INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

LATEST EDITION

CTET

(CENTRAL TEACHER ELIGIBILITY TEST

जूनियर लेवल (विज्ञान वर्ग)

HANDWRITTEN NOTES

भाग-5 गणित एवं विज्ञान

INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

केंद्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा

CTET

जूनियर स्तर (विज्ञान वर्ग)

ॐ सरस्वती मया दृष्ट्वा, वीणा पुस्तक धारणीम।
हंस वाहिनी समायुक्ता मां विद्या दान करोतु में ॐ।।

भाग – 5 गणित एवं विज्ञान

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**केन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (CTET)" (जूनियर स्तर) (विज्ञान वर्ग)** को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **CENTRAL BOARD OF SECONDARY EDUCATION (CBSE)** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा "**केन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (CTET)" (जूनियर स्तर) (विज्ञान वर्ग)"** भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगें/*

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं/

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : http://www.infusionnotes.com

WhatsApp करें - https://wa.link/cs2iro

Online Order करें - https://rb.gy/amckg4

मूल्य : ₹	**संस्करण : नवीनतम**

	गणित	
क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ सं.
1.	संख्या प्रणाली	1
2.	घात, घातांक एवं करणी	17
3.	बीजीय व्यंजक व बहुपद	22
4.	गुणनखंड	27
5.	वर्ग और वर्गमूल	34
6.	घन और घनमूल	40
7.	लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक	44
8.	भिन्न एवं दशमलव	54
9.	अनुपात – समानुपात	59
10.	प्रतिशतता	66
11.	लाभ और हानि	77
12.	साधारण ब्याज	86
13.	चक्रवृद्धि ब्याज	95
14.	क्षेत्रमिति	102
15.	ज्यामिति	130
16.	सांख्यिकी	153
17.	आँकड़ों का प्रबंधन	176
	गणितीय शिक्षण विधियाँ	
18.	गणित की प्रकृति एवं तर्क शक्ति	188

विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पेज
1.	भोजन एवं इसके प्रमुख अवयव तथा स्रोत	223
2.	सजीव जगत (जंतु एवं पादप)	234
3.	पादप और जंतु कोशिकाओं की संरचना	255
4.	मानव शरीर के विभिन्न तंत्र	262
5.	संक्रामक, असंक्रामक रोग	280
6.	दैनिक जीवन से सम्बंधित विज्ञान	289
7.	कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा	300
8.	ताप एवं ऊष्मा	302
9.	प्रकाश एवं ध्वनि	307
10.	विद्युत एवं चुंबकत्व	317
11.	पदार्थ की संरचना	327
12.	परमाणु संरचना	331
13.	कार्बनिक यौगिक	343
14.	प्राकृतिक संसाधन	353
15.	शिक्षण विधियाँ	369

अध्याय – 1

संख्या प्रणाली

संख्या – एकल अंक अथवा अंकों का समूह संख्या कहलाता है। गणित की मूल विषय वस्तु संख्याएँ हैं। 0 से अंत तक की सभी धनात्मक संख्याओं को पूर्ण संख्या कहते हैं। **जैसे-** 0 ,1 ,2, 3 ,4 ,5, 6, 7, 8, 9... शून्य भी एक पूर्ण संख्या है।

1. प्राकृत संख्याएँ -1 ,2 ,3 ,4.....
2. पूर्ण संख्याएँ - 0 ,1, 2, 3, 4, 5 .....
3. पूर्णांक संख्याएँ -∞ से +∞ तक
4. धनात्मक संख्याएँ :- 1, 2, 3, 4, 5 .....
5. ऋणात्मक संख्याएँ :- -1 , -2 , -3 , -4 , -5,.....

नोट: 0 न तो धनात्मक संख्या है और न ही ऋणात्मक संख्या है यह उदासीन संख्या है।

प्राकृतिक संख्याएँ -: वे संख्याएँ जिनसे वस्तुओं की गणना की जाती है उन्हें धन पूर्णांक या प्राकृतिक संख्याएँ कहते हैं। **उदा.** 1,2, 3, 4, 5, 6....... ∞

- शून्य प्राकृतिक संख्या नहीं है।
- कोई भी ऋणात्मक संख्या प्राकृतिक नहीं है।
- भिन्नात्मक संख्या प्राकृतिक संख्या नहीं होती है। जैसे:-- 3/4, -1/5

सम संख्याएँ -: वे संख्याएँ जो दो (2) से विभाज्य (पूर्णतः) हो सम संख्याएँ कहलाती हैं।

नोट: शून्य एक सम संख्या है।

2. **विषम संख्याएँ** :- वे संख्याएँ जो 2 से विभाजित न हों विषम संख्याएँ कहलाती हैं।

उदा. 1, 3, 5, 7, 9, 11. आदि । शून्य विषम संख्या नहीं है।

भाज्य संख्याएँ :-

01 से बड़ी वे सभी संख्याएँ जिनमें स्वयं और एक के अतिरिक्त कम से कम एक और संख्या का भाग लग सके भाज्य संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे 4, 6, 8, 9, 15, 16 आदि।

नोट : दो (2) एक भाज्य संख्या नहीं है। यह एक अभाज्य संख्या है।

4. **अभाज्य संख्याएँ :-** वे संख्याएँ जो 1 और स्वयं के अतिरिक्त अन्य किसी संख्या से विभाज्य न हो अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं। उदा. 2, 3, 5, 7, 11, 13, आदि संख्याएँ अभाज्य संख्याएँ हैं।

नोट: एक (1) अभाज्य संख्या नहीं है और न ही इसे भाज्य संख्या कह सकते हैं।

वास्तविक संख्याएँ - वे संख्याएँ जो या तो परिमेय हो या अपरिमेय, वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं। वास्तविक संख्याओं को संख्या रेखा पर प्रदर्शित किया जा सकता है। किसी भी धनपूर्णांक जो पूर्ण वर्ग नहीं है का वर्गमूल अपरिमेय संख्या होगी। जैसे: √8. √6, √11, √14 अपरिमेय संख्याएँ हैं।

परिमेय संख्या :- वैसी वास्तविक संख्याएँ जो **p / q** के रूप में लिखी जा सके, जहाँ **p** और **q** पूर्णांक हो तथा **q ≠ 0** हो, उसे परिमेय संख्या कहते हैं. जैसे; **1/2, 2/3, 3/4** आदि.

अपरिमेय संख्या:- वैसी वास्तविक संख्याएँ जिन्हें **p/q** के रूप नही लिखा जा सके, उन्हें अपरिमेय संख्या कहते है। अर्थात् , वैसी संख्याएँ जिन्हें पूर्णांक के अनुपात के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता है. साथ ही अंश और हर के रूप में भी व्यक्त नही किया जा सकता है. वह अपरिमेय संख्या कहलाती हैं। जैसे; **(√2 – √3) / √5**

प्रश्न

1. सबसे छोटी प्राकृत संख्या है

(A) शून्य (B) 1

(C) -1 (D) 2

उत्तर. – (B) 1

2. सबसे छोटी पूर्ण संख्या है

(A) शून्य (B) 1

(C) -1 (D) 2

उत्तर. – (A) शून्य

3. सभी धनात्मक एवं ऋणात्मक संख्याओं को संयुक्त रूप से कहा जाता है

(A) प्राकृत संख्याएँ (B) पूर्ण संख्याएँ
(C) पूर्णांक (D) अपरिमेय संख्याएँ

उत्तर. – (C) पूर्णांक

4. पूर्ण संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत्त नहीं होती?

(A) योग के
(B) व्यवकलन के
(C) गुणन के
(D) (A) और (C) दोनों

उत्तर. – (B) व्यवकलन के

5. पूर्णांक किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत्त नहीं होते हैं ?

(A) योग के (B) व्यवकलन के
(C) गुणन के (D) भाग के

उत्तर. – (D) भाग के

6. ऐसी संख्या क्या कहलाती है जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखा जा सकता हो, जहाँ p और q पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$ है ?

(A) परिमेय संख्या (B) पूर्ण संख्या
(C) अपरिमेय संख्या (D) प्राकृत संख्या

उत्तर. – (A) परिमेय संख्या

7. यदि 5 और 8 पूर्णांक हों तो निम्नलिखित में से कौन-सा पूर्णांक नहीं होगा ?

(A) 5 + 8 (B) 5 – 8

(C) 5 x 8 (D) 5 ÷ 8

उत्तर. – (D) 5 ÷ 8

8. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत्त नहीं होती हैं ?

(A) योग के (B) भाग के
(C) व्यवकलन के (D) गुणन के

उत्तर. – (B) भाग के

9. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत्त होती हैं ?

(A) योग के
(B) व्यवकलन के
(C) गुणन के
(D) (A), (B) व (C) तीनों

उत्तर. – (D) (A), (B) व (C) तीनों

10. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत क्रमविनिमेय नहीं होती ?

(A) योग के
(B) गुणन के
(C) व्यवकलन के
(D) (A) व (B) दोनों के

उत्तर. – (C) व्यवकलन के

11. किन्हीं तीन परिमेय संख्याओं a , b तथा c के लिए निम्न में से कौन-सा कथन असत्य होगा ?

(A) α + (b + c) = (α + b) + c
(B) α x (b x c) = (α x b) x c
(C) (A) व (B) दोनों
(D) α ÷ (b ÷ c) = (α ÷ b) ÷ c

उत्तर. – (D) α ÷ (b ÷ c) = (α ÷ b) ÷ c

12. परिमेय संख्याओं के योग के लिए कौन-सी संख्या एक तत्समक होती है

(A) शून्य (B) 1
(C) – 1 (D) 2

उत्तर. – (A) शून्य

13. पूर्णांकों तथा पूर्ण संख्याओं के लिए योज्य तत्समक है

(A) 1 (B) – 1
(C) शून्य (D) 2

उत्तर. – (C) शून्य

14. परिमेय संख्याओं के लिए गुणनात्मक तत्समक है

(A) शून्य (B) 1
(C) -1 (D) 2

उत्तर. – (B) 1

21. $(0.3)^{100}$ में दशमलव के तुरंत बाद कितने लगातार 0 का प्रयोग होगा ?

$(0.3)^{100} = (\frac{3}{10})^{100}$ $\log 3^{100}$

$100-48 = 52$ $100\log 3$

दशमलव के बाद 100×0.477

अगले 52 अंक तक 0 का 47.7

इस्तेमाल किया जायेगा ! $+1$ | 48 –no of digit

22. $(0.02)^{100}$ में दशमलव के तुरंत बाद कितने लगातार o का प्रयोग होगा ?

$(\frac{2}{100})^{100}$ $\log 2^{100}$

$(\frac{2}{10^2})^{100} =$ $200 - 31$ $100 \log 2$

$2 \times 100 = 200$ $= 169$ | 100×0.301

दशमलव के बाद अगले 169 | 30.1

अंक तक 0 का इस्तेमाल किया जायेगा! $+1$ 31 digit

23. किसी निश्चित संख्या के अंकों की संख्या ज्ञात करें यदि उसका वर्ग करने पर प्राप्त संख्या में 31 अंक हो !

N^2 = 31 अंक $\frac{31+1}{2}$ = 16 अंक

24. $0.4\overline{7} + 0.5\overline{03} - 0.3\overline{9} \times 0.\overline{8} = ?$

$0.4\overline{7} + 0.5\overline{03} - 0.3\overline{5}$

X	X X	X X X
0.4	7 7	7 7 7
0.5	0 3	0 3 0
-0.3	5 5	5 5 5
0.6	2 5	2 5 2

$= 0.6\overline{25}$

$\frac{39-3}{90} \times \frac{8}{9}$

$= \frac{36}{90} \times \frac{8}{9} = \frac{32}{90}$

$= \frac{35-3}{90}$

$= 0.3\overline{5}$

विभाज्यता के नियम पर आधारित –

1. संख्या 15*1 ,3 से विभाजित हो तो * के स्थान पर कौन सी संख्या आयेगी ?

ANS:- * के स्थान पर 2 आयेगा

∵ 1 + 5 + * + 1 = * + 7

* = 2 रखने पर संख्या के अंकों का योग 9 हो जायेगा जो 3 से विभाजित है |

भाग विधि के आधार पर :-

1. किसी संख्या में 28 से भाग देने पर प्राप्त संख्या 16 तथा शेष 21 हो तो संख्या ज्ञात करों

$28 \times 16 + 21 = 469$

2. वह छोटी से छोटी संख्या जिसे 1560 में जोड़ने पर प्राप्त योगफल 14 से पूर्णतया विभाजित हो जाए ।

$= \frac{1560}{14}$ तो भागफल 111 और शेष 6

अब $14 - 6 = 8$ **Ans.**

3. वह छोटी से छोटी संख्या जिसे 8953 में घटाने पर प्राप्त संख्या 21 पूर्णतया कट जाए।

$= \frac{8953}{21}$ शेष 7 प्राप्त होता

4. 5 अंकों की सबसे छोटी संख्या जो 335 से पूर्णतया कट जाए ?

भाज्य + (भाजक - शेष)

$10000 + (335 - 285) = 10050$

5. 4 अंकों की बड़ी से बड़ी संख्या जो 88 से पूर्णतः कट जाऐ ।

$\frac{9999}{88}$ = भाज्य - शेष

$9999 - 55 = 9944$

6. 2,3,4,5,6 में प्रत्येक से विभक्त होने वाली छोटी संख्या जो पूर्ण वर्ग हैं ?

2,3,4,5,6 का ल. स. = 60

$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$ इसे पूर्ण वर्ग बनाने के लिए 3×5 का पुनः गुणा करना होगा $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 3 \times 5 = 900$

अंकों के मान वास्तविक / जातीय / अंकित या शुद्ध मान (Actual Value)किसी संख्या का वास्तविक मान हमेशा स्थिर रहता ।

अध्याय – 7

लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक

दोस्तों, आज हम लोग L.C.M.निकालना सीखेंगे-

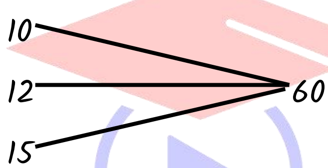
L.C.M. होता क्या हैं ?

वह छोटी से छोटी संख्या जो दी हुई सभी संख्याओं से पूरी विभाजित हो जाए वही संख्या दी हुई संख्याओं का L.C.M. कहलाती है।

हम लोग गुणनखण्ड़ विधि और भाग विधि से L.C.M. निकालना जानते हैं । तो आइए L.C.M. निकालने के कुछ शॉर्ट तरीकों को देखते हैं ।

जैसे - 10,12,15 का ल.स. कितना होगा ?

अब हम वह छोटी से छोटी संख्या देखेंगे जों 10,12,15 से कट जाए।



60 वह छोटी से छोटी संख्या हैं जो 10,12,15 से कट जाएगी । अतः 60 ही हमारा L.C.M. हैं ।

या

आप दी संख्याओं में 10,12,15 में से सबसे बड़ी संख्या लिखों और सोचो कि उसमें किस संख्या से गुणा कर दें ताकि शेष बची संख्याओं से कट जाए, वही संख्या जिसका हमने गुणा किया हैं वो ही L.C.M. हैं जैसे-

$$\frac{15 \times 4}{10,12}$$

अगर हम 15 में 4 का गुणा कर दे तो गुणनफल 60 आएगा जो 10,12 से कट जाएगा ।

भाग विधि –

2	10, 15, 20
2	5, 15, 10
3	5, 15, 5
5	5, 5, 5
	1, 1, 1

$LCM = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$

गुणनखण्ड विधि –

$10 = 2 \times 5$

$15 = 3 \times 5$

$20 = 2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$

$LCM = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

Note : अधिकतम संख्या तथा बड़ी से बड़ी घात ही LCM होता है ।

महत्तम समापवर्तक (H.C.F.) (म.स.) :- वह सबसे बड़ी संख्या जो दी गई सभी संख्याओं को विभाजित करती हो । अथवा वह सबसे बड़ी संख्या जिससे दी गई सभी संख्याएँ पूर्णत विभाजित हो म.स. कहलाता है ।

उदाहरण- 15, 20 व 30 का महत्तम समापवर्तक ज्ञात करों ?

(i) भाग विधि -

15)20(1
   15
   5)15(3
      15
      ×

5)30(6
   30
   ×

अतः H.C.F. = 5 होगा

या

3	15
5	5
	1

2	20
2	10
5	5
	1

2	30
3	15
5	5
	1

$15 = 3 \times 5$

$20 = 2^2 \times 5$

$30 = 2 \times 3 \times 5$

अतः 15, 20, 30 का H.C.F. = 5 होगा |

(ii) उभयनिष्ठ(Common) संख्या तथा छोटी से छोटी घात (HCF) म.स. कहलाती है |

Note :- किसी भी संख्या में उसका HCF मौजुद होता है जबकि संख्या खुद LCM में छिपि होती है | अतः सभी संख्याओं का LCM उनके HCF से पूर्णतः विभाजित होता है |

दशमलव संख्याओं का LCM तथा HCF :- दशमलव संख्याओं का LCM तथा HCF ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम दी गई संख्याओं में दशमलव को नजरअंदाज करते हुए LCM तथा HCF निकाल लेते हैं |

Example :-

1. 0.036, 4.8 व 0.15 का LCM ज्ञात करों ?

हल - $\frac{36}{1000}, \frac{4800}{1000}, \frac{150}{1000}$

36, 4800, 150 का LCM= 14400

0.036, 4.8, 0.15 का LCM = $\frac{14400}{1000}$

LCM = 14.4

2. 0.20, 12 व 0.032 का HCF ज्ञात करों ?

हल - $\frac{200}{1000}, \frac{12000}{1000}, \frac{32}{1000}$

200, 12000, 32 का HCF = 8

अतः 0.20, 12 व 0.032 का HCF = $\frac{8}{1000}$ = 0.008

भिन्नों का ल.स. एवं म.स. –

भिन्नों का LCM = $\frac{\text{अंशों का LCM}}{\text{हरों का HCF}}$

भिन्नों का HCF = $\frac{\text{अंशों का HCF}}{\text{हरों का LCM}}$

अक्षरों का LCM तथा HCF – अधिकतम अक्षर तथा उनपर लगी बड़ी से बड़ी घात LCM होता है व उभयनिष्ठ(Common) अक्षर तथा उनपर लगी छोटी से छोटी घात उन संख्याओं का HCF होता है |

Example:-

A. $a^3b^5c^8$, $b^{15}c^5d^4$ का LCM तथा HCF ज्ञात करों?

हल- यहाँ दिए गए अक्षर a, b, c, d है तथा इन पर बड़ी से बड़ी घात = a^3, b^{15}, c^8, d^4 है जो LCM होगा|

यहाँ दिए अक्षर a, b, c, d में Common अक्षर b व c पर सबसे छोटी घात वाला अक्षर b^5c^5 है जो HCF होगा|

अंक तथा अक्षरों का ल.स. तथा म.स. – जब अक्षर व अंक एक साथ दिए गए हो तो अंकों का व अक्षरों का अलग-अलग LCM व HCF ज्ञात करके प्रश्न को हल करते हैं |

Example :-

1. $8a^4b^8$, $12a^2b^{12}c^{10}$, $18a^7b^4c^3d^5$ का LCM व HCF ज्ञात करों ?

हल- 8, 12, 18 का ल.स.

2	8 , 12 , 18
2	4 , 6 , 9
2	2 , 3 , 9
3	1 , 3 , 9
3	1 , 1 , 3
	1 , 1 , 1

ल.स. = 2×2×2×3×3 = 72

a^4b^8, $a^2b^{12}c^{10}$, $a^7b^4c^3d^5$ का LCM = $a^7b^{12}c^{10}d^5$

∴ LCM = 72 $a^7b^{12}c^{10}d^5$

Q. टीनु दर्जी एक महिला के स्कर्ट बनाने के लिए किसी चौड़ाई के कपड़े का उपयोग करता है। परंतु उसे याद नहीं कि सही चौड़ाई 32 इंच थी अथवा 36 इंच. क्या तुम उसे कपड़ा खरीदने में सहायता डे सकते हो ताकि वह कपड़ा दोनों दशाओ में प्रयोग किया जा सके? उसे कितना कपड़ा खरीदना होगा?

(a) 324 इंच (b) 288 इंच

(c) 248 इंच (d) 271 इंच

हल:.

कपड़े की अभीष्ट लंबाई = 32 इंच तथा 36 इंच का ल. स.

= (4 x 8 x 9) इंच = 288 इंच

Q. दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक तथा लघुत्तम समापवर्त्य क्रमशः 12 तथा 600 हैं। यदि एक संख्या 24 हो, तो दोनों संख्याओं का औसत क्या होगा?

हल:

निष्कर्ष 1. एक संख्या x दूसरी संख्या = दोनों संख्याओं का म. स. X ल. स. होता है।

निष्कर्ष 2. अतः दूसरी संख्या = $\frac{12 \times 600}{24}$ = 300 होगी।

निष्कर्ष 3. अब दोनों संख्याओं का औसत ज्ञात करना है।

∴ औसत = $\frac{\text{दोनों संख्याओं का योग}}{2} = \frac{24+300}{2} = \frac{324}{2}$ = 162

Q. भिन्न $\frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{4}{9}$ का म. स. ज्ञात कीजिए।

हल:

भिन्न का म. स. = $\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$

अंशों का म. स. अर्थात् 2, 3, 4 का म. स. ज्ञात करना है।

2 = 1 x 2

3 = 1 x 3

4 = 1 x 2 x 2

म. स. = 1 (क्योंकि मात्र यही common factor है)

हरों का ल. स. अर्थात् 5, 8, 9 का ल. स. ज्ञात करना है-

ल. स. = 2 x 2 x 2 x 3 x 3 x 5 = 360

अतः दी गई भिन्न का म. स. = $\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$

= $\frac{1}{360}$

Q. भिन्न $\frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{4}{9}$ का ल. स. ज्ञात कीजिए।

हल:

भिन्न का ल. स. = $\frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$

अंशों का ल. स. अर्थात् 2, 3, 4 का ल. स. ज्ञात करना है।

2	2, 3, 4
2	1, 3, 2
3	1, 3, 1
	1, 1, 1

ल. स. = 2 x 2 x 3 = 12

हरों का म. स. अर्थात् 5, 8, 9 का म. स. ज्ञात करना है।

5 = 5 x 1

8 = 2 x 2 x 2 x 1

9 = 3 x 3 x 1

म. स. = 1 (क्योंकि ये ही कॉमन फैक्टर है।)

अतः दी गई भिन्न का ल. स. = $\frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$

= $\frac{12}{1}$ = 12

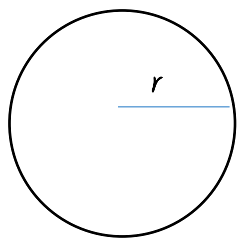
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

अध्याय – 14

क्षेत्रमिति

द्विविमीय (2D)

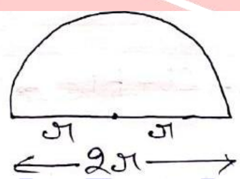
- परिमाप = सभी बाहरी सीमाओं की लम्बाई का योग , परिमाप होता है
- क्षेत्रफल = बाहरी सीमा द्वारा घेरा गया क्षेत्र, क्षेत्रफल होता है !
- **वृत्त (Circle) :-**
- परिधि = $2\pi r$
- क्षेत्रफल = πr^2



अर्द्धवृत्त(Semi Circle) : -

क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}\pi r^2$

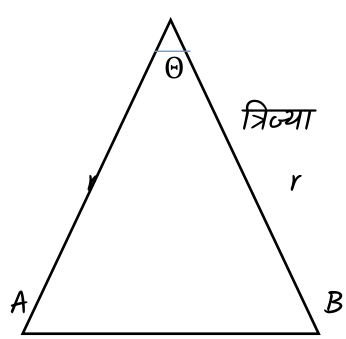
परिमाप = $\pi r + 2r$ = $r(\pi + 2)$



त्रिज्यखंड (Sector)

चाप AB = $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

क्षेत्रफल = $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

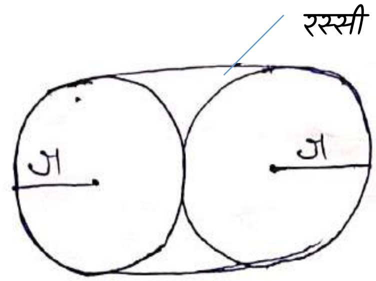


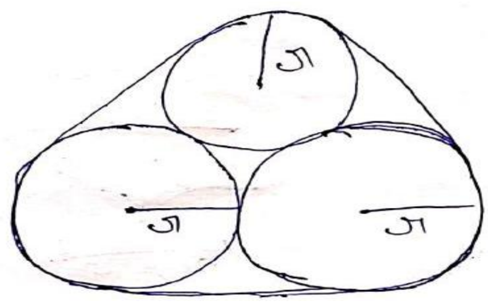
रस्सी की लम्बाई

माना d पुली का व्यास है और r त्रिज्या है ! सभी पुली समान है !

$d = 2r$

रस्सी की लम्बाई = $2d + 2\pi r$





रस्सी की लम्बाई = $3d + 2\pi r$

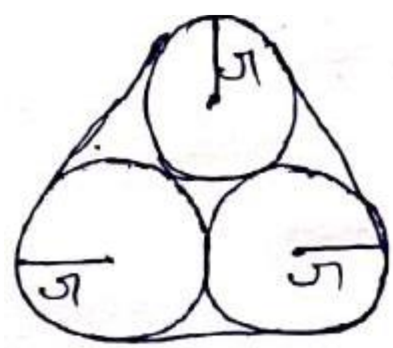
प्रश्न- 1 10 सेमी व्यास वाले 3 वृत्त एक दूसरे को स्पर्श करते हैं तथा उन्हें एक रबर द्वारा बांधा जाता है ! रबर की लम्बाई ज्ञात कीजिए ।

रबर की लम्बाई = $3d + 2\pi r$

$= 3 \times 10 + 2 \times 5 \times \pi$

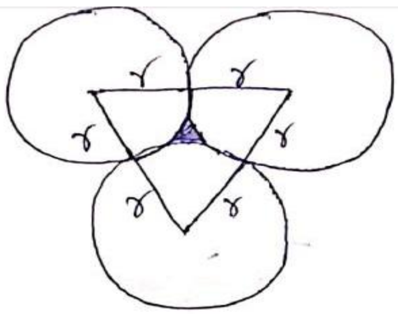
$= 30 + 10\pi$ cm

$d = 10$ cm , $r = 5$ cm



INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

छायांकित भाग का क्षेत्रफल –

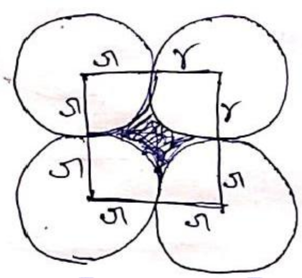


क्षे. = $r^2 \; (\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$

परिमाप = πr

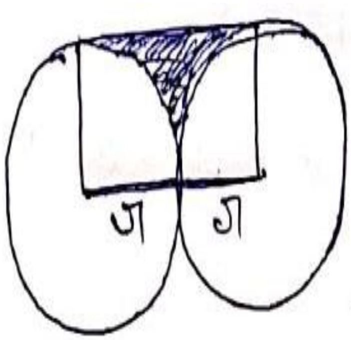
(2) क्षे. = $r^2 \; (4 - \pi)$

परिमाप = $2\pi r$



(3) क्षे. = $r^2 \; (2 - \frac{\pi}{2})$

परिमाप = πr



वृत्त पर आधारित प्रश्न

(1) 5 cm त्रिज्या वाले वृत्त के त्रिज्यखंड का ज्ञात करें , जो 3.5 cm लम्बाई वाले चाप द्वारा निर्मित है ?

त्रिज्या (r) = 5 cm

चाप (l) = 3.5 cm

क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times l \times r$

= $\frac{1}{2} \times 3.5 \times 5$

= $8.75 \; cm^2$

(2) किसी वर्ग और वृत्त का परिमाप समान है ! यदि वृत्त का क्षेत्रफल 3850 m^2 हो , तब वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

वर्ग का परिमाप = 4a (यदि भुजा a हो)

वृत्त का परिमाप = $2\pi r$

$4a = 2\pi r$

$r = \frac{4a}{2\pi}$

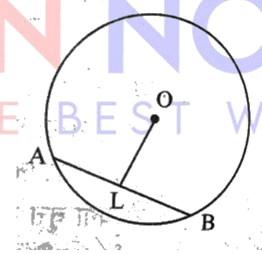
वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2

$3850 = \pi \times \frac{4a}{2\pi} \times \frac{4a}{2\pi}$

$\frac{7 \times 4 \times a^2}{22} = 3850$

$a^2 = 3025 \; m^2$

3. ***एक वृत्त के केंद्र से 12 cm की दूरी पर 32 cm लम्बी जीवा खीची गई है इस वृत्त की त्रिज्या कितनी है।***



4.

हल :- OL = 12 cm, AB = 32 cm [क्योकि दिया है]

हमे ज्ञात करना है OA = OB = ?

बिंदु O को A से और B से मिलाने पर त्रिभुज OAB में हमे दो समकोण त्रिभुज OLB और OLA प्राप्त होती है।

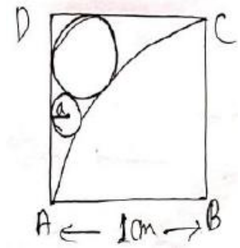
समकोण त्रिभुज OLB में,

$(OL)^2 + (LB)^2 = (OB)^2$

$(12)^2 + (16)^2 = (OB)^2$

$(OB)^2 = 400$

वृत्त की त्रिज्या = OB = 20 cm



(13) वर्ग की भुजा = ?

$(\frac{25}{2} + \frac{x}{2})^2 + x^2 = 25^2$

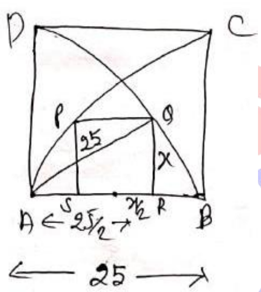
$\frac{625}{4} + \frac{x^2}{4} + \frac{50x}{4} + x^2 = 625$

$625 + x^2 + 50x + 4x^2 = 2500$

$5x^2 + 50x - 1875 = 0$

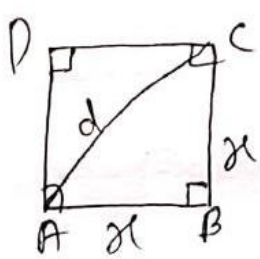
$x = +15$

वर्ग की भुजा = 15 cm



वर्ग पर आधारित प्रश्न :-

(1) एक वर्ग में प्रत्येक भुजा x cm लम्बी है ! इसके विकर्ण की लम्बाई क्या होगी ?



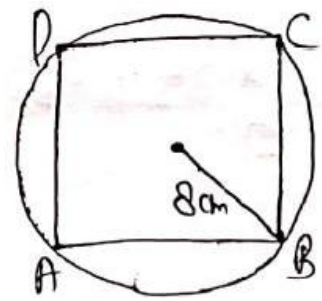
Δ ABC में,

$x^2 + x^2 = d^2$

$2x^2 = d^2$

$d = x\sqrt{2}cm$

(2) 8 cm त्रिज्या वाले वृत्त के अंदर बने वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?



त्रिज्या = 8 cm

वर्ग का विकर्ण $= 8 \times 2$

$= 16$ cm

वर्ग का क्षे. $= \frac{1}{2} \times$ (विकर्ण)^2

$= \frac{1}{2} \times (16)^2$

$= \frac{1}{2} \times 256$

$= 128\ cm^2$

(3) $8\sqrt{2}$ cm विकर्ण वाले वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

वर्ग का विकर्ण $= a\sqrt{2}$

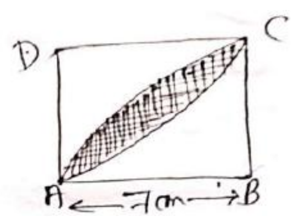
$a\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

$a = 8$ cm

वर्ग का क्षे. $= 8^2$

$= 64cm^2$

(4) एक वर्ग ABCD है जिसकी प्रत्येक भुजा 7 cm है ! छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?



छायांकित भाग का क्षे. $= \frac{4}{7} a^2$

$= \frac{4}{7} \times 7 \times 7$

$= 28\ cm^2$

(4) एक पाईप 125 cm लम्बा है ! जिसकी आंतरिक और बाह्य त्रिज्याएँ क्रमशः 3 cm तथा 4 cm है ! उसका वक्रपृष्ठ ज्ञात कीजिए !

वक्रपृष्ठ = $2\pi(r_1 + r_2) \times h$

$= 2\times \frac{22}{7}(3 + 4) \times 125$

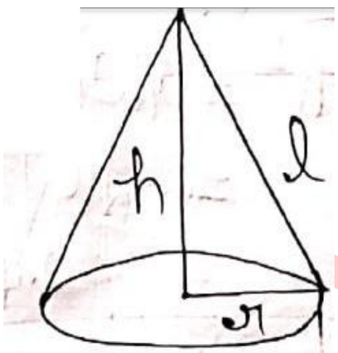
$= 5500\ cm^2$

<u>लम्ब वृत्तीय शंकु (**Right Circular Cone**) : –</u>

h = कोण की ऊँचाई

l = तिर्यक ऊँचाई

r = कोण के आधार की त्रिज्या



1. तिरछी ऊँचाई (Slant height) = $\sqrt{(h^2 + r^2)}$
2. आयतन (Volume) = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
3. वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × आधार का परिमाप × ऊँचाई= πrl
4. सम्पूर्ण सतह का क्षेत्रफल = $\pi rl + \pi r^2$ = $\pi r\ (l + r)$

शंकु पर आधारित प्रश्न :-

(1) एक शंक्वाकार पर्वत की तिर्यक ऊँचाई 2.5 km है और उसके आधार का क्षेत्रफल 1.54 km² है ! ($\pi = \frac{22}{7}$) ऊँचाई क्या है ?

$\pi r^2 = 1.54$

$\frac{22}{7} \times r^2 = 1.54$

$r = 0.7\ km$

$h = \sqrt{l^2 - r^2}$

$= \sqrt{2.5^2 - 0.7^2}$

$= \sqrt{6.25 - 0.49}$

$= \sqrt{5.76}$

$= 2.4\ km$

(2) किसी शंकु के आधार का क्षेत्रफल 770 cm² उसके तिर्यक पृष्ठ का क्षेत्रफल 814 cm² है ! आयतन ज्ञात करें ?

$\pi r^2 = 770$ $\qquad$ $\pi rl = 814$

$\frac{22}{7} \times r^2 = 770$ $= \frac{22}{7} \times 7\sqrt{5} \times l = 814$

$r^2 = \frac{770 \times 7}{22}$ $\qquad$ $l = \frac{814 \times 7}{7\sqrt{5} \times 22}$

$r = 7\sqrt{5}$ $\qquad$ $l = \frac{37}{\sqrt{5}}$

$l^2 = h^2 + r^2$

$(\frac{37}{\sqrt{5}})^2 = h^2 + (7\sqrt{5})^2$

$h^2 = (\frac{37}{\sqrt{5}})^2 - (7\sqrt{5})^2$

$h = \frac{12}{\sqrt{5}}$

Volume $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7\sqrt{5} \times 7\sqrt{5} \times \frac{12}{\sqrt{5}}$

$= 616\sqrt{5}\ cm^3$

(3) एक शंकु के आधार की त्रिज्या 21 cm तथा ऊँचाई 28 cm है ! इसकी तिर्यक ऊँचाई तथा सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए !

$r = 21\ cm$, $\qquad$ $h = 28\ cm$

i. $l = \sqrt{h^2 + r^2}$

$= \sqrt{28^2 + 21^2}$

$= \sqrt{1225}$

$l = 35\ cm$

ii. सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल= $(\pi rl + \pi r^2)$

$=(\frac{22}{7} \times 21 \times 35 + \frac{22}{7} \times 21 \times 21)$

$= 3696\ cm^2$

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

2. निम्न श्रेणी के समान्तर माध्य की गणना कीजिये :

S. No.	Height (c. m)
1	150
2	160
3	140
4	150
5	168
6	170
7	165
8	162
9	145
10	180
11	167
12	163

वर्गीकृत आकड़ों का माध्य तीन विधियों से ज्ञात किया जाता हैं !

(a) प्रत्यक्ष विधि (Direct Method):-

$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$ जहाँ $\sum fx$ चरों के उत्पाद तथा बारम्बारताओं के गुणनफल का योग $\sum f$ = बारम्बारताओं का योग !

गुणनफल का योग ! $\sum f$ = बारम्बारताओं का योग !

$x = \frac{\text{ऊपरी वर्ग सीमा+निचली वर्ग सीमा}}{2}$

(b) कल्पित माध्य विधि (Assumed Mean Method):-

$\bar{x} = a + \frac{\sum fd}{\sum f}$ जहाँ a = (Assumed Mean):

x_1 , x_2 , x_3 , -------x_n के लगभग बीच का मान

$d = x - a$

कल्पित माध्य विधि तब प्रयोग में ली जाती हैं जब x और f के मान बड़े होते हो तो x और f का गुणनफल जटिल हो जाता हैं तथा इसमें समय अधिक लगता हैं !

(C) पग / पद विचलन विधि (Step Deviation Method): पग विचलन विधि तभी सुविधाजनक होगी जबकि सभी d में कोई सर्व गुणनखण्ड हैं ! इसमें विचलनों को समापवर्तक (वर्गमाप) h द्वारा विभाजित किया जाता हैं !

$x = a + h\left(\frac{\sum fu}{\sum f}\right)$ जहाँ $u = \frac{x-a}{h}$, (a = कल्पित माध्य)!

1. किसी स्कूल की कक्षा दस के 30 विद्यार्थियों द्वारा गणित के पेपर में से प्राप्त किये गये अंक नीचे सारणी में दिए गये हैं, इन विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंकों का माध्य ज्ञात कीजिये -

(a) प्रत्यक्ष विधि द्वारा

(b) कल्पित माध्य विधि द्वारा

(c) पद विचलन विधि द्वारा

प्राप्तांक	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
विद्यार्थियों की संख्या	2	3	7	6	6	6

हल :- (a) प्रत्यक्ष विधि : माध्य $(\bar{x}) = \frac{\sum fx}{\sum f}$

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या (f)	वर्ग चिह्न (x)	(fx)

गणितीय शिक्षण विधियाँ

अध्याय – 18

गणित की प्रकृति एवं तर्कशक्ति

गणित का अर्थ

गणित अंक , अक्षर , चिन्ह आदि संक्षिप्त संकेतों का वह विज्ञान है जिसकी सहायता से परिमाण , दिशा तथा स्थान का बोध होता है !

गणित की उत्पत्ति

'गणित' शब्द 'गण' धातु से बना है जिसका अर्थ होता है – 'गिनना'! 'मैथेमैटिक्स ' शब्द की उत्पति यूनानी शब्द 'मैथेमेटा ' से हुई हैं , जिसका अर्थ है – ' वस्तुएँ ' (विषय) जिनका अध्ययन किया जाता है ! वास्तव में गणित का शाब्दिक अर्थ है –'वह शास्त्र जिसमें गणनाओं की प्रधानता होती हैं !'

गणित की प्रमुख परिभाषाएं

1. लॉक के अनुसार – ' गणित वह मार्ग है जिसके द्वारा मन या मस्तिष्क में तर्क करने की आदत स्थापित होती है!'

2. रोजकर बैकन के अनुसार – ' गणित समस्त विज्ञानों का सिर द्वार एवं कुंजी हैं !'

3. गैलिलियों के अनुसार , ' गणित वह भाषा है जिसमें परमेश्वर ने सम्पूर्ण जगत या ब्रह्माण्ड को लिख दिया है !'

4. यंग के अनुसार –' यदि विज्ञान की रीढ़ की हड्डी गणित हटा दी जाये तो सम्पूर्ण भौतिक सभ्यता निःसंदेह नष्ट हो जाएगी !'

5. प्लेटो – 'गणित एक ऐसी विषय है जो मानसिक शक्तियों को प्रशिक्षित करने का अवसर प्रदान करती है ! एक सुषुप्त आत्मा में चेतन एवं नवीन जागृति उत्पन्न करने का कौशल गणित ही प्रदान कर सकता है !'

6. बेन्जामिन वीयर्स –' गणित एक ऐसा विज्ञान है जो आवश्यक निष्कर्ष पर पहुँचता हैं !'

7. आइन्स्टीन – ' गणित क्या है ? यह उस मानव चिन्तन का प्रतिफल है जो अनुभवों से स्वतन्त्र है तथा सत्य के अनुरूप है !'

8. हॉगवैन के अनुसार ,'गणित सभ्यता एवं संस्कृति का दर्पण है !'

9. काण्ट के अनुसार –'प्राकृतिक विज्ञान केवल तब तक ही विज्ञान है जब तक कि वह गणितीय हैं !'

10. बनार्ड शॉ के अनुसार,' तार्किक चिन्तन के लिए गणित एक शक्तिशाली साधन हैं !'

11. पिर्यस के अनुसार ,'गणित एक विज्ञान हैं , जिसकी सहायता से आवश्यक निष्कर्ष निकाले जाते हैं !'

12. मार्शल एच.स्टोन के अनुसार –' गणित एक ऐसी विधा का ज्ञान है जो कि अमूर्त तत्वों से मिलकर बनी है ! इन तत्वों को मूर्त रूप में परिभाषित किया गया हैं!'

13. बट्रेंण्ड रसैल के अनुसार –'गणित एक ऐसा विषय है जिसमें यह कभी नहीं कहा जा सकता है , कि किसी विषय में बातचीत हो रही हैं या जो कुछ कहा जा रहा है वह – सत्य हैं !'

14. थॉर्नडाईक का मत ,' विश्लेषण मन का सर्वोतम बौद्धिक प्रदर्शन गणित हैं !'

15. कॉरेण्ट व रोबिन्सन का मत – 'गणित मनुष्य मस्तिष्क द्वारा वर्णित इच्छाओं का क्रियात्मक पक्ष है ! यह चिंतनशील कारक वह सौन्दर्यात्मक अनुभूति की इच्छा रखता हैं ! यह व्यक्ति सामान्य रूप में , रचनात्मक व स्पष्टीकरण व आन्तरिक शक्तियों का प्रथम तत्व हैं ! यद्यपि अलग – अलग व्यवसाय , इसके अलग – अलग पक्षों पर जोर देते हैं ! यह विरोधी तत्वों तथा विश्लेषण हेतु संघर्षयुक्त जीवन से सम्बन्धित होकर व्याख्या करता हुआ उपयोगी व उच्चश्रेणी के गुणों का गणितीय विज्ञान हैं!'

16. लेबनीज का मत ,' संगीत मनुष्य के अस्थिर मन का अंकगणित की संख्याओं से सम्बन्धित एक आधुनिक सुप्त व्यायाम हैं!'

17. हेनरी पायंकर के अनुसार –'विभिन्न वस्तुओं को उन्ही का नाम देना ही गणित हैं !'

18. लिन्डसे – ' गणित भौतिक विज्ञानों की भाषा है और निश्चित ही मानव मस्तिष्क में उत्पन्न इससे उत्तम अन्य कोई भाषा नहीं हैं !'

19. बर्थलॉट – ' गणित भौतिक अनुसन्धान का एक आवश्यकता उपकरण हैं !'

20. वेदांग ज्योति के अनुसार ,'जिस रूप में मयूरों के सिर पर मुकुट शोभामान होते है तथा सर्पों के सिर पर मणियाँ , वही सर्वोच्च स्थान वेंदाग नाम से परिचित विज्ञानों में गणित का हैं !'

21. हावर्ड कमेटी –' गणित को अमूर्त स्वरूप के विज्ञान के रूप में परिभाषित किया जा सकता हैं ! '

22. गॉस के अनुसार –' गणित , विज्ञान की रानी है !'

इस प्रकार उपयुक्त परिभाषाओं से निष्कर्ष निकलता है कि -

1. गणित सभी विज्ञानों की जननी हैं !
2. गणित में गणनाओं की प्रधानता होती हैं !
3. यह आगमनात्मक तथा प्रायोगिक विज्ञान हैं !
4. यह तार्किक विचारों का विज्ञान हैं !
5. यह सभ्यता एवं संस्कृति का दर्पण हैं !
6. गणित में सम्पूर्ण जगत में विद्यमान हैं !
7. निश्चतता – गणित में अन्य विषयों की अपेक्षा परिणामों में निश्चितता अधिक होती हैं !
8. मौलिकता – इसकी प्रकृति प्रयोग केन्द्रित एवं मौलिक होती हैं !
9. संक्षिप्तता – इससे निकाले गये निष्कर्ष संक्षिप्त होते हैं !
10. शुद्धता – इसका सबसे महत्वपूर्ण आधार शुद्धता के प्रति उसकी प्रतिबद्धता हैं !
11. परिणाम का सत्यापन – चाहे कोई भी और कभी भी गणना करें ,यदि आकड़े समान है तो परिणाम निश्चित रूप से समान ही आएगा !
12. सरलता – केवल चार आधारभुत गणनाओं तक ही इसकी सारी पाठ्य वस्तु सीमित है ! यही एकमात्र ऐसा विषय हैं, जिसमें छात्रों को स्वंय ही सिद्धान्तों का प्रयोग कर समस्या का समाधान का अवसर मिलता हैं !

गणित की प्रकृति

गणित विषय की प्रकृति विद्यालय में पढ़ाये जाने वाले विषयों से अलग हैं ! एक अच्छा गणितज्ञ होने के लिए सभी अवधारणाओं को समझना, लागू करना और उनसे सम्बन्ध बनाना महत्वपूर्ण हैं ! क्षेत्रफल की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक हथेली , पट्टे , नोटबुक आदि विभिन्न वस्तुओं की सहायता से किसी आकृति के क्षेत्रफल की तुलना से शुरुआत कर सकता हैं !

a. गणित में परिणामों की निश्चितता होती है यही कारण है कि गणित आंशिक सत्य को भी स्वीकार नहीं करता ! कभी भी गणना करें यदि आकड़े समान हैं तो परिणाम निश्चित रूप से सही होगा !
b. गणित की अपनी भाषा है जिसमें विभिन्न गणितीय पद , प्रत्यय , सूत्र, सिद्धान्त तथा संकेत होते हैं ! इसमें संक्षिप्तता निहित हैं !
c. गणित का ज्ञान यथार्थ , क्रमबद्ध , तार्किक तथा स्पष्ट होता हैं !
d. गणित में अमूर्त प्रत्ययों को मूर्तरूप में परिवर्तित किया व व्याख्या की जाती हैं !
e. गणित के नियम , सिद्धान्त , सूत्र – सार्वभौमिक , सर्वमान्य व संदेह रहित होते हैं ! गणित की प्रतिबद्धतता शुद्धता के प्रति अत्यधिक हैं !
f. गणित द्वारा वातावरण में उपलब्ध वस्तुओं तथ्यों के बीच तुलना करने सम्बन्ध देखने तथा समान्यीकरण करने की योग्यता विकसित होती हैं !
g. गणित के कौशल का उपयोग अन्य विषयों में किया जाता हैं! भौतिक रसायन विज्ञान , सांख्यिकी तो गणित के भाग हैं , इसके अलावा भूगोल , वाणिज्य , जीवविज्ञान ,राजनितिक विज्ञान , इतिहास आदि प्रत्येक विषय में होता हैं !
h. गणित के माध्यम से जो परिणाम निकाले जाते हैं तथा उनके आधार पर जो पूर्वानुमान लगाया जाता है वे हमारे लक्ष्यों को पूर्ण करने में सार्थक होते हैं !
i. गणित की प्रकृति का विश्लेषण – शुद्धता , मोलिकता , सरलता , संक्षिप्ता तथा परिणामों का सत्यापन के आधार पर होता हैं !

तर्कशक्ति (Reasoning)

किसी मत या विचार को लेकर भिन्न –भिन्न प्रकार के तर्क लगाना तर्क शक्ति कहलाती हैं !जैसे – रेलगाड़ी के पीछे भगाने वाले व्यक्ति को देखकर आप तर्क लगाते हो की –

A. वह व्यक्ति रेलगाड़ी पकड़ना चाहता हैं !
B. उसका समान रेलगाड़ी में रह गया हैं !
C. वह अपने साथी या रिश्तेदार को विदा करना चाहता हैं !

2. गणित शिक्षा में मूल्यांकन (Evaluation in Mathematics Education)

मूल्यांकन योजनाबद्ध शिक्षा का अभिन्न अंग हैं ! शिक्षण – अधिगम प्रक्रिया में विभिन्न स्थलों पर विद्यार्थियों की प्रगति के आकलन की आवश्यकता होती है !

3. मूल्यांकन की अवधारणा (Concept of Evalution)

आधुनिक शैक्षिक विचारों और आवश्यकताओं ने आकलन /निर्धारण तथा परीक्षा के बदले मूल्यांकन पद अस्तित्व प्रदान किया हैं ! विकसित देशों में इसका उद्भव द्वितीय विश्वयुद्ध के उपरान्त हो गया था ! छठे दशक तक इन देशों में मूल्यांकन शिक्षण – अधिगम प्रक्रिया का अभिन्न अंग बन गया था ! भारत सहित विश्व में अन्य नव – विकसित देशों में इस अवधारणा का प्रवेश छठे दशक के उपरान्त हुआ विशेष रूप से भारत में एन.सी.ई.आर. टी. के अस्तित्व में आने से आधुनिक शिक्षा की नवीन अवधारणाओं , सिद्धान्तों, तकनीकों , विविधियों को व्यापक प्रसार से अवसर उपलब्ध हुए !

4. मापन (Measurement)

मूल्यांकन (Evalution) पद (Term) का सहकालिक (Simultaneous) पद मापन भी अस्तित्व में आया ! इसका विकास एल.थार्नडाइक की इस मान्यता पर आधारित है कि 'कोई भी वस्तु जो अस्तित्व में होती हैं , वह कुछ परिणाम में रहती है और जो वस्तु कुछ परिणाम में होती हैं , मापन योग्य होती हैं !'

ब्रैडफील्ड और मारडाक (Bradfield and Moredock) के अनुसार – ' किसी घटना की परिस्थिति (Status) की परिशुद्धता से चरित्रांकित करने के लिए उसकी विमाओं प्रदान करने की प्रक्रिया मापन है !'

परीक्षण (Tests)

अन्य विषयों की भातीं गणित में व्यापक अभिज्ञान (Broad knowledge) की विभिन्न विमाओं (Dimensions)का मापन किया जाता हैं ! प्राप्तांकों में उपलब्ध इन मापों के आधार पर प्रत्येक परीक्षार्थी को नियमानुसार निर्धारित सवर्ग में रखा जाता हैं ! इस सवर्ग के लिए निश्चित प्रतीक (Symbol)उसको प्रदान किया जाता हैं !विद्यालयों में नियमित रूप से उपयोग आने वाले प्रमुख प्रतीक- उत्तीर्ण (Pass) , अनुत्तीर्ण (Fail), औसत (Average) , प्रतिभावान (Gifted), कमजोर (Weak) , प्रथम श्रेणी , द्वितीय श्रेणी , तृतीय श्रेणी ,प्रोन्नत आदि है I ये वास्तव में प्राप्तांकों के आधार पर विद्यार्थी के निष्पादन (Performance) के लिए अंतिम मापन के आधार पर दिया गया निर्णय (Judgement)हैं !

मूल्यांकन की प्रकृति (Nature of Evalutionh)

मूल्यांकन का कोषार्थ (Dictionary meaning) किसी प्रेक्षण (Observation), निष्पादन परीक्षण (Performance test) या प्रत्यक्ष मापन से प्राप्त अथवा अनुमति दत्त (Data) पर मूल्य निर्णय (Value judgement)हैं ! इस प्रकार मूल्यांकन में मापन और निर्णय सम्मिलित है ! अत: मूल्याकन को निम्नलिखित गणितीय कथन में प्रस्तुत किया जा सकता हैं –

मूल्यांकन → मापन + निर्णय

(Evalution)- (Measurement)+ (Judgement)

5. मूल्यांकन की परिभाषा

a. थॉर्नडाइक का कहना है कि – ' जिस वस्तु का भी अस्तित्व है , उसका किसी न किसी मात्रा में अस्तित्व होता है और जो कुछ भी किसी मात्रा में उपस्थित है,उसे मापा जा सकता है !'

b. क्रॉनबेक – ' मूल्यांकन वह प्रक्रिया है,जिसके द्वारा अध्यापक व छात्र इस बात का निर्णय करते हैं कि शिक्षण के उद्देश्यों को प्रात किया जा रहा है या नहीं

c. कार्टर वी.गुड का मत –' मूल्यांकन वह क्रिया हैं , जिसमें किसी अन्वेषण को आधार मानकर किसी वस्तु की कीमत निर्धारित करने की बात की जाती हैं !'

d. टारगर्सन तथा एडम्स – 'मूल्यांकन का अर्थ हैं किसी वस्तु या प्रक्रिया का मूल्य निश्चित करना इस प्रकार शैक्षिक मूल्यांकन से तात्पर्य हैं-शिक्षण प्रक्रिया तथा सीखने की क्रियाओं से उत्पन्न अनुभवों की उपयोगिता के विषय में निर्णय देना '

e. जे.डब्ल्यू . राईट स्टोन –' मूल्यांकन सापेक्षिक रूप से नवीन प्राविधिक पद हैं , जिसका प्रयोग मापन की धारणा को परम्परागत जाँचों एवं परीक्षाओं की अपेक्षा अधिक व्यापक रूप में व्यक्त करने के लिए किया जाता हैं , इसमें केवल पाठ्यवस्तु की निष्पति हो निहित नहीं हैं , वरन् वृतियों , रुचियों , आदर्श सोचने के ढंग , कार्य करने की आदते तथा वैयक्तिक एवं सामाजिक अनुकूलता में निहित हैं !

अध्याय – 1

भोजन एवं इसके प्रमुख अवयव तथा स्रोत

संतुलित भोजन :-

संतुलित भोजन वह है जिसमें सभी आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध हों तथा किसी भी पोषक की लम्बें समय तक कमी या अनुपलब्धता से भोजन असंतुलित होता है।

लम्बें समय तक जब भोजन में किसी एक या अधिक पोषक तत्व की कमी हो तो उसे कुपोषण (malnutrition) कहतें हैं।

शरीर को ऊर्जा देने का कार्य - कार्बोहाइड्रेट व वसा

शरीर निर्माण व मरम्मत का कार्य - प्रोटीन

उपापचयी (मेटाबोलिक) क्रियाओं को पूर्ण करने में सहायता - विटामिन, खनिज लवण व जल

विटामिन तथा खनिज लवण को संरक्षात्मक खाद्य पदार्थ कहा जाता है क्योंकि ये शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र के लिए आवश्यक होते है।

पोषण के लिए आवश्यक इन पदार्थों को निम्न भागों में बांटा गया है-

(A) ऊर्जा उत्पादक (Energy producers) - इनके ऑक्सीकरण से जैव क्रियाओं के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है। जैसे - कार्बोहाईड्रेट व वसा।

(B) निर्माण पदार्थ (Building substance) - शरीर की रचना एवं मरम्मत के लिए आवश्यक पदार्थ। जैसे - प्रोटीन्स।

(C) उपापचयी नियंत्रक (metabolic Regulators)-जैव एवं उपापचय क्रियाओं का नियंत्रण करने वाले। जैसे - विटामिन, जल एवं खनिज लवण।

(D) आनुवांशिक पदार्थ (Hereditary Substances)- आनुवांशिक लक्षणों की अगली पीढ़ी में ले जाने वाले पदार्थ। जैसे - डी. एन. ए. व आर. एन. ए (वायरस में)

भोजन के अवयव : दीर्घ पोषण तत्व,1. कार्बोहाईड्रेट, 2. प्रोटीन, 3. वसा

सूक्ष्म पोषण तत्व : 4. विटामिन, 5. खनिज लवण (Ca, Na, Cl, P, Mg, S, Fe) 6. जल, 7. न्यूक्लिक अम्ल (DNA, RNA)

यह स्मरण रखने की बात है कि 12 वर्ष कि उम्र वाले बालक का भोजन एक युवक के बराबर होता है और 14 से 18 साल कि लड़की के लिये 2,800 - 3,000 कैलोरी का आहार पोषण के लिये ठीक है इसी अवस्था के बालक के पोषण के लिये 3, 000 - 3, 400 कैलोरी का आहार मिलना चाहिए।

प्रतिदिन के आहार के भिन्न - भिन्न तत्वों का अनुपात यह है : प्रोटीन 100ग्राम (41कैलरी), वसा 100ग्राम (930 कैलरी), और कार्बोहाईड्रेट 400ग्राम (1,640कैलरी), कुल कैलोरी लगभग 3000।

जो पुरुष हल्का काम करता है उसको 3,3000 कैलोरी वाला आहार प्रतिदिन चाहिए। जो स्त्री पुरुष के बराबर काम करती है, उसे भी उतना ही कैलोरी का आहार चाहिए। जो पुरुष कठिन काम करते हैं, उनको 4000 कैलोरी वाले आहार कि आवश्यकता है।

किसी भोजन में 100 ग्राम से जितनी ऊर्जा मिलती है / निकलती है, उसे 'कैलोरी मान' कहते हैं।

(i) मानसिक कार्य / श्रम कर करने वाले व्यक्ति (जैसे - वैज्ञानिक, डॉक्टर, इंजिनियर)को - 3000 से 4200 कैलोरी

(ii) मशीन चलाने वालों (टर्नर, मोटर ड्राइवर, वस्त्र उद्योग के मजदूर) को - 3500 कैलोरी

(iii) आंशिक मशीनीकृत शारीरिक कार्य में लगे व्यक्ति (जैसे - यंत्र बनाने वाले, कृषि मजदूर, फिटर) को - 4000 कैलोरी

(iv) कठिन शारीरिक परिश्रम करने वाले (जैसे - कुली, गोदी मजदूरी आदि)को 4500 से 5000 कैलोरी

(v) गर्भवती महिला को - 2800 कैलोरी ऊर्जा आवश्यक होती है ।

दूध को एक संतुलित या पूर्ण आहार मान जाता है लेकिन इसमें विटामिन - सी तथा आयरन नहीं पाये जाते, जबकि अन्य सभी अवयव एवं तत्व पाये जाते हैं।

केवल दूध का लगातार सेवन करते रहने से ' एनीमिया' (रक्त हीनता - लोहा की कमी के कारण) रोग हो जाता है ।

भोजन के स्त्रोत

भोजन सामग्री हमें मुख्य रूप से जंतुओं और पादपों से प्राप्त होती है।

पादपों से मिलने वाला भोजन :- पादपों से चावल, गेहूँ, सब्जियाँ, फल, आदि मिलते हैं। हमें ये सामग्री पादप के विभिन्न अंगों से मिलती हैं।

a. **जड़ :-** हम कई पौधों की जड़ों को खाते हैं, जैसे- मूली, गाजर, चुकंदर, आदि।
b. **तना :-** हम कई पौधों के तने को खाते हैं, जैसे- आलू, अदरक, शकरकंद, प्याज, आदि।
c. **पत्ती :-** कई पौधे की पत्तियों से साग बनाई जाती है, जैसे- पालक, सरसों, चौलाई, आदि।
d. **फल :-** कई फलों की सब्जी बनती है तो कई फलों को कच्चा भी खाया जाता है। उदाहरण: आम, अमरूद, सेब,

नारंगी, आदि को कच्चा खाया जाता है। कद्दू, लौकी, भिंडी, बैंगन, टमाटर, आदि से सब्जी बनाई जाती है।

e. **बीज :-** चावल और रोटी हमारे भोजन का मुख्य अंश होती है। चावल धान के बीजों से मिलता है और रोटी के लिये हम गेहूँ के बीजों का इस्तेमाल करते हैं। दाल बनाने के लिए भी बीजों का इस्तेमाल होता है। कई बीजों से तेल निकाला जाता है।

f. **चीनी :-** गन्ने और चुकंदर से चीनी बनती है।

g. **चाय और कॉफी :-** चाय की पत्तियों से चाय बनती है। कॉफी की फलियों से कॉफी बनती है।

h. **मसाले :-** पौधों से हमें कई प्रकार के मसाले मिलते हैं, जैसे- काली मिर्च, मिर्च, अदरक, इलायची, लौंग, हल्दी, धनिया, आदि।

जंतुओं से मिलने वाले भोजन :- जंतुओं से हमें दूध, मछली, मांस, शहद, आदि मिलते हैं। भैंसों और गायों को दूध के लिए पाला जाता है। मुर्गी और बतख को अंडों और मांस के लिए पाला जाता है। बकरे को मांस के लिए पाला जाता है। अंडे और मांस से भरपूर प्रोटीन मिलता है।

शहदः मधुमक्खियाँ फूलों से मकरंद लेकर शहद बनाती हैं। शहद में शर्करा, खनिज और एंजाइम होते हैं।

पोषण की विधियाँ

स्वपोषी :- जो जीव अपना भोजन खुद बनाते हैं, उन्हें स्वपोषी कहते हैं। हरे पादप प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं। पौधे स्वपोषी होते हैं।

परपोषी :- जो जीव किसी अन्य जीव से भोजन लेते हैं, उन्हें परपोषी कहते हैं। जंतु परपोषी होते हैं। परपोषी तीन प्रकार के होते हैं शाकाहारी, मांसाहारी और सर्वाहारी।

a. **शाकाहारी :-** जो जंतु केवल पौधों को खाते हैं उन्हें शाकाहारी कहते हैं। उदाहरण- हिरण, गाय, खरगोश, आदि।

b. **मांसाहारी :-** जो जंतु किसी अन्य जंतु का मांस खाता है उसे मांसाहारी कहते हैं। उदाहरण- शेर, बाघ, कुत्ता, बिल्ली, आदि।

c. **सर्वाहारी :-** जो जंतु पादप और जंतु दोनों को खाता है उसे सर्वाहारी कहते हैं। उदाहरण- मनुष्य, बंदर, गिलहरी, कौवा, भालू, गौरैया, आदि।

अपमार्जक :- कुछ जंतु मरे हुए जानवरों को खाते हैं। इस तरह से वे हमारे आस पास का कचरा साफ करते हैं। ऐसे जंतुओं को अपमार्जक या मुर्दाखोर कहते हैं।

भोजन के अवयव (Components of food)

भोजन के प्रमुख अवयव निम्नलिखित हैं-

1. कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)
2. प्रोटीन (Proteins)
3. वसा (Fats)
4. खनिज लवण (Mineral Salts)
5. विटामिन्स (Vitamins)
6. जल (Water)।

कार्बोहाइड्रेट

ये C, H, O के यौगिक है ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करते है। 1gm carbohydrate से 4 cal ऊर्जा प्राप्त होता है । हमारे शरीर की लगभग "50-65%" ऊर्जा आवश्यकता की पूर्ति Carbohydrate से होती है।

carbohydrate कई रूपों में पाये जाते है ।

Glucose - चीनी, शहद

Fructose. फलो में

Sucrose - गन्ना चुकन्दर

Starch- आलू, केला, चावल

Carbohydrate		
Monosaccharide	**Disaccharide**	**Polysaccharide**
1 या 1 से अधिक C अणुओं का बना होता है । Glucose, Fructose	दो Mono से बना होता है । Sucrose	यह कई mono से बना होता है । Starch

1. Carbohydrate में CHo में अनुपात जल के समान 2:1 होता है। प्रतिदिन आवश्यकता 450/500 gm

2. स्त्रोत- सभी अनाज, आलु, सकरकन्द, गन्ना, गुड, शहद, चुकन्दर, केला आदि ।

कार्य-

शरीर में ऊर्जा का प्रथम स्त्रोत है। जो प्रमुख होता है। यह वसा में बदल कर संचित भोजन का कार्य करता है। संचित भोज्य पदार्थ के रुप में -

वनस्पतियां (Starch)

जंतुओं (Glycogen)

Glucose के अणु तत्काल ऊर्जा प्रदान करते है

यह DNA and R.N. A का घटक है।

कमी -

शरीर का वजन कम हो जाता है।

मांसपेशियों में दर्द तथा थकान महसूस होने लगती।

कार्य करने की क्षमता घट जाती है।

शरीर में "लीनता ("Dilapidation) आ जाती है ।

Dilapidation - Repair करने की क्षमता कम होती है।

शरीर में ऊर्जा उत्पन्न करने हेतु " protein " प्रयुक्त होने लगती है।

अधिकता-

वजन में वृद्धि ।

प्रोटीन (Protein)

Protein अत्यन्त जटिल N2 युक्त जटिल पदार्थ है।

Protein का निर्माण लगभग 20 amino acid से मिलकर होता है ।

Protein, C.H.O. व N, P, S से निर्मित होता है।

जीवधारियों के शरीर का अधिकांश भाग Protein का बना होता है । 1gm protein से 4.1cal ऊर्जा प्राप्त होती है।

प्रतिदिन आवश्यकता के रूप में - 70- 100 gm/Day. होती है।

प्रोटीन के रुप:-

रक्त में पायी जाने वाली Protien- HB

रक्त को जमाने वाली Protein- Prothrombin

बाल तथा नाखून में पायी जाने वाली प्रोटीन-किरेटिन

दूध में-

- सफेदी वाली प्रोटीन - Casin Protein
- पीलेपन की Protein – Karotein Protein

गेहूँ से रोटी बनाने का गुण वाली Protein – Glutein Protein । हड्डियों में लचीलापन प्रोटीन के कारण ही आता है। शरीर में बनने वाले एंटीबॉडीज तथा एंटीजन प्रोटीन का ही रूप होता है।

DNA and RNA जैसे आनुवंशिक पदार्थ Protein के ही बने होते है ।

प्रोटीन के स्रोत-

इसका मुख्य स्रोत- सोयाबीन व अण्डे की जर्दी

अन्य स्रोत - सभी प्रकार की दालें।

पनीर, मांस, मछली आदि ।

प्रोटीन के कार्य-

- मानव शरीर का लगभग 15% भाग Protein का होता है।
- Protein शरीर का ढाँचा बनाती है यह शारीरिक वृद्धि एंव विकास के लिए आवश्यक है ।
- Protein कोशिकाओ तथा ऊतको का निर्माण, मरम्मत व विकास करती है।
- DNA fingerprinting में protein एवं DNA होता है ।

Note: - DNA fingerprinting – हैदराबाद

DNA Fingerprinting का मुख्य आधार प्रोटीन ही है। भोजन में प्रोटीन की कमी से शारीरिक व मानसिक वृद्धि रुक जायेगी । **प्रोटीन की कमी से बच्चों में क्वाशियोरकर" व "मेरेस्मस" नामक रोग होता है।**

Note -

सामान्य कामकाजी महिला का 45% तथा दुग्ध पिलाने वाली महिला को 70% प्रोटीन की आवश्यकता होती है। बुजुर्गों को युवाओ की अपेक्षा अधिक Protein की आवश्यकता होती है ।

वसा (Fat)

वसा शरीर को ऊर्जा प्रदान करने वाला प्रमुख पदार्थ है वसा भी C.H.O का यौगिक होती है।

वसा त्वचा के नीचे जमा होकर शरीर के ताप को नियंत्रित करती है तथा सुरक्षा प्रदान करती है।

1gm fats से 9 cal ऊर्जा प्राप्त होती है ।

इस प्रकार प्रतियामवता में ऊर्जा की मात्रा सर्वाधिक होती है ।

वसा की अधिकता से सम्बधित रोग होने लगता है।

वसा के प्रकार-

वसा मुख्य रूप से दो प्रकार की होती है

- संतृप्त
- असंतृप्त

संतृप्त वसा-

- ये लगभग 20^0 पर जम जाती है। दूध, घी, मांस के रुप मे सभी जन्तु वसाएँ संतृप्त वसा होती है।
- संतृप्त वसाएँ कम क्रियाशील होती है इसलिए Colestrol में बदल जाती है।
- यह Colestrol धमनी तथा शिराओं में जमा होकर हृदय रोगों को जन्म देता है।

असंतृप्त वसा -

- ये वसाएँ तेल के रुप में होती है।
- ये सामान्यत: वनस्पति तेल व मछली के तेल के रूप मे होती है ।
- ये ऑक्सीजन के साथ अधिक क्रियाशील होती है इसलिए कम हानिकारक होती है।
- घी, दुग्ध, मक्खन, मांस, मछली आदि।

वसा के कार्य-

ऊर्जा का दूसरा मुख्य स्रोत है।

कुल ऊर्जा का लगभग- 35% इस से प्राप्त होता है ।

विटामिन C - एस्कोर्बिक अम्ल-

- इसे एन्टी स्कर्वी या एन्टी वॉयरल, एन्टी कैंसर, एन्टी रेबीज, विटामिन भी कहा जाता है।
- यह सामान्य हृदय धडकन के लिए विटामिन है।
- **यह घावों को शीघ्र भरने के लिए सहायक है।**
- हीमोग्लोबिन निर्माण में सहायक है।
- संयोजी ऊतक निर्माण में सहायक होता हैं ।
- यह ऊष्मा और प्रकाश से नष्ट हो जाता है।
- विटामिन C की कमी द्वारा होने वाले रोग- मसूड़ों एवं दाँतों से रक्त स्त्रावित होने लगता है। (स्कर्वी रोग), नेत्र लैंस अपारदर्शी हो जाता है। (cataract रोग)
- विटामिन C प्राप्ति स्त्रोत-ऑवला, टमाटर, संतरा, नींबू, अमरुद, आलू, हरीसब्जियों, गूजबेरी, काली मिर्च, पत्तागोभी इत्यादि ।
- सर्दी होने पर एस्प्रिन या एण्टीबॉयोटिक का प्रयोग करते समय साथ में विटामिन - C का प्रयोग करते है। जिससे उन दवाओं का असर बढ़ जाता है ।
- एक शराबी व्यक्ति के शरीर में विटामिन -C की कमी हो जाती है ।
- दैनिक मांग 40mg हैं ।

अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल :-

- **अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल** एक आवश्यक ओमेगा-3 फैटी एसिड है।
- इसे आवश्यक इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह सामान्य मानव विकास और विकास के लिए
- जरुरी है।
- अखरोट, अलसी, कैनोला तेल, सोयाबीन तेल अल्फा-लिनोलेनिक एसिड के अच्छे स्रोत हैं।

पादप	समृद्ध स्त्रोत
मुंग	प्रोटीन, खनिज, विटामिन, कैल्शियम।
मोठ	खनिज, विटामिन, कैल्शियम, प्रोटीन।
जई	विटामिन, खनिज, फाइबर, और एंटीऑक्सिडेंट।

खनिज लवण

मानव शरीर में पाए जाने वाले विभिन्न स्वास्थ्य वर्धक धातुओं के तत्व को खनिज लवण कहते हैं। खनिज लवण शरीर को एक विशेष प्रकार का रोग प्रतिरोधक क्षमता नामक सुरक्षा कवच प्रदान करते हैं।
खनिज लवण के प्रकार - कैल्शियम, फास्फोरस, लोहा, पोटैशियम , सोडियम, क्लोरिन, मैग्नीशियम, ताम्बा, आयोडीन, गन्धक

कैल्शियम

शरीर में विद्यमान खनिज तत्वों में लगभग आधी मात्रा कैल्शियम की होती है| सामान्यता है इसकी लगभग 1400 ग्राम मात्रा सदैव हमारे शरीर में विद्यमान रहती है| यह दांतों, हड्डियों, रक्त तथा अन्य करण का सोने का बर्तन विद्यमान रहती है|

स्रोत - कैल्शियम की प्राप्ति सर्वाधिक दूध से होती है दूध में पाए जाने वाले कैंसर का शरीर में सरलता से पोषण हो जाता है यह अनाजों, दालों, गेहूं, चावल आदि में समुचित मात्रा में पाया जाता है साथी ताजे फलों, तीनों एवं वनस्पतिक तेलों में भी यह पाया जाता है|

कार्य एवं महत्व :-

- कैल्शियम मुख्यतः दांतों व ड्डियों के निर्माण में सहायता करता है साथ ही दृढ़ता व स्थिरता प्रदान करता है|
- मांस पेशियों के फैलने बदलने में सहायक है|
- शारीरिक प्रक्रियो के लिए उत्प्रेरक का कार्य करता है|
- शरीर के घावों को शीघ्र भरने में मदद करता है| संपूर्ण शरीर के लिए अति आवश्यक है|
- शरीर के स्नायु संस्थान को स्वस्थ रखने तथा अम्ल व क्षार के संतुलन को बनाए रखने में सहायक होता है|

कमी से हानियां :-

- इसकी कमी से बच्चों का शारीरिक विकास बाधित होता है|
- अवस्था में कैल्शियम की कमी से घुटनों में हाथ के जोड़ों में दर्द रहने लगता है|
- गर्भावस्था में कैल्शियम की कमी से होने वाला बच्चा अपनी आवश्यकता की पूर्ति के लिए माता की श्रोणी गुहा की अस्थि से अधिक कैल्शियम लेने लगता है| जिससे श्रोणि गुहा धीरे-धीरे कमजोर लचीली ब संकीर्ण हो जाती है|
- स्तनपान कराने वाली महिलाओं के यदि भोजन में कैल्शियम की कमी रहती है तो अस्थिय लचीली व कमजोर हो जाती है|
- कैल्शियम की कमी से बच्चों में उगने वाले दांत काले व टेढ़ी-मेढ़ी होते है|
- इसकी कमी से चोट या घाव होने पर रक्त जमने में अधिक समय लगता है|

में इनका अभाव होता हैं । यह सबसे बाहर की पर्त होती हैं । जीवद्रव्य के स्त्रावित पदार्थ द्वारा इसका निर्माण होता हैं । यह मोटी, मजबूत और छिद्रयुक्त होती हैं । **कोशिका भित्ति मुख्यतः सेल्यूलोज की बनी होती हैं ।** यह पारगम्य होती हैं । बहुत से कवकों तथा यीस्ट में यह काइटिन की बनी होती हैं ।

- प्राथमिक कोशिका भित्ति के ठीक नीचे अपेक्षाकृत मोटी, परिपक्व व स्थायी रूप से द्वितीयक कोशिका भित्ति होती हैं । यह सेल्यूलोज, पेक्टिन एवं लिग्निन आदि पदार्थों की बनी होती हैं ।
- प्लाज्मा झिल्ली (जीव कला) कोशिका द्रव्य की वह बाहरी सीमा हैं जो विभिन्न प्रकार के अणुओं तथा आयनों के अन्दर आने - जाने पर नियंत्रण रखती हैं । तथा कोशिका द्रव्य में आयनों की सान्द्रता के अंतर को बनाये रखने में मदद करती हैं ।
- प्लाज्मा झिल्ली को जीव कला तथा प्लाज्मालेमा आदि भी कहते हैं ।
- कोशिका भित्ति वनस्पति कोशिकाओं में पायी जाती हैं, परंतु जन्तु कोशिकाओं में नहीं ।
- प्लाज्मा झिल्ली जन्तु कोशिकाओं की सबसे बाहरी पर्त होती हैं जबकि वनस्पति कोशिकाओं में यह दूसरी पर्त होती हैं । यह वसा और प्रोटीन की बनी होती हैं ।

(2) **जीवद्रव्य (Protoplasm)**- कोशिका के अंदर सम्पूर्ण पदार्थ को जीवद्रव्य कहते हैं । जीवों में होने वाली समस्त जैविक क्रियाए जीवद्रव्य में सम्पन्न होती हैं । इसलिए जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा जाता हैं । आधुनिक जीव वैज्ञानिकों ने जीवद्रव्य का रासायनिक विश्लेषण करके यह पता लगाया कि उसका निर्माण किन-किन घटकों द्वारा हुआ हैं, किन्तु आज तक किसी भी वैज्ञानिक को जीवद्रव्य में प्राण का संचार करने में सफलता प्राप्त नहीं हुई । यह प्रकृति का रहस्यमय पदार्थ हैं ।

- जोहैंन्स पुरकिन्जे ने सर्वप्रथम 1840 ई. में प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया ।
- जीवद्रव्य के संघटन में लगभग 80 प्रतिशत जल होता हैं तथा इसमे अनेक कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ घुले रहते हैं । कार्बनिक पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल तथा एन्जाइम मुख्य हैं ।
- अकार्बनिक पदार्थों में कुछ लवण, जैसे - सोडियम, पोटैशियम, कैल्सियम तथा आयरन के फॉस्फेट, सल्फेट, क्लोराइड़ तथा कार्बोनेट पाये जाते हैं । ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड़ गैसे भी जल में घुली अवस्था में पायी जाती हैं ।
- जीवद्रव्य के संघटन में 15 प्रतिशत प्रोटीन, 3 प्रतिशत वसा, 1 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट और 1 प्रतिशत अकार्बनिक लवण होते हैं ।

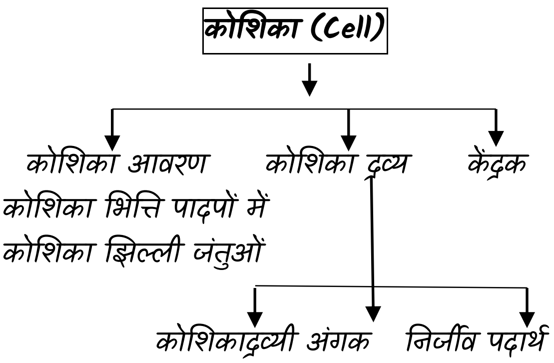
(3) **रिक्तिकाए (Vacuoles)**- रिक्तिकाए तरल पदार्थों से भरी सरंचनाए होती हैं तथा पादप कोशिकाओं में व्यापक रूप से पायी जाती हैं । विभज्योतक कोशिकाओं में रिक्तिकाए अधिक संख्या में पायी जाती हैं । जबकि परिपक्व कोशिकाओं में रिक्तिकाए बड़ी और कम होती हैं ।

प्रत्येक रिक्तिका चारो और एक झिल्ली से घिरी होती हैं जिसे रिक्तिका कला या टोनोप्लास्ट कहते हैं ।

रिक्तिका के अंदर एक तरल पदार्थ भरा रहता हैं । जिसे रिक्तिका रस कहते हैं । खनिज लवण जैसे, नाइट्रेट्स, क्लोराइड्स, फॉस्फेट आदि कार्बोहाइड्रेटस, एमाइड्स, अमीनों अम्ल, प्रोटीन, कार्बनिक अम्ल, विभिन्न रंग, द्रव्य एवं अवशिष्ट उत्पाद आदि पाये जाते हैं।

कोशिका के संघटक (Components of Cell):-

कोशिका को तीन भागों में विभाजित किया जाता है- कोशिका आवरण, कोशिका द्रव्य, केंद्रक ।



- कोशिका भित्ति पादपों में
- कोशिका झिल्ली जंतुओं

- माइटोकॉन्ड्रिया
- लवक
- अंतः प्रद्रव्यी जालिका
- गोल्जीकाय
- राइबोसोम्स
- तारककाय
- लाइसोसोम
- स्फीरोसोम्स
- माइक्रोबॉडीज

कोशिकाद्रव्यी अंग (Cytoplasmic Organelles):-

जीवद्रव्य का वह भाग जो केंद्रक और कोशिका भित्ति के बीच होता है, उसे 'कोशिका द्रव्य' कहते है। कोशिका द्रव्य में विभिन्न अंगक पाए जाते है जो एक निश्चित कार्य करते है।

माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria)-

सर्वप्रथम कोलिकर (1880 ई.) ने माइटोकॉण्ड्रिया की खोज की । तत्पश्चात् 1890 ई. में अल्टमान ने इसका वर्णन (Bioplast) के नाम से किया । बेन्ड़ा ने 1897 में इन रचनाओं को माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया । माइटोकॉण्ड्रिया में कार्बनिक पदार्थो का ऑक्सीकरण होता है, जिससे काफी मात्रा में ऊर्जा प्राप्त होती है । इस कारण माइटोकॉण्ड्रिया को कोशिका का पावरहाउस कहा जाता है । इसे कोशिका का ऊर्जा गृह इसलिए कहते हैं कि 36ATP अणु जो कि एक ग्लूकोज अणु के टूटने से बनते हैं उनमें 34ATP माइटोकॉण्ड्रिया में ही बनते हैं ।

माइटोकॉण्ड्रिया, बैक्टीरिया तथा नीले-हरे शैवालों की कोशिकाओं को छोड़कर सभी पौधों तथा जन्तुओं की समस्त जीवित कोशिकाओं में पाये जाते है। इनकी लम्बाई सामान्यतः 1.5μ तक होती हैं । माइटोकॉण्ड्रिया की संख्या भी भिन्न - भिन्न कोशिकाओं में अलग-अलग होती हैं ।

लवक (Plastids)

अधिकांश पादप कोशिका में एक अन्य प्रकार की रचना पायी जाती है, जिसे लवक कहते हैं लवक की खोज सर्वप्रथम सन् 1865 ई. में हैकेल ने की । लवक शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ए.एफ.डब्ल्यू.एस. शिम्पर ने किया । ये केवल पौधों में पाये जाते हैं और रंग के आधार पर यह तीन प्रकार के होते हैं –

(i) **हरित लवक (Chloroplasts)-** ये रंग में हरे हैं, क्योंकि इनके अन्दर हरे रंग का पदार्थ पर्णहरित होता हैं । इसी कारण पौधों का कुछ भाग तथा पत्तिया हरे दिखायी पडते हैं ।

(ii) **अवर्णी लवक (Leucoplast)-** ये रंगहीन लवक होते हैं और पौधों के उन भागों की कोशिकाओं में पाये जाते हैं, जो प्रकाश से वंचित रहते हैं । जैसे कि जड़ों में भूमिगत तनों में ये स्टार्च के रूप मे भोजन का संग्रह करते हैं ।

(iii) वर्णी लवक (chromoplast)- ये रंगीन लवक होते हैं, ये पौधों के रंगीन भागों, जैसे - पुष्पों की पंखुड़ियों तथा फलों की भित्ति में पाये जाते हैं ।

विभिन्न प्रकार के लवक एक - दूसरे में बदल सकते हैं । हरे टमाटर तथा हरी मिर्च में क्लोरोप्लास्ट होते हैं एवं पके टमाटर तथा पकी मिर्च में ये क्रोमोप्लास्ट में बदल जाते हैं । इस कारण से पकने पर टमाटर तथा मिर्च लाल रंग के हो जाते हैं ।

अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic reticulum)-

दोहरी झिल्ली से घिरी नलिकाओं का यह एक विस्तृत जाल होता है, जो पूरे जीवद्रव्य में फैला रहता हैं और ये केन्द्रक कला तथा दूसरी ओर कोशिका कला से संबद्ध होते है। इस जालिका के कुछ भागों पर किनारे-किनारे पर छोटी-छोटी कणिकाए लगी होती है। जिन्हे राइबोसोम कहते हैं । इनकी वजह से जालिका के ये भाग खुरदरे नजर आते हैं । इसमें दो प्रकार की अन्तः प्रद्रव्यी जालिकाए होती हैं ।

(i) रूक्ष या खुरदरी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका - इनकी बाहरी सतह पर राइबोसोम रहते हैं ।

(ii) चिकनी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका - इनकी बाहरी सतह पर राइबोसोम नही लगे रहते है।

गॉल्जीकाय (Galgibodies)

गॉल्जीकाय की खोज 1898 ई. में कैमिलों गॉल्जी ने की थी । इसे लाइपोकॉण्ड्रिया भी कहते है। । ये नीले-हरे शैवालों, जीवाणुओं एवं लाइकोप्लाज्मा को छोड़कर अन्य सभी जीवधारियों की कोशिकाओं में मिलते हैं । गॉल्जीकाय की गुहिकाओं में अनेक प्रकार के एन्जाइम तथा पॉलिसैकेराइड्स आदि पाए जाते हैं ।

- विभिन्न पदार्थो का स्त्रावण करना गॉल्जीकाय का एक महत्वपूर्ण कार्य हैं ।
- ये शुक्राणुओं के अग्रापिण्डों के निर्माण में सहायक होते हैं। ।
- जन्तुओं में गॉल्जीकाय में विभिन्न प्रकार के हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं ।
- कोशिका का यातायात प्रबंधक

राइबोसोम –

यह राइबोन्यूक्लिक एसिड़ नामक अम्ल व प्रोटीन से बने होते हैं । **यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए उपयुक्त स्थान प्रदान करते हैं ।** राइबोसोम की खोज 1955 ई. में पैलाडे ने की थी ।

राइबोसोम सभी जीवित कोशिकाओं में पाए जाते हैं या अन्तः प्रद्रव्यी जालिका से जुड़े रहते हैं । ये

विलयन में OH-आयन सांद्रता में वृद्धि दर्शाता है, अर्थात, एलकली की प्रबलता में वृद्धि।

- अधिकांश खाद्य फसलें 7-7.8 के पीएच पर सबसे अधिक पनपती हैं। यदि मिट्टी बहुत अम्लीय होती है तो पीएच को चूना (या बुझा हुआ चूना) मिलाकर बढ़ाया जा सकता है, जो मिट्टी में अधिक अम्ल को निष्क्रिय कर देता है। इसी प्रकार, यदि मिट्टी बहुत क्षारीय होती है तो इसके पीएच को जिप्सम या कुछ अन्य पदार्थ मिलाकर कम किया जा सकता है, जो मिट्टी में मौजूद अतिरिक्त क्षार को निष्क्रिय कर सकते हैं।
- हमारे पेट का मीडियम अत्यधिक अम्लीय है और उसका पीएच लगभग 1.2 है। हमारे पेट में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल स्रावित होता है, जो भोजन के पाचन में मदद करता है। मैंग्नीशियम हाइड्रोक्साइड (मैंग्नीशिया ऑफ मिल्क), एक मंद क्षार, एक एंटीसिड है जो अतिरिक्त अम्ल को निष्क्रिय करता है।
- जब मुंह का पीएच 5.5 से कम होता है, तो दन्त क्षय शुरू हो जाता है।
- अम्ल वर्षा - जब वर्षा जल का पीएच मान 5.6 से कम होता है, तो इसे अम्ल वर्षा कहते हैं।
- घी की प्रकृति अम्लीय होती है जिसका pH मान लगभग 6.5 होता है।
- जठर रस - 1.2
- नींबू का रस- 2.2
- शुद्ध जल-7.4
- मिल्क ऑफ मैंग्नीशिया - 10
- सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन- 14
- नोट - शुक्र का वायुमंडल सल्फ्यूरिक अम्ल के मोटाई वाले सफेद और पीले बादलों से बना है।

अध्याय – 14

प्राकृतिक संसाधन

- **जल संसाधन**

जल मानव जीवन की उत्तरजीविता के लिए अनिवार्य कारकों में से एक है। इसके अतिरिक्त किसी क्षेत्र के आर्थिक व सामाजिक विकास के लिए भी जल संसाधनों की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए कृषि उद्योग, जहाजरानी, उद्योग, मानव जीवन आदि क्षेत्रों में जल संसाधनों का विशेष महत्व है।

हमें जल की प्राप्ति नदियों, झीलों, तालाबों, भू-जल स्त्रोतों, महासागरों तथा अन्य जल संग्रहण स्त्रोतों से होती है। सम्पूर्ण विश्व का 70.87 % भाग जलमंडल के रूप में विद्यमान है जबकि केवल 29.13 % भाग स्थलमंडल के रूप में विद्यमान है। जलमंडल के इस सम्पूर्ण जल में से केवल 2.1 % भाग ही पीने योग्य अथवा उपयोग योग्य है।

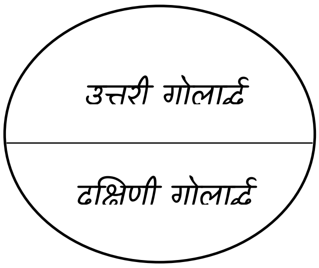
पृथ्वी पर जल का वितरण :-

महासागरों में = 97.25 %
बर्फ रूप में 2.5 % [हिमानियों में]
भूमिगत जल = 0.68 %
नदियों/झीलों/ सतही जल = 0.01 %
मृदा में नमी के रूप में = 0.005 %
वायुमंडल में = 0.001 %
जैवमंडल में = 0.0004 %

पृथ्वी पर जल उपलब्धता का क्रम –
महासागरों > हिमानियों > भूमिगत > झीलों/नदियों > मृदा > वायु

भारत में जल संसाधनों की उपलब्धता :-

भारत में सम्पूर्ण विश्व की जनसंख्या की लगभग 17.7 % जनसंख्या निवास करती है। जबकि जल संसाधनों की उपलब्धता की दृष्टि से भारत में सम्पूर्ण विश्व जल संसाधनों का केवल 4% भाग ही उपलब्ध है। भारत में होने वाली औसत वार्षिक वर्षा 118 CM है। इस वार्षिक वर्षा से भारत को 1122 क्यूबिक लीटर जल की प्राप्ति होती है।



→ जलीय भाग = 40% उत्तरी गोलार्द्ध को स्थलीय गोलार्द्ध भी कहते हैं ।

→स्थलीय भाग = 60%

→जलीय भाग = 80% दक्षिणी गोलार्द्ध को जलीय गोलार्द्ध भी कहते हैं ।

→स्थलीय भाग = 20 %

भारत में जल संसाधनों की उपलब्धता को 3 भागों में विभाजित किया जा सकता है ।

1. सतही जलीय संसाधन
2. भूगर्भिक जलीय संसाधन
3. लैगून और पश्च जलीय संसाधन

1. <u>सतही जलीय संसाधन :-</u> सतही जलीय स्त्रोतों में मुख्य रूप से 4 जलीय स्त्रोतों को शामिल किया जा सकता है । जिनमें नदियाँ, झीलें, तालाब, व तलैया, शामिल हैं ।

- भारत में लगभग 10,360 नदियाँ पायी जाती हैं । इन नदियों से वार्षिक औसतन 1869 क्यूबिक किमी. जल का प्रवाह होता है । केवल 690 घन किमी. सतही जल उपयोग के लिए उपलब्ध रह पाता है ।
- वर्षा से प्राप्त जल और हिमाद्री जल नदियों के प्रमुख जल स्त्रोत हैं ।
- सतही जल का सर्वाधिक भाग नदी जल के रूप में ही उपलब्ध है ।
- भारत में उपलब्ध सतही जल का लगभग 60% भाग भारत की तीन प्रमुख नदियों सिन्धु, गंगा, व ब्रह्मपुत्र में ही पाया जाता है ।
- दक्षिण भारत में बहने वाली नदियाँ गोदावरी, कृष्णा, कावेरी, में वार्षिक जल प्रवाह का अधिकतर भाग काम में लिया जाता है । लेकिन उत्तर भरात में अभी ऐसा संभव नहीं हो पाया है ।
- भारत में जलोढ मृदा के मैदान भू-गर्भिक जल के उपयुक्त स्त्रोत हैं । भारत में उत्तरी मैदानी क्षेत्र तथा तटीय मैदान जलोढ मृदा से बने होने के कारण भू-गर्भिक जल के अच्छे स्त्रोत है। क्योंकि वर्षा जल जलोढ मृदा में आसानी से रिसता है । इसी कारण से मैदानी क्षेत्रों में पठारों की तुलना में अधिक भू-गर्भिक जल उपलब्ध है ।

2. **<u>भूगर्भिक जल संसाधन :-</u>** भारत में जलोढ़ मृदा के मैदान भूगर्भिक जल के उपयुक्त स्त्रोत है।

- भारत में उत्तरी मैदानी क्षेत्र तथा तटीय मैदान जलोढ मृदा से बने होने के कारण भूगर्भिक जल के अच्छे स्त्रोत हैं। क्योंकि वर्षा जल जलोढ मृदा में आसानी से रिसता है । इसी कारण से मैदानी क्षेत्रों में पठारों की तुलना में अधिक भूगर्भिक जल उपलब्ध है ।
- भारत में उपलब्ध कुल भूगर्भिक जल का 4.6% भूगर्भिक जल केवल गंगा और ब्रह्मपुत्र बेसिन में उपलब्ध है ।
- भारत में कुल पुनः पूर्ति भूगर्भिक जल संसाधन 432 घन किमी. प्रतिवर्ष उपलब्ध है ।
- पारस्परिक रूप से भारत के कृषि प्रधान देश होने के कारण यहाँ की जनसंख्या का लगभग दो तिहाई भाग कृषि पर निर्भर करता है । इसी कारण से भारत में उपलब्ध भू-पृष्ठीय जल और भूगर्भिक जल दोनों का ही सबसे अधिक उपयोग कृषि क्षेत्र में होता है ।

3. लैगून जल संसाधन (बैंकवाटर) :- लैगून जल प्रकृति में खारे जल के रूप में पाया जाता है ।

- भारत की विशाल समुद्र तटीय रेखा होने के कारण कुछ राज्यों का तटीय क्षेत्र कटे-फटे रूप में पाया जाता है । इसी कारण से तटीय क्षेत्रों में बहुत सी लैगून झीलों का निर्माण हुआ ।
- भारत के केरल, उड़ीसा और पश्चिम बंगाल राज्यों के तटीय क्षेत्रों में विशाल लैगून जल संसाधन उपलब्ध है।
- लैगून जल संसाधनों का उपयोग मछली पालन और कुछ फसलों जैसे धान और नारियल की सिंचाई में किया जाता है ।

• ऊर्जा संसाधन

ऊर्जा संसाधन (Energy Resources)

- भारत में परम्परागत एवं गैर-परम्परागत ऊर्जा स्रोतों का विवरण ।
- कोयलें का वितरण, उपयोग एवं संरक्षण ।
- खनिज तेल का वितरण, महत्त्व एवं संरक्षण |
- जल विद्युत उत्पादन की आवश्यक दशाएँ, उत्पादन क्षेत्र, उपयोग एवं महत्त्व ।
- आणविक ऊर्जा का उत्पादन, आणविक खनिज, उनका उत्पादन एवं संरक्षण ।

कोयला (Coal)

कोयला काला रंग, भूरे रंग, का कार्बन युक्त ठोस जीवाश्म ईंधन है, जो मुख्यत: अवसादी शैलों में पाया जाता है । यह ज्वलनशील होता है । यह घरेलू ईंधन से लेकर औद्योगिक ईंधन तक में उपयोग में लाया जाता है ।

कोयले की उत्पत्ति (Origin of coal)

कोयला एक खनिज पदार्थ है । जिसमें कार्बन की मात्रा अधिक पायी जाती है। कार्बन के अतिरिक्त ऑक्सीजन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन तथा अन्य कुछ अपद्रव्य पदार्थ कोयलें में पाए जाते हैं । यह एक जीवाश्म वनस्पति है । प्राय: कोयले की उत्पत्ति के मुख्यत: दो युग माने जाते हैं । (1) कार्बोनीफेरस युग और (2) टर्शियरी युग ।

कोयले की किस्में (Kinds of Coal)

कोयले में कार्बन तत्त्व की मात्रा के अनुसार ऊर्जा क्षमता होती है । इसके आधार पर निम्न किस्में पायी जाती हैं –

(1) एंथ्रेसाइट (Anthracite) – यह कोयला सर्वोत्तम प्रकार का होता है । यह कठोर, चमकदार, रवेदार तथा भंगुर होता है । इसमें कार्बन की मात्रा 90 प्रतिशत से 96 प्रतिशत होती हैं। इसमें वाष्पशील पदार्थ बहुत कम होता है | यह जलने में धुआँ कम देता है तथा ताप बहुत अधिक होता है।

(2) बिटुमिनस (Bituminus)– यह काले रंग का चमकदार कोयला होता है । इसमें कार्बन की मात्रा 70 प्रतिशत से 90 प्रतिशत होती है । इसमें वाष्पशील पदार्थ की मात्रा अधिक होती है । यह जलने पर बहुत धुआँ देता है । यह पीली लो के साथ जलता है ।

(3) लिग्नाइट (Lignite) – यह भूरे रंग का कोयला है, इसमें कार्बन की मात्रा 45-70 प्रतिशत होती है । यह जलने में धुआँ अधिक देता है तथा राख भी बहुत छोड़ता है । इसमें वनस्पति का अंश अधिक मात्रा में होता है।

(4) पीट कोयला (Peat Coal) – यह वनस्पति के मौलिक रूप में थोड़ा-सा ही परिवर्तित कोयला है। इसमें कार्बन की मात्रा 40 प्रतिशत पायी जाती है| यह प्राय: लकड़ी की तरह जलता है और जलने में बहुत धुआँ देता है ।

कोयलें के सुरक्षित भण्डार (Reserves of Coal)

विश्व में भारत का कोयला उत्पादन एवं भण्डारण में महत्त्वपूर्ण स्थान है । भारतीय भूगर्भ सर्वेक्षण विभाग के अनुसार 2004 तक देश में धरातल से 1200 मीटर की गहराई तक सुरक्षित कोयले का भण्डार 2,45,693 मिलियन टन है ।

भारत में कोयलें वितरण एवं उत्पादन (Distribution and Production of Coal in India)

भारत में कोयलें का उत्पादन गोण्डवाना प्रदेश में 98 प्रतिशत तथा टर्शियरी युग में 2 प्रतिशत किया जाता है । जिसमें से 86 प्रतिशत कोयले के भण्डार झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, छत्तीसगढ़ व मध्यप्रदेश राज्यों में अवस्थित हैं ।

गोण्डवाना कोयला क्षेत्र

1. महानदी घाटी कोयला क्षेत्र – यह क्षेत्र मुख्य रूप से उड़ीसा के धनकमल, संबलपुर, सुन्दरगढ़ जिलों में पाया जाता है । यह क्षेत्र भारत के कुल कोयला भण्डार का 2 प्रतिशत तथा उत्पादन का 6 प्रतिशत भाग उत्पादित करता है ।

2. गोदावरी नदी घाटी कोयला क्षेत्र – इसका विस्तार गोदावरी नदी घाटी में आंध्र प्रदेश के आदिलाबाद, पश्चिमी गोदावरी, करीम नगर, खम्माम तथा वारंगल जिलों में है । यहाँ भारत के कुल उत्पादक का 7.5 प्रतिशत कोयला प्राप्त होता है ।

3. दामोदर नदी घाटी कोयला क्षेत्र – यह भारत का प्रमुख कोयला उत्पादक तथा सर्वाधिक भण्डार रखने वाला क्षेत्र है । जिस पर सम्पूर्ण भारत की औद्योगिक क्रियाएँ निर्भर हैं । इस क्षेत्र को निम्न उपभागों में विभाजित किया जाता है ।

- इस विधि का उपयोग तभी संभव है जब हमें ज्ञात तथ्य तथा अज्ञात निष्कर्षों की जानकारी हो।

संश्लेषणात्मक विधि

विश्लेषणात्मक विधि द्वारा ज्ञात की गई किसी समस्या के हल को संश्लेषणात्मक विधि द्वारा प्रस्तुत किया जाता है। अधिकांश पाठ्यपुस्तकें संश्लेषणात्मक विधि द्वारा लिखी गई है। इस विधि में ज्ञात से अज्ञात की ओर अग्रसर करते हैं और अनुमान के आधार पर निष्कर्ष पर पहुँचते हैं।

इस विधि में ज्ञात बातों की सहायता से अज्ञात तथ्यों या संबंधों का पता लगाया जाता है। विश्लेषणात्मक विधि में प्रक्रिया इससे विपरित होती है।

विधि के सूत्र -

- प्रत्यक्ष से प्रमाण की ओर।
- ज्ञात से अज्ञात की ओर।
- परिकल्पना से निष्कर्ष की ओर।

नोट - यह विधि रेखागणित व बीजगणित के लिए उपयोगी है।

विधि की विशेषताएं -

- यह विधि सरल, सूक्ष्म और क्रमबद्ध है।
- किसी भी गणित संबंधी हल को संगठित रूप से प्रस्तुत करने के लिए यह एक उपयोगी विधि है।
- इस विधि द्वारा प्रस्तुत हल अथवा उपपत्ति छात्रों को सहज ही समझ में आ जाती है।
- विश्लेषणात्मक विधि के पश्चात संश्लेषणात्मक विधि का उपयोग आवश्यक है।
- 'ज्ञात से अज्ञात की ओर' अग्रसर करने का सिद्धांत मनोवैज्ञानिक है तथा विद्यार्थियों के लिए सुविधा - जनक है।

विधि के दोष -

- किसी साध्य अथवा समस्या का हल संश्लेषणात्मक विधि से ज्ञात नहीं किया जा सकता।
- संश्लेषणात्मक विधि केवल सिद्ध कर सकती है किन्तु समझा नहीं सकती।
- इस विधि से छात्रों की तर्कशक्ति, निर्णय शक्ति और सोचने की शक्ति का विकास नहीं हो सकता। छात्र निष्क्रिय रहते हैं तथा उन्हें अनेक पदों को रटना पड़ता है।
- इस विधि द्वारा प्राप्त ज्ञान बालकों का स्वयं खोजा हुआ नहीं होता। यह एक नीरस एवं निर्जीव विधि है।

अध्यापकों को सुझाव

- गणित के विभिन्न उपविषयों को पढ़ाते समय दोनों विधियों का उपयोग करना चाहिए।
- विश्लेषण के पश्चात, संश्लेषणात्मक विधि द्वारा सामग्री को प्रस्तुत किया जाए।

विश्लेषणात्मक एवं संश्लेषणात्मक विधियाँ : तुलनात्मक अध्ययन

विश्लेषण विधि	संश्लेषण विधि
1. विधि में समस्या को अंशों में विभाजित किया जाता है। 2.जैसे $H + H + O = H_2O$	विधि में समस्या के विभिन्न अंशों को एकत्रित करते हैं जैसे : $H_2O = H+H+O$
विधि में अज्ञात से ज्ञात की ओर शिक्षण होता है।	विधि में ज्ञात से अज्ञात की ओर शिक्षण होता है।
3. यह रोचक विधि है।	यह सूक्ष्म व सुन्दर विधि है।
4. इस विधि में बालक को तर्क व निर्णय लेने का अवसर मिलता है।	इस विधि में केवल स्मृति पर जोर पड़ता है।

पाठ्यक्रम को प्रभावित करने वाले कारक -

पाठ्यक्रम को प्रभावित करने वाले निम्न तत्व हैं -

- पाठ्यक्रम समाज एवं राष्ट्र का श्रेष्ठ प्रतिनिधि होता है जो अतीत की उपलब्धियों के साथ - साथ भावी जीवन की आवश्यकताओं एवं चुनौतियों को प्रस्तुत करता है।
- समाज - इसके अंतर्गत निम्न तथ्य महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं -

समाजिक ढाँचा

समाज के लक्ष्य

समाज के उद्देश्य

समाज की चुनौतियाँ

- अधिगमकर्त्ता पाठ्यक्रम के निर्माण में बालक संबंधी निम्न तथ्य महत्वपूर्ण हैं-

सामान्यतः पाठ्यक्रम निम्न कारको से प्रभावित होता है।

- छात्र या सीखने वाले की प्रकृति,

INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से विभिन्न परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें - (Proof Video Link)

RAS PRE. 2021 - https://shorturl.at/qBJ18 (74 प्रश्न, 150 में से)

RAS Pre 2023 - https://shorturl.at/tGHRT (96 प्रश्न, 150 में से)

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNlc6UR0

Rajasthan CET 12th Level - https://youtu.be/oCa-CoTFu4A

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18&t=202s

Patwari - https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD – 2021 - https://youtu.be/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये
RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)

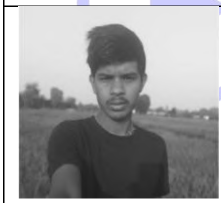
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.

INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO FREE SAMPLE

Our Selected Students

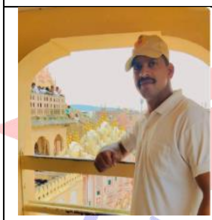
Approx. 137+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	114195120370022	PratapNagar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	**Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati**	SSC CHSL tier-1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	**Mahender Singh**	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumangarh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumangarh
N.A	**Mangilal Siyag**	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	MONU S/O KAMTA PRASAD	SSC MTS	3009078841	kaushambi (UP)
	Mukesh ji	RAS Pre	1562775	newai tonk
	Govind Singh S/O Sajjan Singh	RAS	1698443	UDAIPUR
	Govinda Jangir	RAS	1231450	Hanumangarh
N.A	**Rohit sharma s/o shree Radhe Shyam sharma**	RAS	N.A.	Churu
	DEEPAK SINGH	RAS	N.A.	Sirsi Road , Panchyawala
N.A	**LUCKY SALIWAL s/o GOPALLAL SALIWAL**	RAS	N.A.	AKLERA , JHALAWAR
N.A	**Ramchandra Pediwal**	RAS	N.A.	diegana , Nagaur

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Monika jangir	RAS	N.A.	jhunjhunu
	Mahaveer	RAS	1616428	village-gudaram singh, teshil-sojat
N.A	**OM PARKSH**	RAS	N.A.	Teshil-mundwa Dis- Nagaur
N.A	**Sikha Yadav**	High court LDC	N.A.	Dis- Bundi
	**Bhanu Pratap Patel s/o bansi lal patel**	Rac batalian	729141135	Dis.-Bhilwara
N.A	**mukesh kumar bairwa s/o ram avtar**	3rd grade reet level 1	1266657	JHUNJHUNU
N.A	**Rinku**	EO/RO (105 Marks)	N.A.	District: Baran
N.A.	**Rupnarayan Gurjar**	EO/RO (103 Marks)	N.A.	sojat road pali
	Govind	SSB	4612039613	jhalawad

	Jagdish Jogi	EO/RO (84 Marks)	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	Vidhya dadhich	RAS Pre.	1158256	kota

And many others……

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

WhatsApp करें – https://wa.link/cs2iro

Online order करें – https://rb.gy/amckg4

Call करें - 9887809083