INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RSSB – LDC

लिपिक ग्रेड - II एवं कनिष्ठ

भाग - 2

गणित एवं विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स ***"RSSB LDC (लिपिक ग्रेड-II एवं कनिष्ठ सहायक)"*** *को एक विभिन्न अपने - अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है। ये नोट्स पाठकों को* ***राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड (RSSB)*** *द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा* ***"LDC (लिपिक ग्रेड-II एवं कनिष्ठ सहायक)"*** *में पूर्ण संभव मदद करेंगे।*

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

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : https://www.infusionnotes.com

WhatsApp - https://wa.link/lrn74q

Online Order - http://surl.li/rbhbb

मूल्य : (₹)	संस्करण : नवीनतम

गणित		
क्र.सं.	अध्याय	पेज सं.
1.	वैदिक गणित	1
2.	बहुपद एवं गुणनखंड	5
3.	दो चरों वाले रैखिक समीकरण	16
4.	द्विघात समीकरण	22
5.	लघुगुणक	30
6.	अनुपात-समानुपात	34
7.	प्रतिशतता	40
8.	लाभ और हानि	52
9.	साधारण ब्याज	62
10.	चक्रवृद्धि ब्याज	72
11.	क्षेत्रमिति-द्विविमीय (2D)	78
12.	क्षेत्रमिति-त्रिविमीय (3D)	91
13.	साझा	98
14.	ज्यामिति	107
15.	त्रिकोणमिति	121
16.	डाटा इंटरप्रिटेशन	130
17.	सांख्यिकी	144

	सामान्य विज्ञान	
1.	रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण	162
2.	धातुएँ एवं अधातुएँ	164
3.	हाइड्रोकार्बन	174
4.	प्रकाश	186
5.	विद्युत एवं विद्युत धारा	198
6.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह	211
7.	कम्प्यूटर, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी • कम्प्यूटर का विकास • इनपुट युक्तियाँ • इण्टरनेट • कम्प्यूटर मैमोरी	226

	• सिस्टम सॉफ्टवेयर	
8.	आनुवंशिकी • पर्यावरण अध्ययन • पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे • पोषण स्तर • जैव भू-रसायनिक चक्र • पारिस्थितिक निकेत • जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक – अभियांत्रिकी • भारत में जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान	254
9.	जीव विज्ञान	279
10.	रक्त समूह एवं RH कारक	283
11.	आहार एवं पोषण	287

अध्याय – I

वैदिक गणित

वैदिक विधियों द्वारा वर्ग :- वर्ग संक्रिया निम्न सूत्र - उपसूत्रों द्वारा सम्पन्न की जा सकती है:-

I. **सूत्र एकाधिकेन पूर्वेण** आधारित विधि उन्हीं संख्याओं का वर्ग ज्ञात कर सकती है, जिनका इकाई अंक या चरम अंक 5 होता है।

किसी भी संख्या का वर्ग निम्न उपसूत्र से प्राप्त किया जा सकता है.

"यावदूनं तावदूनीकृत्य वर्ग च योजयेत्"

हिन्दी अनुवाद : संख्या को पूरक से घटाने पर जो प्राप्त हो और पूरक का वर्ग.

Step1 : दायाँ पक्ष : पूरक का वर्ग,

Step2 : बायाँ पक्ष : संख्या को उसके पूरक से घटाएं (धन हासिल).

यहाँ दाएँ पक्ष में आधार के शून्य के बराबर अंक होने चाहिए. यदि अंकों की संख्या कम है तो उसके आगे शून्य जोड़ें और यदि अंक्रों की संख्या ज्याद है तो पूर्व अंकों को हासिल मान कर बाएँ पक्ष में जोड़, दें ;-

उदाहरण : 96 का वर्ग करें.

यहाँ क्रियात्मक आधार 100 है और पूरक 4 है .

Step1: दायां पक्ष : पूरक का वर्ग करें $[4^2]$.

Step2 : बायां पक्ष : संख्या को उसके पूरक से घटाएं.

[96-4].

$(96)^2 = [96 - 4][4^2] = [92]\ [16] = 9216.$

उदाहरण : $(9992)^2$ = ?

पूरक 8 और क्रियात्मक आधार 10000.

$(9992)^2$ - [9992 - 8] $[8^2]$ = [9984] [64]

यहाँ क्रियात्मक आधार में 4 शून्य हैं. और दाएँ पक्ष में केवल 2 अंक,

अतएव, अंकों के पूर्व में दो शून्य जोड़ें.

$(9992)^2$ - [9984] [0064] – 99840064 **ans**

5 से समाप्त होने वाली संख्या का वर्ग :-

Step-1 : (आखिरी अंक 5 को छोड़कर) सभी अंकों का अगले अंक से गुणा करें.

Step-2 : (5 का वर्ग), 25 लिखें.

Ex1 : 25 का वर्ग करें.

$(25)^2 = [2 \times (2+1)]\ 25 = [2 \times 3]\ 25 = 625$

Ex2 : 105 का वर्ग करें.

$(105)^2 = [10 \times (10+1)]\ 25 = [10 \times 11]\ 25 = 11025$

Ex3: 35×35

$$35 \times 35$$
$$= 3 \times 4\ /\ 5 \times 5$$
$$= 12\ /25$$
$$= 1225$$

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष), $5 \times 5 = 25$, RHS=25
2. बायाँ पक्ष LHS $3 \times (3+1) = 12$

Ex4 : 85×85

$$85 \times 85$$
$$= 8 \times 9\ /\ 5 \times 5$$
$$= 72\ /25 = 7225$$

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष), 5X5 =25,
2. बायाँ पक्ष, $8 \times (8+1) = 72$

Ex5 : 4.5×4.5

$$4.5 \times 4.5$$
$$= 4 \times 5\ /\ 0.5 \times 0.5$$
$$= 20\ /0.25 = 20.25$$

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष) $0.5 \times 0.5 = 0.25$,
2. LHS $4 \times (4+1) = 20$

उपसूत्र आनुरुप्येण द्वारा दो अंकों की संख्या का वर्ग ज्ञात करना ही सुविधाजनक होता है।

इस सूत्र के उपयोग से दो अंकों की संख्या का वर्ग ज्ञात किया जाता है।

सूत्र आधारित विधि:

1. वर्ग के उत्तर के लिए तीन खण्ड बनाते हैं।
2. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग तथा तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग लिखते हैं।
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल लिखते हैं।
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं। योग करते समय मध्य तथा तीसरे खण्ड में एक अंक ही लिखते हैं। दो अंक होने पर अंकों को समायोजित करते हैं।

Example: $47^2 = 47 \times 47$

$47^2 =$ 16 28 49
28
22 0 9

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = $4^2 = 16$
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = $7^2 = 49$
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = $4 \times 7 = 28$
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।

5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
6. अभीष्ट वर्ग = 2209

Example: $97^2 = 97 \times 97$

$97^2 = 81 \quad 63 \quad 49$
$\quad\quad\quad 63$
$94 \quad 0 \quad 9$

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = $9^2 = 81$
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = $7^2 = 49$
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = $9 \times 7 = 63$
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
6. अभीष्ट वर्ग = 9407

Example: $47^2 = 47 \times 47$

$47^2 = 16 \quad 28 \quad 49$
$\quad\quad\quad 28$
$22 \quad 0 \quad 9$

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = $4^2 = 16$
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = $7^2 = 49$
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = $4 \times 7 = 28$
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
6. अभीष्ट वर्ग = 2209

Example: $97^2 = 97 \times 97$

$97^2 = 81 \quad 63 \quad 49$
$\quad\quad\quad 63$
$94 \quad 0 \quad 9$

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = $9^2 = 81$
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = $7^2 = 49$
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = $9 \times 7 = 63$
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
6. अभीष्ट वर्ग = 9407

3. उपसूत्र यावदूनम तावदूनी कृत्य वर्ग च योजयेत का अर्थ है कि आधार अथवा उपाधार के सापेक्ष किसी संख्या में जो न्यूनता अथवा अधिकता हो, उस न्यूनता अथवा अधिकता को उस संख्या में से कम - अधिक कर उसमें उसका वर्ग जोड़ते हैं। न्यूनता अथवा अधिकता को विचलन भी कहा जाता है।

Example: $12^2 = 12 \times 12$

$12^2 = 12 \times 12$
$12 \quad\quad +2$
$= 12 + (+2) \,/\, 2^2$
$= 14 \,/\, 4$
$= 144$

4. **इष्ट संख्या विधि** - यदि संख्या x तथा इष्ट संख्या a हो तो $x^2 = (x + a)(x - a) + a^2$ सूत्र द्वारा किसी भी संख्या का वर्ग ज्ञात किया जा सकता है।

Example: $32^2 = 32 \times 32$

इष्ट संख्या = 2

$32^2 = (32+2)(32-2) + 2^2$

$= 34 \times 30 + 4$
$= 1020 + 4$
$= 1024$

Example : $89^2 = 89 \times 89$

इष्ट संख्या = 1

$89^2 = (89+1)(89-1) + 1^2$

$= 90 \times 88 + 1$
$= 7920 + 1$
$= 7921$

5. **सूत्र ऊर्ध्वतिर्यक आधारित द्वन्द्वयोग विधि** - से कितने भी अंकों की संख्या का वर्ग सरलता से ज्ञात किया जा सकता है।

Example: $32^2 = 32 \times 32$

32 के अंक समूह = 3, 32 व 2

32^2 = 3 का द्वन्द्व योग / 32 का द्वन्द्व योग / 2 का द्वन्द्व योग

$= 3^2 \,/\, (3 \times 2) \times 2 \,/\, 2^2$
$= 9 \,/\, 12 \,/\, 4$
$= 9 \,/\, {}_{1}2 \,/\, 4$
$= 1024$

Example: $342^2 = 342 \times 342$

342 के अंक समूह = 3, 34, 342, 42 व 2

$342^2 = 3^2 \,/\, (3 \times 4) \times 2 \,/\, (3 \times 2) \times 2 + 4^2 \,/\, (4 \times 2) \times 2 \,/\, 2^2$

$= 9 \,/\, 24 \,/\, 12+16 \,/\, 16 \,/\, 4$
$= 9 \,/\, 24 \,/\, 28 \,/\, 16 \,/\, 4$
$= 9 \,/\, {}_{2}4 \,/\, {}_{2}8 \,/\, {}_{1}6 \,/\, 4$
$= 116964$

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

बहुपद की घात :- एक बहुपद में चर की अधिकतम घात को बहुपद की घात कहा जाता है।

- जिस बहुपद की घात इकाई (1) हो, उसे रैखिक बहुपद कहते हैं। जैसे- $7x + 5$, $3x - 5$, $-x + 2$
- जिस बहुपद की घात दो हो, उसे द्विघात बहुपद कहते हैं। जैसे- $7x^2 + 5$, $5x^2 + x + \pi$ आदि
- जिस बहुपद की घात तीन हो, उसे त्रिघाती बहुपद कहते हैं। जैसे – $2x^3 + 5x^2 + 3$, $x^3 - 7$ आदि

 # बहुपद के शून्यकों और गुणांकों में सम्बन्धः-

1. रैखिक बहुपद, $ax + b$ का शून्यंक $= -\frac{b}{a}$
2. द्विघात बहुपद $ax^2 + bx + c$ में शून्यंकों का योग

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(x \text{ का गुणांक})}{x^2 \text{ का गुणांक}}$$

तथा शून्यंकों का गुणनफल $\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{अचर पद}}{x^2 \text{ का गुणांक}}$

यहाँ α व β बहुपद के शून्यंक हैं

(i) यदि α, β, γ त्रिघात बहुपद $ax^3 + bx^2 + cx + d$ के शून्यंक हो

हल→ $\alpha + \beta + \gamma = \frac{-b}{a}$

$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{c}{a}$

$\alpha\beta\gamma = \frac{-d}{a}$

(ii) यदि द्विघात बहुपद के शून्यंक ज्ञात हो तो द्विघात बहुपद ज्ञात करना :-

हल→ द्विघात बहुपद $= x^2 -$ (शून्यंकों का योग) + (शून्यंकों का गुणनफल)

$= x^2 - (\alpha + \beta) + \alpha\beta$

उदाहरण -1) यदि किसी बहुपद के शून्यंक -2 व -1 हो तो द्विघात बहुपद ज्ञात करो !

हल→ $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$

$= x^2 - [(-2) + (-1)]x + (-2 \times -1) = 0$

$= x^2 - (-3)x + 2 = 0$

$= x^2 + 3x + 2 = 0$

उदाहरण-2) यदि α व β द्विघात बहुपद $p(x) = x^2 - mx + x$ के मूल हो तो $(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta})$ का मान होगा !

हल→ $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta+\alpha}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{b}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{-b}{c} = \frac{-(-m)}{n} = \frac{m}{n}$

Example- $\frac{7x}{3} = \frac{3}{7x}$

$(7x)^2 = 3^2$

$7x = \pm 3$ (वर्गमूल लेने पर)

$x = \pm\frac{3}{7}$ Ans.

उदाहरण -3) द्विघाती बहुपद $3x^2 + 5x - 2$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों और गुणांकों के बीच संबंध की पुष्टि कीजिए।

हल – मान लीजिए $f(x) = 3x^2 + 5x - 2$

अब $f(x) = 0$

$3x^2 + 5x - 2 = 0$

$3x^2 + 6x - x - 2 = 0$

$3x(x + 2) - 1(x + 2) = 0$

$(x + 2)(3x - 1) = 0$

$x + 2 = 0$ और $3x - 1 = 0$

$\mathbf{x = -2}$ और $\mathbf{x = 1/3}$

इसलिए, बहुपद $f(x)$ के शून्यक $x = -2$ और $x = 1/3$ हैं।

अब शून्यकों का योग $= -2 + 1/3 = (-6 + 1)/3 = \mathbf{-5/3} = -(x \text{ का गुणांक})/(x^2 \text{ का गुणांक})$

शून्यको का गुणनफल $= -2 \times 1/3 = \mathbf{-2/3} = (\text{अचर पद})/(x^2 \text{ का गुणांक})$

अतः द्विघाती बहुपद के शून्यकों और गुणांकों के बीच संबंध सत्यापित होता है। **उत्तर**

उदाहरण-4) एक द्विघाती बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्यकों का योग और गुणनफल क्रमशः -6 और 5 है।

हल – मान लीजिए α और β एक द्विघाती बहुपद के शून्यक हैं।

किसी अचर k के लिए द्विघाती बहुपद होगा।

$k\{x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\}$

प्रश्न में, शून्यकों का योग $(\alpha+\beta) = -6$

शून्यकों का गुणनफल $(\alpha\beta) = 5$

मान रखने पर,

$k\{x^2 - (-6)x + 5\}$

$\mathbf{k\{x^2 + 6x + 5\}}$

अतः अभीष्ट द्विघाती बहुपद x^2+6x+5 है। **उत्तर**

उदाहरण-5) बहुपद $f(x) = x^3 + 13x^2 + 32x + 20$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए, यदि इसका एक शून्यक -2 है।

हल – यहाँ -2 शून्यक है अतः गुणनखंड $(x + 2)$ होगा। यह $f(x)$ का एक गुणनखंड है।

अन्य शून्यक ज्ञात करने के लिए हम बहुपद $f(x)$ को गुणनखंड $(x + 2)$ से भाग देंगे।

अध्याय – 6

अनुपात-समानुपात
(Ratio and Proportion)

(1) **मिश्रित अनुपात :-** दो या दो से अधिक अनुपातों के प्रथम पदों का गुणनफल और द्वितीय पदों के गुणनफल में जो अनुपात होगा, उसे मिश्रित अनुपात कहते है !
जैसे – 2 : 3, 1 : 4, 3 :2
(2×1×3) : (3×4×2)
6 : 24
1 : 4

(2) **वर्गानुपात :-** किसी अनुपात के प्रत्येक पदों के वर्गों से बना अनुपात वर्गानुपात होता है ! जैसे –
$a : b = a^2 : b^2$
4 : 5 = 16 : 25

(3) **आधारनुपात –** किसी अनुपात के प्रत्येक वर्गमुलों में जो अनुपात होता है उसे आधारनुपात कहते है जैसे –
64 : 121 = a : b
8 : 11 = $\sqrt{a} : \sqrt{b}$

(4) **तिहरा अनुपात =** किसी अनुपात के प्रत्येक पदों के घनों से बना (cube)अनुपात तिहरा अनुपात कहलाता है !
जैसे 2 : 3 = a : b
8 : 27 = $a^3 : b^3$

तिहाई अनुपात :- किसी अनुपात के प्रत्येक पदों के घनमुलो से बना अनुपात तिहाई अनुपात है ! जैसे
64 : 125 a : b
4 : 5 $\sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b}$

समानुपात :- यदि दो अनुपात परस्पर बराबर हो तो उनके चारों पद समानुपाती कहलाते है जैसे –
a : b : : c : d
$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

समानुपात की शर्त –
मध्य पदों का गुणनफल = बाह्य पदों का गुणनफल
bc = ad

नियमित अनुपात (Regular Ratio):-
a : b = 2 : 3 b : c = 4 : 5
a : b : c = ?
a : b : c
2 : 3
4 : 5
8 : 12 : 15

2 Method
a : b : c
2 : 3 : 3
4 : 4 : 5
8 : 12 : 15

अनियमित अनुपात (Irregular Ratio):-
a : c = 2 : 3 b : c = 4 : 5
a : b : c =?
a : b : c
2×5 : 4×3 : 5× 3
10 : 12 : 15

समान संख्याओं का अनुपात हमेशा बराबर होता है !
a : b = 2 : 3 a : b : c =?
b : c = 3 : 4
a : b : c = 2 : 3 : 4

a : b = 2 : 3
b : c = 1 : 4
a : b : c =2 : 3 : 12

a : b = 2 : 3 a : b : c : d = ?
b : c = 1 : 4
c : d = 5 : 2
a : b : c : d =10 : 15 : 60 :24

Type – 1 साधारण प्रश्न :-

(1) यदि a : b =2 : 3 और b : c =4 : 5 तो a : b : c ज्ञात करे
a : b = 2 : 3
b : c = 4 : 5
a : b : c =8 : 12 : 15

(2) यदि a : b = 2 : 3, b : c = 4 : 1 तथा c : d = 2 : 5 तो a : b : c : d ज्ञात करो !
a : b =2 : 3
b : c = 4 : 1
c : d = 2 : 5
a : b : c : d =16 :24 : 6 :15

(3) A और B का अनुपात 2 :3 है तथा B और C का अनुपात 4 : 5 है ! तो $A^2 : B^2$: AC का मान क्या होगा ?
A : B = 2 : 3
B : C = 4 : 5
A : B : C =8 : 12 : 15
$A^2 : B^2$:AC
64 : 144 : 120
8 : 18 : 15

(4) यदि $a : b = 2 : 5$, $b : c = 4 : 3$

तथा $c : d = 2 : 5$ तो $a : d$ ज्ञात करे !

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{c} \times \frac{c}{d} = \frac{2}{5} \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{a}{d} = \frac{16}{75}$$

Type – 2 संख्याओं पर आधारित प्रश्न :-

(1) तीन संख्याओं का योग 116 है ! दूसरी संख्या और तीसरी संख्या 9 : 16 के अनुपात में है, जबकि पहली संख्या और तीसरी संख्या 1 : 4 के अनुपात में है ! x ज्ञात करे ?

$b : c = 9 : 16$

$a : c = 1 \times 4 : 4 \times 4$

$a : b : c = 4 : 9 : 16$

36

तीन संख्याओं का योग = 116

$a + b + c = 116$

$4x + 9x + 16x = 116$

$29x = 116$

$x = 4$

दूसरी संख्या यानि $b = 9x = 9 \times 4 = 36$ ans.

(2) दो संख्याओं के योग, अंतर तथा गुणनफल के अनुपात क्रमशः 11 : 1 : 90 है !इन संख्याओं के वर्गों का योग ज्ञात करे ?

$a + b : a - b : a \times b$

$11k : 1k : 90k$

$a \times b = 90k$

$6k \times 5k = 90k$

$30k^2 = 90k$

$k = 3$

$a + b = 11k$

$a - b = k$

$2a = 12k$

$a = 6k$

$b = 5k$

$a = 6 \times 3 = 18$

$b = 5 \times 3 = 15$

$a^2 + b^2 = ?$

$18^2 + 15^2 = 549$

2 Method

$6k + 5k : 6k - 5k : 30k$

$a+b : a - b : a \times b \times 3$

$11 : 1 : 90$

$a = 18$

$b = 15$

$a^2 + b^2$

$18^2 + 15^2 = 549$

(3) दो संख्याओं जिनका अंतर, योग तथा गुणनफल क्रमशः 1 : 7 : 24 है ! संख्याओं का गुणनफल ज्ञात करे !

$a - b : a + b : a \times b$

$1k : 7k : 24k$

$a - b = 1k$

$a + b = 7k$

$a = 4k = 8$

$b = 3k = 6$

$a \times b = 24k$

$4k \times 3k = 24k$

$k = 2$

$a \times b$

$8 \times 6 = 48$

2 Method

$4 - 3 : 4 + 3 : 4 \times 3$

$a - b : a + b : a \times b$

$1 : 7 : 24$

$a = 8$

$b = 6$

$a \times b = 8 \times 6$

$= 48$

Type -3 अनुपाती संख्याओं को ज्ञात करना

माध्य समानुपात = तृतीय समानुपात

$a : x :: x : b$ = $a : b :: b : x$

$x^2 = ab$ $\quad$ $b^2 = ax$

$x = \sqrt{ab}$ $\quad$ $x = \frac{b^2}{a}$

चतुर्थ समानुपात

$a : b :: c : x$

$ax = bc$

$x = \frac{bc}{a}$

(1) $\frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{9}$ का माध्य समानुपात ज्ञात करे ?

$x = \sqrt{ab}$

$x = \sqrt{\frac{1}{4} \times \frac{1}{9}}$

$x = \frac{1}{6}$

(2) 18, 36 का तृतीय समानुपात ज्ञात करे !

$x = \frac{b^2}{a}$

$x = \frac{36 \times 36}{18}$

$x = 72$

(3) 12, 16, 18 का चतुर्थ समानुपात ज्ञात करे !

$x = \frac{bc}{a}$

$x = \frac{16 \times 18}{12}$

$= 24$

(4) 8, 5, 2.5 का प्रथामानुपाती ज्ञात करे !

$x : 8 :: 5 : 2.5$

$x = \frac{8 \times 5}{2.5}$

$x = 16$

$x : b :: c : d$

$x = \frac{bc}{d}$

Type – 4 अनुपातों का मान ज्ञात करना

(1) यदि $x : y = 4 : 5$ तो $(5x - 3y) : (6x + 3y)$ का मान बताओ

$\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$ $(5x - 3y) : (6x + 3y)$

$(5 \times 4 - 3 \times 5) : (6 \times 4 + 3 \times 5)$

$5 : 39$

(2) यदि $a : b = 6 : 5$ तो $(5a + 3b) : (5a - 3b)$ का मान बताओ !

$\frac{a}{b} = \frac{6}{5}$ $(5a + 3b) : (5a - 3b)$

$(5 \times 6 + 3 \times 5) : (5 \times 6 - 3 \times 5)$

$3 : 1$

(3) यदि $A : B = \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$, $B : C = \frac{1}{5} : \frac{1}{3}$, तो $(A+B) : (B+C)$ का मान ज्ञात करो !

$A : B$ $\quad$ $B : C$

$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3}$ $\quad$ $\frac{1}{5} : \frac{1}{3}$

$3 : 2$ $\quad$ $3 : 5$

$A : B : C$ $\quad$ $(A+B) : (B+C)$

$3 : 2$ $\quad$ $15 : 16$

$3 : 5$

$9 : 6 : 10$

(4) यदि $\frac{p}{q} = \frac{2}{3}$ तो $\frac{4p-2q}{3p+2q}$ का मान बताओ

$\frac{p}{q} = \frac{2}{3}$

$= \frac{4p-2q}{3p+2q}$

$= \frac{4\times 2 - 2\times 3}{3\times 2 + 2\times 3}$

$= \frac{2}{12}$

$= \frac{1}{6}$ **ans.**

Type – 5 जोड़ –घटाव पर आधारित प्रश्न –

(1) $3 : 5$ के प्रत्येक पद में क्या जोड़ा जाये कि अनुपात $2 : 3$ हो जाये ?

माना प्रत्येक पद में x जोड़ा जाये

$\frac{3+x}{5+x} = \frac{2}{3}$

$9 + 3x = 10 + 2x$

$x = 1$

(2) दो संख्याओं में $7 : 9$ का अनुपात है ! प्रत्येक संख्या में 5 जोड़ दे तो उनमें $4 : 5$ का अनुपात हो जाता है बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए !

$7x : 9x$

$\frac{7x+5}{9x+5} = \frac{4}{5}$

$35x + 25 = 36x + 20$

$x = 5$

$9x = 9 \times 5$

$= 45$ **ans.**

2 Method

$(7 : 9) \times 1 = 7 : 9$

$(4 : 5) \times 2 = 8 : 10$

$1 = 5$

$9 = 9 \times 5$

$= 45$ **ans.**

(3) दो राशियों में $2 : 3$ का अनुपात है प्रत्येक राशि में से 5 घटाया जाये तो उनमें $3 : 5$ का अनुपात हो जाये ! छोटी राशि ज्ञात करो !

माना छोटी संख्या $= 2x$

तथा बड़ी संख्या $= 3x$

$\frac{2x-5}{3x-5} = \frac{3}{5}$

$10x - 25 = 9x - 15$

$x = 10$

$2x = 2 \times 10$

$= 20$ **ans.**

2 Method

छोटी : बड़ी

$(2 : 3) \times 2 = 4 : 6$

$(3 : 5) \times 1 = 3 : 5$

$1 = 5$

$4 = 4 \times 5 = 20$ **ans.**

Type – 6 अनुपाती विभाजन पर आधारित प्रश्न :-

(1) A, B, C में Rs 3500 इस प्रकार वितरित किये गए कि $A : B = 5 : 4$ तथा $B : C = 3 : 2$ तो B को कितने रु. प्राप्त हुए

$A : B = 5 : 4$

$B : C = 3 : 2$

$A : B : C = 15 : 12 : 8$

$A + B + C = 35 = 3500$ Rs

अध्याय – 9

साधारण ब्याज
(Simple Interest)

ब्याज :- उधार ली गयी धनराशि को वापस करते समय जो अतिरिक्त धन देना पड़ता है उसे ब्याज कहते हैं !

साधारण ब्याज :- जो ब्याज केवल मूलधन पर एक निश्चित अवधि के लिये एक ही दर पर लगाया जाता है उसे साधारण ब्याज कहते हैं !

साधारण ब्याज से सम्बन्धित सूत्र :-

(1) साधारण ब्याज (S.I.) $= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} = \frac{P \times R \times T}{100}$

(2) ब्याज की दर (r) $= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} = \frac{S.I. \times 100}{P \times T}$

(3) समय (t) $= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}} = \frac{S.I. \times 100}{P \times R}$

(4) मूलधन (P) $= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{दर} \times \text{समय}} = \frac{S.I. \times 100}{R \times T}$

(5) मूलधन (P) $= \frac{\text{मिश्रधन} \times 100}{100 + (\text{दर} \times \text{समय})}$

USION NOTES
ONLY THE BEST WILL DO

मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

$A = P + \frac{P \times R \times T}{100}$

$S.I. = \boxed{\frac{P \times R \times T}{100}}$

∵ प्रत्येक स्थिति में समान ब्याज हो

$\therefore P_1 r_1 t_1 = P_2 r_2 t_2 = P_3 r_3 t_3$

$= P_1 : P_2 : P_3 = \frac{1}{r_1 t_1} : \frac{1}{r_2 t_2} : \frac{1}{r_3 t_3}$

$r_1 : r_2 : r_3 = \frac{1}{p_1 t_1} : \frac{1}{p_2 t_2} : \frac{1}{p_3 t_3}$

$t_1 : t_2 : t_3 = \frac{1}{p_1 r_1} : \frac{1}{p_2 r_2} : \frac{1}{p_3 r_3}$

Ex-1 एक धन को 10% की दर से 4 वर्ष 12.5% की दर से 2 वर्ष तथा 15% की दर से 3 वर्ष के लिए दिया हो तो तथा प्रत्येक से समान मिश्रधन प्राप्त हो तो मूलधन क्या होगा ?

$10 \times 4 = 40$

$12.5 \times 2 = 25$

$15 \times 3 = 45$

$p_1 \times \frac{140}{100} = p_2 \times \frac{125}{100} = p_3 \times \frac{145}{100}$

(3) एक व्यक्ति Rs 10000 का ऋण लेता है ! उसका एक भाग वह 8% वार्षिक की दर पर एक बैंक से लेता है और 10% वार्षिक की दर पर दूसरे बैंक से लेता है ! अंत में वह कुल ब्याज के रूप में Rs 950 वार्षिक का भुगतान करता है ! तदनुसार उसका पहले बैंक से लिया गया ऋण कितना था ?

I II
8% 10%
10000 x 8% 10000 x 10%
800 1000

950

50 : 150
1 : 3 , 1 + 3 = 4
2500 Rs 4 = 10000
1 = 2500

Type – 7 जब ब्याज की कई दरें हों –

(1) एक व्यक्ति ने बैंक से Rs 8000 इस शर्त पर उधार लिया कि पहले 5 वर्ष के लिए 6% अगले 3 वर्षों के लिए 8% तथा इसके बाद 4 वर्षों के लिए 10% वार्षिक साधारण ब्याज लगेगा ! यदि वह 12 वर्ष के अंत में उधार लोटायेगा तो उसे कितना ब्याज देना पड़ेगा !

5 × 6% = 30%
3 × 8% = 24%
4 × 10% = 40%
total = 12 वर्ष = 94%

$8000 \times \frac{94}{100}$
= 7520 Rs

(2) नितिन कुछ धन राशि पहले तीन वर्षों के लिए 6% वार्षिक ब्याज की दर पर उधार ली ! अंत में वह राशि अगले पांच वर्षों के 9% वार्षिक ब्याज पर और 8 वर्षों के बाद 13% वार्षिक ब्याज पर रखी तदनुसार यदि उसने 11 वर्षों के बाद कुल Rs 8160 ब्याज का भुगतान किया हो, तो उसकी उधार ली गई वह राशि कितने Rs थी ?

3 × 6% = 18%
5 × 9% = 45%
3 × 13% = 39%
102 %

102% = 8160
1% = 80
100% = 8000 Rs

(3) किसी धनराशि पर साधारण ब्याज की दर प्रथम दो वर्षों के लिए 4% प्रतिवर्ष अगले 4 वर्षों के लिए 6% प्रतिवर्ष एवम् 6 वर्षों से अधिक के लिए 8% प्रतिवर्ष है ! यदि कुल 9 वर्षों की अवधि के लिए एकत्रित साधारण ब्याज Rs 1120 हो तो वह राशि है !

2 × 4% = 8%
4 × 6% = 24%
3 × 8% = 24%
56%

56% = 1120
1% = 20
100% = 2000 Rs

(4) प्रथम 4 वर्षों के लिए एक धनराशि की दर 3% प्रतिवर्ष अगले 4 वर्षों के लिए 5% प्रतिवर्ष एवम् 8 वर्षों से अधिक के लिए 6% प्रतिवर्ष है!यदि 9 वर्षों की अवधि के लिए एकत्रित सा.ब्याज Rs 817 है तो धनराशि थी !

4 ×3% = 12%
4 × 5% = 20%
1 × 6% = 6%
ब्याज = 38%
38% = 817
1% = 21.5
100% = 2150 Rs

Type – 8 जब धन अपने का n गुणा हो जाये –

(1) साधारण ब्याज की किस दर से कोई धन 5 वर्ष में अपने का दुगुना हो जाता है ?

$$\text{दर} = \frac{(\text{गुना}-1)\times 100}{\text{समय}}$$
$$= \frac{(2-1)\times 100}{5} = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

I Method

मूलधन = 100 (माना)
100 — 5 वर्ष — 200
ब्याज = 100
5 वर्ष का ब्याज = 100
1 वर्ष का ब्याज = 20
दर = $\frac{20}{100} \times 100 = 20\%$

(2) कोई धनराशि 12% वार्षिक ब्याज की दर से कितने वर्षों में दुगुनी हो जायेगी !

$$\text{समय} = \frac{(\text{गुना}-1)\times 100}{\text{दर}}$$
$$= \frac{(2-1)\times 100}{12}$$
$$= \frac{1}{12} \times 100$$
$$= 8\frac{1}{3} \text{ वर्ष} = 8 \text{ वर्ष } 4 \text{ माह}$$

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times R = 176\ m$

$R = 28$ मीटर

सड़क सहित पार्क की त्रिज्या $= (28+7)$

$= 35$ मीटर

सड़क का क्षेत्रफल $= [\pi \times (35)^2 - \pi (28)^2]$

$= \pi[(35)^2 - (28)2]$

$= 22 \times 63$

$= 1386$ मीटर^2

(7) 1 cm, 2 cm तथा 3 cm त्रिज्या की तीन गोलाकार गेंदों को पिघलाकर एक नयी गेंद बनाई जाती है इस प्रक्रिया में 25% सामग्री नष्ट हो गई नई गेंद की त्रिज्या कितनी हैं ?

हल → तीनों गेंदों का आयतन $= [\frac{4}{3} \times \pi \times (1)^3 + \frac{4}{3} \times \pi \times (2)^3 + \frac{4}{3} \times \pi (3)^3]$

$= \frac{4}{3} \times \pi \times (1 + 8 \times 27) = 48\ \pi$

बची सामग्री $= 48\ \pi \times \frac{75}{100} = 36\ \pi$

माना नई गेंद की त्रिज्या $= r$ cm

$\therefore \frac{4}{3} \pi r^3 = 36\ \pi$

$r^3 = (36 \times \frac{3}{4}) = 3$ cm **ans.**

(8) यदि दो गोलों के अर्द्धव्यास क्रमशः 3 : 2 के अनुपात में हो तो उनके आयतनों का अनुपात क्या होगा ?

हल → माना गोलों के अर्द्धव्यास क्रमशः $3n$ व $2n$ हैं

तब इनका आयतन $= \frac{\frac{4}{3}\pi(3n)^3}{\frac{4}{3}\pi(2n)^3}$

$= \frac{27n^3}{8n^3} = \frac{27}{8}$

27 : 8 Ans

अध्याय – 12

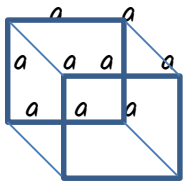
क्षेत्रमिति – त्रिविमीय (3D)

घन (Cube) :-

घन का आयतन $= (\text{भुजा})^3$

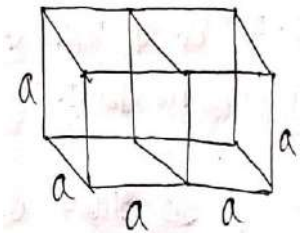
सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 6a^2$

घन का विकर्ण $= \sqrt{3}a$



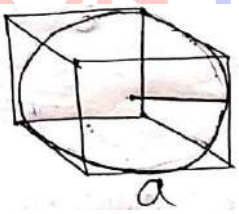
दो घन का आयतन $= 2a^3$

दो घन का कुल पृष्ठ क्षे. $= 10a^2$



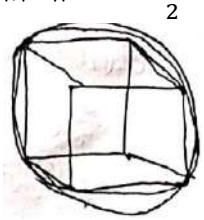
घन के अंदर गोले की त्रिज्या –

त्रिज्या $(r) = \frac{\text{भुजा}}{2}$



घन के बाहर बने गोले की त्रिज्या –

त्रिज्या $= \frac{\text{विकर्ण}}{2}$



घन पर आधारित प्रश्न :-

(1) एक 648 सेमी^{2} सम्पूर्ण पृष्ठ वाले घन से 72 सेमी^{2} सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल वाले कितने छोटे- छोटे घन बनाये जा सकते हैं ?

$6a_1^2 : 6a_2^2$

$a_1^2 : a_2^2$

$648 : 72$

$9 : 1$

$a_1 : a_2 = 3 : 1$

आयतन = a_1^3 : a_2^3

3^3 : $1^3 \times n$

n = 27 ans.

(2) यदि एक घन के विकर्ण की लम्बाई $8\sqrt{3}$ सेमी. है ! तो सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा ?

भुजा $\sqrt{3}$ = $8\sqrt{3}$

भुजा = 8

पृष्ठीय क्षे. = $6a^2$

$= 6 \times 8^2$

$= 384\ cm^2$

(3) 729 घन सेमी. आयतन वाले घन के विकर्ण की लम्बाई क्या होगी !

घन का आयतन = (भुजा)^3

(भुजा)^3 = 729

भुजा = $\sqrt{729}$

भुजा = 9

घन के विकर्ण = भुजा $\sqrt{3}$ = $9\sqrt{3}$ ans.

(4) यदि किसी घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 96 सेमी.^{2} है तो इसका आयतन है ?

$6a^2$ = 96 आयतन = a^3

a^2 = 16 = $(4)^3$

a = 4 = 64 cm^3

(5) तीन घन की भुजाएँ क्रमशः 30cm, 40cm, तथा 50cm है इनको पिघलाकर एक घन बनाया जाये तो नये घन की सभी सतहों का कुल क्षेत्रफल क्या होगा ?

$V^3 = (30)^3 + (40)^3 + (50)^3$

$= 27000 + 64000 + 125000$

$V^3 = 216000$

V = 60cm

कुल पृष्ठ क्षे. = $6 \times$ (भुजा)^2

$= 6 \times 60^2$

$= 6 \times 3600$

$= 21600\ cm^2$

(6) यदि दो घनों के आयतनों का अनुपात 27 : 64 है तो उनका संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल क्या होगा ?

a_1^3 : a_2^3 = a_1 : a_2

27 : 64 = 3 : 4

सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. = a_1^2 : a_2^2

$= 3^2$: 4^2

$= 9$: 16

(7) 6 cm भुजा का एक घन पिघलाया जाता है और उससे 27 समान घन बनाये जाते है ! घन की भुजा ज्ञात करे ?

$6 \times 6 \times 6 = 27 \times a^3$

$a^3 = 8$

a = 2 cm

(8) 25 cm भुजा वाले एक घन को पिघलाकर 5 cm की भुजा वाले घन बनाये जाते हैं। इस तरह कितने नये घन बनाये जा सकते हैं ?

$25 \times 25 \times 25 = 5 \times 5 \times 5 \times n$

n = 125

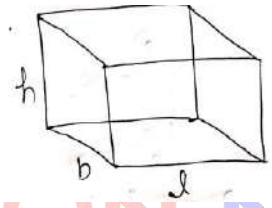
घनाभ (Cuboid) :-

आयतन = $l \times b \times h$

सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. = $2\ (lb + bh + hl)$

चारों दीवारों का क्षे. = $2\ (l + b) \times h$

विकर्ण = $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$



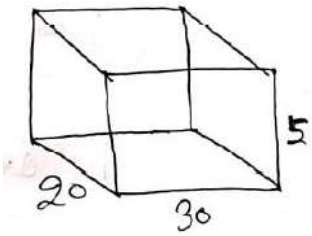
(1) किसी घनाभ से काटे जा सकने वाले बड़े से बड़े घन का आयतन क्या होगा जिसकी भुजाये क्रमशः 30 cm, 20 cm तथा 5 cm है ?

(l, b, h) max. H.C.F of $l \times b \times h$

(30, 20, 5)

घन का आयतन = 5^3

= 125 cm^3



(2) एकांक घनमीटर धातु से 6 एअर की चादर बनायी गयी चादर की मोटाई ज्ञात कीजिए !

$l = 6 \times h$ 1 एअर = 10000 m^2

$l = 6 \times 10000 \times h$

$h = \frac{1}{60000}\ m^2 = \frac{1}{60000} \times 10000\ cm^2 = \frac{1}{6}\ cm^2$

अध्याय - 17

सांख्यिकी (STATICS)

प्राथमिक समंकों के संग्रहण की रीतियाँ (Method of Collecting Primary Data)

1. प्रत्यक्ष व्यक्तिगत अनुसंधान (Direct Personal Investigation)
2. अप्रत्यक्ष मौखिक अनुसन्धान (Indirect Oral Investigation)
3. स्थानीय स्त्रोतों अथवा संवाददाताओं द्वारा सुचना प्राप्ति !(Information Through Local Sources और Correspondents)
4. गणकों के माध्यम से सूचना संग्रह ! (Information Through Enumeration)
5. प्रश्नावली के माध्यम से सूचना संग्रह ! (Information Through Questionnaire)

द्वितीयक समंकों के संग्रहण के स्त्रोत (Sources of Collection of Secondary Data)

द्वितीय समंक वे समंक हैं जो पहले से ही किसी व्यक्ति, संस्था या सर्कार द्वारा संग्रहित किये जाते हैं !

द्वितीयक समंकों के प्रमुख स्त्रोत :-

(1) प्रकाशित सामग्री (Published Meterial):-
(i) सरकारी प्रकाशन !
(ii) अन्तर्राष्ट्रीय तथा आयोगों की रिपोर्ट !
(iii) व्यापारिक संस्थाओं द्वारा !
(iv) शोधकर्ताओं के प्रकाशन !
(v) पत्र - पत्रिकाओं में प्रकाशित सामग्री !

(2) **अप्रकाशित सामग्री (Unpublished Meterial):-** कुछ समंक ऐसे भी होते हैं जिनका सरकार, संस्थाओं अथवा व्यक्तियों के द्वारा संकलन तो किया जाता है किन्तु उनका प्रकाशन नहीं किया जाता हैं ! यदि ये समंक उपलब्ध हो तो इनका उपयोग द्वितीयक सामग्री के रूप में किया जाता हैं!

चरों का अर्थ (Meaning of Variables)

संख्यात्मक वर्गीकरण में चरों का महत्वपूर्ण स्थान हैं ! सांख्यिकीय विधियों में चरों का तात्पर्य किसी भी मापने योग्य मात्रा से हैं जो निश्चित सीमाओं के अन्तर्गत कोई भी मूल्य ग्रहण कर सकती हैं ! अर्थात चर एक ऐसी राशि हैं जिसका मूल्य अलग - अलग स्थितियों में बढ़लता रहता हैं! जो मात्रा तथा आकार में घटते बढ़ते रहते हैं चर कहलाते हैं !

उदाहरण के लिए - आय, मजदूरी, वजन, परिवार का आकार, आयात - निर्यात आदि !

चरों के प्रकार (Kinds of Variables):- चर दो प्रकार के होते हैं - खण्डित चर, सतत चर !

1. **खण्डितचर (Discrete Variable):-** जो चर एक -दूसरे से निश्चित मात्रा में भिन्न होते हैं, खण्डित चर कहलाते हैं! व्यावहारिक दृष्टी से खण्डित चर पूर्णांकों में ही हो सकते हैं! इस प्रकार गणना अथवा गिनती करके जो मूल्य प्राप्त किये जाते हैं !

2. **सतत चर (Continous Variable) :-** सतत चर वह चर हैं जिसका निश्चित सीमाओं के अन्तर्गत कोई भी मूल्य हो सकता हैं ! इस प्रकार जिन चरों को निश्चित मूल्यों में मापना सम्भव न हों तथा दो मूल्यों के मध्य अनगिनत मूल्य हो सकते हो ऐसे चरों को सतत चर कहते हैं ! अर्थात जिन मूल्यों का माप किया जाता हैं उन्हें सतत चर कहते हैं ! जैसे - तापमान, ऊचाई, आयु, आय, वजन, उत्पादित पुर्जे आदि!

सांख्यिकीय श्रेणियाँ (Statistical Series) :-सांख्यिकीय श्रेणियाँ समंकों के वर्गीकरण से प्रत्यक्ष रूप से सम्बन्धित हैं!

संख्यात्मक आधार पर श्रेणियाँ (Series based Quantitative Values)

I व्यक्तिगत श्रेणी (Individual series)

आवृति बंटन श्रेणी (Frequency Distribution Series) :-

(i) खण्डित श्रेणी (Discrete Series और Ungrouped Frequency Distribution)

(ii) सतत श्रेणी (Continuous Series और Grouped Frequency Distribution)

विचर (Variable) :- प्रेक्षण से हम जिस राशि का अलग - अलग मान ग्रहण करते हैं उस राशि को विचर कहा जाता हैं !

- **बारम्बारता (Frequency) :-** यदि आकड़ों के संकलन में कोई आकड़ा 6 बार आया हो तो उस 6 को उस आकड़े की बारम्बारता कहते हैं !
- **परास /परिसर (Range) :-** किसी प्रेक्षण से महतम और न्यूनतम आकड़ों के अन्तर को परिसर कहा जाता हैं !
- **वर्ग -** अन्तराल या वर्ग (Class interval or Class) :- जब आकड़े कई वर्गों में बांटकर व्यक्त किये जाते हैं तो प्रत्येक वर्ग, वर्ग - अन्तराल या सिर्फ वर्ग कहलाता हैं !

वर्ग अन्तराल बनाने की दो विधियाँ हैं -

(i) समावेशिक (Non-overlapping Method)
(ii) अपवर्जी (Overlapping Method)

- समावेशिक विधि में वर्ग अन्तराल 0-9, 10-19, 20-29, 30-39 इत्यादि प्रकार से लिए जाते हैं ! यहाँ 10-19 वर्ग-अन्तराल का यह अर्थ हुआ कि उसमें 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 और 19 तक के ही आकड़ें उसी वर्ग - अन्तराल में रहेंगे !

- ***अपवर्ती विधि में वर्ग –*** *अन्तराल 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50 इत्यादि प्रकार से लिए जाते हैं ! यहाँ 10-20 वर्ग-अन्तराल का यह अर्थ हुआ कि उसमें 10 से 19 तक के ही आकड़ें शामिल किए जायेंगे ! 20 की गिनती अगले वर्ग अन्तराल (20-30) में की जायेंगी !*
- *यदि वर्ग-अन्तराल समावेशिक विधि में लिखा हो तो उसे अपवर्ती विधि में बदला जा सकता हैं ! उदाहरणार्थ निम्नलिखित वर्ग अन्तराल समावेशिक विधि में लिखा गया हैं ! जिसे अपवर्ती विधि में बदलना हैं ! जैसे- 0-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49*
- *इसे अपवर्ती विधि में बदलने के लिए प्रत्येक वर्ग- अन्तराल की निम्नतम सीमा में से 0.5 घटा दें तथा उच्चतम सीमा में 0.5 जोड़ दें ! ऐसा करने से वर्ग अन्तराल अपवर्ती विधि में बदल जायेगा ! जैसे –*

  -0.5-9.5, 9.5-19.5, 19.5-29.5, 29.5-39.5, 39.5-49.5

- ***मध्यमान :-*** *किसी वर्ग की उच्चतर व निम्नतर सीमाओं का औसत* $= \frac{H+L}{2}$
- ***संचयी बारम्बारता (Cumulative Frequency)*** *:- किसी वर्ग – अन्तराल की संचयी बारंबारता इस वर्ग –अन्तराल और उसके पहले के वर्ग –अन्तरालों की बारम्बारताओं का योग होता है!*

वर्गीकृत आकड़ों की बारम्बारता सारणी द्वारा प्रस्तुतिकरण

निम्नलिखित आकड़ें किसी परीक्षा में विभिन्न परीक्षार्थियों का गणित विषय में प्राप्तांक हैं-

20, 92, 90, 74, 80, 75, 95, 74, 65, 85, 65, 90, 88, 75, 87, 74, 65, 70, 20, 88, 95, 85, 70, 35, 45, 80, 70, 88, 85, 80

क्रिया :-

(i) सभी आकड़ों को ध्यानपूर्वक देंखे तथा इसमें न्यूनतम तथा अधिकतम आकड़ों को चुनें जो क्रमशः 20 तथा 95 हैं !

(ii) अब संख्याओं का वर्ग अन्तराल तैयार करें ! इसके लिए पहले वर्ग अन्तराल की न्यूनतम सीमा 20 या उससे कम लें ! वर्ग- अन्तराल की लम्बाई अपनी इच्छानुसार ली जा सकती हैं जो प्रायः 5, 10 या 20 होती हैं !

20-30, 30-40, 40-50 इत्यादि अपवर्ती विधि में

20-29, 30-39, 40-49 इत्यादि समावेशिक विधि में

(iii) दिए गए आकड़ों से एक-एक आकड़ा लेकर यह पता लगाएँ कि वह आकड़ा किस वर्ग-अन्तराल में हैं ! जिस वर्ग-अन्तराल में वह आकड़ा हैं, उसके दाँयी ओर टेलीमार्क के स्तम्भ में एक चिन्ह | लगा दें ! इस प्रकार यदि प्रत्येक अन्तराल चार चिन्ह |||| हो जाये तो पांचवे चिन्ह के लिए इसे क्रास कर दें ( )!

(iv) बारम्बारता स्तम्भ के नीचे प्रत्येक टैली मार्क को गिनकर लिख दें !

(v) अन्त में बारम्बारताओं को जोड़कर कुल संख्या लिख दें तथा सारणी का एक उपयुक्त शीर्षक दें –

वर्ग –अन्तराल	*टैली मार्क*	*बारम्बारता*
20-30	II	*2*
30-40	I	*1*
40-50	I	*1*
50-60		*0*
60-70	III	*3*
70-80	|||| III	*8*
80-90	|||| ||||	*10*
90-100	||||	*5*
		कुल = 30

उदाहरण : 1. पटना शहर के लिए सितम्बर माह में मौसम विभाग द्वारा दिखायी गयी आपेक्षिक आद्रता निम्नलिखित हैं – 50-60, 60-70 इत्यादि समान वर्ग-अन्तराल लेकर एक संचयी बारम्बारता सारणी बनाएँ !

77, 83, 74, 77, 93, 83, 85, 83, 95, 95, 93, 85, 90, 97, 92, 57, 54, 56, 52, 61, 58, 56, 58, 81, 87, 76, 63, 74, 80, 82

हल :- न्यूनतम संख्या = 52

अधिकतम संख्या = 97

आपेक्षिक आद्रता सारणी

वर्ग-अन्तराल	*टैली मार्क*	*बारम्बारता*	*संचयी बारम्बारता*
50-60	|||| II	*7*	*7*
60-70	II	*2*	*9(7+2)*
70-80	||||	*5*	*14(7+2+5)*
80-90	|||| IIII	*9*	*23(7+2+5+9)*
90-100	|||| II	*7*	*30(7+2+5+9+7)*
		कुल 30	

उदाहरण :2. *किसी टोकरी में रखे गए सन्तरो के वजन (ग्राम में) निम्नलिखित हैं ! इससे एक बारम्बारता सारणी तथा संचयी बारम्बारता सारणी तैयार कीजिए जिसमें वर्ग – अन्तराल 30-49, 50-69 इत्यादि हो !*

40, 100, 75, 70, 60, 100, 40, 60, 65, 45, 55, 30, 110, 75, 55, 45, 30, 90, 85, 45, 40, 50, 60, 65, 70, 95, 85, 80, 35, 80, 70, 55, 30, 70, 75, 70, 110, 100, 85, 75.

अध्याय – 2

धातुएँ एवं अधातुएँ

धातुएँ (Metals)

- सामान्यतः धातुएं विद्युत की सुचालक होती हैं तथा अम्लों सें क्रिया करके हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती हैं। धातुएं सामान्यतः चमकदार, अधातवर्ध्य एवं तन्य होती हैं। पारा एक ऐसी धातु हैं जो द्रव अवस्था में रहती हैं।
- पृथ्वी धातुओं की सबसे बड़ी स्रोत हैं तथा धातुएं पृथ्वी की भूपर्पटी में मुक्त अवस्था या यौगिक के रूप में पायी जाती हैं। भूपर्पटी में मिलने वाली धातुओं में एल्युमोनियम, लोहा- कैल्सियम का क्रम से हैं प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान हैं।
- **खनिज (Minerals)-** भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते हैं।
- **अयस्क (Ores)-** खनिज जिनसे धातुओं को आसानी से तथा कम खर्च में प्राप्त किया जा सकता हैं उन्हें अयस्क कहते हैं। इसलिए सभी अयस्क खनिज होते हैं, लेकिन सभी खनिज अयस्क नहीं होते हैं, अतः सभी खनिजों का उपयोग धातु प्राप्त करने में नहीं किया जा सकता।
- **गैंग (Gangue)-** अयस्क में मिले अशुद्ध पदार्थ को गैंग कहते हैं।
- **फ्लक्स (Flux)-** अयस्क में मिले गैंग को हटाने के लिए बाहर से मिलाए गये पदार्थ को फ्लक्स कहते हैं।
- **अमलगम (Amalgum)** - पारा अमलगम का आवश्यक अवयव होता हैं। पारा के मिश्र धातु अमलगम कहलाते हैं। निम्न धातुएँ अमलगम नहीं बनाते हैं- लोहा- प्लैटिनिम- कोबाल्ट, निकेल एवं टंगस्टन आदि/
- **एनीलिंग (Annealing)-** इस्पात को उच्च ताप पर गर्म कर धीरे-धीरे ठण्डा करने पर उसकी कठोरता घट जाती हैं। इस प्रक्रिया को एनीलिंग कहते हैं।
- लोहे में जंग लगने के लिए ऑक्सीजन व नमी आवश्यक हैं। जंग लगने से लोहे का भार बढ़ जाता हैं। जंग लगना एक रासायनिक परिवर्तन का उदाहरण हैं। लोहे में जंग लगने में बना पदार्थ फेरसोफेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3) होता हैं। यशदलेपन, तेल लगाकर, पेंट करके, एनोडीकरण या मिश्रधातु बनाकर लोहे को जंग लगने से बचाया जा सकता हैं।
- **यशदलेपन-** लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए उन पर जस्तें की पतली परत चढ़ाने की विधि को यशदलेपन कहते हैं।
- **इस्पात-** लोहा एवं 0.5% से 1.5% तक कार्बन की मिश्रधातु इस्पात कहलाती हैं।
- **स्टेनलेस इस्पात-** यह लोहे व कार्बन के साथ क्रोमियम तथा निकेल की मिश्रधातु हाती हैं। यह जंग प्रतिरोधी अथवा धब्बा होता हैं तथा इसका उपयोग शल्य उपकरण तथा बर्तन बनाने में किया जाता हैं।
- **कोबाल्ट इस्पात-** इसमें कोबाल्ट की उपस्थिति के कारण विशिष्ट चुम्बकत्व का गुण आ जाता हैं। इसका उपयोग स्थायी चुम्बक बनाने में किया जाता हैं।
- **मैंगनीज इस्पात-** मैंगनीज युक्त इस्पात दृढ़, अत्यंत कठोर एवं टूट-फूट रोधी होता हैं। इसका उपयोग अभेद तिजोरी, हेलमेट आदि बनाने में किया जाता हैं।

धातुओं से संबंधित विविध तथ्य

- धात्विक ऑक्साइड क्षारीय होते हैं, जबकि अधात्विक ऑक्साइड अम्लीय होते हैं।
- अधात्विक ऑक्साइड जल में घुलकर क्रिया करते हैं और अम्ल बनाते हैं।
- धात्विक ऑक्साइड जल में घुलकर क्रिया करते हैं और क्षारक बनाते हैं।
- सोडियम एक ऐसी धातु हैं जो जल पर तैरता हैं।
- एल्यूमिनियम को भविष्य की धातु कहा जाता हैं।
- रक्त प्रवाह को रोकने के लिये फेरिक क्लोराइड का प्रयोग किया जाता हैं।
- कॉपर को खुली हवा में छोड़ने पर उस पर हरे कार्बोनेट की परत बन जाती हैं।
- चार्जेबल बैट्री में इलैक्ट्रोडो का काम निकिल व कैडमियम का जोड़ा करता हैं।
- ऑक्सीजन व एसीटिलीन गैस के मिश्रण का प्रयोग वेल्डिंग करने में किया जाता हैं।
- मोनानाइट रेडियों ऐक्टिव खनिज हैं।
- ताप बढ़ाने पर ठोस पदार्थों की विलेयता बढ़ती हैं।
- कमरे के ताप पर पारा धातु द्रव अवस्था में होती हैं।
- टंगस्टन का गलनांक उच्च होता हैं जो लगभग 3500^oC होता हैं।
- बिजली के बल्ब से टंगस्टन तन्तु के उपचयन को रोकने के लिए हवा निकाल दी जाती हैं।
- कोबाल्ट के समस्थानिक का उपयोग कैंसर रोग के इलाज में किया जाता हैं।
- पनडुब्बी जहाजों तथा अस्पताल आदि की बंद हवा को शुद्ध करने में सोडियम पर ऑक्साइड का उपयोग होता हैं।
- गैलियम धातु कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाया जाता हैं।
- पर्ल एश (Pearl Ash) पोटैशियम कार्बोनेट (K_2CO_3) को कहते हैं।
- विद्युत हीटर की कुंडली नाइक्रोम की बनी होती हैं। नाइक्रोम बहुत कठोर तथा बहुत तन्य हैं। नाइक्रोम निकेल, क्रोमियम और आयरन का मिश्रधातु हैं।
- सोने में सर्वाधिक तन्यता होती हैं।
- ब्रिटेनिया धातु (Britannia Metal) एण्टिमनी (Sb), तांबा व टिन (Sn) की मिश्रधातु हैं।
- टाइटेनियम इस्पात के बराबर मजबूत लेकिन भार में उसका आधा होता हैं। इसका उपयोग रक्षा उत्पादन में होता हैं।

इसलिए इसको रणनीतिक धातु (Strategic Metal) कहते हैं। इसका उपयोग वायुयान का फ्रेम तथ इंजन बनाने में नाभिकीय रिऐक्टरों में होता है।

- शुद्ध सोना 24 कैरेट का होता है। आभूषण बनाने के लिए 22 कैरेट सोने का उपयोग होता है। सोने को कठोर बनाने के लिए उसमें ताँबा या चाँदी मिलाया जाता है। आयरन पाइराइट्स FeS_2 को झूठा सोना या बैवफा का सोना कहते हैं।
- ट्यूब लाइट में सामान्यतः पारे का वाष्प और आर्गन गैस भरी रहती है।
- कार्बन सीसा का उपयोग कृत्रिम अंगों के निर्माण में होता है तथा लेड आर्सेनिक नामक मिश्रधातु का उपयोग गोली बनाने में होता है।
- अफ्रीका के बाद आदिवासियों में लोहमयता (Siderosis) रोग पाया जाता है। ऐसा उनमें लोहे का बर्तन में बीयर सेवन के कारण होता है। शरीर में लोहे की कमी से एनीमिया तथा अधिकता से लौहमयता रोग होता है।
- जिंक क्लोराइड के लेपन द्वारा लकड़ी की वस्तुओं को कीड़ों से बचाया जाता है।
- सिल्वर आयोडाइड का उपयोग कृत्रिम वर्षा कराने में होता है।
- सिल्वर नाइट्रेट का प्रयोग निशान लगाने वाली स्याही बनाने में किया जाता है। मतदान के समय में मतदाताओं की अँगुलियों पर इसी का निशान लगाया जाता है। सूर्य की प्रकाश में अपघटित हो जाने के कारण इसे रंगीन बोतलों में रखा जाता है।
- सबसे अधिक घनत्व तथा सबसे भारी धात्विक तत्व ओसमियम (Os) है।
- सबसे कम घनत्व, सबसे हल्का एवं सबसे प्रबल अपचायक तत्त्व है- लीथियम (Li)
- प्लेटिनम सबसे कठोर धातु है। इसे सफेद सोना भी कहते हैं।
- बेरियम सल्फेट (Barium Sulphate) का उपयोग बेरियम मील के रूप में उदर के X-Ray में होता है।
- आतिशबाजी के दौरान लाल चटक रंग (Crimson Red Colour) स्ट्रॉन्शियम तथा हरा रंग बेरियम की उपस्थिति के कारण उत्पन्न होता है।
- चांदी, तांबा व एल्युमिनियम विद्युत् धारा का सर्वोत्तम चालक है।
- पोटैशियम की उपस्थिति के कारण लहसून व प्याज में गंध आती है।
- चाँदी अण्डे में उपस्थित गंधक से प्रतिक्रिया करके काले रंग का सिल्वर सल्फाइड बनाती है, जिससे चम्मच नष्ट हो जाती है इसलिए चाँदी के चम्मच से अण्डा खाना वर्जित रहता है।
- विद्युत उपकरणों में प्रयुक्त होने वाला फ्यूज तार (Solder) लेड और टिन से बना मिश्रधातु होता है। इस मिश्रधातु का गलनांक लेड व टिन से कम होता है।
- यूरेनियम धातु का निष्कर्षण मुख्यतः उसके अयस्क पिचब्लैंड से किया जाता है। यूरेनियम को आशा धातु कहा जाता है। भारत में यूरेनियम का सर्वाधिक उत्पादन झारखण्ड में होता है। यूरेनियम का समस्थानिक $_{92}U^{238}$ रेडियो सक्रियता प्रदर्शित नहीं करता है
- रेडियम का निष्कर्षण पिंचब्लैंड से किया जाता है।
- कैडमियम, बोरॉन तथा जिरकोनियम का उपयोग न्यूट्रॉनों को अवशोषित करने के गुणों के कारण नाभकीय रिएक्टर में न्यूट्रॉन मंदक के रूप में किया जाता है।
- कैडमियम का उपयोग संग्राहक बैटरियों में तथा निम्न गलनांक की मिश्रधातु बनाने में होता है।

धातु	अयस्क
तांबा	अजुराइट (Azurite) चालकोसाइट (Chalcocite) कॉपर पायराइट (Copper Pyrite) क्यूप्राइट (Cuprite)
कैल्सियम	कैल्सियम कार्बोनेट जिप्सम (Gypsum) फलूयोरोस्पार (Flurospar) फॉस्फोराइट
एल्युमिनियम	बॉक्साइट (Bausite) क्रोयोलाइट (Cryolite) कोरनडम (Corundum) डायस्पोर (Diaspore)
सोडियम	सोडियम क्लोराइड सोडियम कार्बोनेट सोडियम नाट्रेट बोरेक्स
टिन	कैसीटेराइट (Casiterite)
चांदी	नेटिव सिल्वर (Native Silver) अर्जेन्टाइट (Argentite) केरागाइराइट (Keragyrite)
जस्ता	स्फेलेराइट (Sphelerite) जिंक ब्लैन्ड (Zinc Blende) फ्रेंकलिनाइट (Franklinite) कैलामीन (Calamine) जिंकाइट (Zincite)
पोटेशियम	पोटेशियम क्लोराइड पोटेशियम कार्बोनेट पोटेशियम नाइट्रेट
मैग्नेशियम	मैगनेसाइट (Magnesite) डोलोमाइट (Dolomite) कार्नेलाइट(Carnallite(ऐपसम साल्ट (Epsom Salt)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	पाइरोलुसाइट (Phrolusite) मैंगनाइट (Magnatite)

अध्याय - 5

विद्युत एवं विद्युत धारा (Electricity)

- किसी चालक में विद्युत आवेशों की उपस्थिति एवं प्रवाह विद्युत कहलाती है।
- पदार्थों को परस्पर रगड़ने से उस पर जो आवेश की मात्रा संचित रहती है, उसे स्थिर-विद्युत कहते हैं। स्थिर-विद्युत में आवेश स्थिर रहता है।
- बेंजामिन फ्रैंकलिन ने दो प्रकार के आवेशों को धनात्मक आवेश व ऋणात्मक आवेश नाम दिया है।

आवेश(Charge)-

- प्रत्येक वस्तु परमाणुओं से बनी होती है। इन परमाणुओं में इलेक्ट्रान और प्रोटोन होते हैं। इलेक्ट्रान ऋण आवेशित तथा प्रोटोन धनावेशित होते हैं।
- इस प्रकार हम जानते हैं कि विद्युत आवेश दो प्रकार के होते हैं- धनात्मक एवं ऋणात्मक। सजातीय आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं जबकि विजातीय आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते है।
- दो आवेशों के बीच लगने वाले आकर्षण या प्रतिकर्षण बल का मान '**कूलॉम के नियम**' से प्राप्त किया जाता है।

जैसे- $F = K\frac{qQ}{r2}$ (K = नियतांक)

$q \leftarrow r \rightarrow Q$

F = आकर्षण बल, q और Q आवेश, r दोनों आवेशों के बीच की दूरी

विद्युत आवेश का S.I. मात्रक कूलॉम है, जो लगभग 6×10^{18} इलेक्ट्रोनों के आवेशों के योग के बराबर है।

आवेश का पृष्ठ घनत्व -

- चालक के इकाई क्षेत्रफल पर स्थित आवेश की मात्रा को उस आवेश का पृष्ठ घनत्व कहते हैं।
- चालक का पृष्ठ घनत्व चालक के आकार एवं चालक के समीप स्थित अन्य चालक या विद्युत रोधी पदार्थों पर निर्भर करता है।
- पृष्ठ घनत्व सबसे अधिक चालक के नुकीले भाग पर होता है। क्योंकि नुकीले भाग क्षेत्रफल सबसे कम होता है।
- **चालक (Conductor)-** जिन पदार्थों से होकर विद्युत आवेश सरलता से प्रवाहित होता है, उन्हें चालक कहते है। जैसे- चाँदी, तांबा, एल्युमिनियम आदि। चाँदी सबसे अच्छा चालक है।
- **अचालक (Nonconductors) -** जिन पदार्थों से होकर आवेश का प्रवाह नही होता है, उन्हें अचालक कहते हैं। जैसे- लकड़ी, रबर, कागज आदि।
- **कूलॉम का नियम(Coulomb's law)-** दो स्थिर विद्युत आवेशों के बीच लगने वाला आकर्षण अथवा प्रतिकर्षण बल दोनों आवेशों की मात्राओं के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती एवं उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है तथा यह बल दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश कार्य करता है।

विद्युत क्षेत्र(Electric Field) -

- किसी विद्युत आवेश के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें कोई अन्य आवेश आकर्षण या प्रतिकर्षण बल का अनुभव करता है, विद्युत क्षेत्र (Electric Field) अथवा विद्युत बल क्षेत्र (Field of Electric Force) कहलाता है।

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (Intensity of Electric Field) -

- विद्युत क्षेत्र में किसी बिंदु पर रखे परीक्षण आवेश (Test Charge)पर लगने वाले बल तथा परीक्षण आवेश के मान के अनुपात को उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (E) कहते हैं।

$$\vec{E} = \frac{F}{q0}$$

- जहाँ, $\vec{F}$ परीक्षण आवेश पर लगने वाला बल है और q_0 परीक्षण आवेश का मान है, इसका मात्रक न्यूटन कूलॉम है तथा यह सदिश राशि है।
- अर्थात विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिंदु पर स्थित इकाई धनावेश पर कार्य करने वाले बल को उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता कहते हैं।

विद्युत द्विध्रुव (Electric Dipole) -

- विद्युत द्विध्रुव वह निकाय (System) है जिसमें दो बराबर, किंतु विपरीत प्रकृति के बिंदु आवेश एक-दूसरे से अल्प दूरी पर स्थित होते हैं, जैसे - पानी (H_2O), अमोनिया (NH_3), मीथेन (CH_4) इत्यादि के अणुओं (Molecule) को विद्युत द्विध्रुव (Electric Dipole) कहते हैं।

विद्युत द्विध्रुव का आघूर्ण (Electric Dipole Moment)

- किसी एक आवेश तथा दोनों आवेशों के बीच की अल्प दूरी के गुणनफल को विद्युत द्विध्रुव का आघूर्ण (P) कहते हैं।
- विद्युत द्विध्रुव एक सदिश राशि है, जिसकी दिशा द्विध्रुव के अक्ष के अनुदिश ऋण आवेश से धन आवेश की ओर होती है।

विद्युत धारा (Electric Current)

- विद्युत धारा एक प्रकार से विद्युत आवेश का प्रवाह है। ठोस चालकों में इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण तथा तरलों में आयनों के साथ इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण विद्युत धारा बनती है।

$$\text{धारा}(i) = \frac{\text{आवेश (q)}}{\text{समय (t)}}$$

- विद्युत धारा का S.I. मात्रक एंपियर (A) होता है। । एंपियर विद्युत धारा प्रति सेकेंड एक कूलॉम आवेश के प्रवाह के बराबर होती है।

Q.15 यदि 10 Ω के एक प्रतिरोध में 1.5 एम्पीयर की विद्युत धारा बनी रहती है, तो 1 मिनट में निष्कासित ऊर्जा की मात्रा कितनी होगी ?

I = 1.5 , R = 10 Ω

t = 1 min. = 60 sec.

$H = I^2Rt$

$H = 1.5 \times 1.5 \times 10 \times 60$

H = 1350 Watt

Q.16 6 V प्रतिरोध वाले एक स्त्रोत में 0.5 A की धारा प्रवाहित होती है । स्त्रोत द्वारा प्रतिरोध को आपूर्ति की गई पॉवर .....होगी ?

V = 6

I = 0.5

P = ?

P = V I

$P = 6 \times 0.5$

= 3.0 W

Q.17 5 ओम के किसी प्रतिरोध में 3.2 amp की धारा प्रवाहित हो रही है उत्पन्न विभवान्तर की गणना कीजिए ।

R = 5 Ω

I = 3.2 A

V = I R

$V = 5 \times 3.2$

= 16 V

Q.18 तीन चालक तार जिनका प्रतिरोध क्रमशः 6 ओम, 10 ओम, तथा 14 ओम है श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है तुल्य प्रतिरोध होगा ।

$R = R_1 + R_2 + R_3$

$= 6 + 10 + 14$

= 30 Ω

Q.19 20 Ω के प्रतिरोध में 100 मिली एम्पीयर की धारा प्रवाहित हो रही है तार के सिरों पर कितना विभवान्तर उत्पन्न होगा?

I = 100 मिली एम्पीयर

$= 100 \times 10^{-3}$ A

R = 20 Ω

V = I R

$= 100 \times 10^{-3} \times 20$

V = 2 वोल्ट

Q.20 2 वोल्ट की सेल से एक बल्ब को जोड़ा गया तो सेल से 0.2 एम्पीयर की धारा प्रवाहित होती है तो बल्ब का प्रतिरोध क्या होगा ?

V = 2 वोल्ट

I = 0.2 A , R = ?

V = I R

$R = \frac{V}{I} = \frac{2}{0.2} = 10\ \Omega$

Q.21 3 Ω के तीन प्रतिरोधों को समान्तर क्रम में जोड़ा गया है उन का तुल्य प्रतिरोध क्या होगा ?

$R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

$= \frac{1+1+1}{3}$

R = 1 Ω

Q.21 किसी परिपथ में तीन प्रतिरोध क्रमशः 2 Ω, 3 Ω तथा 4 Ω को श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है और उनके सिरों पर 3 वोल्ट का विभवान्तर लगाया गया है तो परिपथ में उत्पन्न धारा का मान होगा ।

R = 2 + 3 + 4

R = 9 Ω

V = 3 वोल्ट

V = I R

$I = \frac{V}{R}$

$= \frac{3}{9}$

I = 0.33 A

Q.22 3 वोल्ट की एक बैटरी । ओम प्रतिरोध पर 2 एम्पीयर की धारा प्रवाहित हो रही है बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात कीजिए ।

V = I R

E = I (R + r)

3 = 2 (1 + r)

3 = 2 + 2r

3 − 2 = 2r

2r = 1

r = 0.5 Ω

Q.23 1 किलोवाट घंटा कितने के बराबर होगा ?

1 kWh = ?

$1 \times 1000 \times 60 \times 60 = 3600 \times 1000$

$= 36 \times 10^5$

$= 3.6 \times 10^6$ जूल

Basic Formulas:-

V = I R → (i)

E = V Q → (ii)

Q = I t → (iii)

E = V I t → (iv)

$E = I^2Rt$ → (v)

$E = \frac{V^2}{R}.t$ → (vi)

Q.24 एक चालक से 2 एम्पीयर की धारा 10 वाल्ट पर 1 मिनट तक प्रवाहित की गई व्यय ऊर्जा होगी ।

I = 2

V = 10

- 6 जनवरी, 2024 को आदित्य-L1 अपनी निर्धारित कक्षा (L1 पॉइंट) में सफलतापूर्वक पहुंच गया था और तब से यह लगातार डेटा भेज रहा है।

भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन (BAS)

- भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन, जिसे **भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन (BAS)** के नाम से जाना जाता है, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) की एक महत्वाकांक्षी परियोजना है। इसका लक्ष्य भारत की अंतरिक्ष में एक स्थायी उपस्थिति स्थापित करना है।

अध्याय – 7

कम्प्यूटर, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

कम्प्यूटर का विकास

(Development of Computer)

- कम्प्यूटर एक ऐसी मानव निर्मित मशीन है जिसने हमारे काम करने, रहने, खेलने इत्यादि सभी के तरीकों में परिवर्तन कर दिया है। इसने हमारे जीवन के हर पहलू को किसी न किसी तरह से छुआ है। यह अविश्वसनीय आविष्कार ही कम्प्यूटर है। पिछले लगभग चार दशकों में इसने हमारे समाज के रहन-सहन, काम करने के तरीके को बदल डाला है। यह लकड़ी के एबैकस से शुरू होकर नवीनतम उच्च गति माइक्रोप्रोसेसर में परिवर्तित हो गया है।

कम्प्यूटर का इतिहास (History of Computer)

- एबैकस (Abacus) प्राचीन समय में (गणना करने के लिए) एबैकस का उपयोग किया जाता था। एबैकस एक यंत्र है जिसका उपयोग आंकिक गणना (Arithmetic calculation) के लिए किया जाता है। गणना तारों में पिरोये मोतियों के द्वारा किया जाता है। इसका आविष्कार चीन में हुआ था।
- पास्कल कैलकुलेटर (Pascal Calculator) या पास्कलाइन (Pascaline) प्रथम गणना मशीन (Mechanical Calculator) का निर्माण सन् 1645 में फ्रांस के गणितज्ञ ब्लेज पास्कल (Blaise Pascal) ने किया था। उस कैलकुलेटर में इन्टर लॉकिंग गियर्स (Interlocking gears) का उपयोग किया गया था, जो 0 से 9 संख्या को दर्शाता था। यह केवल जोड़ या घटाव करने में सक्षम था। अतः इसे ऐडींग मशीन (Adding Machine) भी कहा गया।
- एनालिटिकल इंजन (Analytical Engine) : सन् 1801 में जोसफ मेरी जैक्वार्ड ने स्वचालित बुनाई मशीन (Automated weaving loom) का निर्माण किया। इसमें धातु के प्लेट को छेदकर पंच किया गया था और जो कपड़े की बुनाई को नियंत्रित करने में सक्षम था। सन् 1820 में एक अंग्रेज आविष्कारक चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage) ने डिफरेंस सन् 1820 में एक अंग्रेज आविष्कारक चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage) ने डिफरेंस इंजन (Deference Engine) तथा बाद में एनालिटिकल इंजन बनाया। चार्ल्स बैबेज के कॉन्सेप्ट का उपयोग कर पहला कम्प्यूटर प्रोटोटाइप का निर्माण किया गया। इस कारण चार्ल्स बैबेज को कम्प्यूटर का जन्मदाता (Father of Computer) कहा जाता है। दस साल के मेहनत के बावजूद वे पूर्णतः सफल नहीं हुए। सन् 1842 में लेडी लवलेश (Lady Lavelace) ने एक पेपर L.F. Menabrea on the Analytical Engine का इटालियन से अंग्रेजी में रूपान्तरण किया। अगॅस्टा ने ही एक पहला Demonstration Program लिखा और उनके बाइनरी अर्थमेटिक के योगदान को जॉन वॉन न्यूमैन ने

आधुनिक कम्प्यूटर के विकास के लिए उपयोग किया। इसलिए अगॅस्टा को 'प्रथम प्रोग्रामर' तथा 'बाइनरी प्रणाली का आविष्कारक' कहा जाता है।

- हरमैन हौलर्थ और पंच कार्ड (Herman Hollerth and Punch Cards) सन् 1880 के लगभग हौलर्थ (Hollerth) ने पंच कार्ड का निर्माण किया, जो आज के Computer card के तरह होता था। उन्होंने हॉलर्थ 80 कॉलम कोड और सेंसस टेबुलेटिंग मशीन (Census Tabulating machine) का भी आविष्कार किया।
- प्रथम इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर- ENIAC (First electronic computer-ENIAC): सन् 1942 में हावर्ड यूनिवर्सिटी के एच आइकन ने एक कम्प्यूटर का निर्माण किया। यह कम्प्यूटर Mark I आज के कम्प्यूटर का प्रोटोटाइप था। सन् 1946 में द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान ENIAC (Electronic Numerical Integrated and Calculator) का निर्माण हुआ जो प्रथम पूर्णतः इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर था।
- स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट-EDSAC(Stored Program Concept-EDSAC): स्टोर्ड प्रोग्राम कान्सेप्ट के अनुसार प्रचालन निर्देश (Operating instructions) और आँकड़ा (Data) जिनका प्रोसेसिंग में उपयोग हो रहा है उसे कम्प्यूटर में स्टोर्ड (stored) होना चाहिए और आवश्यकतानुसार प्रोग्राम के क्रियान्वयन (execution) के समय रूपान्तरित होना चाहिए। एडजैक (EDSAC) कम्प्यूटर कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में विकसित किया गया था, जिसमें स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट समाहित था। यह कम्प्यूटर में निर्देश (Instruction) के अनुक्रम (Sequence) को स्टोर्ड करने में सक्षम था और पहला कम्प्यूटर प्रोग्राम के समतुल्य था।
- यूनिवैक-I (UNIVAC-I): इसे Universal Automatic Computer भी कहते हैं। सन 1951 में व्यापारिक उपयोग के लिए उपलब्ध यह प्रथम कम्प्यूटर था। इसमें कम्प्यूटर की प्रथम पीढ़ी (First generation) के गुण (characteristics) समाहित थे।

विकास	***वर्ष***	***मुख्य तथ्य***
एबैकस	3000-2000 ई. पूर्व	प्रथम मशीनी कैलकुलेटर
पासकल्स	1645	प्रथम मशीन जो जोड़, घटाव और गिनती करने में सक्षम था।
जैक्वार्ड विभींग लूम	1801	बुनाई के पैटर्न को कंट्रोल करने के लिए धातु प्लेट पंच होल के साथ उपोग किया गया था।
बैबेज एनालिटिकल इंजन	1834-1871	प्रथम जनरल परपज कम्प्यूटर बनाने की कोशिश परन्तु बैबेज के जीवनकाल में ये संभव न हो सका।
हरमन टैबुलेटिंग मशीन	1887-1896	डेटा को कार्ड में पंच करने तथा संग्रहित डेटा को सारणीकृत (tabulate) करने हेतु कूट (code) और यंत्र (device) का निर्माण किया गया।
हावर्ड आइकेन मार्क I	1937-1944	इलेक्ट्रोमैकेनिकल कम्प्यूटर का निर्माण हुआ, जिनमें डेटा संग्रह के लिए पंच पेपर टेप का प्रयोग हुआ।
इनियक (ENIAC)	1943-1950	प्रथम सम्पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक गणना यंत्र जिसमें प्रोग्राम (Program) स्थायी रूप से समाहित था।
वॉन न्यूमेन स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट	1945 1952	कम्प्यूटर के मेमोरी में निर्देश और डेटा (Instruction and Data) स्टोर करने की अवधारणा (concept) का विकास हुआ। डेटा और निर्देश को बाइनरी में कुटबद्ध (Code) करने की शुरुआत हुई।
एडजैक (EDSAC)	1946 - 1952	प्रथम कम्प्यूटर जो सूचनाओं (Data) और निर्देशों (Instructions) को अपने मेमोरी में संग्रहित करने में सक्षम था।
यूनिवैक-I (UNIVAC-I)	1951-1954	प्रथम कम्प्यूटर जो व्यवसायिक रूप से उपलब्ध था।

अध्याय – 10

रक्त समूह एवं RH कारक

- **परिसंचरणतंत्र**

मनुष्य तथा जन्तुओं में शरीर के अन्दर पदार्थों के परिवहन के लिए एक तंत्र विकसित होता है जिसे परिसंचरण तंत्र कहते हैं ।

परिसंचरण तंत्र तीन प्रकार का होता है -

1. Blood Circulatory System
2. Lymph Circulatory system - Spinalcored Animals Vertibrate

   O_2 या भोजन का संवहन इन्ही दोनों से होता है।
3. Water Circulatory System – छोटे अकशेरुकी O_2 या भोजन का संवहन जल द्वारा होता है।

(Blood Cirulatory System)

Blood Circulatory System की खोज william Harvey ने 1628 में की थी । इस तंत्र में मुख्य संवहनी पदार्थ Blood होता हैं । Blood C.S दो प्रकार का होता है -

खुला B.C.S –

- इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में Blood कुछ समय के विधि रुधिर नलिकाओं में उपस्थित रहता है अन्तः वह चुने स्थान में आ जाता है।
- इस तंत्र में Blood कम दाब तथा गति से बहता है।
- Example- बिना रीढ़ वाले जंतुओ में Blood पूरी देह गुहा में प्रवाहित होता है। - केचुआँ, तिलचट्टा आदि
- बंद B.C.S. : इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में रुधिर की नलिकाओं (धमनी एवं शिरा) में प्रवाहित होता है।
- इसमें Blood अधिक दाब एवं अधिक गति से बनता है।
- Example सभी कशेरुक क्रिया में पाया जाता है - मनुष्य
- पाचन तंत्र के अन्तर्गत पचा हुआ भोजन रक्त के माध्यम से कोशिकाओं में लाया जाता है। यहीं पर वृक्क के माध्यम से Oxygen को भी लाया जाता हैं ।
- इसी कोशिका में 0_2 की उपस्थित में छनता है जिससे ऊर्जा एवं CO_2 निकलती है।
- ऊर्जा को शरीर द्वारा प्रयोग कर लिया जाता है लेकिन CO_2 को शरीर से बाहर निकालना आवश्यक होता है यह CO_2 Blood के साथ फेफड़ो में जाती है और यहाँ से शरीर से बाहर निकाल दी जाती है।
- इस प्रकार Blood c.s भोजन तथा 0_2 का संवहन करने वाला तंत्र है।

B.cs. के तीन भाग होते है।

1. Blood
2. Blood Vessels
3. Heart

रक्त

- रक्त एक तरल "संयोजी ऊतक" है इसकी उत्पत्ति भ्रूण की Masoderm cells से होती है।
- Blood का pH "7.4" होता है अर्थात क्षारीय होता है मानव शरीर में कुल वजन का "7%" रक्त होता है। "(5-6 ली॰)"

Function Of Blood. –

- भोजन तथा O_2 को कोशिकाओं तक पहुंचाना CO_2 को कोशिकाओं मे Lungs तक लाना NH_2, NH_2CONH_2 and Cloric acid को शरीर के विभिन्न भागो से गुर्दे तक पहुंचाना जिससे इनको शरीर से बाहर किया जा सके।
- अंतः स्त्रावी ग्रंथियों से स्त्रावित Harmones को शरीर के "लक्षित" अंगो तक पहुचाना Blood "Body temperature" को नियंत्रित करता है। शरीर की "रोगाणुओं" से रक्षा करता है।

Structure of Blood - Blood मुख्यतः दो अवयवों से मिलकर बना होता हैं

1. Plasma
2. Blood Corpuscles (Cells)

प्लाज्मा –

- यह हल्के पीले रंग का चिपचिपा एवं हल्का क्षारीय द्रव्य है।
- इसका pH - 7.4 होता है।
- यह Blood का "55%" होता हैं । [3-3.5 Lit.]
- इसमें 90% जल तथा 10% में Organic and Inorganic Substance पाये जाते है।

Composition of Plasma

- प्लाज्मा प्रोटीन 6-7% Albumin रक्त दाब को नियंत्रित करना ।

"Globulia or Immunoglobuline"- "Antibody" बनाकर शरीर को प्रतिरक्षा प्रदान करता हैं ।

Prothrombin Protein

Fibrinogen protein

रक्त का थक्का बनाता है।

Heparin - इस protein के कारण Blood vessels में Blood नहीं जमता है। यह Anticoagulation (प्रतिस्कन्दक) हैं ।

इसके अलावा Plasma मे Nod जैसे अकार्बनिक तत्व पाये जाते हैं जो बालक के "परासरण दाब" को संतुलित रखते हैं।

[Blood Corpuscles]

ये मुख्यतः 3 प्रकार की होती हैं।

(1) Red Blood Corpuscles
(2) White Blood Corpuscles
(3) Blood Platelets

Red Blood Corpuscles:

- ये रुधिर कणिकाओं का 99% होती हैं । इनका निर्माण "Realbone Marrow" में होता है।

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- मानव शरीर में प्रचुर मात्रा में ऑक्सीजन तत्त्व है।
- जैव तंत्र में संख्या की दृष्टि से सर्वाधिक बहुतायत में ऑक्सीजन तत्त्व पाया जाता है।
- खट्टे स्वाद के लिए कोशिकाएं जिह्वा के पार्श्व भाग में होती हैं।
- आहार में लवण का मुख्य उपयोग भोजन को स्वाद बनाना है।
- पशु प्रोटीन को प्रथम श्रेणी का प्रोटीन माना जाता है, क्योंकि यह अनिवार्य अमीनो एसिड से भरपूर होता है।
- गहरे तले हुए खाद्य पदार्थ कैंसर जनक होते हैं क्योंकि उनमें वसा की प्रचुरता होती है।
- एमिनो एसिड की आवश्यकता प्रोटीन के संश्लेषण के लिए होती है।
- प्रोटीन नाइट्रोजनी आहार है।
- लाल चने से उडाइस्टेस एन्जाइम मिलता है।
- प्रोटीन एन्जाइम होते हैं।
- एन्जाइम के प्रोटीन भाग को एपोइन्जाइम कहते हैं।
- मछली एक प्रथम श्रेणी का प्रोटीन है क्योंकि उसमें आवश्यक एमिनो अम्ल होती हैं
- डायस्टेज एन्जाइम का स्रोत लार ग्रंथि है
- रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस एन्जाइम की उपस्थिति के कारण एचआईवी अपना आकार अक्सर बदल देता है।
- दूध में दूसरा सबसे बड़ा तत्त्व शर्करा होता है।
- पित्त का स्रोत यकृत है।
- यूरिया यकृत में संश्लेषित होता है।
- मानव जठर में प्रोटीन पाचन के लिए उत्तरदायी अनुकूलतम परिवेश अम्लीय है।
- लिवर वसा घुलनशील विटामिन से भरपूर स्रोत है।
- सब्जियां जल्दी खराब हो जाती हैं क्योंकि उनमें अधिक जल की मात्रा होती है।
- 'टेबल शर्करा' सुक्रोज की शर्करा है।
- खाद्य प्रोटीन के दो सबसे सम्निधज्ञात स्रोत सोयाबीन और मूंगफली हैं।
- किरेटिन के उतक के नख, खुर और सींग बने होते हैं।
- नींबू में खटास सिट्रिक अम्ल की होती है।
- लार स्टार्च के पाचन में मदद करती है।
- मुख से निकली लारमंड (स्टार्च) का पाचन करती है।
- अन्न एक स्टार्च के समृध स्रोत है।
- दूध को दही में स्कंदित करने वाला रेनिन एन्जाइम है।
- कैरोटिन की उपस्थिति के कारण गाय के दूध का रंग पीला होता है।
- आजकल दूध को संतुलित आहार नहीं माना जाता क्योंकि इसमें आयरन और विटामिन सी का अभाव है।
- खट्टे दूध में लैक्टिक एसिड होता है।
- मानव शरीर का सबसे बड़ा अंग यकृत है।
- अस्थियों और दांतों में मौजूद रासायनिक द्रव्य कैल्शियम फास्फेट है।
- कार्बोहाइड्रेट के अलावा वसा हमारे आहार में ऊर्जा का एक प्रमुख स्रोत होता है।
- मानव शरीर अपनी अधिकांश ऊर्जा वनस्पति भोजन कार्बोहाइड्रेट से प्राप्त करता है।
- दूध में उकेसीन, लैक्टोज प्रोटीन शर्करा युग्म होता है।
- फलों का मधुर/मीठा स्वाद फ्रक्टोज के कारण होता है।
- तंतु आहार में सेल्यूलोज शामिल है।
- हमारे शरीर में त्वचा की सतह के नीचे मौजूद वसा शरीर से उष्मा की क्षति के विरुद्ध अवरोधक का कार्य करती है।
- आयोडीन मान का प्रयोग तेल में असंतृप्ति का प्राक्कलन करने के लिए किया जाता है।
- नाइट्रोजन प्रोटीनों का अनिवार्य घटक होता है।
- विटामिन B_6 की कमी से पुरुष में अरक्तता हो जाता है।
- विटामिन B_2 का अन्य नाम राइबोफ्लेविन है।
- विटामिन D की कमी से होने वाले रोग रिकेट्स में, शरीर का अस्थि प्रभावित होता है।
- विटामिन D की कमी से बच्चों में रिकेट्स रोग हो जाता है।
- बच्चों के अंगों की अस्थियां मुड़ जाती हैं, यदि विटामिन D की कमी हो।
- विटामिन D हमारे शरीर में सबसे अधिक तीव्रता से बनता है।
- लौह की कमी से गायटर रोग होता है।
- छिली हुई सब्जियों को धोने से विटामिन C निकल जाता है।
- स्कर्वी रोग विटामिन C की कमी के कारण होता है
- विटामिन सी को और ऐस्कोर्बिक एसिड नाम से जाना जाता है।
- विटामिन C, जो किसी भी मांसाहारी भोजन में नहीं मिलता।
- विटामिन बी की कमी से बेरीबेरी रोग होता है।
- वह धातु कोबाल्ट है जो विटामिन B_{12} की एक घटक है।
- विटामिन $बी_{12}$ में कोबाल्ट धातु आयन उपस्थित रहता है।
- विटामिन B_{12} की कमी होने पर 'प्रणाशी रक्तल्पता' हो जाती है।
- विटामिन B_{12} को अपनी सक्रियता के लिए कोबाल्ट की आवश्यकता होती है।
- मानव शरीर में संक्रमण को रोकने में मदद करने वाला विटामिन A है।
- रक्त के स्कंदन में मदद करने वाला विटामिन K है।
- विटामिन A की कमी से रतौंधी रोग फैलता है।
- विटामिन 'A' का सर्वोत्तम स्रोत गाजर है।
- विटामिन 'A' प्रतिरक्षा प्रदान करता है।
- साइट्रिक एसिड मुक्त रूप में नींबू में होता है।
- गुर्दे की निस्यंदन इकाई नेफ्रॉन होती है।
- वृक्क का प्रकार्यात्मक यूनिट वृक्काणु (नेफ्रॉन) है।
- 'गुर्दे (किडनी) का कार्यात्मक यूनिट नेफ्रॉन है।
- संग्राहक वाहिनियों में मूत्र बनता है।
- मूत्र का पीला रंग यूरोक्रोम की मौजूदगी के कारण होता है।

- निर्जलीकरण के दौरान आमतौर पर शरीर से सोडियम क्लोराइड पदार्थ की हानि होती है।
- मूत्र के स्रावण को बढ़ाने वाली औषधि को डाइयूरेटिक कहते हैं।
- मूत्र का असामान्य घटक ऐल्ब्युमिन है।
- भ्रूण की अपरापोषिका उत्सर्जन में सहायक होती है।
- हेमीकोर्डेटा में उत्सर्जन कोशिका गुच्छ के द्वारा होता है।
- मनुष्य के शरीर में कुल 206 हड्डियां होती हैं।
- मानव शरीर में कुल 206 अस्थियां होती हैं।
- एक वयस्क मनुष्य में 206 अस्थियां होती हैं।
- मानव शरीर में सबसे लंबी अस्थि उरु-अस्थि है।
- मनुष्यों में अंतरिम आयु का पता लगाने के लिए अस्थीभवन परीक्षण किया जाता है।
- हमारे शरीर में कुल 656 मांसपेशियां होती हैं।
- कंकाल की मांसपेशियों की अनुमानित संख्या 700 है।
- दांतों की कठोर इनेमल परत हाइड्राक्सी एपेटाइट होती है।
- औसत मानव मस्तिष्क का वजन लगभग 1.36kg होता है।
- किसी पेशी में संकुचनशील ऐक्टिन और मायोसिन प्रोटीन होते हैं।
- ओडोन्टोलोजी विज्ञान की एक शाखा है। उसका संबंध दंत के अध्ययन के साथ है।
- अकल दाढ़ तीसरी दाढ़ होती है ।
- ओस्टियोसाइट अस्थि में पाए जाते हैं।
- सिग्मास्पी बृहदांत्र बड़ी आंत का भाग है।
- महारंध्र, जो एक द्वारक है, कपाल होता है।
- स्टारफिश के परिसंचरण तंत्र को हीमल तंत्र कहा जाता है।
- पुरानी और नष्टप्राय लाल रक्त कणिकाएं उप्लीहा नष्ट हो जाती हैं।
- सबसे बड़ा श्वेत रुधिराणु एक केंद्रकाणु (मोनोसाइट) है।
- शरीर में श्वेत रुधिराणुओं का मुख्य कार्य शरीर की रोगों से रक्षा करना है।
- एड्स के विषाणु लिम्पफोसाइट नष्ट कर देते हैं।
- विसरण प्रक्रिया द्वारा श्वसन के दौरान गैसें रुधिर में प्रवेश करती हैं और पिफर उसे छोड़ती हैं।
- प्राकृतिक कोलाइड रक्त है।
- रक्त में हीमोग्लोबिन एक सम्मिश्र प्रोटीन है जिसमें लौह भरपूर मात्रा में पाया जाता है।
- रक्त धरा में ऑक्सीजन ले जाने वाला प्रोटीन हीमोग्लोबिन होता है।
- हीमोग्लोबिन की अधिकतम बंधुता कार्बन मोनोआक्साइड के लिए होती है।
- हीमोग्लोबिन के कारण मानव-रक्त का रंग लाल होता है।
- जोड़ पर यूरिक एसिड क्रिस्टलों का एकत्र हो जाना गठिया का कारण है।
- उभयचर कशेरुकी में आक्सीजनित और विआक्सीजनित रुधिर मिल जाते हैं।
- मानव मस्तिष्क में 4 निलय होते हैं।
- सार्वत्रिक रक्तदाता वे लोग हैं, जिनका रुधिर वर्ग O होता है।
- यदि माता-पिता में से एक का रुधिर वर्ग AB है और दूसरे का O तो उनके बच्चे का संभावित रुधिर वर्ग A या B होगा।
- सर्वग्राही AB रुधिर वर्ग का होता है।
- रक्त के AB वर्ग वाला व्यक्ति ऐसे व्यक्ति को रक्तदान कर सकता है जिसके रक्त का वर्ग AB हो।
- मानव का सामान्य रक्त दाब 80/120 मिमी. पारा होता है।
- एक किशोर वयस्क मनुष्य में सामान्य रक्त दाब 120/80 mmHg होता है।
- रक्तदाब का नियंत्रण अधिव्रिक्क (एड्रिनल) ग्रंथि करता है।
- हाइपरटेंशन' शब्द रक्तचाप बढ़ने के लिए के लिए प्रयोग किया जाता है।
- मानव शरीर में रक्त की अपर्याप्त आपूर्ति को इस्कीमिया कहते हैं।
- वयस्क पुरुष में RBC की सामान्य संख्या 5.0 मिलियन होती है।
- रक्त में प्रतिस्कंदक पदार्थ हिपैरिन है।
- मानव रुधिर में कोलेस्टेरोल का सामान्य स्तर 180-200 mg% है।
- मनुष्य में सामान्य निरन्न रुधिर शर्करा स्तर प्रति 100 उस रुधिर 80-100mg होता है।
- 60 वयस्कों में खाली पेट रुधिर ग्लूकोज स्तर mg/100ml में होता है।
- मानव रुधिर का 7.4 pH है।
- वयस्क मानव में रुधिर की सामान्य मात्रा पांच लीटर होती है।
- मानव में कुल रक्त आयतन में प्लाज्मा का प्रतिशत लगभग 55 होता है।
- कणिकाओं (कोर्पसल) के बिना रक्त में तरल अंश को प्लाज्मा कहते हैं।
- अरक्तता फोलिक एसिड की कमी के कारण होती है।
- रक्तस्राव को रोकने के लिए आमतौर पर पोटाश एलम एल्युमीनियम लवण का प्रयोग किया जाता है।
- क्रिस्मस फैक्टर रक्त जमाव में निहित होता है।
- रुधिर लसीका (हीमोलिम्पफ) संधिपाद (आर्थोपोड) में देखी जाती है।
- लाल रक्त-कणिकाओं का औसत जीवन-काल लगभग 100-120 दिन का होता है।
- केंचुए की पृष्ठीय रुधिर वाहिका में रक्त का प्रवाह अग्रगामी ओर होता है।
- सामान्य वयस्क व्यक्ति के हृदय का वजन लगभग 300 ग्राम होता है।
- ऐच्छिक पेशी से हृदय वंचित है।
- स्मैटिक हृदय रोग का इलाज एस्पिरिन की मदद से किया जाता है।

- होलस्टीन फ्रफीनियन संसार की सर्वोत्तम दुधिया नस्ल है।
- शब्दिनी (साइरिंक्स) पक्षी में वाक यंत्रा है।
- 'उभयचर' शब्द का अर्थ दो जीव है।
- शार्क में विषमपालि पूंछ पाई जाती है।
- पक्षियों में प्रायः एक ही अंडाशय होता है।
- प्राणियों के वैज्ञानिक नाम लिखने में प्रयुक्त लैटिन भाषा है।
- हरित ग्रंथियां उत्सर्जन से संबंधित है।
- सरीसृप जो लुप्त हो गए डायनासोर थे।
- डायनासोर लगभग 65 मिलियन वर्षो से विलुप्त है।
- कूटक शुतुरमुर्ग में नहीं पाया जाता।
- नाभिकीय विकिरण का अत्यधिक दुष्प्रभाव सबसे पहले मानव शरीर के आंखें पर होता है।

Important short tricks :-

वे सब जो प्रोकैरीयोटिक कोशिका में अनुपस्थित होता है-

- ट्रिक ⇒ माई गॉ के लाइ सेन्ट
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ माई ⇒ माइटोकॉन्ड्रिया
- ※ गॉ ⇒ गॉलगीबॉडी
- ※ के ⇒ केन्द्रक, केन्द्रिका
- ※ लाइ ⇒ लाइसोसोम
- ※ सेन्ट ⇒ सेन्ट्रीओल

जीवधारियों का पांच जगत वर्गीकरण

- ट्रिक ⇒ पा का जाली प्रोमो
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ पा ⇒ पादप
- ※ का ⇒ कवक
- ※ जा ⇒ जंतु
- ※ ली ⇒ कुछ नहीं
- ※ प्रो ⇒ प्रॉटिस्टा
- ※ मो ⇒ मोनेरा

तना वाला प्रमुख फसल

- ट्रिक ⇒ हल के आ प्याज
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ ह ⇒ हल्दी
- ※ ल ⇒ लहसुन
- ※ के ⇒ केसर
- ※ आ ⇒ आलु, आदी, ओल
- ※ प्याज ⇒ प्याज

रंग देने वाला पौधा

- ट्रिक ⇒ हनी केक कुसुम
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ ह ⇒ हल्दी
- ※ नी ⇒ नील
- ※ के ⇒ केसर
- ※ क ⇒ कत्था
- ※ कुसुम ⇒ कुसुम

प्रमुख अनिषेचक/बीज रहित फल

- ट्रिक ⇒ अंग नाप के आ
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ अंग ⇒ अंगुर
- ※ ना ⇒ नारंगी
- ※ प ⇒ पपीता
- ※ के ⇒ केला
- ※ आ ⇒ अन्नास

जठर ग्रंथी से निकलने वाले एन्जाइम

- ट्रिक ⇒ रेपे
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ रे ⇒ रेनीन
- ※ पे ⇒ पेप्सिन

नोटः- दुध के पाचन में रेनिन सहायक होता है

मनुष्य का उत्सर्जी अंग

- ट्रिक ⇒ आंत की फेल
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ आं ⇒ आंत
- ※ त ⇒ त्वचा
- ※ की ⇒ कीडनी
- ※ फे ⇒ फेफड़ा
- ※ ल ⇒ लिवर

पाचन क्रिया

- ट्रिक ⇒ I DAAD
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ I ⇒ Ingestion (अंतर्ग्रहण)
- ※ D ⇒ Digestion (पाचनक्रिया)
- ※ A ⇒ Absorption (अवशोषण)
- ※ D ⇒ Defecation (मलत्याग)

छोटी आंत (Small Intestine) से निकलने वाले एन्जाइम

- ट्रिक ⇒ लाईस माल पे लैक्टो
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ ला ⇒ लाइपेज
- ※ ई ⇒ इरेप्सिन
- ※ स ⇒ सुक्रोज
- ※ माल ⇒ माल्टोस
- ※ पे ⇒ पेप्सिन
- ※ लैक्टो ⇒ लैक्टोस
- ※ या ※
- ट्रिक ⇒ SMELL PE
- ▶ट्रिक का विश्लेषण
- ※ S ⇒ Sucrose (सुक्रोज)
- ※ M ⇒ Maltase (माल्टोस)

※ E ⇒ Erepsin (इरेप्सिन)
※ L ⇒ Lactose (लैक्टोस)
※ L ⇒ Lipase (लाइपेज)
※ PE ⇒ Pepsin (पेप्सिन)
नोट:- ट्रिप्सिन एवं इरेप्सिन प्रोटीन के पाचन में सहायक होता है।

अग्नाशय रस (Pancreatic juice)से निकलने वाले एन्जाइम

● ट्रिक ⇒ TALL
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ T ⇒ Trypsin (ट्रिप्सिन)
※ A ⇒ Amylase (एमाईलेज)
※ LL ⇒ Lipase (लाइपेज)
नोट:- ट्रिप्सिन एवं इरेप्सिन प्रोटीन के पाचन में सहायक होता है।

विटामिन ABCDEK की कमी से होने वाले रोग

● ट्रिक ⇒ रवे सारे वर
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ A ⇒ र ⇒रतोंधी
※ B ⇒ वे ⇒बेरीबेरी
※ C ⇒ सा ⇒स्कर्वी
※ D ⇒ रे ⇒रिकेटस
※ E ⇒ व ⇒बाँझपन
※ K ⇒ र ⇒रक्त का थक्का न बनना

विटामिन ABCDEK के रासायनिक नाम

● ट्रिक ⇒ रथ एक टाफी वा
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ A ⇒ र ⇒ रेटिनाल
※ B ⇒ थ ⇒ थायमीन
※ C ⇒ ए ⇒ एस्कार्बिक अम्ल
※ D ⇒ क ⇒ कैल्सीफ़ेरोल
※ E ⇒ टा ⇒ टोकोफ़ेराल
※ K ⇒ फी ⇒ फिलोक्वीनोन
※ H ⇒ वा ⇒ वायोटीन

विटामिन के खोजकर्ता

● ट्रिक ⇒ मैं मैं होल्हॉ - ABCD
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ A ⇒ मैं ⇒ मैंकुलन
※ B ⇒ मैं ⇒ मैंकुलन
※ C ⇒ होल ⇒ होल्कट
※ D ⇒ हॉ ⇒ हापकिंस

जल में घुलनशील विटामिन

● ट्रिक ⇒ Bipin Chandra Pal (BCP)
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ विटामिन B, C और P जल में घुलनशील विटामिन हैं और अन्य विटामिन A,D,Eऔर K (KEDA) वसा में घुलनशील विटामिन हैं।

विटामिन B - Complex का रासायनिक नाम

● ट्रिक ⇒ थोरा न्यू पैंट पर बसा
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ B1 ⇒ थो ⇒ थाइमिन
※ B2 ⇒ रा ⇒ राइबोफ्लोविन
※ B3 ⇒न्यू ⇒ निकोटिनेमाइडया नियासिन
※ B5 ⇒ पैंट ⇒ पैंटोथेनिक अम्ल
※ B6 ⇒ पर ⇒ पाईरीडॉक्सीन
※ B7 ⇒ ब ⇒बायोटिन
※ B12 ⇒ सा ⇒सएनोकोबाल्मि

विटामिन B - Complex की कमी से होने वाले रोग -

● ट्रिक ⇒ बे किलो बाल पे एलर
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ B1 ⇒ बे ⇒ बेरी - बेरी
※ B2 ⇒ किलो ⇒ किलोसीस (त्वचा का फटना)
※ B3 ⇒ बाल ⇒ बाल सफेद होना
※ B5 ⇒ पे ⇒ पेलाग्रा (त्वचा-दाद)
※ B6 ⇒ ए ⇒ एनीमिया (रक्तअल्पता)
※ B7 ⇒ ल ⇒ लकवा, बालों का गिरना
※ B12 ⇒ र ⇒रक्त अल्पता (एनीमिया), पांडु रोग

तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करने वाले रोग

● ट्रिक ⇒ मिटी का रेपो
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ मि ⇒ मिर्गी
※ टी ⇒ टिटनस
※ का ⇒ कोढ़
※ रे ⇒ रेबीज
※ पो ⇒ पोलियो

आंत को प्रभावित करने वाले रोग

● ट्रिक ⇒ पेट है
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ पे ⇒ पेचिश
※ ट ⇒ टाइफाइड
※ है ⇒ हैजा

कुछ अनुवांशिक रोग

● ट्रिक ⇒ वही क्लीप डॉट
▶ट्रिक का विश्लेषण
※ व ⇒ वर्णांधता
※ ही ⇒ हीमोफीलिआ
※ क्ली ⇒ क्लिनेफेल्टर
※ प ⇒ पटाउसिंड्रोम
※ डा ⇒ डाउन्ससिंड्रोम
※ ट ⇒ टर्नरसिंड्रोम