



**INFUSION NOTES**  
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

# SSC-GD 2022

FOR BSF, CISF, ITBP,  
SSB, CRPF etc.



**LATEST EDITION**

# STAFF SELECTION COMMISSION

**भाग-2**

**गणित एवं रीजनिंग**



**INFUSION NOTES**

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

# SSC - GD

2022

FOR BSF, CISF, ITBP, SSB, CRPF, ETC.

**STAFF SELECTION COMMISSION**

भाग - 2

गणित + रीजनिंग

## प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स “SSC GD (General Duty)” को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **कर्मचारी चयन आयोग (SSC)**, द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा “SSC GD” भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे /

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

प्रकाशक:

**INFUSION NOTES**

जयपुर, 302017 (RAJASTHAN)

मो : 01414045784, 8233195718

ईमेल : [contact@infusionnotes.com](mailto:contact@infusionnotes.com)

वेबसाइट : <http://www.infusionnotes.com>

Whatsapp करें - <https://wa.link/4s8xtg>

Online order करें - <https://cutt.ly/BNLHzXa>

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम (2022)

## गणित

1. संख्या प्रणाली	1-8
2. लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक	9-23
3. भिन्न एवं दशमलव	24-29
4. सरलीकरण	29-43
5. अनुपातसमानुपात-	43-53
6. प्रतिशतता	54-71
7. लाभ और हानि	71-87
8. औसत	87-99
9. साधारण ब्याज & चक्रवृद्धि ब्याज	100-124
10. चालसमय , और दूरी	124-135
11. कार्य और समय	135-148
12. क्षेत्रमिति	149-181
13. ज्यामिति	182-200

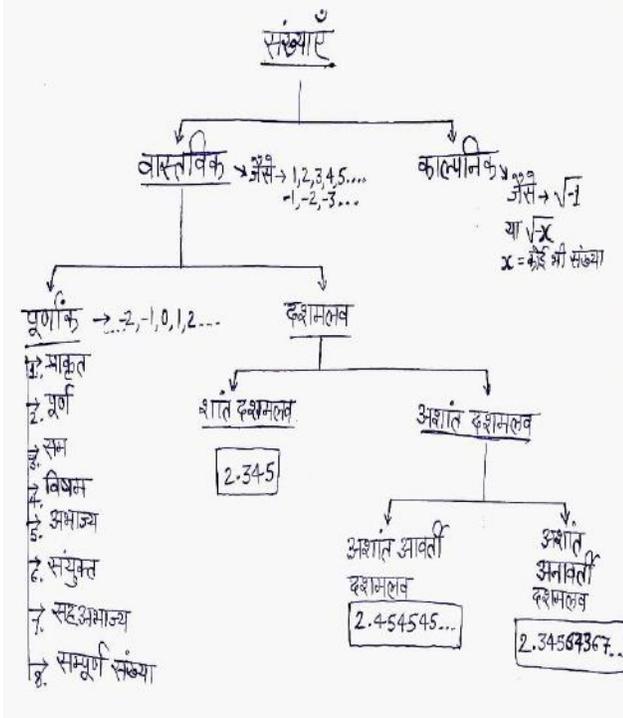
## रीजनिंग

1. वर्णमाला परीक्षण	201-216
2. संख्या श्रृंखला	217-224
3. लुप्त संख्या	225-232
4. सादृश्यता	232-255
5. गणितीय संक्रियाएँ	256-269
6. अंकगणितीय तर्कसंगत	270-275
7. वर्गीकरण	276-279
8. सार्थक क्रम	280-285
9. कोडिंग - डिकोडिंग	285-297
10. रक्त सम्बन्ध	297-308
11. बैठक व्यवस्था	308-316
12. क्रम व्यवस्था	316-326
13. घन एवं पासा	326-353
14. वेन आरेख	353-359
15. आकृति श्रृंखला	359-368
16. समान आकृति	368-372
17. आकृतियों की गणना	372-376

18. दर्पण एवं जल प्रतिबिम्ब	376-389
19. कागज मोड़ना एवं काटना	389-397
20. आकृति पूर्ति	397-403
21. न्याय वाक्य या न्याय नियमन	404-419

## 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 -  $-\infty$  से  $+\infty$  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,.....  $\infty$

● शून्य प्राकृतिक संख्या नहीं है।

<https://www.infusionnotes.com/>

● 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:  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{14}$  अपरिमेय संख्याएँ हैं।

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

**अपरिमेय संख्या:-** वैसी वास्तविक संख्याएँ जिन्हें  $p/q$  के रूप में लिखा जा सके, उन्हें अपरिमेय संख्या कहते हैं। 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 नहीं किया जा सकता है। वह अपरिमेय संख्या कहलाती हैं। जैसे;  $(\sqrt{2} - \sqrt{3}) / \sqrt{5}$

### Questions

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 संवृत 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 संवृत 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)  $5 \times 8$

(D)  $5 \div 8$

उत्तर. - (D)  $5 \div 8$

8. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत 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 संवृत 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)  $\alpha + (b + c) = (\alpha + b) + c$

(B)  $\alpha \times (b \times c) = (\alpha \times b) \times c$

(C) (A) व (B) दोनों

(D)  $\alpha \div (b \div c) = (\alpha \div b) \div c$

उत्तर. - (D)  $\alpha \div (b \div c) = (\alpha \div b) \div c$

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. पूर्णाकों तथा पूर्ण संख्याओं के लिए योज्य तत्समक हैं

(A) 1

(B) -1

(C) शून्य

(D) 2

उत्तर. - (C) शून्य

14. परिमेय संख्याओं के लिए गुणनात्मक तत्समक हैं

(A) शून्य

(B) 1

(C) -1

(D) 2

उत्तर. - (B) 1

## अध्याय - 2

### लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक (L.C.M. & H.C.F.)

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

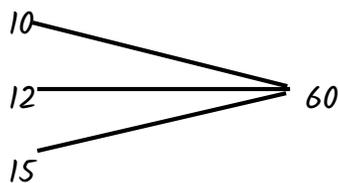
**L.C.M.** होता क्या है ?

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 गुणनखण्ड 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 जो 10, 12, 15 से कट जाए



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

या

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

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

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

**भाग विधि -**

$$2 \quad 10, 15, 20$$

$$2 \quad 5, 15, 10$$

$$3 \quad 5, 15, 5$$

$$5 \quad 5, 5, 5$$

$$1, 1, 1$$

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

**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 पूर्णतः विभाजित हो म.स. कहलाता है।

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

(i) **भाग विधि -**

$$5)20 \quad (4$$

$$5)30 \quad (6$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times \\ \hline 5)15(3 \\ \underline{15} \\ \times \end{array}$$

अतः H.C.F. = 5 होगा

या

3   15	2   20	2   30
5   5	2   10	3   15
1	5   5	5   5
	1	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 मौजूद होता है जबकि संख्या खुद LCM में छिपी 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 करो ?

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

$$36, 4800, 150 \text{ का LCM} = 14400$$

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

$$\text{LCM} = 14.4$$

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

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

$$200, 12000, 32 \text{ का HCF} = 8$$

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

**भिन्नों का ल.स. एवं म.स. -**

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

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

**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.  $a^3b^5c^8$ ,  $b^5c^5d^4$  का LCM तथा HCF ज्ञात करो ?

हल- यहाँ दिए गए अक्षर a, b, c, d हैं तथा इन पर बड़ी से बड़ी घात =  $a^3$ ,  $b^5$ ,  $c^8$ ,  $d^4$  हैं 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 करो ?

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

$$\text{ल.स.} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$$

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

$$\therefore \text{LCM} = 72 a^7b^{12}c^{10}d^5$$

HCF के लिए -

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

$$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$$

$$18 = 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$$

$$\text{HCF} = 2 \text{ (संख्याओं का म.स.)}$$

$$a^4b^8, a^2b^{12}c^{10}, a^7b^4c^3d^5 \text{ अक्षरों का HCF} = a^2b^4$$

$$\therefore \text{HCF} = 2a^2b^4$$

**घात वाली संख्याओं का ल.स. तथा म.स. -** घात वाली संख्याओं का LCM अधिकतम संख्या व बड़ी से बड़ी घात तथा HCF उभयनिष्ठ (Common) संख्या व छोटी से छोटी घात होता है।

**Example-**

1.  $8^7 \times 5^{17} \times 11^5, 7^9 \times 5^{13} \times 11^{15}, 13^{12} \times 8^{10} \times 11^7, 17^{15} \times 6^6 \times 4^8$  का LCM ज्ञात करो ?

हल -  $4^8 \times 5^{17} \times 6^6 \times 7^9 \times 8^{10} \times 11^{15} \times 13^{12} \times 17^{15}$   
 यहाँ पर दी गई संख्याएँ 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 17 हैं जिन पर बड़ी से बड़ी घात  $4^8, 5^{17}, 6^6, 7^9, 8^{10}, 11^{15}, 13^{12}$  व  $17^{15}$  हैं। जो कि LCM हैं।

2.  $4^9 \times 5^7 \times 9^4, 5 \times 9^{13} \times 2^5$  का HCF ज्ञात करो ?

$$\text{हल - } 5 \times 9^4$$

यहाँ पर कॉमन संख्या 5 व 9 हैं जिनपर छोटी घात 5 व  $9^4$  हैं। जो HCF हैं।

**Note :-** जब दी गई संख्याओं से पूर्णतः विभाजित होने वाली संख्या ज्ञात करना हो तो दी हुई संख्याओं का LCM, अभिष्ट संख्या होगी।

Next time बत्ती बदलेगी -  $8:20+7:12 = 8:27:12$

10. दो संख्याओं का गुणनफल 1008 है। और उसका ल.स. 168 है तो म.स. ज्ञात करो।

$$\frac{1008}{168} = 6$$

**Type - 2**

1. तीन संख्याएँ 2:3:4 के अनुपात में हैं तथा उनका म.स. 12 है। उनका ल.स. क्या होगा ?

अनुपात में 12 का गुणा करके संख्या निकालेंगे और उन संख्याओं का L.C.M. करेंगे।

वही Ans. होगा।

$$2 : 3 : 4$$

$$\times 12 \quad \times 12 \quad \times 12$$

24, 36, 48 का L.C.M. = 144

2. दो संख्याएँ 3:4 के अनुपात में हैं। उनके म.स. तथा ल.स का गुणनफल 2028 है तो संख्याओं का योगफल ?

$$x^2 = \frac{2028}{3 \times 4} = 169$$

योग =  $3x + 4x = 7x$

$$x = \sqrt{169} = 13 \times 7 = 91$$

3. दो संख्याओं का ल.स. 48 है। वे संख्याएँ 2:3 के अनुपात में हैं तो योग

$$\frac{48}{6} = 8 \times 5 = 40$$

4. दो संख्याओं का योग 24 तथा उनके म.स. व ल.स. क्रमश 8, 16 है उनके व्युत्क्रमों का योग होगा।

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$$

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

भिन्नो का ल.स.

$$\text{अंशो का ल.स / हरो का म.स.} = \frac{12}{1}$$

**HCF और LCM के महत्वपूर्ण सूत्र:-**

$$\text{ल.स.} = (\text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या}) \div \text{HCF}$$

$$\text{ल.स} \times \text{म.स.} = \text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या}$$

$$\text{पहली संख्या} = (\text{LCM} \times \text{HCF}) \div \text{दूसरी संख्या}$$

$$\text{म.स.} = (\text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या}) \div \text{LCM}$$

$$\text{दूसरी संख्या} = (\text{LCM} \times \text{HCF}) \div \text{पहली संख्या}$$

**LCM एवं HCF के याद रखने योग्य तथ्य :-**

- दो या दो से अधिक संख्याओं का लघुत्तम समापवर्तक उन संख्याओं से छोटा नहीं होता है।
- दो या दो से अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्तक संख्या से बड़ा नहीं होता है।
- सह-अभाज्य संख्या का महत्तम समापवर्तक = 1 होता है।
- दो या दो से अधिक अभाज्य संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 1 होता है।
- यदि एक संख्या, दूसरी संख्या का गुणज हो, तो उनका लघुत्तम समापवर्तक सबसे बड़ी संख्या तथा महत्तम समापवर्तक सबसे छोटी संख्या होती है।

### अभ्यास प्रश्न

Q. वह सबसे बड़ी संख्या कौन सी है जिससे 2400 एवं 1810 से भाग देने पर क्रमशः 6 और 4 शेष बचते हैं।

हल:

$$2400 - 6 = 2394, 1810 - 4 = 1806$$

अतः अभीष्ट संख्या 2394 एवं 1806 का म.स. = 42

Q. 10,000 में से कौन सी बड़ी संख्या घटाई जाय कि शेष 32, 36, 48 तथा 54 से पूर्ण या विभाजित हो-

हल:

$$32, 36, 48 \text{ एवं } 54 \text{ का ल.स.} = 864$$

अतः वह बड़ी से बड़ी संख्या =  $10000 - 864 = 9136$

Q. वह सबसे बड़ी संख्या कौन सी है जिससे 38, 45 एवं 52 में भाग देने पर क्रमशः 2, 3 एवं 4 बचते हैं ?

हल:

$$\text{अभीष्ट अधिकतम संख्या} = (38 - 2), (45 - 3), (52 - 4) \text{ का म.स.}$$

$$= 36, 42, 48 \text{ का म. स.} = 6$$

Q. दो संख्याओं का गुणनफल 7168 है एवं उनका म. स. 16 है तो संख्याएँ क्या हैं।

हल : माना कि संख्याएँ  $16a$  तथा  $16b$  हैं तथा परस्पर अभाज्य भी हैं।

<https://www.infusionnotes.com/>

$$\text{अतः } 16a \times 16b = 7168$$

$$ab = 28$$

अब वे जोड़े देखते हैं जिनका गुणनफल 28 होता है।

वे हैं (28, 1) तथा (7, 4)

अतः संख्याएँ हो सकती हैं (448, 16)

तथा (112, 64)

Q. वह न्यूनतम संख्या कौन सी है जिसमें 18, 24, 30 एवं 42 से भाग देने पर हर हाल में 1 ही शेष बचता हो

हल:

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट संख्या} &= (18, 24, 30, 42 \text{ का ल. स.}) + 1 \\ &= 2520 + 1 = 2521 \end{aligned}$$

Q. वह सबसे छोटी संख्या बतायें जिसमें 52, 78 एवं 117 से भाग देने पर क्रमशः 33, 59 एवं 98 शेष बचता हो

हल :

$$\begin{aligned} \text{चूँकि } (52 - 33) &= 19, (78 - 59) = 19, (117 - 98) \\ &= 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{इसलिए अभीष्ट संख्या} &= (52, 78, 117 \text{ का ल. स.}) - \\ &19 \end{aligned}$$

$$= 468 - 19 = 449$$

Q. दो संख्याएँ 5:6 के अनुपात में हैं यदि उनका ल. स. 120 हो, तो उनका म. स. होगा

हल: माना कि संख्याओं का म० स०  $a$  है, अतः संख्याएँ होंगी  $5a$  तथा  $6a$

$$\text{अतः } 5a \times 6a = 120 \times a$$

## अध्याय - 9

### साधारण ब्याज & चक्रवृद्धि ब्याज

**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 :-**

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

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

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

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

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

# मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

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

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

∴ 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 ?

$$10 \times 4 = 40$$

$$12.5 \times 2 = 25$$

$$15 \times 3 = 45$$

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

$$p_1 : p_2 : p_3 = \frac{1}{140} : \frac{1}{125} : \frac{1}{145}$$

$$= 28 : 25 : 29$$

$$(25 \times 29) : (28 \times 29) : (28 \times 25)$$

# किसी धन को  $r_1$  दर  $t_1$  समय के लिए  $r_2$  दर  $t_2$  समय के लिए ब्याज अन्तर  $n$  हो तो मूलधन = ?

$$= \frac{p_1 r_1 t_1}{100} - \frac{p_2 r_2 t_2}{100} = n$$

$$p (r_1 t_1 - r_2 t_2) = 100 n$$

$$p = \frac{100 \times n}{r_1 t_1 - r_2 t_2}$$

**दर :-** 100 Rs पर 1 वर्ष में लगने वाला ब्याज, ब्याज की दर कहलाती है ! दर की गणना 100 पर होती है ! जैसे - 100 Rs का धन 1 वर्ष में 110 Rs हो जाता है तो यहाँ ब्याज की दर 10% है !

**Type - 1 साधारण प्रश्न**

(1) साधारण ब्याज की किस दर से Rs 600 का 10 वर्ष का साधारण ब्याज 120 Rs हो जायेगा !

$$\begin{aligned} \text{दर (r)} &= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} \\ &= \frac{120 \times 100}{600 \times 10} \\ &= 2\% \end{aligned}$$

**2 Method**

$$\text{दर \%} \times \text{समय} = \text{ब्याज} \quad r \times 10 = 120$$

$$r \% \times t = SI \quad r = 12\%$$

$$600 \rightarrow 12\%$$

$$\begin{aligned} 100 &\rightarrow \frac{12}{6} \\ &= 2\% \end{aligned}$$

(2) 100 Rs का 15 % की दर से 2 वर्ष का साधारण ब्याज होगा !

$$\begin{aligned} \text{सा. ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{100 \times 15 \times 2}{100} \\ &= 30 \text{ Rs} \end{aligned}$$

**2 Method**

$$\begin{aligned} \text{ब्याज} &= \text{दर \%} \times \text{समय} \\ &= 2 \times 15 \end{aligned}$$

$$\text{ब्याज} = 30 \text{ Rs}$$

(3) Rs 6000 पर 6 % वार्षिक दर से 8 माह का सा. ब्याज तथा मिश्रधन ज्ञात कीजिये !

$$\begin{aligned} \text{समय} &= 8 \text{ माह} = \frac{8}{12} \\ &= \frac{2}{3} \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\text{सा. ब्याज} = \frac{6000 \times 6 \times 2}{3 \times 100}$$

$$\text{ब्याज} = 240 \text{ Rs}$$

$$\begin{aligned} \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{ब्याज} \\ &= 6000 + 240 \\ &= 6240 \text{ Rs} \end{aligned}$$

**2 Method**

$$\text{मूलधन} = 100 \text{ (माना)}$$

$$\begin{aligned} 100 \xrightarrow{6\% \times \frac{2}{3} \text{ वर्ष}} 104 \\ \text{ब्याज} = 4 \end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = 104$$

$$100 = 6000$$

$$1 = 60$$

$$4 = 60 \times 4$$

$$= 240 \text{ Rs}$$

$$104 = 104 \times 60$$

$$= 6240 \text{ Rs}$$

(4) 2500 Rs का 5% वार्षिक दर से 219 दिन का सा. ब्याज कितना होगा ?

$$\text{समय} = \frac{219}{365} = \frac{3}{5} \text{ वर्ष}$$

$$\text{ब्याज} = \frac{2500 \times 5 \times 3}{100 \times 5}$$

$$= 75 \text{ Rs}$$

$$4 : 1 = 5$$

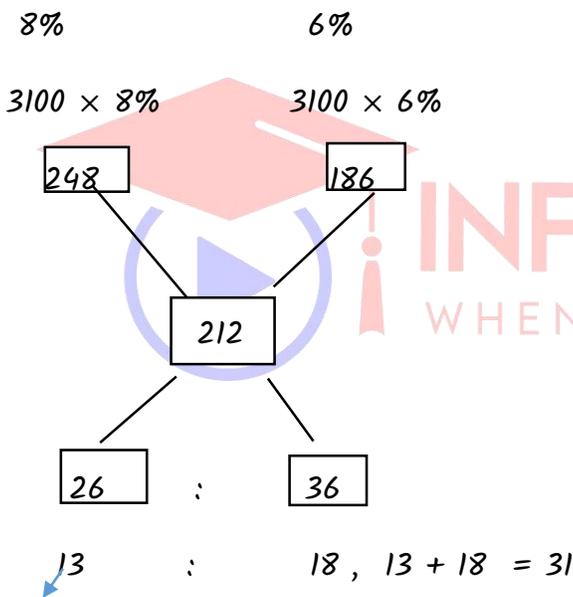
4000 Rs

$$S = 5000$$

$$I = 1000$$

$$4 = 4000 \text{ Rs}$$

(2) 3100 Rs की एक धनराशि दो भागों में साधारण ब्याज पर उधार दी जाती है ! एक भाग 8% की दर से तथा अन्य भाग पर 6% की दर से दिया जाता है ! यदि कुल वार्षिक ब्याज Rs 212 है तो 8% की दर पर दी गयी धनराशि क्या है ?



$$1300 \text{ Rs}$$

$$31 = 3100$$

$$1 = 100$$

$$13 = 13 \times 100$$

$$= 1300 \text{ Rs}$$

(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 ?

$$1 \qquad \qquad \qquad 11$$

$$8\% \qquad \qquad \qquad 10\%$$

$$10000 \times 8\% \qquad 10000 \times 10\%$$

$$800 \qquad \qquad \qquad 1000$$

$$950$$

$$50 : 150$$

$$1 : 3, \quad 1 + 3 = 4$$

$$2500 \text{ Rs}$$

$$4 = 10000$$

$$1 = 2500$$

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 8 वर्षों के लिए 10% वार्षिक साधारण ब्याज लगेगा ! यदि वह 12 वर्ष के अंत में उधार लोटायेगा तो उसे कितना ब्याज देना पड़ेगा !

$$5 \times 6\% = 30\%$$

$$3 \times 8\% = 24\%$$

$$4 \times 10\% = 40\%$$

$$\text{total} = 12 \text{ वर्ष} = 94\%$$

$$8000 \times \frac{94}{100}$$

$$= 7520 \text{ Rs}$$

- (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 ?

$$3 \times 6\% = 18\%$$

$$5 \times 9\% = 45\%$$

$$3 \times 13\% = 39\%$$

$$102\%$$

$$102\% = 8160$$

$$1\% = 80$$

$$100\% = 8000 \text{ Rs}$$

- (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 !

$$2 \times 4\% = 8\%$$

$$4 \times 6\% = 24\%$$

$$3 \times 8\% = 24\%$$

$$56\%$$

$$56\% = 1120$$

$$1\% = 20$$

$$100\% = 2000 \text{ Rs}$$

- (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 !

$$4 \times 3\% = 12\%$$

$$4 \times 5\% = 20\%$$

$$1 \times 6\% = 6\%$$

$$\text{ब्याज} = 38\%$$

$$38\% = 817$$

$$1\% = 21.5$$

$$100\% = 2150 \text{ Rs}$$

**Type - 8 जब धन अपने का n गुना हो जाये -**

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

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

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

**1 Method**

$$\text{मूलधन} = 100 \text{ (माना)}$$

$$\boxed{100} \xrightarrow{5 \text{ वर्ष}} \boxed{200}$$

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 !

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

=  $\frac{(2-1) \times 100}{12}$

=  $\frac{1}{12} \times 100$

=  $8\frac{1}{3}$  वर्ष = 8 वर्ष 4 माह

**2 Method**

$$\boxed{100} \xrightarrow{12\% \times t} \boxed{200}$$

100

$12\% \times t = 100$

$t = \frac{100}{12} = 8\frac{1}{3}$  वर्ष = 8 वर्ष 4 माह

(3) यदि कोई धनराशि 25 वर्षों में तिगुनी हो जाये, तो उसके लिए साधारण ब्याज की दर कितनी होगी ?

$$\boxed{100} \xrightarrow{25 \text{ वर्ष}} \boxed{300}$$

ब्याज 200

$25 \times r\% = 200$

$r = 8\%$

(4) कितने वर्षों में कोई धनराशि 25 % प्रतिवर्ष साधारण ब्याज की दर पर तिगुनी हो जायेगी ?

$$\boxed{100} \xrightarrow{25\% \times t} \boxed{300}$$

ब्याज = 200

$25\% \times t = 200$

$T = 8$  वर्ष

**Type - 9 :-**

जब धन  $t_1$  वर्ष में  $n_1$  गुना तथा  $t_2$  वर्ष  $n_2$  गुना हो जाये !

(1) कोई धनराशि 10 वर्ष में अपने की दुगुनी हो जाती है ! सा. ब्याज की उसी दर से वह अपने की तीन गुनी कितने वर्ष में होगी ?

$\frac{t_1}{t_2} = \frac{n_1 - 1}{n_2 - 1}$

$\frac{10}{t_2} = \frac{2-1}{3-1}$

$\frac{10}{t_2} = \frac{1}{2}$

$t_2 = 20$  वर्ष

**2 Method**

$$\boxed{100} \xrightarrow{10 \text{ वर्ष}} \boxed{200}$$

ब्याज = 100

$$\boxed{100} \xrightarrow{\text{ब्याज} = 200} \boxed{300}$$

20 वर्ष

**Note :-** ब्याज दुगुना होगा तो समय भी दुगुना होगा यदि मूलधन समान है ।

$n =$  राशि

**Example 1 :-** 66200 रुपये का ऋण तीन बराबर वार्षिक किस्तों में चुकाता है यदि चक्रवृद्धि ब्याज की दर 10% वार्षिक हो तो प्रत्येक किस्त का मान कितना होगा ?

**हल-**  $P = 66200, R = 10, n = 3$

$$66200 = x \left( \frac{100}{100+10} \right) \left[ 1 + \left( \frac{100}{100+R} \right) + \left( \frac{100}{100+R} \right)^{-2} \right]$$

$$= 66200 = \frac{10x}{11} + \frac{100x}{121} + \frac{1000x}{1331}$$

$$= (1210x + 1100x + 1000x) = 66200 \times 1331$$

$$= 3310x = 66200 \times 1331$$

$$x = \frac{66200 \times 1331}{3310}$$

$$x = 26,620 \text{ वार्षिक किस्त}$$

**Type - 1 साधारण प्रश्न :-**

(1) Rs 3000 का 20% चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 2 वर्ष का चक्रवृद्धि मिश्रधन ज्ञात कीजिए !

$20\% = \frac{1}{5}$	P	A
	5	6
	5	6
	25	36

$$25 = 3000$$

$$1 = 120$$

$$36 = 120 \times 36$$

$$= 4320 \text{ Rs}$$

(2) 12500 Rs का 4% की दर से 2 साल में कितना चक्रवृद्धि ब्याज होगा ?

$$4\% = \frac{1}{25} \longrightarrow \text{मूलधन } (25^2)$$

$$\text{मूलधन} = 625 \text{ (माना)}$$

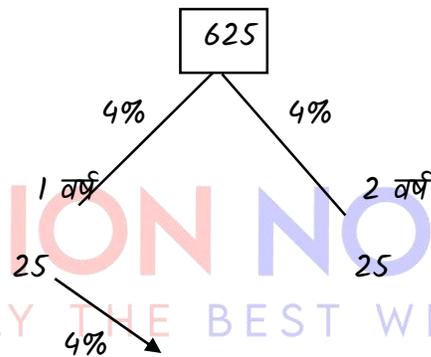
$$625 = 12500$$

$$1 = 20$$

$$\text{मिश्रधन} = 25 + 25 + 1 = 51$$

$$51 = 51 \times 20$$

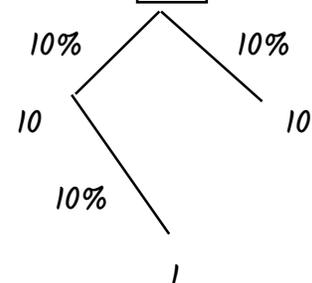
$$= 1020 \text{ Rs}$$



$$1 \text{ चक्रवृद्धि ब्याज} = 51$$

(3) 16000 का 10% वार्षिक दर से 2 वर्ष का चक्रवृद्धि मिश्रधन बताओ !

$$10\% = \frac{1}{10} \text{ मूलधन } 100$$



$$\text{मिश्रधन} = 10 + 10 + 1$$

$$= 21$$

$$100\% = 16000$$

$$1 = 160$$

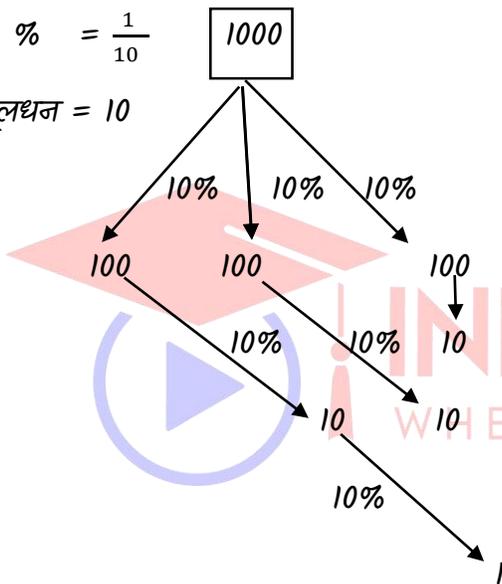
$$21 = 21 \times 160$$

$$= 3360 \text{ Rs}$$

- (4) 10000 Rs का 10% वार्षिक दर से 3 वर्ष के लिए दिये ! अवधि के अंत में चक्रवृद्धि ब्याज के कितने Rs प्राप्त होंगे ?

$$10\% = \frac{1}{10}$$

$$\text{मूलधन} = 10$$



$$1000 = 10000$$

$$1 = 10$$

$$331 = 331 \times 10$$

$$= 3310 \text{ Rs}$$

**Note :-** यदि आप मूलधन मान रहे हो तो आप मूलधन की दर को भिन्न के रूप में बदलकर उसके हर पर समय की घात लगायेंगे जैसे -  $10\% = \frac{1}{10}$  समय = 2 वर्ष तो मूलधन  $= (10)^2$

### Type - 2 गुना पर आधारित प्रश्न

- (1) कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज पर 5 वर्ष में 2 गुना हो जाता है वह उसी दर से 8 गुना कितने वर्षों में हो जायेगा !

$$5 \text{ वर्ष में } 2 \text{ गुना}$$

$$8 \text{ गुना} = 2^3 \text{ गुना}$$

$$3 \times 5 = 15 \text{ वर्ष में}$$

- (2) कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज से 7 वर्षों में 3 गुना हो जाता है तो कितने वर्षों में 27 गुना हो जायेगा ?

$$7 \text{ वर्षों में } 3 \text{ गुना } 3^3 = 27$$

$$27 \text{ गुना} = 3^3 \text{ गुना} \quad 3$$

$$\times 7 = 21 \text{ वर्ष}$$

- (3) कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज से 4 वर्षों में 2 गुना हो जाता है कितने वर्षों में 8 गुना हो जायेगा ?

$$4 \text{ वर्षों में } 2 \text{ गुना}$$

$$8 \text{ गुना} = 2^3 \text{ गुना}$$

$$3 \times 4 = 12 \text{ वर्षों में}$$

### Type - 3 जब दो समयों के चक्रवृद्धि मिश्रधन ज्ञात हो -

- (1) एक धनराशि चक्रवृद्धि ब्याज पर 3 वर्ष में Rs 800 तथा 4 वर्ष में Rs 840 हो जाती है ! ब्याज की वार्षिक दर ज्ञात कीजिए !

$$\text{दर \%} = \frac{\text{दोनों मिश्रधनो का अंतर} \times 100}{\text{पहला मिश्रधन}}$$

$$= \frac{40 \times 100}{800}$$

## अध्याय - 13

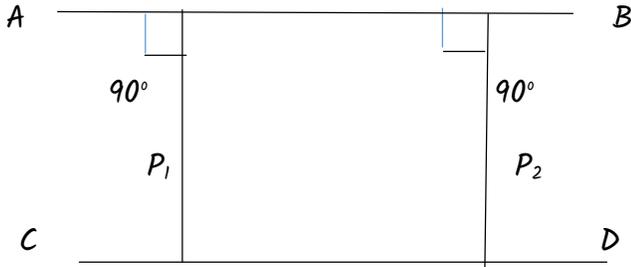
### ज्यामिति

#### • सरल रेखा :-

A. \_\_\_\_\_ . B

रेखा संकेत = AB

#### • समान्तर रेखाये :-



• यहाँ AB व CD एक दूसरे की समान्तर रेखाएँ हैं, इन्हें  $0^\circ$  रेखा या अप्रतिच्छेदी रेखा भी कहते हैं !

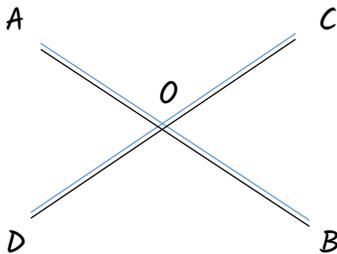
○ संकेत =  $AB \parallel CD$

• समान्तर रेखाओं के बीच की लम्बवत दूरियाँ हमेशा बराबर होती हैं

$$P_1 = P_2$$

• AB व CD की लम्बाइयाँ बराबर हो तो संकेत  $AB = CD$

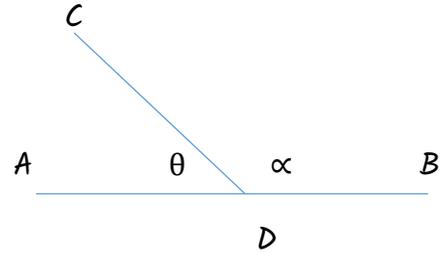
#### • असमान्तर रेखाये :-



• AB तथा CD असमान्तर रेखाये हैं इन्हें प्रतिच्छेदी रेखा भी कहते हैं ।

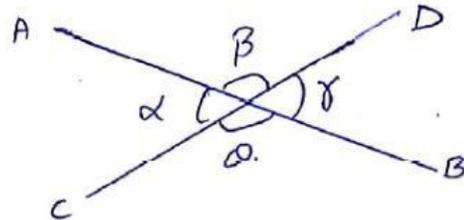
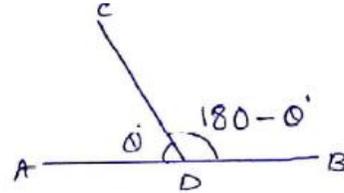
• यदि दो रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं तो उनके शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं ! यहाँ  $\angle AOD = \angle COB$  व  $\angle AOC = \angle DOB$  होंगे !

• यदि  $\theta + \alpha = 180^\circ$  हो तो कोण  $\theta$  व  $\alpha$  सम्पूरक कोण (Supplementary Angle) होंगे ।



• यदि  $\theta + \alpha = 90^\circ$  हो तो  $\theta$  व  $\alpha$  पूरक / Complementary कोण होंगे !

#### • रेखिक कोण युग्म :-



#### रेखिक कोण युग्म :-

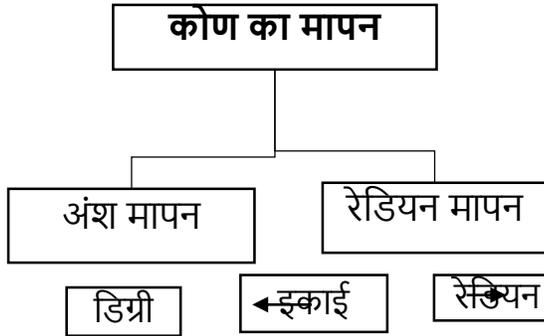
$\alpha$  व  $\beta$

$\beta$  व  $\gamma$

$\gamma$  व  $\theta$

$\theta$  व  $\alpha$

$\alpha = \gamma, \beta = \theta$  (शीर्षाभिमुख कोण)



$\pi$  रेडियन =  $180^\circ$  डिग्री

1 रेडियन =  $\frac{180^\circ}{\pi}$  or  $1^\circ = \frac{\pi}{180}$  रेडियन

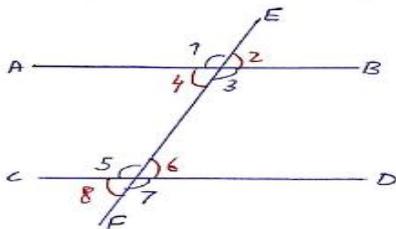
$x$  रेडियन =  $\frac{180^\circ}{\pi} \times x$  डिग्री

or  $x^\circ = \frac{\pi}{180} \times x$  रेडियन

**कोणों के प्रकार :-**

1. जब  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  हो - न्यून कोण
2. जब  $\theta = 90^\circ$  हो - समकोण
3. जब  $90^\circ < \theta < 180^\circ$  हो- अधिक कोण
4. जब  $\theta = 180^\circ$  हो- ऋजु / सरल कोण
5. जब  $180^\circ < \theta < 360^\circ$  हो - वृहत कोण

• जब दो समान्तर रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटे तो -



(1) शीर्षाभिमुख कोण बराबर होंगे ! जैसे :-

$\angle 1 = \angle 3$	$\angle 2 = \angle 4$
$\angle 5 = \angle 7$	$\angle 6 = \angle 8$

(2) संगत कोण बराबर / समान होंगे-

$\angle 2 = \angle 6$	$\angle 1 = \angle 5$
$\angle 3 = \angle 7$	$\angle 4 = \angle 8$

(3) एकांतर कोण बराबर होंगे -

$\angle 3 = \angle 5$	$\angle 1 = \angle 7$
-----------------------	-----------------------

(आंतरिक एकांतर कोण) (बाह्य एकांतर कोण)

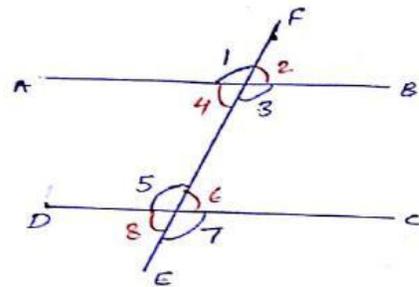
$\angle 4 = \angle 6$	$\angle 2 = \angle 8$
-----------------------	-----------------------

(4) एक ही तरफ के अंत : कोणों व बाह्य कोण / बहिष्कोण का योग  $180^\circ$  होगा -

$\angle 3 + \angle 6 = \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$  (अंत :कोण)

$\angle 1 + \angle 8 = \angle 2 + \angle 7 = 180^\circ$  (बहिष्कोण)

**Hints :-**



- यदि तिर्यक रेखा व रेखा के बीच एक कोण  $90^\circ$  का हो तो सारे angles  $90^\circ$  के होंगे !
- यदि एक भी कोण  $90^\circ$  का न हो तो

Less than 90°

सारे बराबर

Greater than 90°

सारे बराबर

ex. :-  $\angle 2 = \angle 4 = \angle 6 = \angle 8$

and  $\angle 1 = \angle 3 = \angle 5 = \angle 7$

**बहुभुज**

उत्तल बहुभुज

अवतल बहुभुज

(Convex)

(Concave)

$\theta < 180^\circ$

angle

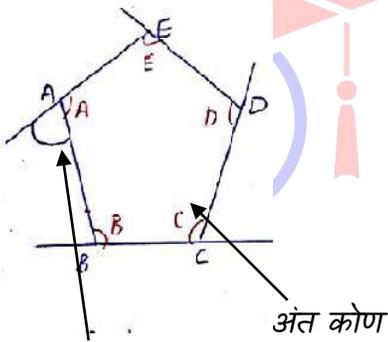
$\theta > 180^\circ$

त्रिभुज

(ex)

चतुर्भुज

# सबसे कम भुजा वाला बहुभुज - त्रिभुज



बहिष्कोण

# बहुभुज के किसी एक ही बिंदु पर अंत :

कोण + बहिष्कोण = 180°

# सभी बहिष्कोणों का योग = 360°

बहुभुज	भुजा	कोण
समबहुभुज	सही	सही
विषम बहुभुज	गलत	गलत

# समबहुभुज :-

बहिष्कोण =  $\frac{360^\circ}{n}$  अंत : कोण =  $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$

(यहाँ n = no. of lines)

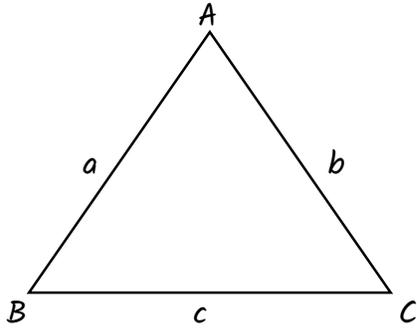
भुजाओं की संख्या	बहिष्कोण	अंत : कोण
3	120°	60°
4	90°	90°
5	72°	108°
6	60°	120°
7	$51\frac{3}{7}^\circ$	$128\frac{4}{7}^\circ$
8	45°	135°
9	40°	140°
10	36°	144°
भुजाओं की संख्या बढ़ने पर	बहिष्कोण का मान कम / घट रहा है !	अंत : कोण का मान ज्यादा / बढ़ रहा है !

- जब बहिष्कोण > अंत : कोण हो तो वह समबहुभुज - समबाहू त्रिभुज होगा !
- जब बहिष्कोण = अंत : कोण हो तो वह - वर्ग होगा !
- समबाहू त्रिभुज व समषट्भुज के अंत : कोण बहिष्कोण होते हैं !

$$PR/AC = QR/BC = 2/1$$

Ans. 2/1

**Triangle (त्रिभुज) :-** तीन भुजाओं से घिरी बंद आकृति को त्रिभुज कहते हैं।



**Conditions :-**

- किसी त्रिभुज की दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से अधिक होता है !
- किसी त्रिभुज की दो भुजाओं का अंतर तीसरी भुजा से कम होता है !

$$a - b < c \text{ or } b - c < a \text{ or } c - a < b$$

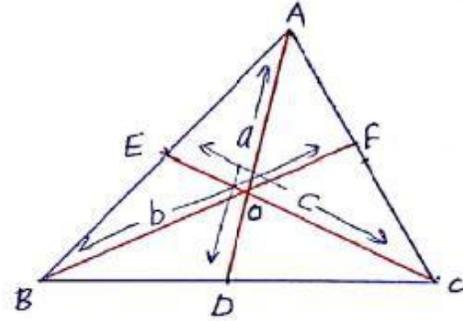
# परिमाप  $P = a + b + c$ ,

अर्द्धपरिमाप  $S = \frac{a+b+c}{2}$

**(हीरेन सूत्र)**

$$\text{क्षेत्रफल } A = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

**माधिका :**



किसी त्रिभुज के एक शीर्ष से सामने वाली भुजा के मध्य बिंदु को मिलाने वाली सीधी रेखा  $\Delta$  की माधिका कहलाती है !

यहाँ  $a, b, c$ ,  $\Delta ABC$  की 3 माधिकाये हैं !

अतः  $BD = DC$ ,  $AF = FC$ , व  $AE = EB$

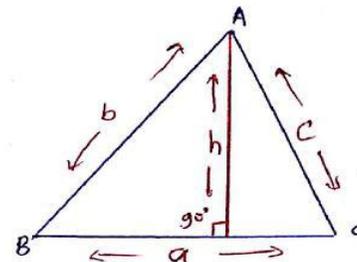
$$S = \frac{a+b+c}{2} \text{ (a, b, c } \rightarrow \Delta \text{ की माधिकाये हैं)}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{4}{3} \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

#  $(a, b, c)$  माधिका वाले  $\Delta$  का क्षेत्र. =  $\frac{4}{3} \times (a, b, c)$  भुजा वाले  $\Delta$  का क्षेत्रफल

# जब  $\Delta$  की एक भुजा (आधार) व उसकी ऊँचाई (h) दी गई हो तो

$$\begin{aligned} \Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ &= \frac{1}{2} \times a \times h \end{aligned}$$



# **त्रिभुज के प्रकार :-**

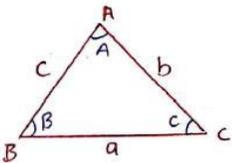
• कोण के आधार पर:-

न्यूनकोण $\Delta$	समकोण $\Delta$	अधिक कोण $\Delta$
तीनों कोण न्यूनकोण ( $< 90^\circ$ )	एक कोण समकोण ( $90^\circ$ )	एक कोण अधिक कोण ( $> 90^\circ$ )
$c^2 < (a^2 + b^2)$	$c^2 = a^2 + b^2$	$c^2 > a^2 + b^2$

(c - सबसे बड़ी भुजा)

• भुजाओं के आधार पर

विषमबाहू त्रिभुज	समद्विबाहू $\Delta$	समबाहू $\Delta$
तीनों कोण तथा तीनों भुजा असमान	दो भुजा और दो कोण बराबर	तीनों भुजाएँ तीनों कोण बराबर प्रत्येक $\theta = 60^\circ$



$\Rightarrow$  यदि  $c < b < a$  हो तो  $\angle C < \angle B < \angle A$

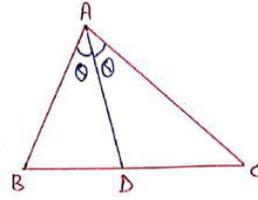
$\Rightarrow$  बड़ी भुजा के सामने  $\rightarrow$  बड़ा कोण

छोटी भुजा के सामने  $\rightarrow$  छोटा कोण

• कोण का समद्विभाजन :-

यदि रेखा AD, कोण A को समद्विभाजित करती है तो

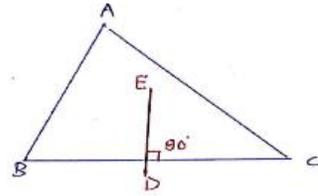
$$BD : DC = AB : AC$$



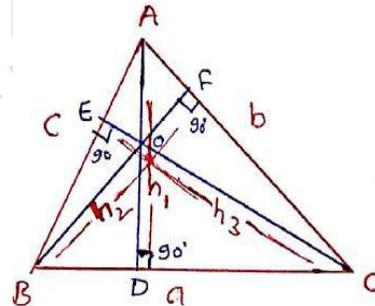
• भुजा का लम्ब अर्ध / समद्विभाजक :-

• यदि ED रेखा, भुजा BC की लम्ब अर्ध है तो  $BD = DC$  व  $ED \perp BC$  होगी

• जब  $AB = AC$  हो तो ED, शीर्ष A से गुजरेगी अन्यथा नहीं !



• शीर्षलम्ब / ऊँचाई :-



• त्रिभुज के एक शीर्ष से सामने वाली भुजा पर डाला गया लम्ब शीर्षलम्ब (ऊँचाई) कहलाता है !

•  $AD \perp BC, BF \perp AC$  व  $CE \perp AB$

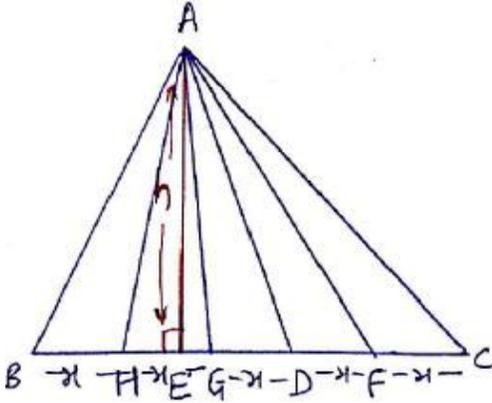
•  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल  $= \frac{1}{2}ah_1 = \frac{1}{2}bh_2 = \frac{1}{2}ch_3$

$$ah_1 = bh_2 = ch_3$$

or

$$a : b : c = \frac{1}{h_1} : \frac{1}{h_2} : \frac{1}{h_3}$$

- बड़ी भुजा पर शीर्षलम्ब = छोटा
- छोटी भुजा पर शीर्षलम्ब = बड़ा
- समान भुजाओं के शीर्षलम्ब = समान



एक ही शीर्ष तथा एक ही आधार रेखा पर बने सभी त्रिभुजों की ऊँचाईयां (h) बराबर होती हैं तथा इनका क्षेत्रफल आधार की लम्बाईयों के समानुपाती होगा !

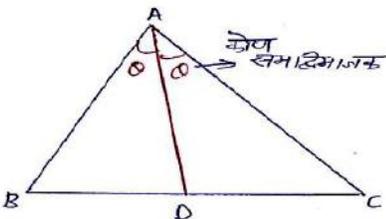
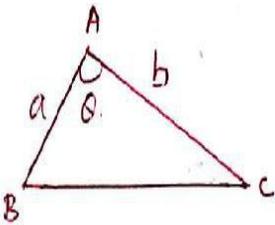
$\Delta ABC$  का क्षेत्रफल :  $\Delta AHD$  का क्षेत्रफल :  $\Delta ABF$  का क्षेत्रफल

$$BC : HD : BF$$

$$5 : 2 : 4$$

- जब  $\Delta$  की दो भुजाओं की लम्बाई व उनके मध्य के कोण का मान दिया हो तो

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \theta$$



$$\frac{1}{2} \times AB \times AD \cdot \sin \theta$$

$$\frac{1}{2} \times AC \times AD \cdot \sin \theta$$

$$= \frac{BD}{DC}$$

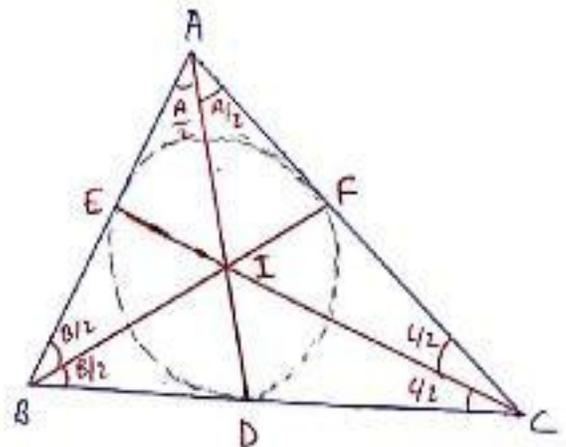
$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DC}$$

त्रिभुज के केंद्र :-

1. अन्तः केन्द्र
2. परिकेन्द्र
3. लम्ब केंद्र
4. केन्द्रक

**1. अन्तः केन्द्र (In Center) :-**

- $\Delta$  के तीनों कोणों के आंतरिक समद्विभाजकों का प्रतिच्छेदी बिंदु अन्तः केन्द्र (I) कहलाता है!
- तीनों भुजाओं से समदुरस्थ बिन्दु अर्थात् अन्तः केन्द्र से तीनों भुजाओं पर डाले गए लम्ब की लम्बाई समान होती है !
- तीनों भुजाओं से समदुरस्थ बिन्दु अर्थात् अन्तः केन्द्र से तीनों भुजाओं पर डाले गये लम्ब की लम्बाई समान होती है !
- यह अन्तः वृत्त का केन्द्र होता है !





अतः F, M का दादा है।

**Q.26** राधा और ज्ञानेश की तीन बेटियाँ हैं - मनुजा, तारिणी और सुषमा।

तारिणी की शादी जय से हुई है  
और सुषमा की शादी अभय से हुई है।  
ज्ञानेश का तीसरा दामाद अखिल है।  
अखिल के दो बच्चे पीयूष और रानी हैं।  
जय की दो बेटियाँ रूचा और नेहा हैं। मृदुल, अभय का इकलौता बेटा है। राधा का रानी से क्या संबंध है?

(SSC-GD-2021)

- (a) नानी
- (b) मौसरी बहन
- (c) माँ
- (d) सास

ans(a) नानी

## अध्याय - 11

### बैठक व्यवस्था

#### (Sitting arrangement)

#### रेखीय व्यवस्था (Linear arrangement)

**Q. 1.** फोटो खिंचवाने के लिए A, B, C, D व E एक टेबल पर बैठे हैं (जसुरी नहीं क्रमवार हो)

- जिसमें A, B के दाईं ओर बैठा है व C के दाहिने स्थान पर D बैठा है जबकि D, E के साथ नहीं बैठा है। जो कि बाएँ स्थान पर अंतिम छोर पर बैठा है तथा C दाएँ से दूसरे स्थान पर बैठा है।
- जबकि A, B व E के दाहिने ओर बैठा है व A और C एक साथ बैठे हैं तब A किन दो के मध्य है ज्ञात करें।

A) B व D के मध्य में (B) B व C के मध्य में

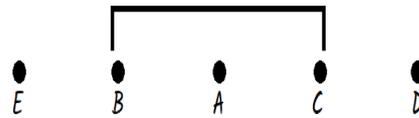
C) E व C के मध्य में (D) C व E के मध्य में

हल:

Left ←————→ Right

Left = बाईं

Right = दाईं



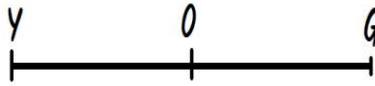
उत्तर - B व C के मध्य में A बैठा हुआ है।

**Q. 2.** 6 व्यक्ति एक पंक्ति में बैठे हुए हैं। O, Y और G के मध्य बैठा हुआ है। Y, K के पास बैठा है। K,

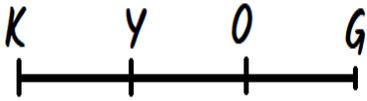
M के पास बैठा है, जो बाएँ तरफ का अंतिम बिंदु है और I के पास G बैठा है। Y के पास कौन बैठा है?

हल: सर्वप्रथम दिए गए प्रश्न अनुसार सूचना को व्यवस्थित करना।

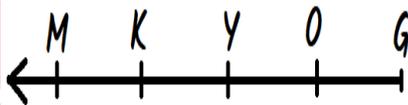
(i) O, Y और G के मध्य बैठा है।



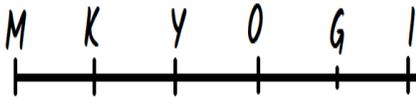
(ii) Y, K के पास



(iii) K M के पास बैठा है जो बाई तरफ से अंतिम बिंदु है। बाई तरफ



(iv) I के पास G बैठा है।



इसलिए, K और O के पास Y बैठा है

Q.3. सात व्यक्ति A, B, C, D, E, F और G एक सीधी पंक्ति में खड़े हैं। D, G के दाईं ओर है। C, A और B के बीच में है। E, F और D के बीच में है। G और B के बीच में तीन व्यक्ति हैं। बिल्कुल बाईं ओर कौन खड़ा है?

(i) A

(ii) B

(iii) D

(iv) G (✓)

⇒ G D E F B C A

Q.4 एक सड़क पर एक पंक्ति में 5 बसें M, N, O, P, Q हैं। बस M के सामने और Q पिछले छोर पर खड़ी है।

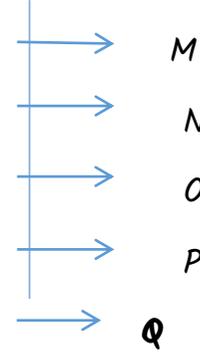
N बस M और O के बीच में खड़ी है। P बस O और Q के बीच में खड़ी है। कौन सी बस पांचों के बीच में खड़ी है?

(i) M

(ii) P

(iii) N

(iv) O (✓)



Q.5 A, B, C, D और E पांच स्कूल हैं जिनका मुँह उत्तर की ओर है। A, E और B के बीच में है। E, D के दाईं ओर है। यदि C और D दो छोरों पर हो तो C के बाईं ओर कौन सा स्कूल है?

(i) E

(ii) A

(iii) D

(iv) B (✓)

⇒ D E A B C

B, C के बाईं ओर है।

Q.6 6 लड़के A, B, C, D, E, F एक पंक्ति में पश्चिम दिशा में मुँह करके बैठे हैं। D, A और C के बीच में बैठा है। B, C के ठीक दाईं ओर और F के बाईं ओर है। E दाईं छोर पर नहीं है। तो दाईं छोर पर कौन है?

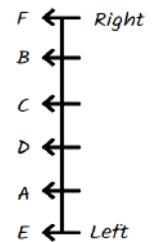
(i) C

(ii) F (✓)

(iii) D

(iv) B

⇒



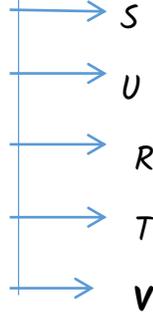
दाईं छोर पर F होगा।

Q.7 पांच व्यक्ति (R, S, T, U तथा V) आरक्षण काउंटर की ओर मुँह करके एक पंक्ति में हैं। S के ठीक पीछे

U है। T, R और V के बीच खड़ा है। R और U के बीच कोई नहीं है। तो व्यक्ति S कहां खड़ा है?

- (i) अंत में एक पहले (ii) पहला (✓)  
 (iii) दूसरा (iv) अंत में

⇒ S पहले स्थान पर खड़ा है।



**Q.8** एक पंक्ति में बैठे एक पैनल के छह सदस्यों में से X, Q के बाईं ओर है किंतु P के दाईं ओर है। Y, Q के दाईं ओर है किन्तु Z के बाईं ओर है। Z, R के बाईं ओर है। छोरो पर कौन से सदस्य हैं?

- (i) QZ (ii) XZ  
 (iii) PR (✓) (iv) QY

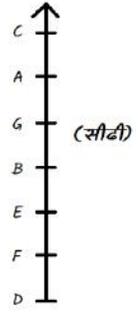
⇒ P X Q Y Z R

**Q.9** एक सीढ़ी पर सात व्यक्ति खड़े हैं। A, B, C, D, E, F और G परंतु उसी क्रम में नहीं हैं। A, E से ऊपर है परंतु C से नीचे है। B मध्य में है। G, A तथा B के बीच में है। E, B तथा F के बीच में है। अगर F, E तथा D के बीच में है, तो सीढ़ी के सबसे नीचे कौन खड़ा है ?

- (i) B (ii) F  
 (iii) D (✓) (iv) E

⇒

D, सीढ़ी के सबसे नीचे है।



**Q.10** छः मित्र A, B, C, D, E और F एक सीधी क्षैतिज पंक्ति में उत्तर की ओर मुंह करके बैठे हुए हैं। B, F और C के बीच में बैठा है। E, C के दाईं ओर तीसरे स्थान पर बैठा है। D, E के बाईं ओर ठीक बगल में बैठा है। B के दाईं ओर दूसरे स्थान पर कौन बैठा है?

(SSC-GD-2021)

1. E

2. A

3. F

4. D

Ans. (2) A

E, C के दाईं ओर तीसरे स्थान पर बैठा है। D, E के बाईं ओर ठीक बगल में बैठा है। B, F और C के बीच में बैठा है।

F B C A D E ↑ उत्तर

दो पंक्ति बैठक व्यवस्था (double row arrangement) :-

**Q(1-3).** निम्नलिखित जानकारी को ध्यानपूर्वक पढ़ें और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दें।

- 6 व्यक्ति A, B, C, D, E और F एक दूसरे के सामने दो समूहों में अपना नाश्ता कर रहे हैं।
- D और A एक ही पंक्ति में नहीं हैं,
- E, F के बाएँ ओर है और C की तरफ मुंह है।
- B एक समूह के मध्य में है।
- D, B के बाएँ है।

- A). G और C                      B). A और B  
 C). F और D                      D). इनमें से कोई नहीं

**Q2.** निम्नलिखित में से किसके मुंह की दिशा एक दूसरे की दिशा के ठीक विपरीत है?

- A). D, F                              B). A, B  
 C). E, H                              D). कोई नहीं

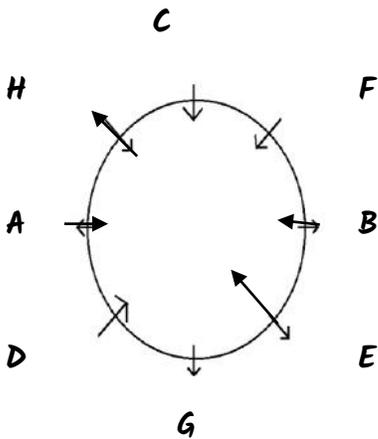
**Q3.** E के दाहिने ओर चौथे स्थान पर कौन है?

- A). H                                      B). A  
 C). G                                      D). D

**ans(1-3)**

दी गयी पहेली में किसी भी छात्र की दिशा निश्चित नहीं दी है अगर किसी एक छात्र की दिशा निश्चित पता होती तो उसके आधार पर आप इसे जल्दी और एक ही कंडीशन से हल कर लेते लेकिन अब यहाँ आपको 2 कंडीशन लेके चलना होगा जिससे आगे जाके एक कंडीशन गलत होने पर आप दूसरी कंडीशन से पहेली हल कर पाये इससे परीक्षा में आपके समय की बचत होगी।

**प्रश्नानुसार ,**



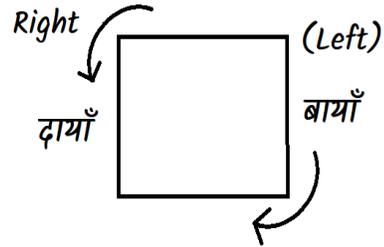
**Q1 ans(a)** g और c का एक ही दिशा की ओर मुह है।

**Q2ans(c)** E और H के मुंह की दिशा एक दूसरे की दिशा के ठीक विपरीत है

**Q3 ans(a)** E के दाहिनी ओर चौथे स्थान पर H है।

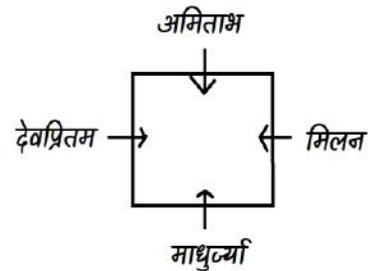
**आयताकार बैठक व्यवस्था :-**

इस प्रकार की बैठक व्यवस्था में anticlockwise (वामावर्त) मतलब दाएँ तथा दक्षिणावर्त मतलब बाएँ।



**Ex-** चार मित्र ताश के पत्ते खेलते हैं। मिलन, माधुर्व्य के दाएँ और अमिताभ, देवप्रितम के बाएँ में बैठा है। कौन-कौन सी जोड़ी आपस में मित्र है? (आमने सामने)

- A). माधुर्व्य व देवप्रितम    B). माधुर्व्य व मिलन  
 C). अमिताभ व मिलन    D). अमिताभ व माधुर्व्य



**हल:**

अतः अमिताभ का माधुर्व्य आमने-सामने मित्र है।

**त्रिभुजाकार व्यवस्था:-**

इस व्यवस्था में दिए गए व्यक्ति त्रिभुजाकार में बैठे होते हैं। यदि व्यक्ति केंद्र की तरफ मुह किए होंगे तो

ans.(d) हेमा

8. गीता, सीता से अधिक सुंदर हैं लेकिन रीता जितनी सुंदर नहीं है, तो कौन सा कथन सत्य है ?

- (a) सीता, गीता जितनी सुंदर नहीं हैं।
- (b) सीता, रीता से ज्यादा सुंदर हैं।
- (c) रीता, गीता जितनी सुंदर नहीं हैं।
- (d) गीता, रीता से ज्यादा सुंदर हैं।

ans.(a) सीता, गीता जितनी सुंदर नहीं हैं।

9. P, की आयु Q के बराबर है। R, S से छोटा है। T, R से छोटा है, किंतु P से बड़ा है। सबसे बड़ा कौन है

- (a) P
- (b) Q
- (c) R
- (d) S

ans.(d)

10. पांच लड़कों ने एक दौड़ में हिस्सा लिया। राज ने मोहित से पहले लेकिन गौरव के बाद दौड़ को पूरा किया। आशीष ने संचित से पहले लेकिन मोहित के बाद दौड़ पूरा किया। दौड़ किसने जीती।

- (a) राज
- (b) गौरव
- (c) मोहित
- (d) आशीष

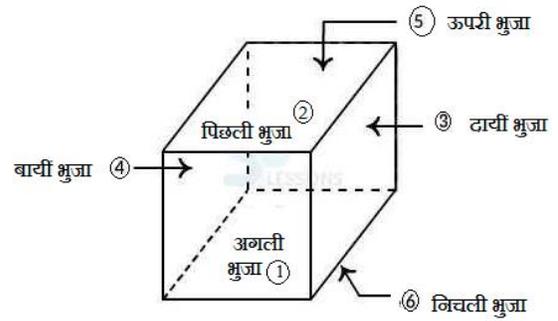
ans.(b) गौरव

## अध्याय - 13

### घन एवं पासा

**घन (Cube):-**

ऐसी आकृतियाँ जिनकी तीनों भुजाएँ आपस में समान हो घन (Cube) कहलाती हैं।



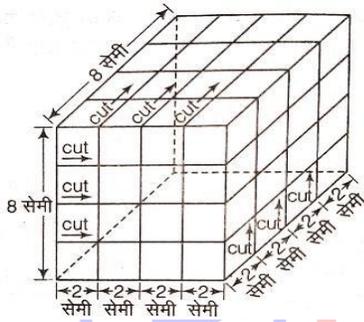
- किसी भी घन (Cube) में 6 सतह होती हैं।
- किसी भी घन (Cube) में 8 कोने होते हैं।
- किसी घन में एक कोने को बनाने के लिए 3 सतहों का होना आवश्यक होता है।
- किसी भी घन में बारह किनारे होते हैं।
- किसी भी घन में एक किनारे को बनाने के लिए 2 सतहों का होना आवश्यक होता है।
- किसी भी घन में प्रत्येक सतह के 4 पड़ोसी सतह होते हैं और एक सतह विपरीत सतह होती है।

**Type-1 घन या घनाभ को काटना**

जैसे लकड़ी और छड़ को जितने भागों में काटना हो, उससे एक बार कम काटते हैं अर्थात् किसी

लकड़ी या छड़ को  $n$  बराबर भागों में काटना हो, तो उसे हम  $(n - 1)$  बार काटते हैं।

लकड़ी या छड़ की तरह ही घन को भी काटा जा सकता है। यदि किसी 8 सेमी. भुजा वाले घन को 2 सेमी. भुजा वाले छोटे-छोटे घनों में काटना हो, तो प्रत्येक सतह के  $n = \frac{8}{2} = 4$  खण्ड होंगे और चार खण्डों में विभक्त करने के लिए घन को तीनों ओर से  $n - 1 = 4 - 1 = 3$  बार काटना होगा तथा विभाजन के बाद  $n^3 = (4)^3 = 64$  छोटे घन प्राप्त होंगे।

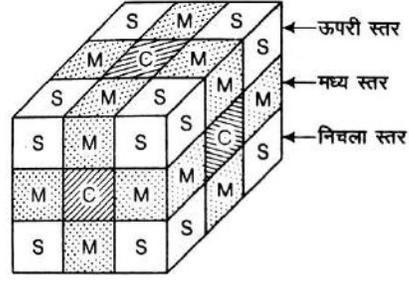


यदि किसी घन के बराबर आयतन वाले  $N$  छोटे घनों में इस प्रकार विभाजित हो जाए कि उसकी प्रत्येक भुजा अर्थात् प्रत्येक कोर  $n$  भागों में विभाजित हो जाए, तो विभाजन के बाद प्राप्त कुल छोटे घनों की संख्या,  $N = n^3$  होगी।

$$\text{जहाँ, } n = \frac{\text{बड़े घन की एक भुजा}}{\text{छोटे घन की एक भुजा}}$$

**घन या घनाभ को काटने के बाद उसकी पहचान**

:- एक घन या घनाभ को छोटे-छोटे समान घनों या घनाभों में काटने के बाद उनके विभिन्न भागों पर स्थित घनों/घनाभों की पहचान निम्न रूप से की जाती है।



यहाँ,

- $S$  = शीर्ष घन (Vertex cube) → ऐसे घन प्रत्येक शीर्ष अर्थात् कोने पर स्थित होते हैं। प्रत्येक घन के लिए इनकी संख्या सदैव 8 होती है, क्योंकि किसी भी घन में 8 कोने होते हैं।
- $M$  = मध्य घन (Middle cube) → ऐसे घन प्रत्येक किनारे के ठीक मध्य में स्थित होते हैं।
- $C$  = केन्द्रीय घन (Central cube) → ऐसे घन प्रत्येक फलक(सतह) के ठीक केंद्र पर स्थित होते हैं।
- $N$  = अन्तः केन्द्रीय घन (Inner central cube) → ऐसे घन प्रत्येक सतह(फलक) के केन्द्रीय घन से अन्दर की ओर मध्य में स्थित होते हैं। यह बाहर से दिखाई नहीं देते हैं। इन्हें न्यूक्लियस क्यूब भी कहते हैं।

बड़े घन का छोटे घन में विभाजन करने के बाद

प्राप्त कुल छोटे घनों की संख्या =  $(n)^3$

$$\text{जहाँ, } n = \frac{\text{बड़े घन की एक भुजा}}{\text{छोटे घन की एक भुजा}}$$

- शीर्ष घनों की संख्या = 8
- मध्य घनों की संख्या =  $12(n-2)$
- केन्द्रीय घनों की संख्या =  $6(n-2)^2$
- अन्तः केन्द्रीय घनों की संख्या =  $(n-2)^3$

**उदाहरण 1.** :- माना 10 सेमी. भुजा वाले किसी घन को 2 सेमी. भुजा वाले छोटे घनों में विभाजित किया

जाए, तो कुल छोटे घनों, शीर्ष, मध्य, केन्द्रीय तथा अन्तः केन्द्रीय घनों की संख्या ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल} \rightarrow n = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{कुल छोटे घनों की संख्या} = (n)^3 = (5)^3 = 125$$

$$\text{शीर्ष घनों की संख्या} = 8$$

$$\begin{aligned} \text{मध्य घनों की संख्या} &= 12(n - 2) = 12(5 - 2) \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{केन्द्रीय घनों की संख्या} &= 6(n - 2)^2 = 6(5 - 2)^2 \\ &= 6 \times 9 = 54 \end{aligned}$$

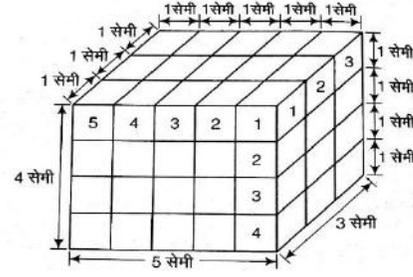
$$\begin{aligned} \text{अन्तः केन्द्रीय घनों की संख्या} &= (n - 2)^3 = (5 - 2)^3 \\ &= (3)^3 = 27 \end{aligned}$$

**घनाभ को काटना :-** किसी घनाभ को छोटे-छोटे एकसमान छोटे घन के रूप में काटा जाए, तो कुल छोटे घनों की संख्या  $\rightarrow$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{बड़े घनाभ का आयतन}}{\text{छोटे घन का आयतन}} \\ &= \frac{\text{घनाभ की लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}}{(\text{छोटे घन की एक भुजा})^3} \end{aligned}$$

**उदाहरण 2. :-** यदि कोई घनाभ जिसकी लम्बाई 5 सेमी., चौड़ाई 3 सेमी. तथा ऊँचाई 4 सेमी. हो, तो 1 सेमी भुजा वाले छोटे घनों की संख्या क्या होगी ?

$$\begin{aligned} \text{हल} \rightarrow & \frac{\text{बड़े घनाभ का आयतन}}{\text{छोटे घन का आयतन}} \\ &= \frac{5 \times 3 \times 4}{1} = 60 \end{aligned}$$



यदि घनाभ की लम्बाई पर कटे खण्ड को  $Nl$ , चौड़ाई पर कटे खण्ड को  $Nb$  तथा ऊँचाई पर कटे खण्ड को  $Nh$  से प्रदर्शित किया जाए, तो कुल छोटे घनों की संख्या  $= Nl \times Nb \times Nh$

**उदाहरण 3. :-** एक आयताकार ब्लॉक, जिसका आयाम  $6 \times 5 \times 4$  सेमी है, को यदि 2 सेमी. आयाम वाले छोटे-छोटे घनों में परिवर्तित कर दिया जाए, तो कुल कितने घन बनेंगे ?

हल  $\rightarrow$  छोटे घनों की कुल संख्या =  
 $\frac{\text{बड़े घनाभ का आयतन}}{\text{छोटे घन का आयतन}}$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4}{2 \times 2 \times 2} = 15$$

**Type-2 खण्डों (ब्लॉकों) की गिनती -**

इस प्रकार के प्रश्नों में किसी दी गई आकृति में घनों (घनाभों/खण्डों) की संख्या ज्ञात करने के लिए कहा जाता है।

**उदाहरण 4. :-** निम्न आकृति में कितने घन हैं ?



(a) 4

(b) 6

(c) 3

(d) 5

- ऐसे छोटे घनों की संख्या, जिसकी एक भी सतह रंगी न हो

$$= (Nl - 2) (Nb - 2) (Nh - 2)$$

**उदाहरण 10 :-** यदि किसी घनाभ की लम्बाई 20 सेमी, चौड़ाई 18 सेमी तथा ऊँचाई 16 सेमी हो, जो एक विशेष रंग से रंगा हुआ है, को इस प्रकार छोटे-छोटे समान घन के रूप में काटा जाता है कि प्रत्येक छोटे घन का आयतन 8 घन सेमी हो, तो

(i) प्रत्येक छोटे घन की एक भुजा =  $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2 \times 2 \times 2}$  सेमी

(ii) खण्डों की संख्या

$$\text{लम्बाई पर खण्ड (Nl)} = \frac{20}{2} = 10$$

$$\text{चौड़ाई पर खण्ड (Nb)} = \frac{18}{2} = 9$$

$$\text{ऊँचाई पर खण्ड (Nh)} = \frac{16}{2} = 8$$

(iii) कुल छोटे घनों की संख्या =  $Nl \times Nb \times Nh$   
 $= 10 \times 9 \times 8 = 720$

(iv) चार या चार से अधिक सतह रंगे छोटे घनों की संख्या = 0

(v) तीन सतह रंगे छोटे घनों की संख्या = 8

(vi) दो सतह रंगे छोटे घनों की संख्या

$$= 4(Nl - 2) + 4(Nb - 2) + 4(Nh - 2)$$

$$= 4(10 - 2) + 4(9 - 2) + 4(8 - 2)$$

$$= 4(8) + 4(7) + 4(6)$$

$$= 32 + 28 + 24 = 84$$

(vii) एक सतह रंगे छोटे घनों की संख्या

$$= 2(Nl - 2) (Nb - 2) + 2(Nl - 2) (Nh - 2) + 2(Nb - 2) (Nh - 2)$$

$$= 2(10 - 2) (9 - 2) + 2(10 - 2) (8 - 2) + 2(9 - 2) (8 - 2)$$

$$= 2(8) (7) + 2(8) (6) + 2(7) (6)$$

$$= 112 + 96 + 84 = 292$$

(viii) एक भी सतह नहीं रंगे छोटे घनों की संख्या

$$= (Nl - 2) (Nb - 2) (Nh - 2)$$

$$= (10 - 2) (9 - 2) (8 - 2)$$

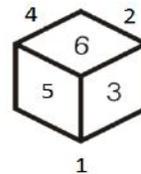
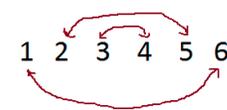
$$= (8) (7) (6)$$

$$= 336$$

**पासा (Dice) :-** ऐसी आकृति जो घन या घन जैसी हो पासा (Dice) कहलाता है।

पासा दो प्रकार का होता है -

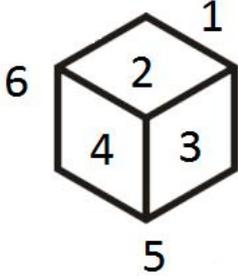
**मानक पासा (Standard Dice) :-** ऐसा पासा जिसके सभी विपरीत सतहो(स्थान) पर लिखे गए अंको का योग 7 हो मानक पासा कहलाता है और मानक पासा में कभी भी पड़ोसी सतहो(स्थान) पर लिखे गए अंको का योग 7 नहीं होता है।



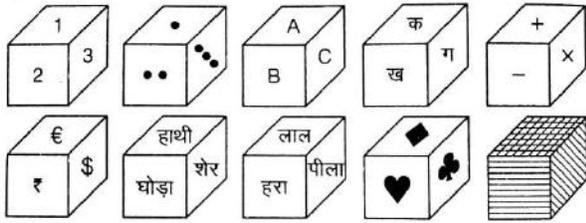
**साधारण पासा (Non-Standard Dice/ Ordinary**

**Dice) :-** ऐसा पासा जिसके किसी भी एक पड़ोसी

की सतह पर लिखे गए अंको का योग 7 हो, साधारण पासा कहलाता है।

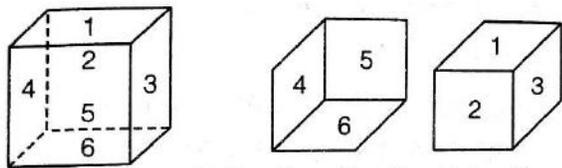


**पासे की सतहों पर अंकों/प्रतीकों/रंगों/अक्षरों का प्रयोग :-** साधारणतः पासे की सतहों पर 1 से 6 तक के अंकों का प्रयोग किया जाता है। इन अंकों के अलावा भी अन्य अंकों का प्रयोग संभव है। कभी-कभी अंकों के स्थान पर काले बिन्दुओं (1 से 6), अक्षरों, गणितीय चिह्नों, संकेतों, प्रतीकों, रंगों, चित्रों, रेखाओं तथा ताश के पत्तों पर अंकित प्रतीकों का भी प्रयोग पासे की सतहों पर किया जाता है।



**विपरीत सतह पर अंकित अंकों / बिन्दुओं / अक्षरों / आकृतियों / प्रतीकों को ज्ञात करना →**

किसी भी पासे में कुल छः सतह होती हैं। किसी भी एक सतह के विपरीत दूसरी सतह होती है, जैसे-



छिपी हुई सतहें दिखाई दे रही सतहें

सतह 1 की विपरीत सतह = 6

सतह 2 की विपरीत सतह = 5

सतह 3 की विपरीत सतह = 4

सतह 4 की विपरीत सतह = 3

सतह 5 की विपरीत सतह = 2

सतह 6 की विपरीत सतह = 1

किसी सतह के विपरीत सतह पर अंकित अंकों या बिन्दुओं की संख्याओं को ज्ञात निम्न प्रकार से ज्ञात किया जा सकता है -

**# जब पासे की एक ही स्थिति दी गई हो →**

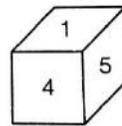
यदि प्रश्न में केवल एक ही पासा दिया गया हो, तो सबसे पहले यह ज्ञात करना चाहिए कि दिया गया पासा मानक पासा है या साधारण पासा है।

**स्थिति-1 यदि दिया गया पासा एक मानक पासा हो:-**

पासे के सामने तथा विपरीत सतहों पर अंकित अंकों या बिन्दुओं की संख्याओं का योग 7 होता है।

$$\Rightarrow 1 \leftrightarrow 6, 2 \leftrightarrow 5, 3 \leftrightarrow 4$$

**उदाहरण II. :-** नीचे एक पासे की स्थिति दी गई है। अंक 4 की विपरीत सतह पर कौनसा अंक होगा?



(a) 6

(b) 2

(c) 1

(d) 3

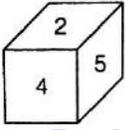
हल→ (d)  $1 + 4 = 5$ ,  $1 + 5 = 6$ ,  $4 + 5 = 9$

उपरोक्त तीनों योगों में से किसी का भी मान 7 नहीं आता है। अतः यह एक मानक पासा है। इसीलिए 4 के सामने सतह पर अंक 3 आएगा।

**स्थिति-II** यदि दिया गया पासा एक साधारण पासा हो :-

पासे पर अंकित किसी भी अंक की विपरीत सतह पर अंकित अंक को ज्ञात करने के लिए हम उत्तर के विकल्पों को ध्यान से पढ़ेंगे। विकल्पों के अनुसार, हम उत्तर निम्न क्रम में देंगे -

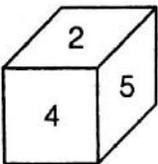
(1) सभी सम्भावनाएँ एक साथ अथवा निम्न रूप में लिखी हों, जैसे-



उपरोक्त पासे में 2 के विपरीत सतह पर 4 तथा 5 नहीं होगा। इस कारण इसका उत्तर 1/3/6 होगा।

यदि Option में इसका उत्तर 1/3/6 नहीं दिया हो, तो इसका उत्तर इस प्रकार दिया जायेगा जैसे कि जानकारी अधूरी है, या ज्ञात नहीं कर सकते।

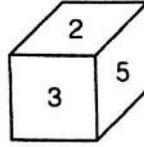
(2) सभी सम्भावनाओं में से किसी एक को छोड़कर अन्य सभी लिखी हों; जैसे-



उपरोक्त पासे में 2 के विपरीत 1/3, 3/6, 1/6 होंगे।

(3) सभी सम्भावनाएँ किसी एक ही विकल्प में होंगी तथा अन्य विकल्पों में नहीं होंगी। यदि ऐसी Condition आ जाए, जिसमें सम्भावनाएँ किन्हीं भी दो या तीन अलग-अलग विकल्पों में दी हों, तो विकल्पों की क्रम संख्या (a, b, c, d) में जो पहले आए, वही सही उत्तर माना जायेगा।

**उदाहरण 12.** :- नीचे एक पासे की स्थिति दी गई है। अंक 2 की विपरीत सतह पर कौन-सा अंक होगा ?



(a) 4

(b) 1/4

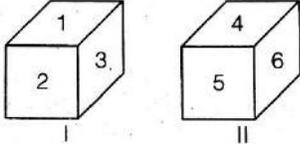
(c) 1/6

(d) 1/4/6

हल→ दिए गए पासे में 2 और 5 अंक वाली सतह, निकटवर्ती होने के कारण यह मानक पासा नहीं है, क्योंकि मानक पासे की दो निकटवर्ती सतह के अंकों का योग 7 नहीं होता है। अतः यह एक साधारण पासा है। अतः अंक 2 के विपरीत सतह पर 1/4/6 होगा।

**# जब पासे की दो स्थितियाँ दी गई हों→**

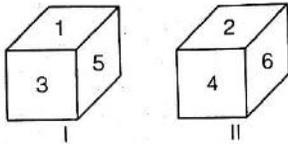
**स्थिति-I** पासे की दोनों स्थितियों में अंकों में कोई समानता न हो :- यदि एक पासे की दो स्थितियाँ दी गई हों और उस पर अंकित अंकों में कोई समानता न हो, तो किसी भी अंक की विपरीत सतह पर दूसरी स्थिति पर लिखे अंकों में से कोई भी एक अंक हो सकता है; जैसे-



- 1 की विपरीत सतह पर अंक = 4/5/6  
 2 की विपरीत सतह पर अंक = 4/5/6  
 3 की विपरीत सतह पर अंक = 4/5/6  
 4 की विपरीत सतह पर अंक = 1/2/3  
 5 की विपरीत सतह पर अंक = 1/2/3  
 6 की विपरीत सतह पर अंक = 1/2/3

**उदाहरण 13.** नीचे एक पासे की दो स्थितियाँ दी गई हैं। 2 की विपरीत सतह पर कौन-सा अंक होगा ?

- (a) 1/4/6                      (b) 1/5/6  
 (c) 1/3/4                      (d) 1/3/5

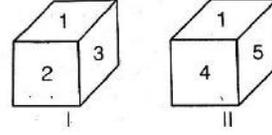


हल- (d) दिए गए पासे की स्थिति-II में ऊपरी सतह पर अंक 2 है। अतः इसकी विपरीत सतह पर 4 तथा 6 नहीं हो सकते हैं, अर्थात् अंक 2 की विपरीत सतह पर 1/3/5 होगा।

**स्थिति-II** पासे की दोनों स्थितियों में अंकों में से एक अंक समान हो :- ऐसी स्थिति में दोनों पासों के उभयनिष्ठ अंकों को छोड़कर अन्य दोनों सतहों पर स्थित अंक एक-दूसरे के विपरीत होंगे तथा उभयनिष्ठ अंक की विपरीत सतह पर वह अंक होगा, जो दिखाई

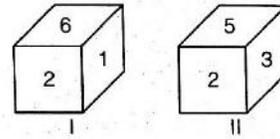
नहीं देता है अर्थात् उभयनिष्ठ सतह तथा अदृश्य सतह एक-दूसरे की विपरीत सतह होती हैं।

जैसे-



- 1 की विपरीत सतह पर अंक = 6 (अदृश्य)  
 2 की विपरीत सतह पर अंक = 4  
 3 की विपरीत सतह पर अंक = 5  
 4 की विपरीत सतह पर अंक = 2  
 5 की विपरीत सतह पर अंक = 3  
 6 की विपरीत सतह पर अंक = 1 (उभयनिष्ठ)

**उदाहरण 14.** नीचे एक पासे की दो स्थितियाँ दी गई हैं। अंक 1 की विपरीत सतह पर कौनसा अंक होगा ?

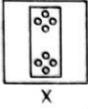


- (a) 4                              (b) 2  
 (c) 5                              (d) 3

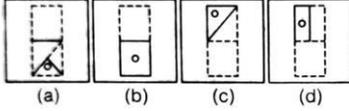
हल-(d) दिए गए पासे की दोनों स्थितियों में अंक 2 समान सतह(सामने सतह) पर है। अतः पासे की स्थिति I में अंकित अंक 1 दाईं सतह पर और पासे की स्थिति II में दाईं सतह पर अंकित अंक 3 है। अतः अंक 1 की विपरीत सतह पर अंक 3 होगा।

**स्थिति-III** जब समान अंक अलग-अलग सतहों पर हों;- ऐसी स्थिति में समान अंक से घड़ी की

29. प्रश्न आकृति

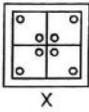


उत्तर आकृतियाँ

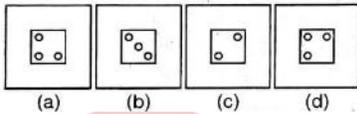


उत्तर → (a)

30. प्रश्न आकृति



उत्तर आकृतियाँ



उत्तर → (c)

## अध्याय-20

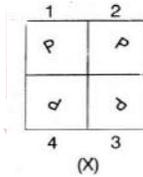
### Pattern Completion

#### आकृति पूर्ति

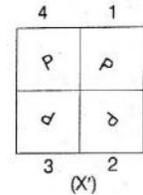
**Type-1 आकृतियों का 90° के कोण पर सममित घूर्णन-**

इस प्रकार के अंतर्गत आने वाले प्रश्नों में आकृति इस प्रकार दी गई होती है कि उसे 90° के कोण पर दक्षिणावर्त या वामावर्त घुमाने पर वह अपनी मूल स्थिति जैसी ही दिखाई देती है।

जैसे-

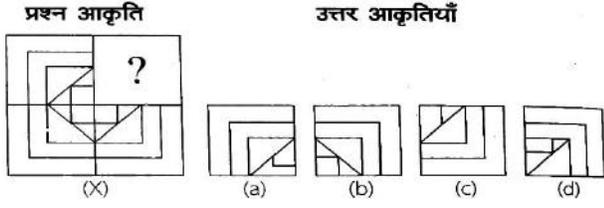


यदि आकृति (X) को 90° दक्षिणावर्त दिशा में घुमा दिया जे, तो यह निम्न रूप में दिखेगी

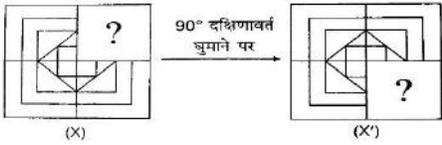


अब प्रश्न आकृति का ध्यानपूर्वक अवलोकन करने पर ज्ञात होता है कि आकृति (X) तथा (X') एकसमान हैं। यदि आकृति (X) का कोई भाग लुप्त है, तो आकृति को 90° के कोण पर दक्षिणावर्त या वामावर्त घुमाकर लुप्त भाग को ज्ञात किया जा सकता है।

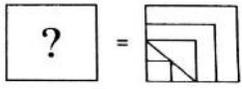
**उदाहरण 1.** दिए गए प्रश्न में कौन-सी आकृति प्रश्न आकृति के प्रतिरूप को पूरा करेगी ?



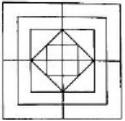
उत्तर-(b) यहाँ आकृति के अन्य तीनों डिजाइन एकसमान हैं। अतः दी गई आकृति को  $90^\circ$  दक्षिणावर्त घुमाने पर,



अब, आकृति (X) तथा (X') की तुलना करने पर,



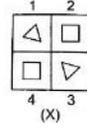
अब, प्रश्न आकृति का ध्यानपूर्वक अवलोकन करने के बाद ज्ञात होता है कि आकृति के लुप्त भाग के साथ-साथ उत्तर आकृति (b) को मिलाने पर डिजाइन पूरा हो जाता है तथा निम्न रूप में दिखता है।



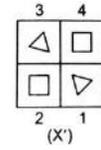
**Type-2 विकर्णवत विपरीत भाग समान होना**

इस प्रकार के अंतर्गत आने वाले प्रश्नों में विकर्णवत विपरीत आकृति एक जैसी होती है तथा यदि आकृति को  $180^\circ$  के कोण पर दक्षिणावर्त या वामावर्त दिशा में घुमाया जाता है, तो आकृति एकसमान ही रहती है।

जैसे-

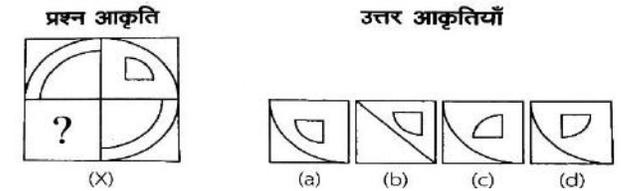


आकृति (X) में विकर्णवत विपरीत भाग 1-3 तथा 2-4 एकसमान डिजाइन के हैं। अब, यदि आकृति (X) को  $180^\circ$  के कोण पर दक्षिणावर्त दिशा में घुमा दिया जाए, तो आकृति (X) निम्न रूप में दिखेगी।

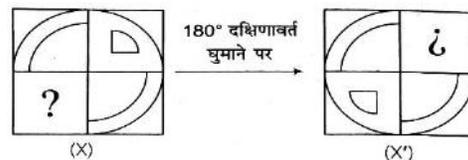


अब, प्रश्न आकृति का ध्यानपूर्वक अवलोकन करने के बाद ज्ञात होता है कि आकृति (X) तथा (X') एकसमान हैं। यदि आकृति (X) का कोई भाग लुप्त है, तो आकृति को  $180^\circ$  के कोण पर दक्षिणावर्त या वामावर्त घुमाकर लुप्त भाग को ज्ञात किया जा सकता है।

**उदाहरण 2.** दिए गए प्रश्न में कौन-सी आकृति प्रश्न आकृति के प्रतिरूप को पूरा करेगी ?



उत्तर-(a) यहाँ आकृति के विकर्णवत डिजाइन एकसमान हैं। अतः दी गई आकृति को  $180^\circ$  दक्षिणावर्त घुमाने पर,



प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से अन्य परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें -

**RAS PRE.** - [https://www.youtube.com/watch?v=p3\\_i-3qfDy8&t=1253s](https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=1253s)

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

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

**PTI 3<sup>rd</sup> grade** - [https://www.youtube.com/watch?v=iA\\_MemKKgEk&t=5s](https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s)

**VDO Pre.** - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18>

<b>EXAM (परीक्षा)</b>	<b>DATE</b>	<b>हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न</b>
<b>RAS PRE. 2021</b>	27 अक्टूबर	74 प्रश्न आये
<b>SSC GD 2021</b>	16 नवम्बर	68 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	30 नवम्बर	66 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	14 सितम्बर	119 (200 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	15 सितम्बर	126 (200 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	103 (150 में से)

<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	24 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	91 (150 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	27 दिसंबर (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	59 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	27 दिसंबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	61 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	28 दिसंबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	57 (100 में से)
<b>U.P. SI 2021</b>	14 नवम्बर 2021 1 <sup>st</sup> शिफ्ट	91 (160 में से)
<b>U.P. SI 2021</b>	21 नवम्बर 2021 (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	89 (160 में से)

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

**नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें**



Whatsapp - <https://wa.link/4s8xtg>

Online order - <https://cutt.ly/BNLHzXa>