर्णांधता रोग में लाल एवं हरा रंग पहचानने की क्षमता नहीं होती है।
- स्त्रियां भी प्रभावित होती है जब उनके दोनों गुणसूत्र इससे प्रभावित हों।
- हीमोफीलिया रोग शाही परिवार का रोग कहलाता है क्योंकि ऐसा माना जाता है कि यह रोग सबसे पहले इंग्लैंड की महारानी विक्टोरिया को हुआ था।
- हीमोफीलिया रोग से ग्रस्त व्यक्ति को चोट लगने पर रक्त का थक्का नहीं बनता है।
(इससे ग्रस्त व्यक्ति को चोट लगने पर 30 मिनट से 24 घण्टे तक रक्त का थक्का नहीं बनता है जिससे मनुष्य की मृत्यु हो जाती है।)

महत्वपूर्ण प्रश्न उत्तर

① एड्स बीमारी से प्रभावित होने वाला तंत्र है? (Ret 2011)
- पाचन तंत्र
- श्वसन तंत्र
- केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र
- प्रतिरक्षा तंत्र

② वायरस जनित रोग है - (Rtet 2011)

Scanned by CamScanner

• प्लेग • पोलियो • टाइफाइड • कोलेरा

(3) संक्रामक रोग हैजा होने का कारण है- (Rtet 2012)
• क्लॉस्ट्रीडियम टिटेनी • माइकोबैक्टेरियम ट्युबरक्लोसिस
• माइकोबैक्टेरियम लेप्री • वीब्रियो कोलेरी

(4) पेनिसिलिन नामक औषधि प्राप्त की जाती है (Rtet 2012)
• विषाणु से • जीवाणु से
• कवक से • शैवाल से

(5) जीवाणुओं के अध्ययन के विज्ञान को कहा जाता है -
• बैक्टीरियोलॉजी • वायरोलॉजी
• माइकोलॉजी • फायकोलॉजी

(6) MDT किससे सम्बन्धित है ?
• कुष्ठ रोग • T.B. • एड्स • पोलियो

(7) क्षय रोग के जीवाणु की खोज किसने की -
• रॉबर्ट कोच • पाश्चर
• एडवर्ड जेनर • रॉबर्ट ब्राउन

(8) HIV की खोज किसने की ?
• मोंटाग्नीयर • विलियम्स
• एडवर्ड जेनर • रॉबर्ट ब्राउन

(9) हेपेटाइटिस किस अंग को प्रभावित करता है ?
• किडनी • स्प्लीन • हर्ट • लीवर

(10) DPT का टीका किस किस रोग से बचाता है ?
• डिप्थीरिया • परट्युसिस
• टिटनेस • उक्त सभी

(11) मलेरिया रोग का वाहक मच्छर है।

Scanned by CamScanner

• नर एनाफिलीज • मादा एनाफिलीज
• एडीस इजिप्टी • क्यूलेक्स

(12) डेंगू फैलाने वाला मच्छर है -
• एनाफिलीज • एडीस इजिप्टाई
• क्यूलेक्स • मानसोनाइडस

(13) जीव विज्ञान के जनक कौन हैं? Reet 2015
• लैमार्क • अरस्तू
• थियोफ्रेस्टस • चार्ल्स डार्विन

(14) मलेरिया रोग में प्रभावित होने वाला अंग है -
• तिल्ली • बोनमैरो
• आन्त • लीवर

(15) आनुवांशिक रोग है -
• हीमोफीलिया • वर्णांधता
• टर्नर सिंड्रोम • उपर्युक्त सभी

(16) जीवाणु जनित रोग है -
• हैजा • टाइफाइड • डिप्थीरिया • सभी

(17) चावल मांड जैसे दस्त किस रोग में होते हैं -
• हैजा • टाइफाइड • डिप्थीरिया • खसरा

(18) सबसे छोटा वायरस कौनसा है?
• रूबेला वायरस • एंटेरो वायरस
• एचआईवी (HIV) वायरस • अरबो वायरस

(19) सर्दी जुकाम के वायरस का नाम बताइए -
• राइनो वायरस • रेबो वायरस • H1N1 • कोई नहीं

(20) संक्रामक रोग का उदाहरण है -
• एनीमिया • जोड़ों का दर्द • कैंसर • हैजा

Scanned by CamScanner

{पौधो के विभिन्न भाग}

⇒ कुछ महत्वपूर्ण तथ्य :-

① जीव विज्ञान के जनक – अरस्तु (पुस्तक-हिस्टोरिया एनिमेलियम)
② वनस्पति विज्ञान के जनक-थियोफ्रेस्टस (पुस्तक-हिस्टोरिया प्लांटेरम)
③ सर्वप्रथम जीव धारियों का वर्गीकरण - जॉन रे ने
④ पाँच जगत प्रणाली के प्रतिपादक - आर एच ह्विटेकर
⑤ वर्गिकी का पितामह (जनक) - कैरोलस लिनियस
⑥ जीवों के नामकरण की द्विनाम पद्धति के जनक - कैरोलस लिनियस

उदाहरण – मनुष्य - होमोसेपियंस
आम = मेंज्गीफेरा इंडिका

1. जड़ (Roots)

- जल एवं खनिज लवण का अवशोषण जड़ द्वारा होता है।
- भोज्य पदार्थों का संग्रह।
- पौधे को भूमि पर खड़ा रखने में सहायक।

सामान्यता जड़ दो प्रकार की होती है -
मूसला जड़ - आम, नीम आदि
अपस्थानिक जड़ - गेहूं, बाजरा आदि

- पौधे के भूमिगत भाग को मूलतंत्र या अवरोही भाग कहते हैं।
- पौधे के बाहरी भाग को आरोही या प्ररोह भाग कहते हैं।

2. तना (Stem)

- जड़ों से अवशोषित खनिज पदार्थों को पत्तियों तक पहुंचाना तथा पत्तियों में निर्मित भोजन का संचय करना।
- हरे तने में उपस्थित क्लोरोफिल प्रकाश संश्लेषण करके भोज्य पदार्थ का निर्माण करते हैं, जैसे- शतावरी।
- मरुस्थलीय पौधों में जल संग्रह कर उसे अनुकूलित करना। जैसे – धूर।

Scanned by CamScanner

• कायिक जनन के काम आते हैं, तने जैसे - गुलाब, चमेली
• तने के मुख्यत: तीन प्रकार होते हैं -
① भूमिगत तना जैसे - आलू, प्याज
② वायवीय तने जैसे - अंगूर, नीम्बू
③ अर्द्धवायवीय तने जैसे - दूब, जलकुम्भी घास आदि।

[3] पत्ती (Leaf)
• प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा भोजन का निर्माण करना।
• पत्तियों में जो कई रन्ध्र पाए जाते हैं उन्हीं से यह श्वसन व गैसों के आदान-प्रदान का कार्य करती है।
• जल की बून्दों का निर्माण (पत्तियों पर) पत्तियों से होने वाली वाष्पोत्सर्जन की क्रिया द्वारा होता है।
• पौधों द्वारा अनावश्यक जल को वाष्प के रूप में बाहर निकालने की क्रिया को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।
• पत्तियों को पादपों का रसोईघर भी कहते हैं।

[4] पुष्प (Flower) -
• पौधे का जनन अंग
पुमंग - यह पौधे का नर जननांग है। इसमें एक से अधिक पुंकेसर होते हैं पुंकेसर में परागकण पाए जाते हैं।
जायांग - यह पौधे का मादा जननांग है। इसे स्त्रीकेसर या अण्डप कहते हैं। इसके मुख्यत: 3 भाग होते हैं।
① अण्डाशय ② वर्तिकाग्र ③ वर्तिका

परागण: पराग कोषों से निकलकर वर्तिका पर परागकणों के पहुंचने की प्रक्रिया परागण कहलाती है।
परागण दो प्रकार का होता है -
① स्वपरागण - मटर, टमाटर आदि।
② पर परागण - गुलाब, पोपी आदि।

① जब परागण की क्रिया किसी पुष्प के परागकोष से परागकण निकलकर उसी पुष्प पर पड़ता है तो वह स्वपरागण कहलाता है।

के वर्तिकाग्र

Scanned by CamScanner

② जब किसी पुष्प का परागकण निकलकर किसी दूसरे पुष्प या फिर किसी दूसरे पौधे के पुष्प तक पहुँचता है, तो इस क्रिया को पर-परागण कहते हैं।

⑤ फल (Fruit)

- फल का निर्माण अण्डाशय में होता है अर्थात् परिपक्व अण्डाशय ही फल कहलाता है।

सत्य फल - यदि फल के बनने में केवल अण्डाशय ही भाग लेता है तो वह फल सत्य फल कहलाता है। जैसे - आम।

असत्य फल - कभी-कभी अण्डाशय के अतिरिक्त पुष्प के अन्य भाग भी फल बनाने में भाग लेते हैं ऐसे फलों को असत्य फल कहते हैं। जैसे - सेब, नाशपती। असत्य फल का दूसरा नाम आभासी फल भी है।

➡ ... अनिषेक जनन द्वारा बने फलों में बीज नहीं होते। जैसे - केला, अंगूर आदि।

कुछ अन्य महत्वपूर्ण तथ्य -

जाइलम - यह एक संवहनी ऊतक है जो भोजन को जड़ों से पत्तियों तक पहुंचाता है।

फ्लोयम - यह भी एक संवहनी ऊतक है जो भोजन को पत्तियों से अन्य भागों तक पहुंचाता है।

Scanned by CamScanner

पादपों में पोषण एवं प्रकाश संश्लेषण

पादपों में पोषक तत्व दो प्रकार के होते हैं –

① वृहत मात्रिक पोषक तत्व :– पौधों में इनकी मात्रा अधिक होती है पौधों के उत्कों में इनकी मात्रा .2% से 4% होती है।
उदाहरण – कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, पोटेशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम तथा गंधक (सल्फर)। फास्फोरस

वृहत मात्रिक पोषक तत्वों को भी दो भागों में बांटा जाता है-
प्राथमिक पोषक तत्व – नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम।
द्वितीयक पोषक तत्व – कैल्शियम, मैग्नीशियम व गंधक।

② सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्व :– बहुत कम मात्रा में आवश्यक .02% से भी कम।
उदाहरण – जिंक, ताम्बा, लोहा, मैंगनीज, बोरोन, मॉलिब्डेनम एवं क्लोरीन, निकल आदि।

Que. निम्नांकित में से पादपों के लिए कौन सा सूक्ष्म मात्रिक पोषक पदार्थ है?
- सल्फर (गंधक)
- मैंगनीशियम
- मैंगनीज
- फास्फोरस

पोषण के आधार पर पौधों का वर्गीकरण –

① स्वपोषी – जो अपना भोजन स्वयं बनाएं। जैसे – नीम, बरगद, नील हरित शैवाल आदि।

② परजीवी – वे पादप जिनमें पर्णहरित नहीं पाया जाता। वे पादप भोजन के लिए अन्य पर आश्रित रहते हैं, परजीवी कहलाते हैं।
जैसे – अमरबेल (कुस्कुटा)

कीटभक्षी पादप – वे पादप जो भोजन के रूप में जीवों का भक्षण करते हैं कीटभक्षी पादप कहलाते हैं।
जैसे – ड्रॉसेरा, डायोनिया, यूट्रीकुलारिया, घटपर्णी पादप।

Scanned by CamScanner

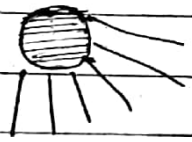
Note - घटपर्णी पादप में पत्ती रूपांतरित होकर घड़े रूपी संरचना में बदल जाती है।

मृतजीवी पादप - वे पादप जो मृत एवं सड़ी गली वस्तुओं से भोजन प्राप्त करते हैं, मृतजीवी पादप कहलाते हैं।
जैसे - गोबर का छत्रक, मोनोट्रोपा कवक आदि।

सहजीवी पादप - कुछ जीव साथ रहकर भोजन बनाते हैं।
जैसे - लाइकेन में कवक और शैवाल साथ-साथ रहते हैं।

(प्रकाश संश्लेषण)

प्रकाश संश्लेषण - पादपों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएं सूर्य के प्रकाश में जल, खनिज लवण व कार्बनडाई ऑक्साइड की उपस्थिति में अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, इस क्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Photosynthesis}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

(Carbon dioxide) Water — Glucose, oxygen

- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया एक ऑक्सीकरण अपचयन अभिक्रिया है। (रेडॉक्स अभिक्रिया)
- इस क्रिया में प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदला जाता है।

Scanned by CamScanner

- इस क्रिया में जल का ऑक्सीकरण होता है जिससे ऑक्सीजन का निर्माण होता है।
- इस क्रिया में कार्बनडाई ऑक्साइड का अपचयन होता है जिससे ग्लूकोज का निर्माण होता है।

क्लोरोफिल :-

- पत्तियों का हरा रंग पर्णहरित (क्लोरोफिल) के कारण होता है।

पर्णहरित – $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

- क्लोरोफिल के केन्द्र में मैग्नीशियम का एक परमाणु पाया जाता है।
- क्लोरोफिल चार प्रकार का होता है -
  क्लोरोफिल ए (सार्वत्रिक हरित लवक)
  क्लोरोफिल बी है ।
  कैरोटीन – नांरगी वर्णक
  जैन्थोफिल – पीला वर्णक

- क्लोरोफिल प्रकाश में लाल, नीले और बैंगनी रंग को ग्रहण करता है।
- प्रकाश संश्लेषण की दर लाल रंग के प्रकाश में सर्वाधिक तथा बैंगनी रंग के प्रकाश में सबसे कम होती है।

प्रकाश संश्लेषण की क्रिया दो चरणों में होती है -

① प्रकाशिक अभिक्रिया - यह क्लोरोफिल के ग्रेना भाग में होती है।

② अप्रकाशिक अभिक्रिया - यह क्लोरोफिल के स्ट्रोमा भाग में होती है।

(क्लोरोफिल के दो भाग होते है – ग्रेना तथा स्ट्रोमा)

Scanned by CamScanner

प्रकाश संश्लेषण पर आधारित प्रश्न -

① प्रकाश संश्लेषण की क्रिया है -
- ऑक्सीकरण अपचयन
- ऑक्सीकरण
- अपचयन
- उपर्युक्त सभी

② पत्तियों का हरा रंग निम्न में से किसके कारण होता है-
- कैरोटीन
- पर्णहरित
- जैन्थोफिल
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

③ कार्बनडाई ऑक्साइड के अपचयन से कौन सा पदार्थ बनता है -
- जल
- ग्लूकोज
- ऑक्सीजन
- कोई नहीं

④ क्लोरोफिल के केन्द्र में पाया जाता है -
- मैग्निशियम
- सिलिकॉन
- पोटेशियम
- उपरोक्त में से कोई नहीं

⑤ प्रकाश संश्लेषण की दर किस प्रकाश में सर्वाधिक होती है -
- बैंगनी
- नीला
- पीला
- लाल

⑥ किस प्रकार का क्लोरोफिल सार्वत्रिक हरित लवक कहलाता है -
- कैरोटीन
- जैन्थोफिल
- क्लोरोफिल ए
- क्लोरोफिल बी

⑦ प्रकाश संश्लेषण की प्रकाश रासायनिक रासायनिक अभिक्रिया क्लोरोफिल के कौन से भाग में संपन्न होती है -
- स्ट्रोमा
- ग्रेना
- दोनों में
- कोई नहीं

Scanned by CamScanner

पादपों में श्वसन एवं उत्सर्जन

श्वसन – जटिल कार्बनिक पदार्थों के ऑक्सीकरण द्वारा ऊर्जा की विमुक्ति को श्वसन कहते हैं। यह क्रिया ऑक्सीजन की उपस्थिति या अनुपस्थिति में हो सकती है।

① वह श्वसन जो ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है ऑक्सी श्वसन कहलाता है। इसमें जल तथा कार्बन डाई ऑक्साइड का निर्माण होता है।

② वह श्वसन जो ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है अनोक्सी श्वसन कहलाता है तथा इसमें अल्कोहल का निर्माण होता है।

ग्लाइकोलिसिस – इस प्रक्रिया के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता नहीं होती है इसलिए ग्लाइको-लिसिस ऑक्सी तथा अनोक्सी दोनों प्रकार की श्वसन प्रक्रियाओं में सामान्य रूप में पाया जाता है।

① यह प्रक्रिया कोशिका के कोशिका द्रव्य में सम्पन्न होती है।
② इस प्रक्रिया में ग्लूकोस का 1 अणु पाइरुविक अम्ल के दो अणु में टूट जाता है।
③ इस प्रक्रिया में 8ATP ऊर्जा अणु प्राप्त होते हैं।

→ ① ग्लाइकोलिसिस का अन्तिम उत्पाद पाइरुविक अम्ल होता है जो ऑक्सीजन की उपस्थिति में क्रेब्स चक्र द्वारा अपघटित होता है।
② क्रेब्स चक्र की अभिक्रिया माइट्रोकांड्रिया में सम्पन्न होती है।
③ क्रेब्स चक्र से कुल 30ATP अणु ऊर्जा प्राप्त होती है।
④ इस प्रकार ऑक्सी श्वसन की कुल ~~ऊर्जा~~ प्राप्त ऊर्जा 38ATP होती है। 30ATP क्रेब्स चक्र से तथा 8ATP ग्लाइकोलिसिस से प्राप्त होती है।

श्वसन गुणांक – निश्चित ताप व दाब पर एक निश्चित भार वाले अंकुर से इकाई समय में विमुक्त CO_2 तथा अवशोषित ऑक्सीजन के अनुपात को श्वसन गुणांक कहते हैं।

Scanned by CamScanner

- कार्बोहाइड्रेट – 1
- वसा (RQ) – .7 से .75
- प्रोटीन – .78 से .79
- मॉसल पादप – 0
- कार्बनिक अम्ल – 1 से अधिक
- अवायवीस श्वसन – अनन्त

उत्सर्जन –

① पादपों में जीवों की तरह कोई उत्सर्जन अंग नहीं पाया जाता है। अतः इनमें उत्सर्जन की प्रक्रिया काफी सरल होती है।

② पौधे अपनी संचित ऊर्जा का उपयोग प्रकाश संश्लेषण में कर लेते हैं जिससे उत्सर्जन हेतु बहुत कम पदार्थ बचता है।

③ स्थलीय पादपों में रंध्रों द्वारा गैसीय विनिमय होता है।

④ 7.4 kcal ऊर्जा की आवश्यकता

⑤ ADP ---7.4 kcal.--- ATP।

पादपों से सम्बन्धित सभी महत्वपूर्ण प्रश्न

① निम्नलिखित में से पौधे का कौन सा भाग है, अगुणित होता है।

- युग्मक
- पराग कोष
- पुष्प
- अण्डाशय

② निम्नांकित में से पादपों के लिए कौन सा सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्व है।

- सल्फर
- मैग्नीशियम
- मैंगनीज
- फास्फोरस

Scanned by CamScanner

(3) रेशेदार मूल का उदाहरण है -
- सरसों
- चना
- मक्का
- गाजर

(4) निम्नलिखित में से परजीवी पादप है -
- रौवाला
- कस्कुटा
- घटपर्णी पादप
- कोई नहीं

(5) प्रकाश संश्लेषण की क्रिया है -
- ऑक्सीकरण अपचयन
- ऑक्सीकरण
- अपचयन
- उपर्युक्त सभी

(6) क्लोरोफिल के केन्द्र में पाया जाता है -
- मैग्नीशियम
- सिलिकॉन
- पोटेशियम
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(7) प्रकाश संश्लेषण की दर किस प्रकाश में सर्वाधित होती है
- बैंगनी
- नीला
- पीला
- लाल

(8) क्लोरोफिल कितने प्रकार का होता है?
- 1
- 2
- 3
- 4

(9) प्रकाश संश्लेषण की प्रकाशिक अभिक्रिया क्लोरोफिल के कौनसे भाग में होती है -
- ग्रेना
- स्ट्रोमा
- दोनों में
- कोई नहीं

(10) ऑक्सीजन की उपस्थिति में होने वाले श्वसन को कहते हैं -
- ऑक्सी श्वसन
- अन ऑक्सी श्वसन
- दोनों
- कोई नहीं

Scanned by CamScanner

(11) ऑक्सी श्वसन में बनने वाले पदार्थ हैं -
- जल
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- अल्कोहल
- 1 व 2 दोनों

(12) ग्लाइकोलिसिस क्रिया कहाँ सम्पन्न होती है -
- माइटोकोन्ड्रिया में
- कोशिका द्रव्य में
- गॉल्जीकाय में
- अन्तः परदवी जालिका

(13) ऑक्सी श्वसन की प्रक्रिया में कितने एटीपी ऊर्जा प्राप्त होती है -
- 36
- 38
- 35
- 34

(14) मॉसल पादपों का श्वसन गुणांक कितना होता है -
- 1
- 0
- 3
- 2

(15) क्रेब्स चक्र की अभिक्रिया कोशिका के किस भाग में होती है -
- माइटोकॉन्ड्रिया
- गोल्जीकाय
- कोशिका द्रव्य
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

पादप तथा जन्तु कोशिका
संरचना, कार्य, कोशिकांग तथा कोशिका विभाजन

कोशिका सम्बन्धित महत्वपूर्ण तथ्य -

① कोशिका जीव धारियों की रचनात्मक व मौलिक इकाई है, जिसमें स्व जनन की क्षमता पाई जाती है।
② कोशिका के अध्ययन विज्ञान को कोशिका विज्ञान या cytology कहते हैं।
③ कोशिका की खोज रॉबर्ट हुक ने 1665 में की इन्होंने एक मृत कोशिका (बोतल की कॉर्क में) देखी तथा इसे कोशा कहा।
④ जीवित कोशिका की खोज 1674 में ल्यूवेन हॉक ने की इन्होंने शुक्राणु व जीवाणु की भी खोज की है।
⑤ कोशिका सिद्धांत का प्रतिपादन वनस्पती शास्त्री श्लीडन व प्राणी शास्त्री स्वान ने किया।

कोशिका सिद्धान्त (1838-39)

① प्रत्येक जीव का शरीर एक या अनेक कोशिकाओं का बना होता है।
② कोशिका सभी जैविक क्रियाओं की मूलभूत इकाई है सजीवों ~~कोशिकाओं~~ में होने वाली समस्त क्रियाएं कोशिका के अन्दर ही होती है।
③ कोशिका आनुवांशिकी की इकाई है, क्योंकि इनके केन्द्रक में आनुवांशिक पदार्थ पाया जाता है।
④ नई कोशिकाएं पूर्व कोशिकाओं से बनती है।

महत्वपूर्ण तथ्य -

① सबसे छोटी कोशिका माइकोप्लाज्मा होती है।
② सबसे बड़ी कोशिका शुतुरमुर्ग का अंडा होती है।
③ मनुष्य में सबसे बड़ी कोशिका अण्डाणु तथा सबसे छोटी कोशिका शुक्राणु होती है।
④ मनुष्य की सबसे लम्बी कोशिका तंत्रिका कोशिका है।
⑤ जीवन का भौतिक आधार जीव द्रव्य है व रासायनिक आधार जीन है।

Scanned by CamScanner

① वे जीव जिनमें एक ही कोशिका होती है उनको एक कोशिकीय जीव कहते हैं। जैसे- अमीबा, पैरामिशियम।
② एक से अधिक कोशिकाओं से मिलकर बना जीव बहुकोशिकीय जीव कहलाता है जैसे- मनुष्य, कुत्ता।

प्रोकैरियोटिक जीव -
- इन कोशिकाओं में केन्द्रक कला नहीं पाई जाती है जिसके कारण केन्द्रक में पास जाने वाले पदार्थ जैसे - प्रोटीन, डी एन ए, आर एन ए कोशिका द्रव्य में तैरते रहते हैं।
- इनमें विकसित कोशिकांग गोलजी तंत्र, माइटोकॉन्ड्रिया, तारक काय आदि का अभाव होता है। जैसे - नील हरित शैवाल, जीवाणु, माइकोप्लाज्मा।

यूकैरियोटिक कोशिकाएं -
इन कोशिकाओं में पूर्ण विकसित केंद्रक तथा कोशिकांग पास जाते हैं जैसे - उच्च कोटि के पौधे व जीव जन्तु आदि।

उत्तक - कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं।
- उत्तक शब्द Bichat (बिशैट) ने दिया है।
- उत्तक विज्ञान को औतकी (Histology) कहते हैं।

कोशिका की संरचना ⇒

① कोशिका कला
② केन्द्रक
③ कोशिका द्रव्य

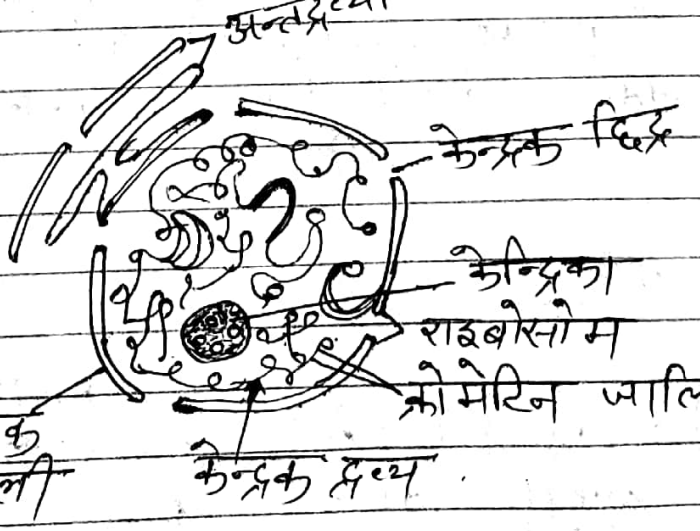
① कोशिका कला - इसे प्लाज्मा झिल्ली भी कहते हैं। यह एक त्रिस्तरीय आवरण है, जो प्रोटीन व फास्फोलिपिड का बना होता है।
- इसे चयनात्मक पारगम्य झिल्ली भी कहते हैं।

Scanned by CamScanner

- यह जीव द्रव्य की रक्षा करती है तथा जन्तु कोशिका को निश्चित आकार प्रदान करती है।
- पादप कोशिका में कोशिका कला के चारों ओर एक निर्जीव परत पाई जाती है। जिसे कोशिका भित्ति कहते हैं। कोशिका भित्ति जन्तु कोशिका में नहीं पाई जाती है।
- कोशिका भित्ति सेल्यूलोस, हेमीसेलुलोज पेक्टिन तथा पॉलिसैकेराइडस की बनी होती है।

केन्द्रक - खोज - रॉबर्ट ब्राउन (1931 में)
केन्द्रक का अध्ययन - केरियोलॉजी

- केन्द्रक में डी एन ए आर एन ए व गुणसूत्र पाए जाते हैं।
- केन्द्रक द्रव्य में प्रोटीन न्यूक्लिक अम्ल व कार्बनिक ~~अम्ल~~ यौगिक पाए जाते हैं।
- केन्द्रक के चारों ओर दोहरी केन्द्रक झिल्ली पाई जाती है।
- जन्तुओं में सबसे बड़ा कोशिकांग केन्द्रक ही है इसे कोशिका का प्रबन्धक व नियंत्रक भी कहते हैं।
- केन्द्रक द्रव्य में पतले धागे जैसी संरचनाएँ होती हैं जिनको क्रोमेटिक जालिका कहते हैं।
- जन्तु कोशिका में केन्द्रक गोलाकार व मध्य भाग में पाया जाता है जबकि पादप कोशिका में परिधि की ओर पाया जाता है क्योंकि इसमें रिक्तिकाएं काफी बड़ी होती है।



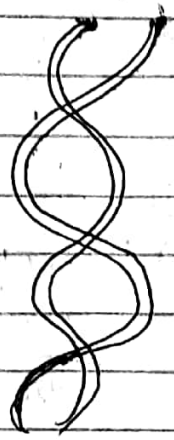
चित्र - केन्द्रक

Scanned by CamScanner

न्यूक्लिक अम्ल –

① DNA ② RNA

- न्यूक्लिक अम्ल की खोज एफ मिशर ने मवाद कोशिकाओं में की।
- DNA = फास्फेट + शर्करा + नाइट्रोजन क्षार
  नाइट्रोजन क्षार – ① प्यूरीन – एडीनीन, ग्वानीन।
  ② पिरीमिडीन – थाइमीन, साइटोसीन।



- डी एनए का द्विकुण्डलित मॉडल वाटसन व क्रिक ने दिया जिसके लिए उन्हें 1962 में नोबेल पुरस्कार दिया गया।

RNA : ये सामान्यतया एकल कुण्डलीत होते हैं। इसमें थाइमीन के स्थान पर यूरेसिल नामक नाइट्रोजन क्षार पाया जाता है।

RNA

- संदेशवाहक (m-RNA) — केन्द्रक में निर्माण — m-RNA ⇒ यह राइबोसोम के साथ मिलकर प्रोटीन संश्लेषण में भाग लेता है।
- स्थानान्तरण (t-RNA) — t-RNA यह अमीनो अम्लों का कोशिका द्रव्य में प्रोटीन निर्माण स्थल पर स्थानान्तरण करता है।
- राइबोसोम (r-RNA) (केन्द्रिका में निर्माण) ⇓ राइबोसोम का निर्माण करते हैं।

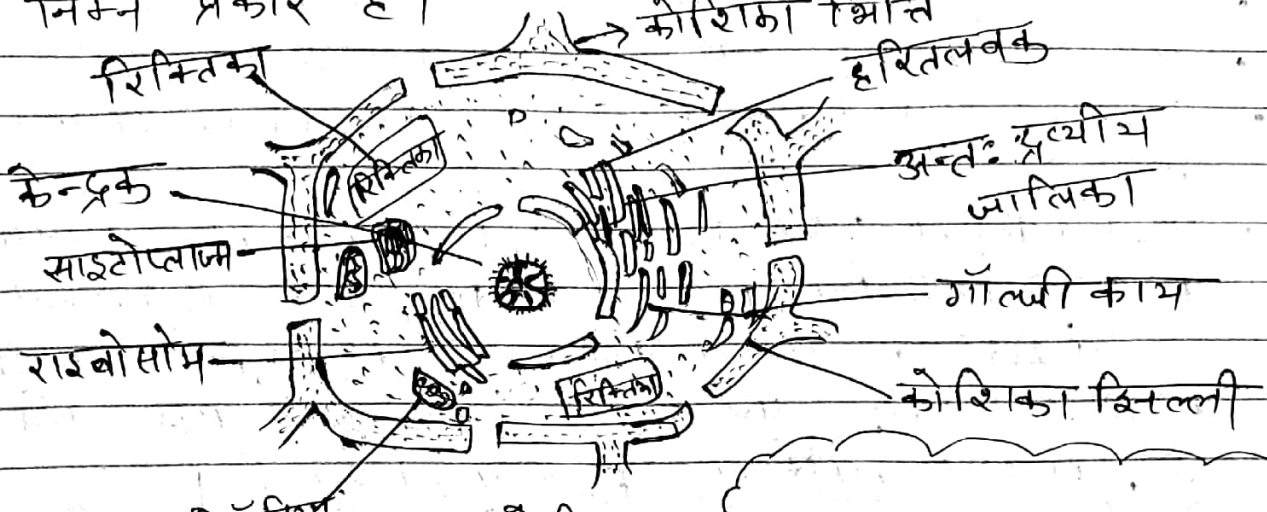
डीएनए तथा आरएनए में अन्तर :-

(DNA)	(RNA)
① इसमें डी ऑक्सी राइबोज शर्करा होती	इसमें राइबोज शर्करा होती है।
② इसमें बेस (क्षार) एडिनीन, ग्वानीन, थायमीन, साइटोसीन होते हैं। (AGCT)	इसमें बेस एडिनीन, ग्वानीन यूरेसील, साइटोसीन होते हैं (AGCU)
③ यह मुख्यत: केन्द्रक में पाया जाता है।	यह केन्द्रक व कोशिका द्रव्य दोनों में पाया जाता है।

Scanned by CamScanner

कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) :- (Water + protein)

* कोशिका कला व केन्द्रक के मध्य उपस्थित पदार्थ को कोशिका द्रव्य कहते हैं। इसमें पाए जाने वाले कोशिकांग निम्न प्रकार हैं।



कोशिकांग :-

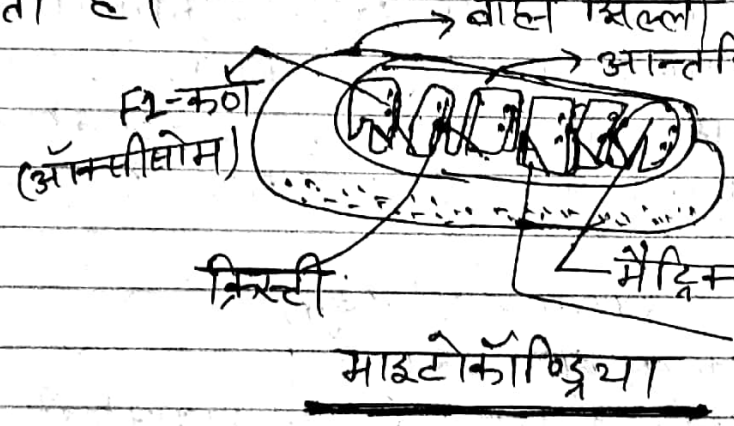
① गॉल्जीकाय (Golgibody) खोज - कैमिलो गोल्जी
- केन्द्रक के पास चपटी नलिकाओं के रूप में पाया जाता है यह कोशिका का मुख्य स्त्रावी अंग है। इसको यातायात प्रबन्धक भी कहते हैं।

② लाइसोसोम - खोज - डी डुवेक
- इसे लयनकाय भी कहते हैं।
- लाइसोसोम को कोशिका की आत्मघाती थैली कहते हैं क्योंकि इसमें जल अपघटनी एंजाइम पाए जाते हैं, जो लाइसोसोम के फटने पर कोशिका का पाचन कर देते हैं इसी कारण इसे कोशिका के पाचन केन्द्र भी कहते हैं।
- लाइसोसोम क्षतिग्रस्त, मृतक कोशिकांग एवं कोशिकाओं के अपघटन का कार्य करते हैं।

③ माइटोकॉन्ड्रिया - खोज - अल्टमान (कोलीकर - पुस्तक में)
नाम दिया - बेन्दा ने

Scanned by CamScanner

- माइटोकॉन्ड्रिया एक अर्द्ध स्वायत्तशासी अंग है क्योंकि इसकी उत्पत्ति कोशिका में जीवाणु के प्रवेश से मानी जाती है।
- माइटोकॉन्ड्रिया का स्वयं का डीएनए होता है।
- यह कोशिका का शक्तिगृह कहलाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया केवल यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया दोहरी झिल्ली युक्त कोशिकांग है जिसमें बाहरी झिल्ली चिकनी होती है तथा आन्तरिक झिल्ली में अंगुली के समान संरचना होती है, जिन्हें क्रिस्टी कहते हैं। क्रिस्टी पर अनन्त संवृत कण पाए जाते हैं, जिन्हें ऑक्सीसोम (F1 कण) कहते हैं।
- क्रिस्टी के मध्य भाग को आधात्रि या मैट्रिक्स कहते हैं।
- माइटोकॉन्ड्रिया में प्रोटीन फास्फोलिपिड तथा RNA के साथ-2 DNA व राइबोसोम भी होता है।
- प्रोटीन संश्लेषण में सहायक तथा श्वसन का केन्द्र कहलाता है।



माइटोकॉण्ड्रिया

4. राइबोसोम खोज - क्लाउ नाम दिया - पैलेड ने।
- यह एक झिल्ली रहित कोशिकांग होता है जो अन्तः द्रव्य जालिका पर दाने के रूप में पाया जाता है।
- सबसे छोटा कोशिकांग राइबोसोम होता है।
- कोशिका का पुंजन तथा प्रोटीन का कारखाना कहलाता है। क्योंकि प्रोटीन संश्लेषण का कार्य भी यहां होता है
- राइबोसोम स्वयं भी प्रोटीन व r-RNA का बना होता है।

Scanned by CamScanner

(5.) अन्तः द्रव्यी जालिका – खोज – पोर्टर
- इसे कोशिका का ककाल तंत्र कहते हैं।
- यह गोल्जीकाय का निर्माण करती है।
- कोशिका द्रव्य तथा केन्द्रक के मध्य पदार्थों के परिवहन का कार्य करती है।

Most • कोशिका विभाजन में अन्तः द्रव्यी जालिका से केन्द्रक कला बनती है।

दो प्रकार –
① खुरदरी अन्तः द्रव्यी जालिका
② चिकनी अन्तः द्रव्यी जालिका

(6.) रिक्तिका – (कोशिका रस)
- इसमें जल तथा खनिज लवण पाए जाते हैं।
- इसके बाहरी आवरण को टोनोप्लास्ट कहते हैं।
- रिक्तिका पादप कोशिका का सबसे बड़ा कोशिकांग है।
- खनिज लवण तथा जल को सन्तुलित करने का कार्य होता है।

(7.) तारककाय (centrosome) –
खोज – वॉन बेन्डन, नाम दिया – बोवेरी ने
- यह मुख्य रूप से जन्तु कोशिका के केन्द्रक के निकट तारे के रूप में पाया जाता है तथा पादप कोशिका में अनुपस्थित होता है।
- प्रत्येक तारककाय में दो तारक केन्द्रक होते हैं।
- यह तारक केन्द्र एक-दूसरे के लम्बवत होते हैं।
- कोशिका विभाजन के समय तर्कू तन्तुओं का निर्माण करते हैं।
- तारककाय शुक्राणु के पुंद का निर्माण करता है।

(8.) लवक (plastid) – केवल पादपों में पाया जाता है।
खोज – हेकल ने की। (3 प्रकार)

Ⓐ अवर्णी लवक (ल्यूकोप्लास्ट) ⇒ कार्य ⇒ खाद्य संग्रहण।
Ⓑ वर्णी लवक (क्रोमोप्लास्ट) ⇒ कार्य ⇒ फलों, पुष्पों को रंग प्रदान करना।
Ⓒ हरित लवक (क्लोरोप्लास्ट) ⇒ पत्तियों में पाया जाता ⇒ पादपों का रसोईघर

Scanned by CamScanner

हरित लवक – • इसमें पर्णहरित (क्लोरोफिल) पाया जाता है।
• स्वयं का डी एन ए होता है।
• इसकी उत्पत्ति भी कोशिका में जीवाणुओं के प्रवेश से मानी है अतः यह भी माइटोकॉन्ड्रिया के समान अर्द्धस्वायतशासी अंग है।

⑨ परऑक्सीसोम – इसे सूक्ष्मकाय / माइक्रोबॉडी भी कहते हैं। इन्हें परऑक्सीसोम नाम डी ड्वे ने 1969 में दिया यह प्रकाशीय श्वसन के लिए उत्तरदायी है।

पादपकोशिका तथा जन्तुकोशिका में अन्तर –

कोशिकांग	पादप कोशिका	जन्तु कोशिका
① कोशिकाभित्ति	उपस्थित	अनुपस्थित
② हरित लवक	उपस्थित	अनुपस्थित
③ रिक्तिकांस	बड़ी (एक या दो)	छोटी / अनुपस्थित
④ तारककाय	अनुपस्थित	उपस्थित
⑤ गॉल्जीकाय	कम विकसित	सक्रिय अंग व विकसित
⑥ संचितभोजन	मंड के रूप में	ग्लाइकोजन के रूप में
⑦ केन्द्रक	परिधि की ओर	मध्य भाग में

Scanned by CamScanner

कोशिका विभाजन :

① असूत्री विभाजन
② समसूत्री विभाजन
③ अर्धसूत्री विभाजन

असूत्री विभाजन – सबसे तीव्रतम विभाजन।
यह विषाणु, नील हरित शैवाल, प्रोटोजोआ, अमीबा एवं मिस्ट, जीवाणु में पाया जाता है।

समसूत्री विभाजन –
- इसकी खोज फ्लेमिंग ने की थी।
- यह कायिक कोशिकाओं में होता है।
- एक कोशिका से दो कोशिका बनती है।
- बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका के समान होती है।

उदाहरण – सजीवों में वृद्धि, घाव भरना, पुनरूद्भवन।

समसूत्री विभाजन की निम्न अवस्थाएं होती हैं –
① अंतरावस्था
② केन्द्रक विभाजन
③ कोशिका द्रव्य विभाजन

① **अन्तरावस्था** – कोशिका विभाजन की तैयारी की अवस्था तथा यह दो कोशिका विभाजन के मध्य की अवस्था होती है।

प्रथम वृद्धि काल	संश्लेषी काल	द्वितीय वृद्धि काल
G-I	(S)	G-II
⇒ कोशिका वृद्धि	⇒ DNA का संश्लेषण	⇒ प्रोटीन का संश्लेषण
⇒ प्रोटीन व RNA का संश्लेषण	⇒ यह कार्य DNA संश्लेषण के लिए होता है।	

Scanned by CamScanner

2 केन्द्रक विभाजन – केन्द्रक दो पुत्री केन्द्रकों में विभक्त हो जाता है।

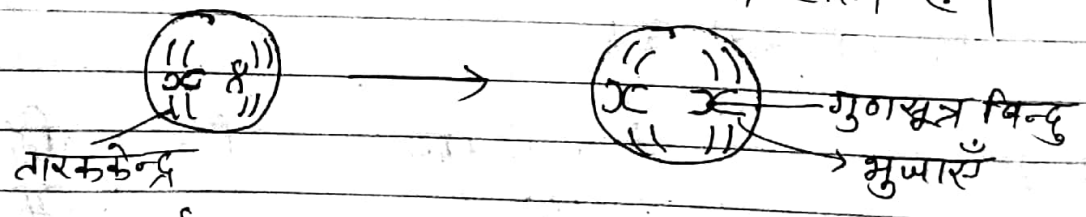
इस केन्द्रक विभाजन प्रक्रिया को चार अवस्थाओं में बांटा जाता है –

① पूर्व अवस्था (prophase)
② मध्य अवस्था (metaphase)
③ पश्चावस्था (Anaphase)
④ अंतावस्था (Telophase)

① **पूर्वावस्था** (Prophase) :– यह समसूत्री विभाजन की सबसे लम्बी अवस्था है। गुणसूत्र पहले महीन स्पष्ट धागों में रूपान्तरित हो जाता है तथा यह गुणसूत्र धागे लम्बाई में छोटे तथा अधिक मोटाई के दिखाई देते हैं।

- अर्ध गुणसूत्र अधिक स्पष्ट व गुणसूत्र बिन्दु (सेंट्रोमियर) पर ही परस्पर जुड़े रहते हैं।
- केन्द्रक झिल्ली लुप्त हो जाती है।
- तारककाय विभाजित होकर दो पुत्री तारक केंद्र बनाती है तथा प्रत्येक पुत्री तारक केन्द्र विपरीत ध्रुव की ओर चले जाते हैं।

② **मध्यावस्था** :– इस अवस्था में गुणसूत्र मध्य पट्टीका पर पंक्ति बद्ध हो जाते हैं, गुणसूत्रों की भुजाएं ध्रुवों की ओर अभिविन्यास होती है।



पूर्वावस्था मध्यावस्था

③ **पश्चावस्था** :– यह समसूत्री विभाजन की सबसे छोटी अवस्था है, केवल 2 या 3 मिनट में समाप्त हो जाती है।

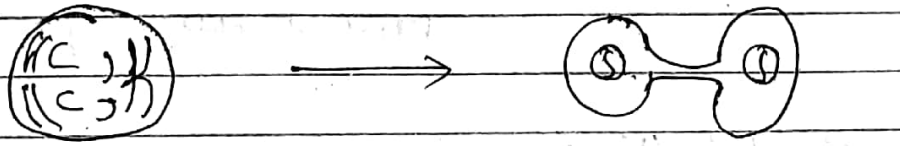
Scanned by CamScanner

- इस अवस्था में गुणसूत्र बिन्दु विभाजित हो जाते हैं तथा अर्द्ध गुणसूत्र विपरीत ध्रुवों की ओर चले जाते हैं।
- पुत्री गुणसूत्रों का ध्रुव की ओर गमन तर्कू तन्तुओं के संकुचन से नियंत्रित होता है।

(5) अन्तावस्था :-

यह अवस्था पूर्वावस्था की उल्टी अवस्था है।

- इस अवस्था में अर्द्ध गुणसूत्र ध्रुवों पर पहुंचकर लम्बे होने प्रारम्भ हो जाते हैं।
- केन्द्रक व केन्द्रक आवरण पुनः स्पष्ट होने लगते हैं।
- पुत्री तारक केन्द्रों से तारकाय का निर्माण हो जाता है।



परचावस्था → अन्तावस्था

3. कोशिका द्रव्य विभाजन - कोशिका के केन्द्रक के विभाजन के बाद कोशिका द्रव्य विभाजित होता है।

विदलन विधि - कोशिका के मध्य खांच बन जाती है, यह खांच केंद्रीय भाग की ओर बढ़ती है।

कोशिका पट्टीका विधि - पादप कोशिका में विभिन्न पदार्थ कोशिका के मध्य में जमा हो जाते हैं तथा पट्टिका बना लेते हैं।

समसूत्री विभाजन का महत्व :

- शरीर के अंगों की वृद्धि व अंगों की मरम्मत में सहायक।
- समसूत्री विभाजन द्वारा एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक गुणसूत्रों की संख्या समान होती है।

Scanned by CamScanner

अर्द्धसूत्री विभाजन :-

- यह केवल जनन कोशिका में पाया जाता है। जनन कोशिका जैसे शुक्राणु, अण्डाणु
- इसमें एक जनन कोशिका से चार कोशिका बनती है।
- इस विभाजन में जीन विनिमय होता है।
- अर्धसूत्री विभाजन में बनने वाली पुत्री कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका से आधी होती है अतः इसे न्यूनकारी विभाजन भी कहते हैं।

अर्धसूत्री विभाजन दो चरणों में होता है -
(1) अर्धसूत्री विभाजन प्रथम
(2) अर्धसूत्री विभाजन द्वितीय - समसूत्री विभाजन के बिल्कुल समान।

अर्धसूत्री विभाजन प्रथम -

समसूत्री विभाजन की तरह चार अवस्थाएं होती है -
(1) प्रोफेज प्रथम
(2) मेटाफेज प्रथम
(3) एनाफेज प्रथम
(4) टीलोफेज प्रथम

(1) पूर्व अवस्था प्रथम :

- यह समसूत्री विभाजन की पूर्व अवस्था से लम्बी अवस्था होती है।
- केन्द्रक झिल्ली का लुप्त होना।
- तारकाय का तारक तंतुओं में टूटना।
- समजात गुणसूत्र के क्रोमेटिड आपस में कुण्डलित हो जाते हैं, इसे जीन विनिमय कहते हैं।
- इसी जीन विनिमय के कारण अगली पीढ़ी में लक्षणों में भिन्नता आती है।

Scanned by CamScanner

② मध्य अवस्था प्रथम – इस अवस्था में गुणसूत्र मध्य पट्टीका पर पंक्ति बद्ध हो जाते हैं। गुणसूत्रों की भुजाएं ध्रुवों की ओर अभिविन्यास होती है।

③ पश्चावस्था प्रथम –
- यहां समसूत्री विभाजन की तरह सेंट्रोमियर का विभाजन नहीं होता है।
- अर्थात पूर्ण गुणसूत्र ही ध्रुवों की ओर गमन करते हैं तर्कू तन्तुओं के संकुचन के कारण।
- अतः प्रत्येक ध्रुव पर गुणसूत्रों का एक-एक समूह बन जाता है।

④ अन्तावस्था प्रथम – इस अवस्था में गुणसूत्र अकुण्डलीत होकर क्रोमेटिड जाल में बदल जाते हैं।

अर्धसूत्री विभाजन द्वितीय –
- समसूत्री विभाजन के बिल्कुल समान पर इसमें एक अगुणित विभाजन से दो पुत्री कोशिका बनती है।

→ इस प्रकार सम्पूर्ण अर्धसूत्री विभाजन में एक द्विगुणित जनक कोशिका कोशिका चार अगुणित संतति बनाती है।

महत्वपूर्ण प्रश्न

① एक प्रारूप कोशिका में केन्द्रक की स्थिति होती है – RPSC 2011
- केन्द्रीय
- परिधिय
- आधारी
- कहीं भी

② निम्न में से किस कोशिकांग को कोशिका का शक्तिगृह कहते हैं –
- केन्द्रक
- केन्द्रिका
- गाल्जीकाय
- माइटोकॉन्ड्रिया

③ समसूत्री विभाजन की सबसे लम्बी अवस्था कौनसी है –
- प्रोफेज
- मेटाफेज
- एनाफेज
- टिलोफेज

Scanned by CamScanner

(4) निम्न में से किसे आत्मघाती थैली कहा जाता है-
- लाइसोसोम
- राइबोसोम
- केन्द्रक
- माइटोकॉन्ड्रिया

(5) कोशिका के केन्द्रक की खोज किसने की -
- रॉबर्ट हुक
- रॉबर्ट ब्राउन
- अलेक्जेंडर फ्लेमिंग
- इनमें से कोई नहीं

(6) शरीर की सबसे लम्बी कोशिका है -
- तांत्रिका कोशिका
- यकृत
- वृक्क
- फेफड़े

(7) कोशिका का इन्जन कौनसा कोशिकांग कहलाता है?
- राइबोसोम
- लाइसोसोम
- अंतरद्रव्यी जालिका
- रिक्तिका

(8) कौनसा कोशिकांग प्रकाशित श्वसन हेतु उत्तरदायी होता है -
- हरित लवक
- पेरॉक्सीसोम
- राइबोसोम
- लाइसोसोम

(9) डीएनए में कौनसी शर्करा पाई जाती है -
- राइबोस शर्करा
- डी ऑक्सी राइबोस शर्करा
- दोनों
- इनमें से कोई नहीं।

(10) जीन विनिमय की क्रिया किस अवस्था में होती है -
- पूर्व अवस्था प्रथम
- मध्य अवस्था प्रथम
- पश्च अवस्था प्रथम
- अन्त अवस्था प्रथम

Scanned by CamScanner

भोजन के प्रमुख अवयव व उनकी कमी से होने वाले रोग

भोजन के प्रमुख अवयव –

① कार्बोहाइड्रेट ② प्रोटीन ③ वसा ④ विटामिन
⑤ खनिज लवण ⑥ जल ⑦ खाद्य रेशे

कार्य के आधार पर भोज्य अवयवों का वर्गीकरण

- शरीर की वृद्धि विकास हेतु ऊर्जा प्रदान करने वाले भोजन के अवयव
  - कार्बोहाइड्रेट
    - वसा
      - प्रोटीन
- शरीर निर्माण करने वाले अवयव
  - प्रोटीन
    - खनिज लवण
      - जल
- सुरक्षा प्रदान करने वाले भोजन के अवयव
  - विटामिन
    - खनिज लवण
      - जल, प्रोटीन

Note – ग्लूकोज का एक अणु 38 ATP ऊर्जा प्रदान करता है।
1 ATP ⇒ 34 किलो जूल
इस प्रकार ग्लूकोज का एक मोल 38×34 = 1292 kJ ऊर्जा पूर्ण ऑक्सीकरण के बाद प्रदान करता है।
रासायनिक सूत्र = $C_6H_{12}O_6$

(1.) कार्बोहाइड्रेट :

कार्बन, हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के बने होते हैं। ग्लूकोज भी एक कार्बोहाइड्रेट ही है। शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं।
एक किलो कैलोरी ऊष्मा की वह मात्रा है जो एक लीटर पानी का तापमान 1°c तक बढ़ा दे।
1 किलो कैलोरी = 4.18 kJ (किलोजूल)
1 किलो जूल = $\frac{1}{4.18}$ किलो कैलोरी or $\frac{1000}{4.18}$ कैलोरी
अर्थात – 1 किलो कैलॉरी = 1000 कैलॉरी

Scanned by CamScanner

1 ग्राम कार्बोहाइड्रेट से लगभग 4 कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है। विटामिन C का निर्माण ~~भूमिलक~~ अम्लों का निर्माण।

Note ⇒

कार्बोहाइड्रेट के स्त्रोत

स्टार्च युक्त	शर्करा युक्त
रोटी, चावल, अनाज, आलू, अरबी, केला	गुड़, चीनी, खजूर, मुनक्का

शर्करा – (i) मोनोसैकेराइड शर्करा – (शीरा, शहद, मीठे फल जैसे-अंगूर) (सरल कार्बोहाइड्रेट)

(ii) डाइसैकेराइड सुक्रोज (गन्ने व चुकन्दर में)
(iii) फ्रक्टोज → शहद व पक्के फल में।
(iv) माल्टोज → अंकुरित अनाजों में पाया जाता है।
(v) लैक्टोज → दूध में पाया जाता है।

विशेष ⇒ कार्बोहाइड्रेट हमारे शरीर में ग्लाइकोजन के रूप में संचित हो जाता है जो भविष्य में ऊर्जा प्रदान करने का कार्य करता है।

सैल्युलोज – फलों, सब्जियों व अनाजों की कोशिका भित्ति में पाया जाता है।

* सैल्युलोज मानव शरीर द्वारा न पचाया जाने वाला रेशेदार पदार्थ है जो कब्ज़ की भांति कार्य करता है।
* सैल्युलोज मल को स्थूलता प्रदान करता है तथा मलत्याग को सुगम बनाता है।

Note ⇒ एक सामान्य व्यक्ति को दिन में 400-500 gm कार्बोहाइड्रेट की आवश्यकता होती है।
⇒ केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र के लिए ग्लूकोज ही एक मात्र ऊर्जा स्त्रोत है।

Scanned by CamScanner

* कमी से रोग ⇒ कार्बोहाइड्रेट की कमी से हमारी कार्यक्षमता कम हो जायेगी।

(2.) वसा : वसाएँ भी C, H व O की बनी होती है।
- जल में अविलेय होते हैं। ये कोशिकाओं में कार्बनिक यौगिकों के रूप में पायी जाती है।
- शरीर को सर्वाधिक ऊर्जा वसा से ही प्राप्त होती है।
- ये चिकनी तथा शरीर की "ऊर्जा के केन्द्र" कहलाते हैं।

Note: ये ग्लिसरॉल के एस्टर होते हैं।
पाचन क्रिया के दौरान वसाओं के जल अपघटन से ग्लिसरॉल व वसा अम्ल बन जाते हैं। यह समस्त प्रक्रिया अग्नाशय द्वारा स्त्रावित लाइपेज एन्जाइम द्वारा होती है।

* एक ग्राम वसा से 9.3 किलो कैलोरी ऊर्जा उत्पन्न होती है। वसा का संश्लेषण माइटोकान्ड्रिया में होता है।

हाइड्रोजनीकरण:
असंतृप्त वसा में हाइड्रोजन का संकलन कर उसे संतृप्त किया जा सकता है। इसी प्रक्रिया को हाइड्रोजनीकरण कहते हैं।

वसाओं के स्त्रोत

(i) वनस्पति से प्राप्त वसा → सरसों मूंगफली तिल नारियल काजू अखरोट
(ii) जन्तुओं से प्राप्त वसा → दूध अण्डा माँस मक्खन(बी)

वसाओं के कार्य ⇒
(i) सर्वाधिक ऊर्जा स्त्रोत, आहार को रुचिकर बनाती है।
(ii) विटामीन D (जी) व स्टीरॉइड के संश्लेषण में सहायक
(iii) मुख्य अंगों को बाह्य आघातों से बचाती है।

Scanned by CamScanner

रोग - कमी से शरीर में कमजोरी आना।
अधिकता से मोटापा बढ़ता है।
↓ ↓
हृदय की बीमारी जंकफूड के उपयोग से बढ़ता है।
रक्तचाप बढ़ता है। समोसा आदि खाने से व्यक्ति भी समोसे जैसा हो जाता है।

Note ऊँट के कूबड़ में अधिक मात्रा में वसा संचित रहती है इसी कारण वह अधिक दिनों तक भूखा रह सकता है।

3. प्रोटीन : प्रोटीन शब्द 1938 में बर्जीलियस ने दिया।

- जीव द्रव में जल के अलावा शेष भाग प्रोटीन का होता है।
- शरीर में होने वाली जैव रासायनिक अभिक्रियाओं (उपापचयी क्रियाएं) व कोशिका के विकास में सहायक।
- यह शरीर को नाइट्रोजन प्रदान करते हैं।
- ये कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन व नाइट्रोजन तत्वों से बने अमीनो अम्लों के अणुओं से बनते हैं।
- most प्रोटीन को शरीर की निर्माण इकाई कहते हैं।

प्रोटीन के स्त्रोत (अमीनो अम्लों से प्राप्त होते हैं)

प्राणी स्त्रोत
दूध, अण्डा, पनीर, मछली मांस व जिगर आदि

पादप स्त्रोत
दालें, अंकुरित अनाज, सोयाबीन सोयाबीन, मटर, मूँगफली, फलीदार सब्जियां आदि।

Note एक ग्राम प्रोटीन में 4 किलो कैलोरी ऊर्जा होती है।
अमीनो अम्ल ⇒ २० प्रकार के

प्रोटीन का पाचन : आमाशय व छोटी आन्त में होता है।
जहाँ पर अम्ल व एंजाइम प्रोटीनों को एमीनो अम्लों में बदल देते हैं।

Scanned by CamScanner

रक्त प्लाज्मा में प्रोटीन = 70%
सोयाबीन में = 43%
मुर्गे के मांस में (चिकन में) = 24%
मूंगफली व दाल में = 20%
अण्डे में = 11-15%

प्रोटीन की कमी से रोग ⇒
बाल्यावस्था व शिशुावस्था में प्रोटीन अधिक दिया जाना चाहिए।

(i) क्वाशिओरकर : 6 माह से 5 वर्ष तक के बच्चों में प्रोटीन की कमी से होता है। यह रोग तब होता है जब माँ अपने बच्चें को स्तनपान कराना बन्द कर देती है।
→ बच्चों का पेट फूल जाता, भूख कम लगती है, स्वभाव चिड़चिड़ा हो जाता है।

(ii) मैरास्मस : ये कार्बोहाइड्रेट, वसाओं व प्रोटीनों की कमी से होता है।
→ शरीर सूख कर दुर्बल हो जाता है, आँखे कान्तीहीन हो जाती है। व मन्दर धस जाती है

Note प्रोटीन हमें मानसिक शक्ति प्रदान करते हैं।

[4] विटामिन : (मुख्य पोषक तत्व)
यह नाम 1911 में C. Funk ने दिया।
Imp. शरीर में जैव उत्प्रेरकों की तरह कार्य करते हैं।
विटामिन ऐसे अकार्बनिक पदार्थ हैं जिनकी अल्प मात्रा ही हमारे शरीर के वृद्धि व विकास के लिए लाभदायक है, विटामिन कहलाते हैं।
→ इनका ~~शरीर~~ संश्लेषण अन्तु शरीर में नहीं होता है। अर्थात् विटामिन हमारे शरीर में नहीं बनते (विटामिन D को छोड़कर) अतः हमें बाहर से भोजन के माध्यम से इनको लेना पड़ता है।

Scanned by CamScanner

विटामिन के कार्य :-

(i) शरीर को स्वस्थ रखने के लिए।
(ii) रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि करने के लिए।
(iii) भूख सामान्य रखने के लिए।
(iv) शरीर की नियमित वृद्धि के लिए।
(v) पाचन क्रिया सुचारू रखने के लिए।

विटामिन का अक्षर क्रम में नाम रखने का विचार – इम०उ १९२०

विटामिन के प्रकार

(i) वसा में घुलनशील A, D, E व K

(ii) जल में घुलनशील B-कॉम्पलेक्स व C

Note (i) विटामिन -M (B7) (बायोटीन) न तो जल में और न ही वसा में घुलनशील है।
(ii) लगभग 15 विटामिन की अब तक खोज हो चुकी है इनमें से 6 विटामिन प्रमुख है। → A, B, C, D, E, K

विटामिन	कमी से होने वाले रोग	स्त्रोत
(i) Vit-A (रेटीनॉल)	रतौंधी रोग, किरेटोमलेशिया रोग, जीरोपथैलमिया रोग।	दूध, हरी सब्जी, गाजर, पपीता आदि।
(ii) (एस्कार्बिक एसिड) Vit C	स्कर्वी रोग, नाविक रोग	नीम्बू वंश के फल, टमाटर, संतरा, आंवला अमरूद।
(iii) Vit D (कैल्सीफेरॉल)	रिकेट्स रोग, ऑस्ट्रियो-मैलेशिया रोग।	दूध, शहद, अण्डा, मक्खन, सूर्य की किरणें।
(iv) Vit E (टोकोफेरॉल)	नपुंसकता (बाँझपन)	दूध, हरी सब्जियां, मक्खन आटे का

Scanned by CamScanner

⑤	Vit-K (फिलोक्विनॉन/ मेफ्थोक्विनॉन)	रक्त का थक्का नहीं जमता	पनीर, अण्डा, जीगर, टमाटर, जीरा, सोयाबीन।
⑥	Vit-B. (थियामीन)	बेरी-बेरी रोग (कमप्योरी).	दूध, दाल, मांस, अण्डा. सोयाबीन, फल, मीस्ट, अनाज
⑦	Vit-B_2 (राइबोफ्लेविन)	किलोसिस, ग्लो-साइटिस	दूध, दाल, मांस, अण्डा, सोयाबीन, फल, मीस्ट, अनाज
⑧	Vit-B_3 (निमासीन)	पेलाग्रा रोग, चर्म रोग	मीस्ट, गेहूँ, "
⑨	Vit-B_7 (Vit-H) (बायोटीन)	चर्म रोग, बालों का झड़ना	", चॉकलेट आदि।
⑩	Vit-B_5 (पैन्टोथीनिक अम्ल)	बर्निंग फुट सींड्रोम	"
⑪	Vit-B_6 (पाथरिडॉक्सीन)	एनिमिया, पेशीय ऐंठन।	"
⑫	Vit-B_9 (फोलिक अम्ल)	एनिमिया रोग।	
⑬	Vit-B_{12} (साइनोकोबालेमीन)	परनिसियस एनिमिया रोग	" + जीवाणुओं से

5. **खनिज लवण :** खनिज सूक्ष्मपोषक हैं जिनकी हमारे शरीर की वृद्धि के लिए व स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिए अलग-2 मात्राओं की आवश्यकता होती है। ये अकार्बनिक पदार्थ होते हैं। जो लवण रूप में पाए जाते हैं।

* शरीर में पाये जाने वाले मुख्य खनिजों की संख्या 24 है।
* परन्तु मुख्य उपयोगी खनिज कैल्सियम, लौह, फास्फोरस, आयोडीन, सोडियम एवं पोटेशियम, ताम्बा आदि है।

Scanned by CamScanner

खनिज लवणों के कार्य → विभिन्न हार्मोन व एंजाइम उत्प्रेरक बनाने में सहायक
→ शरीर नियंत्रण
→ शरीर निर्माण

खनिज	कार्य	कमी से रोग	आधार स्त्रोत
कैल्सियम, फास्फोरस	हड्डियों व दांतों का बनना, तंत्रिकाओं व दांतों के लिए आवश्यक	रिकेट्स, टिटेनी ऑस्टियोमेलेशिया	दूध व उत्पाद, मछली, सेम, हरी सब्जियां।
लौहा	हीमोग्लोबिन निर्माण	अरक्तता, शिथिलता	लिवर (जिगर) हरी पत्तेदार सब्जी, अण्डा
आयोडीन	थायरॉक्सीन हार्मोन का उपापचयी नियंत्रण	गॉयटर (घेंघा)	आयोडीन युक्त नमक, समुद्री आहार
सोडियम व पोटेशियम	शरीर में पानी की सामान्य मात्रा का रखरखाव करना, तंत्रिका आवेगों के संचरण में सहायक।	उच्च रक्तचाप, सूजन, परासरण दाब में गड़बड़ी, पेशी संकुचन।	सामान्य नमक, मांस, मुर्गा, मछली, फल, मनाज, मटर, दालें, आलू, दही आदि।

कोबाल्ट ⇒ Vit B_{12} निर्माण व RBC निर्माण या संश्लेषण में उपयोगी।

फ्लोरीन: इनमेल व दंतक्षय को नियंत्रित करता है। अधिकता से फ्लोरोसिस

Note: गर्भवती महिलाओं में प्रायः कैल्सियम व आयरन की कमी होती है।

Scanned by CamScanner

6. जल : जल हमारे शरीर का महत्वपूर्ण अवयव है। शरीर का लगभग 70% भाग जल है।
* जल शरीर में विलायक का कार्य करता है।
* शरीर के तापमान को नियंत्रित करता है। (पसीने वाष्पन द्वारा)
* शरीर में होने वाली अधिकतर जैव रासायनिक अभिक्रियाएं जलिय माध्यम में होती है।
* शरीर के हानिकारक पदार्थों को बाहर निकालने में सहायक।
* हमें प्रतिदिन 2-3 लीटर पानी की आवश्यकता होती है।
* तरबूज में 95% तक पानी होता है।

Note : पीने के पानी में आर्सेनिक नामक विस के कारण कैराटोसिस नामक बीमारी होती है।

7. खाद्य रेशे : (रुक्षांश) - छिलके वाले अनाज, गाजर, फल, मूली, पालक, मिर्ची, सेम, बंदगोभी, पत्तागोभी आदि सेल्यूलोस नाम रेशेदार पदार्थ होता है जिसे रुक्षांश या रफेज कहते हैं।

कार्य : रफेज भोज्य पदार्थों के पाचन में सहायक होते हैं।
most * रफेज के कारण ही भोज्य पदार्थ आन्तों में चिपकता नहीं है।
* मलत्याग को सुगम बनाता है।
* कब्ज नहीं होने देते।
most * रक्त शर्करा व कॉलेस्ट्रॉल के अनुकूलन स्तर को बनाए रखने में सहायक।

सन्तुलित आहार : सामान्य रूप से हम पूरे दिन में जो भी भोज्य पदार्थ ग्रहण करते हैं वह आहार (भोजन) कहलाता है।

Scanned by CamScanner

" हमारे शरीर की नियमित वृद्धि, विकास और स्वस्थ रहने के लिए हमारे आहार में वे सभी अवयव एक निश्चित अनुपात एवं उचित मात्रा में होने आवश्यक है, जिनकी हमारे शरीर को आवश्यकता है। इस प्रकार का आहार सन्तुलित आहार कहलाता है।"

* 10 से 18 वर्ष आयु वर्ग के लिए सन्तुलित आहार सारणी निम्न है –

क्र.सं.	भोजन अवयव	मात्रा
1.	कार्बोहाइड्रेट	130 से 150 ग्राम
2.	प्रोटीन	78 ग्राम
3.	वसा	22 ग्राम
4.	विटामीन	आवश्यकतानुसार
5.	खनिज लवण	660 मिली ग्राम
6.	जल	2-3 लीटर आवश्यकतानुसार
7.	खाद्य रेशे	आवश्यकतानुसार (कब्ज वाले ज्यादा लें)

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) भोजन के प्रमुख अवयव कौन से है –
- प्रोटीन
- विटामिन
- जल
- उपरोक्त सभी

(2) ग्लूकोज के एक अणु से कितनी ऊर्जा उत्पन्न होती है –
- 36 ATP
- 16 ATP
- 32 ATP
- 38 ATP

(3) 1 ATP बराबर होता है –
- 30 जूल
- 30 किलो जूल
- 36 जूल
- 36 किलो जूल

(4) 1 किलो कैलोरी बराबर होती है – Reet 2017

Scanned by CamScanner

- 4.18 जूल
- 1000 कैलोरी
- 4.18 किलो जूल
- दो व तीन सही

(5) शहद व पके फलों में कौन सी शर्करा पाई जाती है।
- लेक्टोज
- माल्टोज
- फ्रुक्टोज
- इनमें से कोई नहीं

(6) कार्बोहाइड्रेट हमारे शरीर में किस रूप में संचित होता है –
- ग्लूकोज के रूप में
- ग्लाइकोजन के रूप में
- इन्सुलिन के रूप में
- मउ के रूप में

(7) शरीर को सर्वाधिक ऊर्जा देने वाला पोषक तत्व है –
- वसा
- कार्बोहाइड्रेट
- प्रोटीन
- विटामिन

(8) कोशिका में वसा का संश्लेषण कहां पर होता है –
- माइटोकॉन्ड्रिया
- गॉल्जीकाय
- राइबोसोम
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(9) प्रोटीन शब्द की खोज किसने की –
- अरेनियस
- रॉबर्ट हुक
- फ्लेमिंग
- बर्जिलियस

(10) सर्वाधिक प्रोटीन पाया जाता है –
- रक्त प्लाज्मा में
- मूंगफली व दाल में
- सोयाबीन में
- मुर्गे के मास में

(11) क्वाशियोरकर बमरास्मस रोग किस पोषक तत्व की कमी से होते हैं –
- कार्बोहाइड्रेट
- वसा
- प्रोटीन
- विटामिन

(12) किस पोषक तत्व का संश्लेषण जन्तु शरीर में नहीं होता है –

Scanned by CamScanner

- प्रोटीन
- विटामिन
- कार्बोहाइड्रेट
- वसा

(13) वह विटामिन कौन सा है जो ना तो जल में घुलता है और ना ही वसा में –
- विटामिन A
- विटामिन C
- विटामिन E
- विटामिन-H

(14) स्कर्वी रोग किस की कमी से होता है?
- रेटिनॉल
- एस्कार्बिक एसिड
- कैल्सी फेरोल
- टोकॉफेरोल

(15) पेलाग्रा रोग किस विटामिन की कमी से होता है –
- विटामिन B_1
- विटामिन B_2
- विटामिन B_3
- विटामिन B_7

(16) निम्न में से सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्व है –
- विटामिन
- खनिज लवण
- उपयुक्त दोनों
- कोई भी नहीं

(17) रिकेट्स तथा ओस्टियोमेलेशिया रोग किस खनिज लवण की कमी से होता है –
- कैल्सियम तथा फास्फोरस
- लौहा
- सोडियम तथा पोटेशियम
- आयोडीन

(18) शरीर के तापमान को नियन्त्रित करने वाला पोषक तत्व कौन सा है?
- जल
- खनिज लवण
- विटामिन
- कार्बोहाइड्रेट

(19) ऐसा आहार जिसमें सभी प्रकार के आवश्यक पोषक तत्व सम्मिलित होते है कहलाता है –
- सुरक्षित भोजन
- संतुलित भोजन
- स्वादिष्ट भोजन
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

Scanned by CamScanner

* पाचन तन्त्र *

पाचन तन्त्र में सम्मिलित अंग निम्नलिखित है -

(अ) अंग
① मुख
② ग्रासनी
③ ग्रासनली
④ आमाशय
⑤ छोटी आन्त ⇒ सर्वाधिक पाचन यहीं होता है।
⑥ बड़ी आंत ⇒ जल का सर्वाधिक अवशोषण यहीं होता है।
⑦ मलद्वार (मलाशय)

(ब) ग्रन्थियाँ
① लार ग्रन्थि
② यकृत ग्रन्थि
③ अग्नाशय ग्रन्थि

⇒ सभी अंग मीलकर आहार नाल का निर्माण करते हैं जो मुख से शुरु होकर मलद्वार तक जाती है। यह करीब 8 से.मी. मीटर लम्बी होती है।
⇒ आहार नाल को शोषण नाल भी कहते हैं।

पाचनकार्य में प्रयुक्त अंग (अ) अंग

① मुख (mouth) ⇒ मुख, मुखगुहा में खुलता है।
आकार = कटोरेनुमा
मुख गुहा में निम्न संरचनाएं होती है।
① जीभ (tongue): मुख गुहा के आधार पर चारों ओर गति कर सकने वाली मासल संरचना।
* जीभ पर छोटे-2 कण होते हैं, जो स्वादांकुर कहलाते हैं।
* जीभ का अग्रभाग = मीठा स्वाद बताता है।
* पीछे का भाग = कड़वे स्वाद को बताता है।
* मध्य तथा किनारे = खट्टे स्वाद को बताते हैं।
* जीभ भोजन को मुख में चलाकर उसमें लार मिश्रित करने का कार्य करती है।

② दान्त: दाँत मसूड़ो (gum) में स्थित होते हैं।
* मसूड़े तथा दान्तों की इस स्थिति को गर्तदन्ति कहते हैं।

Scanned by CamScanner

* मानव में द्विबारदन्ति दान्त व्यवस्था पाई जाती है।
* दान्त का बाहरी सफेद आवरण एनेमल कहलाता है। एनेमल के निर्माण को ऐमिनो ग्लास्ट कहते हैं। यह मानव का सबसे कठोर पदार्थ है।

→ मानव में दुधिया या अस्थाई दान्त या द्विबारहदन्ती २० होते हैं। ↳ दुधिया दान्त 6 माह से 6 वर्ष तक आते हैं।

→ कार्य के आधार पर दांतों को चार भागों में बांटा गया है -

कृतनक (Incisors) ⇒ काटने वाले दाँत या कुतरने वाले दाँत (आगे वाले दाँत)

रदनक (Canine) ⇒ चीरने वाले दाँत (मांसाहारी में ज्यादा विकसित)

अग्रचवर्णक (Premolar) ⇒ } दोनों चबाने वाले दाँत
चवर्णक (molar) ⇒ }

दन्त सूत्र ⇒ $\frac{i\ c\ p\ m}{i\ c\ p\ m}$ (ऊपर के दाँत) / (नीचे के दाँत)

बच्चों में दन्तसूत्र ⇒ $\frac{2\ 1\ 0\ 2}{2\ 1\ 0\ 2} \times 2$ ⇒ 10 } 20 दान्त
⇒ 10

व्यस्क में दन्त सूत्र ⇒ $\frac{2\ 1\ 2\ 3}{2\ 1\ 2\ 3} \times 2$ ⇒ 32 दान्त

हाथी ⇒ $\frac{1\ 0\ 0\ 3}{0\ 0\ 0\ 3} \times 2$ ⇒ 14

हाथी के बाहरी दाँतों को Tusk कहते हैं। इनसे बिलियम गेन्द बनायी जाती है।

Scanned by CamScanner

2. ग्रसनी : तालु के पीछे एक कुप्पीनुमा ग्रसनी होती है।
* यह भोजन तथा श्वास दोनों का पथ है।
* ग्रसनी आहार नाल या ग्रासनाल में खुलती है।

इसके तीन भाग
- नासाग्रसनी
- मुखग्रसनी
- कण्ठ ग्रसनी या मध्यो ग्रसनी।

3. ग्रासनलि : यह एक संकरी पेशीय नली है जो करीब 25 सेंटीमीटर लम्बी होती है। यह अमाशय में खुलता है।

कार्य : भोजन को लसदार बनाती है। क्योंकि ग्रासनली में अनेक श्लेष्मा ग्रन्थियाँ पाई जाती है। जो श्लेष्म स्त्रावित करके भोजन को लसलसा (चिकना) बनाती है।
→ लसलसे भोजन को बोलस भोजन कहते हैं।
* ग्रासनलि में उपस्थित भित्तियाँ भोजन को क्रमाकुंचन गति प्रदान करती है।
* ग्रासनलि के शीर्ष पर उत्तकों का एक पल्ला होता है। जिसे घाटीढक्कन या एपिग्लौटिस कहते हैं। यह भोजन को श्वासनली में प्रवेश करने से रोकता है।

4. आमाशय (ग्रसीका) (Stomach) : ग्रासनलि का आगे का भाग आमाशय होता है।
थैलेनुमा → 3kg तक भोजन
* आकार 'J' जैसे होता है।

तीन भाग
- कार्डियक का जठरागम भाग ⇒ बांया बड़ा भाग (इसी भाग से भोजन आमाशय में आता है)
- जठर निगर्मी भाग ⇒ छोटी आंत से जुड़ता है, (छोटा व छोटा भाग)
- फंडिस भाग ⇒ उपरोक्त दोनों भागों के मध्य में

Scanned by CamScanner

* आमाशय की दीवारों से मंद व जहर रस निकलता है।
* जहर रस को आमाशय रस भी कहते हैं।
* जहर रस में भोजन को पचाने वाले एन्जाइम (पेप्सीन व रेनिन) पाए जाते हैं।
* पेप्सीन व रेनिन को मंद ही क्रियाशील करता है।
* मंद भोजन को अम्लीय बनता है।
* इस प्रकार आमाशय में अर्द्धपचित भोजन को काइम कहते हैं।

[5] छोटी आँत: पाचन तन्त्र का सबसे महत्वपूर्ण अंग है।
लम्बाई ⇒ 7 मीटर (लगभग)

* भोजन का सर्वाधिक पाचन व अवशोषण यहीं होता है।

छोटी आन्त के तीन भाग है:

a. → ए आकार की ग्रहणी → छोटी आन्त का सबसे छोटा भाग रसायनिक पाचन में महत्वपूर्ण भोजन का सर्वाधिक पाचन

b. → अग्रक्षुदांत्र ⇒ पाचित भोजन के आहार रस का अवशोषण → आन्त्रकोशिकाओं द्वारा

c. → क्षुदांत्र ⇒ यह बड़ी आँत में खुलता है। विशेष रूप से पित्त लवण व विटामिनों का अवशोषण करते हैं (जो अग्रक्षुदांत्र द्वारा अवशोषित नहीं हो पाते हैं)

[6] बड़ी आँत: इसमें कुछ विशेष जीवाणु पाए जाते हैं। जो छोटी आंत में शेष बचे अपचित भोजन को किण्वन द्वारा पाचित करते हैं।

मुख्य कार्य: मुख्य कार्य जल व खनिज लवणों का अवशोषण तथा अपचित भोजन को मलद्वार से उत्सर्जित करना।

बड़ी आन्त के तीन भाग:

(a.) अधान्त्र अथवा अंधनाल (Cecum): क्षुदान्त्र से जुड़ा रहता है। आहार रस का अवशोषण करता है तथा शेष बचे अपशिष्ट को वृहदांत्र तक पहुँचाता है।

Scanned by CamScanner

6. वृहदान्त्र : यह उल्टे U के आकार (∩) की होती है। 1.3 मीटर लम्बी

- प्रमाग
  - → आरोही → 15cm
  - → अनुप्रस्थ → 50cm
  - → अवरोही → 25cm
  - → सिग्माकार → 40cm

7. मलाशय (Rectum) : आहारनाल का अन्तिम भाग। 20cm. लम्बा

इसे गुदानाल भी कहते हैं।
↳ यह मलद्वार से बाहर खुलता है।

* अपशिष्ट भोजन को शरीर से बाहर निकालता है। (मल)

पाचन ग्रन्थियां

1. लार ग्रन्थि
2. यकृत ग्रन्थि
3. अग्नाशय ग्रन्थि

1. लार ग्रन्थि : लार एक सीरमी तरल तथा एक चिपचिपी श्लेष्मा का मिश्रण होता है। तरल भाग भोजन को गिला करता है तथा श्लेष्मा लुब्रिकेंट के तौर पर कार्य करता है।

लार ग्रन्थि के कार्य:
- लार का मुख्य कार्य भोजन में उपस्थित स्टार्च का मुख में पाचन शुरू करना, भोजन को चिकना व घुलनशील बनाना, दांतो और जीभ की सफाई करना है।
- लार ग्रन्थि टायलिन या एमीलेज एंजाइम स्रावित करती है।

Scanned by CamScanner

लार ग्रन्थि में तीन ग्रन्थियां पाई जाती है –
① कर्णपूर्व ग्रंथि
② अधोजम्भ ग्रंथि या अवचिबुकीय ग्रन्थि
③ अधोजीह्वा ग्रन्थि

① कर्णपूर्व ग्रन्थि : यह तरल का स्त्राव करती है तथा गालों में पाई जाती है।

② अधोजम्भ/अवचिबुकीय ग्रन्थि ⇒
यह एक मिश्रित ग्रन्थि है, जिससे तरल व श्लेष्मिक का स्त्रावण होता है।
→ नीचले जबड़े के मध्य में → मैक्सिला ग्रन्थि के दोनों ओर पाई जाती

③ अधोजिह्वा ⇒ जिह्वा के नीचे ⇒ श्लेष्म का स्त्राव।

2. अग्नाशय ग्रन्थि : शरीर की एकमात्र मिश्रित ग्रन्थि है।

- अन्तः स्त्रावी हार्मोन – इन्सुलिन तथा ग्लूकेगोन
- बहि स्त्रावी हार्मोन – अग्नाशय रस जिसमें अनेक एंजाइम होते हैं। यह एंजाइम छोटी आन्त की ग्रहणी भाग में स्त्रावित होते हैं।

* अग्नाशय की कुछ कोशिकाएं जो समूह के रूप में होती है, उन्हें लैंगरहेन्स के द्विप कहते हैं।
↳ α कोशिका ⇒ ग्लूकागोन को स्त्रावक करती है।
β कोशिका ⇒ इन्सुलीन का स्त्राव करती है।

- अग्नाशय 6 से 8 इंच लम्बा तथा U आकार का होता है।
- ग्लूकेगोन तथा इन्सुलिन मिलकर शरीर में रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करते हैं।

3. यकृत ग्रन्थि :- यह शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि होती है।
- यह डायफ्राम के कुछ पीछे की ओर स्थित होती है, इसका अधिकतम वजन दाहिं ओर होता है।

Scanned by CamScanner

- यकृत के चारों ओर पेरीटोनियम झिल्ली पाई जाती है।
- यह ग्रन्थि पित्त का निर्माण करती है जो पित्ताशय में एकत्र होते हैं।
- ग्लूकोज को ग्लाइकोजन में बदलना।
- यकृत फाइब्रिनोजेन नामक प्रोटीन का निर्माण करता है जो रक्त का थक्का बनाने में सहायक है।
- अमोनिया को यूरिया में बदलता है।
- विटामिन A का संश्लेषण तथा विटामिन A, C व D का संचय करता है।

अंग या ग्रंथि	स्रावित एंजाइम	कार्य (जटिल → सरल यौगिक)	कार्य स्थल
① लार ग्रन्थि L → T/A + L	टायलिन / एमिलेज →	पॉलिसेकेराइड (स्टार्च, ग्लाइकोजन) → छोटे पॉलीसैकेराइड व माल्टोज	मुखगुहा
	लाइसोजाइम →	भोजन में उपस्थित जीवाणुओं को नष्ट करता है।	
② आमाशय (जठररस) A = P + R	पेप्सीन →	प्रोटीन → पेप्टाइड	आमाशय
	रेनिन →	केसीन → पैराकेसीन	
③ अग्नाशय (अग्नाशयरस) A = T/A + T + LT + LP + N	एमिलेज →	स्टार्च → माल्टोज	छोटी आन्त
	ट्रिप्सिन →	प्रोटीन → पेप्टाइड	
	काइमोट्रिप्सिन →	प्रोटीन → पेप्टाइड	
	लाइपेज →	वसा → मोनोग्लिसराइड, वसीय अम्ल	
	न्यूक्लिएजेज →	D.N.A, R.N.A → न्यूक्लिओटाइड्स	
④ आन्त्रीय रस	माल्टेज →	माल्टोज → ग्लूकोज	छोटी आन्त
	लैक्टेस →	लैक्टोस → ग्लूकोज	
	सुक्रेस →	सुक्रोज → ग्लूकोज	
	लाइपेज →	वसा → वसीय अम्ल + ग्लिसरॉल	
	फास्फेटेज →	न्यूक्लिओटाइड → नाइट्रोजनी क्षार + शर्करा	
⑤ यकृत	पित्त लवण →	वसा → वसीय अम्ल / वसा गोलिकृत	छोटी आन्त

Scanned by CamScanner

श्वसन तन्त्र (Respiratory system)

ऑक्सीजन के द्वारा भोज्य पदार्थों के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप जल व CO_2 का निर्माण होता है। तथा ऊर्जा मुक्त होती है यही श्वसन कहलाता है।

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 40H_2O + 38 ADP \rightarrow 6CO_2 + 46H_2O + 38 ATP$ + ऊर्जा

भोजन ← ऑक्सीजन

ऑक्सीकरण → CO_2 + जल + ऊर्जा

श्वसन दर: नवजात शिशु में श्वसन दर 44 प्रति मिनट तथा वयस्क में 16 प्रति मिनट।
↳ नींद में 10 प्रति मिनट।

* श्वसन दर का मापन यन्त्र = स्पाइरोमीटर
* प्रत्येक सजीव श्वसन O_2 लेता है तथा CO_2 छोड़ता है।

Note: प्रकाश संश्लेषण में पादप O_2 बाहर निकालते हैं।

मानव श्वसन तन्त्र ⇒ मानव श्वसन तन्त्र को तीन भागों में विभक्त किया गया है।

1. ऊपरी श्वसन तन्त्र
2. निचला श्वसन तन्त्र
3. श्वसन मांसपेशियां

(1.) ऊपरी श्वसन तन्त्र → नासिका, मुख, ग्रसनी, स्वरयन्त्र/लेरिंग्स

नासिका → मुख्य श्वसन मार्ग → शुद्ध वायु
मुख → द्वितीय श्वसन मार्ग → अशुद्ध वायु

(2.) निचला श्वसन तन्त्र:

(1) **श्वास नली** ⇒ लगभग 5 इंच लम्बी 'C' आकार के छल्लों से निर्मित, इन्हीं छल्लों के कारण श्वास नली खुली रहती है।

Scanned by CamScanner

* श्वासनली में श्लेष्मा का निर्माण उपकला द्वारा होता है। श्लेष्मा श्वाँस के साथ आने वाली वायु को शुद्ध करती है।

(ii) श्वसनी / ब्रोंकाई व श्वसनिका / ब्रोन्किओल :

* ब्रोंकिओल फेफड़ो में होती है।
* कूपिकाओं द्वारा गैसों का विनिमय होता है।
* कूपिकाओं में शल्की उपकला पाई जाती है जो केशिका (नली) में प्रवाहित रुधिर से गैसों के विनिमय में मदद करती है।

(iii) फेफड़े →

* लचीले, कोमल व हल्के गुलाबी रंग के होते हैं।
* मध्यपट्ट के ठीक ऊपर स्थित होते हैं।
* दाहिना फेफड़ा, बाएँ फेफड़े से लम्बाई में थोड़ा छोटा तथा चौड़ाई में अधिक होता है।
* पुरुषों के फेफड़े, महिलाओं के फेफड़ो से थोड़े भारी होते हैं।
* बाँया फेफड़ा, दो खण्डों में विभक्त होता है।
* दांया फेफड़ा, तीन खण्डों में विभक्त होता है।
* प्रत्येक फेफड़ा, एक झिल्ली से आवरित होता है जिसे प्लूरल मेम्ब्रेन कहते हैं।

[3] श्वसन मांसपेशियां :

- ये मांसपेशियाँ श्वास को लेने व छोड़ने में मदद करती है।
- मुख्य रूप से श्वसन के लिए मध्यपट्ट / डायफ्रम उत्तरदायी
- मध्यपट्ट / डायफ्रम कंकाल पेशी से बनी हुई एक पतली चादरनुमा संरचना होती है जो वक्ष स्थल की सतह पर पायी जाती है।
- मध्यपट्ट के संकुचन से वायु नासिका से होते हुए अन्दर फेफड़ो में जाती है।
- मध्यपट्ट के शिथिलन से वायु फेफड़ो के बाहर आती है।

Scanned by CamScanner

निःश्वसन	उच्छ्वसन
(i) श्वास अंदर लेने की प्रक्रिया	श्वास बाहर छोड़ने की प्रक्रिया
(ii) यह एक सक्रिय क्रिया है।	यह निष्क्रिय क्रिया है।
(iii) इसमें 2 सेकण्ड का समय लगता है।	इसमें 3 सेकण्ड का समय लगता है।

⇒ श्वसन की प्रक्रिया दो स्तरों में सम्पन्न होती है:

(अ) बाह्य श्वसन ⇒ इसमें गैसों का विनिमय हवा से भरी कूपिकाओं तथा कोशिकाओं में प्रवाहित रक्त के मध्य गैसों के आंशिक दबाव के अन्तर के कारण होता है।

(ब) आन्तरिक श्वसन ⇒ इसमें गैसों का विनिमय कोशिकाओं में प्रवाहित रक्त तथा ऊतकों के मध्य विसरण के माध्यम से होता है।

अवायवीय श्वसन

- अधिक परिश्रम करने पर
  - ↓
  - मस्लस में ग्लूकोज लैक्टिक अम्ल में बदल जाता है।
  - ↓
  - इसमें दर्द / थकान होती है।
- यह जीवाणु / कवक की उपस्थिति में होता है।
  - ↓
  - इसमें ग्लूकोज, एल्कोहॉल CO_2 तथा 2 ATP में परिवर्तित हो जाता है।
  - ↓
  - ग्लूकोज → $C_2H_5OH + CO_2 + 2ATP$

Note: वायुवीय श्वसन में ग्लूकोज का पूर्ण अपघटन होता है जबकि अवायुवीय श्वसन में ग्लूकोज का आंशिक अपघटन होता है।

Scanned by CamScanner

प्राणी	श्वसन अंग
* मछली, झींगा, व सीप	क्लोम / गिल
* छिपकली, पक्षी, मनुष्य	फेफड़े
* केंचुआ	त्वचा
* टिड्डे, मक्खी व तिलचट्टे	श्वासनली

(most imp)
Note: श्वसन एक अपचयी क्रिया (catabolic process) है इससे शरीर के भार में कमी होती है। श्वसन का नियंत्रण मस्तिष्क के मेडूला ऑब्लागेटा भाग से किया जाता है।

श्वसन (Respiration)	दहन (Combustion)
• यह सामान्य ताप पर कार्य (37°C) करता है। (98.6°F)	उच्च ताप की आवश्यकता
• यह मन्द प्रक्रिया है।	यह तेज प्रक्रिया है।
• इसमें एन्जाइम का नियंत्रण होता है।	एंजाइम का नियंत्रण नहीं होता, ईंधन सीधे कार्बनडाईआक्साइड व जल बनाता है।
• ATP के रूप में ऊर्जा का संचय होता है।	इसमें ऊर्जा व ऊष्मा कभी-2 प्रकाश के रूप में मुक्त होती है।

अनॉक्सी श्वसन (अवायवीय) (Anaerobic)	ऑक्सी श्वसन (वायवीय) (Aerobic)
① O_2 की अनुपस्थिति में	→ O_2 की उपस्थिति में
② अपूर्ण ऑक्सीकरण	→ पूर्ण ऑक्सीकरण
③ कम ऊर्जा प्राप्त (2ATP)	→ अधिक ऊर्जा प्राप्त (38 ATP)
④ अन्तिम उत्पाद के रूप में एल्कोहॉल	→ अन्तिम उत्पाद के रूप में CO_2 व जल
⑤ निम्न पादपों, बैक्टिरिया, कवक में यही श्वसन पाया जाता है।	→ उच्चतर पादपों तथा जीवों में ऑक्सीश्वसन होता है।
⑥ $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$	→ $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + ATP$
ग्लूकोज → एथेनॉल + CO_2 + ऊर्जा	ग्लूकोज + वायु → CO_2 + जल + ऊर्जा

Scanned by CamScanner

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) श्वसन दर का मापन यंत्र है –
- स्फाइरोमीटर
- स्टेथोस्कोप
- टेलीस्कोप
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(2) प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में पादपों द्वारा ग्रहण की जाती है –
- ऑक्सीजन
- नाइट्रोजन
- कार्बन डाई ऑक्साइड
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(3) मुख्य श्वसन अंग है –
- मुख
- नासिका
- डायफ्राम
- ग्रसनी

(4) श्वासनली कभी भी सिकुड़ती नहीं है, ऐसा क्यों होता है –
- उसमें उपस्थित C आकार के छल्लों के कारण
- उसमें उपस्थित M आकार के छल्लों के कारण
- उसमें उपस्थित हड्डियों के कारण
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(5) प्रत्येक फेफड़ा एक झिल्ली से आवृत होता है, उस झिल्ली का नाम क्या है –
- प्लूटोनियम झिल्ली
- प्लूरल मेंब्रेन
- उपर्युक्त दोनों
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(6) श्वसन के लिए उत्तरदायी है –
- यकृत
- हृदय
- डायफ्राम
- ग्रसनी

(7) बाह्य श्वसन में गैसों का विनिमय हवा से भरी वायुकाओं तथा कोशिकाओं में प्रवाहित रक्त के मध्य किस कारण होता है –
- विसरण के कारण
- आंशिक दाब के अन्तर के कारण
- दोनों के कारण
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

(8) अधिक परिश्रम करने पर व्यक्ति के जोड़ों में दर्द क्यों होने लगता है
- थकान के कारण
- मसल्स में खिंचाव के कारण
- मसल्स में ग्लूकोस के लेक्टिक अम्ल में बदल जाने के कारण
- उपरोक्त सभी

(9) अनॉक्सी श्वसन (श्वसन) में मुख्य उत्पाद बनता है –
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- जल
- एथेनॉल
- उपर्युक्त सभी

(10) केंचुआ श्वसन करता है –
- गलफड़ों द्वारा
- फेफड़ों द्वारा
- त्वचा द्वारा
- श्वास नली द्वारा

(11) श्वसन का नियंत्रण होता है –
- डायफ्राम द्वारा
- फेफड़ों द्वारा
- मस्तिष्क के मेडुलांगेटा द्वारा
- उपर्युक्त सभी

(12) अनॉक्सी श्वसन में प्राप्त ऊर्जा अणु होते हैं –
- 2 ATP
- 38ATP
- 36 ATP
- 6 ATP

(13) किस प्रकार के श्वसन में ग्लूकोज का पूर्ण अपघटन नहीं होता है –
- ऑक्सी श्वसन
- अनॉक्सी श्वसन
- क्रेब्स चक्र
- उपर्युक्त सभी

(14) श्वास अन्दर लेने की प्रक्रिया कहलाती है –
- निःश्वसन
- उच्छ्वसन
- आन्तरिक श्वसन
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(15) श्वसनिका के अन्तिम छोर पर पाई जाती है –
- श्वसनी
- ग्रसनी
- एलवियोलाई
- मध्यपट (डायफ्राम)

Scanned by CamScanner

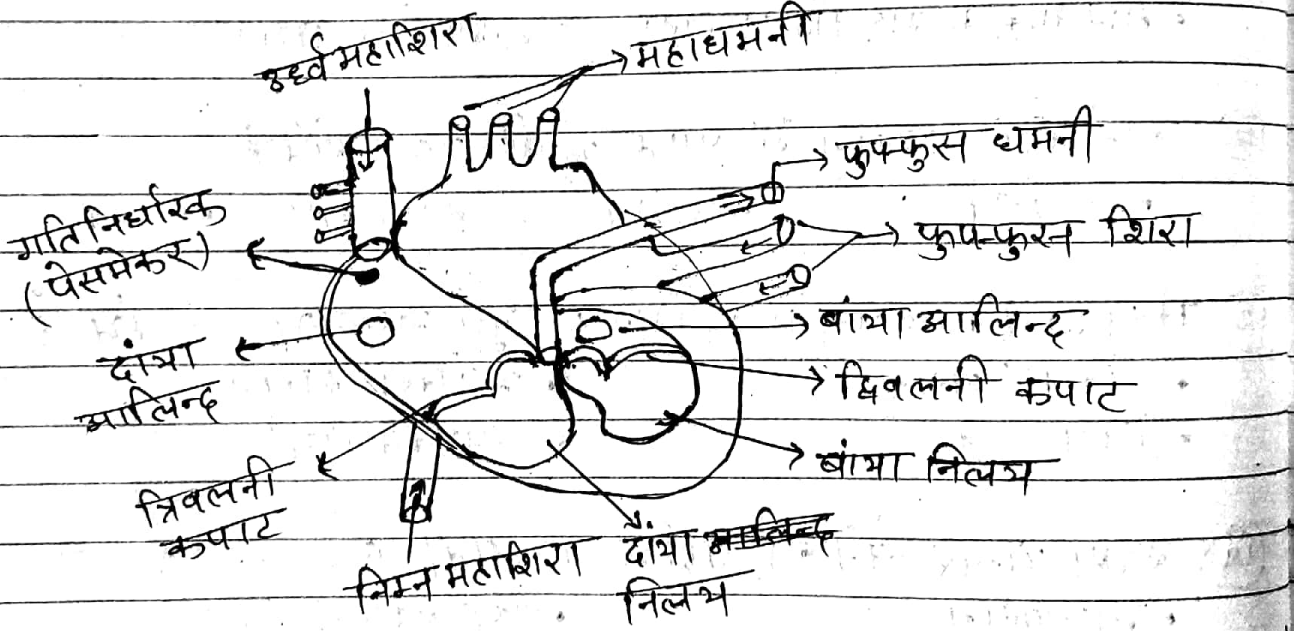
रक्त परिसंचरण तंत्र

→ रक्त परिसंचरण तंत्र की खोज विलियम हार्वे ने की।

① खुला परिसंचरण तंत्र :
इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में रक्त सीधे ही अंगों के सम्पर्क में रहता है यह बिना वाहिनीयों के खुले रूप में बहता है।
जैसे - अकशेरुकी जातियों कोकरोच आदि में।

② बन्द परिसंचरण तंत्र :
इस प्रकार के तंत्र में रुधिर पूर्ण रूप से वाहिनीओं में बहता है तथा अंगों के सीधे सम्पर्क में नहीं रहता है। कशेरुकी तथा सेफेलोपोडा वर्ग के सदस्यों तथा मनुष्य में पाया जाता है।

मनुष्य में परिसंचरण तंत्र के मुख्य भाग हैं -
1. हृदय
2. रुधिर वाहिकाएं



एकलपथ कार्यप्रणाली : महाशिरा द्वारा अंगो से CO_2 युक्त अशुद्ध रुधिर हृदय के दांये आलिन्द में लाया जाता है। जहां से यह त्रिवलक कपाट (ट्राइकसपिड वाल्व) द्वारा दांए निलय में जाता है। दांए निलय से फुफ्फुस धमनी द्वारा CO_2 युक्त

Scanned by CamScanner

अशुद्ध रुधिर फेफड़ो में जाता है तथा फेफड़ो से शुद्ध CO_2 युक्त रुधिर फुफ्फुस शिरा द्वारा बांय आलिन्द में आता है। बांय आलिन्द से द्विवलनी कपाट द्वारा शुद्ध रुधिर बांय निलय में आता है। जहाँ से यह शुद्ध रुधिर महाधमनी द्वारा शरीर के विभिन्न अंगो तक चला जाता है।

* इस प्रकार रुधिर हृदय में दो बार प्रवेश करता है। एक शरीर के अंगों से हृदय में महाशिरा द्वारा तथा दूसरा फुफ्फुस शिरा द्वारा फेफड़ों से हृदय में प्रवेश करता है। इसी कारण यह दोहरा रक्त परिसंचरण तंत्र कहलाता है। जो कि केवल स्तनधारियों में पाया जाता है।

वास्तविक कार्यप्रणाली

रुधिर दांय आलिन्द व बांय आलिन्द में एक साथ प्रवेश करता है। दांय आलिन्द में अशुद्ध रुधिर महाशिरा द्वारा जबकि बांय आलिन्द में शुद्ध रुधिर फुफ्फुस शिरा द्वारा प्रवेश करता है। दोनों आलिन्दों में एक साथ रक्त प्रवेश करने के बाद दांय आलिन्द में स्थित पेसमेकर (गतिनिर्धारक) द्वारा उत्पन्न विद्युत रासायनिक आवेग तरंगों के रूप में बांय आलिन्द तक जाते हैं। इसके बाद दोनों आलिन्द संकुचित होते हैं। इसे सिस्टोल कहते हैं। इसमें .1 सैकण्ड का समय लगता है। आलिन्दों के संकुचन से त्रिवलक कपाट व द्विवलक कपाट खुल जाते हैं। तथा रक्त निलयों में चला जाता है। रुधिर के निलय में आ जाने के बाद दोनों आलिंद अनुशिथिलन अवस्था में आ जाते हैं। इसे डायस्टोलन कहते हैं। इसमें .7 सैकण्ड का समय लगता है। इस प्रकार एक हृदय स्पन्द में .1+.7 = .8 सैकण्ड का समय लगता है। इस प्रकार 60 सैकण्ड में हृदय 72 से 75 बार धड़कता है।

रुधिर के निलयों में आ जाने पर जब दोनों निलय संकुचित होते हैं तो त्रिवलनी कपाट व द्विवलनी कपाट दोनो बन्द हो जाते हैं जिससे रुधिर वापस आलिन्दों में नहीं जा पाता है।

Scanned by CamScanner

दोनों कपाटों के बन्द होने पर ~~लब~~ लब की आवाज आती है। निलयों के संकुचन में .3 सैकण्ड का समय लगता है। निलयों के संकुचन से रुधिर महाधमनी (बांय निलय से) व फुफ्फुस धमनी (दांय निलय से) में जैसे ही प्रवेश करता है तो धमनियों में स्थित कपाट बन्द हो जाते हैं। जिससे की रुधिर वापस निलयों में नहीं जा पाता है। इन कपाटों के बन्द होने उब की आवाज आती है। इसीलिए कहा जाता है कि हृदय से "लब-उब" की आवाज आती है। इस प्रकार उब की आवाज आते ही दोनों निलय अनुशिथिलन अवस्था में आ जाते हैं। इसमें .5 सैकण्ड का समय लगता है। महाधमनी से रक्त शरीर के अंगों तक चला जाता है। इस प्रकार यह प्रक्रिया चलती रहती है।

हृदय से संबंधित महत्वपूर्ण बातें

- हृदय स्वयं की पेशी द्वारा ही उत्तेजित होता है अतः इसे पेशीजनित अंग कहा जाता है। अन्य अंग प्रेरक तंत्रिका द्वारा कार्य करने के लिए प्रेरित होते हैं।
- हृदय धड़कन का नियंत्रण "मेडुला ऑब्लांगेटा" में उपस्थित कार्डियक केन्द्र द्वारा होता है। (अनैच्छिक क्रियाओं पर नियंत्रण)
- महाधमनी तथा फुफ्फुस धमनी में "अर्ध-चन्द्राकार" कपाट पाए जाते हैं।
- हृदय का अध्ययन विज्ञान "कार्डियोलॉजी" कहलाता है।
- सॉप के हृदय में 3 प्रकोष्ठ होते हैं → दो आलिन्द, एक निलय
- मेढ़कों के हृदय में 2 प्रकोष्ठ होते हैं।
- हृदय पर पेरिटोनियम के 2 आवरण पाए जाते हैं। पेराटाइल पेरिटोनियम तथा विसरल पेरिटोनियम, दोनों के मध्य पेराकार्डियल द्रव भरा रहता है। जो हृदय को बाहरी आघातों से बचाता है।

Scanned by CamScanner

रुधिर वाहिकाएँ ⇒ रक्त का परिसंचरण इन्हीं के द्वारा होता है। ये तीन प्रकार की है -

(I) धमनी (Arteries)
(II) शिरा (Veins)
(III) केशिकाएं (Capillaries)

(1) **धमनी** रुधिर को हृदय से अंगों तक ले जाती है।
- महाधमनी सबसे बड़ी धमनी है।
- धमनियों में शुद्ध रुधिर होता है परन्तु फुफ्फुस धमनी एकमात्र ऐसी धमनी है जो अशुद्ध रुधिर फेफड़ों में ले जाती है।
- इनमें कपाट पाए जाते हैं।

(2) **शिरा (Veins)** विभिन्न अंगों से रुधिर को हृदय में लाती है।
- महाशिरा (ऊर्ध्व व निम्न) सबसे बड़ी शिरा है।
- शिराओं में अशुद्ध रुधिर होता है परन्तु फुफ्फुसीय शिराओं में शुद्ध रुधिर होता है।
- इनमें कपाट ~~पाए~~ नहीं पाए जाते हैं।

(3) **केशिकाएं (Capillaries)**:
- ये पतली रुधिर वाहिकाएँ होती है।
- शरीर के अंगों तक तो रुधिर धमनियों द्वारा चला जाता है परन्तु उन अंगों की कोशिकाओं व उत्तकों तक रुधिर केशिकाओं द्वारा जाता है।

Scanned by CamScanner

रक्त (Blood) ⇒ तरल संयोजी ऊतक है।

- प्लाज्मा (55% रक्त का) → 90% जल, 10% कार्बनिक व अकार्बनिक पदार्थ
  - हार्मोन, प्रोटीन, ग्लूकोज, वसा, अम्ल
- ठोस कणिकाएं / कोशिकाएं (45%)
  - RBC, WBC, प्लेटलेट्स

निर्माण : (वयस्क व्यक्ति में)
* लाल अस्थिमज्जा में (मेरूरज्जू / बोरनमैरो)
* भ्रूणावस्था व नवजात में रक्त निर्माण प्लीहा या तिल्ली (Spleen) में होता है। → RBC का कब्रिस्तान

→ सामान्य व्यक्ति में 5 से 6 लीटर रक्त होता है।
→ रक्त हल्का क्षारीय प्रकृति का होता है। Ph = 7.4
→ रक्त का अध्ययन विज्ञान - हिमेटॉलॉजी
→ रक्त निर्माण की प्रक्रिया हीमोपोइसिस कहलाती है।

रक्त के कार्य:
→ O_2 व CO_2 का परिवहन
→ पोषक तत्वों का विभिन्न भागों तक परिवहन
→ शरीर का PH नियंत्रित करना।
→ उत्सर्जी उत्पादों को शरीर के बाहर निकालना
→ शरीर का ताप नियंत्रित करना।

RBC ⇒ रक्त कोशिकाओं की 99%
- इन्हें "इरिथ्रोसाइट" भी कहते हैं।
- → लाली के कारण रक्त का रंग लाल होता है।
- → हीमोग्लोबिन नामक प्रोटीन पाया जाता है।
  - → O_2 का परिवहन करता है। इनकी संख्या 55 लाख / mm^3
- → केन्द्रक विहिन कोशिकाएं
- → जीवन काल ⇒ 120 दिन

* हीमोग्लोबिन में फेरस आयरन होता है उसी के कारण रक्त का रंग लाल होता है।
* ऊँचाई पर जाने पर RBC की संख्या बढ़ती है क्योंकि O_2 की मात्रा शरीर को अधिक चाहिए होती है।

Scanned by CamScanner

सबसे छोटी RBC → कस्तूरी मृग
सबसे बड़ी RBC → एम्फियूमा

⇒ RBC में हिमोग्लोबीन की मात्रा ⇒ 14-16gm/100ml (टेनर में)
⇒ माया में हिमोग्लोबीन की मात्रा = 12-14gm/100ml
⇒ RBC की आकृति ⇒ द्विअवतल जैसी।

WBC (श्वेत रुधिर कणिकाएं)
→ निर्माण = अस्थिमज्जा में।
→ ये प्रतिरक्षा (Antibody) प्रदान करती है ⇒ बाह्य जीवाणुओं से
→ टूटी हुई व मृत कोशिकाओं का भक्षण कर रुधिर की सफाई करती है।
⇒ इनको ल्यूकोसाइट भी कहते हैं।

WBC का परिपक्वन - लसिका ग्रन्थि, प्लीहा एवं थाइमस ग्रन्थि में होता है।
⇒ रक्त कैंसर WBC के अनियंत्रित रूप से बढ़ने से होता है।
⇒ रक्त कैंसर को "ल्यूकेमिया" कहते हैं।

WBC
↓ कणिका युक्त WBC (ग्रेन्यूलोसाइट)
बेसोफिल, न्यूट्रोफिल
↓ कणिका विहिन WBC (एग्रेन्यूलोसाइट)
मोनोसाइट, लिम्फोसाइट
↓
B-

Scanned by CamScanner

बिम्बाणु (Platelets) : थ्रोमोसाइट

↳ रक्त में संख्या 3 लाख / mm3
जीवन काल = 10 दिवस
→ रक्त का थक्का जमाने में सहायक
→ केन्द्रक विहिन कोशिकाएँ
→ ये केवल स्तनधारियों में पायी जाती है।
→ RBC के समान अस्थी मज्जा में निर्माण।

लसिका (Lymph)

- रक्त के समान परन्तु रंगहीन द्रव है।
इसके द्वारा लसिका कोशिकाओं का निर्माण होता है।
- लासिका द्रव शरीर के विभिन्न अंगों से हृदय की ओर बहता है।
- खोज = लेउ स्टीनर
- इन्हें प्रतिजन के आधार पर बांटा जाता है।

कार्य * वसा का अवशोषण व परिवहन।
* लसीका द्वारा दीर्घ अणु जैसे प्रोटीन व हार्मोन का भी परिवहन होता है।

Scanned by CamScanner

रुधिर दाब (Blood pressure)

- हृदय संकुचन से धमनियों की दीवारों पर पड़ने वाला दाब रुधिर दाब कहलाता है।
- एक स्वस्थ मनुष्य का Blood pressure 120/80 mmHg
- यंत्र → स्फिग्नोमैनोमीटर
- हाइपरटेनसन → High blood pressure → 140/90 mmHg
  - → अंगों में रक्त की अधिकता
  - → O_2 की अधिकता
- हाइपोटेनसन → Low blood pressure → 110/70 mmHg
  - → अंगों में रक्त की कमी
  - → O_2 की कमी

रक्त समूह (Blood Group)

→ लेण्डस्टीनर ने खोज की।

A	B	AB	O
25%	35%	10%	30%

प्रतिजन (Antigen) → A, B → ये ग्लाइकोप्रोटीन के बने होते हैं। तथा RBC की सतह पर पाये जाते हैं।

प्रतिरक्षी (Antibody) → a, b → ये प्रोटीन की बनी होती है तथा प्लाज्मा में पायी जाती है।
→ इन्हें एन्टीसीरम या इम्यूनोग्लुबोलीन भी कहते हैं।

Note कोई भी प्रोटीन जो शरीर में जाकर Antibody निर्माण को प्रेरित करता है, Antigen कहलाता है।

→ Antigen व Antibody के मध्य की क्रिया को समूहीकरण कहते हैं।

Scanned by CamScanner

रक्त समूह	Antigen	Antibody
A	A	b
B	B	a
AB	A, B	Nil
O	Nil (–)	a, b

सर्वदाता ⇒ O- (कोई प्रतिजन नहीं)
सर्वग्राही ⇒ AB+ (कोई Antibody (प्रतिरक्षी) नहीं।
(सर्वआदाता)

दाता रुधिर वर्ग	ग्राही रुधिर वर्ग			
	A	B	AB	O
A	✓	X	✓	X
B	X	✓	✓	X
AB	X	X	✓	X
O	✓	✓	✓	✓

* AB प्रतिजन के अलावा रुधिर की RBC पर एक और प्रतिजन पाया जाता है जिसे Rh-factor कहते हैं।

खोज लैंड स्टीनर व वीनर ने की

* Rh → रिसस बन्दर में खोजा गया।
* जिनमें ये पाया जाता है वे Rh+ve व नहीं पाया जाता वे Rh-ve होते हैं।
* विश्व में 80% ⇒ Rh+ve
  भारत में 93% ⇒ Rh+ve

Note ⇒ यदि Rh+ve व Rh-ve व्यक्तियों की आपस में शादी हो जाए तो पहली सन्तान तो सामान्य होती है परन्तु बाद वाली संतानों की भ्रूणीय अवस्था में ही मृत्यु हो जाती है।
→ इस रोग को (इरिथ्रोब्लास्टोसिस फिटेलिस) कहते हैं।

Scanned by CamScanner

Special points

⇒ 21-60 वर्ष का व्यक्ति रक्तदान कर सकता है।
⇒ एक बार में 450 ml (अधिकतम) दान कर सकता है।
2 सप्ताह बाद फिर से कर सकता है।
⇒ अधिकतम 42 दिन तक ही रक्त को रक्त बैंक में रख सकते हैं। इसे 4°c तापमान पर रखा जाता है।
Imp ⇒ रक्त को जमने से रोकने के लिए इसमें प्रतिस्कन्दन मीलाते हैं।

⇒ प्रतिस्कन्दन निम्न है – (i) EDTA
(ii) सोडियम साइट्रेट
(iii) सोडियम ट्रैक्सट्रेट
ये कैल्सियम को बांध लेते हैं जिससे रक्त जमता नहीं है।

रूधिर से सम्बन्धित रोग (Disease Related to blood) –

① रक्ताल्पता (Anaemia) → हीमोग्लोबिन की कमी से
↳ लौहे, Vit B_{12} व फोलिक अम्ल की कमी से

हीमोग्लोबीन : हीम समूह + ग्लोबिन प्रोटीन
↓
लौहा
↳ Fe^{+} आयन होता है।

* हीम समूह का स्टोरेज प्लीहा (Spleen) में होता है। इसी कारण प्लीहा (Spleen) को RBC का कब्रिस्तान कहा जाता है। तथा प्लीहा में लौह तत्व की अधिकता भी इसी कारण होती है।

Scanned by CamScanner

(2) वैरिकोस शिराएं (Varicose Veins) :- शिराएँ सिंच जाती है।
→ शिराओं के कपाट दोषपूर्ण हो जाने से फूलकर टेढ़ी-मेढ़ी हो जाती है।

(3) आर्टेरिओस्क्लेरोसिस :- धमनियों में वसा व कोलेस्ट्रोल जमा हो जाने के कारण रक्त प्रवाह बन्द या बहुत धीमा हो जाता है।

(4) एन्जाइना : हृदय पेशियों में O_2 की आपूर्ति बन्द या कम हो जाती है।

(5) हृदय आघात (Heart Shock)
"कोरोनरी धमनी" में थक्का बन जाने के कारण

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) रक्त परिसंचरण तन्त्र की खोज किसने की -
- लैंड स्टिनर
- विलियम हार्वे
- एडवर्ड जेनर
- एडवर्ड फ्लैमिंग

(2) हृदय में अशुद्ध रुधिर आता है।
- महाशिरा द्वारा
- महाधमनी द्वारा
- फुफ्फुस शिरा द्वारा
- फुफ्फुस धमनी द्वारा

(3) त्रिवलनी कपाट स्थित होता है -
- दाएं आलिन्द तथा दाएं निलय के बीच
- बाएं आलिन्द तथा बाएं निलय के बीच
- दाएं आलिन्द तथा बाएं ~~निलय~~ के आलिन्द के बीच
- दाएं निलय तथा बाएं निलय के बीच

Scanned by CamScanner

(4) अर्धचन्द्राकार कपाट पाए जाते हैं –
- महाशिरा में
- महाधमनी में
- फुफ्फुस धमनी में
- फुफ्फुस शिरा में

(5) फेफड़ों में शुद्ध रुधिर हृदय में आता है –
- महाधमनी द्वारा
- महाशिरा द्वारा
- फुफ्फुस धमनी द्वारा
- फुफ्फुस शिरा द्वारा

(6) एक सामान्य व्यक्ति का हृदय 60 सेकण्ड में कितनी बार धड़कता है –
- 72
- 73
- 74
- 75

(7) हृदय धड़कन का नियन्त्रण होता है –
- मानव मस्तिष्क के द्वारा
- मानव हृदय द्वारा
- पेसमेकर द्वारा
- मेडुला आब्लांगेटा के कार्डियक केन्द्र द्वारा

(8) रुधिर को हृदय से अंगों तक ले जाने वाली रुधिर वाहिकाएं कहलाती हैं –
- धमनी
- शिरा
- केशिकाएं
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(9) शिराओं में सदैव बहता है –
- अशुद्ध रुधिर
- शुद्ध रुधिर
- रुधिर नहीं बहता है
- उपयुक्त में से कोई नहीं

(10) शरीर के अंगों के ऊतक में कोशिकाओं तक रक्त कैसे पहुंचता है –
- धमनियों द्वारा
- शिराओं द्वारा
- केशिकाओं द्वारा
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(11) एक सामान्य व्यक्ति में रक्त का निर्माण होता है –
- अस्थि मज्जा में
- पलीहा में
- लीवर में
- हृदय में

(12) रुधिर का पीएच मान कितना है –
- 7.2
- 7.1
- 7.6
- 7.4

Scanned by CamScanner

(13) हीमोग्लोबिन पाया जाता है –
- RBC में
- WBC में
- PLATELETS में
- उपरोक्त सभी में

(14) WBC के अनियन्त्रित रूप से बढ़ने पर रोग हो सकता है –
- मलेरिया
- हीमोफीलिया
- रक्त कैंसर
- उपरोक्त सभी

(15) निम्नलिखित में से प्राकृतिक मारक कोशिकाएं हैं –
- B– लिम्फोसाइट्स
- T– लिम्फोसाइट्स
- उपर्युक्त दोनों
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(16) ऐसा कौनसा रंगहीन द्रव है जो विभिन्न अंगों से हृदय की ओर बहता है:
- रक्त
- लसीका
- एन्जाइम
- वसा

(17) रुधिर दाब मापने का यन्त्र है –
- स्टैथोस्कोप
- स्फिग्नोमैनोमीटर
- कार्डियक यन्त्र
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(18) विज्ञान की भाषा में अधिक रक्त दाब को क्या कहा जाता है –
- हाइपरटेंशन
- हाइपोटेंशन
- उपयुक्त दोनों
- दोनों ही नहीं

(19) क्या AB रुधिर वाला व्यक्ति रुधिर वर्ग A वाले को रक्त दे सकता है –
- हां
- दे भी सकता है और नहीं भी
- नहीं
- उपयुक्त में से कोई नहीं

(20) A, B प्रतिजन के अलावा आरबीसी पर एक और प्रतिजन पाया जाता है इसे कहते हैं
- Hr-factor
- Ph-factor
- Hp-factor
- Rh-factor

(21) ऐसा कौनसा रोग है जिसमें शिराएं खिंच जाती हैं न फूलकर ऐंठी मेंठी हो जाती हैं
- वेरीकोस शिराएं
- रक्ताल्पता
- हृदय आघात
- आर्टेरियो स्क्लेरोसिस

Scanned by CamScanner

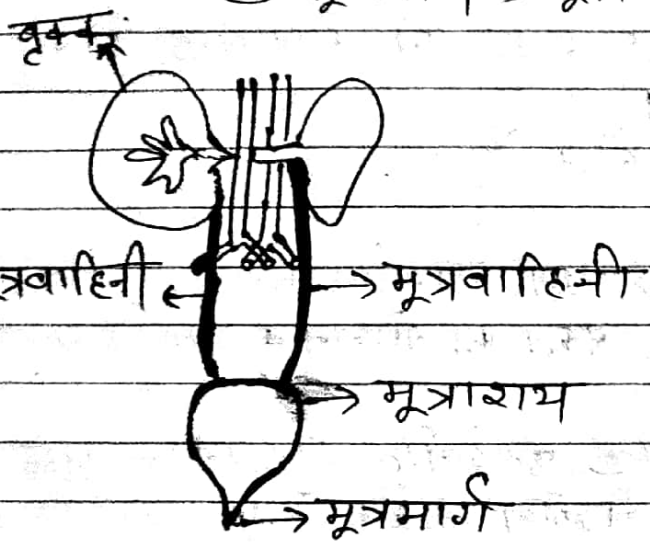
उत्सर्जन तन्त्र

उत्सर्जी तंत्र :

शरीर का ऐसा तन्त्र जिसके द्वारा नाइट्रोजनी उत्सर्जी पदार्थों को शरीर से बाहर निकाला जाता है। उत्सर्जी तन्त्र कहलाता है।

मानव उत्सर्जी तन्त्र ⇒ प्रमुख तीन भाग

(i) वृक्क (किडनी)
(ii) मूत्रवाहिनी
(iii) मूत्राशय → मूत्रमार्ग



Note :- वृक्क के मध्य भाग में पाई जाने वाली खांच को "हाइलम" कहते हैं।

Note : वृक्क मुख्य उत्सर्जी अंग होता है। तथा मूत्रवाहिनी मूत्राशय व मूत्रमार्ग सहायक उत्सर्जी अंग है।

वृक्क की स्थिति – प्रत्येक वृक्क सेम के बीज के आकार का होता है।

* यह उदर गुहा में कशेरुकदण्ड (रीढ़ की हड्डी) के दोनों ओर एक जोड़ी होती है। इसकी उत्पत्ती मीजोडर्मल है।

उद्भव के आधार पर वृक्क तीन प्रकार के :

(i) प्रोनेफ्रोमिक → सबसे सरल वृक्क → जलीय जीव
(ii) मीजोनेफ्रोमिक → यह वयस्क मेढ़क में पाया जाता है।
(iii) मेटानेफ्रोनिक → पूर्ण विकसित → सभी सरीसृप, पक्षी व स्तनधारियों में पाया जाता है।

Scanned by CamScanner

वृक्क संरचना - सेम के बीज के आकार की।
* चारों ओर पेरीटोनियम झिल्ली होती है।
* इसके अन्दर संयोजी ऊतक भरा होता है।

वृक्क के दो भाग ⇒
① बाहरी कॉर्टेक्स
② आन्तरिक मध्यांश

* कुछ जीवों में एक वृक्क में एक ही पिरामिड होता है जैसे हाथी, खरगोश।
* मानव में 8-12 पिरामिड होते हैं।

वृक्क के कार्य : मुख्य कार्य ⇒ मूत्र निर्माण करना
रक्त का शोधन व उत्सर्जन करना

नेफ्रॉन : वृक्क के अन्दर अनेक कुण्डलीत संरचनाएं पाई जाती है। इन्हें ही नेफ्रॉन कहते हैं।

(Note): नेफ्रॉन वृक्क की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है।

मूत्र ⇒ Ph = 6. , संगठन ⇒ जल (95%) + यूरिया (2%) + प्रोटीन + वसा + यूरिक अम्ल + सोलॉइड्स
→ रंग हल्का पीला (यूरोक्रोम के कारण)
→ प्रतिदिन 1-1.5 लीटर (मनुष्य द्वारा)
25-30 gm यूरिया उत्पादन प्रतिदिन

⇒ बोमेन सम्पुट नेफ्रॉन के ऊपरी भाग में पाया जाता है। इसमें अभिवाही धमनियों की कोशिकाओं का एक गुच्छा पाया जाता है, इसे ग्लोमेरुलस कहा जाता है।

Scanned by CamScanner

अमीनोटेलिक → अमीनो अम्ल का त्याग → मौलस्का संघ (घोंघा)

अमोनियोटेलिक / अमोनोटेलिक → अमोनिया का त्याग → जलीय जीव

यूरियोटेलिक → यूरिया का त्याग → स्तनधारी, समुद्रीमछली

यूरिकोटेलिक → यूरिक अम्ल का त्याग → पक्षी व सरीसृप

Note: मकड़ी के द्वारा गुआनीन का उत्सर्जन किया जाता है।
कबूतर हाइपोजेन्थिन का उत्सर्जन करता है।
कुत्ता एलेन्टाइक का उत्सर्जन करता है।

संघ	उत्सर्जी अंग
प्रोटोजोआ →	कोशिका झिल्ली द्वारा उत्सर्जन
पोरिफेरा व सीलेन्ट्रेटा →	सामान्य सतह द्वारा
स्तनधारी, पक्षी, सरिसृप →	मेटानेफ्रानिक किडनी (वृक्क)
उभयचर, पीसीज →	प्रोनेफ्रोनिक किडनी
मोल्सका →	क्रेवर के अंग, ग्रीन ग्लेण्ड्स द्वारा

Scanned by CamScanner

तन्त्रिका तंत्र

- केन्द्रिय तंत्रिका तंत्र
  - मेरुरज्जु
  - मस्तिष्क
- परिधिय तंत्रिका तंत्र
  - कायिक तंत्रिका तंत्र
  - स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

1) **मस्तिष्क**: शरीर का केन्द्रीय अंग
वजन = 1.5 kg.
क्रेनियम मस्तिष्क की बाह्य आघातों से सुरक्षा करता है।

II) अग्रमस्तिष्क ⇒ प्रमस्तिष्क + थेलेमस + हाइपोथेलेमस (सेरिब्रम)

घ्राणपाली (गंध का ज्ञान)
↓
कुत्ते में सर्वाधिक विकसित

↓
मानव मस्तिष्क का 80 से 85% भाग।

प्रमस्तिष्क:
कार्य – मस्तिष्क का वह भाग जहाँ से ज्ञान, चेतना, सोचने – विचारने का कार्य सम्पादित किया जाता है।

भाग – (i) दांया गोलार्द्ध
(ii) बांया गोलार्द्ध
> प्रत्येक गोलार्द्ध में धूसर द्रव्य पाया जाता है जिसे प्रान्तस्था या वल्कुट या कोर्टेक्स कहते हैं।

* अन्दर की ओर श्वेत द्रव्य से बना भाग पाया जाता है जिसे अन्तस्था या मध्यांग या मेडुला कहा जाता है।

Note: दोनों गोलार्द्ध एक-दूसरे से कार्पस कैलोसम की पट्टी की पट्टी द्वारा जुड़े होते हैं।

* प्रमस्तिष्क चारों ओर से थैलेमस से घीरा होता है।
↓
प्रेरक व संवेदी संकेतों का केन्द्र

Scanned by CamScanner

* अग्रमस्तिष्क के डाइएनसीफैलॉन भाग पर हाइपोथैलेमस स्थित होता है। थैलेमस के आधार पर स्थित

हाइपोथैलेमस का कार्य: भूख, प्यास, निद्रा, ताप, थकान, मनोभावनाओं की अभिव्यक्ति (दुःख, खुशी, भय) आदि कार्य करता है।

* तंत्रिका तंत्र व अन्तस्त्रावी तन्त्र में समन्वय स्थापित करता है।
* इसे मास्टर ऑफ मास्टर ग्लेण्ड भी कहते हैं।

2. मध्य मस्तिष्क: यह हाइपोथैलेमस व पश्चमस्तिष्क के मध्य होता है।

Imp • चार पालियाँ या खण्ड पाए जाते हैं जिन्हें कार्पोरा क्वाड्रिजेमिना कहते हैं।
  • ऊपरि दो पिण्ड / खण्ड दृष्टि के लिए।
  • निचले दो पिण्ड / खण्ड श्रवण के लिए उत्तरदायी।

3. पश्चमस्तिष्क: अनुमस्तिष्क + पोंस + मध्यांश
(मस्तिष्क का दूसरा सबसे बड़ा भाग)

* अनुमस्तिष्क ऐच्छिक पेशियों (हाथ व पैर की पेशियों) को नियन्त्रित करता है।
* पोंस मस्तिष्क के विभिन्न भागों को जोड़ता है।
* मेडूला ऑब्लोगेटा अनैच्छिक क्रियाओं (हृदय धड़कन, रक्तदाब, पाचन रसों का स्त्राव, श्वसन आदि) पर नियंत्रण करता है।
* मेडूला ऑब्लोगेटा को मस्तिष्क का हृदय कहते हैं।
* मस्तिष्क का अन्तिम भाग जो मेरूरज्जु से जुड़ता है।

Scanned by CamScanner

(2) मेरूरज्जु : लगभग 45cm लम्बी
→ पश्चमस्तिष्क के मेडुला ऑब्लोगेटा का पिछला भाग मेरूरज्जु बनाता है।

मेरूरज्जु के प्रमुख कार्य –
(i) प्रतिवर्ती क्रियाओं का नियंत्रण व समन्वय करती है।
(ii) मस्तिष्क से आने-जाने वाले उद्दीपनों का संवहन करती है या आवेशों को पथ प्रदान करती है।

परिधिय तंत्रिका तंत्र
→ दो प्रकार की तंत्रिकाएं होती है –
(i) संवेदी/अभिवाही तंत्रिका → जो उद्दीपनों को त्वक व अंगों से केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र तक ले जाती है।
(ii) प्रेरक/अपवाही तंत्रिका → जो उद्दीपनों को सम्बन्धित अंगों तक ले जाती है।

परिधिय तंत्रिका तंत्र

कायिक तंत्रिका तंत्र
↓
* इन कार्यों को करने में सहायक जो हम इच्छानुसार करते हैं।
↓
* केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र इसी तंत्र के सहारे बाह्य उत्तेजनाओं पर प्रतिक्रिया तथा मांसपेशियों आदि के कार्य पूर्ण करवाता है।
↓
* 12 जोड़ी कपाल तंत्रिकाएं व 31 जोड़ी मेरूरज्जु तंत्रिकाएं होती है।

स्वायत्त तंत्रिका तंत्र
↓
खोज-लेंजले/लेंगले
↓
अनैच्छिक क्रियाओं (हृदय धड़कन, श्वसन आदि) को करने में सहायक
↓
दो भाग
→ अनुकम्पी तंत्रिका तंत्र
→ परानुकम्पी तंत्रिका तंत्र

Scanned by CamScanner

(a) अनुकम्पी तंत्रिका तंत्र : यह तंत्र व्यक्ति में सतर्कता व उत्तेजना को नियंत्रित करता है।

* यह तन्त्र आपातकालीन परिस्थिति में शरीर को अतिरिक्त ऊर्जा प्रदान करता है। जैसे- बाल खड़े हो जाना।
* हृदय गति तेज करना, श्वास गति का बढ़ना आदि कार्य अनुकम्पी तंत्र द्वारा ही सम्पादित किये जाते हैं।
* आँख की पुतली को फैलाता है।
* रुधिर में शर्करा की मात्रा बढ़ाता है।
* RBC को बढ़ाता है।
* रक्त का थक्का बनने में मदद करता है।

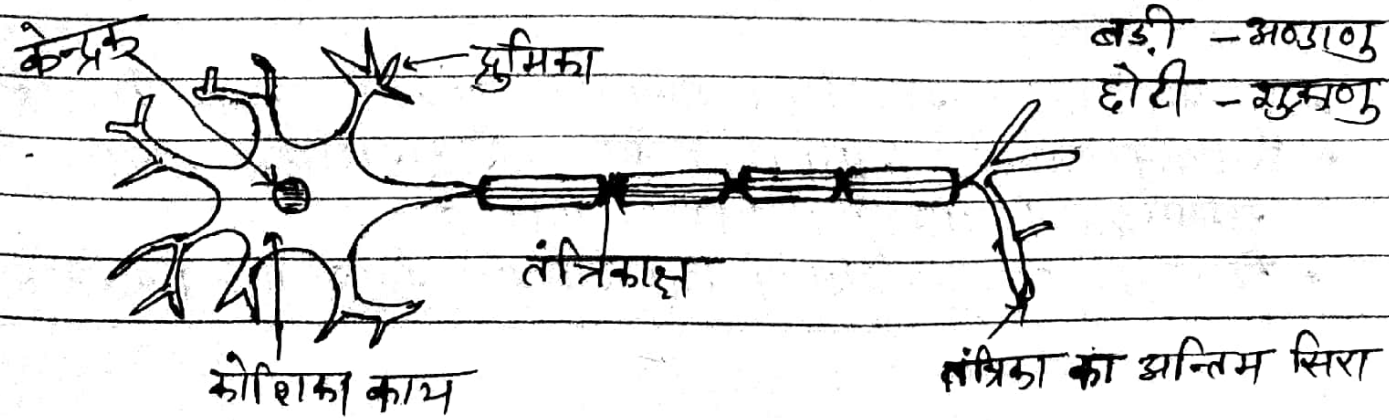
(b) परानुकम्पी तंत्रिका तंत्र : यह ऊर्जा का संचय करता है।

* आँख की पुतली को सिकोड़ता है।
* लार व पाचन रसों में वृद्धि।
* रुधिर वाहिनियों की गुहा को चौड़ा करता है, कोरोनरी रुधिर वाहिनी को छोड़कर।
* आराम व सुख की स्थिति उत्पन्न करता है।

तंत्रिका कोशिका :

→ तंत्रिका कोशिका तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है।

* जिसके द्वारा यह तंत्र एक स्थान से दूसरे स्थान तक संदेश भेजता है
* शरीर की सबसे लम्बी कोशिका तंत्रिका कोशिका तथा इसका निर्माण केवल एक बार ही होता है अर्थात् इसमें कोई विभाजन नहीं होता है।



Scanned by CamScanner

तंत्रिका कोशिका के तीन भाग निम्न हैं :
(i) साइट्रॉन (ii) डेंड्रॉन (iii) एक्सॉन

(i) कोशिका काय (cell body) / साइट्रॉन :
यह तंत्रिका कोशिका का मुख्य भाग होता है। साइट्रॉन में छोटे-2 कण पाए जाते हैं, जिन्हें निसिल कहते हैं।
↓
ये RNA व प्रोटीन के बने होते हैं।

(ii) द्रुमाक्ष / द्रुमिका / डेंड्रॉन :-
साइट्रॉन से छोटे-2 प्रवर्ध निकलते हैं, जिन्हें द्रुमाक्ष (डेंड्रॉन) कहते हैं।
ये सूचना (उद्दीपनों) को साइट्रॉन की ओर भेजते हैं।

(iii) एक्सॉन (तंत्रिकाक्ष) :
यह लम्ब बेलनाकार प्रवर्ध है जो कोशिका काय (साइट्रॉन) के एक हिस्से से शुरू होकर शाखाएँ बनाता है।
* तंत्रिकाक्ष की प्रत्येक शाखा एक स्फूल संरचना का निर्माण करती है जिसे अवग्रन्थी घुण्डी या सिनैप्टिक नोब कहते हैं।
* एक्सॉन सूचना को एक न्यूरॉन से दूसरे न्यूरॉन तक भेजता है।

सन्धि स्थल - एक न्यूरॉन के द्रुमाक्ष (डेंड्रॉन) के दूसरे न्यूरॉन के तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) से मिलने का स्थान सन्धि स्थल होता है।
• सन्धि स्थल को सिनेप्सिस भी कहते हैं।

• उद्दीपनों का संचरण वैद्युत रासायनिक आवेगों के समान होता है।
• शिथिल आवेगों / सूचनाओं को न्यूरोट्रांसमीटर द्वारा सम्पादित / गतिशील किया जाता है।
• ये संकेत ही मांसपेशियों तथा ग्रन्थियों को संचालित करते हैं।

Scanned by CamScanner

(1) मानव मस्तिष्क में बुद्धि का केन्द्र है -
- सेरेबेलम
- सेरीब्रम
- मेडुला आब्लांगेटा
- उक्त में से कोई नहीं

(2) मस्तिष्क का सबसे बड़ा भाग होता है -
- पुमस्तिष्क
- अनु मस्तिष्क
- मेडुला आब्लांगेटा
- उक्त में से कोई नहीं

(3) मस्तिष्क का कौनसा भाग मास्टर आफ मास्टर ग्लेंड कहलाता है -
- थैलेमस
- हाइपोथैलेमस
- पुमस्तिष्क
- मेडुला आब्लांगेटा

(4) ऐच्छिक पेशियों को नियन्त्रित करने का कार्य कौन करता है -
- पुमस्तिष्क
- हाइपोथैलेमस
- मेडुला आब्लांगेटा
- अनुमस्तिष्क

(5) अनिश्चित क्रियाओं को नियन्त्रित करने का कार्य करता है -
- पुमस्तिष्क
- हाइपोथैलेमस
- मेडुला आब्लांगेटा
- अनुमस्तिष्क

(6) शरीर की सतर्कता व उत्तेजना को नियन्त्रित करने वाला तन्त्रिका तन्त्र है -
- अनुकम्पी तन्त्रिका तन्त्र
- परानुकम्पी तन्त्रिका तन्त्र
- दोनों
- दोनों ही नहीं

(7) मानव शरीर की सबसे लम्बी कोशिका है -
- अणु
- शुक्राणु
- तंत्रिका कोशिका
- इनमें से कोई नहीं

(8) साइरोन को सूचना प्राप्त होती है -
- ऐक्सोन से
- डेन्ड्रोन से
- मिसिल से
- इनमें से कोई नहीं

(9) लार व पाचन रसों में वृद्धि करने वाला यन्त्र है -
- परानुकम्पी तंत्रिका तन्त्र
- अनुकम्पी तंत्रिका तन्त्र
- दोनों
- दोनों ही नहीं।

Scanned by CamScanner

कंकाल तन्त्र

- अस्थियों और उपास्थियों से मिलकर बने शरीर के ढाँचे को कंकाल तंत्र कहते हैं।

अस्थि

* कठोर व मजबूत क्योंकि इनके मेट्रिक्स में कैल्सियम व मैग्नीशियम के लवण पाए जाते हैं।
* अस्थि के चारों ओर संयोजी ऊतकों का आवरण होता है इसे परिअस्थिक कहते हैं।
* अस्थियों के मध्य खोखली गुहा को मज्जा गुहा कहते हैं।
* मज्जा गुहा में उपस्थित तरल पदार्थ को अस्थिमज्जा कहते हैं।

उपास्थि

* ग्लाइकोप्रोटीन की बनी होती है।
* उपास्थियों के चारों ओर पेरिकाण्ड्रियम झिल्ली पाई जाती है।

कंकाल तंत्र

① अक्षीय कंकाल ② वक्षीय कंकाल ③ अनुबन्धी कंकाल

① अक्षीय कंकाल : आकार प्रश्नवाचक चिन्ह (?) जैसा

खोपड़ी + रीढ़ की हड्डी

- 22 अस्थियाँ
  - 8 कपाल में + 14 चेहरे का निर्माण
  - ये आपस में "सीवन" द्वारा जुड़ती है।
- 33 कशेरुकाएं
  - 12 वक्षीय कशेरुक
  - 7 ग्रीवा कशेरुक
  - 5 कटि कशेरुक
  - 5 कशेरुकाओं से बनी त्रिकअस्थि
  - 4 कशेरुक - अनुत्रिक

Scanned by CamScanner

* रीढ़ की हड्डी धड़ को सहारा देती है।
* कशेरुकाएं आपस में "सनायुक" द्वारा जुड़ती है।
* प्रथम कशेरुक "एटलस" कहते हैं तथा द्वितीयक कशेरुक को अक्षीय कहते हैं।

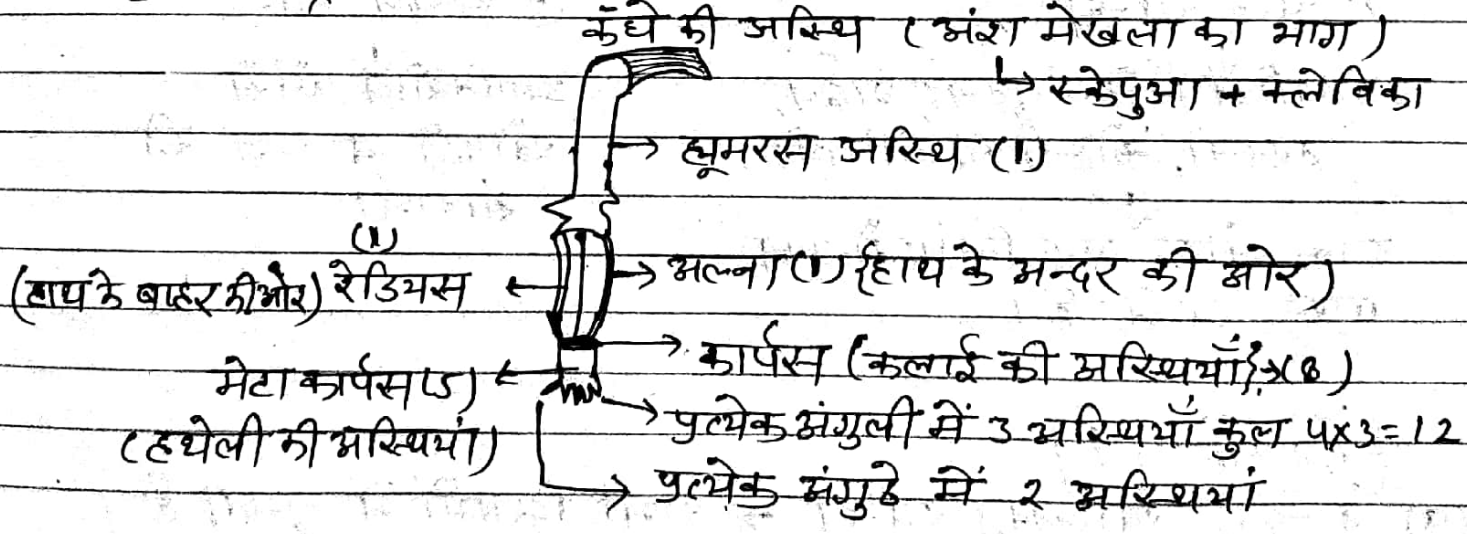
[2.] वक्षीय कंकाल :
* 12 जोड़ी हॉकी स्टिक के समान पसलियां
* हृदय, फेफड़ों, श्वास नली आदि को सुरक्षा प्रदान करता है।

→ प्रथम सात पसलियां → वास्तविक पसलियां
→ 8वीं + 9वीं + 10वीं → कूट पसलियां
→ 11वीं + 12वीं → स्वतंत्र / मुक्त पसलियां

[3] अनुबन्धी कंकाल :

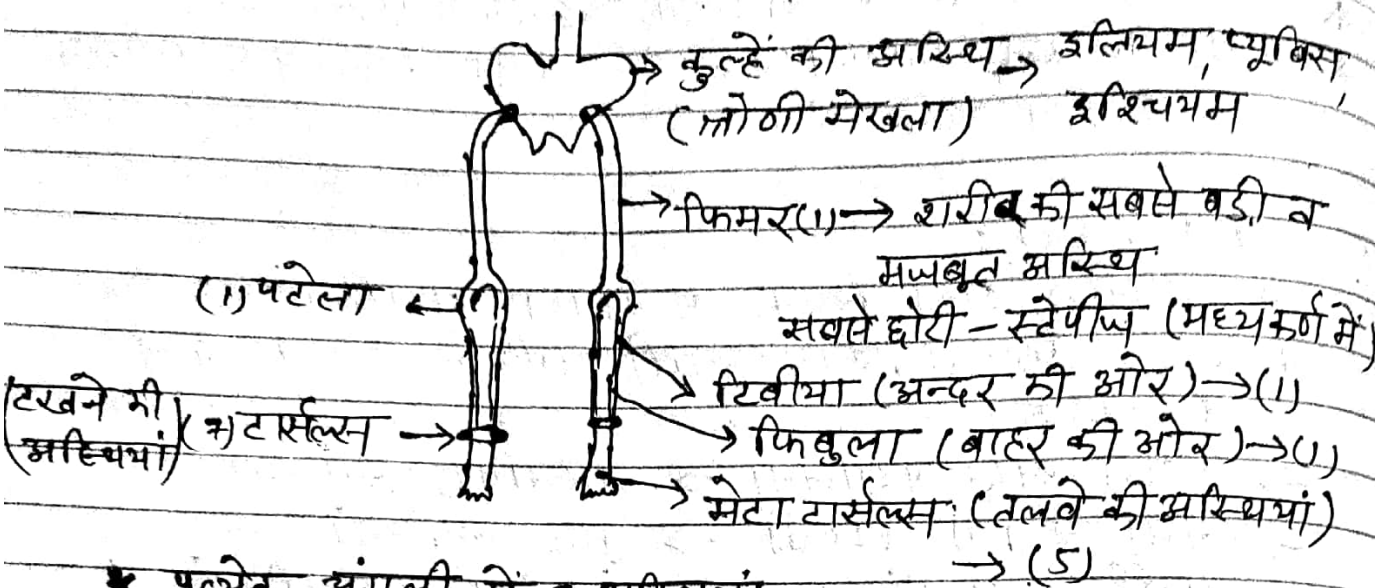
अंश मेखला + श्रोणी मेखला + हाथ व पैर की अस्थियां

(A) हाथ की अस्थियाँ ⇒



Scanned by CamScanner

(B) पैरों की अस्थियां →



* प्रत्येक अंगुली में 3 अस्थियां तथा प्रत्येक मंगूठे में 2 अस्थियां।

शरीर की प्रमुख संधियाँ

① चल सन्धि
गतिशील जैसे - घुटना, गर्दन, टखना, कोहनी की सन्धियां
इनके जोड़ों पर लिगामेन्ट्स पाए जाते हैं।

② अचल सन्धि
अगतिशील जैसे - खोपड़ी व वक्ष की संधियां

चल सन्धियां

(a) कन्दुक-खल्लिका सन्धि → सभी दिशाओं में घूमती है।
जैसे - अंसमेखला में हाथ की अस्थि ह्यूमरस
श्रोणी मेखला में पैर की अस्थि फिमर।

(b) कोर संधि (कब्जा सन्धि): एक ही दिशा में गति।
जैसे - कोहनी व घुटने की सन्धि।

Scanned by CamScanner

⑥ चुराग्र सन्धि - एक धुरी पर घूमती है।
जैसे - प्रथम ग्रीवा कशेरुक (एटलस) व द्वितीय ग्रीवा कशेरुक (अक्षीय कशेरुक) के बीच की सन्धि।

⑦ विसर्पी सन्धि - रेडियस अल्ना व टीबिया फिबुला, टखने के मध्य की सन्धि।

Note: अस्थियों में गति मांसपेशियों के फैलने व सिकुड़ने के कारण होती है।
* जयपुर फुट श्रीरामचन्द्र शर्मा द्वारा डॉ P.K. सेठी के सुझाव पर बनाया गया।

(महत्वपूर्ण प्रश्न)

① मानव शरीर में कुल कितनी अस्थियां होती है -
- 200
- 206
- 300
- 306

② मानव शरीर की सबसे छोटी हड्डी कौन सी है -
- नाखून की
- जबड़े की
- नाक की
- स्टेपिस

③ निम्नलिखित में से मानव शरीर की सबसे लम्बी हड्डी है
- हाथ की अस्थि
- जांघ की अस्थि
- अंगुलियों की अस्थियां
- स्टेपिस

④ टीबिया फिबुला नाम की हड्डी कहां पायी जाती है -
- हाथ में
- वक्ष में
- खोपड़ी में
- टांग में

Scanned by CamScanner

(5) रीढ़ की हड्डी में कितनी कशेरुकाएं होती हैं -

• 33 • 32 • 31 • 30

(6) रीढ़ की हड्डी की कशेरुकाएं आपस में जुड़ी रहती हैं -

• सिवन द्वारा
• सनायुक द्वारा
• लिगामेन्ट्स द्वारा
• उक्त में से कोई नहीं।

(7) मनुष्य में कितनी जोड़े पसलियां होती हैं -

• 12 • 11 • 13 • 10

(8) कलाई की अस्थि को कहते हैं -

• कार्पस • मेटाकार्पस
• रेडियस अलना • इनमें से कोई नहीं

(9) हाथ की प्रत्येक अंगुली में कितनी अस्थियां पाई जाती हैं -

• 3 • 2 • 1 • 4

(10) पैर के तलवे की अस्थियों को कहते हैं -

• टार्सल्स • मेटा टार्सल्स
• पटेला • टीबिया फिबुला

(11) कोहनी और घुटने की सन्धियों का प्रकार है -

• कन्दुक खलिका सन्धि
• कोर सन्धि या कब्जा सन्धि
• धुराग्र सन्धि
• विसर्पी सन्धि

Scanned by CamScanner

हार्मोन :- हार्मोन नाम बेसीलस व स्टारलिन ने दिया।
↓
अन्तः स्त्रावी पदार्थ
→ रासायनिक संदेश वाहक
→ क्रिया करने के बाद नष्ट हो जाते हैं।
→ दूरस्थ स्थानों तक भी अपना प्रभाव दिखाते हैं।

फिरोमोन्स :- कीटों द्वारा विपरीत लिंग को आकर्षित करने हेतु स्त्रावित किया जाता है।
↓
बाह्य हार्मोन
जैसे: मधुमक्खी द्वारा → फ्रिरेडियोल
रेशमकीट द्वारा → बॉम्बीकॉल

प्रमुख मानव अन्तः स्त्रावी ग्रन्थियां-

① हाइपोथैलेमस → हाइपोथैलेमस डाइएनसीफेलॉन (अग्रमस्तिष्क) का आधार भाग है। मास्टर व मास्टर ग्रन्थि हाइपोथैलेमस के दो स्त्रावी हार्मोन -

(i) मोचक (Releasing) हार्मोन :
यह पीयूष ग्रन्थि को स्त्राव करने के लिए प्रेरित करता है।

(ii) निरोधी (Inhibitory) हार्मोन :
यह पीयूष ग्रन्थि के हार्मोन स्त्राव को रोकता है।

[2] पीयूस ग्रन्थि → (Pituitary gland)
→ यह कपाल की स्फेनाइड हड्डी में स्थित होती है।
→ सबसे छोटी ग्रन्थि (मटर के दाने जैसा आकार)
→ मास्टर ग्रन्थि

हार्मोन (i) ADH / वैसोप्रेसीन हार्मोन -
→ शरीर में जल सन्तुलन बनाए रखता है।
→ कमी से बार-2 पेशाब आता है। → उदकमेह रोग डायबीटिज इन्सीपीडस

Scanned by CamScanner

(ii) OTM (ऑक्सीटॉसीन हार्मोन) ⇒
(प्रसवपीड़ा हार्मोन)
→ इसे Love हार्मोन भी कहते हैं।
→ गर्भपात व वर्ष हार्मोन
→ मनुष्य में दुग्ध निष्कासन व प्रसव पीड़ा के लिए उत्तरदायी हार्मोन।

LTM हार्मोन
(लैक्टोजेनिटिक हार्मोन)

(iii) STM (सोमेनाट्रोपिन हार्मोन) ⇒ वृद्धि हार्मोन
(iv) TSM (थायराइड stimulating हार्मोन) ⇒ थायराइड ग्रन्थि को हार्मोन स्त्रावित करने के लिए प्रेरित करता है।

(v) GTH (Gonadotropic Hormone) • जननांगों के कार्यों को नियंत्रित करता है।

(a) FSH (Follicle Simulatine) ⇒
* शुक्राणु जनन में सहायक।
* अण्डाशय में फॉलीकल (अण्डाणु) की वृद्धि में सहायक

(b) LH (ल्यूटीनाइजिंग हार्मोन)
* पुरुषों में टेस्टोस्टेरॉन व महिलाओं में अण्डोत्सर्जन के लिए उत्तरदायी।
* पुरुषों में दाढ़ी-मूंछ का आना।

3. पीनियल ग्रन्थि:
यह ग्रन्थि अग्रमस्तिष्क के ऊपरी भाग में पाई जाती है। → थैलेमस भाग में स्थित

हार्मोन → मेलेटोनिन हार्मोन स्त्रावित होता है।
कार्य - यह हार्मोन शरीर के दैनिक लय को नियंत्रित करती है।
जैसे - समय पर सोना व उठना आदि।

Scanned by CamScanner

4. थाइरॉइड ग्रन्थि ⇒ श्वासनली के दोनों ओर स्थित होती है।
→ सबसे बड़ी अन्तःस्रावी ग्रन्थि (H आकार होता है)
→ इसे अवटू ग्रन्थि भी कहते हैं।

स्वयं की आत्महत्या करने वाली ग्रन्थि
↓
हासीमोटो रोग

हार्मोन - थॉइरोक्सिन हार्मोन स्त्रावित होता है।
→ यह हार्मोन उपापचयी क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
→ यह आयोडीन में पाया जाता है।
→ इसकी कमी से गलगंड (घेंघा) रोग होता है।

• ✱ कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा के उपापचय को भी नियंत्रित करता है।

अन्य रोग:
क्रिटिनिज्म (जड़मानवता) → बच्चों में
मिक्सीडिमा → व्यस्कों में
ग्रेव्स रोग, प्लुमर रोग, गाइटर रोग (आँखें बाहर निकल आती हैं)

5. पैराथाइराइड ग्रन्थि: गले में थाइराइड ग्रन्थी के पीछे
→ परावट ग्रन्थि भी कहते हैं।
संख्या = 4
✱ इससे पैराथार्मोन हार्मोन स्त्रावित करता है।
→ यह रुधिर में कैल्सियम तथा फास्फेट के स्तरों को नियंत्रित करता है। (Ca^{++})
→ कैल्सियम (Ca^{++}) Vit-D की तरह कार्य करता है।
→ कमी से टिटेनी रोग होता है।

Scanned by CamScanner

(6) अग्नाशय (Pancreas) :

अन्तः स्त्रावी + बहीस्त्रावी

β-cell → इन्सुलीन
α-cell → ग्लूकेगॉन

(रक्त में ग्लूकोज की कमी करता है)

(रक्त में ग्लूकोज को ~~कम~~ बढ़ाता ~~है~~ है)

* ~~51~~ अमीनो अम्लों से बना प्रोटीन है।
* कमी से मधुमेह (डायबीटिज रोग)
* अधिकता से हाइपोग्लासिनिया रोग

* ग्लाइकोजन को ग्लूकोज में तोड़ता है तथा रक्त में ग्लूकोज को बढ़ाता है।

प्रथम इन्सुलीन टिका → ह्यूमूलिन (1978)
↳ खोज → बेस्ट व बेरिंग ने

(7) अधिवृक्क ग्रन्थि (Adrenal gland) :
(एड्रिनल ग्रन्थि)

⇒ वृक्कों के ऊपरी भाग पर एक जोड़ी अधिवृक्क ग्रन्थियाँ होती है।
⇒ अधिवृक्क ग्रन्थि भय, क्रोध व संकट के समय अधिक सक्रिय होती है।
⇒ इस ग्रन्थि के बाह्य भाग को कोर्टेक्स कहते हैं।
⇒ भीतरी भाग को मैडुला कहते हैं।

दो प्रकार के हार्मोन ⇒ एड्रिनेलीन / एपिनेफ्रीन
नॉरएड्रिनेलीन / नॉरएपिनेफ्रीन

* ये हार्मोन आपातकालीन स्थिति में तेजी से स्त्रावित होते हैं। जैसे – हृदय की धड़कन, हृदय संकुचन, श्वसन दर, पुतलियों का फैलाव आदि को नियंत्रित करते हैं।

Scanned by CamScanner

(93)

* इन हार्मोनो को आपातकालीन हार्मोन भी कहते हैं।
* एड्रिनल हार्मोन को 3F / करो या मरो हार्मोन भी कहते हैं।

एल्डोस्टीरॉन हार्मोन ⇒ एड्रिनल द्वारा स्त्रावित तथा इसकी कमी से "एडिसन रोग" हो जाता है।

8. थाइमस ग्रन्थि :
   - हृदय तथा महाधमनी के ऊपरी भाग में स्थित होती है।
   - "थाइमोसिस" नामक पेप्टाइड हार्मोन का स्त्राव
   - → प्रतिरक्षी ग्रन्थि (Antibody gland)
   - → बचपन में सर्वाधिक विकसित
   - → वयस्क में अवशेष ग्रन्थि।
   - → यह ग्रन्थि T- लिम्फोसाइट को परिपक्व बनाती है।

9. वृषण (Testes) : केवल नरों में पाई जाती है।
   - → टेस्टॉसटेरॉन हार्मोन का स्त्राव
     - → शुक्राणु निर्माण व नर लैंगिक अंगों में वृद्धि के लिए प्रेरक का कार्य करता है।
     - → एक प्रकार का एंड्रोजन हार्मोन
       - → नर लैंगिक हार्मोन
       - → अंतराल/लेडिंग कोशिकाओं द्वारा एंड्रोजन का निर्माण व स्त्राव होता है।

10. अण्डाशय (ovary) :
    - केवल मादाओं में पाई जाती है।
    - → प्रोजेस्ट्रॉन व एस्ट्रोजन का स्त्राव
    - ⇒ ये हार्मोन मादा लैंगिक अंगों का विकास, मासिक चक्र का नियंत्रण, गर्भ अनुरक्षण आदि कार्य करते हैं।

Scanned by CamScanner

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) पुरूष में कौनसी कोशिकाएं वृषणीय हार्मोन्स (एन्ड्रोजन्स) का संश्लेषण एवं स्रावण करती है? Reet 2015
- सरटोली कोशिकाएं
- अधिवृषण द्वारा
- म्यूकस कोशिकाएं
- लेडिग कोशिकाएं

(2) ल्यूटीनकारी हार्मोन के सम्बन्ध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है - Reet 2017
- यह लीडिंग कोशिकाओं को टेस्टोस्टेरोन हार्मोन स्रावित करने के लिए उत्तेजित करता है।
- यह एक प्रकार का तंत्रिका हार्मोन है।
- यह ग्राफी पुटक से स्रावित होता है।
- यह FSH के साथ संकर्म नहीं दिखाता।

(3) मानव शरीर की सबसे बड़ी अन्तः स्रावि ग्रन्थि कौनसी है?
- लीवर
- पीयूष ग्रन्थि
- थायराइड
- लार ग्रन्थि

(4) मानव शरीर की सबसे बड़ी मिश्रित ग्रंथि कौन सी है?
- थाइमस ग्रन्थि
- अग्नाशय ग्रन्थि
- यकृत ग्रन्थि
- पीयूस ग्रन्थि

(5) पीयूष ग्रंथि के अत्यधिक हार्मोन्स स्राव से शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है -
- लम्बाई में अत्यधिक वृद्धि
- शरीर का सन्तुलित विकास
- शरीर का असन्तुलित विकास
- उपरोक्त सभी

(6) ऑक्सीटोसीन हार्मोन को स्रावित करने वाली ग्रन्थि है -
- हाइपोपेलेमस ग्रन्थि
- थाइमस ग्रन्थि
- थायराइड ग्रन्थि
- पीयूष ग्रन्थि

Scanned by CamScanner

(7) मानव शरीर की कौनसी ग्रंथि पीयूष ग्रंथि से होने वाले हार्मोनों के स्राव को नियंत्रित करती है –
- हाइपोथेलेमस ग्रंथि
- स्वयं पीयूष ग्रंथि
- अग्नाशय ग्रंथि
- पीनियल ग्रंथि

(8) निम्नलिखित में से कौनसी एक अंतःस्रावी ग्रंथि पीयूष ग्रंथि से स्वतन्त्र कार्य करती है –
- अवटु ग्रंथि
- पराअवटु ग्रन्थि
- जनन ग्रंथि
- अधिवृक्क ग्रन्थि

(9) डायबिटीज किस हार्मोन की कम बनने के कारण होता है –
- इन्सूलिन
- ग्लूकेगोन
- थायरोक्सिन
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(10) मनुष्य के कंठ के किस भाग को ऐडम्स एप्पल कहा जाता है –
- कण्ठ को
- श्वसनी को
- थायराइड उपास्थि को
- क्रिकोइड उपास्थि को

(11) थायराइड ग्रंथि से थायरोक्सिन हार्मोन स्रावित करने के लिए उत्प्रेरित करने वाला अन्तःस्रावी हार्मोन कौन सा है –
- FSH
- TSH
- LTH
- ACTH

(12) थायराइड ग्रंथि की सामान्यता बनाये रखने के लिए नमक में आयोडीन किस रूप में लिया जाता है –
- KI
- KIO_3
- KCl
- IBr

(13) हार्मोन के रूप में कार्य करने वाला प्रोटीन का उदाहरण है –
- ट्रिप्सिन
- ऑक्सीटॉसीन
- किरेटिन
- केलीन

(14) निम्नलिखित में से कौन सी ग्रंथि वृद्धावस्था में लुप्त हो जाती है –
- पीयूष ग्रंथि
- थाइमस ग्रंथि
- थायराइड ग्रंथि
- पैरा थायराइड ग्रंथि

Scanned by CamScanner

जनन तन्त्र

① नर जनन तन्त्र

- प्राथमिक लैंगिक अंग (जनद)
  - वृषण (Testis) ⇒ मुख्य पुजनन अंग
    - भाग (i) → शुक्राणु निर्माण
    - भाग (ii) → टेस्टोस्टेरॉन का स्त्राव
  - एक तरल का निर्माण करती है जो वीर्य में मिलकर शुक्राणुओं को गति प्रदान करता है।
  - इसी से मूत्र, शुक्राणु, वीर्य आदि स्त्राव बाहर होता है।
- द्वितीयक लैंगिक अंग
  - (i) वृषण कोष → ताप नियंत्रक
  - (ii) शुक्रवाहिनी → इसी के द्वारा शुक्राणु शुक्राशय में आता है।
  - (iii) शुक्राशय → वीर्य निर्माण
  - (iv) प्रोस्टेट ग्रन्थि ⇒ अखरोट के आकार की बाह्य स्त्रावी ग्रन्थि
  - (v) मूत्र मार्ग
  - (vi) शिश्न
    - → मूत्रविसर्जन
    - → वीर्य का मादा जननांग में स्त्राव

② मादा जनन तन्त्र

- प्राथमिक जनन अंग (मुख्य पुजनन अंग)
  - एक जोड़ी (i) अण्डाशय (ovaries)
    - → अण्डाणु निर्माण
    - → प्रोजेस्ट्रॉन व एस्ट्रोजन का निर्माण
- द्वितीयक जनन अंग
  - (i) अण्डवाहिनी (10–12cm)
    - परिपक्व अण्डाणु को गर्भाशय तक पहुँचाती है।
  - (ii) गर्भाशय
  - (iii) योनि
    - → रजोस्त्राव व प्रसव मार्ग

- गर्भाशय ग्रीवा योनि में खुलता है।
- गर्भाशय में ही निषेचित अण्डाणु स्थापित होकर भ्रूण का विकास करता है।
- प्लेसेंटा का रोपण भी गर्भाशय में ही होता है।
- योनि में लैक्टोबैसिलस जीवाणु पाए जाते हैं जो लैक्टिक अम्ल का निर्माण करते हैं।

Scanned by CamScanner

• योनि का वातावरण लैक्टिक अम्ल व कार्बनिक अम्ल के कारण अम्लीय होता है।

अण्डोत्सर्जन ⇒ रजोधर्म (menstuation) प्रारम्भ होने के 14वें दिन अण्डाणु उत्सर्जन होता है।
* अण्डाणु 48 घण्टे सक्रिय रहता है।
* अण्डोत्सर्जन के समय शरीर का तापमान 0.5°C बढ़ जाता है।

रजोचक्र / आर्तव चक्र : अवधि 28-29 दिन।

* रजोचक्र प्रारम्भ होना रजोदर्शन / रजोधर्म या मिनार्की कहलाता है।
* 13 वर्ष की आयु में प्रारम्भ।
* रजो चक्र बन्द होना ⇒ रजोनिवृत्ति

⇒ एक महिला अपने जीवन चक्र में 400 अण्डाणु का उत्पादन करती है। (प्रतिमाह एक अण्डाणु)

* प्रजनन की अवस्थाएँ (phase of reproduction) ⇒

① युग्मकजनन (Gametogenesis) : वृषण तथा अण्डाशय द्वारा अगुणित युग्मकों का निर्माण, युग्मकजनन कहलाता है।
* नर में यह शुक्रजनन तथा मादा में यह अण्डजनन कहलाती है।

② निषेचन (fertilization) ⇒ खोज ⇒ हर्टविग ने की।

⇒ मादा अण्डाणु व नर शुक्राणु के केन्द्रकों का संलयन होता है।

Scanned by CamScanner

⇒ संलयन से जाइगोट (युग्मनज) का निर्माण होता है।

most ⇒ निषेचन कि क्रिया मादा की अण्डवाहिनी (फैलोपियन ट्यूब) में होती है।

(iii) **विखंडन व भ्रूण का रोपण**: विकसित युग्मनज 3-4 दिन में गर्भाशय में पहुँच जाता है। तथा गर्भाशय की भित्ति से चिपक जाता है। इसे रोपण कहते हैं।

⇒ 2-3 दिन बाद जो 10-15 कोशिकाओं का गुच्छा बनता है, इसे मोरुला कहते हैं।

⇒ मोरुला के 4-5 दिन बाद "ब्लास्टूला" अवस्था आती है।

⇒ ब्लास्टूला के बाद ग्रेस्टूला अवस्था।

ब्लास्टूला: इसी अवस्था में भ्रूण गर्भाशय में आरोपित होता है।

ग्रेस्टूला: 3 भ्रूणीय स्तरों का निर्माण

V.V.most
- एक्टोडर्म स्तर
- मिजोडर्म स्तर
- एण्डोडर्म स्तर

} इन्हीं स्तरों से मिलकर अंगों का निर्माण होता है।

most **अपरा / प्लेसेंटा**: भ्रूण को अतिरिक्त पोषण देने वाला विशेष अंग होता है।

IVF (पात्र निशेचन) / ITB. (परखनली शिशु तकनीक):-
(Invitro fertization)

खोज - रॉबर्ट जे. एडवर्ड व स्टेप्टो ने 1978 में की।
↳ 2010 में नोबेल पुरस्कार।

⇒ निषेचन परखनली में होता है तथा 16-32 कोशिकीय अवस्था में (मोरुला) इसे गर्भाशय में आरोपित किया जाता है।

Scanned by CamScanner

विश्व की प्रथम टेस्ट ट्यूब बेबी → लूइस जॉय ब्राउन
ब्रिटेन 1978 में

भारत में → (i) दुर्गा अग्रवाल
(ii) हर्षा

जन्तु/जीव	गर्भावधि (दिनों में
① सेलोमेन्डर	3 वर्ष (सर्वाधिक)
② हाथि	624 दिन
③ जिराफ	400-460 दिन
④ मनुष्य (महिला)	275 दिन
⑤ भैंस	310 दिन
⑥ गाय	280 दिन
⑦ कुत्ता	180 दिन
⑧ खरगोश	63 दिन
⑨ चूहा	28-30 दिन
⑩ ओपोसम	12-13 दिन

Scanned by CamScanner

जन्तु प्रजनन, किशोरावस्था एवं जन्म में हार्मोन की भूमिका (1st)

जन्तु प्रजनन (10th)

① अलैंगिक जनन :

मुकुलन :- प्राणी के शरीर से एक कलिका बनती है।
उदाहरण - हाइड्रा व वर्टीसीला, यीस्ट

द्विविखण्डन :- केन्द्रक दो पुत्री केन्द्रकों में बंट जाता है।
उदाहरण - अमीबा, यूग्लीना, पैरामिशियम

बहुविखण्डन :- केन्द्रक अनेक पुत्री केन्द्रकों में बंट जाता है।
उदाहरण - अमीबा, यूग्लीना, लेस्मानिया, प्लाज्मोडियम।

पुनरूद्भवन :- विभेदित (कटा हुआ) जीव अपने कायिक भागों से नए जीव बना लेता है।
उदाहरण - हाइड्रा, प्लेनेरिया।

क्लोनिंग :- किसी जीव का कृत्रिम प्रतिरूप बनाना ही क्लोनिंग है।
उदाहरण - डॉली भेड़ (5 जुलाई 1996)
↳ इयान विलमट ने स्कॉटलैण्ड के रोजलिंग इन्स्टीट्यूट में बनाया।

② लैंगिक जनन :

जब संतति उत्पन्न करने के लिए नर व मादा दोनों की आवश्यकता होती है। तो इसे लैंगिक जनन कहते हैं।

हाइड्रा में जनन ⇒

अलैंगिक जनन + लैंगिक जनन

↓

मुकुलन व पुनरूद्भवन द्वारा → फरवरी, मार्च माह में हाइड्रा के शरीर में छोटी-2 गांठों के रूप में वृषण व अण्डाशयों का निर्माण होता है।

→ युग्मजनन

Scanned by CamScanner

केंचुए में लैंगिक जनन → यह उभयलिंगी है अर्थात इसमें नर व मादा दोनों के गुण होते हैं।

नर जनन अंग (वृषण)	मादा जनन अंग (अण्डाशय)
* 10वें व 11वें खण्ड में उपस्थित	* 13वें खण्ड में उपस्थित

→ इसलिए स्वनिषेचन नहीं होता है।

* वर्षा ऋतु में जनन क्रिया दो केंचुओं के मध्य होती है।
* केंचुए के अण्डे (पीले थैलीनुमा आवरण) में होते हैं, जिसे "कोकून" कहते हैं।
* कोकून में ही निषेचन होता है।

अन्य महत्वपूर्ण बिन्दु

जरायुज → वे जन्तु जो सीधे शिशु को जन्म देते हैं।
जैसे - गाय, कुत्ता, बन्दर, मनुष्य।

अण्डपुत्यक → जो अण्डे देते हैं।
जैसे - मेंढक, छिपकली, मुर्गी।

मेंढक कायांतरण द्वारा वयस्क में बदलता है तथा यह थायरॉक्सीन हार्मोन द्वारा नियंत्रित करता है।

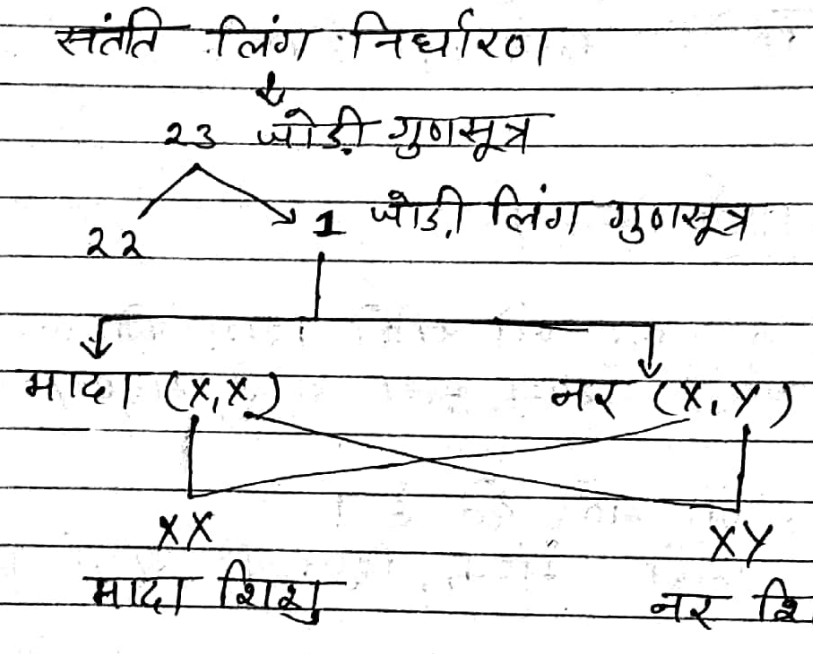
कैरियोगेमी → नर व मादा युग्मकों के केन्द्रक द्रव्य का संयोजन।

प्लाज्मोगेमी → नर व मादा युग्मकों के कोशिका द्रव्य का संयोजन।

Scanned by CamScanner

विदलन → एक कोशिकीय युग्मनज बार-2 समसूत्री विभाजनों द्वारा विभाजित होकर बहुकोशिकिय रचना का निर्माण करता है। यही बारम्बार विभाजन विदलन कहलाता है।

अनिषेक जनन :
अनिषेचित अण्डे का बीना शुक्राणु की सहायता से परिवर्धन व वृद्धि करना ही अनिषेक जनन कहलाता है।
उदाहरण - मधुमक्खियां, फाइलोपोड्स आदि।



किशोरावस्था 11 से 18-19 वर्ष की आयु

स्वर परिवर्तन - स्वर यंत्र - लैरिन्क्स (लड़कों में बड़ा)
↓
लड़कियों में अपेक्षाकृत छोटा
↳ लड़कियों का स्वर उच्च तारत्व का होता है।

Scanned by CamScanner

किशोरावस्था में स्वेद एवं तेलग्रन्थियों का स्राव बढ़ जाता है। जिससे चेहरे पर फुंसिया और मुंहासें आदि हो जाते हैं।
हार्मोन स्रावित होना प्रारम्भ हो जाते हैं।
लैंगिक
जनन अंगों का विकास
गौण लैंगिक लक्षणों का विकास

जनन में हार्मोन्स की भूमिका

ऑक्सीटोसीन
पेरक पुटिका हार्मोन → पुरुष में शुक्राणुजनन व माद्रा में अण्डजनन को प्रेरित करता है।
ल्यूटीनाइजिंग हार्मोन → गोनेडोट्रोपिक हार्मोन → पीयूष ग्रन्थि द्वारा स्रावित

नर हार्मोन → एंड्रोजन
मादा हार्मोन → एस्ट्रोजन व प्रोजेस्ट्रॉन

रिलेक्सिन हार्मोन : कॉरपस ल्यूटियम द्वारा स्रावित

* गर्भावस्था की समाप्ति पर श्रोणिमेखला के प्यूबिक सिम्फाइसिस नामक जोड़ को फैलाकर शिशु जन्म को सुगम बनाता है।

Scanned by CamScanner

103

बल (Force) (104)

⇒ बल वह भौतिक राशि है जो किसी वस्तु की यांत्रिक स्थिति में परिवर्तन कर देती है। यह एक सदिश राशि है, जिसे $\vec{F}$ से प्रदर्शित करते हैं।

⇒ किसी वस्तु पर कार्यरत बल को व्यक्त करने के लिए तीन तथ्यों की जानकारी आवश्यक है।
(i) आरोपित बल का परिमाण
(ii) आरोपित बल की दिशा
(iii) उस बिन्दु की स्थिति का ज्ञान जिस पर बल लग रहा है

महत्वपूर्ण तथ्य :
① बल लगाने के लिए कम से कम दो वस्तुओं में अन्योन्य क्रिया होनी चाहिए।
② बल के कारण वस्तु में त्वरण या मन्दन उत्पन्न होता है।
③ वस्तु पर बल लगाने के लिए उसे छूना आवश्यक नहीं है।
④ एक ही दिशा में लगाए गए बल जुड़ जाते हैं।
⑤ यदि वस्तु पर विपरीत दिशा से बल कार्य करते हैं तो लगने वाला परिणामी बल दोनों बलों के अन्तर के बराबर होता है।
⑥ यदि वस्तु पर एक से अधिक बल कार्य कर रहे हों तथा वे समान नहीं हो तो वस्तु परिणामी बल की दिशा में गति करेगी।
⑦ एक बल दूसरे बल से बड़ा या छोटा हो सकता है। बल की प्रबलता प्रायः इसके परिमाण से मापी जाती है।
⑧ यदि लगाए गए बल की दिशा व परिमाण में परिवर्तन हो जाए तो इसका प्रभाव भी बदल जाता है।

क्रिया रेखा ⇒ बल के अनुप्रस्थ बिन्दु से होकर बल की दिशा में खींची गई रेखा को बल की क्रिया रेखा कहते हैं।

Scanned by CamScanner

बल का मात्रक –

M.K.S. पद्धति में = न्यूटन (kgm/s^2)
C.G.S. पद्धति में = डाइन
F.P.S. पद्धति में = पाउण्डल

Rect 2016
1 न्यूटन = 10^5 डाइन
1 पाउण्डल = 13825.7 डाइन
1 kg = 9.8 न्यूटन

Nov Emb.
1 न्यूटन बल ⇒ 1 kg वस्तु में 1 मीटर प्रति ~~सेकण्ड~~ वर्गसेकण्ड का त्वरण उत्पन्न करें, वह 1 न्यूटन बल होगा

बलों का वर्गीकरण ⇒ दो भाग या प्रकार

(i) **सम्पर्क बल / स्पर्श बल** : जब बल लगाने हेतु वस्तु को छूना पड़े सम्पर्क बल कहलाता है।
जैसे – • दरवाजे के किवाड़ को बन्द करना
• किसी चट्टान को धकेलना।
• वायु द्वारा हम लोगों पर आरोपित बल
• घर्षण बल आदि।
बल के लिए प्रयुक्त साधन व वस्तु जब एक-दूसरे के सम्पर्क में हो।

(ii) **दूरी पर कार्यरत बल** : बल के लिए प्रयुक्त साधन व वस्तु में कोई सम्बन्ध न हो तो दूरी पर कार्यरत बल कहलाता है।
जैसे – चुम्बकीय बल (दो चुम्बकों में), आवेशों के मध्य विद्युत बल, पृथ्वी व किसी अन्य वस्तु के मध्य आकर्षण बल / गुरुत्व बल, लोहे के टुकड़े व चुम्बक के मध्य बल।

Scanned by CamScanner

बलों का वर्गीकरण

संमागी बल: यदि दो या दो से अधिक बल किसी एक ही बिन्दु पर कार्यरत हों तो इन बलों को समांगी बल कहते हैं।

यदि संमागी बलों की दिशा समान है तो परिणामी बल उन सबके योग के बराबर होगा।

यदि दो संमागी बल विपरीत दिशा में कार्य कर रहे हैं तो परिणामी बल दोनों संमागी बलों के अन्तर के समान होगा।

दो संमागी बल निम्न स्थितियों में हो सकते हैं -

(i) दोनों बल एक ही सरल रेखा में हों व एक ही दिशा में हों अर्थात् बलों के मध्य कोण $\boxed{\theta = 0^\circ}$

(ii) जब दोनों विपरीत दिशा में एक ही सरल रेखा पर कार्य करें अर्थात् $\theta = 180^\circ$

(iii) दोनों बलों के मध्य θ कोण हो।

[i] सरल रेखा में संमागी बल (एक ही दिशा में) $\Rightarrow \theta = 0^\circ$

$F_1 \rightarrow$ $F_2 \rightarrow$ वस्तु $\xrightarrow{F = F_1 + F_2}$

परिणामी बल $\boxed{F = F_1 + F_2}$

[ii] सरल रेखा में संमागी बल (विपरीत दिशा में) $\Rightarrow \theta = 180^\circ$

$\leftarrow F_2$ • $\rightarrow F_1$ or $F_2 \rightarrow$ • $\leftarrow F_1$

परिणामी $\boxed{F = F_1 - F_2}$ $\because F_1 > F_2$

[iii] किसी कोण (θ) पर कार्यरत संमागी बल $\Rightarrow$ यदि दो बल F_1 व F_2 एक बिन्दु पर θ कोण बनाते हुए प्रयुक्त हों तो परिणामी बल -

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$$

Scanned by CamScanner

अभिकेन्द्रत बल ⇒ जब कोई वस्तु वर्तुल या वर्तीय गति करती है तो वस्तु पर एक बल कार्य करता है जिसकी दिशा केन्द्र की ओर होती है, अभिकेन्द्रीय बल कहलाता है। इसे त्रिज्या बल भी कहते हैं।

इस बल की दिशा प्रतिक्षण बदलती रहती है।

नियत चाल (समान चाल/गति) से गति करते कण का कोणीय वेग व कोणीय त्वरण परिमाण में नहीं तो कम से कम दिशा में तो सतत रूप से बदलती रहती है।

सन्तुलित एवं असंतुलित बल ➡

संतुलित बल : यदि वस्तु को दो समान बलों द्वारा खिंचा जाता है तो उसकी स्थिति अपरिवर्तित रहती है। अर्थात् यदि परिणामी बल का मान शून्य होता है तो वह सन्तुलित बल कहलाता है।

बल शून्य अर्थात् त्वरण भी शून्य।

असंतुलित बल : जब वस्तु पर कार्यरत परिणामी बल का मान शून्य नहीं होता है।

पेशीय बल ⇒ हमारी माँसपेशियों की क्रियाशीलता के स्वरूप लगने वाला पेशीय बल कहलाता है।

उदाहरण – (i) पानी की बाल्टी को उठाना।
(ii) पाचन क्रिया में भोजन का आहार नाल में आगे धकेला जाना।
(iii) फेफड़ों का फैलना व सिकुड़ना।
(iv) उठने-बैठने, चलने, काम करने, खाने-पीने, खेलने, फेंकने, उठाने, हँसने, रोने, बोलने आदि शारीरिक क्रियाओं में शरीर की अलग-2 माँसपेशियों द्वारा बल लगाया जाता है।

Scanned by CamScanner

Note पेशीय बल तभी लगाया जा सकता है जब पेशियाँ किसी वस्तु के सम्पर्क में हो अर्थात् इसे ~~स्पर्श~~ सम्पर्क या स्पर्श बल भी कहा जाता है।

घर्षण बल } दो वस्तुओं की सम्पर्क सतहों के मध्य आपेक्षिक गति का विरोध करने वाला बल घर्षण बल कहलाता है।

घर्षण बल की दिशा सदैव गति की दिशा के विपरीत होती है।

घर्षण बल सदैव वस्तु पर लगाए बल का विरोध करता है।

घर्षण बल के प्रकार ⇒

(i) स्थैतिक या सीमान्त घर्षण ⇒ जब किसी स्थिर वस्तु पर 'F' बल लगाया जाता है. तब भी यदि वह गति नहीं करती है तो इसका अर्थ होगा कि उस वस्तु पर लगाए गए बल के समान घर्षण बल कार्य कर रहा है। इस प्रकार के घर्षण बल को सीमान्त या स्थैतिक घर्षण बल कहते हैं।

(ii) गतिज / सर्पी घर्षण ⇒ जब किसी वस्तु पर लगाया गया बल स्थैतिज घर्षण के अधिकतम मान से अधिक है तो वस्तु लगाए बल की दिशा में गति करती है। इस आपेक्षी गति का विरोध करने वाला बल गतिज / सर्पी घर्षण बल कहलाता है।

Imp # स्थैतिक तथा सर्पी घर्षण बल दोनों ही पृष्ठों के सतहों के क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करते हैं।

गतिक घर्षण बल, स्थैतिक घर्षण बल से कम होता है।

सर्पी / गतिक घर्षण बल से लोटनी घर्षण बल कम होता है।

Scanned by CamScanner

(iii) लोटनिक घर्षण बल : जब कोई वस्तु किसी सतह पर लुढ़कती है तो उस पर लगने वाला घर्षण बल लोटनिक घर्षण बल होगा।
जैसे :- गेंद का फर्श पर लुढ़कना।

(iv) तरल घर्षण : तरलों (गैसों और द्रव) द्वारा लगाए गए घर्षण को तरल घर्षण या कर्षण कहते हैं

घर्षण बल के दोष ⇒ घर्षण के कारण मशीनों में दक्षता कम हो जाती है और मशीनें खराब हो जाती है।

घर्षण बल का उपयोग ⇒ चलना, बोलना, लीखना, पकड़, मजबूत करने हेतु, डोरी को गांठ मारने हेतु, ब्रेक लगाने हेतु घर्षण अतिआवश्यक है।

घर्षण कम करने की विधियाँ -

(i) स्नेहक द्वारा → श्यान द्रव, शुष्क वायु।
(ii) बॉल बियरिंग द्वारा।
(iii) पॉलिस द्वारा।

गुरुत्वाकर्षण बल } पृथ्वी का आकर्षण बल गुरुत्व बल कहलाता है। किसी वस्तु या गेन्द को ऊपर उछालने पर वह पृथ्वी पर ही गिरती है। क्योंकि पृथ्वी इन्हें अपनी ओर खींचती (आकर्षित करता) है। यह बल गुरुत्वाकर्षण बल कहलाता है।
उदाहरण - नल से पानी का नीचे आना।
→ नदियों का नीचे की ओर बहना
→ चन्द्रमा का परिक्रमण
→ तारे पैदा होना, ज्वार भाटा आना।
→ समुचे ब्राह्मण्ड की संरचना व विकास।

Scanned by CamScanner

नोट पृथ्वी द्वारा वस्तु पर लगने वाला गुरुत्व बल ही वस्तु का भार होता है।

~~#####~~ गुरुत्वाकर्षण का सार्वत्रिक नियम (न्यूटन ने दिया)
ब्रिटेन - (1642-1727)

न्यूटन ने "<u>प्रिंसीपिया</u>" पुस्तक लिखी।

पिण्ड (m_1) ——— r ——— पिण्ड (m_2)

$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

जहाँ $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N \cdot m^2/kg^2$
r = पिण्डों के मध्य दूरी
$m_1 m_2$ = पिण्डों का द्रव्यमान

<u>गुरुत्वीय क्षेत्र</u> : वस्तु के चारों ओर का वह स्थान जहाँ तक वस्तु का आकर्षण बल कार्य करता है।

<u>गुरुत्वीय त्वरण (g)</u> : गुरुत्वीय बल के कारण वस्तु में उत्पन्न त्वरण, गुरुत्वीय त्वरण कहलाता है।

पृथ्वी की सतह पर गु॰ त्वरण $g = 9.8$ मीटर/(सेकंड)^2

गुरुत्वीय त्वरण सभी वस्तुओं पर समान लगता है। यह द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता।
पृथ्वी के केन्द्र पर गु॰ त्वरण शून्य होता है।
ध्रुवों पर गु॰ त्वरण सर्वाधिक होता है।
चन्द्रमा पर गु॰ त्वरण = $\frac{1}{6}$ × पृथ्वी पर गु॰ त्वरण

* इसी कारण यदि पृथ्वी पर किसी व्यक्ति का भार 60 kg है तो चन्द्रमा पर भार = $\frac{1}{6} \times 60 = 10$ kg होगा।

1 kg = 9.8 न्यूटन

Scanned by CamScanner

गुरुत्वीय बल का परिमाण (F), द्रव्यमान व गु० त्वरण के गुणनफल के बराबर होता है।

$$[F = mg]$$

स्थिर वैद्युत बल: स्थिर आवेशों द्वारा लगाए जाने वाले बल को स्थिर वैद्युत बल कहते हैं।

स्थिर वैद्युत बल विपरीत आवेशों में आकर्षी तथा समान आवेशों के मध्य प्रतिकर्षि होता है।

[# गुरुत्वीय बल सदैव आकर्षि होता है।]

निर्वात या हवा में –

$$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$$

जहाँ $K = 9 \times 10^9 \ Nm^2/c^2$ (निर्वात के लिए)

r = आवेशों के मध्य दूरी

q_1, q_2 = आवेश

उदाहरण – पेन्सील को बालों में रगड़ने पर मीड़ी के कणों का उससे चिपक जाना।

चुम्बकीय बल: चुम्बक के कारण लगने वाला आकर्षण व प्रतिकर्षण बल चुम्बकीय बल कहलाता है।

उत्तरी ध्रुव ← [N | S] → दक्षिणी ध्रुव

समान ध्रुवों में प्रतिकर्षण
असमान ध्रुवों में आकर्षण

Scanned by CamScanner

बल से सम्बन्धित सभी महत्वपूर्ण प्रश्न -

(1) एक न्यूटन कितने ग्राम के तुल्य है Rect 2015
- 10 की घात 4
- 10 की घात 5
- 10 की घात 3
- 10 की घात 6.

(2) 27 किलोग्राम भार तुल्य होता है - Rect 2012.
- 27 न्यूटन
- 9.8 न्यूटन
- 264.6 न्यूटन
- 2700 न्यूटन

(3) 0.75 kg द्रव्यमान का एक पिण्ड छत से टंगी डोरी (रस्सी) से लटका हुआ है, डोरी द्वारा पिंड पर कितना बल लगेगा। Rect 2017
- 8.45N
- 7.35N
- 6.65N
- 9.80N

(4) निम्नलिखित में बल का मात्रक नहीं है -
- पाउण्डल
- डाइन
- जूल
- न्यूटन

(5) निम्नलिखित में से दूरी पर कार्य करने वाला बल नहीं है-
- गुरुत्वाकर्षण बल
- चुम्बकीय बल
- घर्षण बल
- विद्युत बल

(6) लुढ़कती हुई गेंद पर लगने वाला बल कहलाता है -
- स्थैतिक घर्षण
- गतिज्य घर्षण
- लोटनिक घर्षण
- कर्षण

(7) निम्नलिखित में से किन घटना में पेशीय बल कार्य कर रहा है -
- चुम्बक पर लोहे का चिपकना
- पेड़ से सेव टूट कर जमीन पर गिरना
- ऊँट द्वारा गाड़ी को खींचना
- इनमें से कोई नहीं।

(8) पृथ्वी द्वारा वस्तु पर लगने वाला बल होता है -
- वस्तु के द्रव्यमान के बराबर

Scanned by CamScanner

- वस्तु के आयतन के बराबर
- वस्तु की आकृति के बराबर
- वस्तु के भार के बराबर

(9) चन्द्रमा की सतह से यदि एक चट्टान का टुकड़ा लाया जाता है तो -
- इसका द्रव्यमान बदल जाएगा
- इसका भार बदल जाएगा परंतु द्रव्यमान नियत रहेगा
- भार तथा द्रव्यमान दोनों बदल जायेंगे।
- भार तथा द्रव्यमान दोनों अपरिवर्तित रहेंगे।

(10) किसी वस्तु पर जब दो बल विपरीत दिशा में एक ही सरल रेखा पर कार्य करते हैं तो उनके मध्य का कोण कितना होगा?
- 0°
- 180°
- 90°
- 120°

(11) अभिकेन्द्रीय बल के लिए असत्य कथन है -
- इसमें बल की दिशा सदैव बदलती रहती है।
- परिणामी बल सदैव समान रहता है।
- बल की दिशा सदैव परिधि की ओर होती है।
- इनमें से कोई नहीं।

(12) गुरुत्व त्वरण के लिए सत्य कथन है -
- पृथ्वी के केन्द्र पर गुरुत्वीय त्वरण 0 होता है।
- पृथ्वी के ध्रुवों पर गुरुत्वीय त्वरण अधिकतम होता है।
- गुरुत्व त्वरण = 9.8 मीटर/सेकंड²
- उपरोक्त सभी।

(13) चुम्बकीय बल के लिए सत्य कथन है -
- यह एक आकर्षी बल है।
- यह एक प्रतिकर्षी बल है।
- यह आकर्षी बल भी है व प्रतिकर्षी बल भी है।
- उपर्युक्त सभी।

Scanned by CamScanner

(14) कंघी को सूखे बालों में रगड़ने पर उससे कागज के टुकड़े क्यों चिपक जाते हैं?

- स्थिर विद्युत आवेश बल के कारण।
- गुरुत्वाकर्षण बल के कारण।
- चुम्बकीय बल के कारण।
- घर्षण बल के कारण।

(15) ज्वार भाटा आने का कारण है –

- स्थिर विद्युत आवेश बल
- गुरुत्वाकर्षण बल
- चुम्बकीय बल
- घर्षण बल

Scanned by CamScanner

दाब (Pressure)

परिभाषा - किसी वस्तु के एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाला लम्बवत बल ही दाब कहलाता है।

$$\text{दाब } (P) = \frac{\text{बल } (F)}{\text{क्षेत्रफल } (A)}$$

अर्थात $P \propto \frac{1}{A}$ ⇒ क्षेत्रफल अधिक तब दाब कम
क्षेत्रफल कम तब दाब अधिक

* $P \propto F$ ⇒ बल अधिक तब दाब अधिक
बल कम तब दाब कम

दाब का मात्रक: $\frac{\text{न्यूटन}}{\text{वर्गमीटर}}$ = न्यूटन प्रति वर्गमीटर
= पास्कल
अन्य मात्रक = बार, टोर, मिमिपरा

वायुदाब: वायु द्वारा एक वर्ग मीटर क्षेत्रफल पर लगाए जाने वाले बल को वायुदाब कहते हैं।
समुद्र तल पर औसत वायुमण्डलीय दाब = 1013.25 पास्कल

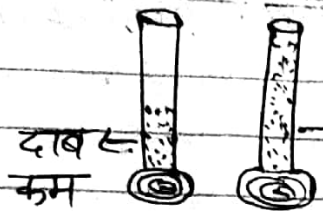
Note: हवा अधिकवायु से कम वायुदाब के क्षेत्र की ओर बहती है।

दाब एक सदिश राशी है।
वायु की सम्पीड्यता के कारण ऊँचाई पर जाने पर दाब कम हो जाता है। इसी कारण वायुयान में फाउण्टेन पेन की स्याही रिस जाती है। तथा कभी-2 नाक से खून भी आ जाता है।
वायुदाब सभी दिशाओं से समान रूप से कार्य करता है।

द्रव दाब

द्रव की स्तम्भ की ऊँचाई बढ़ने पर द्रव का दाब भी बढ़ जाता है। ⇒ $P \propto h$

Scanned by CamScanner



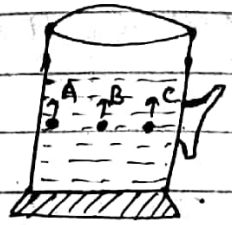
द्रव स्तम्भ के कारण पेंदे पर लगने वाला दाब –

$$P = hdg$$

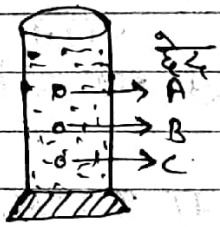
द्रव की सतह पर दाब =
= वायुमण्डलीय दाब + hdg

Where h = द्रवस्तम्भ की ऊँचाई
d = द्रव का घनत्व
g = गुरुत्वीय त्वरण

एक ही क्षैतिज पर स्थित बिन्दुओं पर जलदाब का मान समान होता है।
∵ A, B व C पेंदे समान गहराई पर हैं
अतः जलदाब भी समान होगा
तथा निकलने वाला जल भी समान।

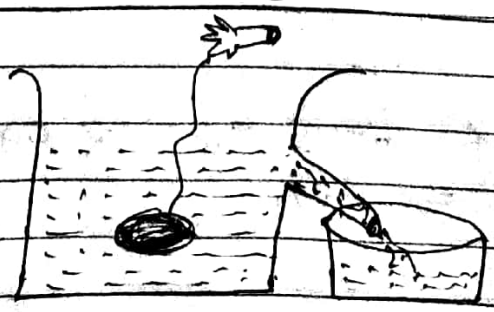


गहराई के बढ़ने पर जलदाब भी बढ़ जाता है।
A पेंदे पर जलदाब सबसे कम
B पेंदे पर A से अधिक जलदाब
C पेंदे पर सर्वाधिक जलदाब



उत्प्लावन बल → तरल में डूबी हुई वस्तुओं पर ऊपर की ओर एक बल कार्य करता है, जिसे उत्प्लावन बल कहते हैं। तरल पदार्थों का यह गुण उत्प्लावकता कहलाता है।

उत्प्लावन बल = वस्तु द्वारा हटाए गए द्रव का भार

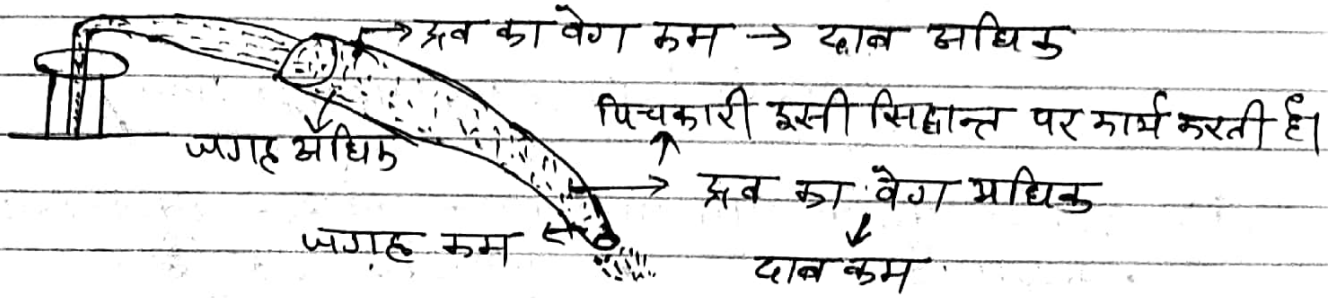


Scanned by CamScanner

पास्कल का नियम ⇒ द्रव से भरे पात्र के भीतर किसी भी बिन्दु पर दाब लगाने पर दाब का संचरण समान रूप से सभी दिशाओं में होता है। यही पास्कल का नियम है। उदाहरण :- हाइड्रोलिक प्रेस, द्रव चालित संपीड़क।

बरनौली द्वारा दाब की व्याख्या

किसी बहते हुए द्रव के जिस स्थान पर द्रव का वेग कम होता है वहां दाब अधिक होता है तथा जहां वेग अधिक होता है वहां दाब कम होता है।



सभी प्रकार के तरलों में द्रव तल पर सर्वाधिक दाब पाया लगाता है।
अचानक जब किसी जगह का दाब कम होता है तो वर्षा व तूफान आने की सम्भावना बढ़ जाती है।
कन्धे पर लटकाने वाले स्कूल बैग की पट्टियाँ चौड़ी बनाई जाती हैं ताकि कन्धों पर कम दाब लगे।
रेत में ऊँट आसानी से चल पाता है जबकि व्यक्ति को रेत में चलने में कठिनाई होती है क्योंकि ऊँट के पैरों का क्षेत्रफल अधिक होने के कारण कम दाब लगता है और उसके पैर रेत में नहीं धँसते हैं।
गहराई में द्रव का दाब अधिक होता है। इस अधिक दाब को सहन करने के लिए बाँध की दीवार ऊपर की अपेक्षा नीचे से अधिक चौड़ी बनाई जाती है।
ज्यों-ज्यों हम ऊँचाई पर जाते हैं तो वायुदाब कम हो जाता है। इसी कारण ऊँचाई पर हमें श्वास लेने में कठिनाई होती है।

Scanned by CamScanner

जल वितरण के लिए जल की टंकी अधिक ऊँचाई पर बनाई जाती है ताकि अधिक दाब के कारण जल का वितरण ऊँचाई पर स्थित स्थानों पर भी हो सके।

वायुमण्डल की वायु मनुष्य के शरीर पर इतना अधिक दाब लगाती है कि शरीर पर लगभग पन्द्रह हजार किलोग्राम भार बल लगता है। ऐसा होने पर भी हमारा शरीर नहीं पिचकता है, क्योंकि शरीर के अन्दर का दाब वायुदाब को सन्तुलित कर देता है।

दाब से संबंधित सभी महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) दाब में वृद्धि के साथ पानी का क्वथनांक- RSET 2011
- बढ़ता है
- अपरिवर्तित रहता है
- घटता है
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

(2) एक बल F किसी क्षेत्र A पर लग रहा है, यदि बल को चौगुना तथा क्षेत्र को आधा कर दें तो दाब प्रारम्भिक दाब का होगा -
- 8 गुना
- 4 गुना
- दोगुना
- 6 गुना

(3) समान गहराई पर निम्न तरल पदार्थों में से किसके कारण तल पर दाब अधिकतम होगा -
- केरोसिन तेल
- शुद्ध पानी
- समुद्री पानी
- पारा

(4) किसी नदी पर बनाए जाने वाले बांध की दीवारें कहां अधिक बल अनुभव करती है -
- ऊपरी भाग पर
- पेंदे पर
- मध्य भाग पर
- सभी स्थानों पर बराबर दाब अनुभव करती है।

Scanned by CamScanner

(5) दाब का मात्रक है –
- पास्कल
- न्यूटन प्रति वर्ग मीटर
- बार
- उपर्युक्त सभी

(6) यदि बैरोमीटर में पारा अकाशक कम हो जाए तो संभावना होती है –
- मौसम साफ रहने का
- मौसम ठण्डा रहने की
- ओले पड़ने की
- आंधी / तूफान आने की

(7) समुंदर तल पर औसत वायुमंडलीय दाब होता है –
- 101325 ~~दाब~~ पास्कल
- 101235 पास्कल
- 101236 पास्कल
- 101326 पास्कल

(8) क्षेत्रफल अधिक होने पर दाब का मान हो जाता है –
- अधिक
- कम
- दाब पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(9) एक ही क्षैतिज पर स्थित बिन्दुओं पर जल ~~का~~ दाब का मान होता है –
- समान
- असमान
- पहले बिन्दु का अधिक दूसरे बिन्दु का कम
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(10) जल में डूबी हुई बाल्टी को खींचने में आसानी क्यों होती है –
- उत्प्लावन बल के कारण
- वायुदाब के कारण
- जलदाब के कारण
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(11) हाइड्रोलिक प्रेस किस सिद्धान्त पर कार्य करती है –
- उत्प्लावन बल के सिद्धान्त पर
- वायुदाब के सिद्धान्त पर
- पास्कल के सिद्धान्त पर
- बरनौली के सिद्धान्त पर

(12) बरनौली सिद्धान्त के अनुसार जिस जगह द्रव का वेग कम होता है, वहां दाब होता है –
- कम
- दाब सभी जगह समान होता है
- अधिक
- उपरोक्त सभी।

Scanned by CamScanner

गति ⇒ जब वस्तु की स्थिति किसी स्थिर वस्तु की तुलना में समय के साथ परिवर्तित होती है तो कहते हैं कि वस्तु किसी स्थिर वस्तु के सापेक्ष गति कर रही है। सामान्यतः पृथ्वी पर स्थिर वस्तु के रूप में पृथ्वी को ही लिया जाता है। चलनी होने वाली गति को हम पृथ्वी के सापेक्ष ही मानते हैं।

* गति सदिश राशि है।

गति के प्रकार :

(i) सरल रेखीय गति (ii) यदृच्छ गति
(iii) वृत्तीय या वृत्ताकार गति (iv) आवृत्त गति
(v) कम्पन गति

I. सरल रेखीय गति ⇒ सरल रेखा में होने वाली गति सरल रेखिय गति होती है।

उदाहरण : ऊँचाई से गिरता पत्थर, सीधी पटरियों पर दौड़ती ट्रेन, फिसलपट्टी पर फिसलता बालक आदि।

समान त्वरित सरल रेखिसे गति के समीकरण

माना वस्तु का प्रारम्भिक वेग = v_0
वस्तु का t समय पश्चात् वेग = v
वस्तु का t समय पर विस्थापन = s
वस्तु का nवें समय पर विस्थापन = s_n
वस्तु का त्वरण = a
तब एक समान त्वरित सरल रेखीय गति के समीकरण –

(1.) $v = v_0 + at$
(2.) $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
(3.) $v^2 = v_0^2 + 2as$
(4.) $s_n = v_0 + \frac{a}{2}(2n-1)$

* **मुक्त पतन** : वस्तु का स्वतंत्रतापूर्वक नीचे की ओर गिरना मुक्त पतन कहलाता है।

Scanned by CamScanner

अवरोधन दूरी : वह दूरी जो वाहन ब्रेक लगाने के बाद से लेकर रुकने तक चलता है।
⇒ विषम अंक सम्बन्धी नियम = गैलीलियो ने दिया।

[2.] यदृच्छ गति (Random motion) : अनिश्चित पथ व अनिश्चित दिशा में होने वाली गति। अथवा टेढ़ी-मेढ़ी गति।
जैसे- तीतली / मक्खी की गति।
हॉकी / फुटबाल खेलते बच्चों की गति।

[3] वृत्ताकार गति : निश्चित वृत्ताकार पथ पर होने वाली (circular motion) गति वृत्ताकार गति कहलाती है।
उदाहरण ⇒ पंखे की गति, चन्द्रमा की पृथ्वी के चारों ओर गति, साइकिल के पैडल की गति।

Note ⇒ यदि वृत्ताकार गति में चाल एक समान रहे, तो वेग का परिमाण तो नियत रहता है। परन्तु दिशा हर पल बदलती रहती है।

(4.) आवर्त गति (Periodic motion) : जब निश्चित समयान्तराल पर वस्तु की गति की पुनरावृत्ति होती है, तब वह आवर्त या आवर्ती गति कहलाती है।
जैसे - लोलक की गति
- कमानी को खींचकर छोड़ देने पर गति
- ग्रहों की घूर्णन व परिक्रमण गति।

आवर्त काल (T) ⇒ वह न्यूनतम समय अन्तराल जिसके पश्चात गति की पुनरावृत्ति होती है।

आवृति (Frequency) (ν) ⇒ इकाई समय में होने वाली गति की पुनरावृत्तियों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं।
मात्रक = (सैकण्ड)$^{-1}$ or sec^{-1} ⇒ S^{-1} या Hz (हर्ट्ज)

Scanned by CamScanner

$$\nu = \frac{1}{T}$$

1 हर्ट्ज = 1 पुनरावृत्ति प्रति सेकण्ड = $1 s^{-1}$

5. दोलन या कम्पन गति ⇒ जब आवर्त्त गति करने वाला पिण्ड किसी सन्तुलन अवस्था के आगे-पीछे गति करता है, तो इसे दोलन या कम्पन गति कहते हैं।
दोलन गति :- जब आवृत्ति का मान कम हो।
कम्पन गति :- जब आवृत्ति का मान अधिक हो।
(संगीत वाद्य के तार का कम्पन)

न्यूटन की गति के नियम

⇒ गति के तीन नियम दिए (1687 ई) में।

1. प्रथम नियम (जड़त्व का नियम) :- कोई वस्तु अपनी विरामावस्था या गतिशील अवस्था में तब तक बनी रहती है जब तक की उस पर कोई बाह्य बल कार्य ना करे।
जड़त्व का अर्थ - परिवर्तन के प्रति प्रतिरोध।
(जो परिवर्तन को रोकता है।)

Note ⇒ जिस वस्तु का द्रव्यमान ज्यादा होता है उसका जड़त्व भी ज्यादा होता है।

Example :- फल लगी डाली को हिलाने पर फलों का गिरना।
अचानक बस रुकने पर धक्का लगना।

2. दूसरा नियम :- $\vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{a}$ = त्वरण
$\vec{F}$ = बल, m = द्रव्यमान

"किसी वस्तु पर त्वरण इस पर लगे परिणामी बल के अनुक्रमानुपाती एवं इसके द्रव्यमान के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
* त्वरण व परिणामी बल की दिशा एक ही होती है।

Scanned by CamScanner

संवेग के पदों में $\boxed{\vec{P} = m\vec{v}}$ $\vec{P}$ = संवेग, $\vec{v}$ = वेग
m = द्रव्यमान

संवेग = संहति (m) व वेग (v) का गुणनफल

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$$

→ "किसी वस्तु के संवेग में परिवर्तन, उस वस्तु पर लगे बाहरी असन्तुलित बल के समानुपाती होता है।"

Imp: * संवेग परिवर्तन की दिशा व बल की दिशा एक ही होती है।

[3] तीसरा नियम: प्रत्येक क्रिया की उसके बराबर तथा विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती है।

* क्रिया व प्रतिक्रिया अलग-2 वस्तुओं पर लगती हैं।

$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

$\vec{F}_{AB}$ → A पर B द्वारा बल, $\vec{F}_{BA}$ → B पर A द्वारा बल

* क्रिया-प्रतिक्रिया एक ही साथ कार्य करती है।

उदाहरण ⇒ रॉकेट का आगे बढ़ना, ऊँचाई से कूदने पर चोट लगना, तैरने के लिए पानी को पीछे धकेलना।

चाल ⇒ $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$ (Speed)

"दूरी में परिवर्तन की दर ही चाल है। इसे तात्क्षणिक चाल (instantaneous speed) भी कहते हैं।

मात्रक ⇒ मीटर/सैकंड ⇒ S.I. मात्रक

$\boxed{\text{Km}/\text{hr.}}$

* चाल एक अदिश राशी है।

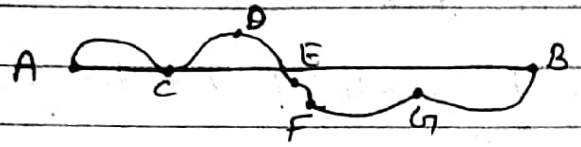
समरूप चाल: यदि वस्तु समान समय अन्तराल में समान दूरी तय करे तो यह समरूप चाल कहते हैं।

परिवर्ती चाल: यदि वस्तु समान समय अन्तराल में असमान दूरी तय करे तो यह परिवर्ती चाल होगी।

Scanned by CamScanner

औसत चाल : वस्तु द्वारा तय कुल दूरी / दूरी तय करने में लगा समय

विस्थापन ⇒ किसी गतिमान वस्तु की स्थिति में परिवर्तन (Displacement) को विस्थापन कहते हैं। अर्थात् वस्तु की प्रारम्भिक व अन्तिम स्थिति को मिलाने वाली सीधी रेखा वस्तु के विस्थापन को बताती है।



विस्थापन = AB

S.I. मात्रक = मीटर

* विस्थापन एक सदिश राशी है।

वेग : गतिशील वस्तु के विस्थापन की दर ही वेग है। (velocity)

$$\vec{V} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$$

S.I. मात्रक = मीटर / सैकण्ड

* वेग एक सदिश राशी है। चाल एक अदिश राशी है।

औसत वेग : $\frac{\text{कुल विस्थापन}}{\text{कुल समय}} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$

Note ⇒ जब विस्थापन व वस्तु द्वारा तय दूरी का पथ समान हो तो औसत वेग का परिमाण (IVI) वस्तु की औसत चाल के समान होगा।

त्वरण (Acceleration) : वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर।

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{x}}{dt^2}$$

Scanned by CamScanner

S.I. मात्रक ⇒ मीटर/sec²

Note ⊕ यदि वेग घट रहा हो तो त्वरण को मंदन (ऋणात्मक त्वरण) कहते हैं।
त्वरण ⇒ वस्तु के वेग का बढ़ना।
मन्दन ⇒ वस्तु के वेग का घटना।

गति से सम्बन्धित महत्वपूर्ण प्रश्न

① प्रत्येक क्रिया के सदैव विपरीत एवं एक समान प्रतिक्रिया होती है, इस कथन को कहते हैं Rtet 2011
- न्यूटन का प्रथम नियम
- न्यूटन का द्वितीय नियम
- न्यूटन का तृतीय नियम
- उक्त में से कोई नहीं

② पृथ्वी के पृष्ठ से पलायन वेग का मान होता है- Rtet 2015
- 11.2 किलोमीटर प्रति सेकण्ड
- 11.2 मीटर प्रति सेकण्ड
- 11.2 सेंटी मीटर प्रति सेकण्ड
- 11.2 मिली मीटर प्रति सेकंड

③ स्वतन्त्रता पूर्वक नीचे गिरते हुए पत्थर में कौनसी गति होती है-
- यदृच्छ गति
- आवर्त्त गति
- वृत्ताकार गति
- सरल रेखीय गति

④ वृत्ताकार गति का उदाहरण है -
- तितली की गति
- घड़ी की सुई की गति
- लोलक की गति
- सीधी सड़क पर बस की गति

Scanned by CamScanner

5. यदि विस्थापन का मान तय की गई दूरी के समान है तो निम्न में से कौन सी स्थिति सम्भव है -
   - सरल रेखा में एक ही दिशा में गति
   - आवर्त गति
   - यदृच्छ गति
   - वृत्ताकार गति

6. निम्नलिखित में से सत्य कथन है -
   - क्रिया और प्रतिक्रिया एक ही वस्तु द्वारा लगाई जाती है।
   - क्रिया प्रतिक्रिया एक के बाद एक लगती है।
   - क्रिया प्रतिक्रिया नियम गैलेलियो ने दिया था।
   - क्रिया प्रतिक्रिया एक-दूसरे की उल्टी दिशा में लगती है।

7. चलती कार को रोकना कठिन है, यह कथन किस नियम को प्रतिपादित करता है -
   - क्रिया प्रतिक्रिया के नियम को
   - न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के नियम को
   - न्यूटन के गति के दूसरे नियम को
   - जड़त्व के नियम को

8. संवेग के लिए सत्य कथन है -
   - संवेग, द्रव्यमान तथा वेग का गुणनफल होता है
   - संवेग एक सदिश राशी है
   - संवेग परिवर्तन की दिशा तथा बल की दिशा समान होती है
   - उपरोक्त सभी

9. चाल के लिए सत्य कथन है -
   - चाल एक अदिश राशि है।
   - चाल का मात्रक मीटर प्रति सेकण्ड होता है।
   - उपर्युक्त में से कोई नहीं
   - 1 तथा 2 दोनों सही

10. यदि 5 किलोग्राम की वस्तु के वेग को 2 सेकंड में 10 मीटर प्रति सेकंड से 20 मीटर प्रति सेकण्ड करना है तो आवश्यक बल होगा ?

Scanned by CamScanner

- 2 न्यूटन
- 4 न्यूटन
- 20 न्यूटन
- 40 न्यूटन

(11) एक वृत्त के किसी व्यास के सिरे से वृत्त की परिधि पर चलकर दूसरे सिरे तक पहुंचने में विस्थापन होगा -
- $2r$
- $2\pi r$
- r
- πr

(12) एक नवजात शिशु का दिल 1 मिनट में 90 बार धड़कता है तो धड़कन की आवृत्ति क्या होगी -
- 90 Hz
- 1.5 Hz
- .66 Hz
- 2.5 Hz

(13) एक लिफ्ट का द्रव्यमान 100 किलोग्राम है यदि वह स्वतंत्रता पूर्वक नीचे की ओर गिर रही है तो उसमें खड़े, 100kg के आदमी का भार लगभग होगा -
- 0N
- 100 N
- 200 N
- 1000 N

(14) वस्तु का त्वरण परिवर्तित होता है जब -
- वेग की दिशा परिवर्तित हो
- वेग का परिमाण परिवर्तित हो
- उपरोक्त दोनों
- चाल परिवर्तित हो।

(15) दो ट्रेन, प्रत्येक 50 m लम्बी है, परस्पर विपरीत दिशा में 10 मीटर प्रति सेकण्ड के वेग से गति कर रही है, उनको क्रोस करने में समय लगेगा -
- 5 सेकण्ड
- 10 सेकण्ड
- 20 सेकण्ड
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

Scanned by CamScanner

ऊर्जा, ऊर्जा के प्रकार तथा स्त्रोत

(1.) ऊर्जा — कार्य करने की क्षमता ही ऊर्जा है।

* ऊर्जा अदिश राशी है।
* मात्रक - जूल या न्यूटन·मीटर या eV (इलेक्ट्रॉन वोल्ट)
* 1 जूल कार्य करने के लिए 1 जूल ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
* ऊर्जा व कार्य का मात्रक समान होता है।
* $1\,eV = 1.6 \times 10^{-19}$ जूल

ऊर्जा का व्यवसायिक मात्रक = किलोवाट घण्टा (KWH)

$1\,KWH = 3.6 \times 10^{6}$ जूल

$1\text{ जूल} = 10^{7}$ अर्ग

$1\text{ जूल} = 1.0^{5}$ न्यूटन / मीटर

(2.) ऊर्जा के प्रकार ⇒

(A) यांत्रिक ऊर्जा :

वह ऊर्जा जो वस्तु की गति या स्थिति के कारण होती है। यदि किसी वस्तु / निकाय की स्थितिज ऊर्जा P व गतिज ऊर्जा K है तो निकाय की कुल ऊर्जा $E = K + P$

यांत्रिक ऊर्जा के दो प्रकार है -

a. गतिज ऊर्जा K
b. स्थितिज ऊर्जा (P)

[a.] गतिज ऊर्जा (Kinetic energy): किसी वस्तु में उसकी गति के कारण निहित ऊर्जा, गतिज ऊर्जा कहलाती है।

जैसे ⇒ गीरता हुआ नारियल, लुढ़कता हुआ पत्थर आदि। दौड़ता खिलाड़ी, बहती हवा व बहता पानी।

* गतिज ऊर्जा सदैव धनात्मक (+ve) व अदिश राशी होती है।

गतिज ऊर्जा - स्थिर वस्तु को गतिशील करने में किया गया कार्य। अर्थात् m द्रव्यमान की वस्तु v वेग से गतिशील होती है तो -

$$K = \tfrac{1}{2} m v^2$$

Scanned by CamScanner

most Imp. **Note** किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा वेग के परिवर्तन के वर्ग के अनुपात में बदलती है।

Note ⇒ $\vec{v}$ वेग से गतिशील गाड़ी में यदि m द्रव्यमान का व्यक्ति बैठा है तो गाड़ी के सापेक्ष व्यक्ति की गतिज ऊर्जा शून्य होगी।
तथा पृथ्वी के सापेक्ष $K = \frac{1}{2}mv^2$ होगी।

[b] स्थितिज ऊर्जा (potential energy) ⇒ किसी वस्तु द्वारा इसकी स्थिति अथवा विन्यास में परिवर्तन के कारण उत्पन्न ऊर्जा को इसकी स्थितिज ऊर्जा कहते हैं।

उदाहरण ⇒ * रबर बैण्ड को खींचने पर बैंड में स्थानान्तरित की गई ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा ही है।
* धनुष की डोरी को खींचकर स्थानान्तरित ऊर्जा
* चाबी वाले खिलौने में चाबी भरने पर स्थानान्तरित ऊर्जा।

गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा ⇒ किसी वस्तु को L ऊँचाई तक उठाने से, उसकी ऊर्जा में वृद्धि होती है।

OR

गुरुत्वीय क्षेत्र में अपनी स्थिति के कारण वस्तु में निहित ऊर्जा, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा कहलाती है।

$\boxed{E_p = mgh}$ mg ⇒ वस्तु को उठाने में लगा न्यूनतम बल
h ⇒ ऊँचाई

OR

गुरुत्वीय क्षेत्र में वस्तु को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में किया गया कार्य, ही गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा है।

स्थितिज ऊर्जा की विशेषता ⇒

* एक अदिश राशी है।
* यह केवल संरक्षी बलों के लिए परिभाषित होती है।
* +Ve व -Ve दोनों हो सकती है।

Scanned by CamScanner

* स्थितिज ऊर्जा का मान निर्देश तंत्र पर निर्भर करता है।

यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण का नियम ⇒ यदि किसी निकाय पर कार्यरत बाह्य बलों का परिमाण शून्य हो तथा किया गया कार्य शून्य हो तो आंतरिक संरक्षी बलों की उपस्थिति में निकाय की यांत्रिक ऊर्जा संरक्षित रहती है।

Note (i) यदि गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा का मान शून्य है तो यांत्रिक ऊर्जा भी शून्य होगी। परन्तु यदि यांत्रिक ऊर्जा का मान शून्य है तो यह आवश्यक नहीं कि गतिज व स्थितिज ऊर्जा भी शून्य होगी। वे धनात्मक व ऋणात्मक हो सकती है।

(ii) यदि किसी निकाय की यांत्रिक ऊर्जा -ve है तो वह बंध निकाय कहलाता है। (Bound state) ⇒ परमाणु में $e^{\ominus}$

क्र.सं.	ऊर्जा	संक्षिप्त विवरण	उदाहरण
1.	यांत्रिक ऊर्जा • गतिज ऊर्जा • स्थितिज ऊर्जा	वस्तुओं में गति / स्थिति के कारण निहित ऊर्जा	जल, पवन, गाड़ी, गेंद आदि में गति के कारण ऊर्जा। स्प्रिंग, गुलेल, तीर-कमान की ऊर्जा।
2.	ऊष्मा ऊर्जा	जलती हुई वस्तु या गर्म वस्तु में निहित ऊर्जा	कोयले की ऊष्मा से इन्जन चलाना, पेट्रोल या डीजल इंजन से वाहन चलाना।
3.	रासायनिक ऊर्जा	ईंधन में निहित ऊर्जा। सेल व बैटरी में रासायनिक ऊर्जा ही विद्युत ऊर्जा में बदलती है।	सभी प्रकार के ईंधन
4.	प्रकाश ऊर्जा	सूर्य अथवा बल्ब इत्यादि के प्रकाश में निहित ऊर्जा	धूप से वस्तुएँ गर्म होना, सौर सेल से विद्युत बनाना।
5.	विद्युत ऊर्जा	आवेशों के प्रवाह से प्राप्त ऊर्जा	बल्ब से रोशनी करना। विद्युत पंखा, विद्युत मोटर आदि का चलना।

Scanned by CamScanner

6.	चुम्बकीय ऊर्जा	चुम्बकीय क्षेत्र में निहित ऊर्जा	चुम्बक से लौह की वस्तु में आकर्षण
7.	ध्वनि ऊर्जा	ध्वनि (कम्पन) में निहित ऊर्जा।	विभिन्न वाद्य यंत्रों के कम्पन से प्राप्त ध्वनि
8.	परमाणु ऊर्जा	नाभिकों के विखण्डन या संलयन से प्राप्त ऊर्जा	परमाणु (नाभिकीय) भट्टी से विद्युत निर्माण

ऊर्जा स्त्रोत

- परम्परागत ऊर्जा स्त्रोत
  - जीवाश्म ईंधन
    - पेट्रोल
    - डिजल
    - प्राकृतिक गैस
    - कोयला
  - काष्ठ (लकड़ी) ईंधन
- वैकल्पिक / गैर परम्परागत ऊर्जा
  - सौर ऊर्जा
  - ज्वल ऊर्जा
  - पवन ऊर्जा
  - भू-तापीय ऊर्जा
  - जैव-ऊर्जा → गोबर गैस
  - महासागरीय ऊर्जा

ऊर्जा के गैर परम्परागत स्त्रोत ⇒

(i) **पवन ऊर्जा :** वायु से सम्बन्ध गतिज ऊर्जा ही पवन ऊर्जा है।
* नवीकरणीय ऊर्जा, पर्यावरण हितैषी
* तेज वायु वाले स्थानों पर ही यह सम्भव है।
(कम से कम वायुचाल 15Km/hr)

(ii) **समुद्र या महासागर से प्राप्त ऊर्जा :**
(a) **सागरतापीय ऊर्जा** - सागर की दो सतहों के मध्य तापान्तर से प्राप्त की जाती है।
(b) **ज्वारीय ऊर्जा** - समुद्र में आये ज्वार भाटे से उत्पन्न ऊर्जा को ज्वारीय ऊर्जा कहते हैं।
(c) **समुद्री लहरों की ऊर्जा या तरंग ऊर्जा** - भारत में ऐसा पहला संयंत्र सिंगिम में लगाया गया है।

Scanned by CamScanner

(iii) भूतापीय ऊर्जा : पृथ्वी की गर्मी या ऊष्मा से प्राप्त ऊर्जा

80km गहराई पर ताप = 120°C

3200km " " = 300°C

(iv) गोबर गैस या बायोगैस : इसमें मीथेन, CO_2 व हाइड्रोजन सल्फाइड आदि गैसे उत्पन्न होती है।

* इसमें मीथेन 65% होती है।
* यह एक उत्तम ईंधन है।

(v) बायोगैस : वन व कृषि आधारित उद्योगों के अपशिष्टों से प्राप्त ऊर्जा। जैसे - गन्ने की खोई, चावल की भूसी, विलायती बबूल आदि।

(vi) सौर ऊर्जा : भारत में सौर ऊर्जा गैर परम्परागत ऊर्जा का सबसे बड़ा स्त्रोत है।

* सूर्य से प्राप्त ऊर्जा जो कभी समाप्त नहीं होगी।

परमाणु ऊर्जा ⇒ परमाणु के नाभिक में नाभिकीय कणों के मध्य कार्यरत बल के कारण निहित ऊर्जा को नाभिकीय ऊर्जा या परमाणु ऊर्जा कहते हैं।

परमाणु ऊर्जा नाभिकीय विखण्डन व नाभिकीय संलयन से प्राप्त होती है।

⇓ ⇓ सूर्य में यही अभिक्रिया

परमाणु बम — हाइड्रोजन बम (सबसे विनाशकारी)

⇓ ⇓

स्त्रोत ⇒ यूरेनियम 235, थोरियम, प्लूटोनियम आदि। — दो हल्के नाभिकों को जोड़कर एक भारी नाभिक बनाते हैं। इसे मव म के समस्थानिकों से हीलियम उत्पन्न होती है।

आवश्यक ईंधन = ड्यूटोरियम

$_1H^2$

तापीय विद्युत : कोयला, गैस, तेल आदि से उत्पन्न ऊर्जा।
* तापीय ऊर्जा उत्पादन में ठोस ईंधनों में कोयला सबसे प्रमुख है।
* कोयले के प्रमुख घटक ⇒ कार्बन, हाइड्रोजन, गन्धक, ऑक्सीजन एवं नाइट्रोजन है।
* इन संयन्त्रों में उष्मा ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदला जाता है।

जल विद्युत ⇒ जल से उत्पन्न विद्युत ऊर्जा।
* जल विद्युत संयंत्रों में गिरते जल की स्थितिज ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित किया जाता है।
* ये नविकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है।

ऊर्जा संरक्षण का नियम ⇒ इस नियमानुसार ऊर्जा न तो नष्ट की जा सकती है और न ही इसकी उत्पत्ति की जा सकती है। इसे केवल एक रूप से दूसरे रूप में रूपान्तरित किया जा सकता है।
* इस नियमानुसार ऊर्जा रूपान्तरण की अवस्था में निकाय की कुल ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है।

ऊर्जा संरक्षण ⇒
- सौरऊर्जा का अधिकाधिक उपयोग।
- पवन ऊर्जा का अधिकाधिक उपयोग।
- घरेलू ईंधन के रूप में बायोगैस का उपयोग।
- वर्षारोपण को प्रोत्साहन।
- औद्योगिक क्षेत्रों में बायोमास का उपयोग।
- पहाड़ी क्षेत्रों में एनीकट बनाए जाकर छोटे स्तर पर भी विद्युत उत्पादन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- ऊर्जा के नवीनतम साधनों की खोज की जानी आवश्यक है।

Scanned by CamScanner

ऊर्जा से सम्बन्धित सभी महत्वपूर्ण प्रश्न

① ऊर्जा का मात्रक है –

- वाट
- किलोमीटर प्रति घंटा
- जूल
- उपयुक्त सभी

② एक वस्तु किसी वेग से जा रही है उसकी गतिज ऊर्जा का मान 4 गुना किया जा सकता है।

- द्रव्यमान को दोगुना करके
- वेग को दोगुना करके
- द्रव्यमान को आधा करके
- वेग को आधा करके

③ किसी वस्तु का वेग यदि 3 गुना कर दिया जाए तो –

- उसका त्वरण तिगुना हो जायेगा।
- उसका संवेग तिगुना हो जायेगा।
- उसकी गतिज ऊर्जा 3 गुनी हो जायेगी।
- उसकी स्थितिज ऊर्जा तिगुनी हो जायेगी।

④ पृथ्वीतल की ओर स्वतन्त्रतापूर्वक गिरती किसी वस्तु की कुल ऊर्जा का मान –

- लगातार घटता जाता है
- लगातार बढ़ता जाता है
- एक समान रहता है
- शून्य हो जाता है।

⑤ एक व्यक्ति एक बाल्टी जिसका भार 60 न्यूटन है को लेकर 7 मीटर क्षैतिज चलता है फिर वह उसे लेकर 7 मीटर ऊर्ध्वाधर चलता है, व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य बताइये?

- 14N
- 840N
- 420N
- 49 N

⑥ विद्युत मोटर रूपान्तरित करती है?

- विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में
- रासायनिक ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में

Scanned by CamScanner

- यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
- विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में

(7) किसी वस्तु में उसकी स्थिति या गति के कारण संचित ऊर्जा को कहते हैं –
- रासायनिक ऊर्जा
- यांत्रिक ऊर्जा
- विद्युत ऊर्जा
- प्रकाश ऊर्जा

(8) निम्नलिखित में से यांत्रिक ऊर्जा का उदाहरण है –
- बन्दूक की गोली की ऊर्जा
- बॉलपेन में लगी स्प्रिंग की ऊर्जा
- तीर कमान के तीर की ऊर्जा
- उपरोक्त सभी

(9) यदि एक वस्तु का द्रव्यमान आधा तथा वेग दोगुना कर दिया जाए तो इसकी गतिज ऊर्जा का मान पहले की अपेक्षा होगा –
- 4 गुना
- दोगुना
- आधा
- 8 गुना

(10) नाभिकीय विखण्डन तथा नाभिकीय संलयन से प्राप्त ऊर्जा होती है –
- तापीय ऊर्जा
- सौर ऊर्जा
- यांत्रिक ऊर्जा
- परमाणु ऊर्जा

(11) निम्नलिखित में से जीवाश्म ईंधन नहीं है –
- पेट्रोल
- लकड़ी
- प्राकृतिक गैस
- डीजल

(12) निम्नलिखित में से गैर परम्परागत ऊर्जा स्त्रोत नहीं है –
- सूर्य से प्राप्त ऊर्जा
- वायु से प्राप्त ऊर्जा
- भूताप से प्राप्त ऊर्जा
- लकड़ी से प्राप्त ऊर्जा

Scanned by CamScanner

(13) सभी प्रकार के ईंधन किस प्रकार की ऊर्जा का उदाहरण है-

- ऊष्मा ऊर्जा
- प्रकाश ऊर्जा
- परमाणु ऊर्जा
- रासायनिक ऊर्जा.

(14) स्थितिज ऊर्जा के लिए सत्य कथन है -

- स्थितिज ऊर्जा अदिश राशि है।
- स्थितिज ऊर्जा धनात्मक तथा ऋणात्मक हो सकती है।
- वस्तु की स्थिति में परिवर्तन के कारण उसमें स्थितिज ऊर्जा होती है।
- उपर्युक्त सभी।

(15) एक व्यक्ति एक बाल्टी जिसका भार 60 न्यूटन है को लेकर 7 मीटर क्षैतिज चलता है फिर वह उसे लेकर 7 मीटर ऊर्ध्वाधर चलता है, व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य बताइये ?

- 14N
- 420N
- 840W
- 49N

Scanned by CamScanner

Heat & Temprature (H&T)

ऊष्मा : ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है। सूर्य से हमें ऊष्मा प्राप्त होती है।

S.I. मात्रक ⇒ जूल (J) = किग्रा. मीटर^2 / सैकण्ड^2

अन्य मात्रक ⇒ कैलोरी (Cal.)

1 K Cal. = 4.186 J = 1000 कैलोरी

* मात्रक = जूल, अर्ग, कैलोरी, किलो कैलोरी।

विमा = $[ML^2T^{-2}]$

ताप ⇒ किसी वस्तु की तप्तता अथवा शीतलता का सापेक्षिक मान ही ताप होता है।

S.I. मात्रक ⇒ केल्विन (K) ⟶ परमताप मापक्रम

अन्य मात्रक = °C (डिग्री सेन्टिग्रेड), °F

(परमशून्य ताप = −273°C)

परमताप ⇒ वह ताप जिस पर प्रत्येक पदार्थ में न्यूनतम सम्भावित आणविक सक्रियता होती है।

* परमशून्य ताप = 0°K किसी भी वस्तु का न्यूनतम ताप है।

ताप मापन के पैमाने :

* °C (100 समान भाग) — हिमांक बिन्दु = 0°C (जहां बर्फ जमती है), भाप बिन्दु = 100°C
* °F (180 समान भाग) — हिमांक बिन्दु = 32°F, भाप बिन्दु = 212°F
* रयूमर मीटर (Reaumer) (80 समान भाग) — हिमांक = 0°R, भाप बिन्दु = 80°R
* केल्विन मापी ताप (100 समान भाग) — हिमांक = 273.15 K, भाप बिन्दु = 373.15 K

Scanned by CamScanner

तापमापी में महत्वपूर्ण सम्बन्ध ⇒

(i) केल्विन में ताप = सेल्सियस में ताप + 273.15

$$\Rightarrow \boxed{^\circ K = ^\circ C + 273}$$

(ii) $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{R}{4}$

(iii) $-40^\circ C$ एक ऐसा ताप है जहाँ °C व °F दोनों समान होते हैं।

(iv) एक स्वस्थ मनुष्य का तापमान $\boxed{37^\circ C = 98.6^\circ F}$

ऊष्मा का आदान-प्रदान ⇒ ऊष्मा के आदान-प्रदान में ताप की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

* दोनों निकायों (systems) के बीच ऊष्मा का आदान-प्रदान उनके तापों के अन्तर के कारण होता है।
* ऊष्मा उच्च ताप से निम्न ताप की वस्तु में तब तक प्रवाहित होती है जब तक दोनों का ताप समान ना हो जाए। अर्थात् ताप परिवर्तन ही ऊष्मा का आदान-प्रदान है।

ताप परिवर्तन के लिए आवश्यक ऊष्मा निम्न तीन पर निर्भर करती है।

(i) द्रव्यमान
(ii) ताप परिवर्तन
(iii) पदार्थ की प्रकृति

ऊष्माधारिता (Thermal capacity) ⇒ किसी पदार्थ का ताप $1^\circ C$ से बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा ही उस पदार्थ की ऊष्माधारिता कहते हैं।

$$C = \frac{Q}{q} \quad \text{जब } q = 1^\circ C$$

$$\boxed{C = Q}$$

$$\text{मात्रक} = \frac{\text{cal.}}{K}$$

Scanned by CamScanner

विशिष्ट उष्मा ⇒ एक किलोग्राम पदार्थ का ताप 1°C से बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा को उस पदार्थ की विशिष्ट उष्मा कहते हैं।

मात्रक = $Kcal\,kg^{-1}\cdot C^{-1}$

S.I. मात्रक = $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$

मोलर विशिष्ट उष्मा ⇒ यदि उष्मा स्थानान्तरण के समय गैस का दाब नियत रखा जाता है, तो इसे नियत दाब पर मोलर विशिष्ट उष्मा कहते हैं। (C_p) और यदि आयतन नियत रखते हैं तो इसे आयतन पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं। (C_v)

✡ पदार्थों में अवस्था परिवर्तन :

i) गलन - संगलन ⇒
ठोस का द्रव में बदलना गलन तथा द्रव का ठोस में बदलना संगलन होता है।

गलनांक (melting point) ⇒
वह ताप जिस पर पदार्थ की दोनों अवस्थाएँ ठोस व द्रव परस्पर साम्य (तापीय-साम्य) अवस्था में होती है। उसे गलनांक कहते हैं।

* गलनांक पदार्थ की प्रकृति व दाब पर भी निर्भर करता है।

प्रसामान्य गलनांक ⇒ मानक वायुमंडलीय दाब पर किसी पदार्थ का गलनांक प्रसामान्य गलनांक कहलाता है

* बर्फ का गलनांक 0°C या 273 K होता है।

* इथाइल अल्कोहल का गलनांक बिन्दु 117°K होता है। अतः ठण्डे प्रदेशों में तापमापी में पारे के स्थान पर अल्कोहल (दारू) ज्यादा प्रयुक्त होती है।

Scanned by CamScanner

(ii) क्वथन एवं क्वथनांक ⇒ जिस स्थिर ताप कोई द्रव उबलने लगता है या वह ताप जिस पर पदार्थ की द्रव व वाष्प अवस्था तापीय साम्य में हो, क्वथनांक कहलाती है।

* दाब में कमी तो क्वथनांक में भी कमी।
* शुद्ध जल में अशुद्धि मिलाने पर क्वथनांक बढ़ता है। (नमक, चीनी)

प्रसामान्य क्वथनांक ⇒ मानक वायुमण्डलीय दाब (1 atm.) पर किसी पदार्थ के क्वथनांक को प्रसामान्य क्वथनांक कहते हैं।

* शुद्ध जल के लिए 100°C या 373 K होता है।

(iii) वाष्पन एवं वाष्पीकरण ⇒ द्रव अवस्था से वाष्प अवस्था में परिवर्तन की प्रक्रिया को वाष्पन कहते हैं।

वाष्पीकरण को प्रभावित करने वाले कारक ⇒

* क्षेत्रफल बढ़ने पर बढ़ता है।
* तापमान बढ़ने पर बढ़ता है।
* आर्द्रता में कमी पर बढ़ता है।
  ↳ वायु में जलवाष्प की मात्रा
* वायु की गति में वृद्धि से बढ़ता है।

(iv) उर्ध्वपातन ⇒ कुछ ऐसे पदार्थ (द्रव्य) होते हैं जो गर्म करने पर ठोस से सीधे गैस अवस्था में बदल जाते हैं। यह प्रक्रिया उर्ध्वपातन कहलाती है।
जैसे – कपूर, ठोस CO_2, नौसादर, आयोडीन, नेफ्थलीन, आदि। एन्थ्रासीन, अमोनियम क्लोराइड

(v) संघनन ⇒ किसी पदार्थ के गैस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तन को संघनन कहते हैं।
जैसे – भाप का पानी बनना।

Scanned by CamScanner

गुप्त ऊष्मा ⇒ स्थिर ताप पर 1 kg पदार्थ की अवस्था परिवर्तन के लिए आवश्यक ऊष्मा को उस पदार्थ की गुप्त ऊष्मा कहते हैं।

मात्रक ⇒ कैलोरी / ग्राम
या
कैलोरी / किलोग्राम

गलन की गुप्त ऊष्मा ⇒ वायुमण्डलीय दाब व स्थिर ताप पर 1 kg ठोस को द्रव में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा गलन की गुप्त ऊष्मा कहलाती है।

बर्फ की गलन की गुप्त ऊष्मा ⇔ 80 cal/gm

वाष्पन की गुप्त ऊष्मा ⇒
वायुमण्डलीय दाब, स्थिर ताप पर 1 kg उबलते द्रव को गैस में परिवर्तित करने के लिए आवश्यक ऊष्मा, वाष्पन की गुप्त ऊष्मा होती है।
पानी की गुप्त ऊष्मा = 540 cal/gm

✡ ऊष्मीय प्रसार: ऊष्मा पाकर पदार्थ की संरचना में परिवर्तन (फैलना व सिकुड़ना) ही ऊष्मीय प्रसार है।

वायीय प्रसार

* अधिकांश पदार्थ ताप बढ़ने पर प्रसारित (फैलना) होते हैं।
* ताप कम होने या शीतलन पर सिकुड़ते हैं।

Most Imp दैनिक जीवन में ऊष्मीय प्रसार ⇒
(i) बैलगाड़ी के पहिए पर लोहे की हाल चढ़ाना।
(ii) रेल की दो पटरियों के जोड़ के मध्य खाली जगह छोड़ना।
(iii) काँच की बोतल के अत्यधिक कसे हुए ढक्कन को खोलना। ↳ गर्म पानी में डालने पर ढक्कन का प्रसार हो जाता है।
(iv) बिजली तारों को कसकर न लगाना ⇒ क्योंकि कसकर लगा देने पर सर्दी में सिकुड़न से टूट सकते हैं।
(v) लोहे के पुल को ऊष्मीय प्रसार के प्रभाव से बचाने के लिए एक सिरा स्थिरता से कसा हुआ रहता है तथा दूसरा सिरा रोलर पर ठहरता है। ताकि गर्मी में पुल को फैलने की जगह मिल सके।

Scanned by CamScanner

(vi) ऑटोमैटिक इलेक्ट्रॉनिक प्रेस उष्मीय प्रसरण पर ही कार्य करती है।

(vii) पाइरेक्स कॉच गर्मी में प्रसारित बहुत कम होता है। इसीलिए इसके बर्तन आजकल ज्यादा बनाये जाते हैं।

* गर्म कॉच पर ठण्डा पानी डालने पर वह टूट जाता है।
* कॉच में गर्म चाय, दूध, पानी डालने पर मोटे कॉच के बर्तन टूट जाते हैं। क्योंकि अन्दर की परत उष्मीय प्रसरण से फैल जाती है।

* तापमापी उष्मीय प्रसार सिद्धान्त पर कार्य करती है।
  ↳ द्रव का उष्मीय प्रसार
* धूप में रखा गैस का गुब्बारा फूट जाता है।
* साइकिल की ट्यूब का गर्मीयों में फटना। ↳ गैस का उष्मीय प्रसार

ऊष्मा की चालक व कुचालक →

चालक : ऊष्मा का चालन शीघ्रता से करते हैं।
जैसे - लोहा, ताम्बा, एल्युमिनियम आदि।

कुचालक : ऊष्मा का चालन बहुत धीमा होता है।
जैसे - लकड़ी, कॉच, चमड़ा, रूई, कागज, रबड़ आदि ऊष्मा के कुचालक होते हैं।

→ इसी कारण हम सर्दियों में ऊनी वस्त्र का उपयोग करते हैं, क्योंकि ऊनी कपड़ों के छोटे-2 छिद्रों में वायु भरी होती है। जो शरीर की ऊष्मा को बाहर नहीं जाने देती।

✡ ऊष्मा संचरण की विधियाँ :

(i) चालन वह प्रक्रम जिसमें ऊष्मा किसी वस्तु के गर्म सिरे से ठण्डे सिरे की ओर, गति करती है या स्थानान्तरित होती है। चालन कहलाता है।

* ठोसों में ऊष्मा संचरण, चालन द्वारा ही होती है।

उदाहरण लोहे की छड़ का एक सिरा गर्म करने पर दूसरा सिरा भी गर्म होना प्रारम्भ हो जाता है।

Scanned by CamScanner

ऊष्मा की चालकता ∝ A (अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल)
" ∝ $\frac{1}{l}$ (लम्बाई)

(iii) संवहन ⇒ पदार्थ के कण स्वयं एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाकर ऊष्मा को पहुँचाते हैं। तो यह संवहन कहलाता है।

* ऊष्मा का संवहन द्रव व गैस अवस्था में होता है।
* हवाएँ ⇒ उच्च वायुदाब से निम्न वायुदाब की ओर प्रवाह
* तापमान अधिक होने पर क्षेत्र की वायु गर्म होकर ऊपर चली जाती है, जिससे वायुदाब कम हो जाता है।
* घरों में रोशनदान रखना।

(most Emp.)
(iii) विकिरण निर्वात में ऊष्मा का संचरण होता है। उसे विकिरण कहते हैं।
(RTET 2014) (Reet 2016)
जैसे - दृश्य प्रकाश, अवरक्त किरणें, U.V. किरणें

* पृथ्वी से निकलने वाली अवरक्त किरणों का अधिकांश भाग अन्तरिक्ष में चला जाता है, इसी कारण पृथ्वी रात्री में ठण्डी रहती है।
* काली वस्तु ऊष्मीय विकिरणों का अधिक अवशोषण करती है। इस कारण वह अधिक गर्म हो जाती है। यही कारण है कि सर्दी में गहरे ~~सूर्ख~~ रंग के कपड़े पहनने पर सर्दी कम लगती है।

Scanned by CamScanner

208

ऊष्मा तथा ताप से संबंधित महत्वपूर्ण प्रश्न

① निम्न में से कौनसी ऊष्मा संचरण की विधि में आवश्यक रूप से माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है Reet 2015, Rtet 2011
- चालन
- संवहन
- विकिरण
- सभी में आवश्यकता नहीं

② ठोस पदार्थों का वह गुण जिसमें ठोस पदार्थ बिना ~~मध्यावस्था~~ द्रव अवस्था में बदले सीधे ही गैसीय अवस्था में बदल जाता है, उसे कहते हैं — Rtet 2012
- उर्ध्वपातन
- संघनन
- पिंडन
- वाष्पन

③ उर्ध्वपातन का गुण पाया जाता है — Rtet 2011
- सोडियम क्लोराइड में
- कैल्शियम क्लोराइड में
- अमोनियम क्लोराइड में
- मैग्नीशियम क्लोराइड में

④ एक किलोग्राम पानी का 1 डिग्री सेल्सियस ताप बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा होती है Rtet 2011
- 1 कैलोरी
- 10 कैलोरी
- 100 कैलोरी
- 1000 कैलोरी

⑤ निम्न में से कौनसा ताप संभव नहीं है — Reet 2018
- -8°F
- -8°C
- -8K
- -8°R

⑥ एक जूल तुल्य होता है — Reet 2018
- 4.2 kcal
- 4.2 cal.
- 1/4.2 kcal
- 1/4.2 cal.

⑦ गर्मियों में वाहनों के ट्यूब के अचानक फटने का कारण है —
- ट्यूब में भरी हवा का सिकुड़ जाना
- वायुदाब का घट जाना
- ट्यूब में भरी हवा का ऊष्मा पाकर फैलना

Scanned by CamScanner

• ट्यूब में भरी हवा में ऑक्सीजन अधिक होना।

(8) सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश ऊर्जा निम्न में से किस विधि द्वारा पहुंचती है –
• संवहन
• चालन
• विकिरण
• उक्त में से कोई नहीं

(9) वह कौनसा ताप है जिसका मान सेल्सियस पैमाने और फारेनहाइट पैमाने पर समान रहता है –
• −40
• −20
• +40
• +20

(10) सर्दियों में ऊनी कपड़े शरीर को गर्म रखकर आराम देते हैं क्योंकि
• ऊष्मा की कुचालक हैं तथा देशों के मध्य की वायु चालक है।
• ऊष्मा की शोचालक तथा देशों के मध्य की वायु कुचालक है।
• ऊष्मा की कुचालक है तथा देशों के मध्य की वायु भी कुचालक है
• उक्त में से कोई नहीं।

(11) यदि दो निकाय तापीय साम्यवस्था में हैं तो उनके लिए समान राशि है –
• ऊष्मा
• विशिष्ट ऊष्मा
• ताप
• दाब

(12) स्थिर ताप पर किसी पदार्थ की अवस्था परिवर्तन के लिए आवश्यक ऊष्मा कहलाती है –
• गुप्त ऊष्मा
• ऊष्मा धारिता
• विशिष्ट ऊष्मा
• उक्त में से कोई नहीं

(13) क्वथनांक के लिए सत्य कथन है –
• जिस ताप पर कोई द्रव उबलने लगता है वह क्वथनांक बिन्दु होता है।
• दाब में कमी होने पर क्वथनांक भी कम हो जाता है।
• शुद्ध जल में अशुद्धि मिलाने पर उस का क्वथनांक घट जाता है।
• उपर्युक्त सभी सत्य हैं।

Scanned by CamScanner

प्रकाश

- सामान्य परिचय
- प्रकाश के स्त्रोत
- छाया का बनना
- प्रकाश का परावर्तन
- समतल दर्पण में प्रतिबिम्ब बनना

1. सामान्य परिचय ⇒ वस्तु पर किसी स्त्रोत से प्रकाश पहुँचता है तथा उससे टकराकर परावर्तित होता है एवं आँख में रेटिना पर पहुँचकर वस्तु का प्रतिबिम्ब बनाता है। और हमें वस्तु दिखाई देती है।
* जिन वस्तुओं से प्रकाश गुजर नहीं सकता वे अपारदर्शी वस्तुएँ कहलाती हैं।
* जिनसे गुजर जाता है वे पारदर्शी कहलाती है।
* जिन वस्तुओं के पार प्रकाश बहुत कम मात्रा में होता है, उन्हें पारभाषी वस्तुएँ कहते हैं।

2. प्रकाश के स्त्रोत ⇒ दो स्त्रोत
   - (i) प्राकृतिक स्त्रोत
   - (ii) कृत्रिम स्त्रोत

(i) प्राकृतिक स्त्रोत ⇒
वे स्त्रोत जो प्राकृतिक रूप से प्रकाश उपलब्ध करवाते हैं। जैसे - सूर्य, चन्द्रमा, तारे, तड़ित बिजली से उत्पन्न प्रकाश आदि।

(ii) कृत्रिम स्त्रोत ⇒ वे स्त्रोत जो मानव द्वारा बनाए जाते हैं, जैसे - बल्ब, ट्यूबलाइट, सी.एफ.एल, सोडियम लैम्प, पारद लैम्प, मोमबत्ती, टॉर्च आदि।

दीप्त वस्तुएँ: वे वस्तुएँ जो प्रकाश का स्त्रोत है या प्रकाश का उत्सर्जन करती है। जैसे - सूर्य।

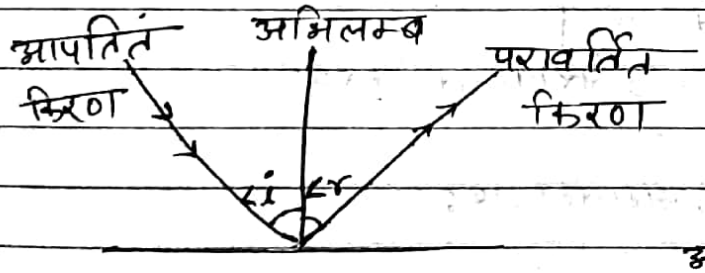
अदीप्त वस्तुएँ: जो स्वयं प्रकाशित नहीं होती परन्तु स्वयं पर गिरने वाले प्रकाश को बिखेर देती है। जैसे - चन्द्रमा, पृथ्वी, मेज, कुर्सी।

Scanned by CamScanner

3. छाया का बनना : प्रकाश के पथ में किसी अपारदर्शी वस्तु को रखने पर उस वस्तु की छाया बनती है।

* छाया के अन्दर वाला भाग जहाँ प्रकाश बिल्कुल नहीं होती है प्रच्छाया कहलाती है।
* छाया का बाहरी भाग जहाँ कुछ कम अंधकार (अँधेरा) होता है, उपच्छाया कहलाती है।
* वस्तु को घुमाने, प्रकाश स्त्रोत से दूरी में परिवर्तन करने व वस्तु के प्रकाशित भाग को परिवर्तित करने पर, छाया के आकार (आमाप) व आकृति में परिवर्तन होता है।
* कभी-2 छाया वस्तु के आकार के बारे में भ्रमित भी कर देती है।
* प्रतिबिम्ब छायाओं से अत्यधिक भिन्न होते हैं।
* दर्पण परावर्तन से अत्यधिक स्पष्ट प्रतिबिम्ब प्राप्त होते हैं।

4. प्रकाश का परावर्तन : (Reflection of Light)
किसी सतह पर आपतित प्रकाश किरण जब पुनः उसी माध्यम में लौट आती है तो यह प्रकाश का परावर्तन कहलाता है।



अगर प्रकाश 5° पर आपतित है तो परावर्तित भी 5° पर होगा अगर 90° पर है तो 90° पर आपतित होगा अर्थात उसी दिशा में लौट जाएगा।

परावर्तन के नियम (⇒)

* $\angle i = \angle r$

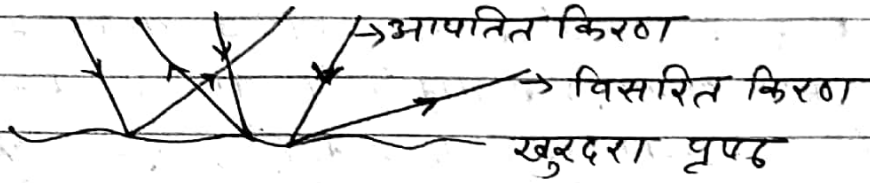
आपतन कोण = परावर्तन कोण (सदैव)

* आपतित किरण, अभिलम्ब व परावर्तित किरण तीनों एक ही तल में निहित होते हैं।
* परावर्तित प्रकाश को पुनः परावर्तित किया जा सकता है।
* प्रकाश सभी पृष्ठों से परावर्तित होता है।
* प्रकाश के परावर्तन के कारण ही हमें वस्तु दिखाई देती है।

Scanned by CamScanner

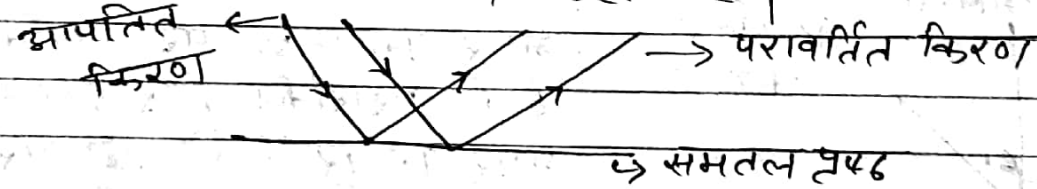
* सघन से विरल माध्यम में परावर्तन होने पर प्रकाश की कला अपरिवर्तित रहती है। जबकि सघन

विसरित परावर्तन :-
खुरदरे पृष्ठों द्वारा प्रकाश को समान रूप से चारों ओर बिखरने के प्रभाव को विसरित परावर्तन कहते हैं।



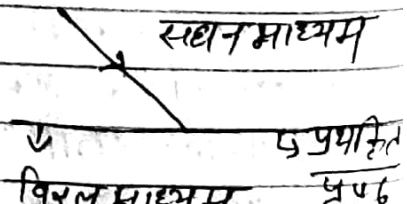
Note विसरित परावर्तन के कारण ही छायादार पेड़ के नीचे व कमरे के अन्दर प्रकाश प्राप्त होता है।

नियमित परावर्तन :- किसी भी चिकने पृष्ठ द्वारा आपतित किरण पुन्ज के एक विशिष्ट दिशा में पुनः उसी माध्यम में लौटने को नियमित परावर्तन कहते हैं।



पूर्ण आन्तरिक परावर्तन ⇔ किसी सघन माध्यम में संचरित होता हुआ प्रकाश जब क्रान्तिक कोण से अधिक कोण पर आपतित होता है तो वह पुनः उसी माध्यम में लौट जाता है। इसे पूर्ण आन्तरिक परावर्तन कहते हैं।

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के नियम या शर्तें :-
(i) प्रकाश किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम के प्रपाहित पृष्ठ पर आपतित होनी चाहिए।
(ii) आपतित कोण का मान क्रान्तिक कोण के बराबर या अधिक होना चाहिए।



Note हीरा पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण ही अत्यधिक चमकता है।

Scanned by CamScanner

दैनिक जीवन में पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के उदाहरण

(i) जल में रखी परखनली का चमकना।
(ii) पूर्ण परावर्तन प्रिज्म
(iii) प्रकाश तन्तु (optical fibre) = इन्हें काँच/प्लास्टिक के अत्यन्त बारिक रेशो से बनाया जाता है।
(iv) इन्द्रधनुष का बनना।

चमकना शब्द आए तो पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का उदाहरण है।

समतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब निर्माण

* समतल दर्पण में प्रतिबिम्ब, दर्पण के पीछे व आभासी बनता है।
* प्रतिबिम्ब दर्पण से उतनी ही दूरी पर बनता है जितनी दूरी वस्तु व दर्पण के मध्य होती है।
* प्रतिबिम्ब सीधा व वस्तु के आकार के समान बनता है। अतः इसका आवर्धन गुणांक +1 होता है। $[m = +1]$
* पार्श्व परिवर्तन अर्थात् वस्तु का बाँया भाग, दायां तथा दायां भाग बायां दिखाई देता है।
* दर्पण के लम्बवत् रखी वस्तु का उल्टा प्रतिबिम्ब बनता है साथ ही पार्श्व परिवर्तन भी होता है।
* जब एक समतल दर्पण को θ कोण से घुमाया जाता है तो परावर्तित किरण 2θ से घूम जाती है।
* समतल दर्पण द्वारा व्यक्ति के स्वयं का पूर्ण, प्रतिबिम्ब देखने के लिए समतल दर्पण की न्यूनतम ~~लम्बवत्~~ लम्बाई व्यक्ति की लम्बाई की आधी अवश्य होनी चाहिए।
* एक समतल दर्पण द्वारा किसी वस्तु का एक ही प्रतिबिम्ब दिखाई देता है। किन्तु दो दर्पण एक - दूसरे पर θ कोण से झुके हुए तो उनके बीच रखी वस्तु के प्रतिबिम्बों की संख्या निम्न प्रकार ज्ञात की जा सकती है।

i) प्रतिबिम्बों की संख्या $(n) = \frac{360^\circ}{\theta} - 1$

θ = दर्पणों के मध्य कोण

ii) यदि 360° में θ का भाग देने पर पूर्णांक न आए तो प्रतिबिम्बों की संख्या $360/\theta$ के मान के समीप वाली समसंख्या के बराबर होती है

Scanned by CamScanner

(iii) यदि दोनों दर्पणों के मध्य का कोण 0° हो अर्थात दोनों दर्पण समान्तर हो तो मध्य रखी वस्तु के अनन्त (∞) प्रतिबिम्ब बनेंगे।

परावर्तक के प्रकार

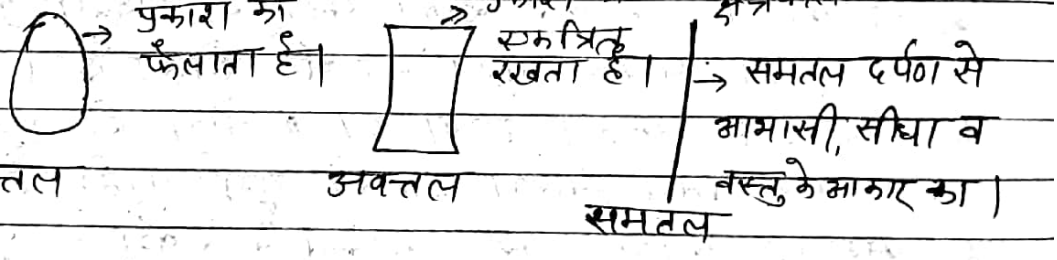
अच्छे परावर्तक – ऐसी सतह जो आपतित प्रकाश का अधिकतम भाग परावर्तित कर दे वह अच्छे परावर्तक कहलाते हैं।

जैसे – दर्पण, चिकनी व अच्छी तरह पॉलिस वाली चमकीली सतह।

मन्द परावर्तक – ऐसी सतह जो आपतित प्रकाश में से कुछ भाग ही परावर्तित ही करें, मन्द परावर्तक कहलाते हैं।

जैसे – खुरदरी सतह वाला काँच या कपड़ा।

दर्पण



⇒ वाहनों में उत्तल दर्पण पीछे देखने हेतु प्रयुक्त होता है। क्योंकि इससे आभासी, सीधा व छोटा प्रतिबिम्ब

प्रकाश सम्बन्धी महत्वपूर्ण बातें :-

(i) प्रकाश सरल रेखा या ऋजु रेखा में गमन करता है।
(ii) सूर्यग्रहण व चन्द्र ग्रहण, सूर्य के प्रकाश के सरल रेखिय गमन को दर्शाता है।
(iii) समतल दर्पण की फोकस दूरी अनन्त होती है।
(iv) परावर्तन के नियम सभी परावर्तक सतहों पर कार्य करते हैं।
(v) एक समतल दर्पण को 'θ' कोण से घुमाया जाए तो परावर्तित किरण '2θ' से घूम जाती है।

Scanned by CamScanner

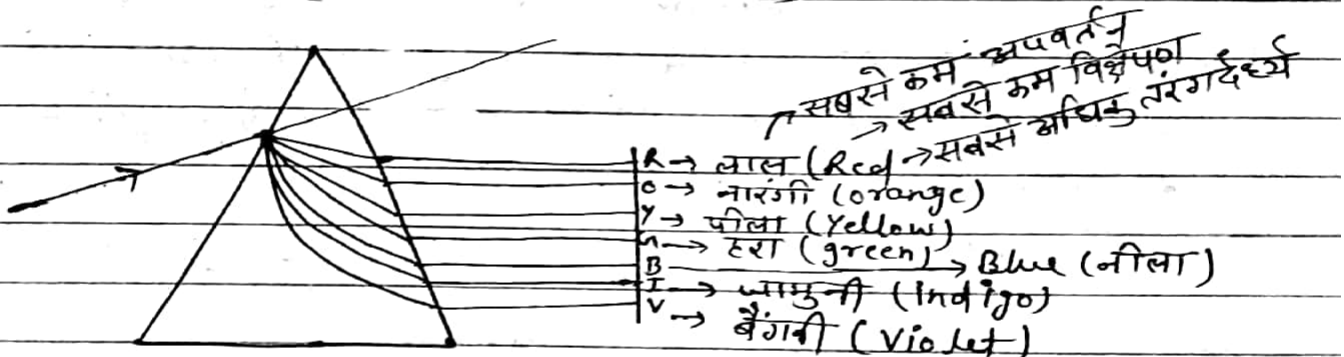
(vi) पेरिस्कोप में प्रयोग लाए गए दो समतल दर्पणों के बीच 0° कोण होता है।

(vii) यदि किसी किरण की दिशा θ कोण से बदलना हो तो दो समतल दर्पणों के मध्य θ/2 कोण होता है।

(viii) यदि कोई व्यक्ति v वेग से चलता है तो वह दर्पण में 2v चाल से अपनी ओर आता हुआ प्रतीत होता है।

वर्ण - विक्षेपण ⇒ जब प्रकाश किरण प्रिज्म से होकर गुजरती है तो वह प्रिज्म के आधार की ओर झुक जाती है तथा विभिन्न रंगों में विभक्त हो जाती है। श्वेत प्रकाश के अपने रंगों में विभक्त होने की क्रिया को वर्ण विक्षेपण कहते हैं।

(उदाहरण - इन्द्रधनुष)



↳ सर्वाधिक विक्षेपण (सबसे कम तरंगदैर्ध्य)
→ सबसे अधिक अपवर्तन

लाल, हरा व नीला रंग प्राथमिक रंग है।

अवतल दर्पण का उपयोग : बड़ी फोकस दूरी वाला अवतल दर्पण दाढ़ी बनाने के काम आता है।
आँख, कान, नाक के डॉक्टर द्वारा काम में लाया जाता है।
गाड़ी के हैडलाइट एवं सर्चलाइट में (बैटरी), सोलर कूकर में।

उत्तल दर्पण का उपयोग : प्रतिबिम्ब → दर्पण के पीछे, उसके ध्रुव व फोकस दूरी के मध्य वस्तु से छोटा, सीधा व आभासी प्रतिबिम्ब बनता है।

Scanned by CamScanner

* गाड़ी चालक की सीट के पास पीछे के दृश्य को देखने के लिए
* सोडियम परावर्तक लैम्प में।

प्रकाश का अपवर्तन ⇒ जब प्रकाश किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करे तो यदि वह अपने पथ से विचलित हो जाती है तो इसे प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।

* प्रकाश किरण जब सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती है तो प्रकाश किरण अभिलम्ब से दूर हटती है।
* जब विरल → सघन में जाती है तो अभिलम्ब की ओर झुकती है।

अपवर्तन के लिए ⇒ (i) आपतित किरण, अपवर्तित किरण व अभिलम्ब एक ही तल में होते हैं।

(ii) आपतन कोण की ज्या व अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात एक नियतांक (पहले माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक) होता है।

$$\mu \text{ (नियतांक)} = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \text{(स्नेल का नियम)}$$

(iii) तरंगदैर्ध्य बढ़ने पर अपवर्तनांक घट जाता है।
चूंकि लाल रंग की तरंगदैर्ध्य सर्वाधिक होती है, अतः अपवर्तनांक सबसे कम।
तथा बैंगनी की तरंगदैर्ध्य सबसे कम अतः अपवर्तनांक सबसे अधिक होता है।

(iv) ताप बढ़ने पर अपवर्तनांक भी सामान्यतः बढ़ता है।

⇒ प्रकाश अपवर्तन के उदाहरण ⇒

* जल में अंशतः डूबी हुई सीधी छड़ टेढ़ी दिखाई देती है।
* तारे टिमटिमाते दिखाई देते हैं → अपवर्तन
* सूर्योदय के पहले व सूर्योदय के बाद भी सूर्य का दिखाई देना।
* पानी में रखे सिक्के का ~~ऊपर~~ ऊपर उठा दिखाई देना।

Scanned by CamScanner

प्रकाश का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

(i) हीरे का चमकना।
(ii) रेगिस्तान में मरीचिका का बनना।
(iii) जल में पड़ी परखनली का चमकना।
(iv) काँच में आई दरार का चमकना।
(v) पूर्ण परावर्तन प्रिज्म।
(vi) इन्द्रधनुष का बनना। (यह अपवर्तन, परावर्तन पर भी निर्भर करता है।)

प्रकाशिक तन्तु (Optical fibers)

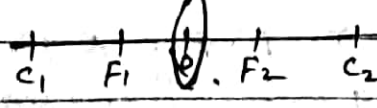
प्रकाशिक तन्तु प्रकाश के पूर्ण आन्तरिक परावर्तन पर आधारित ऐसी प्रकाश की युक्ति है, जिसके द्वारा प्रकाश सिग्नल को, इसकी तीव्रता कम किए बिना एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरित किया जाता है। चाहे मार्ग कितना भी टेढ़ा-मेढ़ा हो।

प्रकाशिक तन्तु के उपयोग ⇒

(i) प्रकाश सिग्नलों के संचरण में।
(ii) विद्युत सिग्नलों को प्रकाश सिग्नलों में बदलकर प्रेषित करने तथा अभिग्रहण करने में।
(iii) मनुष्य के शरीर के आन्तरिक भागों का परीक्षण करने में
(iv) शरीर के अन्दर लेजर किरणों को भेजने में।

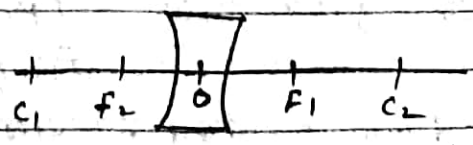
लेंस

(Convex lens) उत्तल



O ⇒ प्रकाशिक केन्द्र
C_1, C_2 = लेंस का मुख्य भाग

अवतल (Concave lens)



F_1 = प्रथम फोकस दूरी
F_2 = द्वितीय फोकस दूरी
(उत्तल दर्पण की तरह)

Scanned by CamScanner

(उत्तल) प्रतिबिम्ब (i) जब वस्तु अनन्त पर हो –

⇒ F_2 पर बनता है। (वास्तविक, उल्टा व बहुत छोटा)

(ii) जब वस्तु F_1 पर हो तब, अनन्त पर बनता है।
(वास्तविक, उल्टा व बहुत बड़ा)

(iii) C_1 पर वस्तु = C_2 पर प्रतिबिम्ब
(वास्तविक, उल्टा व बराबर)

(अवतल) प्रतिबिम्ब ⇒ चाहे वस्तु कहीं भी हो प्रतिबिम्ब हमेशा F_2 व 0 के मध्य ही बनता है।
(आभासी, सीधा, छोटा)

लेन्स की क्षमता ⇒ फोकस दूरी का व्युत्क्रम लेन्स की क्षमता कहलाती है।

$$P = \frac{1}{f}$$

S.I. मात्रक = डायप्टर (D)

* मानव नेत्र : स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25cm होती है।

$D = 25cm$

(i) निकट दृष्टि दोष (मायोपिया) ⇒ दूर की वस्तु को नहीं देख पाता है।
कारण ⇒ प्रतिबिम्ब रेटिना पर ना बनकर रेटिना से आगे बनता है।
निवारण ⇒ उपयुक्त फोकस दूरी का अवतल लेन्स।

(ii) दूर दृष्टि दोष (Hypermetropia):
निकट की वस्तु नहीं दिखती है।
कारण ⇒ प्रतिबिम्ब रेटिना के पीछे बनता है।
निवारण ⇒ उपयुक्त फोकस दूरी का उत्तल लेंस।

(iii) जरा दृष्टि दोष ⇒ (Presbyopia) ⇒
न तो दूर व न पास का दिखता है।
कारण : आँख की सांमजस्य क्षमता घट जाती है या समाप्त हो जाती है। (अक्सर वृद्धावस्था में ऐसा होता है)
निवारण – द्विफोकसी लेंस या उभयातल लेंस या बाईफोकल लेंस।

Scanned by CamScanner

(iv) दृष्टि वैमन्य या अबिन्दुकता (Astigmatism):
क्षैतिज दिशा में ठीक देख पाता है परन्तु उर्ध्वाधर दिशा में नहीं देख पाता है।
निवारण ⇒ बेलनाकार लेन्स (cylindrical lens)

प्रकाश से सम्बन्धित महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) एक वस्तु 50 डिग्री कोण पर रखे गए दो समतल दर्पण के मध्य रखी गई है, समतल दर्पण में वस्तु के कितने प्रतिबिम्ब बनेंगे — Rtet 2012.
• 4 • 5 • 6 • 7

(2) एक उतल दर्पण से प्रतिबिम्ब बनता है- Rtet 2011
• आभासी व सीधा • वास्तविक एवं सीधा
• आभासी व उल्टा • वास्तविक एवं उल्टा

(3) एक आपतित प्रकाश किरण के लिए यदि दर्पण को θ कोण से घुमा दिया जाए तो परावर्तित किरण का घुमाव होता है - Rtet 2011
• θ • 2θ • 90° • 0°

(4) दूर दृष्टि दोष के मरीज को चश्मा दिया जाता है। (Rtet 2011)
• शून्य क्षमता का लेंस
• मिलित लेंस का
• उतल लेंस का
• अवतल लेंस का

(5) एक समतल दर्पण में 2 मीटर ऊंचाई की वस्तु का पूर्ण प्रतिबिम्ब देखने के लिए दर्पण की न्यूनतम ऊंचाई कितनी होनी चाहिए? Rtet 2018.
• 1m • 2m • 3m • 4m

Scanned by CamScanner

(6) समतल दर्पण की फोकस दूरी होती है –
- धनात्मक
- ऋणात्मक
- शून्य
- अनन्त

(7) छाया बनती है –
- प्रकाश पथ में कोई पारदर्शी वस्तु रखने पर।
- प्रकाश पथ में कोई अपारदर्शी वस्तु रखने पर।
- प्रकाश पथ में पारभासी वस्तु रखने पर।
- प्रकाश पथ में कोई वस्तु न रखने पर।

(8) यदि कोई आपतित किरण लम्बवत आपतित होती है तो वह कितने डिग्री पर परावर्तित होगी?
- 0°
- 90°
- 180°
- 60°

(9) छायादार पेड़ के नीचे तथा कमरे के अन्दर प्रकाश प्राप्त होता है –
- विसरित परावर्तन के कारण
- नियमित परावर्तन के कारण
- अपवर्तन के कारण
- पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण

(10) हीरे के चमकने का कारण है –
- अपवर्तन
- परावर्तन
- पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
- इनमें से कोई नहीं

(11) इन्द्रधनुष के बनने का कारण है –
- अपवर्तन
- पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
- परावर्तन
- उपरोक्त सभी

(12) यदि कोई व्यक्ति किसी समतल दर्पण के सामने 6 km/hr की गति से चलता हुआ आता है तो वह दर्पण में दिखाई देगा –
- 12 km/hr की चाल से चलता हुआ।

Scanned by CamScanner

- 12 km/hr की चाल से चलता हुआ।
- 6 km/hr की चाल से चलता हुआ।
- 3 km/hr की चाल से चलता हुआ।

(13) सबसे अधिक तरंगदैर्ध्य किस रंग के प्रकाश की होती है –

- लाल
- बैंगनी
- नीला
- हरा

(14) प्रकाश की निर्वात में चाल होती है –

- 3×10^8 km/sec.
- 3×10^4 km/sec.
- 3×10^6 km/sec.
- 3×10^6 km/sec.

(15) आंख कान नाक के डॉक्टर के द्वारा किस प्रकार का दर्पण काम में लिया जाता है –

- समतल दर्पण
- उत्तल दर्पण
- अवतल दर्पण
- गोलीय दर्पण

(16) स्नेल का नियम है –

- अपवर्तन कोण की ज्या तथा आपतन कोण की ज्या का अनुपात एक नियतांक होता है।
- आपतन कोण की ज्या व अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात एक नियतांक होता है।
- आपतन कोण की ज्या तथा अपवर्तन कोण की ज्या समान होती है।
- आपतन कोण तथा अपवर्तन कोण बराबर होते हैं।

(17) तारे चमकते हुए दिखाई देते हैं –

- परावर्तन के कारण
- पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण
- अपवर्तन के कारण
- उपरोक्त सभी।

Scanned by CamScanner

(18) मनुष्य के शरीर के आन्तरिक भागों का परीक्षण करने में उपयोगी है –

- समतल दर्पण
- उत्तल लेंस
- गोलीय दर्पण
- प्रकाशिक तन्तु

(19) उत्तल लेंस में जो वस्तु अनन्त पर होती है तो प्रतिबिम्ब कहां बनता है –

- प्रथम फोकस पर
- द्वितीय फोकस पर
- प्रथम फोकस व द्वितीय फोकस के मध्य
- अनन्त पर

(20) एक व्यक्ति को न तो दूर का और ना ही पास का साफ दिखाई देता है तो उसके उपचार में उपयोग में लाया जाने वाला लेंस होगा –

- उत्तललेंस
- द्विफॉक्सी लेंस
- अवतल लेंस
- बेलनाकार लेंस

Scanned by CamScanner

ध्वनि (Sound)

23

ध्वनि

वस्तुओं में कम्पन्न द्वारा ध्वनि उत्पन्न होती है। किसी वस्तु की अपनी माध्य स्थिति के दूर-गीर्द होने वाली गति को कम्पन्न कहते हैं।

* मानव वाक तन्तुओं के ~~कम्पन~~ कम्पनों द्वारा ही ध्वनि उत्पन्न कर पाता है।

1. ध्वनि के प्रकार :-

(i) श्रव्य तथा अश्रव्य ध्वनियाँ

श्रव्य → जो हम सुन सके → 20Hz से 20000Hz या 20Hz से 20KHz

अश्रव्य → जो हम ना सुन सके → 20Hz से कम तथा 20KHz से ज्यादा

तापं बढ़ने पर ध्वनि की चाल बढ़ जाती है।

Note ⇒ दाब का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

(ii) अप्रिय ध्वनि ⇒ वे ध्वनियाँ जो हमारे कानों को अप्रिय लगे।
सुस्वर ध्वनि ⇒ जो कानों को सुखद लगे। जैसे - गाने।

(iii) अपश्रव्य ध्वनि : 20Hz से कम ध्वनि अपश्रव्य ध्वनि होती है। हाथी, ह्वेल, ज्वालामुखी।

उदाहरण - कुछ जन्तु भूकम्प से पहले ही परेशान हो जाते हैं क्योंकि वे अपश्रव्य तरंगों को सुन सकते हैं। तथा भूकम्प की मुख्य प्रवाती तरंगों से पहले निम्न आवृत्ति की अपश्रव्य ध्वनि उत्पन्न करते हैं जो सम्भवत: जन्तुओं को सावधान कर देती है।

(iv) पराश्रव्य ध्वनि : 20000Hz या 20KHz से अधिक आवृत्ति की ध्वनि को पराश्रव्य ध्वनि कहते हैं। इनकी ऊर्जा काफी अधिक होती है। चमगादड़, बिल्ली, कुत्ते आदि

उदाहरण - चमगादड़ पराश्रव्य ध्वनि ही उत्पन्न करते हैं तथा उसी की सहायता से उड़ जाते हैं।

Scanned by CamScanner

2.

पराश्रव्य ध्वनि तरंगों का उपयोग

- प्रायः उन भागों को साफ करने में उपयोग किया जाता है जिन तक पहुँचा नहीं जा सकता है।
  जैसे – सर्पिलाकार नली, विषम आकार के पुर्जे आदि।
- हवाई अड्डों पर धुन्ध दूर करने में उपयोगी।
- धातु पिण्डों में दरारों व अन्य दोषों का पता लगाने में।
- इकोकार्डियोग्राफी, अल्ट्रासोनाग्राफी में।
- गुर्दे की पत्थरी के बारीक कणों को तोड़ने में।

✡ सोनार (most Imp.)

सोनार एक ऐसा उपकरण है जिसके द्वारा जल में स्थित पिण्डों की दूरी, दिशा तथा चाल मापने के लिए पराध्वनि तरंगों का उपयोग किया जाता है।

(i) समुद्र की गहराई ज्ञात करने। $[2d = V \times t]$ दूरी ध्वनि की चाल
(ii) डूबे जहाजों का पता लगाने में।
(iii) पानी की गहराई में स्थित चट्टानों, घाटियों, हिमखंडों का पनडुब्बियों का पता लगाने में।

Sound Navigation and

(v) क्षीण व प्रबल ध्वनि : कम ऊर्जा की ध्वनि क्षीण व अधिक ऊर्जा की ध्वनि प्रबल ध्वनि कहलाती है।

प्रबलता (तीव्रता) ⇒ ध्वनि की ऊर्जा के कम या अधिक होने से ध्वनि में हुए परिवर्तन को या अन्तर को ही ध्वनि की प्रबलता या तीव्रता कहते हैं।

2. ध्वनि संचरण

* ध्वनिसंचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। निर्वात में ध्वनि संचरण सम्भव नहीं है।
* ध्वनि संचरण माध्यम के गुणों पर निर्भर करता है।
  माध्यम के गुण = प्रत्यास्थता, घनत्व, ~~घर्षण~~ ताप, आर्द्रता आदि।

Scanned by CamScanner

* अधिक प्रत्यास्थ ठोसों में ध्वनि का वेग अधिक होता है।
* ध्वनि डोरियों में भी चल सकती है।
* ध्वनि की चाल ठोसों में सर्वाधिक, फिर द्रव में तथा सबसे कम वायु में या गैसीय माध्यम में होती है।

कारण → ठोस में कण पास-पास होते हैं जिससे ध्वनि हेतु कणों में कम्पन तीव्र गति से आगे बढ़ता है।

* ध्वनि तरंगे माध्यम के कणों की गति द्वारा अभिलक्षित की जाती है और यांत्रिक तरंगे कहलाती है।
* ध्वनि तरंगे अनुदैर्ध्य तरंगें हैं।
* कण एक स्थान से दूसरे स्थान पर गति नहीं करते अपितु अपनी माध्य स्थिति के आगे-पीछे कम्पन करते हैं।
* ध्वनि की चाल प्रकाश की चाल से बहुत कम होती है।
* जब हम ठोसों से गैसीय अवस्था की ओर जाते हैं तो ध्वनि की चाल कम होती है।

ध्वनि तरंग के अभिलक्षण

① आवृत्ति ② आयाम ③ वेग

(1) आवृत्ति : प्रति सैकण्ड होने वाले कम्पनों या दोलनों की संख्या को कम्पन की आवृत्ति कहते हैं।

frequency आवृत्ति (ν) = $\frac{\text{कम्पनों की कुल संख्या}}{\text{कम्पनों में लगा समय}}$

Note S.I. मात्रक = Hz (हर्ट्ज) → यह नाम जर्मन वैज्ञानिक रुडोल्फ हर्ट्ज के नाम पर रखा गया।

$1\,Hz = 1\,s^{-1}$

* आवर्त काल → आवृत्ति का व्युत्क्रम अर्थात् एक कम्पन/दोलन में लगा समय।

$$\nu = \frac{1}{T}$$

S.I. मात्रक = सैकण्ड

Scanned by CamScanner

(iii) आयाम (Amplitude) ⇒ माध्यमान स्थिति से अधिकतम विस्थापन को आयाम कहते हैं। इसे 'A' से प्रदर्शित करते हैं।

* ध्वनि की प्रबलता आयाम के वर्ग के समानुपाती होता है।

I (Intensity) $\propto A^2$

* प्रबलता का मात्रक ⇒ डेसीबल

प्रबलता ⇒ कानों की संवेदनशीलता की माप को ध्वनि की प्रबलता कहते हैं।

प्रबलता को मापा नहीं जा सकता।

सामान्य श्वास	= 10dB.
मन्द फुसफुसाहट	= 30dB
सामान्य बातचीत	= 60dB.
व्यस्त मातायात	= 70dB.
औसत फैक्टरी	= 80dB.

Note - 80dB से अधिक प्रबल शोर शरीर के लिए कष्टदायक होता है।

प्रबलता: यह आयाम के वर्ग के समानुपाती होती है अर्थात् आयाम छोटा होने पर ध्वनि मन्द तथा बड़ा होने पर ध्वनि प्रबल होगी।

प्रबलता (I) को प्रभावित करने वाले कारक :

(a) दूरी के साथ प्रबलता :- दूरी $\propto r$

प्रबलता $= I \propto \frac{1}{r^2}$ तब $I \propto \frac{1}{r^2}$

अर्थात् दूरी अधिक तो ध्वनि कम।

Note ⇒ यदि स्रोत समतल है, तो प्रबलता दूरी पर निर्भर नहीं करती।

(b) हवा की दिशा के कारण - यदि ध्वनि हवा की दिशा में चलती है तो प्रबल व विपरीत चलती है तो दुर्बल होती है।

तारत्व / तीक्ष्णता : अधिक कम्पन्न आवृत्ति की ध्वनि का तारत्व भी अधिक होता है तथा कम आवृत्ति का कम होता है।

Scanned by CamScanner

Note ⇒ एक महिला की आवाज अधिक तीक्ष्णता युक्त होती है, पुरूष की बजाय।
मच्छर का तारत्व शेर से अधिक होता है।

(iii) तरंग वेग : तरंग वेग के द्वारा संकाक समय में तय दूरी तरंग वेग होती है।
तरंग वेग V = तरंगदैर्ध्य × आवृत्ति
तरंग समीकरण $V = \lambda \times \nu$ $\because \nu = 1/T$
$V = \lambda \times \frac{1}{T} = \lambda/T$

तरंगदैर्ध्य :- जब ध्वनि तरंग माध्यम में गति करती है तो घनत्व व दाब में उतार-चढ़ाव होते हैं। जहाँ उच्च दाब व घनत्व होते हैं, ऐसा क्षेत्र सम्पीड़न कहलाता है। अधिक जहाँ कमदाब व कम घनत्व होता है। ऐसा क्षेत्र विरलन कहलाता है। ध्वनि तरंग में सतत् रूप से सम्पीड़न व विरलन होते रहते हैं। (क्रमान्तर क्रम में)
⇒ दो क्रमागत सम्पीड़नों या विरलनों के बीच की दूरी तरंग दैर्ध्य कहलाती है।

ध्वनि के बहुल परावर्तकों के उपयोग
→ स्टेथोस्कोप ⇒ रोगी के हृदय की धड़कन की ध्वनि बार-2 परावर्तन के कारण डॉक्टर के कानों तक पहुँचती है।
→ सिनेमा हॉल की छतों को गोलाकार इसी कारण बनाया जाता है कि ध्वनि परावर्तित हो सके तथा स्पष्ट सुनाई दे सके।
→ लाउडस्पीकर या मेगाफोन, हार्न, शहनाई आदि वाद्ययन्त्रों से उत्पन्न ध्वनि परावर्तन के कारण ही एक निश्चित दिशा में जाती है।

ध्वनि की तीव्रता ⇒ संकाक क्षेत्रफल से एक सैकण्ड में गुजरने वाली ध्वनि ऊर्जा, ध्वनि तीव्रता कहलाती है।
इसे मापा जा सकता है।

Scanned by CamScanner

4. प्रतिध्वनि (Echo) ⇒ अवरोध से टकराकर जब ध्वनि परावर्तित होकर पुनः उसी दिशा में आती है तो इसे प्रतिध्वनि कहते हैं।

* अल्ट्रासाउण्ड, सोनार आदि में पराश्रव्य तरंग की प्रतिध्वनि का प्रयोग किया जाता है।

(स्पष्ट प्रतिध्वनि हेतु न्यूनतम दूरी 17.2m अवश्य होनी चाहिए।)

Note स्पष्ट ध्वनि सुनने के लिए मूल ध्वनि व प्रतिध्वनि में कम से कम .1 sec. का अन्तर अवश्य होना चाहिए।

5. शोर ⇔ अप्रिय ध्वनियों को ही शोर कहते हैं।

* अनिद्रा, अतितनाव, चिन्ता आदि के लिए उत्तरदायी।
* स्रोत : वाहनों की आवाज, T.V. विस्फोट की आवाज, D.J. साउण्ड आदि।

मात्रक – डेसीबल।

* ध्वनि की गति नियत ताप पर गैस के अणुभार पर निर्भर करती है।
* ध्वनि तरंगों में विस्पन्दन ⇒ केवल आवृत्तियों के भिन्न-2 होने पर

शोर कम करने के उपाय

- वाहनों में स्वशासक (Silencer) का उपयोग।
- T.V. की आवाज कम रखकर
- पैड लगाकर, हैडफोन का कम से कम उपयोग।

Extra in Sound

वाद्य यन्त्र	कम्पितभाग
गिटार / सितार	तार
बांसुरी	अन्दर की वायु
ढोलक	पर्दा
हारमोनियम	हारमोनियम की रीड

→ घन्टे की सुई का आवर्तकाल = 12hr
→ सैकंड वाली का = 1 min.
→ मीनट वाली का = 1 hr.

Scanned by CamScanner

तरंगों के संचरण व कम्पन्न के आधार पर तरंगे दो प्रकार की होती हैं-

(i) अनुप्रस्थ : जिन तरंगों में कम्पन्न, संचरण की दिशा के लम्बवत् होते हैं, अनुप्रस्थ होती है।
जैसे - प्रकाश तरंगे, तनी रस्सी में संचरित ऊर्जा।

(ii) अनुदैर्ध्य तरंगें : जिन तरंगों में कम्पन्न, संचरण की दिशा में ही हो, अनुदैर्ध्य तरंगे होती हैं।
जैसे - ध्वनि तरंगे, स्प्रिंग में उत्पन्न तरंगे।
→ इन्हें ठोस व द्रव माध्यम में उत्पन्न किया जा सकता है।

अनुरणन ⊖ किसी बड़े सीनेमा हॉल में उत्पन्न ध्वनि दीवारों से बार-बार टकराकर (परावर्तन) काफी समय तक बनी रहती है। यह बारबार परावर्तन जिसके कारण ध्वनि का स्थायित्व होता है, अनुरणन है।

ठोस माध्यम : सर्वाधिक ध्वनिचाल → ऐल्युमिनियम (6420 m/sec.)
सबसे कम → पीतल (4700 m/sec.)

द्रवमाध्यम : सर्वाधिक → समुद्री जल (1531 m/sec)
सबसे कम → मेथेनॉल (1103 m/sec.)

गैसमाध्यम : सर्वाधिक → H_2 (1284 m/sec.)
सबसे कम → SO_2 (सल्फरडाई ऑक्साइड) 213 m/sec.

राडार आविष्कार → वॉटसन व लिमो यंग (1922) U.S.A में।
→ रेडियो तरंगों का उपयोग किया जाता है।
→ राडार एक यंत्र है जिसकी सहायता से रेडियो तरंगों द्वारा अन्तरिक्ष में आने-जाने वाले वायुयानों के संसूचक व उनकी स्थिति ज्ञात की जा सकती है।
वेग, दूरी, दिशा आदि।
रेडियो तरंग की गति = 1,86,000 मील/sec.

स्पंदक → रेडार प्रेषित → स्पंद-ग्रहण स्विच → रेडार ग्राही → सूचक

स्पंद आवृत्ति की ध्वनि - टोन
मिश्रित आवृत्ति की ध्वनि - नोइ/स्वर

Scanned by CamScanner

230

ध्वनि से संबंधित महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) वायु में ध्वनि का वेग 332 m/sec. है, यदि वायु के दाब को दोगुना कर दिया जाए तो ध्वनि का वेग होगा– Reet 2015
- 996 m/sec.
- 664 m/sec.
- 166 m/sec.
- 332 m/sec.

(2) ____ से अधिक प्रबलता का शोर मानव शरीर के लिए कष्टदायक है – Reet 2012
- 10dB.
- 30dB
- 60dB
- 80dB

(3) अल्ट्रासाउंड की आवर्ती होती है – Reet 2011
- <20Hz
- >20Hz तथा <20,000Hz
- <20Hz तथा >20,000Hz
- >20,000Hz

(4) ध्वनि का तारत्व निर्भर करता है – Reet 2011
- आवर्ती पर
- वेग पर
- तरंगदैर्ध्य पर
- तीव्रता पर

(5) ध्वनि संचरण होता है – Reet 2018
- अनुप्रस्थ प्रगामी तरंगों के रूप में
- अनुप्रस्थ अप्रगामी तरंगों के रूप में।
- अनुदैर्ध्य प्रगामी तरंगों के रूप में।
- कण स्वरूप में।

(6) कौनसी तरंगे निर्वात में संचरण कर सकती है –
- ध्वनि तरंगें
- पराश्रव्य तरंगे
- प्रकाश तरंगे
- उपरोक्त सभी

(7) निम्न में से किसके कारण प्रतिध्वनि उत्पन्न होती है –
- परावर्तन के कारण
- अपवर्तन के कारण
- अवशोषण के कारण
- विवर्तन के कारण

Scanned by CamScanner

(8) ध्वनि की तीव्रता या प्रबलता का मात्रक होता है –
- डेसीबल
- हर्ट्ज
- वाट
- आवर्तकाल

(9) किसी कम्पित वस्तु के अपनी माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन को कहते हैं –
- आवर्ती
- तरंगदैर्ध्य
- आयाम
- वेग

(10) स्टैथोस्कोप ध्वनि के किस सिद्धान्त पर काम करता है –
- अपवर्तन
- परावर्तन
- अवशोषण
- विवर्तन

(11) ध्वनि का सर्वाधिक संचरण होता है –
- एल्युमीनियम
- ताम्बा
- पीतल
- सोना

(12) 0°c ~~पर~~ पर वायु में ध्वनि की चाल कितनी होती है –
- 331 m/sec
- 332 m/sec.
- 333 m/sec.
- 329 m/sec.

(13) एक वस्तु द्वारा 500 कम्पन करने में 10 सैकण्ड का समय लिया जाता है तो उसकी आवृत्ति बताओ –
- 10 हर्ट्ज
- 50 हर्ट्ज
- 30 हर्ट्ज
- 70 हर्ट्ज

(14) चन्द्रमा पर एक अन्तरिक्ष यात्री दूसरे अन्तरिक्ष यात्री से बात कर सकता है।
- सत्य कथन
- असत्य कथन
- उच्च स्वर में बात की जा सकती है।
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

Scanned by CamScanner

(15) अल्ट्रासोनोग्राफी में उपयोग में लाई जाती है –
- अपश्रव्य ध्वनि तरंगे ।
- पराश्रव्य ध्वनि तरंगे
- प्रकाश तरंगे
- उपरोक्त में से कोई नहीं ।

(16) समुद्र की गहराई नापने, डूबे हुए जहाजों का पता लगाने के लिए किस युक्ति का प्रयोग किया जाता है –
- सोनार
- राडार
- ध्वनि तरंगों का
- प्रकाश तरंगों का

(17) ध्वनि प्रबलता के सत्य कथन है–
- यह आयाम के वर्ग के समानुपाती होता है।
- यह क्षेत्रफल के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
- ध्वनि व हवा की दिशा समान होने पर प्रबलता अधिक होती है।
- उपयुक्त सभी ।

(18) दो क्रमागत ग्रतों के बीच की दूरी को कहते है –
- आवर्ती
- आयाम
- तारत्व
- तरंगदैर्ध्य

(19) स्पष्ट मूलध्वनि व प्रतिध्वनि सुनने के लिए उनके बीच कम से कम अन्तर होना चाहिए।
- ·1 sec.
- 1 sec.
- 10sec
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(20) रडार तकनीक में प्रयोग में लाई जाती है –
- ध्वनि तरंग
- ऑप्टिकल फाइबर
- प्रकाश तरंग
- रेडियो तरंग

Scanned by CamScanner

सौर मण्डल

(सूर्य, ग्रह, पृथ्वी एवं चन्द्रमा, धूमकेतू, तारे एवं तारामण्डल)

सौर मण्डल ⇒

सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने वाले सभी खगोलीय पिण्ड व स्वयं सूर्य, सौर मण्डल के सदस्य हैं। वह खगोलिय पिण्ड जो सूर्य के चक्कर लगाते हैं उनमें ग्रह, चन्द्रमा, धूमकेतू, क्षुद्र ग्रह, उल्का, धूल के कण और गैस शामिल है। सूर्य सौरमण्डल का सबसे प्रमुख सदस्य है। सूर्य अपने आस-पास की सभी पिण्डों पर बहुत ही मजबूत गुरूत्वीय बल लगाता है। दूसरी ओर सौर मण्डल के खगोलीय पिण्ड सूर्य से और दूर जाते हैं। सूर्य का गुरूत्वीय बल उन्हें ज्यादा दूर जाने से रोकता है। यह संयुक्त प्रभाव खगोलीय पिंडों को सूर्य के चक्कर लगाने में मदद करता है।

सूर्य सूर्य एक तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है। यह सौर मंडल का सबसे विशाल और सबसे भारी सदस्य है। सूर्य का व्यास लगभग 1.40 लाख किलोमीटर है। यह गैसों का एक विशाल गोला है, जो मुख्यतः हाइड्रोजन और हीलियम का बना होता है जो सूर्य में बड़ी मात्रा में उष्मा और प्रकाश का मुख्य स्रोत है। सूर्य की उष्मा पृथ्वी पर जीवन होने की उपयुक्त परिस्थितियों का निर्माण करती है।

⇒ सूर्य, सौर मण्डल के केन्द्र में हैं दूसरे पिण्ड जैसे ग्रह, धूमकेतु, क्षुद्र, ग्रह इसके चारों ओर चक्कर लगाते हैं। हम इन सब पिण्डों के बारे में संक्षिप्त में पढ़ेगें।

ग्रह ग्रह एक अपेक्षाकृत विशाल प्राकृतिक पिण्ड है जो एक निश्चित कक्षा में सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाता है। ग्रहों के पास उनका स्वयं का प्रकाश नहीं होता है। वे सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करते हैं जो उनकी सतह पर गिरता है। यह परावर्तित प्रकाश उन्हें आकाश में चमकदार बनाता है। सौर मण्डल में 8 ग्रह है, जो सूर्य के चारों ओर परिक्रमा लगाते हैं। इन ग्रहों के नाम है - बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरूण और वरूण। 2006 तक, प्लूटो सौरमंडल का 9वां ग्रह था।

Scanned by CamScanner

अब यह एक बौना ग्रह कहलाता है। ग्रहों को दो भागों में बांटा गया है -

- भीतरी चट्टान वाले ग्रह: बुध, शुक्र, पृथ्वी और मंगल वह ग्रह है जो सूर्य के बहुत निकट है। इनकी ठोस सतह मुख्यतः चट्टानों और खनिजों की बनी हुई है।
- बाहरी गैसीय ग्रह: बृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण बाहरी ग्रह है। यह गैसों के बने हुए हैं, जिनके पास कोई ठोस सतह नहीं है।

भीतरी ग्रह बाहरी ग्रहों से बहुत छोटे हैं। इनमें बाहरी ग्रहों के पास एक वलय प्रणाली होती है। इनके बहुत सारे उपग्रह होते हैं।

ग्रहों की दो तरह की गति होती है - सूर्य की परिक्रमण गति और अपनी अक्ष पर घूर्णन गति।

परिक्रमण गति

ग्रह के सूर्य के चक्कर लगाने को परिक्रमण गति कहते हैं। वह पथ जिन पर ग्रह सूर्य की परिक्रमण गति करते हैं कक्षा कहलाती है। ग्रहों की कक्षा दीर्घवृत्ताकार होती है। हर ग्रह एक निश्चित कक्षा में परिक्रमण करता है, इसीलिए ग्रह एक दूसरे से नहीं टकराते।

⇒ वह समय जो एक ग्रह परिक्रमण गति पूरी करने में लगाता है, परिक्रमण काल कहलाता है। ग्रह सूर्य से जितना दूर है, उतना ही समय उसे एक परिक्रमण करने में लगेगा। बुध जो सूर्य के सबसे पास है, की सबसे छोटी परिक्रमण अवधि होती है।

पृथ्वी, मंगल और वरुण की परिक्रमण अवधियाँ क्रमशः 365 दिन; 687 पृथ्वी के दिन और 164 पृथ्वी के साल होती है।

नियमित घूर्णन

एक ग्रह का नियमित घूर्णन, घूमते हुए लट्टू जैसा दिखता है। एक ग्रह के एक नियमित घूर्णन पूरा होने के समय को

Scanned by CamScanner

नियमित घूर्णन की अवधि कहते हैं। जैसे की पृथ्वी की नियमित घूर्णन की अवधि लगभग २५ घण्टे है।

बुध (Mercury)

बुध सूर्य के सबसे निकटतम व सौर मण्डल का सबसे छोटा ग्रह है। सूर्य की चमक की वजह से हम इस ग्रह को नहीं देख पाते। हालांकि, यह सूर्योदय के पहले या सूर्यास्त के बाद क्षितिज पर देखा जा सकता है। इसकी सतह चट्टान और पहाड़ों से युक्त है। वायुमंडल नहीं होने के कारण, बुध पर बहुत ज्यादा तापमान विविधताएँ होती हैं। इसका कोई उपग्रह नहीं है। इसका परिक्रमण काल सबसे छोटा होता है।

शुक्र (Venus)

शुक्र सौरमण्डल का दूसरा ग्रह है और पृथ्वी का सबसे पास वाला पड़ोसी ग्रह है। शुक्र के वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड के मोटे बादलों का आवरण है। सघन वायुमण्डल तीन-चौथाई सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करता है, जिसके कारण चन्द्रमा के बाद रात के आकाश का सबसे चमकदार तारे के रूप में दिखाई देता है। यह खुली आँखों से सूर्योदय के पहले या सूर्यास्त के बाद दिखता है। इसलिए शुक्र को सुबह या शाम का तारा भी कहते हैं। सूर्य का प्रकाश जो वायुमण्डल के बीच में से गुजरता है, इसकी सतह को गर्म कर देता है। यह ऊष्मा वायुमण्डल में फंस जाती है, और अंतरिक्ष में वापस नहीं जा पाती है। इस वजह से शुक्र की सतह बुध से भी गर्म है।

शुक्र अपनी अक्षरेखा पर विषमित घूर्णन पूरब से पश्चिम दिशा में करता है, जो पृथ्वी के अपनी अक्षरेखा पर नियमित घूर्णन की दिशा के विपरीत है।

पृथ्वी (Earth)

सौर मण्डल का तीसरा ग्रह पृथ्वी है। इसकी ७०% सतह पानी से भरी है। यही कारण है कि यह अंतरिक्ष में

Scanned by CamScanner

एक नीली गेन्द की तरह दिखती है। इसलिए इसे नीला ग्रह भी कहते हैं।

पृथ्वी वायुमण्डल की एक पतली परत से घिरी हुई है जिसमें बहुत सारी गैसें जैसे कार्बन डाई ऑक्साइड, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन व जल वाष्प मिली हुई हैं। यह वायुमण्डल सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी की सतह पर आने देता है पर हानिकारक पराबैंगनी किरणों को आने से रोकता है।

पृथ्वी सूर्य की एक परिक्रमण पूरा करने में 365 दिन लगाती है। इस समय को हम एक साल कहते हैं। पृथ्वी को अपनी अक्षरेखा पर घूर्णन पूरा करने में 24 घंटे लगते हैं। पृथ्वी का अपनी अक्षरेखा पर घूर्णन करने के कारण दिन और रात बन जाते हैं। पृथ्वी की अक्ष रेखा 23.5 डिग्री झुकी हुई होने के कारण ऋतुएँ बदलती हैं। पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है जिसे चन्द्रमा कहते हैं। चन्द्रमा पर कई पर्वत हैं जिनमें चन्द्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर स्थित उच्चतम पर्वत लीबनिट्ज पर्वत है।

मंगल (Mars) :-

मंगल पृथ्वी के बाद अगला ग्रह है। मंगल की त्रिज्या पृथ्वी की आधी त्रिज्या से भी कम है। इसका वज़न पृथ्वी के वज़न का दसवां भाग है। मंगल ग्रह की मिट्टी में बहुत सारा लौह खनिज होता है, जिसके कारण यह लाल दिखता है। इसलिए यह 'लाल ग्रह' कहलाता है। मंगल के वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक और नाइट्रोजन, ऑक्सीजन व अन्य जल वाष्प अल्प मात्रा में होती है। मंगल की सतह तंग घाटियों और समुद्रों से भरी है। माना जाता है कि ये समुद्र बहते पानी से बने हैं जो, बहुत पहले सूख गये थे।

मंगल के दो प्राकृतिक उपग्रह हैं, जिनके नाम फोबोस और डीमोस।

Scanned by CamScanner

बृहस्पति (Jupiter) बृहस्पति सौर मण्डल का सबसे विशालतम और सबसे भारी ग्रह है। बृहस्पति का वजन सारे ग्रहों के वजन से 2.5 गुना ज्यादा है। यह गैसों का एक ग्रह है जो मुख्यत: हाइड्रोजन और हीलियम का बना है। यह अपनी अक्षरेखा पर तेजी से घूमता है और एक नियमित घूर्णन 10 घण्टे से भी कम समय में पूरा करता है।

बृहस्पति के चारों ओर बहुत हल्की वलय होती है। बृहस्पति के +79 उपग्रह हैं। इसका उपग्रह गैनीमिड सौर मंडल का सबसे विशाल चन्द्रमा है। बृहस्पति का एक और उपग्रह है, यूरोपा जहाँ पर पानी की सम्भावना है।

शनि (Saturn) शनि बृहस्पति के बाद सौरमण्डल का दूसरा सबसे बड़ा है। यहाँ ग्रह पर हाइड्रोजन, हीलियम व मीथेन गैसें हैं। यह ग्रह पीले रंग का दिखाई देता है। शनि की विशेषता यह है कि इसके चारों तरफ सबसे सुन्दर वलयों का एक समूह है। यह सबसे कम सघन ग्रह है। यह पानी से भी हल्का है। इसका मतलब है कि अगर हम शनि को पानी की सतह पर रखें, तो यह तैरेगा।

शनि के 53 ज्ञात चन्द्रमा हैं। टाइटन, इसका सबसे बड़ा चन्द्रमा है जो बुध से भी बड़ा है।

अरुण (Uranus) अरुण पहला ग्रह था जो विलियम हर्शेल द्वारा दूरबीन से 1781 में खोजा गया था। इसके पास भी चारों तरफ गैसों की वलय है। अरुण का वायुमण्डलीय बर्फीली हाइड्रोजन, हीलियम और मीथेन गैसों का बना हुआ है। शुक्र की तरह, अरुण अपनी अक्षरेखा पर नियमित घूर्णन पूरब से पश्चिम दिशा में करता है। अरुण के 27 ज्ञात चन्द्रमा हैं।

वरुण (Neptune) वरुण सौर मण्डल का सबसे दूरस्थ व बर्फीला ग्रह है। वरुण को यू. जे. लेवीरियर ने दूरबीन की मदद से खोजा था।

Scanned by CamScanner

यहाँ अत्यधिक तूफान उठते हैं। इसके तेरह • ज्ञात उपग्रह हैं। ट्राइटोन इसका सबसे विशाल चन्द्रमा है। ट्राइटोन बर्फीला है व इसकी असामान्य चाल है। यह वरुण ग्रह के घूमने की दिशा के विपरीत घूमता है।

(क्षुद्र ग्रह (Asteroids)) क्षुद्र ग्रह विशाल चट्टान के टुकड़े होते हैं जो मंगल और बृहस्पति की कक्षा के मध्य में सूर्य के चक्कर लगाते हैं। इस क्षेत्र को क्षुद्रग्रह बेल्ट कहते हैं। कुछ खगोलविदों को यह विश्वास है कि जब हमारा सौर मण्डल बना था तभी क्षुद्र ग्रह बने थे जो एक ग्रह के टुकड़े हैं जो बहुत पहले एक भारी टक्कर के कारण टूट गया है।

(चन्द्रमा (चान्द, moon))

→ पृथ्वी से दूरी ⇒ 3,84,400 km = 3844×10^2 km
$= 3.844 \times 10^5$ km = 3.844×10^8 m.

→ पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा अवधि = $27\frac{1}{2}$ दिन या
→ अपनी अक्ष पर घूर्णन अवधि = 27 दिन 8 घण्टे

→ गुरुत्वाकर्षण शक्ति = पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति का $\frac{1}{6}$ है।
→ चन्द्रमा का प्रकाश पृथ्वी पर $1\frac{1}{4}$ sec. में पहुँचता है।
→ चन्द्रमा पर हमारा भार वास्तविक भार का $\frac{1}{6}$ गुणा होगा।

→ चन्द्रमा की घूर्णन गति और परिक्रमण गति ~~अति~~ समान होने के कारण हमें चन्द्रमा का केवल एक भाग ही दिखाई देता है। (59% भाग दिखता है)
→ चन्द्रमा का अन्धकारमय भाग (जो हमें कभी दिखाई नहीं देता) शान्ति सागर कहलाता है।
→ चन्द्रमा को "जीवाश्म ग्रह" भी कहते हैं।

Scanned by CamScanner

→ परिक्रमण पथ लगभग दीर्घवृत्ताकार होता है। यह पृथ्वी के अक्ष के समान्तर है।
→ पृथ्वी की अक्ष व चन्द्रमा की अक्ष में 58.48° कोण है।
→ चन्द्रमा पर वातावरण नहीं है। बुध पर भी नहीं है।

→ सुपर मून :- जब चन्द्रमा पृथ्वी के सबसे निकट आता है। तो उस स्थिति को सुपर मून या उपभू कहते हैं। इसमें चाँद 14% अधिक बड़ा व 30% अधिक चमकीला।

→ ब्लू मून :- एक कैलेण्डर माह में दो पूर्णिमाएँ हो, तो पूर्णिमा का चाँद ब्लू मून कहलाता है।

Note : जब किसी एक वर्ष में दो या अधिक ब्लू मून होते हैं तो उसे मून ईयर कहते हैं। 2018 ब्लू मून ईयर था।

उपभू :- जब चन्द्रमा पृथ्वी के निकट हो।
अपभू :- जब चन्द्रमा पृथ्वी से अधिकतम दूरी पर हो।

→ चन्द्रमा की चट्टानों में टाइटेनियम अधिक मात्रा में है।
→ पूरे महिने चन्द्रमा की स्थितियां चन्द्रकलाएं कहलाती है।
→ जब चन्द्रमा का प्रकाश प्रतिदिन बढ़ता है। → शुक्ल पक्ष
→ जब चन्द्रमा का प्रकाश प्रतिदिन घटता है। → कृष्ण पक्ष
→ कृष्ण पक्ष की चौथी रात → कुबड़ा चाँद (3/4 भाग)
→ कृष्ण पक्ष की ग्यारवीं रात → हंसिया चाँद

Note : चाँद पर जाने वाला प्रथम व्यक्ति → नील आर्मस्ट्रॉंग 21 जुलाई 1969 को।

Scanned by CamScanner

धूमकेतु (comets) धूमकेतु जमी हुई गैसों और धूल के कण होते हैं जो अत्यधिक परवलीय कक्षाओं में सूर्य की परिक्रमा लगाते हैं। उनकी सूर्य के चारों ओर परिक्रमण काल की अवधि बहुत लम्बी होती है। इसे "पुच्छल तारा या सितारा ए दुम" कहते हैं। धूमकेतु का एक बहुत छोटा ठोस भाग होता है जो चमकती गैसों के एक बादल से घिरा होता है। जब धूमकेतु सूर्य के तक पहुँचता है वह भाप बन जाता है, यह एक चमकदार गोलक बनाता है जिसकी एक गैसीय पूंछ और एक धूल पूंछ पीछा करती है। जैसे-2 धूमकेतु सूर्य के पास आता है वैसे-2 पूंछ की लम्बाई बढ़ती जाती है और हमेशा सूर्य से दूर जाने के लिए प्रेरित करती है। "हेली धूमकेतु" के बारे में सर्वाधिक जानकारी प्राप्त है। यह पृथ्वी के निकट हर 76 सालों में एक बार आता है। यह आखिरी बार 1986 में देखा गया था और लोगों को उम्मीद है कि यह वापस 2062 में आएगा।

उल्का और उल्का पिण्ड (Meteoroids) उल्का और उल्का पिण्ड पत्थर-जैसी संरचनाएँ होती हैं जो सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करते हैं। ये क्षुद्र ग्रहों या धूमकेतुओं के टुकड़े हो सकते हैं। जब एक उल्का तीव्र गति में पृथ्वी के वायुमण्डल में प्रवेश करती है, यह घर्षण से गर्म हो जाती है और जल जाती है। यह पृथ्वी से एक चमकते प्रकाश की लकीर जैसी लगती है, जिसे हम टूटता तारा कहते हैं।

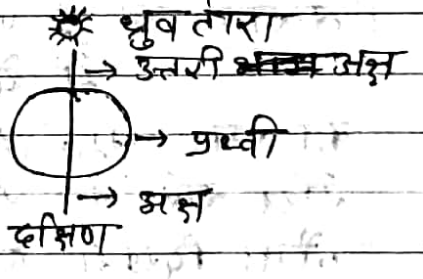
कुछ विशाल उल्के भाप बनने से पहले पृथ्वी की सतह तक पहुँच जाते हैं, जिन्हें उल्का पिण्ड कहते हैं। एक विशाल उल्का पिण्ड कभी-कभी जब पृथ्वी से टकराता है, तब पृथ्वी पर एक विशाल गड्ढा बन जाता है।

Scanned by CamScanner

तारे

* विस्तार पूर्वक अध्ययन ⇒ विलियम हर्शेल
* 1 प्रकाश वर्ष = 9.461×10^{15} m / 9.461×10^{12} km
* तारों से रेडियो तरंगे निकलती है।
* तारे वे खगोलिय पिण्ड है जिनका स्वयं का प्रकाश है।
* हाइड्रोजन व हिलियम के बने होते हैं।
* प्रकाश के अपवर्तन के कारण तारे टिमटिमाते हैं।
* तारे विभिन्न आकार, रंग व चमक या कान्ति के होते हैं।
* सूर्य का रंग पीला है।
* तारे पश्चिम से पूर्व की ओर गति करते प्रतीत होते हैं। इसका कारण पृथ्वी का पश्चिम से पूर्व की ओर गति करना है।
* सूर्य पृथ्वी का सबसे निकटतम तारा है। लगभग 15 करोड़ km दूर है।
* सूर्य के बाद सबसे पास का तारा एल्फा सेन्चूरी या प्रोक्सिमा सेन्टोरी कहलाता है।

(i) ध्रुव तारा : उत्तर में पृथ्वी की अक्ष की दिशा में स्थित है या लम्बवत् अक्ष के उत्तर में। इसी कारण यह सदैव स्थिर नजर आता है।



* ध्रुव तारा दक्षिणी गोलार्द्ध में नहीं दिखाई देता।
* यह तारा प्रारम्भिक नाविकों (पुराने समय के नाविकों) का पथ प्रदर्शन करता था।

(ii) पल्सर : जिनसे एक निश्चित सूक्ष्म समयान्तराल के बाद प्रकाश व रेडियो तरंगे निकलती रहती है, पल्सर तारे कहलाते हैं। इनकी खोज 1967 में हुई।

(iii) क्वासर : अरबो प्रकाश वर्ष दूर।

Scanned by CamScanner

(iv) ब्लैक होल : सामान्यतः एक तारे का द्रव्यमान $1 M_\odot$ होता है परन्तु यदि किसी का द्रव्यमान $20 M_\odot$ हो जाए तो इसमें लगातार संकुचन होता रहता है तथा अन्ततः यह Black hole में बदल जाता है। इसका गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक हो जाता है कि यह किसी भी वस्तु यहाँ तक कि प्रकाश किरण को भी अपने में से गुजरने नहीं देता। वास्तव में ~~अधिक~~ अभी तक Blackhole ढूंढा नहीं गया है।

(v) नवतारा : जब कोई छोटा उबाई तारा अचानक ही लाखों गुणा अधिक तेज चमकने लगता है तो यह नवतारा कहलाता है।

(vi) अधिनवतारा (Supernova) : कभी बड़े तारों में विस्फोट होता है जिससे बहुत अधिक प्रकाश ऊर्जा उत्पन्न होती है। ऐसे विस्फोटो को अधिनवतारा (Supernova) कहते हैं।

→ सबसे चमकीले अधिनवतारे से एक मंदाकिनी के बराबर प्रकाश निकलता है अर्थात् अरबों सूर्यों की चमक के बराबर।

तारामण्डल : जब हम एक स्वच्छ रात को आकाश में देखते हैं, ऐसा प्रतीत होता है कि तारों का एक समूह एक ज्ञात आकार या पैटर्न बना रहा है। ऐसे तारों का समूह जो एक ज्ञात आकार या पैटर्न जैसा दिखता है, तारामण्डल कहलाता है।

तारामण्डल में कई सारे तारे होते हैं, लेकिन चमकदार तारे ही खुली आँखों से देखे जा सकते हैं। तारामण्डलों का नामकरण आमतौर पर पौराणिक पात्र, जानवरों और वस्तुओं के नाम पर किया गया है। आकाश में 88 * तारामण्डल होते हैं जिनमें से कुछ ही जैसे सप्तऋषि, वृहत और ओरियन खुली आँखों से पहचाने जा सकते हैं।

Scanned by CamScanner

① सप्तऋषि ⇒ सप्तऋषि में सात चमकदार तारे हैं। ये तारे एक बड़े चम्मच के आकार में व्यवस्थित है। यह तारामण्डल इसलिए बड़ा चम्मच भी कहलाता है। ये सात तारे दूसरे कम चमकदार तारों के साथ एक बड़े भालू की रूपरेखा बनाते हुए दिखते हैं। इसलिए इसे ग्रेट बीयर भी कहते हैं। यह स्पष्ट रूप से गर्मी के मौसम में अमावस की रात को आकाश के उत्तरी भाग में दिखाई देता है।

② ओरियन ⇒ एक और बड़ा तारामण्डल जो पूरी दुनिया देख सकती है वह है ओरियन, जिसका नाम यूनानी पौराणिक कथा के एक शिकारी के नाम पर रखा गया है। इसमें आठ तारे हैं जो एक शिकारी के शरीर के आकार में व्यवस्थित है। इसके मध्य के तीन तारे शिकारी की करधनी या बेल्ट बनाते हैं।

③ कैसियोपिया ⇒ कैसियोपिया एक तारामण्डल है जो आकाश में उत्तर दिशा में सप्तऋषि की विपरीत दिशा में सर्दियों में दिखाई देता है। कैसियोपिया के पाँच प्रमुख तारे अंग्रेजी अक्षर 'एम' या "डब्ल्यू" के आकार में होते हैं।

④ लिओ प्रमुख ⇒ लिओ प्रमुख के चमकदार तारे मिलकर एक शेर का आकार बनाते हैं। यह सप्तऋषि के दक्षिण में है। रेगुलस लिओ प्रमुख तारामण्डल का सबसे चमकदार तारा है।

Scanned by CamScanner

256

सौरमण्डल से संबंधित महत्वपूर्ण प्रश्न

① क्षुद्रग्रह निम्न की कक्षाओं में पाये जाते हैं - Rect 2018
- शनि एवं बृहस्पति ग्रह
- मंगल एवं बृहस्पति ग्रह
- पृथ्वी एवं मंगल ग्रह
- शनि एवं यूरेनस ग्रह

② निम्नांकित में से किस ग्रह के प्राकृतिक उपग्रह नहीं हैं?
Rect 2012
- मंगल
- बृहस्पति
- पृथ्वी
- शुक्र

③ सौरमण्डल में बाल ग्रह कौन सा है - Rect 2018
- बुध
- मंगल
- शुक्र
- पृथ्वी

④ सौरमण्डल का सर्वाधिक चमकीला ग्रह है —
- बुध
- पृथ्वी
- शुक्र
- ब्रहस्पति

⑤ पृथ्वी किन दो ग्रहों के मध्य स्थित है -
- शुक्र एवं मंगल
- शुक्र एवं शनि
- शुक्र एवं बृहस्पति
- बुध एवं शुक्र

⑥ निम्नलिखित में से कौनसा ग्रह पूर्व से पश्चिम की ओर घूर्णन करता है —
- बुध
- मंगल
- बृहस्पति
- शुक्र

⑦ निम्नलिखित में से किस ग्रह पर वायुमण्डल नहीं है -
- बुध
- पृथ्वी
- शुक्र
- चन्द्रमा

Scanned by CamScanner

(8) सर्वाधिक उपग्रह वाला ग्रह है –
- बुध
- शुक्र
- बृहस्पति
- अरुण

(9) सौरमण्डल का ऐसा कौनसा ग्रह है जो पानी पर भी तैर सकता है –
- बृहस्पति
- शनि
- अरुण
- वरुण

(10) पृथ्वी पर दिन-रात बनने का कारण है –
- पृथ्वी की घूर्णन गति
- पृथ्वी की परिक्रमण गति
- यह केवल एक प्राकृतिक घटना है।
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(11) उपसौर का अर्थ है –
- जब पृथ्वी सूर्य के अत्यधिक पास हो
- जब पृथ्वी सूर्य से अत्यधिक दूर हो
- जब चन्द्रमा पृथ्वी के अत्यधिक पास हो
- जब चन्द्रमा पृथ्वी से अत्यधिक दूर हो।

(12) चन्द्रमा का अन्धकार में भाग जो पृथ्वी से दिखाई नहीं देता है, क्या कहलाता है?
- शान्ति सागर
- अन्धकारों का सागर
- उत्तरी ध्रुव
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(13) चन्द्रमा के लिए निम्न में से कौन सा कथन सत्य है –
- चन्द्रमा जो जीवारम ग्रह भी कहते हैं
- चन्द्रमा पृथ्वी का एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह है
- चन्द्रमा की घूर्णन तथा परिक्रमण गति लगभग समान है
- उपरोक्त सभी।

Scanned by CamScanner

(14) भोर का तारा तथा सांझ का तारा कौन सा ग्रह कहलाता है।
- शुक्र
- बुध
- शनि
- मंगल

(15) पृथ्वी से देखने पर ध्रुव तारा स्थिर क्यों दिखाई देता है।
- क्योंकि यह पृथ्वी के लम्बवत् अक्ष के उत्तर में स्थित है।
- क्योंकि यह पृथ्वी के लम्बवत् अक्ष के दक्षिण में स्थित है।
- क्योंकि यह पृथ्वी के लम्बवत् अक्ष के पूर्व में स्थित है।
- क्योंकि यह पृथ्वी के लम्बवत् अक्ष के पश्चिम में स्थित है।

(16) किस तारामण्डल का अन्य नाम ग्रेट बियर भी है-
- सप्त ऋषि मंडल
- ओरियन तारामण्डल
- लियो प्रमुख
- कैसियोपिया तारामण्डल

Scanned by CamScanner

तत्व, यौगिक एवं मिश्रण
पदार्थों की अशुद्धियों का पृथक्करण
तत्वों के प्रतीक, रासायनिक सूत्र व समीकरण

⇒ शुद्ध पदार्थों को दो भागों में बांटा जाता है -
① तत्व (Element) ② यौगिक (Compound)

I तत्व : एक ही प्रकार के कणों से मिलकर बने द्रव्य जिन्हें तोड़ा ना जा सके, तत्व कहलाते हैं। ये कण अणु अथवा परमाणु हो सकते हैं।
जैसे - Ag, Au, Fe, Al ⟶ एकल परमाणु तत्व
H_2, N_2, O_2 ⟶ द्विपरमाणु तत्व
S_8 ⟶ 8 परमाणु से मिलकर बना तत्व

O_2 की परमाणुकता = 2
O_3 की परमाणुकता = 3

वर्तमान में 118 तत्व खोजे जा चुके हैं।
92 तत्व प्रकृति में उपलब्ध है तथा शेष नाभिकीय अभिक्रियाओं द्वारा बनाये जाते हैं, इन्हें मानव निर्मित तत्व अथवा संश्लेषित तत्व कहते हैं।

पृथ्वी पर बाहुल्य के आधार पर : ऑक्सीजन - 46.6%
सिलिकन - 27.7%
ऐलुमिनियम - 8.3%

✡ तत्व तीन प्रकार के होते हैं -
① धातुएँ ⇒ इनमें धात्विक चमक होती है। ये ठोस तथा कठोर होते हैं। विद्युत व उष्मा के चालक। ये तन्य तथा आघातवर्धनीय होते हैं।
जैसे - Cu, Ag, Fe, Al, Zn आदि।
सोना, चाँदी, लोहा, एलुमीनियम, जिंक आदि।
अपवाद ⇒ मर्करी (तरल अवस्था में धातु) (पारा)

Scanned by CamScanner

(ii) अधातु तत्व : ये ठोस, द्रव व गैस अवस्था में पाए जाते हैं। विद्युत व ऊष्मा की कुचालक।
जैसे – S, P, O, N, H
अपवाद ⇒ ग्रेफाइट

उपधातुएँ ⇒ वे तत्व जिनमें धातु व अधातु दोनों के गुण पाये जाते हैं। जैसे – बॉरोन, सिलिकन, जर्मेनियम आदि।

[3] (यौगिक) भिन्न-2 तत्वों के दो या दो से अधिक कणों के रासायनिक बन्धों से बने पदार्थ, यौगिक कहलाते हैं।
* यौगिक में विभिन्न तत्वों का आर एक निश्चित अनुपात में होता है।
नमक, जल, H_2SO_4, अमोनिया (NH_3), शक्कर।

* यौगिक के गुण, तत्व जिनसे मिलकर बने हैं, वे बिल्कुल भिन्न होते हैं।
* यौगिकों के घटकों को भौतिक विधियों द्वारा अलग नहीं किया जा सकता है।
उदाहरण : जल एक यौगिक है जिसमें दो हाइड्रोजन (H_2O) व एक ऑक्सीजन तत्व है।
(CO_2)

[3] (मिश्रण) ⇒ दो या दो से अधिक यौगिकों या पदार्थों को किसी निश्चित अनुपात में मिलाने पर (भौतिक संयोजन) मिश्रण प्राप्त होता है। → वायु
→ मिश्रण के अवयवों को विभिन्न भौतिक विधियों जैसे छानना, क्रिस्टल, आसवन आदि से पृथक किया जा सकता है।

उदाहरण :- (i) यूरिया / नमक / शक्कर का जल में मिश्रण → समांगी मिश्रण
(ii) वायु में विभिन्न गैसों का मिश्रण आदि → समांगी

Scanned by CamScanner

मिश्रण दो प्रकार के होते हैं =

(i) समांगी मिश्रण : मिश्रण के घटक पूर्णतः मिश्रित हो। या एक ही अवस्था में हो। जैसे – हवा, सिलयन

(ii) विषमांगी मिश्रण : मिश्रण के घटक पूर्णतः मिश्रित न हो। पदार्थ भिन्न-भिन्न अवस्था में हो। जैसे – बारूद, कुहांसा (कोहरा), बादल, धुआँ, दूध।

मिश्र धातुएँ ये धातुओं के समांगी मिश्रण होते हैं। जिन्हें भौतिक विधियों से पृथक नहीं किया जा सकता है।

उदाहरण :

1. पीतल ⇒ (Cu) कॉपर (ताम्बा) (60-80%) + जिंक या जस्ता (Zn)
2. काँसा ⇒ (Cu) कॉपर (75-90%) + टिन (Sn)
3. जर्मन सिलवर ⇒ कॉपर (50%) + जिंक (Zn) (25%) + निकल (Ni)
4. गन मेटल ⇒ कॉपर (87%) + टिन (10%) + जिंक (3%)

पदार्थों की अशुद्धियों का पृथक्करण

⇒ प्राकृतिक स्त्रोतों व प्रयोगशाला से प्राप्त पदार्थ प्रायः अशुद्ध होते हैं, इन्हें निम्न प्रकार शुद्ध किया जा सकता है :-

[i] निस्यंदन (Filteration) फिल्टर पत्र या रन्ध्रमुक्त क्रूसिबल द्वारा अवक्षेप को पदार्थ से अलग करना ही निस्यन्दन है।
⇒ मिश्रण जिसमें ठोस व द्रव को अलग किया जाता है।
⇒ गुणात्मक विश्लेषण में वाटमैन फिल्टर पत्र का उपयोग किया जाता है।

[ii] क्रिस्टलन (Crystallization) इस विधि में ऐसा विलायक लेते हैं, जिसका क्वथनांक कम,

Scanned by CamScanner

वाष्पशीलता अधिक हो। यौगिक अधिक ताप पर अधिक व कम ताप पर कम विलेय होता है।

(iii) उर्ध्वपातन (Sublimation) इस विधि से नौसादर, कपूर, ऐन्थ्रासीन, नैफ्थलीन, आयोडीन आदि को शुद्ध किया जाता है।

(iv) आसवन (Distillation) किसी द्रव को गर्म करके वाष्प में बदलना तथा पुनः इसे ठण्डा कर द्रव में बदलना आसवन कहलाता है। अर्थात आसवन में वाष्पीकरण व संघनन की प्रक्रिया होती है।

(a) साधारण आसवन : यदि द्रवों में वाष्पशील अशुद्धियाँ हो तो द्रवों का शोधन इस विधि द्वारा किया जा सकता है।

* दो द्रवों के क्वथनांक में 50°c का अन्तर हो तो भी यह विधि उपयुक्त है।
* यदि दो द्रवों के क्वथनांक का अन्तर 80°c से कम है तो जल उष्मक का प्रयोग करते हैं।
* यदि क्वथनांक का अन्तर 80°c से अधिक हो तो बालू उष्मक या तेल उष्मक का उपयोग करते हैं।

(b) प्रभाजी आसवन : यदि दो या दो से अधिक द्रवों के क्वथनांकों में से 50°c से कम का अन्तर हो तो इसी विधि का उपयोग किया जाता है।
उदाहरण - बेंजीन, टॉलूईन, एथिल ऐल्कोहाल - जल, तथा पेट्रोलियम के विभिन्न प्रभाजों को इसी विधि द्वारा प्रथक किया जाता है।

(c) भाप आसवन : इस विधि द्वारा उन यौगिकों का शोधन किया जाता है जो जल में अविलेय होते हैं। अथवा जिनमें भवाष्पशील अशुद्धियाँ होती है। जैसे - एनिलिन

Scanned by CamScanner

विलायक निष्कर्षण (Solvent Extraction) : यदि पदार्थ (ठोस/द्रव) जल में विलेय हो तो पदार्थ को ऐसे विलायक द्वारा निष्कर्षित (शोधन) किया जाता है जो जल के साथ अमिश्रणीय तथा पदार्थ उसमें सुगमता से घुल जाए।
→ अमिश्रणीय द्रवों (तरल) के लिए तेल व जल का उपयोग

वर्ण लेखिकी दो अवस्थाएँ –
(i) स्थिर (ii) गतिमान होती है।
⇒ यह विधि विभेदी अधिगम सिद्धान्त पर आधारित होती है।

(तत्वों के प्रतीक, रासायनिक सूत्र व समीकरण)

तत्वों के प्रतीक ⇒

सर्वप्रथम डाल्टन ने किया।
सन् 1813 में बर्जीलियस ने तत्वों के प्रतीकों के लिए एक रासायनिक प्रणाली दी। जिसे IUPAC (international union of pure and applied chemistry) कहते हैं।
इनमें तत्वों के नाम मुख्यतः लेटिन भाषा पर आधारित है।

बर्जीलियस के अनुसार ⇒

(i) तत्वों को उनके अंग्रेजी वर्णमाला के प्रथम अक्षर से बड़े अक्षरों में व्यक्त किया जाता है।
उदाहरण – हाइड्रोजन (H), कार्बन (C)
ऑक्सीजन (O), यूरेनियम (U)
नाइट्रोजन (N), गंधक (सल्फर) (S)
फास्फोरस (P), आयोडिन (I)

(ii) यदि कई तत्वों के नाम एक ही अक्षर से प्रारम्भ होते हैं। तो अधिक प्रचलित को एक बड़े अक्षर से तथा कम प्रचलित को दो अक्षरों से व्यक्त कर देते हैं।
जैसे – कार्बन (C), कैल्सियम (Ca), क्लोरिन (Cl)
कोबाल्ट (Co), क्रोमियम (Cr)

Scanned by CamScanner

MOST

(iii) कुछ तत्वों के लिए लैटिन भाषा के नाम के प्रतीक लिए जाते हैं।

उदाहरण:-

आयरन → फेरम (Fe) ; मरकरी → हाइड्रोर्जिरम (Hg)
कॉपर → क्यूप्रस (Cu) ; टिन → स्टेनम (Sn)
सिलवर → अर्जेन्टम (Ag) ; सोडियम → (Na) नेट्रियम
सोना → ऑरम (Au) ; पोटेशियम → कोलियम (K)

प्रतीकों की विशेषताएँ ⇒

(i) प्रतीकों, तत्वों के नामों के संक्षिप्त रूप हैं।
(ii) ये तत्वों के एक परमाणु के द्योतक होते हैं।
(iii) ये तत्वों की मात्रा के द्योतक होते हैं।
जैसे - C, N, S में क्रमशः 12, 14, 32 परमाणु भार का बोध होता है।

रासायनिक सूत्र ⇒ अणु को उसके अवयवी परमाणुओं के संकेतों के रूप में प्रस्तुत करना रासायनिक सूत्र कहलाता है।

उदाहरणार्थ- सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3)
सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)
सोडियम क्लोराइड (NaCl)

रासायनिक यौगिकों का सूत्र परमाणुओं के समूह जिन पर धनावेश व ऋणावेश होता है के द्वारा बनता है। इन धनावेशों व ऋणावेशों को 'मूलक' कहते हैं।

जो एक परमाणु के हो → साधारण मूलक / सरल मूलक → Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, Br^-
दो या अधिक परमाणु के हो → संयुक्त मूलक → NO_3^-, NH_4^+

धनावेशित मूलक (क्षारीय मूलक) → Na^+, Mg^{2+}, NH_4^+
ऋणावेशित मूलक (अम्लीय मूलक) → Cl^-, Br^-, NO_3^-

Scanned by CamScanner

* कुछ धनावेशित मूलक निम्नलिखित हैं –

एकसंयोजी	द्विसंयोजी	त्रिसंयोजी	चतुसंयोजी
सोडियम Na^+	कैल्सियम Ca^{2+}	एल्युमिनियम	प्लाम्बिक
पोटेशियम K^+	बेरियम Ba^{2+}	(Al^{3+})	(Pb^{4+})
सिल्वर Ag^+	मैग्नेशियम Mg^{2+}	क्रोमियम Cr^{3+}	स्टैमिक
क्यूप्रस Cu^+	जिंक Zn^{2+}	फैरिक Fe^{3+}	(Sn^{4+})
अमोनियम NH_4^+	फेरस Fe^{2+}	आर्सेनिक	सिलिकन
	मैंगनीज Mn^{2+}	(As^{5+})	(Si^{4+})
	क्यूपिक Cu^{2+}		प्लैटिनम
	मर्क्यूरिक Hg^{2+}		$(Pt)^{4+}$
	लैड Pb^{2+}		
	स्टेनस Sn^{2+}		

* कुछ ऋणावेशित मूलक ⇒

एकसंयोजी	द्विसंयोजी	त्रिसंयोजी	चतुसंयोजी
क्लोराइड Cl^-	ऑक्साइड O^{2-}	बोरेट BO_3^{3-}	फेरोसाइनाइड
ब्रोमाइड Br^-	सल्फाइड S^{2-}	आर्सेनेट AsO_4^{3-}	$[Fe(CN_6)]^{4-}$
हाइड्रोक्साइड OH^-	सल्फाइट SO_3^{2-}	नाइट्राइड N^{3-}	पायरोफॉस्फेट
नाइट्रेट NO_3^-	सल्फेट SO_4^{2-}	फास्फाइड P^{3-}	$[P_2O_7]^{4-}$
नाइट्राइट NO_2^-	कार्बोनेट CO_3^{2-}	फास्फेट PO_4^{3-}	परमैंगनेट
सायनाइड CN^-	सिलिकेट SiO_3^{2-}	फैरीसायनाइड	MnO_4^-
आयोडाइड I^-	ऑक्सलेट $C_2O_4^{2-}$	$[Fe(CN)_6]^{3-}$	
फ्लोराइड F^-			

संयोजकता ⇒ किसी तत्व की संयोज्यकता हाइड्रोजन परमाणुओं की वह संख्या है जो उस तत्व के एक परमाणु के साथ संयोग करती है। संयोजकता हमेशा पूर्णांक में होती है।

संयोजकता = $\frac{\text{परमाणु भार}}{\text{तुल्यांकी भार}}$

Scanned by CamScanner

यौगिकों के सूत्र के प्रकार –

(i) मूलानुपाती सूत्र : वह सूत्र जो पदार्थ में उपस्थित परमाणुओं की संख्या को सरल अनुपात में प्रदर्शित करे।

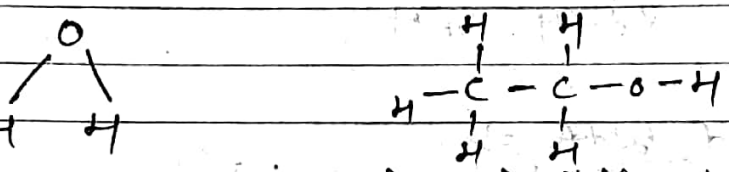
उदाहरण → $C_6H_{12}O_6$ मूलानुपाती सूत्र

6 : 12 : 6 $C_1H_2O_1$

1 : 2 : 1 (CH_2O)

C_6H_6 का → CH होगा।

(ii) संरचना सूत्र : वह सूत्र जिसके द्वारा किसी यौगिक की संरचना का बोध हो, संरचना सूत्र कहलाता है।



(एथिल ऐल्कोहॉल)

✡ (रासायनिक समीकरण) जिस प्रकार तत्वों को प्रतीकों के रूप में यौगिकों को अणुसूत्र के रूप में लिखते हैं, उसी प्रकार रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण के रूप में लिखते हैं।

उदाहरण → कार्बन + ऑक्सीजन → कार्बनडाई ऑक्साइड

रा०समी० $C + O_2 \rightarrow CO_2$

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

रासायनिक समीकरण सम्बन्धी तथ्य →

(i) रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ क्रियाकारक (Reactant) तथा बनने वाले पदार्थ क्रियाफल (Product) कहलाते हैं।

(ii) क्रियाकारक समी० के बाईं ओर व क्रियाफल दाईं ओर लिखते हैं।

(iii) क्रियाकारक व क्रियाफल के मध्य एक तीर (→) का चिह्न लगाते हैं।

(iv) पदार्थों की भौतिक अवस्था की जानकारी होती है, परन्तु सान्द्रता की नहीं।

(v) समी० में दोनों ओर परमाणुओं की संख्या बराबर करने के लिए समीकरण को सन्तुलित किया जाता है।

Scanned by CamScanner

परमाणु, अणु, परमाणु की संरचना

परमाणु परमाणु, तत्व का वह छोटे से छोटा कण है, जो किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में भाग ले सकता है, परन्तु स्वतन्त्र अवस्था में नहीं रह सकता है।

परास = 10^{-10}m ✓

परमाणु भार ⇒ किसी तत्व का परमाणु भार वह संख्या है, जिससे ज्ञात होता है कि उस तत्व का एक परमाणु हाइड्रोजन के एक परमाणु के 1.008 भाग से या ऑक्सीजन के 16 वें भार भाग ($\frac{1}{16}$) से या कार्बन-12 के $\frac{1}{12}$ या 12 वें भार भाग से कितना गुना भारी है।

Note किसी तत्व का ग्राम परमाणु भार उस तत्व को ग्रामों में व्यक्त किया गया परमाणु भार होता है।

अणु दो या दो से अधिक समान या भिन्न परमाणुओं के मिलने पर अणु बनता है। अणु का स्वतन्त्र अस्तित्व सम्भव है।

अणुभार ⇒ किसी तत्व का अणुभार वह संख्या है जिससे ज्ञात किया जा सके कि उस तत्व का एक अणु हाइड्रोजन के 1.008 भार भाग से अथवा C-12 के $\frac{1}{12}$ वें भार भाग से कितना गुना भारी है।

Note – ग्रामों में प्रदर्शित अणुभार, ग्राम अणुभार कहलाता है। जैसे – CO_2 के ग्राम अणुभार = 44g है।

मोल धारणा (mole concept) एक मोल किसी पदार्थ की वह राशी है, जिसमें उस पदार्थ में इकाई-सूत्र (परमाणु) की संख्या उतनी ही है जितनी शुद्ध कार्बन-12 आइसोटोप के ठीक 12gm में परमाणुओं की संख्या है।

Scanned by CamScanner

1 मोल इकाई का मान / मोल = 6.022×10^{23}. (आवोगाद्रो संख्या)

H_2O में O के परमाणुओं की संख्या =

O की संख्या = $1 \times 6.022 \times 10^{23}$.

H की संख्या = $2 \times 6.022 \times 10^{23}$

मोल, संख्या व द्रव्यमान दोनों का प्रतीक है।

परमाणु संरचना

परमाणु मुख्यत: तीन कणों से मिलकर बना है।
इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन व न्यूट्रॉन।

मूल कण	प्रतीक	आवेश	द्रव्यमान	खोजकर्ता
इलेक्ट्रॉन	$e^{\ominus}$	-1	9.1095×10^{-28} gm 9.1095×10^{-31} kg.	जे.जे. थॉमसन (9.11×10^{-31} kg)
प्रोटॉन	p	+1	1.6726×10^{-24} gm 1.6726×10^{-27} kg	गोल्डस्टीन
न्यूट्रॉन	n	0	1.6749×10^{-24} gm 1.6749×10^{-27} kg	चैडविक (1922)

परमाणु क्रमांक ⇒ किसी तत्व के परमाणु के नाभिक में स्थित प्रोटोनों की संख्या, परमाणु क्रमांक कहलाता है।

द्रव्यमान संख्या = प्रोटोनो की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

द्रव्यमान संख्या = परमाणु क्रमांक + "

(समस्थानिक (Isotope)) परमाणु क्रमांक समान व परमाणु भार (द्रव्यमान संख्या) भिन्न होता है। अर्थात् परमाणु के समस्थानिकों में प्रोटोन संख्या तो समान होती है परन्तु न्यूट्रॉन संख्या भिन्न होती है।

Scanned by CamScanner

जैसे - $_1H^1$, $_1H^2$ तथा $_1H^3$ समस्थानिक है।
प्रोटियम, ड्यूटीरियम ट्राइटियम (ट्रिटियम)
सबसे अधिक समस्थानिकों वाला तत्व "पोलोनियम" है।

समभारिक (Isobars) परमाणु क्रमांक भिन्न व परमाणु ~~क्रमांक~~ (भार) (द्रव्यमान संख्या) समान होती है।
द्रव्यमान
जैसे - $_{18}Ar^{40}$, $_{19}K^{40}$, $_{20}Ca^{40}$ → परमाणु भार (द्रव्यमान संख्या)
↳ परमाणु क्रमांक

समन्यूट्रॉनिक → भिन्न परमाणुओं में न्यूट्रॉनों की संख्या समान हो।
समइलेक्ट्रॉनिक → भिनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास / इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान हो।

विभिन्न परमाणु मॉडल # (महर्षी कणाद ने 1000 ई.पू.)

(i) डाल्टन का परमाणु मॉडल :- परमाणु अविभाज्य कणों से मिलकर बना है। (1803)

(ii) जे. जे. थॉमसन :- 1897 इलेक्ट्रॉन की खोज
परमाणु का प्लम पुडिंग मॉडल दिया।

(iii) रदरफोर्ड परमाणु मॉडल (1913) :- परमाणु संरचना की खोज।

प्रयोग
* α-किरणों के प्रकीर्णन पर प्रयोग किया।
* अधिकांश α-कण सोने की पतली पन्नी से बिना मार्ग में विचलित हुए सीधे निकल जाते हैं।
* 10,000 में से (1) एक कण टकराकर वापस लौट आता है।

निष्कर्ष :
→ परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त है।
→ परमाणु का भार उसके नाभिक में केन्द्रित है।
→ इलेक्ट्रॉन गोलाकार कक्षाओं में चक्कर लगाते हैं।

(iv) नील्स बोर प्रतिरूप → इलेक्ट्रॉन ~~के~~ नाभिक के चारों ओर स्थायी गोलाकार कक्षाओं में चक्कर

Scanned by CamScanner

लगाता है। इस स्थिति में नाभिक एवं e⊖ के मध्य उपस्थित स्थिर विद्युत आकर्षण बल (नाभिक की ओर) इलेक्ट्रॉन द्वारा उत्पन्न घूर्णन के अपकेन्द्रण बल (बाहर की ओर) से सन्तुलित होता है। तथा e⊖ चक्कर लगाता रहता है।

$$\boxed{mv^2 = \frac{Ze^2}{r}}$$

(v) कक्ष / कक्षा / शेल ⇒ जहाँ e⊖ भ्रमण करते हैं। इनकी ऊर्जा समान होती है।
जैसे - K, L, M, N, O etc.

(vi) उपकक्ष / orbit ⇒ जहाँ e⊖ के पाए जाने की सम्भावना अत्यधिक होती है। जैसे - s, p, d, f etc.

* आर्बिटों के उपभागों को आर्बिटल (कक्षक) कहा जाता है,
जैसे P → P_x, P_y, P_z etc.

संभोजी इलेक्ट्रॉन : परमाणु की बाह्यतम कक्षा के e⊖

कोर इलेक्ट्रॉन : परमाणु की भीतरी कक्षाओं के e⊖

कैथोड किरण या इलेक्ट्रॉन ⇒
(थॉमसन ने कैथोड किरणों को इलेक्ट्रॉन कहा)
* कैथोड से एनोड की ओर गमन।
* विद्युत क्षेत्र में ये एनोड की ओर मुड़ जाते हैं।
* इलेक्ट्रॉन का भार म के भार का $\frac{1}{1840}$ वां भाग।
* यांत्रिक प्रभाव ~~होती है~~ दर्शाती है। → नगण्य भार

एनोड किरण या प्रोटॉन : (कैनाल किरणें)
* कैथोड की ओर गमन
* गोल्डस्टीन ने एनोड किरणों (धन किरणों) को प्रोटोन कहा।
* प्रोटोन का भार म के भार के लगभग समान होता है।

Scanned by CamScanner

न्यूट्रॉन : विद्युतरोधित कण जिसका भार लगभग प्रोटॉन के समान होता है।

पदार्थ की संरचना से संबन्धित महत्वपूर्ण प्रश्न

① परमाणु की किसी कक्षा में अधिकतम इलेक्ट्रॉनों की संख्या होती है – Mat 2012
- $2n$
- $2n^2$
- $2n+1$
- n

② किसी तत्व का परमाणु क्रमांक एवं द्रव्यमान संख्या क्रमशः 98 तथा 251 है तो इसमें इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की संख्या क्रमशः होगी? Mat 2012
- 98, 98, 153
- 98, 153, 153
- 98, 98, 251
- 98, 98, 98

③ नाभिक का परमाणु क्रमांक बराबर होता है Mat 2011
- इलेक्ट्रॉन की संख्या + न्यूट्रॉन की संख्या
- न्यूट्रॉन की संख्या + प्रोटॉन की संख्या
- प्रोटोनों की संख्या
- न्यूट्रॉनों की संख्या

④ अमोनियम नाइट्राइड का रासायनिक सूत्र है – Mat 2018
- NH_4N
- $(NH_4)_2N_3$
- $(NH_4)_3N$
- $(NH_4)_3N_2$

⑤ वायु है एक –
- यौगिक
- मिश्रण
- तत्व
- मधातु

⑥ स्टेनलीन का शुद्धिकरण किस विधि द्वारा किया जाता है?
- भाप आसवन द्वारा
- साधारण आसवन द्वारा
- प्रभावी आसवन द्वारा
- उपयुक्त में से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

(7) बालय है एक –
- समांगी मिश्रण
- विषमांगी मिश्रण
- दोनों
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(8) जर्मन सिल्वर किसका मिश्रित रूप है ?
- कॉपर + जिंक + निकल
- कॉपर + जिंक
- कॉपर + निकल + टिन
- जिंक + निकल + टिन

(9) नौसादर का शुद्धिकरण किया जाता है ?
- मिस्रंदन
- क्रिस्टलन
- ऊर्ध्वपातन
- आसवन

(10) हाइड्रोंशियम किस धातु का लैटिन नाम है –
- मरकरी
- सोडियम
- आयरन
- कोपर

(11) मूलानुपाती सूत्र की परिभाषा है –
- वह सूत्र जो पदार्थ में उपस्थित परमाणुओं की संख्या को बताता है।
- वह सूत्र जो पदार्थ में उपस्थित परमाणु की संख्या के अनुपात को बताता है।
- वह सूत्र जो पदार्थ में उपस्थित परमाणु की संख्या के सरल अनुपात को दर्शाता है।
- उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(12) परमाणु एक निरावेशित कण होता है –
- क्योंकि इसमें न्यूट्रॉनस की संख्या अधिक होती है।
- क्योंकि इसमें ~~न्यू~~ प्रोटोन की संख्या इलेक्ट्रॉन की संख्या से अधिक होती है।
- क्योंकि इसमें e⁻ की संख्या प्रोटोन की संख्या से अधिक होती है।
- क्योंकि इसमें e⁻ की संख्या तथा प्रोटोन की संख्या बराबर होती है।

Scanned by CamScanner

(13) परमाणु क्रमांक भिन्न-2 तथा द्रव्यमान संख्या समान होती है वह पदार्थ कहलाते हैं।
- समस्थानिक
- समभारिक
- सम इलेक्ट्रॉनिक
- सब-अणुक्रमिक

(14) माडू का प्लम पुडिंग मॉडल किसने दिया -
- डाल्टन ने
- महर्षि कणाद ने
- जे. जे. थॉमसन ने
- सर रदरफोर्ड ने

(15) परमाणु में वह स्थान जहां इलेक्ट्रॉन पाए जाने की सम्भावना अत्यधिक होती है, कहलाता है -
- कक्ष
- उपकक्ष
- कक्षक
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

Scanned by CamScanner

ऑक्सीजन तथा ऑक्सीजन के ऑक्साइड

⇒ वायुमण्डल में मुक्त अवस्था में लगभग 20% या 21% ऑक्सीजन है।
⇒ संयुक्त अवस्था में जल में 89%,
⇒ भूगर्भ में 50%। (सतह पर ऑक्सीजन)
⇒ पौधों व प्राणियों में लगभग = 70% है।
⇒ सभी जीव-जन्तु, पेड़-पौधे, वनस्पति, श्वसन क्रिया में O_2 का use करते हैं।

✡ वैज्ञानिक लेवोशियर ने ऑक्सीजन नाम दिया।

ऑक्सीजन की संरचना ⇒
* O_2 परमाणु में 8 प्रोटोन व 8 इलेक्ट्रॉन तथा 8 ही न्यूट्रॉन होते हैं।
* परमाणु क्रमांक = प्रोटोन संख्या = 8.
* परमाणु द्रव्यमान (भार) या द्रव्यमान संख्या
= प्रोटोन + न्यूट्रॉन
= 8 + 8 = 16.

⇒ संयोजकता = 2. (जुड़ने वाले H परमाणुओं की संख्या)
→ बाह्यतम कोश में अनुगमित e की संख्या 2

विरचन (बनाने) की विधियाँ ⇒
① प्रयोगशाला में ऑक्सीजन, पोटेशियम क्लोरेट को 903K ताप पर अपघटन से प्राप्त होती है।

$$2KClO_3 \xrightarrow{903K} 2KCl + 3O_2$$

② ठण्डी विधि ⇒
सोडियम परॉक्साइड कमरे के ताप पर जल के साथ अभिक्रिया कर ऑक्सीजन गैस देता है।

$$2Na_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4NaOH + O_2$$

③ वायु को द्रवित कर 'क्लॉउ विधि' द्वारा ऑक्सीजन प्राप्त की जा सकती है।

Scanned by CamScanner

भौतिक गुण ⇒ (i) रंगहीन, गन्धहीन, स्वादहीन गैस।
(ii) जल में अल्पविलेय गैस।
(option में अविलेय व अल्पविलेय दोनों होने पर अल्पविलेय सही होगा)
(iii) 303K ताप पर 100 cm^3 में 3 cm^3 O_2 विलय होती है।
(iv) O_2 का जलीय विलयन लिटमस के प्रति उदासीन।
(v) अज्वनशील गैस परन्तु जलने मे सहायक।
(vi) द्रव O_2 हल्के नीले रंग की होती है। इसका क्वथनांक 90.5K व हिमांक 55K होता है।

रासायनिक गुण ⇒
(1) ऑक्सीजन एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
(2) विद्युत ऋणता का मान 3.5 है।
(3) यह लगभग सभी तत्वों से क्रिया कर उनका ऑक्सीकरण कर देती है।
(4) फ्लोरिन की विद्युत ऋणता ऑक्सीजन से अधिक होती है, इसीलिए फ्लोरिन के साथ ऑक्सीजन स्वयं ऑक्सीकृत हो जाती है। तथा OF_2 बनाती है।

धातुओं से अभिक्रिया
यह धातुओं के साथ अभिक्रिया कर उनके ऑक्साइड बनाती है। ये ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं। हल्की धातुएँ परॉक्साइड भी बनाती है।

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$ (मैग्नीशियम ऑक्साइड)
$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$ (सोडियम ऑक्साइड)
$3Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O_2$ (सोडियम परॉक्साइड)

अधातुओं से क्रिया
ये ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते हैं।
जैसे - $C + O_2 \longrightarrow CO_2$
$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

Scanned by CamScanner

ऑक्सीजन के उपयोग ⇒

(i) समस्त सजीव श्वसन में ऑक्सीजन गैस का उपयोग करते हैं।
(ii) रोगियों को कृत्रिम श्वसन में ऑक्सीजन गैस प्रयोग में लाई जाती है।
(iii) द्रव ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन रॉकेटों में ईंधन के रूप में प्रयुक्त की जाती है।
(iv) वैल्डिंग करते समय ऐसीटिलिन के साथ ऑक्सीजन गैस का उपयोग किया जाता है। इससे प्राप्त ज्वाला को ऑक्सी ऐसिटिलीन ज्वाला कहते हैं।
(v) ऑक्सी हाइड्रोजन ज्वाला का उपयोग लोहे व इस्पात की मोटी चदर को काटने हेतु किया जाता है।

ऑक्सीजन के ऑक्साइड

⇒ किसी तत्व की ऑक्सीजन के साथ क्रिया पर बने यौगिक ऑक्साइड कहलाते हैं।

ऑक्साइड व सूत्र	उपयोग
(1) कार्बन डाई ऑक्साइड CO_2	प्रकाश संश्लेषण, आग बुझाने, सोडावाटर शीतल पेय बनाने में।
(2) आयरन ऑक्साइड FeO, Fe_2O_3	रेड ऑक्साइड (जंगरोची लेप) स्याही व रंग बनाने में।
(3) सिलिकन ऑक्साइड SiO_2	पौधों के लिए, भवन निर्माण में।
(4) जिंक ऑक्साइड ZnO	सफेद पेन्ट, औषधी, मरहम आदि बनाने में
(5) ऐल्युमिनियम ऑक्साइड (उभयधर्मी) Al_2O_3	शुद्ध ऐल्युमिनियम प्राप्त करने हेतु।
(6) सल्फर डाई ऑक्साइड SO_2	रेशमी, ऊनी, सूती वस्त्र उद्योग तथा चीनी उद्योग में, रंग उड़ाने में।
(7) कैल्सियम ऑक्साइड CaO	सीमेन्ट, काँच, उद्योग में, सफेदी करने में, विरंजक चूर्ण बनाने में।
(8) जल H_2O	जीवन के सभी क्षेत्रों में, पीने, नहाने, कपड़े धोने आदि में

Scanned by CamScanner

महत्वपूर्ण तथ्य

* ऑक्सीजन अनुचुम्बकीय प्रकृति की होती है।
* एलुमीनियम ऑक्साइड की प्रकृति उभयधर्मी होती है।
* अमोनिया (NH_3) ऑक्सीजन (O_2) से क्रिया कर नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) बनाती है।
* नाइट्रिक ऑक्साइड पुनः O_2 से क्रिया कर नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड गैस बनाती है। (HNO_3)

IMP.
V_2O_5 (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में SO_2 व O_2 क्रिया करके सल्फर ट्राई ऑक्साइड (SO_3) बनता है।
(V_2O_5 → प्लेटिनम जाली अथवा वैनेडियम पेंटा ऑक्साइड)

महत्वपूर्ण प्रश्न

① धातुओं की वेल्डिंग के लिए निम्न में से किन गैसों के मिश्रण का उपयोग किया जाता है – RMS 2011
- ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन
- ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई ऑक्साइड
- ऑक्सीजन तथा मीथेन
- ऑक्सीजन तथा एसिटिलीन

② ऑक्सीजन गैस नाम देने वाला वैज्ञानिक है –
- लेवोइजियर
- केविण्डिश
- रदरफोर्ड
- मैक्सवेल

③ ऑक्सीजन जल में विलेय है –
- अति विलेय
- अविलेय
- सामान्य विलेय
- अल्पविलेय

④ प्रयोगशाला में ऑक्सीजन गैस निम्नलिखित में से किसके तापीय अपघटन से बनाई जाती है –
- पोटेशियम क्लोराइड

Scanned by CamScanner

- पोटेशियम क्लोरेट
- पोटेशियम ऑक्साइड
- पोटेशियम सल्फेट

(5) ऑक्सीजन गैस है –
- अज्वलनशील
- ज्वलनशील
- जलने में सहायक
- 1 व 3 सही

(6) ऐसा कौनसा तत्व है जिसके साथ O_2 स्वयं ऑक्सीकृत हो जाती है
- हाइड्रोजन
- सोडियम
- फ्लोरीन
- नाइट्रोजन

(7) ऑक्सीजन की धातुओं से अभिक्रिया करने पर बने ऑक्साइड किस प्रकृति के होते हैं –
- क्षारीय
- अम्लीय
- दोनों
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

(8) रॉकेट में ईंधन के रूप में प्रयुक्त होती है –
- ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन गैस
- द्रव ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन गैस
- द्रव ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन गैस
- हाइड्रोजन तथा नाइट्रोजन गैस

(9) औषधि व मरहम बनाने के लिए किस ऑक्साइड का उपयोग करते है –
- कार्बन डाई ऑक्साइड
- सल्फर डाई ऑक्साइड
- जिंक ऑक्साइड
- एल्युमीनियम ऑक्साइड

(10) सल्फर ट्राई ऑक्साइड बनाने के लिए उत्प्रेरक होता है –
- वैनेडियम ट्राई ऑक्साइड
- वैनेडियम पेंटा ऑक्साइड
- वैनेडियम डाई ऑक्साइड
- प्लेटिनम तथा Fe

Scanned by CamScanner

नाइट्रोजन तथा नाइट्रोजन चक्र

⇒ प्रकृति मे नाइट्रोजन स्वतन्त्र व संयुक्त रूप से उपलब्ध है।
वायुमण्डल मे = ७८% (लगभग) नाइट्रोजन है।
(स्वतन्त्र रूप से)
यूरिया ⇒ $NH_2-CO-NH_2$

संयुक्त रूप से ⇒ चिली साल्टपीटर ($NaNO_3$) → सोडियम नाइट्रेट
शोरे (KNO_3) → पोटेशियम नाइट्रेट

खोजकर्ता → डेनियल रदरफोर्ड

* वनस्पति तथा जान्तव प्रोटीन में नाइट्रोजन मिलती है।

नाइट्रोजन निरूपण (बनाने) की विधियाँ

(i) प्रयोगशाला में नाइट्रोजन, अमोनिया क्लोराइड व सोडियम नाइट्राईट से प्राप्त की जाती है।

$$NH_4Cl + NaNO_2 \longrightarrow NaCl + NH_4NO_2 (N_2 + 2H_2O)$$

(ii) अमोनिया की अभिक्रिया क्लोरिन से करने पर

$$8NH_3 + Cl_2 \longrightarrow N_2 + 6NH_4Cl$$

(iii) वायु को कास्टिक सोडा विलयन में से प्रवाहित कर CO_2 को अवशोषित KOH द्वारा कर लिया जाता है तथा O_2, फास्फोरस से क्रिया कर फास्फोरस पेन्टा ऑक्साइड बना लेती है। तथा अन्त में नाइट्रोजन शेष रहती है।

भौतिक गुण ⇒ रंगहीन, गन्धहीन, स्वादहीन गैस।
→ वायु से हल्की → अविषैली गैस
→ जल में कम विलेय
→ 62.6 K पर जमकर ठोस हो जाती है।

रासायनिक गुण →
(i) न तो स्वयं जलती है तथा न जलने में सहायक है।
(ii) लिटमस के प्रति उदासीन।
(iii) अत्यन्त निष्क्रिय गैस है। केवल उच्च ताप पर ही क्रिया।

Scanned by CamScanner

(iv) उच्च ताप पर H_2 से क्रिया कर अमोनिया बनाती है।

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{आयरन चूर्ण (Fe)}]{\text{मोलिब्डेनम (Mo)}} 2NH_3$$
$$(723\,K)$$

(v) यह उच्च ताप पर ही धातुओं से क्रिया करती है।

(vi) कैल्सियम कार्बाइड + नाइट्रोजन $\xrightarrow[\text{ताप}]{1073\,K}$ (कैल्सियम साइनेमाइड)
(उत्प्रेरक)

उपयोग

नाइट्रोजन वायु में O_2 की क्रियाशीलता को कम कर देती है जिससे इसकी दहन की क्षमता व तीव्रता कम हो जाती है। (O_2 की)

→ विद्युत लैम्पों में निष्क्रिय वातावरण उत्पन्न करने हेतु उपयोगी
→ उर्वरक (नाइट्रोजन युक्त) बनाने में उपयोगी।
→ कृत्रिम धुँआ व बादल दर्शाने हेतु उपयोगी।
→ बैलों के वीर्य को सुरक्षित रखने हेतु।
→ पुनर्जीवित हेतु रखे गए जीवों को सुरक्षित रखने में।

नाइट्रोजन चक्र नाइट्रोजन सभी जीवों के लिए आवश्यक तत्व है जिसे वे यौगिकीकरण के बाद ग्रहण करते हैं। तथा इस प्रकार वायुमण्डल में N_2 की कमी हो जाती है। लेकिन जीवों के नष्ट होने पर ये अमोनिया लवण बनकर मृदा में मिल जाती हैं। इन लवणों को भूमि स्थित डीनाइट्रीफाइंग सूक्ष्म जीव N_2 में बदल देते हैं तथा वायुमण्डल में N_2 की पूर्ति पुनः हो जाती है। इस प्रकार यह प्रक्रिया बार-2 चलती रहती है। इसी को नाइट्रोजन चक्र कहते हैं।

नाइट्रोजन चक्र :-

[I] नाइट्रोजन का स्थिरीकरण या यौगिकीकरण

Scanned by CamScanner

(i) नाइट्रोजन का यौगिकों में बदलना

(ii) पौधों द्वारा मटर, चना आदि पौधे N_2 लेकर यौगिक बना देते हैं जो पौधे ग्रहण करते हैं।

(iii) बादलों में बिजली चमकने से → N_2 व O_2 का संयोग जो जल से क्रिया कर नाइट्रिक अम्ल HNO_3 बना देता है।

II नाइट्रोजन यौगिकों का वनस्पति व जान्तव प्रोटीन में रूपान्तरण
→ पौधे जड़ो द्वारा N_2 यौगिक (प्रोटीन) ग्रहण करते हैं।
→ पौधों/वनस्पति को जन्तु ग्रहण करते हैं, जिससे प्रोटीन जान्तव प्रोटीन में बदल जाता है।

III अमोनिकरण → जान्तव प्रोटीन अपघटित होकर यूरिया तथा ऐमीनो अम्ल बनाते हैं।

IV नाइट्रीकरण → जन्तुओं तथा उनके मलमूत्र से नाइट्रोजन युक्त यौगिक पुनः बाहर आ जाते हैं और वे नाइट्रीकृत जीवाणुओं द्वारा ऑक्सीकृत होकर नाइट्राइट बन जाते हैं। पुनः ऑक्सीकरण होने पर नाइट्रेट बनाते हैं। इस प्रकार पौधे जो N_2 भूमि से लेते हैं, वह फिर से भूमि में आ जाती है।

V यौगिकों से नाइट्रोजन मुक्त –
वनस्पति तथा जन्तुओं में नाइट्रोजन के यौगिकों प्रोटीन ऐमीनो अम्ल पाये जाते हैं। इनके मृत या नष्ट होने या मलमूत्र करने पर जीवाणुओं द्वारा इनका अपघटन हो जाता है। तथा N_2 मुक्त होकर पुनः वायुमंडल में जाती है।

Scanned by CamScanner

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) फिल्म एवं नाटक के मंच पर कृत्रिम धुंआ अथवा बादल दर्शाने के लिए निम्नांकित में से किसका उपयोग किया जाता है- RSMSSB 2012
- द्रव ऑक्सीजन
- द्रव हाइड्रोजन
- द्रव कार्बन डाईऑक्साइड
- द्रव नाइट्रोजन

(2) नाइट्रोजन की खोज किसने की थी?
- हेनरी कवेन्डिश ने
- डेनियल रदरफोर्ड ने
- शीले ने
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

(3) अमोनियम क्लोराइड निम्नलिखित में से किसके साथ क्रिया कर नाइट्रोजन गैस देता है -
- सोडियम नाइट्रेट
- सोडियम नाइट्राइट
- सोडियम क्लोराइड
- सोडियम नाइट्राइड

(4) कैल्शियम साइनेमाइड जो कि महत्वपूर्ण उर्वरक है, प्राप्त होता है -
- कैल्शियम कार्बाईड तथा नाइट्रोजन से
- कैल्शियम साइनाइड तथा नाइट्रोजन
- कैल्शियम क्लोराइड तथा नाइट्रोजन
- उपयुक्त में से कोई नहीं

(5) विद्युत लैम्पों में निष्क्रिय वातावरण उत्पन्न करने के लिए उपयोगी गैस
- हाइड्रोजन
- ऑक्सीजन
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- नाइट्रोजन

(6) नाइट्रोजन के गैस जार में जलती हुई तीली ले जाने पर वह -
- तेजी से जलती है।
- विस्फोट के साथ जलती है।
- बुझ जाती है।
- प्रभावित नहीं होती।

(7) वायुमण्डल की नाइट्रोजन का यौगिक में परिवर्तन होना कहलाता है -
- यौगीकीकरण
- मिश्रणीकरण
- अपघटन
- ऑक्सीकरण

Scanned by CamScanner

कार्बन तथा कार्बन के ऑक्साइड

(1) कार्बन ⇒

कार्बन एक अधातु है। परमाणु संख्या 6 है।
वर्ग IV A का सदस्य है। संयोजकता = 4 (चतुसंयोजक)
(Tetravalent)

अपरूप ⇒ वे पदार्थ जिनके रासायनिक गुण समान तथा भौतिक गुण भिन्न होते हैं, अपरूप कहलाते हैं।
कार्बन के अपररूप ⇒ (i) हीरा (ii) ग्रेफाइट (iii) फुलरीन

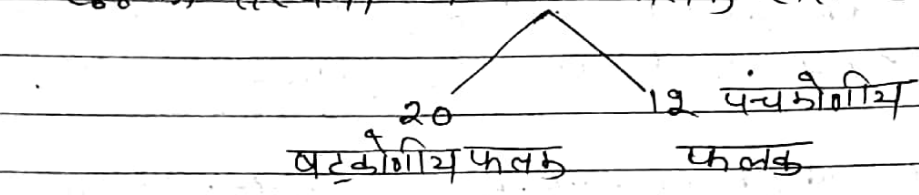
(I) हीरा
ताप व विद्युत का कुचालक। C–C के मध्य दूरी 1.54 A° = 154 pm
* दुनिया का सबसे कठोर पदार्थ। यह किसी भी द्रव में नहीं घुलता।
* अम्ल / क्षार का कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
* इसके रवे / कण घनाकार (cube) होते हैं।
* हीरे की चतुष्फलकीय व्यवस्था होती है।
* हीरा पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण अत्यधिक चमकता है।
* X–किरणों के पड़ने पर यह हरा रंग प्रदर्शित करता है।
* शुद्ध हीरा पारदर्शक एवं रंगहीन होता है।
* कुछ हीरे काले होते हैं, जिन्हें बर्ट कहते हैं। इसका उपयोग शीशा काटने में किया जाता है।
* विशिष्ट घनत्व = 3.5 होता है।

(II) ग्रेफाइट
* विद्युत का सुचालक तथा C–C के मध्य = 3.40 A° or 340 pm
(सामान्यतः अधातु विद्युत के कुचालक होते हैं परन्तु ग्रेफाइट अपवाद है)
* इसका आपेक्षिक घनत्व 2.25 होता है।
* कागज पर रगड़ने से यह उस पर काला निशान बना देता है। इसलिए इसको काला शीशा भी कहते हैं।
* षट्कोणीय परतों के रूप में होता है।
* ग्रेफाइट का उपयोग पेंसिल बनाने, परमाणु भट्टी में, इलेक्ट्रॉड के रूप में एवं कार्बन आर्क बनाने में किया जाता है। लोहे पर पॉलिस करने में, शुष्क स्नेहक के रूप में।
* हीरे में कार्बन sp^3 एवं ग्रेफाइट में कार्बन sp^2 संकरित अवस्था में होता है।

Scanned by CamScanner

(iii) फुलरीन ⇒ फुटबॉल जैसी संरचना
→ इसे बकीबॉल भी कहते हैं।
→ सबसे स्थायी फुलरीन C_{60} होता है।
→ फुलरीन C_{60} को बकमिन्सटर फुलरीन भी कहते हैं।

C_{60} की संरचना में 32 फलक होते हैं।

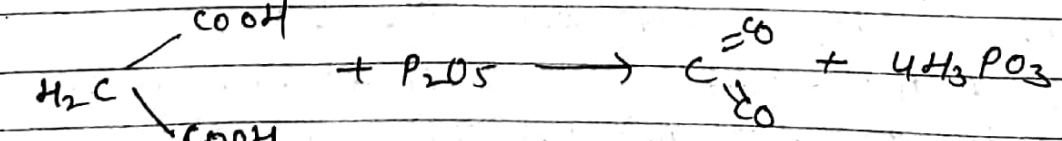


C–C के मध्य लम्बाई ⇒ 1.40 Å

उपयोग ⇒ • प्राकृतिक गैस के शुद्धिकरण में।
• आण्विक बेयरिंग बनाने में।
• उच्च ताप पर अतिचालकता

(2) कार्बन के ऑक्साइड कार्बन के तीन प्रकार के ऑक्साइड हैं –
① कार्बन सब ऑक्साइड (C_3O_2)
② कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO)
③ कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2)

① कार्बन सब ऑक्साइड ⇒
मैलोनिक अम्ल, फास्फोरस पेन्टा-ऑक्साइड से क्रिया कर निर्जलीकरण द्वारा रंगहीन गैस के रूप में कार्बन सब ऑक्साइड देता है।



मैलोनिक अम्ल कार्बन सब ऑक्साइड

गुण : → यह रंगहीन, तीव्र गंधयुक्त, विषैली गैस है। यह वायु के साथ धूम्रयुक्त नीली ज्वाला के साथ जलती है।
→ जलने पर CO_2 में परिवर्तित हो जाते हैं।
→ जल के साथ संयोग से पुनः मैलोनिक अम्ल बनाती है।

Scanned by CamScanner

① कार्बन मोनोऑक्साइड :-

(A) कार्बन अथवा कार्बन युक्त ईंधन के वायु की सीमित मात्रा में अथवा दहन पर यह प्राप्त होती है।

$$C + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow CO$$

(B) प्रयोगशाला विधि - फॉर्मिक अम्ल, सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में 373-413K ताप पर गर्म करने पर CO बनाते हैं।

$$HCOOH \xrightarrow{\text{सान्द्र } H_2SO_4} CO + H_2O$$

(C) भारी धातुओं के ऑक्साइड भी कार्बन से अपचयित होकर CO बनाते हैं।

$$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$$
$$Fe_2O_3 + C \longrightarrow 2Fe + 3CO.$$

गुण * रंगहीन, गन्धहीन, स्वादहीन तथा विषैली गैस।
* जल में अल्प विलेय।
* वायु के समान भारी होती है।
* ज्वलनशील गैस परन्तु जलने में सहायक नहीं।
* वायु अथवा ऑक्सीजन में हल्की नीली ज्वाला के साथ जलती है।
* जल गैस = $CO + H_2$ (अपभंगार गैस)
प्रोड्यूसर गैस = $CO + N_2$ > औद्योगिक ईंधन
* CO एक अच्छी अपचायक है। यह धातु ऑक्साइडों का अपचयन कर देती है।
Most * यह क्लोरिन गैस से क्रिया कर "फॉस्जीन" (विषैली गैस) बनाती है।
Most * धातुओं से मिलकर "धात्विक कार्बोनिल" बनाती है।

CO की विषैली प्रकृति :-
⇒ ठण्डे प्रदेशों में बन्द कमरे में अंगीठी जलाकर सोने से मृत्यु होने की घटनाएँ होती रहती हैं।

Scanned by CamScanner

कारण : अंगीठी से निकलने वाली (CO) गैस रक्त के हिमोग्लोबिन के साथ संयुक्त होकर कार्बोक्सी हीमोग्लोबिन बनाती है। जो एक विषैली गैस है तथा RBC को समाप्त करने लगती है। जिससे रक्त में ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। (RBC रक्त में O_2 ले जाती है) तथा दम घुटने लगता है। तथा मृत्यु तक हो जाती है।

(3) कार्बनडाई ऑक्साइड : ⇒ वायु में CO_2 → .03%.

(i) यह श्वसन, पौधों के अपशिष्ट, किण्वन, कार्बनिक पदार्थ तथा कोल के पूर्ण दहन से प्राप्त होती है।
(ii) कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) के 1000K पर अपघटन तथा ग्लूकोस के किण्वन पर भी CO_2 प्राप्त होती है।

गुण * रंगहीन, गंधहीन व स्वादहीन गैस है।
* वायु की तुलना में 1.5 गुणा भारी है।
* जल में अल्पविलेय परन्तु उच्च दाब पर अधिक विलेय।
* यह अविषैली गैस है परन्तु O_2 की कमी व CO_2 की अधिकता में यह प्राणघातक हो सकती है।
* ठोस CO_2 को "शुष्क बर्फ" कहते हैं।
* CO_2 अम्लीय प्रकृति की है अतः यह नीले लिटमस को लाल कर देती है।
* चूने के पानी [$Ca(OH)_2$] को दूधिया कर देती है।
* आग बुझाने में उपयोगी।
* वायुमण्डल में CO_2 की अधिकता से ताप में वृद्धि होती है।

NOTE : बीड़ी, सिगरेट का सेवन करने वाले व्यक्तियों को T.B., कैन्सर जैसी घातक बीमारियों की सम्भावना बढ़ जाती है क्योंकि बीड़ी सिगरेट से CO गैस मिकलती है। जिससे गर्भवती महिलाओं में CO की बड़ी मात्रा से गर्भपात, कालपूर्व जन्म, पैदा हुए बच्चों में विकृपता व विकलांगता आदि की सम्भावना रहती है। CO पेड़ पौधे पर भी विपरीत प्रभाव डालती है। पत्तियों का छोटा होना, विकृत होना आदि।

Scanned by CamScanner

(3) **हाइड्रोकार्बन** (CH) : CH_4 में बन्ध कोण ⇒ 109°28"

⇒ कार्बन तथा हाइड्रोजन के यौगिक को हाइड्रोकार्बन कहते हैं।
⇒ हाइड्रोकार्बन का प्राकृतिक स्रोत पेट्रोलियम (कच्चा तेल) है।
प्रथम कार्बनिक यौगिक = यूरिया ($NH_2-CO-NH_2$)
→ वोलर के अनुसार

विवृत्त चक्रिय अथवा अचक्रिय हाइड्रोकार्बन (HC) :-
इस प्रकार के HC में कार्बन शृंखला के प्रारम्भिक व अन्तिम सिरे जुड़े नहीं रहते हैं। इन्हें ऐल्केन, ऐल्कीन व ऐल्काइन में तोड़ा जा सकता है।
ऐल्केनों में कार्बन, कार्बन के मध्य एकल (single) बन्ध (Bond) पाया जाता है। (C–) → H_3C-CH_3

ऐल्कीन में double bond (=) ⇒ $H_2C=CH_2$
ऐल्काइन में triple bond (≡) ⇒ $HC\equiv CH$

चक्रीय HC ⇒ इस प्रकार के HC में प्रथम व अन्तिम आपस में जुड़े होते हैं तथा एक वलय के रूप में रहते हैं। इन्हें कार्बोसाइक्लिक यौगिक भी कहते हैं।
चक्रिय HC को दो भागों में विभक्त किया जा सकता है–
(i) ऐलिसाइक्लिक HC ⇒ (बिना धुएँ की ज्वाला)
(a) संतृप्त (Saturated HC)
(b) Unsaturated HC (असंतृप्त)

(ii) ऐरोमैटिक HC ⇒ (काले धुएँ की ज्वाला)
(बेंजीन) (कैंसर कारक)

[1] ऐलिसाइक्लिक HC : ऐसे यौगिक जिनके गुण अचक्रीय HC के समान होते हैं। ऐलिसाइक्लिक HC कहते हैं।
(a) संतृप्त HC : सभी ऐल्केन (अर्थात् वह HC जिसमें प्रत्येक C एकल बन्ध से जुड़ा हो)
(C–C)

Scanned by CamScanner

एल्केन श्रेणी का सामान्य सूत्र = C_nH_{2n+2}
n = किसी अणु में C परमाणु की संख्या

जैसे –

साइक्लोहैक्सेन

साइक्लोप्रोपेन

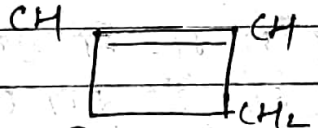
साइक्लोब्यूटेन

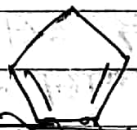
(b) असंतृप्त HC : = या ≡ बन्ध होगा।
वह HC जिसमें कम से कम दो नजदीकी कार्बन = या ≡ बनाते हों। अर्थात् कम से कम एक = या ≡ वाला यौगिक असंतृप्त HC कहलाता है।

एल्कीन का सामान्य सूत्र = C_nH_{2n} $n = 1, 2, 3 \ldots$
पहला सदस्य = C_2H_4 (एथीन)
or $H_2C = CH_2$

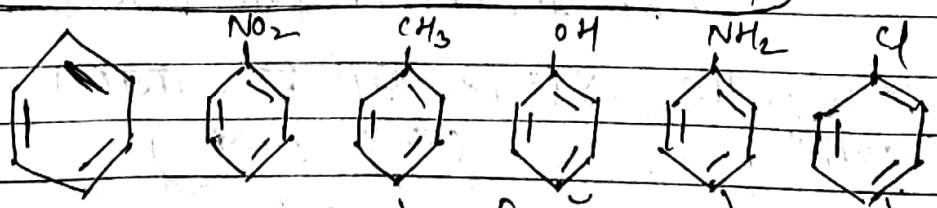
एल्काइन का सामान्य सूत्र = C_nH_{2n-2}
पहला सदस्य = C_2H_2 or $HC \equiv CH$
(एथाइन)

जैसे


साइक्लो ब्यूटीन


साइक्लोपेन्टेन – 1, 3 डाइईन

(ii) ऐरोमैटिक (Aromatic HC) : ये सामान्यतः बेंजीन व उसके व्युत्पन्न होते हैं।
* सरलतम ऐरोमैटिक HC, बेन्जीन है। N.V. Imp.



बेंजीन, नाइट्रोबेंजीन, टॉलूईन, फिनॉल, ऐनिलीन, क्लोरो बेन्जीन

Scanned by CamScanner

Note ⇒
(i) एक से अधिक वलय मिलकर बहुनाभिकीय MC कहलाते हैं। जैसे- नेफ्थलीन (दो बेंजीन मिलती है) (सबसे MC भी एन्थ्रासीन (तीन बेंजीन मिलती है) कहते हैं)
(ii) वाहनों में ईंधन के अपूर्ण दहन तथा उद्योगों व ताप बिजलीघरों में भी जीवाश्म ईंधन के अपूर्ण दहन पर हाइड्रोकार्बन (MC) उत्पन्न होते हैं।

हानिकारक प्रभाव ⇒ ऐरोमैटिक MC कैंसर जन्य होते हैं।
(iii) MC मानव शरीर में विभिन्न झिल्लीयों आँखों तथा नाक में जलन उत्पन्न करते हैं।
(iii) मिथेन एक हरितगृह गैस है जिसे मार्श गैस भी कहते हैं।
→ यह CO_2 से 20 गुना भारी होती है तथा अधिक सौर ऊर्जा अवशोषित करती है। यह दलदली भूमि से उत्पन्न होती है। जैसे - चावल के दलदले खेत से।

ग्रीन हाउस प्रभाव ⇒ ठंडे प्रदेशों में फल, सब्जी आदि काँच द्वारा ढके क्षेत्र में उगाए जाते हैं। इस क्षेत्र को हरित गृह कहते हैं। क्योंकि कांच सूर्य की किरणों को पुनः वायुमण्डल में नहीं लौटने देता है। जिससे पौधों का उपयुक्त विकास हो जाता है।

ग्रीन हाउस जैसे - CO_2, CH_4, CFC, N_2O, ओजोन, जलवाष्प आदि।

Scanned by CamScanner

393

कार्बन व हाइड्रोकार्बन से संबंधित महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) निम्नांकित में से कौनसी गैस पौधा गृह प्रभाव के लिए जरदायी है – RPET 2012
- कार्बन डाई ऑक्साइड
- कार्बन मोनो ऑक्साइड
- ऑक्सीजन
- नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड

(2) विश्व उष्णता के लिए जिम्मेदार गैस है RPET 2011
- हाइड्रोजन
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड
- सल्फर डाइ ऑक्साइड

(3) निम्नलिखित में से कौन-सी हरित ग्रह गैस है RPET 2018
- नाइट्रोजन
- हाइड्रोजन
- ऑक्सीजन
- नाइट्रस ऑक्साइड

(4) कार्बन मोनोऑक्साइड प्राप्त करने के लिए फॉर्मिक अम्ल को किसके साथ गर्म करते हैं –
- सान्द्र H_2SO_4
- तनु H_2SO_4
- सान्द्र HCl
- तनु HCl

(5) कार्बन मोनो ऑक्साइड की प्रकृति है –
- अम्लीय
- क्षारीय
- उभयधर्मी
- उदासीन

(6) आग बुझाने में कार्बन के किस ऑक्साइड का उपभोग करते हैं
- कार्बन मोनोऑक्साइड
- कार्बन सब ऑक्साइड
- कार्बनडाई ऑक्साइड
- CO_2 व CO दोनों

(7) शुष्क बर्फ क्या होती है –
- ठोस जल
- ठोस कार्बनडाई ऑक्साइड
- ठोस कार्बन मोनोऑक्साइड
- ठोस कार्बन सब ऑक्साइड

Scanned by CamScanner

(8) भाप अंगार गैस के बराबर है –
- कार्बन मोनोऑक्साइड तथा नाइट्रोजन
- कार्बन मोनोऑक्साइड तथा हाइड्रोजन
- कार्बन मोनोऑक्साइड तथा ऑक्सीजन
- कार्बन मोनो ऑक्साइड तथा कार्बनडाई ऑक्साइड

(9) निम्न में से कौनसी हरित गृह गैस प्रभाव नहीं है?
- CO_2
- जलवाष्प
- मेथेन (CH_4)
- ऑक्सीजन

(10) निम्नलिखित में से कौन सी क्रिया वायुमंडल में कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा नहीं बढ़ाती है –
- जंतुओं का विघटन
- प्रकाश संश्लेषण
- श्वसन
- पेट्रोल का दहन

(11) ग्लोबल वार्मिंग का मुख्य कारण है –
- अम्ल वर्षा
- नाभिकीय दुर्घटनाएँ
- हरित गृह प्रभाव
- तेज गर्मी होना

(12) एल्काइन में कार्बन – कार्बन के मध्य बंधों की संख्या होती है –
- 1
- 2
- 3
- 4

(13) कैंसर जन्य होते हैं –
- एलिफेटिक हाइड्रोकार्बन
- एलीसाइक्लिक हाइड्रोकार्बन
- विवृत शृंखला हाइड्रोकार्बन
- एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन

(14) एलीसाइक्लिक हाइड्रोकार्बन का उदाहरण है –
- ब्यूटेन
- ब्यूटीन
- ब्यूटाइन
- साइक्लो ब्यूटेन

(15) नेफ्थलीन जो कि एक संघनित ऐरोमैटिक यौगिक है में कितनी बैंजीन वलय होती हैं –
- दो
- 3
- 4
- एक

Scanned by CamScanner

33)

अम्ल, क्षार तथा लवण (अम्ल), pH-Scale, दैनिक जीवन में उपयोगी यौगिक

① अम्ल (Acid) ⇒ जो धातुओं से क्रिया कर हाइड्रोजन गैस देते हैं, अम्ल कहलाते हैं।

* अम्ल सोडियम बाई कार्बोनेट के साथ क्रिया कर CO_2 गैस देते हैं।
* स्वाद में खट्टे होते हैं।
* नीले लीटमस को लाल कर देते हैं।
* अच्छे व प्रबल अम्ल विद्युत के सुचालक होते हैं।
* pH मान सदैव 7 से कम होगा।

प्राकृतिक स्त्रोत

सिरका (आचार) → ऐसिटिक एसिड
इमली, अंगुर → टार्टरिक एसिड
दही → लैक्टिक एसिड
नीम्बू, संतरा → सिट्रिक एसिड
टमाटर → ऐस्कार्बिक एसिड
चीटीं का डंक, बिच्छू का डंक → मैथेनॉइक एसिड (फॉर्मिक अम्ल)
सेव → मैलिक एसिड (स्त्रीलिंग)
सोडावाटर व अन्य पेय पदार्थ → कार्बोनिल अम्ल

अम्लों के उपयोग ⇒

(i) * खाना पचाने में HCl का उपयोग।
(ii) नाइट्रिक एसिड का उपयोग सोना, चाँदी के शुद्धिकरण में किया जाता है। (HNO_3)
(iii) लोहे को साफ करने में H_2SO_4 (सल्फ्यूरिक एसिड) व HNO_3 (नाइट्रिक एसिड) का उपयोग, इस कार्य हेतु ऑक्सैलिक एसिड का भी उपयोग किया जाता है।
(iv) खाने में → दही, नीम्बू, टमाटर आदि।

प्रबल अम्ल → $HCl > HNO_3 > H_2SO_4 > CH_3COOH$

दुर्बल अम्ल → $CH_3COOH > H_2CO_3 > H_3CO_3 > H_2S$

Scanned by CamScanner

~~अम्ल~~ अम्लराज ⇔ सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक एसिड + सान्द्र नाइट्रिक एसिड का ताजा मिश्रण जिसमें ये क्रमशः 3:1 में रहते हैं। यह सोना व प्लेटिनम को गलाने में प्रयुक्त होता है।

Con. HCl : Con HNO_3
(3 : 1)

अम्ल के उपयोग :

① सल्फ्यूरिक अम्ल – गन्धक का अम्ल भी कहते हैं (H_2SO_4)
→ अमोनियम सल्फेट के निर्माण में
→ बैटरियों में
→ रंग, कपड़ा, कागज उद्योग में

② नाइट्रिक अम्ल – शोरे का अम्ल (HNO_3)
→ अमोनियम नाइट्रेट उर्वरक बनाने में
→ सोने व चाँदी के शुद्धिकरण में
→ पटाखे व अन्य विस्फोटक T.N.T., डायनेमाइट आदि बनाने में उपयोग।

③ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल –
(HCl) नमक का अम्ल भी कहते हैं।
→ टॉयलेट की सफाई में।
→ क्लोरिन निर्माण में।
→ नमक के शोधन में।

④ ऐसिटिक एसिड – सिरका (CH_3COOH)
→ आचार बनाने में।
→ दवा के रूप में।
→ सेलुलोज ऐसिटेट (फोटोफिल्म) निर्माण में।
→ सफेदा बनाने में।

⑤ क्षार / अस्म (Base) ⇒ जो अम्ल से क्रिया कर जल (H_2O) देते हैं, क्षार कहलाते हैं।
→ स्वाद में कड़वे होते हैं।
→ लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।
→ प्रबल क्षार विद्युत के सुचालक होते हैं।

Scanned by CamScanner

* अम्ल से क्रिया कर लवण व जल देते हैं -

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

(अम्ल) + (क्षार) ⟶ (नमक) + (जल)

Note: (i) सभी क्षार भस्म होते हैं। परन्तु सभी भस्म, क्षार नहीं होते, क्योंकि सभी भस्म जल में घुलनशील नहीं हैं।
(ii) जल में घुलनशील भस्म ही क्षार होती है।

* जल में विलेय भस्म → KOH (पोटेशियम हाइड्रोक्साइड)
क्षार ← NaOH (सोडियम ")
* जल में अविलेय भस्म - ($ZnO, Cu(OH)_2, FeO, Fe_2O_3$)
↳ ये क्षार नहीं है।

प्रबल क्षार :- NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$
(सबसे प्रबल क्षार)

दुर्बल क्षार :- $Al(OH)_3$, ($Ca(OH)_2$) NH_4OH
↳ कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड
(चूने का पानी)

* चूने का पानी $Ca(OH)_2$ एक दुर्बल क्षार है।

प्रमुख क्षारों के उपयोग :-
(i) [$Ca(OH)_2$] कैल्सियम हाइड्रोक्साइड ⇒ (चूने का पानी)
→ प्लास्टर ऑफ पेरिस व ब्लीचिंग पाउडर बनाने में।
→ गारा व प्लास्टर ($CaOCl_2$ कैल्सीयम ऑक्सी क्लोराइड) बनाने में।
→ ब्लीचिंग बनाने में।
→ चमड़े के ऊपर से बाल साफ करने में।
→ अम्ल के जलन पर मरहम पट्टी हेतु।
→ जल को मृदु (Soft) बनाने में।
→ चूना पोतने (पुट्टि करने) में।

(ii) मिल्क ऑफ मैग्नेशिया या मैग्नेशियम हाइड्रोक्साइड [$Mg(OH)_2$] -
→ पेट की अम्लीयता को दूर करने में उपयोग।

Scanned by CamScanner

(iii) कैल्सियम ऑक्साइड :- CaO (बिना बुझा चुना)
→ घरों की पुताई करने में
→ घरेलू उपचार तथा औद्योगिक स्तर पर अमोनिया निर्माण में।
→ लोहे के निष्कर्षण में।

अम्ल व क्षार से सम्बन्धित सिद्धान्त ⇒

(i) अरेनियस के अनुसार :- जो जल में घुलकर H^+ आयन देता है, अम्ल कहलाता है।

$$HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$$

जो OH^- देता है, वह यौगिक क्षार कहलाता है।

$$NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$$

(ii) ब्रॉन्सटेड एवं लॉरी सिद्धान्त ⇒ अम्ल वह पदार्थ है जो किसी दूसरे पदार्थ को प्रोटॉन देते हैं। या देने की क्षमता रखते हैं। तथा जो प्रोटोन लेते हैं, वे क्षार कहलाते हैं।
* प्रोटोन देने वाला (अम्ल) प्रोटोजेमिक कहलाता है।
* प्रोटोन ग्रहण करने वाला (क्षार) प्रोटोफिलिक कहलाता है।
* जो न तो प्रोटोन देते हैं तथा न ही ग्रहण करते हैं, अप्रोटोमिक कहलाते हैं।

(iii) लूईस इलेक्ट्रॉनिक सिद्धान्त ⇒ जो पदार्थ इलेक्ट्रॉन युग्म (long pair of electron) ग्रहण करते हैं, लूईस अम्ल तथा वे पदार्थ जो e⊖ युग्म त्यागते हैं क्षार कहलाते हैं।
* सभी धनायन Cl^+, $C_2H_5^+$, H_3O^+ लुईस क्षार हैं।
* अपूर्ण अष्टक वाले लुईस अम्ल हैं - $AlBr_3$, $BrCl_3$, BF_3, BCl_2.

अम्ल व क्षार सम्बन्धित प्रश्न ⇔

अम्ल की सामर्थ्यता ∝ ऑक्सीकरण संख्या

$\propto \frac{1}{PH}$

Scanned by CamScanner

क्षार की सामर्थ्यता व ऑक्सीकरण तरंग्ता
" व PH

3. **लवण** ⇔ अम्ल व क्षार मिलकर लवण व जल बनाते हैं। इस प्रक्रिया को उदासीनीकरण कहते हैं।

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$
(क्षार) (अम्ल) (लवण) (जल)

कुछ प्रयोग (लवण) ⇒

(i) साधारण नमक या NaCl :
* खाने के रूप में।
* आचार के परिरक्षण में।
* औद्योगिक स्तर पर क्लोरिन निर्माण में उपयोगी।

खाने का सोडा या सोडियम बाईकार्बोनेट ($NaHCO_3$)
* पेट की अम्लीयता दूर करने में उपयोगी
* अग्निशामक यंत्रों में इसका उपयोग किया जाता है।

धोवन (धावन) सोडा (सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$)
* कपड़े धोने में उपयोगी
* जल की कठोरता को दूर करने हेतु।

PH स्केल ⇔ किसी विलयन की अम्लीयता व क्षारीयता को व्यक्त करने के लिए PH मापक्रम का उपयोग किया जाता है।

$$\boxed{PH = -\log [H^+]}$$

PH का मान 7 से कम ⇒ विलयन अम्लीय
PH का मान 7 से ज्यादा = क्षारीय
* हमारे शरीर का PH 7 से 7.8 के बीच होता है।
अम्ल वर्षा का PH = 5.6 से कम

Scanned by CamScanner

पदार्थ	pH का मान
समुद्री जल	8.4
रक्त	7.4
लार	6.5
दूध	6.4
मूत्र	6
दारू	2.8
सिरका	2.4
नीम्बू	2.2

NOTE : शराब पीकर गाड़ी चलाने वाले ड्राइवरों की जाँच हेतु प्रयुक्त श्वास विश्लेषक अम्ल क्षार अभिक्रिया के आधार पर कार्य करता है।

(दैनिक जीवन में उपयोगी यौगिक)

① **NaCl** :- pH = 7

→ गलनांक = 1081 K
→ जलीय विलयन को आयनिक बनाता है।
→ हिमिकरण मिश्रण बनाने में।
→ NaOH, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, विरंजक चूर्ण ($CaOCl_2$) आदि बनाने में कच्चे पदार्थ के रूप में ~~काम~~ काम लिया जाता है।

② **NaOH** (सोडियम हाइड्रोक्साइड) :- (कास्टिक सोडा)

$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + Cl_{2(g)} + H_2$$

→ गलनांक 591 K
→ जलीय विलयन में आयनित (Na^+, OH^-) रूप में रहता है।
→ साबुन, कागज, रेशम उद्योग में।
→ बॉक्साइट के धातुकर्म में। → NaOH
→ पेट्रोलियम के शोधन में।
→ वसा व तेलों के निर्माण में।

Scanned by CamScanner

(iii) विरंजक चूर्ण (Bleaching powder) ($CaOCl_2$):
(कैल्सियम ऑक्सी क्लोराइड)

→ शुष्क बुझे हुए चूने पर क्लोरिन गैस प्रवाहित करने पर प्राप्त होता है।
→ वस्त्र व कागज उद्योग में विरंजक के रूप में।

(iv) बेकिंग सोडा ($NaHCO_3$) ⇒ (खाने का सोडा)
सोडियम बाइकार्बोनेट
↓
अम्लजलन को दूर करने हेतु
↓
इस कार्य हेतु कैल्सीयम हाइड्रॉक्साइड भी काम में लीया जाता है।

most → अग्निशामक यन्त्रों में।
→ पेट की अम्लीयता दूर करने में।
→ सोडा वाटर, शीतल पेय बनाने में।

(v) धावनसोडा ($Na_2CO_3.10H_2O$):—
→ अपमार्जक निर्माण, कागज, पेन्ट, ~~वस्त्र~~ आदि निर्माण.

(vi) प्लास्टर ऑफ पेरिस ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$):—

$$2\,CaSO_4 \cdot 2H_2O \xrightarrow[\Delta]{393\,K} 2(CaSO_4 \cdot \tfrac{1}{2}H_2O) + 3H_2O$$
(जिप्सम) (POP)

most → दन्त चिकित्सा में
→ भवन निर्माण में
→ मूर्तियां आदि सजावटी सामानों को बनाने में।

Scanned by CamScanner

अम्ल व क्षार से सम्बन्धित महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) क्या होता है जब शुष्क बुझे हुए चूने की अभिक्रिया क्लोरीन गैस के साथ करवायी जाती है। Rect 2015
- विरंजक चूर्ण बनता है।
- बेकिंग सोडा बनता है।
- धोने का सोडा बनता है।
- प्लास्टर ऑफ पेरिस बनता है।

(2) प्रयोगशाला में अम्ल से जलने पर अधिक पानी से धोना चाहिए तथा वैसलीन लगाने से पूर्व है, निम्नलिखित में कौन सा प्राथमिक उपचार करना चाहिए? Rect 2011
- सोडियम बाई कार्बोनेट घोल से एवं पुनः पानी से धोना
- 1% एसिटिक अम्ल लिया निम्बू के रस से धोना चाहिए।
- सिल्वर नाइट्रेट से साफ करना चाहिए।
- साधारण नमक लगाना चाहिए।

(3) अमाशय की अम्लता का उपचार करने के लिए प्रतिअम्ल है – Rect 2018
- कास्टिक सोडा
- कास्टिक पोटैश
- मिल्क ऑफ मैग्नीशिया
- लूनर कास्टिक

(4) निम्नलिखित में से प्रबल क्षार है –
- $NaOH$
- $Ca(OH)_2$
- $Al(OH)_3$
- $Si(OH)_4$

(5) इमली या अंगुर में कौन सा अम्ल पाया जाता है।
- एसिटिक एसिड
- सिट्रिक एसिड
- लैक्टिक एसिड
- टार्टरिक एसिड

(6) सोने तथा प्लेटिनम को गलाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है –
- $NaOH$
- HCl
- HNO_3
- अम्लराज

Scanned by CamScanner

(8) लाल लिटमस को नीला कर देते हैं –
- अम्ल
- लवण
- क्षार
- उपरोक्त सभी

(9) विस्फोटक पदार्थ बनाने में किस अम्ल का उपयोग किया जाता है
- सल्फ्यूरिक अम्ल
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
- नाइट्रिक अम्ल
- एसिटिक एसिड

(10) अरेनियस के अनुसार जल में घुलकर H^+ आयन देने वाला कहलाता है?
- क्षार
- अम्ल
- लवण
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(11) ऑक्सीकरण संख्या बढ़ने पर –
- अम्ल की सामर्थ्यता बढ़ती है –
- अम्ल की सामर्थ्यता कम होती है
- क्षार की सामर्थ्यता बढ़ती है।
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

(12) बॉक्साइट के धातु कर्म में तथा पेट्रोलियम के शोधन में किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है?
- सोडियम क्लोराइड का
- सोडियम हाइड्रॉक्साइड का
- विरंजक चूर्ण का
- बेकिंग सोडे का

(13) दन्त चिकित्सा में उपयोग किया जाता है –
- सोडियम हाइड्रोक्साइड
- सोडियम क्लोराइड
- जिप्सम
- प्लास्टर ऑफ पेरिस

Scanned by CamScanner

कोयला पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस

→ हम अपनी विभिन्न आवश्यकताओं की पूर्ति प्राकृतिक संसाधनों से करते हैं या उनसे करते हैं जो प्रकृति प्रदत्त पदार्थों से बने हैं। प्राकृतिक संसाधन दो प्रकार के हैं।

① अक्षय (समाप्त ना होने वाले) प्राकृतिक संसाधन →
उदाहरण → सूर्य की ऊर्जा तथा वायु

② समाप्त होने वाले संसाधन → वन, वन्यजीव, खनिज, कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि।

ईंधन (Fuel) वे सभी पदार्थ जो जलकर अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा देते हैं। ईंधन कहलाते हैं।
ईंधन में मुख्य रूप से कार्बन व हाइड्रोजन है। प्रकृति प्रदत्त ईंधनों को तीन भागों में बांटा गया है।
(i) ठोस ईंधन – लकड़ी, कोयला
(ii) द्रव ईंधन – पेट्रोलियम, केरोसीन, डीजल, पेट्रोल।
(iii) गैसीय ईंधन – प्राकृतिक गैस (LPG, CNG), भाप अंगार गैस ($CO+H_2$), वायु अंगार गैस ($CO+N_2$)

① कोयला ⇐ मृत वनस्पति के धीमे प्रक्रम द्वारा कोयले में परिवर्तन को कार्बनीकरण कहते हैं।
कार्बन की मात्रा के आधार पर कोयला चार भागों में बांटा गया है –
(i) पीट : जलाने पर धुंआ अधिक व ऊर्जा (ऊष्मा कम कार्बन की मात्रा = 60% लगभग)
धुआं अधिक, अतः निम्न श्रेणी का कोयला।
→ गीली वस्तु धुआं ज्यादा (घटिया कोयला पीट कोयला) देती है अतः आर्द्रता अधिक होती है।
→ सरन्ध्र, भंगुर, तथा भूरे रंग का कोयला।

(ii) लिग्नाइट : अत्यधिक मात्रा में धुंवा व आग की लम्बी लपटों के साथ जलता।
→ आर्द्रता (जलवाष्प) अधिक।

Scanned by CamScanner

→ कार्बन 65% - 70% लगभग।
→ यह भी भूरे रंग का है।

(iii) बिटुमनी : कम धुएँ व पीली ज्वाला के साथ जलता है।
→ सघन, कठोर व चमकीला कोयला।
लस्से के अनुसार → 80% से 87% कार्बन (70-85% तक)
लुसेन्ट के अनुसार
→ काले रंग का कोयला

(iv) ऐन्थ्रेसाइट : अत्यधिक ज्वाला, जलने के बाद राख बहुत कम।
→ काला, कठोर व भंगुर प्रकृति का।
→ आर्द्रता ना के बराबर
→ उच्च श्रेणी का कोयला।
→ नीली ज्वाला के साथ जलता है।
→ 10 से 90% तक कार्बन पाया जाता है।
(65% से अधिक) → लूसेंट के अनुसार

* वायु की उपस्थिति में जलकर कोयला मुख्यतः CO_2 गैस देता है।
* उद्योगों में कोयले के प्रक्रमण द्वारा कोक, कोलतार एवं कोयला गैस प्राप्त की जाती है।
most

कोक → यह कठोर, सरन्ध्र तथा काला पदार्थ है। यह कार्बन का लगभग शुद्ध रूप है। कोक का उपयोग "धातु निष्कर्षण" व औद्योगिक निर्माण में किया जाता है।

कोलतार (डामर) → यह द्रव अवस्था में होता है।
→ अप्रिय गन्ध युक्त काला गाढ़ा द्रव।
→ लगभग 200 पदार्थों का मिश्रण होता है।
most → संश्लेषित रंग, औषधि, विस्फोटक, सुगन्ध, इत्र निर्माण सामग्री, फोटोग्राफी सामग्री आदि पदार्थों के निर्माण में उपयोगी।
most → वर्तमान में सड़क निर्माण में कोलतार की जगह अन्य पेट्रोलियम पदार्थ (बिटुमेन का उपयोग) किया जाता है।

Scanned by CamScanner

कोयला गैस: उपयोग ईंधन के रूप में।

(2) **पेट्रोलियम (काला सोना)** ⇒

→ भूगर्भ से प्राप्त द्रव ईंधन खनिज तेल द्वारा पेट्रोलियम प्राप्त किया जाता है।

most → पेट्रोलियम प्राय: प्राकृतिक गैसों के नीचे पाया जाता है।

→ कच्चे पेट्रोलियम को प्रभाजी आसवन द्वारा शुद्ध किया जाता है।

→ इसमें भिन्न-2 क्वथनांक पर पदार्थ होते हैं जिन्हें प्रभाजी आसवन द्वारा अलग किया जाता है।

पेट्रोलियम पदार्थ	संवटक (element)	क्वथनांक (°C)	उपयोग
① गैस (प्राकृतिक गैस)	C_1-C_4	30°C	ईंधन के रूप में।
② पेट्रोलियम ईथर	C_5-C_7	30°-90°C	ड्राईक्लीनिंग व विलायक के रूप में।
③ गैसोलिन/पेट्रोल	C_7-C_{10}	70°-200°C	तेल में।
④ कैरोसीन	$C_{12}-C_{16}$	175°-275°C	वाहनों में ईंधन के रूप में लैम्प व स्टोव जलाने में। (चिमनी)
⑤ डीजल	$C_{15}-C_{16}$	250-400°C	वाहनों में ईंधन
⑥ स्नेहक तेल	$C_{16}-C_{20}$	450-500°C	स्नेहक व दवा बनाने में
⑦ वेसलीन	$C_{18}-C_{22}$	500°C के ऊपर	औषधि व स्नेहक के रूप
⑧ पैराफीन मोम	$C_{24}-C_{30}$	गलनांक 52-57°	मोमबत्ती व पॉलिश
⑨ बिटुमीन	C_{30} से अधिक	अवशिष्ट	सड़क बनाने में, पेन्ट
⑩ कोलतार	अवशिष्ट	अवशिष्ट	पिछे देखें।

(3) **प्राकृतिक गैस**

प्राकृतिक गैस पेट्रोलियम कुओं से प्राप्त की जाती है।

प्राकृतिक गैस में मुख्यत: CH_4 (मेथेन) होती है।

CNG (सम्पीड़ित प्राकृतिक गैस)

→ प्राकृतिक गैस को उच्च ताप पर CNG के रूप में भण्डारित किया जाता है।

→ यह हल्की तथा कम प्रदुषणकारी है, अत: वाहनों में ईंधन के रूप में उपयोगी।

Scanned by CamScanner

NOTE ⇨ पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थ प्राप्त किए जाते हैं, जिन्हें पेट्रोरसायन कहते हैं।
⇒ इनका उपयोग अपमार्जक निर्माण, रेशे, पॉलीथीन बनाने में किया जाता है।
→ व्यवसायिक उपयोग के कारण पेट्रोलियम को काला सोना कहा जाता है।

(L.P.G.) (लिक्विफाइड गैस ≠ पेट्रोलियम गैस)
→ यह प्रोपेन, ब्यूटेन तथा आइसोब्यूटेन का गैसीय मिश्रण है।
→ उच्च दाब पर द्रव अवस्था में।
→ रसोई गैस के रूप में।
→ ~~उच्च दाब पर द्रव~~ इसमें मर्केप्टन (थायोल) गैस मिलाते हैं, जब इसे सिलेण्डरों में भरा जाता है ताकि दुर्गन्ध से रिसाव का पता लग जाये।

गैसीय ईंधन की विशेषताएँ :-
(i) ये कम समय में अधिक ऊष्मा देती है।
(ii) इनके उपयोग से वायुमण्डल में प्रदूषण कम होता है।
(iii) इन्हें शीघ्रता से जलाया जा सकता है।
(iv) गैसीय ईंधन में राख उत्पन्न नहीं होती है।

Most Note — मौथ तथा अन्य कीटों को भगाने के लिए नैफ्थलीन की गोलियाँ काम में ली जाती है।
नैफ्थलीन की गोलियाँ कोलतार से बनाई जाती है।

* जेट वायुयानों में पेट्रॉलियम संवरक के रूप में केरोसीन प्रयुक्त होता है।
* प्राकृतिक गैस स्वचालित वाहनों में ईंधन के रूप में प्रयुक्त होती है।

Scanned by CamScanner

कोयला पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस से महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) निम्नांकित में से कौन सा उत्पाद सड़क बनाने के काम में लिया जाता है Rsct 2012
- कोक
- बिटूमेन
- नेफ्थलीन
- पैराफिन

(2) कोयला जिसमें कार्बन की सर्वाधिक प्रतिशतता है Rsct 2018
- पीट
- लिग्नाइट
- बिटूमनी
- ऐंथ्रासाइट

(3) ईंधन में ऊर्जा देने वाले मुख्य तत्व है -
- कार्बन तथा हाइड्रोजन
- कार्बन तथा ऑक्सीजन
- कार्बन तथा नाइट्रोजन
- हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन

(4) वनस्पति के धीमे प्रक्रम द्वारा कोयले में परिवर्तन को कहते है-
- हाइड्रोजनीकरण
- नाइट्रीकरण
- ऑक्सीकरण
- कार्बनीकरण

(5) कोयले के प्रक्रमण से प्राप्त नहीं किया जा सकता-
- कोक
- कोयला गैस
- बिटूमेन
- कोलतार

(6) माँथ तथा अन्य कीटों को भगाने में काम में ली जाने वाली नेफथलीन की गोलियों को बनाने में काम में लिया जाता है -
- कोक
- कोयला गैस
- पैराफिन मोम
- कोलतार

(7) पेट्रोलियम के कुओं में पेट्रोलियम के ऊपर वाष्पशील हाइड्रोकार्बन की वाष्पावस्था में एक परत होती है। यह क्या है-
- कोयला गैस
- आप अंगार गैस
- LPG
- प्राकृतिक गैस

Scanned by CamScanner

(8) औषधियों में स्नेहक के रूप में काम में आता है –

- वैसलीन
- गैसोलीन
- पैट्रोलियम इथर
- पैराफिन मोम

(9) ड्राई क्लीनिंग में कौनसा पैट्रोलियम संघटक काम में लिया जाता है –

- प्राकृतिक गैस
- पैट्रोलियम इथर
- स्नेहक तेल
- केरोसीन

(10) गैसीय ईंधन की विशेषताएं हैं –

- यह कम समय में अधिक ऊष्मा देती है।
- इनके उपयोग से वायुमण्डल में प्रदुषण कम होता है।
- इन्हें शीघ्रता से जलाया जा सकता है तथा इनसे राख उत्पन्न नहीं होती।
- उपरोक्त सभी।

Scanned by CamScanner

विभिन्न गैसें हमारे दैनिक जीवन में

① गोबर गैस (बायो गैस) – जीवों के अवशिष्ट व मृत पौधे के अवशेषों का सूक्ष्म जीवों द्वारा गलन (सड़न) द्वारा निर्मित गैस गोबर गैस है।

→ गोबर गैस किण्वन क्रिया द्वारा प्राप्त होती है।

प्रमुख घटक : मेथेन (CH_4) → 60%

CO_2 → 10%

H_2, N_2, O_2, अमोनिया (NH_3) आदि।

* गोबर गैस ऊर्जा का नवीकरणीय स्रोत है।

② कोयले की खानों में विस्फोट हेतु प्रमुख गैस
मेथेन (CH_4) + वायु → सुरक्षा हेतु सेफ्टी लैम्प लगाते

③ मार्श गैस : मेथेन (CH_4) → दलदली भूमि (चावल के खेत) से निष्काषित (उत्पन्न)

must Emp
④ ~~क्लेथरेट~~ गेस Rtet 2011

समुद्र तल में जल के अणुओं के मध्य फंसी मेथेन गैस ही क्लेथरेट गैस कहलाती है।

* यह सतह पर बुलबुलों (बूंदों) के रूप में निकलती है।

⑤ अम्लीय वर्षा : (वर्षा का PH 5.6 से कम है तो वह Acidic rain है। (इसमें नहाना नहीं चाहिए)

कारण →
- उद्योगों, तेल शोधन कम्पनियों द्वारा धुएं में SO_2 व NO_2 होती है, जो जल से क्रिया कर Acid बनाती है।
- ताजमहल की दीवारों में पीलापन
- PH घटने से मृदा की उर्वरता कमजोर होती है।
- नदियों, झीलों का पानी प्रदूषित हो जाता है।

Note ⇒ ~~क्लोरीन~~ व CO_2 भी Acidic rain का कारण है।

⑥ कोलगैस ⇒ $CO + H_2 + CH_4$

⑦ ~~भाप अंगार गैस~~ / जल गैस : रक्त तप्त कोक पर पानी प्रवाहित करने पर

~~कोक~~ + H_2O → $[CO + H_2]$ → जल गैस

Scanned by CamScanner

(8) वायु अंगार गैस

कोक + N_2 ⟶ (CO + N_2) ⟶ वायु अंगार गैस
→ धातु निष्कर्षण व कांच के उत्पादन में।
→ जलने पर यह गैस तीव्र ताप उत्पन्न करती है।

(9) कृत्रिम श्वसन : ऑक्सीजन + हीलियम

(10) द्रव N_2 : Dance floor पर धुएं का निर्माण, बैलों के वीर्य को सुरक्षित रखने हेतु।

(11) द्रव H_2 : द्रव H_2 व द्रव O_2 का प्रयोग रॉकेट, मिसाइलों, बड़े उद्योगों में भारी मशीनों के संचालन में क्रायोजेनिक ईंधन के रूप में।

(12) ऑक्सीजन : वस्तुओं को जलाने में सहायक, श्वसन में सहायक। ~~जलने में सहायक नहीं।~~

(13) CO_2 : प्रकाश संश्लेषण व आग बुझाने में सहायक।

भौतिक परिवर्तन (अस्थायी परिवर्तन) : इसमें नए पदार्थ का निर्माण नहीं होता, बस मूल पदार्थ अपना (भवत्या) स्वरूप बदल लेता है।
जैसे - मोम का पिघलना, बर्फ का पिघलना।
ठोस ⇌ द्रव

रासायनिक परिवर्तन (स्थायी परिवर्तन) : इसमें नया पदार्थ बनता है जो मूल पदार्थ से भिन्न तथा पुनः मूल पदार्थ में नहीं बदलता अर्थात् स्थायीपरिवर्तन है।
जैसे - दूध से दही का बनना, कागज को जलाना, लोहे पर जंग लगना।

Scanned by CamScanner

सामान्य नाम	रासायनिक नाम
(1) साधारण नमक (Table Salt)	सोडियम क्लोराइड ($NaCl$)
(2) खाने का सोडा (Baking Soda)	सोडियम बाईकार्बोनेट ($NaHCO_3$)
(3) धावनसोडा (Washing Soda)	सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3.10H_2O$)
(4) मुरेटिक (नमक)	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)
(5) लाल दवा	पोटेशियम परमैंगनेट ($KMnO_4$)
(6) एल्कोहॉल (दारू)	एथिल एल्कोहॉल (एथेनॉल) (C_2H_5OH)
(7) फिटकरी (पोटाश एलम)	पोटेशियम एल्युमिनियम सल्फेट $[K_2SO_4, Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O]$
(8) चुने का पत्थर (कॉच, सीमेन्ट में) →	कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)
(9) बिना बूझा हुआ चूना (Quick-lime)	कैल्सियम ऑक्साइड (CaO)
(10) बूझा हुआ चूना (Slaked Lime)	कैल्सियम हाइड्रोक्साइड $[Ca(OH)_2]$
(11) जिप्सम	कैल्सियम सल्फेट $[CaSO_4 \cdot 2H_2O]$
(12) P.O.P. [Plaster of Paris]	$(CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O)$
(13) नीला थोथा (कसीस)	कॉपर सल्फेट $[CuSO_4 \cdot 10H_2O]$
(14) हरा थोथा	फेरस सल्फेट $[FeSO_4 \cdot 7H_2O]$
(15) सफेद थोथा	जिंक सल्फेट $[ZnSO_4 \cdot 7H_2O]$
(16) चिली साल्ट पीटर	सोडियम नाइट्रेट ($NaNO_3$)
(17) इंडियन साल्ट पीटर (शोरे)	KNO_3 (पोटेशियम नाइट्रेट)
(18) सुहागा (टिंकल)	बोरेक्स $[Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O]$
(19) साल्ट केक	सोडियम सल्फेट $[Na_2SO_4]$
(20) ब्लीचिंग पाउडर (विरंजक चूर्ण)	कैल्सियम ऑक्सीक्लोराइड $[CaOCl_2]$
(21) एप्सम लवण	मैग्नीशियम सल्फेट $[MgSO_4 \cdot 7H_2O]$
(22) ग्लोबर लवण	सोडियम सल्फेट $(Na_2SO_4 \cdot 10H_2O)$
(23) लूनार कॉस्टिक (NOSI)	सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$)

(चूनावमें प्रयुक्त स्याहीको अंगुली पर लगाई)

निष्क्रिय / अक्रिय (Inert gas) : आवर्त सारणी में शून्य वर्ग के तत्व।

खोजकर्ता – रैम्जे

* रंगहीन, गंधहीन व स्वादहीन।

⇒ हीलियम (He), नीयॉन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टॉन (Kr) जीनॉन (Xe), रेडॉन (Rn)।

Scanned by CamScanner

320

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

→ जूट, पटसन, सन, रेशम, कपास, सेल्यूलोज से सभी प्राकृतिक रेशे हैं।
→ विस्कॉस ⇒ प्रथम कृत्रिम रेशा (1884)
→ रेयॉन ⇒ इसे कृत्रिम रेशम भी कहते हैं।
↳ सेल्यूलोज द्वारा निर्मित होता है।
रेयॉन + कपास ⇒ कालीन, गलीचा।

→ नाइलॉन ⇒ पूर्णतः संश्लेषित (कृत्रिम) रेशा।
(NAM) ⇒ ऐडिपिक एसिड व हैक्सामैथिलिन डाइ ऐमीन द्वारा
⇒ पैराशूट की रस्सी, सीट बेल्ट, टूथब्रश, तम्बू आदि बनाने में उपयोगी।

→ पॉलिएस्टर (टेक्रोन) ⇒ सर्वाधिक उपयोग वस्त्र बनाने में। (क्योंकि सलवटें नहीं पड़ती)
⇒ पॉलिएस्टर + कपास = टेरीकॉट
पॉलिएस्टर + ऊन = टेरीवूल
→ टेरीलीन भी पॉलिएस्टर द्वारा बनाया जाता है।
→ ऑरलॉन (एक्रिलीन) ⇒ गर्म कपड़े बनाने में उपयोगी।
↳ ऐसीटोनाइट्राइल के बहुलकीकरण से प्राप्त किया जाता है।

प्लास्टिक

① तापसुनम्य (थर्मोप्लास्टिक) ⇒
→ पानी की बोतलें, बाल्टियाँ, पॉलीथीन बैग बनाने में।
उदाहरण – P.V.C, पॉलीथीन, पॉलीस्टाइरीन

② तापदृढ़ (थर्मोसेटिक) ⇒
बैकेलाइट, मेलामाइन।
बैकेलाइट – फिनॉल व फॉर्मेल्डिहाइड से बनता है।
उपयोग – स्विच, बर्तनों के हत्थे, सनमाइका बनाने हेतु।
मेलामाइन – आग प्रतिरोधी वस्त्र बनाने में, फर्शटाइल, रसोई के बर्तन बनाने में।

Scanned by CamScanner

टेफ्लॉन : नॉनस्टिक बर्तन बनाने में उपयोग किया जाता है।
→ ये क्लोरीन मुक्त बहुलक है।

⇒ माइक्रोवेव ओवन में खाना बनाने हेतु विशिष्ट प्लास्टिक पात्रों का प्रयोग किया जाता है।
⇒ सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$) द्वारा अग्निशामक यन्त्र बनाया जाता है।
⇒ सेल्युलाइड भी एक प्रकार का प्लास्टिक है।

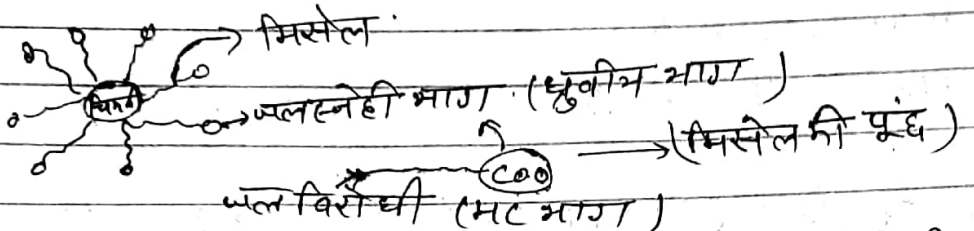
सीमेन्ट ⇒ चूना (CaO) + रेत (SiO_2) + Al_2O_3 (एल्युमिनियम कार्बोनेट)
→ इनको उच्च ताप पर गर्म करने पर खंगर बनते है।
कैल्सियम एल्युमिनेट द्वारा बने होते है।
→ सीमेन्ट कैल्सियम के एल्युमीनेट व सिलिकेट का मिश्रण है।
→ सीमेन्ट निर्माण में जिप्सम को क्लिंकर में क्यों मिलाया जाता है? ⇒ क्योंकि सीमेन्ट को जमने की दर प्रदान करने के लिए

→ जिप्सम ⇒ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
→ POP ⇒ $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$

साबुन ⇒ $C_{12} - C_{18}$
→ सबसे पुराना अपमार्जक
⇒ बीयाभॉनल के कारण साबुन में एन्टीसेप्टीक का गुण होता है।
⇒ उच्च वसा अम्ल + सोडियम हाइड्रॉक्साइड / पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड
($NaOH$) (KOH)
के जलीय विलयन के साथ गर्म करने पर बनते हैं।
↳ साबुन + ग्लिसरॉल बनता है।
⇒ साबुन मृदु जल में तो सफाई करती है परन्तु कठोर जल में ~~कैल्सियम~~ नहीं क्योंकि कठोर जल में कैल्सियम (Ca^{++}) व मैग्नीशियम (Mg^{++}) आयन पाए जाते हैं जो साबुन के Na^+ को प्रतिस्थापित कर देते हैं। तथा कैल्सियम व मैग्नीशियम लवण बना लेते हैं। तथा अवक्षेपित हो जाते हैं।

Scanned by CamScanner

अपमार्जक ⇒ अपमार्जक सोडियम एल्किल सल्फेट व सोडियम एल्किल बेंजिन सल्फोनेट होते हैं।
अथवा सल्फोनिक अम्ल के सोडियम लवण या एलिफेटिक अल्कोहॉल के सल्फोनेट होते हैं।
अथवा ये सोडियम व पोटेशियम के जटिल लवण है।



संश्लेषित अपमार्जक ⇒ सेरोमैटिक व एलिफेटिक सल्फोनिक अम्लों के सोडियम लवण

X-किरण: खोजकर्ता - W.K. रंटजन
→ यह उच्च ऊर्जा युक्त विद्युत चुम्बकीय तरंगे है।
→ रेडियोग्राफी, कैंसर उपचार, असली नकली हीरे की पहचान, लोहे में आई दरारों की पहचान, शरीर में दिखाई गई वस्तु की पहचान आदि का पता लगाने में इसका उपयोग किया जाता है।
→ पुराने तेल चित्रों में होने वाले परिवर्तनों की जांच भी एक्स किरणों द्वारा की जाती है।

C.T.-स्कैन: खोजकर्ता - गोडफ्रे हांउसफिल्ड व एलन कार्मेन
→ शरीर के अन्दरुनी हिस्सों के चित्र बनाने में उपयोगी।
→ मस्तिष्क गर्दन छाती तथा पेट का एक्सरे लेने में उपयोगी।
→ C.T. - कम्प्यूटराइज्ड टोमोग्राफी

अल्ट्रासोनोग्राफी:
→ प्रोफेसर इवान डोनाल्ड द्वारा पहली बार 1950 में चिकित्सा क्षेत्र में इसका उपयोग किया गया।
→ इसमें पराश्रव्य ध्वनि तरंगों का प्रयोग होता है।
→ हृदय, आँख की आंतरिक जाँच हेतू।
→ आंतरिक अंगों में सूजन का पता लगाने, गांठ का पता लगाने तथा पेट के रोगों का पता लगाने में उपयोगी।

Scanned by CamScanner

लेजर : खोजकर्ता - थियोडोर मैमेन
→ विद्युत चुम्बकीय तरंगे जिनकी आवृत्ति एक समान होती है तथा फैलाव ना के बराबर होता है।
→ कैंसर उपचार में, रक्त धमनी की रुकावट में, आंख के मोतियाबिन्द का उपचार करने में, पथरी निकालने में, त्वचा के दाग धब्बे निकालने में व नेत्र दृष्टि दोष दूर करने में इसका उपयोग होता है।
→ रूबी लेजर एक ठोस लेजर है।

एंडोस्कोपी :
→ इसे लेप्रोस्कोपी भी कहते हैं।
→ इसके माध्यम से पेट में छोटा सा छेद करके दूरबीन द्वारा ऑपरेशन करना आसान होता है।

फोटोस्टेट मशीन :
→ खोजकर्ता - चेस्टर कार्लसन
→ इसका उपयोग हुबहु प्रतिलिपि प्राप्त करने हेतु किया जाता है।

फैक्स मशीन :
→ Fax शब्द ~~Facsimile~~ Facsimile का संक्षिप्त रूप है।
→ सूचना को फोटो सेल द्वारा विद्युत संकेतों में बदल दिया जाता है जो टेलीफोन लाइन से दूसरे स्थान पर प्राप्त हो जाता है।
→ फैक्स मशीन का नम्बर वही होता है जिस टेलीफोन से वह जुड़ी होती है। अर्थात् उस टेलीफोन का नम्बर ही फैक्स मशीन का नम्बर होता है।

E-mail : इलेक्ट्रॉनिक मेल।
→ इसका प्रारम्भ अमेरिका के रेमन्ड सैमुअल ने 1971 में किया।
→ ईमेल भेजने हेतु खाते में जाकर कम्पोज मेल पर क्लिक करना होता है।

Scanned by CamScanner

इन्टरनेट : इसकी खोज जे.सी. लिक्लाइडर ने 1969 में की।
→ ~~1969~~ इस समय इसका नाम अपार्नेट था।
→ 1969 में इसे आम जनता के लिए खोल दिया गया।
→ इन्टरनेट से जुड़ने के लिए एक उपकरण मॉडेम की आवश्यकता होती है।
→ मॉडेम – मॉडुलेशन - डी मॉडुलेशन।

वेबसाइट :
→ इन्टरनेट से सूचनाएं प्राप्त करने के लिए वेबसाइट का उपयोग किया जाता है।
→ व्यवसायिक वेबसाइट के विस्तार में डॉट कॉम शब्द जोड़ा जाता है।
जैसे – Yahoo.com, hotmail.com, google.com.
→ टीवी के खोजकर्ता जे. एल. बेयर्ड थे।
→ कम्प्यूटर के खोजकर्ता चार्ल्स बैबेज थे।

कम्प्यूटर :
→ सर्वप्रथम चीन ने गणना यंत्र अबेकस का आविष्कार किया।
→ चार्ल्स बैबेज को कम्प्यूटर का जनक माना जाता है, इन्होंने डिफरेंस इंजन नामक गणना मशीन डिजाइन की थी।
→ 'ENIAC' पहला पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर था, जिसे 1946 में बनाया गया था।

① प्रथम पीढ़ी कम्प्यूटर (1946-1960) –
यह कम्प्यूटर केवल गणना सम्बन्धी कार्य करते थे। इनमें वैक्यूम ट्यूब का प्रयोग किया गया था तथा आकार बहुत ही बड़ा था।

② द्वितीय पीढ़ी कम्प्यूटर (1959-1963) –
इस पीढ़ी के कम्प्यूटर में वैक्यूम ट्यूब के स्थान पर ट्रांजिस्टर का प्रयोग किया गया।

③ तृतीय पीढ़ी कम्प्यूटर (1964-1974) –
इस विधि में ट्रांजिस्टर की जगह

Scanned by CamScanner

आईसी (IC) अर्थात् इन्टीग्रेटेड सर्किट का उपयोग होने लगा, जिससे गणना की स्पीड काफी अधिक मात्रा में बढ़ गई तथा आकार भी बहुत छोटा हो गया।

④ चतुर्थ पीढ़ी कम्प्यूटर (1974-1985) - इस पीढ़ी में पीसी कम्प्यूटर (P.C.) आया, कम्प्यूटर की लागत कम होने से कम्प्यूटर सबके लिए की भावना पनपने लगी।

⑤ पंचम पीढ़ी कम्प्यूटर (1985 - अब तक) - इन कंम्प्यूटर्स में ऑप्टिकल फाइबर एवं सिलिकॉन चिप्स का प्रयोग किया जाता है, अतः इनका आकार बहुत ही छोटा हो गया है।

कम्प्यूटर के भाग

(इनपुट डिवाइस) की बोर्ड, माउस, लाइट पेन, जॉय स्टिक, स्कैनर।

(सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)) - यह कम्प्यूटर का दिमाग कहा जा सकता है क्योंकि यह कम्प्यूटर की सभी क्रियाओं को सम्पन्न करता है।

अर्थमैटिक लॉजिकल यूनिट (ALU) - सी.पी.यू. में स्थित है यूनिट सभी प्रकार की गणितीय गणनाओं को सम्पन्न करती है।

(आउटपुट उपकरण) : मॉनिटर, प्रिन्टर, प्लॉटर, स्पीकर आदि।

कम्प्यूटर स्टोरेज :

1 Byte = 8 Bit
8 Bytes = 1 KB
1024 KB = 1 MB (Megabyte)
1024 MB = 1 GB (Gigabyte)
1024 GB = 1 TB (Terabyte)

Scanned by CamScanner

330

स्टोरेज के प्रकार

① प्रधान (main) मेमोरी –

* RAM (रैन्डम एक्सेस मेमोरी) – अस्थाई मेमोरी
  → सूचनाओं को लिखा-पढ़ा जा सकता है।
  → जब तक कम्प्यूटर on रहता है, डाटा संचित रहता है।
* ROM (रीड ऑनली मेमोरी) –
  → स्थाई मेमोरी।
  → सूचनाओं को केवल पढ़ा जा सकता है।
  → on/off का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

② सहायक (Auxiliary) मेमोरी –

* ~~फ्लॉपी~~ फ्लॉपी डिस्क –
  → कम्प्यूटर में डिस्क ड्राइव द्वारा पढ़ा जाता है।
* हार्डडिस्क – इसे विनचेस्टर डिस्क भी कहते हैं।
  → हार्डडिस्क CPU में स्थाई रूप से फिट रहती है।
* सीडी रोम (CD ROM) –
  → कॉम्पेक्ट डिस्क रीड ऑनली मेमोरी।
  → संचित डाटा स्थाई होता है।

~~///~~ (विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी से संबंधित महत्वपूर्ण प्रश्न)

① वेब ब्राउजर के उदाहरण है – Rect 2015
- मोजिला
- ओपेरा
- इंटरनेट एक्सप्लोरर
- उपरोक्त सभी

② समुद्र की तलहटी में भारी मात्रा में जमा ईंधन को कहते हैं ~~Rect~~ 2012
- क्लेथरेट
- यूरेनियम
- थोरियम
- सैलुलोज

③ अपमार्जक जरिल लवण है – Rect 2011
- सोडियम का
- कैल्सियम का
- कार्बन का
- मैग्नीशियम का

Scanned by CamScanner

④ टेक्स्ट एवं तस्वीरों को भेजने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ? Reet 2011
- टेलीप्रिंटर
- टैलेक्स
- फैक्स
- उक्त में से कोई नहीं

⑤ कृत्रिम रेशा ऐक्रॉन बनाने में प्रयुक्त रसायन है – Reet 2016.
- एथिलीन ग्लाइकोल तथा एक्रिलोनाइट्राइल
- एथिलीन ग्लाइकोल तथा विनाइल क्लोराइड
- एथिलीन ग्लाइकोल तथा टेरेफ्थैलिक अम्ल
- एथिलीन ग्लाइकोल तथा एसीटोनाइट्राइल

⑥ निम्न में से कौनसा आउटपुट उपकरण है – Reet 2016.
- मैग्नेटिक इंक कैरेक्टर रिकग्निशन (MICR)
- ऑप्टिकल कैरक्टर रिकग्निशन (OCR)
- ऑप्टिकल मार्क रीडिंग (OMR)
- विजुअल डिस्प्ले यूनिट (VDU)

⑦ निम्नलिखित में से कृत्रिम रेशम है –
- रियॉन
- पटसन
- नायलॉन
- पॉलिएस्टर

Scanned by CamScanner

(8) संश्लेषित अपमार्जक होते हैं -
- वसा अम्लों के सोडियम लवण
- सोडियम कार्बोनेट व सोडियम क्लोराइड के मिश्रण
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के कैल्शियम लवण
- ऐरोमैटिक तथा एलिफेटिक सल्फोनिक अम्लों के सोडियम लवण के मिश्रण

(9) पीवीसी (PVC) का पूरा नाम है -
- पाली विनाइल क्लोराइड
- फास्फोबेनेडियम क्लोरीन
- फॉस्फोविनाइल क्लोरेट
- पॉलीविनाइल कार्बोनेट

(10) निम्न में से थर्मोप्लास्टिक है -
- बैकेलाइट
- पॉलीथीन
- मेलमाइन
- उपरोक्त सभी

(11) अल्ट्रासोनोग्राफी मशीन में किस प्रकार की तरंग प्रयुक्त की जाती है -
- पराश्रव्य ध्वनि तरंगे
- लेजर किरणें
- एक्स किरणें
- रेडियो तरंगे

(12) इंटरनेट का होस्ट कम्प्यूटर कहलाता है -
- मेनफ्रेम
- सर्वर
- डाटा प्रोवाइडर
- मॉडेम

(13) फैक्स मशीन में लिखित सामग्री के प्रतिबिम्ब को विद्युत संकेतों में बदलता है -
- फोटोसेल
- स्कैनर
- मॉडेम
- डायल

(14) लेजर है -
- पराश्रव्य तरंगें
- विद्युत चुम्बकीय तरंगे
- रेडियो तरंगे
- एक्स रे

(15) इन्टरनेट के आविष्कारक हैं -
- ग्राहम बेल
- चार्ल्स बैबेज
- विनोद धाम
- प्रोफेसर जे. सी. लिक्लाइडर

Scanned by CamScanner

Science pedagogy
UNIT-5

classmate
Date
Page 243

① विज्ञान का अर्थ एवं प्रकृति :-
→ विज्ञान को अंग्रेजी शब्द Science के हिन्दी रूपान्तरण के रूप में जाना जाता है।
→ Science शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के Scintia शब्द (साइन्टिया) शब्द से हुई है।
→ साइन्टिया का अर्थ To know (जानना) है। अतः 'जानना' को विज्ञान के नाम से जाना गया।

परिभाषा → प्रकृति के क्रमबद्ध अध्ययन एवं प्रयोगों द्वारा प्रमाणित वर्गीकृत ज्ञान को विज्ञान कहते हैं।

1.→ हमारी ज्ञान अनुभूतियों की अस्त-व्यस्त विभिन्नताओं को एक तर्कपूर्ण प्रणाली बनाने के प्रयास को ही विज्ञान कहते हैं।
— — — * आइन्सटीन *

2.→ विज्ञान सृष्टि का क्रमबद्ध ज्ञान है। — — सत्यपाल
3.→ विज्ञान ज्ञान का प्रारूप है। — — — फोनिक्स व हर्स्ट
4.→ विज्ञान प्राकृतिक विषय का व्यवस्थित ज्ञान और धारणाओं के बीच सम्बन्धों का तार्किक अध्ययन है, जिनमें से यह विषय व्यक्त होते हैं। W.C. डैम्पीयर

5.→ विज्ञान अन्तः सम्बन्धित सम्प्रत्ययों एवम् सम्प्रत्यात्मक योजनाओं की शृंखला है जो प्रेक्षण और प्रयोग के परिणाम स्वरूप विकसित हुई है। — — — कोनाल्ट

विज्ञान की प्रकृति :
① इसकी प्रकृति तार्किक है।
② इसका सभी विषयों के साथ सह-सम्बन्ध होता है।
③ इसके द्वारा जिज्ञासु एवं उदार मनोवृत्ति का विकास होता है।
④ इससे विद्यार्थी नवीन ज्ञान को खोजने हेतु उत्सुक होता है।
⑤ इसके अध्ययन से विद्यार्थी तथ्यों के आधार पर ही किसी बात को स्वीकार कर पाता है।

Scanned by CamScanner

(e) इससे बालकों में व्यवस्थित तरीके से कार्य करने की आदतों का विकास होता है।
(f) इसके अपने सिद्धान्त एवं नियम होते हैं।
(g) इसकी भाषा प्रतिकात्मक एवं संकेतात्मक दोनों है।
(h) इसके द्वारा बालकों में सर्वाधिक वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास होता है।

भौतिक विज्ञान ← (विज्ञान) → जीव विज्ञान
(निर्जीव वस्तुओं का अध्ययन) (सजीव वस्तुओं का अध्ययन)
→ चिकित्सा विज्ञान
→ वनस्पति विज्ञान
→ प्राणि विज्ञान
भौतिकी रसायनिकी भूगर्भिकी गणित खगोलिकी

(महत्वपूर्ण प्रश्न)

(1) विज्ञान की प्रकृति है –
- अलंकारिक
- तार्किक
- सार्वभौमिक
- एकीकृत

(2) विज्ञान के सम्बन्ध में असत्य कथन है –
- विज्ञान में एक बार स्थापित सिद्धान्त में परिवर्तन सम्भव नहीं है।
- वैज्ञानिक प्रमाण पूर्व ज्ञान पर आधारित होता है।
- विज्ञान के नियमों एवं सिद्धान्तों में सन्देह की सम्भावना नहीं रहती।
- उक्त में से कोई नहीं।

(3) विज्ञान सृष्टि का क्रमबद्ध ज्ञान है। यह किसने कहा?
- अशोक कपूर
- रमेश चन्द्र
- दीप्ति शाह
- सत्यपाल

Scanned by CamScanner

(4) वैज्ञानिक विधि के अन्तर्गत आंकड़ों का क्रमबद्ध पुर्वेपण वर्गीकरण तथा विवेचन निहित रहता है। विज्ञान से सम्बन्धित यह परिभाषा किसने दी –
- लुंडबर्ग
- कार्ल पीयरसन
- मैक्गलूगन
- आइंस्टीन

(5) विज्ञान की प्रकृति में सम्मिलित नहीं किया जाता –
- विज्ञान के सम्प्रत्यय
- प्रविधियां
- विज्ञान के आर्थिक पक्ष
- विज्ञान के सामाजिक पक्ष

(6) निम्न में से वैज्ञानिक अभिवृत्ति का घटक नहीं है –
- मुक्त बुद्धि
- वस्तुनिष्ठता
- आर्थिक दशा
- ज्ञान सम्पूर्णता की इच्छा

(7) साइंटिया शब्द का अर्थ है –
- विज्ञान
- ज्ञान प्राप्त करना
- प्रयोग करना
- जानना

(8) प्राणियों के अध्ययन से सबन्धित विज्ञान है –
- वनस्पति शास्त्र
- चिकित्सा शास्त्र
- भौतिकी
- प्राणि शास्त्र

(9) नक्षत्र विज्ञान को कहा जाता है –
- एस्ट्रोलॉजी
- एस्ट्रोनॉमी
- फिजियोलॉजी
- मेटलर्जी

(10) विज्ञान विषय के अध्ययन को सबके लिए अनिवार्य करने पर बल किस पुस्तक में दिया गया है –
- साइंस फॉर ऑल
- इनोवेशन
- एनेरान एट रिस्क
- 1 व 3 सही

Scanned by CamScanner

विज्ञान के लक्ष्य व उद्देश्य

Date
Page 246

लक्ष्य

① ज्ञानात्मक उद्देश्य (1956) → बी॰ एस॰ ब्लूम
② भावात्मक उद्देश्य (1964) → करथवाल
③ क्रियात्मक उद्देश्य (1969) → सिम्पसन

→ शैक्षिक उद्देश्य

ब्लूम के शैक्षिक उद्देश्यों का क्रम = ज्ञान - भाव - क्रिया (123)
(1) (2) (3)

वर्तमान शैक्षिक उद्देश्यों का क्रम = ज्ञान - क्रिया - भाव (132)

प्राचीन शिक्षा पद्धति के उद्देश्यों का क्रम = भाव - क्रिया - ज्ञान (231)
(2) (3) (1)

उद्देश्यों का वर्गीकरण

ज्ञानात्मक -

मूल्यांकन
↑
संश्लेषण
↑
विश्लेषण
↑
ज्ञानोपयोग
↑
बोध
↑
ज्ञान

उच्चस्तर
मध्य स्तर
निम्नस्तर

क्रियात्मक -

आदत निर्माण
↑
स्वाभाविकरण
↑
समायोजन
↑
नियन्त्रण
↑
कार्य करना
↑
उद्दीपन

भावात्मक

चरित्र निर्माण
↑
व्यवस्थापन
↑
मूल्यीकरण
↑
अनुमूल्यन
↑

→ उच्च स्तर
→ मध्य स्तर

अनुक्रिया
↑
अनुग्रहण

→ निम्न स्तर

Scanned by CamScanner

क्षेत्रीय शिक्षा महाविद्यालय मैसूर द्वारा ब्लूम के ज्ञानात्मक उद्देश्यों में संशोधन किया गया।
इन्होंने विश्लेषण, संश्लेषण } के स्थान पर सृजनात्मकता शब्द को मूल्यांकन रखा।

विज्ञान के उद्देश्य :

1. अन्धविश्वास से मुक्ति दिलवाना।
2. किसी कार्य को करने के लिए वैज्ञानिक तरीका प्रदान करना।
3. विज्ञान के ज्ञान को बालक की व्यवहारिक जीवन से जोड़ना।
4. इस विषय के माध्यम से बालकों को आत्मनिर्भर बनाना।
5. बालकों के अन्दर जिज्ञासा की प्रवृत्ति का विकास करना।
6. बालकों को वैज्ञानिक साक्षर बनाना।
7. बालकों को वैज्ञानिक बनाना, विज्ञान का लक्ष्य है, उद्देश्य नहीं।
8. विद्यार्थियों को विज्ञान के विषय का अन्य विषयों के साथ सहसम्बन्ध बताना।
9. व्यवस्थित तरीके से कार्य करने की आदतों का विकास करना।
10. अनुसन्धान करने की प्रवृत्ति विकसित करना।
11. बालकों की सोच व्यापक करना।

NCERT के अनुसार शिक्षण उद्देश्य :

1. **ज्ञान** : प्रत्यास्मरण - तथ्य चिन्ह प्रतीक चिन्ह आदि।
   प्रत्यभिज्ञान - परिभाषा सूत्र क्रियाविधि नियम सिद्धान्त आदि।

2. **अवबोध** : अन्तर करना, तुलना करना, सम्बन्ध स्थापित करना, वर्गीकरण करना, संग्रह करना या संश्लेषित करना, सूची बनाना, व्याख्या करना, स्पष्ट करना, वर्णन करना, अर्थ बताना या अपने शब्दों में कहना, विश्लेषण करना, उदाहरण देना, त्रुटि का पता लगाना, अनुमान लगाना आदि अवबोध के अन्तर्गत आते हैं।

अवबोध

Scanned by CamScanner

(3) (अनुप्रयोग (ज्ञानोपयोग)) :-
(i) प्राप्त ज्ञान का दैनिक जीवन में उपयोग करना।
(ii) प्राप्त ज्ञान का नवीन परिस्थितियों एवं सम्बन्धित समस्याओं में उपयोग करना।
(iii) प्राप्त ज्ञान के आधार पर निष्कर्ष निकालना, निर्णय लेना, विधि का चयन करना, प्रयोग करना, त्रुटि में सुधार करना आदि।

(4) (कौशल) :
(i) सरलता शीघ्रता व शुद्धता से कार्य करना एवं गणना करना।
(ii) उपकरणों को व्यवस्थित करना।
(iii) सुन्दर चित्र, चार्ट एवं मॉडल बनाना।
(iv) सारणी बनाना।
(v) प्रयोगों को कुशलता से करना।
(vi) लेखा चित्र पढ़ना एवं बनाना।

(5) (अभिरुचि)
(i) बच्चों की विषय में रुचि जागृत करना।
(ii) स्वयं के द्वारा कार्य किया जाना।
(iii) विद्यार्थी-विद्यार्थी तथा अध्यापक व विद्यार्थी के मध्य निकटता आना।
(iv) कमजोर विद्यार्थियों की सहायता करना, नवीन साहित्य पढ़ना, पुस्तकालय एवं वाचनालय में जाकर अध्ययन करना, गणितज्ञ व वैज्ञानिकों की जीवनी पढ़ना आदि।

(6) (अभिवृत्ति) :
(i) वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित होना।
(ii) वैज्ञानिक बनने के लिए जिज्ञासा विकसित होना।

Scanned by CamScanner

महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) अनुक्रिया प्राप्य उद्देश्य है –
- भावनात्मक उद्देश्य
- ज्ञानात्मक उद्देश्य
- क्रियात्मक उद्देश्य
- उपरोक्त में से कोई नहीं

(2) बी. एस ब्लूम के शैक्षिक उद्देश्यों का क्रम है –
- ज्ञान भाव क्रिया
- ज्ञान क्रिया भाव
- भाव क्रिया ज्ञान
- उपयुक्त में से कोई नहीं ।

(3) क्षेत्रीय शिक्षा महाविद्यालय मैसूर द्वारा ब्लूम के ज्ञानात्मक उद्देश्य में संशोधन किया गया । इन्होंने विश्लेषण, संश्लेषण व मूल्यांकन के स्थान पर कौन सा शब्द दिया ?
- वास्तविकता
- उद्दीपन
- सृजनात्मकता
- अंकिक मूल्यांकन

(4) किसी विद्यार्थी को वैज्ञानिक बनाना किस का है –
- उद्देश्य
- लक्ष्य
- परम दायित्व
- उपरोक्त सभी

(5) अन्तर करना, तुलना करना संबंध स्थापित करना आदि किस शिक्षण उद्देश्य के अर्न्तगत आते हैं ?
- ज्ञान
- अवबोध
- अनुप्रयोग
- अभिरुचि

Scanned by CamScanner

विज्ञान की शिक्षण विधियां

Date
Page 250

1. **ह्यूरिस्टिक विधि** ⇒

इस विधि के खोजकर्ता या जन्मदाता प्रोफेसर हेनरी एडवर्ड आर्मस्ट्रॉंग को माना जाता है।

- ह्यूरिस्टिक शब्द ग्रीक भाषा के ह्यूरिस्को से बना है। जिसका अर्थ है - I find out.
- भारतीय शिक्षाविदों द्वारा इस अंग्रेजी मीनिंग के हिन्दी में अनेकों अर्थ निकाले गए जिनमें से सांख्यिकी के आधार पर निम्नलिखित चार अर्थ प्रमुख रूप से निर्धारित किए गए हैं।

(1.) मैं पता लगाता हूँ।
(2.) मैं मालूम करता हूँ।
(3.) मैं पाता हूँ।
(4.) मैं खोजता हूँ।

→ इन अर्थों के आधार पर इस विधि का नाम "खोज विधि" रखा गया।

- खोज विधि के अन्तर्गत अकेले विद्यार्थी की सक्रियता होने से उसे सफलता बहुत कम है, असफलता बहुत अधिक मिली।
- इस विधि में विद्यार्थी खोजकर्ता की भूमिका निभाता है, शिक्षक की गौण भूमिका होती है।
- मनोवैज्ञानिक सिद्धान्तों के अनुरूप विद्यार्थी को सफलता दिलाने के लिए इसमें एक मार्गदर्शक जोड़ा गया जिससे यह कॉलेज स्तर पर अन्वेषण विधि एवं उच्च स्तर पर अनुसंधान विधि बन गई।

2. **क्रियात्मक अनुसंधान विधि** ⇒

ऐसा अनुसंधान जिसके द्वारा विद्यालय की तात्कालिक समस्याओं का अध्ययन कर उनका समाधान खोजा जाता है, क्रियात्मक अनुसन्धान कहलाता है।

- यह एक ऐसा अनुसंधान है जो सीधा अध्यापकों द्वारा पूर्ण किया जाता है।

Scanned by CamScanner

यह निम्नलिखित पांच प्रकार का होता है -

① बाल व्यवहार सम्बन्धी
② शिक्षण अधिगम सम्बन्धी
③ पाठ्य सहगामी क्रियाओं सम्बन्धी
④ मूल्यांकन सम्बन्धी
⑤ प्रबन्धक वर्ग सम्बन्धी

क्रियात्मक अनुसंधान के पद :

① समस्या की पहचान करना।
② समस्या से सम्बन्धित संगत कारणों का पता लगाना एवं सीमांकन करना।
③ क्रियात्मक परिकल्पनाओं का निर्माण करना।
④ क्रियात्मक परिकल्पनाओं के आधार पर रूपरेखा तैयार करना।
⑤ रूपरेखा अनुसार क्रियाविधि करना।
⑥ निष्कर्ष या अन्तिम निर्णय निकालना।

अनुसंधान विधि के गुण :

① अनुसंधान विधि को अन्वेषण विधि भी कहते हैं।
② अनुसंधान विधि मनोवैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक विधि है।
③ अनुसंधान विधि आगमन - निगमन, संश्लेषण - विश्लेषण, एवं प्रयोगशाला विधि का योग मानी जाती है।
④ अनुसंधान विधि में अध्यापक की भूमिका एक पथ प्रदर्शक की होती है।
⑤ अनुसंधान विधि बालकों में व्यापक दृष्टिकोण का विकास करती है।
⑥ इस विधि के माध्यम से विद्यार्थी तथ्यों के आधार पर किसी बात को स्वीकार करता है।
⑦ यह करके सीखने के सिद्धान्त पर आधारित है।
⑧ यह बालकों को खोजी बनाती है।
⑨ अनुसंधान विधि से बालकों में व्यवस्थित तरीके से कार्य करने की आदतों का विकास होता है।

Scanned by CamScanner

(10) अनुसन्धान विधि से बालकों की बौद्धिक क्षमताओं का विकास होता है।
(11) अनुसंधान विधि सभी विषयों विशेषकर विज्ञान के लिए अधिक उपयोगी है।

ह्यूरिस्टिक व अनुसंधान विधि के दोष

(1) अनुसन्धान विधि के लिए दक्ष विशेषज्ञों की आवश्यकता होती है।
(2) कई बार अनुसंधान विधि में सही मार्ग निर्देशन नहीं मिल पाता, जिसके कारण अनुसंधान नहीं हो पाता है।
(3) ह्यूरिस्टिक विधि, अनुसन्धान विधि की तुलना में अमनोवैज्ञानिक व अवैज्ञानिक होती है।
(4) ह्यूरिस्टिक विधि अध्यापक के शैक्षिक अवसरों को समाप्त करती है।
(5) ह्यूरिस्टिक विधि में अध्यापक के ना होने से विद्यार्थियों के लक्ष्य से भटकने की सम्भावना बनी रहती है।
(6) अनुसंधान विधि छोटी कक्षाओं एवं मन्दबुद्धि विद्यार्थियों के लिए बहुत ही कम उपयोगी है।

[9] **योजना विधि / प्रायोजना विधि / प्रोजेक्ट विधि :**

→ योजना विधि विश्व की सबसे प्राचीन विधि है।
→ जिसके द्वारा पढ़ाने से अध्यापक को सफलता के साथ-2 सफलता भी मिलती है।
→ दर्शन शास्त्री जॉन डिवी ने जब यह देखा कि शिक्षक योजना के माध्यम से शिक्षण कार्य कर रहे हैं तब उन्होंने कहा कि यदि उन्हें शिक्षा का लक्ष्य प्राप्त करना है तो योजना के स्थान पर प्रायोजना बनानी होगी।
→ यह प्रायोजना शब्द प्रयोजनवाद से लिया गया था जो कि "करो और सिखो" के सिद्धान्त पर आधारित है।

Scanned by CamScanner

→ जॉन डीवी के शिष्य विलियम किलपैट्रिक ने प्रयोजना विधि के लिए रूपरेखा तैयार की, इसीलिए प्रायोजना विधि का प्रतिपादक विलियम किलपैट्रिक को माना जाता है।
→ विज्ञान विषय में इसे प्रोजेक्ट के नाम से जानते हैं जो कि मूल विज्ञान की शाखा अभियांत्रिकी से लिया गया था। इस शब्द का प्रथम बार प्रयोग 1908 में हुआ।
→ 1918 से यह लगातार प्रयोग में आने लगा।
→ स्कूली शिक्षा में ncf-2005 से प्रयोग में आने लगा।

प्रायोजना विधि के ~~मुख~~ पद :
① परिस्थिति का निर्माण करना।
② योजना का चयन करना।
③ योजना का कार्यक्रम बनाना।
④ योजना के कार्यक्रम का क्रियान्वयन करना।
⑤ मूल्यांकन
⑥ लेखाजोखा।

प्रायोजना विधि के गुण :
① यह मनोवैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक विधि है।
② यह करके सीखने के सिद्धान्त पर आधारित है।
③ यह बालक केन्द्रित विधि है।
④ इसमें अध्यापक की भूमिका एक मार्गदर्शक या सुविधा दाता की होती है।
⑤ यह एक व्यवहारिक विधि है।
⑥ इसके द्वारा सामाजिक गुणों का विकास होता है।
⑦ विद्यार्थियों में नेतृत्व क्षमता का विकास होता है।
⑧ यह विधि समवाय अर्थात् सहसम्बन्ध के सिद्धान्त की पालना करती है।
⑨ यह फल शिक्षण पर आधारित है।
⑩ इस विधि के द्वारा ज्ञानात्मक, क्रियात्मक एवं भावनात्मक उद्देश्यों की प्राप्ति होती है।

Scanned by CamScanner

(11) इस विधि से प्राप्त ज्ञान अधिक स्पाई होता है।
(12) यह सभी प्रकार के बालकों के लिए विशेषकर प्रतिभाशाली बालकों के लिए अधिक उपयोगी है।

प्रयोजना विधि के दोष :
⇒ वैसे तो इस विधि में कोई विशिष्ट दोष नहीं है परन्तु सामान्य दोष की ओर देखें तो इस विधि में पाठ्यक्रम काफी अधिक समय तक चलता है और यह काफी खर्चीली विधि है।

NOTE – यह विधि उच्च प्राथमिक स्तर पर लागू करनी चाहिए जहाँ कल्पनाएँ प्रारम्भ होती है।

[4] समस्या समाधान विधि (वैज्ञानिक विधि) ⇒

पद :
(1) समस्या का अनुभव करना या चयन करना।
(2) समस्या को समझना।
(3) परिकल्पनाओं एवं उपकल्पनाओं का निर्माण करना।
(4) परिकल्पनाओं एवं उपकल्पनाओं के आधार पर तथ्यों एवं आँकड़ों का संकलन करना।
(5) संकलित तथ्यों एवं आकड़ों का विश्लेषण करना।
(6) निष्कर्ष।

गुण :
(1) यह मनोवैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक विधि है।
(2) यह क्रियाशीलता के सिद्धान्त पर आधारित है।
(3) इससे विद्यार्थी समस्याओं का अनुभव करना सीखता है।
(4) यह बालकों में सर्वाधिक वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करती है।
(5) इससे विद्यार्थी अपनी व्यक्तिगत एवं सामूहिक समस्याओं का समाधान कर सकते हैं।

Scanned by CamScanner

⑥ यह विधि भाव, क्रिया एवं ज्ञान के क्रम पर आधारित है।
⑦ इससे बालको[2] की[3] बौद्धिक[1] क्षमताएँ प्रबल होती है।
⑧ इससे विद्यार्थियों में निष्कर्ष निकालने की क्षमता का विकास होता है।
⑨ यह संश्लेषण-विश्लेषण एवं अनुसन्धान का योग मानी जाती है।
⑩ इससे विद्यार्थी प्रत्येक समस्या का समाधान वैज्ञानिक तरीके से करना सीखता है, इस कारण इसे वैज्ञानिक विधि भी कहा जाता है।

दोष :
① यह छोटी कक्षाओं एवं मन्दबुद्धि विद्यार्थियों के लिए कम उपयोगी है।
② इस विधि के अर्न्तगत गलत समस्या का चयन करने पर या गलत तरीके से समाधान करने पर अनेकों समस्याएँ जन्म ले लेती है। यह इस विधि का प्रमुख दोष है।

Imp. Q. वैज्ञानिक समस्या के सम्भावित हल को क्या कहते है ?
वैज्ञानिक नियम।

5. अधिविन्यास विधि (Assignment method) →
→ प्रयोग व प्रदर्शन का समन्वयन।
→ इस विधि में "क्या करना है, व कैसे करना है ?" आदि निर्देश दिए जाते हैं।
→ शिक्षण को दो भागों में बांटा जाता है।
① सामुहिक अध्ययन (कक्ष शिक्षण)
② प्रयोग प्रदर्शन (प्रयोगशाला कार्य)
(बड़ी कक्षाओं के लिए उपयोगी)

6. प्रयोगशाला विधि →
• यह विज्ञान शिक्षण की जेष्ठ विधि मानी जाती है।
• प्रयोगशाला विधि आगमन-निगमन विधि पर आधारित है।

Scanned by CamScanner

- प्रयोगशाला विधि की सबसे महत्वपूर्ण सावधानी की अगर बात की जाए तो वह है प्रयोग करते समय किसी प्रकार की बातचीत न करना।
- अगर प्रयोग प्रदर्शन करने के लिए साधनों का अभाव हो तो व्याख्यान प्रदर्शन विधि का प्रयोग किया जाता है।

प्रयोगशाला विधि के पद

① उद्देश्य - ऐसा पद जिसका प्रारम्भ प्रथम पद से हो जाता है।
② उपकरण।
③ सुत्र / सिद्धान्त / नियम / विधि
④ प्रेक्षण (प्रेक्षणों की संख्या कम से कम तीन)
⑤ परिणाम या निष्कर्ष
⑥ सावधानियां - ऐसा पद जिसका प्रारम्भ प्रथम पद से ही हो जाता है।

⇒ प्रयोगशाला विधि में गणना कोई पद नहीं है परन्तु प्रयोगशाला विधि में गणना की जाती है परिणाम या उत्तर की जांच हेतु।

प्रयोगशाला विधि के गुण -

① यह एक मनोवैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक विधि है।
② यह करके सीखने के सिद्धान्त पर आधारित है तथा बाल केन्द्रित विधि है।
③ इसमें अध्यापक की भूमिका एक मार्गदर्शक की होती है।
④ इसमें बालकों में तर्क निरीक्षण चिन्तन एवं कल्पना शक्ति का विकास होता है।
⑤ इस विधि में विद्यार्थी प्रेक्षणों के आधार पर किसी निष्कर्ष तक पहुंचता है।
⑥ यह विधि आगमन विधि के सूत्रों पर आधारित है।
⑦ विज्ञान जैसे विषयों के लिए सर्वाधिक उपयोगी विधि है, इसमें विद्यार्थियों में उपकरणों को व्यवस्थित करने का कौशल विकसित होता है।

Scanned by CamScanner

आगमन - निगमन विधि ⇒

आगमन के सूत्र	निगमन के सूत्र
(1) ज्ञात से अज्ञात की ओर	(1) अज्ञात से ज्ञात की ओर
(2) प्रत्यक्ष से प्रमाण की ओर	(2) प्रमाण से प्रत्यक्ष की ओर
(3) स्थूल से सूक्ष्म की ओर	(3) सूक्ष्म से स्थूल की ओर
(4) विशिष्ट से सामान्य की ओर	(4) सामान्य से विशिष्ट की ओर
(5) उदाहरण से नियम की ओर	(5) नियम से उदाहरण की ओर
(6) अनिश्चित से निश्चित की ओर	(6) निश्चित से अनिश्चित की ओर

आगमन विधि के गुण :

(1) यह मनोवैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक विधि है।
(2) इसके द्वारा प्राप्त ज्ञान स्थाई होता है।
(3) यह बाल केन्द्रित है।
(4) यह क्रियाशीलता के सिद्धान्त पर आधारित है।
(5) यह सूत्रों की स्थापना करने की उपयुक्त विधि है।
(6) यह बालकों की खोजी प्रवृत्ति को जन्म देती है।
(7) इससे बालकों में तर्क, चिन्तन एवं कल्पना शक्ति का विकास होता है।
(8) यह कक्षा - कक्ष के वातावरण को सहज बनाती है।
(9) यह सभी प्रकार के बालकों के लिए उपयोगी है।
(10) इसमें अध्यापक व विद्यार्थी के मध्य अन्तः क्रिया होती है।
(11) यह अंकगणित एवं उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान व गणित पढ़ाने के लिए उपयुक्त है।
(12) यह अध्यापक और विद्यार्थी दोनों के लिए सक्रियता प्रदान करती है।

दोष - कोई विशिष्ट दोष नहीं है।

→ आगमन - स्थाई विधि
→ निगमन - अस्थाई विधि
→ अंकगणित पढ़ाने की - आगमन विधि

Scanned by CamScanner

निगमन विधि के गुण –

① यह सूक्ष्म एवं सरल विधि है।
② यह तीव्र गति से चलने वाली है।
③ यह कम समय में अधिक ज्ञान प्रदान करती है।
④ यह पाठ्यक्रम को पूर्ण करने की विधि है।
⑤ इसमें अध्यापक और विद्यार्थी दोनों को ही कम परिश्रम करना होता है।
⑥ इस विधि पर आधारित पाठ्यपुस्तकें अधिक उपलब्ध है।

दोष ⇒

① यह अमनोवैज्ञानिक व अवैज्ञानिक है।
② यह अध्यापक केन्द्रित है।
③ यह रटने की प्रवृत्ति पर बल देती है।
④ इससे प्राप्त ज्ञान अस्थाई होता है।
⑤ इसमें अन्तःक्रिया का अभाव रहता है।
⑥ इससे बालकों की बौद्धिक क्षमताएँ विकसित नहीं हो पाई है।
⑦ यह कक्षा-कक्ष के वातावरण को नीरस बनाती है।
⑧ यह अध्यापक को अत्यधिक सक्रियता एवं विद्यार्थी को निष्क्रियता प्रदान करती है।
⑨ यह अकेली विधि के रूप में किसी भी स्तर के लिए उपयोगी नहीं है।

(6) व्याख्यान विधि ⇒

→ प्रविधियों में सर्वश्रेष्ठ विधि
→ विधियों में निकृष्ट विधि

पद : 3 पद

① व्याख्यान पूर्व तैयारी
② अध्यापक द्वारा व्याख्यान
③ छात्रों द्वारा संग्रहण

Imp. Q. ऐसी विधि जिसमें मूल्यांकन नहीं किया जाता – व्याख्यान विधि।

Scanned by CamScanner

गुण :

(1) यह सूक्ष्म एवं सरल विधि है।
(2) यह तीव्र गति से चलने वाली है।
(3) इसमें एक ही अध्यापक द्वारा कम समय में अधिक ज्ञान प्रदान किया जाता है।
(4) इसमें अध्यापक व विद्यार्थी दोनों को कम परिश्रम करना पड़ता है।
(5) यह पाठ्यपुस्तक केन्द्रित विधि है।
(6) इससे विषय के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को पूर्ण कराया जा सकता है।
(7) यह किसी भी विषय की ऐतिहासिक विवेचना करने की उपयुक्त विधि है।
(8) इस विधि के अन्तर्गत यदि वक्ता योग्य एवं प्रभावी हो तो उसके भाषण से उत्साह, प्रेरणा, प्रस्तुत करने का ढंग इत्यादि गुणों का विकास होता है।
(9) नवीन प्रकरणों का ~~प्रस्तुत~~ ज्ञान देने से पूर्व उनकी जानकारी करने की यह सर्वोत्तम विधि है।

दोष :

(1) यह अमनोवैज्ञानिक व अवैज्ञानिक विधि है।
(2) यह अध्यापक केन्द्रित है।
(3) इससे प्राप्त ज्ञान अस्थाई होता है।
(4) यह रटने की प्रवृत्ति ~~क~~ पर बल देती है।
(5) इसमें अन्तः क्रिया का अभाव रहता है।
(6) इसमें विद्यार्थियों को कोई महत्व नहीं दिया गया है।
(7) यह बालक की स्मरण शक्ति को छोड़ शेष बौद्धिक क्षमताएँ विकसित नहीं कर पाती है।
(8) यह प्रयोगात्मक एवं क्रियात्मक कार्यों पर बल नहीं देती है।
(9) इसके द्वारा जटिल सम्प्रत्ययों को समझने में कठिनाई आती है।
(10) इससे सम्प्रेषण कौशल का विकास नहीं हो पाता है।
(11) यह स्कूल स्तर पर विधि के रूप में उपयोगी नहीं है।

Scanned by CamScanner

विज्ञान शिक्षण विधियों के महत्वपूर्ण प्रश्न

(1) निम्नलिखित में से कौन-सी शिक्षण विधि मानसिक निष्कर्षों को महत्व प्रदान करती है? Reet 2018
- व्याख्यानयुक्त प्रदर्शन विधि
- व्याख्यान विधि
- समस्या समाधान विधि
- प्रयोगशाला विधि

(2) भावात्मक पक्ष से संबंधित उद्देश्य मुख्य रूप से सम्बन्धित है? Reet 2018
- ज्ञान
- अनुप्रयोग
- अनुमूल्यन
- बोध

(3) निम्नलिखित में से कौन सा विज्ञान के उत्पाद के अन्तर्गत आता है - Reet 2018.
- वैज्ञानिक नियम
- वैज्ञानिक अभिवृत्ति
- परिकल्पना बनाना
- प्रयोग करना

(4) कौन सी बाल केन्द्रित विधि है - Reet 2018
- प्रोजेक्ट विधि
- समस्या समाधान विधि
- प्रयोगशाला विधि
- इनमें से सभी

(5) शिक्षण उद्देश्यों का वर्गीकरण किसने दिया है - Reet 2015
- रॉबर्ट मिलर
- ग्राउन्ड लैंड
- बीसिन ब्लूम
- हरबर्ट स्पेंसर

(6) हमारी ज्ञान अनुभूतियों की अस्त-व्यस्त विभिन्नताओं को एक तर्कपूर्ण विचार प्रणाली निर्मित करने के प्रयास को विज्ञान कहते हैं। विज्ञान की उपयुक्त परिभाषा दी - Reet 2015

Scanned by CamScanner

- उल्लू सी ~~स्व~~ डैम्पियर
- अल्बर्ट आइंस्टीन
- पंडित जेस्ल नेहरू
- जेबी कोनाल्ट

(7) आगमन विधि निम्न में से किसके लिए उपयुक्त है- ~~R~~ स्व 2012
- सूत्र स्थापित करने के लिए
- सवाल को सूत्र द्वारा हल करने के लिए
- सवाल को समझने के लिए
- सवाल को बनाने के लिए

(8) निम्नलिखित में से कौनसी बाल केन्द्रित विधि नहीं है- R स्व 2012
- व्याख्यान विधि
- प्रोजेक्ट विधि
- प्रयोग विधि
- प्रयोगशाला विधि

(9) प्रयोजना विधि में कितने मुख्य सोपान प्रयुक्त होते हैं- R स्व 2012
- 2
- 4
- 6
- 8

(10) "विज्ञान नैसर्गिक वातावरण एवं हमारे अपने शरीर में घटित घटना एवं वृतांत का अनुसंधान एवं व्याख्या है"। उपरोक्त विज्ञान की परिभाषा किसने दी - ~~R~~ स्व 2012
- अल्बर्ट आइंस्टीन
- उल्ल. सी. डैंपियर
- जे. जेकोबसन
- बी. एस. ब्लूम

(11) प्रयोजना विधि के जन्मदाता है -
- किलपैट्रिक

Scanned by CamScanner

- मॉंटेसरी
- राइट स्टोन
- कोई नहीं

(12) सबसे अच्छी शिक्षण विधि है वह होती है, जिसमें -
- अधिक सहायक सामग्री हो
- बहुत सी क्रियाएं हो
- बहुत से प्रश्न हों
- विद्यार्थी पर आधारित क्रियाएँ अधिक हो।

(13) विज्ञान शिक्षण की ह्यूरिस्टिक विधि में -
- बालकों को अनुसन्धानकर्ता की स्थिति में रखा जाता है।
- बालक व अध्यापक मिलकर योजना बनाते हैं।
- पाठ्यक्रम को सरलता से कठिनता ~~की क्रम~~ के क्रम में जमाते है।
- बालक ज्ञाता तथा अध्यापक वक्ता होते हैं।

(14) विश्व की सबसे प्राचीन विधि है -
- योजना विधि
- व्याख्यान विधि
- प्रयोजना विधि
- प्रयोगशाला विधि

(15) प्रयोजनाविधि विधि के अन्तर्गत ऐसा पद जिसका प्रारम्भ प्रथम पद से ही हो जाता है -
- परिस्थिति का निर्माण करना
- लेखा - जोखा
- मूल्यांकन
- योजना का कार्यक्रम बनाना।

Scanned by CamScanner

विज्ञान शिक्षण में नवाचार

① (अभिक्रमित अनुदेशन) :
→ इसमें बालक स्वयं की गति से सिखता है।
→ स्वयं का मूल्यांकन भी तत्काल रूप से किया जाता है।

(i) रेखीय अभिक्रमित अनुदेशन ⇒
प्रवर्तक → B.F. स्किनर
* विषयवस्तु को छोटे-२ भागों में बांट कर प्रत्येक भाग या पद का अध्ययन किया जाता है।

(ii) शाखीय अभिक्रमित अनुदेशन ⇒
शाखीय प्रवर्तक → नार्मन ए. क्राउडर
* विषयवस्तु को छोटे-२ भागों में न बांटकर सम्पूर्ण विषयवस्तु को एक प्रत्यय के रूप में पढ़ा जाता है।

(iii) अवरोह अभिक्रमित अनुदेशन ⇒
प्रवर्तक → थॉमस एफ. गिलबर्ट
* इसमें अन्तिम क्रिया को पहले व प्रथम क्रिया को अन्त में किया जाता है।

② (मस्तिष्क उद्वेलन विधि) :
इस विधि में विद्यार्थियों के समूह को सामूहिक रूप से एक समस्या दे दी जाती है तथा उन्हें समस्या के बारे में विचार-विमर्श करने को कहा जाता है। विचार-विमर्श के दौरान जो भी विचार उनके मस्तिष्क में आते हैं, उन्हें स्वतन्त्र रूप से व्यक्त करने को कहा जाता है। इस समूह के द्वारा ही समस्या का विश्लेषण-संश्लेषण तथा मूल्यांकन किया जाता है।
* यह विधि बालक के संज्ञानात्मक पक्ष के विकास के लिए सहायक होती है।

Scanned by CamScanner

③ (पूच्छा / पूछताछ उपागम / प्रतिमान) :
प्रतिपादक = "रिचर्ड सचमैन"

पद
① समस्या का चयन करना।
② समस्या का स्पष्टीकरण।
③ समस्या के हल के सम्भावित प्रयास।
④ सूचनाओं का एकत्रीकरण।
⑤ सूचना प्रक्रिया का विश्लेषण।

→ इस तकनीकी के अन्तर्गत विद्यार्थी पूछ-पूछकर अपनी समस्याओं का समाधान करते हैं।
→ विद्यार्थी में सर्वाधिक जिज्ञासा उत्पन्न करती है।
→ यह एक व्यवहारिक तकनीकी है।
→ छोटे बालकों व मन्द बुद्धि विद्यार्थियों हेतु कम उपयोगी।

④ (दल शिक्षण) :
ऐसी विधि जिसमें २ या २ से अधिक अध्यापक मिलकर शिक्षण कार्य करवाते हैं, दल शिक्षण होता है।
→ इसमें एक-२ अध्यापक अपनी विषयवस्तु को विद्यार्थियों के समक्ष प्रस्तुत करते हैं।
→ विद्यार्थी साथ ही साथ अपनी समस्याओं का समाधान करते जाते हैं।
→ अमेरिका के हार्वड विश्वविद्यालय द्वारा इसका प्रतिपादन किया गया।
इसने इसके अन्तर्गत निम्न पदों को निर्धारित किया -
① दल शिक्षण की योजना बनाना।
② दल शिक्षण की व्यवस्था एवं क्रियान्वयन
③ दल शिक्षण का मूल्यांकन।

NOTE - यह एक ऐसी तकनीकी है जिसके अन्तर्गत विद्यार्थी अध्यापकों से प्रश्न पूछकर अपना मूल्यांकन करा सकते हैं या फिर अध्यापक प्रश्न पूछकर विद्यार्थी का मूल्यांकन कर सकते

Scanned by CamScanner

⇒ दल शिक्षण में निदान व उपचार साथ-साथ होते हैं।

(5) **पैनल चर्चा** : इस तकनिकी के अन्तर्गत 2 या दो से अधिक अध्यापक विद्यार्थियों के समक्ष सबसे पहले परस्पर चर्चा प्रस्तुत करते हैं। विद्यार्थी श्रोता की भांति शान्ति पूर्वक उनकी चर्चा को सुनते हैं, जब चर्चा पूर्ण हो जाती है तो विद्यार्थी अपनी समस्याओं का समाधान कर सकते हैं।

* इसमें विद्यार्थी को दल शिक्षण की तुलना में सक्रियता के अवसर कम मिलते हैं।
* इसका सर्वप्रथम उपयोग 1927 में अमेरिका के हैरी ए. आवर स्ट्रीट ने अपने कक्षा-कक्ष शिक्षण के दौरान किया।

सदस्य (i) अनुदेशक (ii) अध्यक्ष
(iii) विषय के विशेषज्ञ (iv) श्रोता

* इसमें विशेषज्ञों की जगह उच्च कक्षाओं के विद्यार्थी भी हो सकते हैं।

गुण ⇒
(1) ये नवाचारित तकनीकियाँ हैं।
(2) इनमें विद्यार्थियों को खुली चर्चा करने के अवसर मिलते हैं।
(3) इनमें विद्यार्थियों को एक साथ एक से अधिक विषय के विशेषज्ञों का लाभ मिलता है।
(4) विद्यार्थियों की व्यक्तिगत विविधताओं को ध्यान में रखकर शिक्षण कराया जाता है।
(5) इनसे विद्यार्थियों में सम्प्रेषण कौशल का विकास होता है।
(6) इनमें विद्यार्थियों की तात्कालिक समस्याओं का अध्ययन (निदान) कर समाधान (उपचार) किया जाता है।
(7) इनसे विद्यार्थियों में लोकतांत्रिक मूल्यों की स्थापना होती है।
(8) इनके द्वारा विद्यार्थियों में आत्मनिर्भरता, आत्मविश्वास, समन्वय करने की क्षमता, सहयोगी प्रवृत्ति आदि गुणों का विकास होता है।

Scanned by CamScanner

⑨ इनमें विद्यार्थियों को विचारों को स्पष्ट करने एवं दूसरों के विचारों को सुनने एवं समझने के पर्याप्त अवसर मिलते हैं।

⑩ इनमें विद्यार्थियों की आकांक्षाओं, आवश्यकताओं एवं अध्ययन आयतों को ध्यान में रखकर शिक्षण कराया जाता है।

दोष :-

① अध्यापकों का इनके प्रति परम्परावादि एवं रूढ़िवादी दृष्टिकोण है।

② इसके लिए एक से अधिक अध्यापकों की आवश्यकता होती है।

③ इसके अन्तर्गत अध्यक्षीय राय पक्षपातपूर्ण होने से इसके सकारात्मक परिणाम नहीं आ पाते हैं।

④ इनमें कई बार कुछ विषय के विशेषज्ञ अपना एकाधिकार स्थापित कर लेते हैं। जिससे उनके ही विचार सामने आ पाते हैं।

⑤ इनके लिए पर्याप्त संसाधनों की आवश्यकता होती है।

⑥ इनमें अनुशासनहीनता की सम्भावना लगातार बनी रहती है।

⑦ यह भारतीय परिस्थितियों के अनुरूप नहीं है।

⑧ यह शर्मीले एवं संकुचित दृष्टिकोण के बालकों के लिए कम उपयोगी है।

Scanned by CamScanner

विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री
(Aids in Science Teaching)

classmate
Date
Page 267

→ विज्ञान शिक्षण को अनुभव जन्य, रोचक, सरल व सुगम्य बनाने के लिए तीन प्रकार के सहायक साधनों का प्रयोग किया जाता है —

(i) प्रत्यक्ष रूप से ज्ञानेन्द्रियों के सम्पर्क से।
(ii) चित्रों, प्रतिमानों, वस्तुओं के छोटे नमूने आदि से।
(iii) शब्दों अथवा चिह्नों से।

[1] प्रत्यक्ष वस्तु या वास्तविक पदार्थ :
वास्तविक पदार्थ विज्ञान शिक्षण के सबसे अच्छे साधन है। पशु-पक्षी, खेत, बगीचे, चिड़ियाघर, जन्तुघर, संग्रहालय, पेड़-पौधे, फूल पति आदि।

[2] नमूने : किसी पदार्थ के थोड़े अंश को नमूने के रूप में दिखाना।

[3] मॉडल या प्रतिमान : किसी भी वस्तु का छोटा प्रतिरूप ही मॉडल का प्रतिमान है। यह वैज्ञानिक अध्ययन हेतु उपयोगी है।

[4] चार्ट व चित्र :
चित्र, चार्ट व रेखाचित्र, फोटोग्राफी का प्रयोग बहुत लाभदायक होता है।
→ चार्ट सरल व स्पष्ट होना चाहिए।
→ अनावश्यक बातें चार्ट में नहीं होनी चाहिए।
→ चार्ट में एक ओर ही (बाईं) नामांकन किया जाना चाहिए।
→ अधिक भड़किले रंगों का प्रयोग ना करें।

[5] श्यामपट्ट :
(i) सस्ती व सुलभ सहायक सामग्री
(ii) रंगीन चॉक का उपयोग (विज्ञान शिक्षण में)
(iii) चित्र बनाने कार्यप्रणाली के वर्णन हेतु उपयोगी।

Scanned by CamScanner

(6) लेंस, सूक्ष्मदर्शी, दूरदर्शी, दर्पण आदि -
↳ उत्तल लेंस, चित्र को उसे प गुना बड़ा बनाकर दिखाता है।
सूक्ष्मदर्शी - सूक्ष्म वस्तुओं को देखने हेतु।
दूरदर्शी - दूर की वस्तुओं को देखने हेतु।
दर्पण - स्वयं को देखने व अपवर्तन, परावर्तन में उपयोगी।

(7) मैजिक लैण्टर्न (लालटेन):
* छोटे चित्र व आकृति दिखाने के लिए।
* पारदर्शी स्लाइड को मौखिक लैण्टर्न से पर्दे पर दिखाया जाता है।
* चित्र स्थिर होते हैं।
* स्लाइड पर क्रम संख्या व विषयवस्तु का नाम लिखा जाता है।

(8) स्पीडोस्कोप ⇒
पारदर्शी व अपारदर्शी चित्र, चार्ट, मानचित्र, रेखाचित्र, फोटोग्राफ, छोटे - छोटे पदार्थ के नमूने पुस्तक की लिखावट आदि को पर्दे पर बड़ा करके दिखाते हैं।
* अध्यापक को इसके प्रयोग की जानकारी आवश्यक है।
* क्रियात्मक अनुभव प्राप्त किए जाए।
* कमरे में अन्धेरा रखा जाना चाहिए।
* नाजुक चित्रों का प्रयोग अधिक समय तक नहीं करना चाहिए।

(9) माइक्रोप्रोजेक्टर ⇒ इसके द्वारा स्लाइडे, सूक्ष्म आकार के जीवित नमूने भी पर्दे पर दिखाए जाते हैं।
* बैक्टीरिया, सूक्ष्म जीव, मक्खी, मच्छर के अण्डे आदि।

(10) फिल्म स्ट्रिप प्रदर्शन ⇒ दृश्य साधन
फिल्म स्ट्रिप एक ही प्रकरण से सम्बन्धित अनेक चित्रों को क्रमबद्ध रूप से 35mm चौड़ी एवं 60 से 65cm

Scanned by CamScanner

लम्बी फोटोग्राफी की फिल्म पर बनाया जाता है। यह फिल्म स्ट्रप कहलाती है। प्रोजेक्टर पर इसका उपयोग किया जाता है।

(11) सिनेमा → दृश्य-श्रव्य सहायक सामग्री है।
→ विज्ञान सम्बन्धि लघु व दीर्घ फिल्में दिखाई जाती हैं।
→ वैज्ञानिकों के जीवन पर आधारित फिल्में दिखाई जाती हैं।

(12) स्लाइड → सूक्ष्म पदार्थ का अध्ययन किया जाता है।
(i) साधारण लैन्टर्न स्लाइड :- जिलेटिन की बनाई जाती है।
(ii) फोटोग्राफिक स्लाइड :- एक सतह पर तेजाब डालकर खुरदरा किया जाता है।
(iii) सेलोफेन स्लाइड :- सेलोफेन के चारों ओर कार्बन पेपर लपेट दिया जाता है। इसका प्रयोग गृहकार्य अभ्यास कार्य व श्याम पट्ट सारांश लिखने में किया जाता है।

(13) ~~स्लाइड~~ रेडियो →
* विज्ञान से सम्बन्धित कार्यक्रमों का प्रसारण।
* विज्ञान सम्बन्धि जानकारी भी दी जा सकती है।

(14) विज्ञान संग्रहालय → पदार्थ के नमुने, चित्र व प्रतिमानों को एकत्रित करना।

(15) एक्वेरियम → पानी में रहने वाले जीव-जन्तु व पेड़-पौधों को सुरक्षित रखना।

(16) वाइवेरियम → वायु में रहने वाले जन्तुओं को ~~सुरक्षी~~ सुरक्षित रखना।

(17) टेरेरियम → टेरेरियम की रचना पृथ्वी के अन्दर रहने वाले जीवों के लिए की जाती है।

Scanned by CamScanner

Date
Page 270

विज्ञान प्रयोगशाला

* व्याख्यान कक्ष और प्रयोगशाला।
* इसमें सैद्धान्तिक पढ़ाई तथा प्रयोग सम्बन्धी कार्य किये जाते हैं।

प्रयोगशाला सम्बन्धी सामान का पुरा लेखा-जोखा रखने के लिए तीन प्रकार के रजिस्टर रखे जाते हैं-

(A) स्टाक रजिस्टर:
* न टूटने वाली वस्तुओं जैसे लकड़ी व धातु का सामान।
* टूटने वाली वस्तुओं का रजिस्टर - कांच, प्लास्टिक आदि।
* खर्च होने वाली वस्तुओं का रसायन।

(B) माल खरीद दिखाने वाले रजिस्टर
(C) आवश्यकता प्रदर्शित करने वाले रजिस्टर
(i) प्राथमिक उपचार हेतु बॉक्स (प्राथमिक उपचार पेटी)
(ii) जोड़ने वाला प्लास्टर, डिटोल, फिटकरी, लाल दवा, टींचर, आयोडीन आदि।
(iii) अग्नि शमन यन्त्र।

* (विज्ञान शिक्षण में किट्स):
विज्ञान प्रयोग प्रदर्शन हेतु आवश्यक उपकरणों को लकड़ी के बक्से में रखा जाता है। इस बक्से को ही विज्ञान किट कहते हैं।

(विज्ञान संग्रालय):
विद्यालय का वह स्थान जहाँ विद्यार्थियों द्वारा निर्मित वस्तुओं व नमूनों को वैज्ञानिक ढंग से सावधानीपूर्वक प्रदर्शित किया जाए।

Scanned by CamScanner

(मापन एवं मूल्यांकन)

classmate
Date
Page 271

⇒ जब किसी बालक के केवल ज्ञानात्मक व्यवहार की जांच की जाती है अर्थात् केवल परिमाण का बोध होता है, मापन कहलाता है तथा जब ज्ञानात्मक पक्ष के साथ-2 क्रियात्मक एवं भावात्मक पक्षों की भी जांच की जाती है अर्थात् परिमाण के साथ-2 गुणों का भी बोध होता है तो उसे मूल्यांकन कहते हैं।

- वर्तमान परीक्षा प्रणाली केवल परिमाण के आधार पर विद्यार्थी का मूल्यांकन कर रही है जो कि उचित नहीं है।
- मूल्यांकन एक निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है, जिसमें सभी पक्षों को ध्यान में रखते हुए निर्णय लिए जाते हैं।

- राष्ट्रीय शिक्षा निति 1986 ने ज्ञानात्मक, क्रियात्मक एवं भावात्मक पक्षों के आधार पर सतत समग्र मूल्यांकन (CCE) प्रारम्भ करने की सिफारिश सबसे पहले की थी।
- इस सिफारिश के आधार पर राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 से यह प्रणाली प्रारम्भ की गई है, जिसे नवीन ग्रेडिंग प्रणाली के नाम से भी जाना जाता है।
- इसमें चिन्तन कौशल, वैज्ञानिक कौशल, जीवन कौशल को ध्यान में रखते हुए विद्यार्थियों का मूल्यांकन किया जाता है।
- इसमें परीक्षाओं एवं ग्रेडिंग के कर्म निम्न प्रकार से रखे गए हैं -

# परीक्षा परीक्षाओं का क्रम		भारांकन
(1.)	formative (रचनात्मक) FA1 -I	10%
(2)	formative (") FA2 -II	10%
(3)	Summative (समेकित) SA1 - I	30%
(4)	formative (रचनात्मक) FA3 -III	10%
(5)	Formative (रचनात्मक) FA4 - IV	10%
(6)	Summative (समेकित) SA2 - II	30%
		100%

Scanned by CamScanner

ग्रेडिंग का क्रम :

91 – 100	→ A1	→ 10
81 – 90	→ A2	→ 09
71 – 80	→ B1	→ 08
61 – 70	→ B2	→ 07
51 – 60	→ C1	→ 06
41 – 50	→ C2	→ 05
33 – 40	→ D	→ 04
21 – 32	→ E1	→ 03
0 – 20	→ E2	→ 02

मूल्यांकन की विधियाँ :-

① परिमाणात्मक
- लिखित
- मौखिक
- प्रायोगिक

② गुणात्मक (मानकीकृत या मनोवैज्ञानिक परीक्षण)
- प्रश्नावली
- साक्षात्कार
- समाजमिति
- संचयी अभिलेख
- जाँच सूची
- व्यक्ति अध्ययन
- रेटिंग स्केल
- अभिरुचि मापनी
- अभिवृत्ति मापनी

गुणात्मक परीक्षण : ऐसे परीक्षण जिनके द्वारा विद्यार्थियों के व्यवहार का पता लगाया जाता है गुणात्मक परीक्षण कहलाते है। इन्हें व्यवहारात्मक अनुसंधानकर्ता निर्मित, मनोवैज्ञानिक एवं मानकीकृत परीक्षणों के नाम से भी जाना जाता है।

Scanned by CamScanner

परिमाणात्मक परीक्षण : ऐसे परीक्षण जिनके द्वारा विद्यार्थियों के ज्ञान का पता लगाया जाता है परिमाणात्मक परीक्षण कहलाते हैं। इन्हें मात्रात्मक अध्यापक निर्मित, निष्पत्ति एवं उपलब्धि परीक्षणों के नाम से भी जाना जाता है।

- इन परीक्षणों का आधार नील पत्र होता है। जिसे आधार पत्र एवं त्रिविशा सूचक चार्ट के नाम से भी जाना जाता है। इसमें सारणियों की संख्या चार होती है।

→ एक नील पत्र का निर्माण करते समय निम्नलिखित तीन बिन्दुओं को ध्यान में रखा जाता है –
(1) शिक्षण उद्देश्यों को (ज्ञान, अवबोध, अनुप्रयोग, कौशल)
(2) इकाई एवं उपइकाइयों को।
(3) प्रश्नों के प्रकारों को (4 प्रकार – वस्तुनिष्ठ, अतिलघु., लघुत्तरात्मक एवं निबन्धात्मक)

(विज्ञान के अध्यापन सम्बन्धी समस्याएं) :–
(1) कक्षा कक्ष में अन्तः क्रिया का अभाव होना।
(2) विद्यार्थियों द्वारा अधिक से अधिक प्रश्नों का ना पूछा जाना।
(3) पाठ्यपुस्तक का सभी विद्यार्थियों के अनुसार ना होना।
(4) मूल्यांकन पद्धति का परीक्षा केन्द्रित होना।
(5) कक्षा-कक्ष में कक्षा उपयोगी एवं पाठ के विकास हेतु उपकरणों का अभाव होना अर्थात् शिक्षण सहायक सामग्री का अभाव होना।
(6) अध्यापकों को शिक्षण के अतिरिक्त अन्य कार्यों में लगाया जाना।
(7) विद्यार्थियों द्वारा समय पर गृह कार्य ना किया जाना।
(8) अध्यापकों को अभिभावकों से पर्याप्त सहयोग ना मिलना।
(9) प्रभावी शिक्षण कौशल की कमी।
(10) बड़े आकार की कक्षाएं इत्यादि।

Scanned by CamScanner

निदानात्मक परीक्षण एवं उपचारात्मक कार्य :-

निदानात्मक परीक्षण :- ऐसे परीक्षण जिनके द्वारा विद्यार्थियों की कमजोरियों, समस्याओं एवं कठिनाइयों का पता लगाया जाता है, उन्हें निदानात्मक परीक्षण कहते हैं।

- यह परीक्षण प्राय एक प्रकरण को पढ़ाने के बाद प्रसारित किए जाते हैं तथा इन परीक्षणों में इस प्रकार के प्रश्नों को सम्मिलित किया जाता है, जिनमें विद्यार्थी गलती कर सकते हैं।
- विद्यार्थियों द्वारा की गई गलती का पता लगाने के उपरान्त जो सुधारात्मक कार्य किये जाते हैं, उन्हें उपचारात्मक कार्य या उपचारात्मक शिक्षण कहते हैं।
- उपचारात्मक शिक्षण हमेशा तत्काल प्रभाव से किया जाना चाहिए।

* निदानात्मक परीक्षण के निर्माण की प्रक्रिया निम्नवत रहती है --

① आवश्यक पूर्तियां एवं निर्देश
② प्रश्नों का निर्माण
③ फलांकन कुंजी (नीताजंलि)
④ जांच प्रक्रिया
⑤ उपचारात्मक कार्य
⑥ अभ्यास कार्य - निदानात्मक परीक्षण का अंतिम पद।

Scanned by CamScanner