



HARYANA – CET

Group - D

हरियाणा कर्मचारी चयन आयोग (HSSC)

भाग - 4

तर्कशक्ति, गणित एवं सामान्य विज्ञान



विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण	1
2	संख्या और अक्षर श्रृंखला परीक्षण	4
3	कोडिंग एवं डिकोडिंग	11
4	सादृश्यता परीक्षण	16
5	वर्गीकरण परीक्षण	21
6	दिशा और दूरी	26
7	रक्त संबंध	31
8	कैलेंडर	34
9	बैठक व्यवस्था	37
10	क्रम एवं स्थान परीक्षण	46
11	लुप्त पद परीक्षण	50
12	दर्पण प्रतिबिंब और जल प्रतिबिंब	55
13	वेन आरेख	58
14	न्याय निगमन	62
15	संख्या पद्धति	70
16	लघुत्तम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक	81
17	सरलीकरण	84
18	आयु	88
19	औसत	89
20	प्रतिशत	93
21	साझेदारी	98
22	लाभ और हानि	100
23	बट्टा और बेईमान दुकानदार	104

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
24	साधारण ब्याज	107
25	चक्रवृद्धि ब्याज	111
26	अनुपात, समानुपात और विचरण	115
27	मिश्रण और पृथक्करण	119
28	समय और कार्य	124
29	समय , चाल और दूरी	128
30	बीजगणित	133
31	क्षेत्रमिति	139
32	जीव विज्ञान	154
33	भौतिक शास्त्र	189
34	रसायन शास्त्र	203

1

CHAPTER

अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण



- यह अध्याय अंग्रेजी वर्णमाला (A-Z) पर आधारित प्रश्नों को सम्मिलित करता है। अभ्यर्थियों को सभी 26 अक्षरों के स्थानों तथा उनसे संबंधित मूलभूत अवधारणाओं का स्पष्ट ज्ञान होना चाहिए।
- अक्षरों के दो प्रकार होते हैं:
 - ✓ स्वर (Vowels) – A, E, I, O, U (अंग्रेजी वर्णमाला में 5 स्वर होते हैं।)

- ✓ व्यंजन (Consonants) – B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, V, W, X, Y, Z (अंग्रेजी वर्णमाला में 21 व्यंजन होते हैं)
- वर्णमाला को दो भागों में विभाजित किया गया है:
 - ✓ प्रथम भाग (First Half) – A से M (प्रथम भाग में 13 अक्षर होते हैं, अर्थात् स्थान 1 से 13 तक)
 - ✓ द्वितीय भाग (Second Half) – N से Z (द्वितीय भाग में 13 अक्षर होते हैं, अर्थात् स्थान 14 से 26 तक)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Short trick:

- **EJOTY** (इजोटी)

5	10	15	20	25
E	J	O	T	Y

- **CFILORUX** (सिफिलोरक्स)

3	6	9	12	15	18	21	24
C	F	I	L	O	R	U	X

- दाईं ओर से अक्षरों का पता लगाने की प्रक्रिया को इस सूत्र का उपयोग करके सरल बनाया जा सकता है:
 - ✓ बाएँ से स्थिति = 27 - दाएँ से स्थिति
- विपरीत अक्षरों को याद रखने की Trick

Pair	AZ	BY	CX	DW	EV	FU	GT
Trick	AZ	BYe	Cracks	DeW	EVening	Few / Uff	G.T. Road

Pair	HS	IR	JQ	KP	LO	MN
Trick	High School	Indian Railway	Jaipur Queen	KanPur	Life OK	MaN

Type-1 अंग्रेजी वर्णमाला में अक्षर की स्थिति

- यदि समान दिशा में गिनती की जाए (left to left या right to right), तो दोनों स्थानों को घटाया जाता है।
- यदि विपरीत दिशा में गिनती की जाए (left to right या right to left), तो दोनों स्थानों को जोड़ा जाता है।

उदा: अंग्रेजी वर्णमाला में, बाएँ से 21वें अक्षर के बाएँ 10वाँ अक्षर कौन सा है?

हल: नियम के अनुसार: यदि समान दिशा में गिनती की जाए (left to left या right to right), तो दोनों स्थानों को घटाया जाता है।

English alphabet = 21 - 10 = 11वाँ अक्षर = K

उदा: अंग्रेजी वर्णमाला में, दाएँ से 11वें अक्षर के बाएँ 9वाँ अक्षर कौन सा है?

हल: इस प्रकार के प्रश्नों में पहले बाएँ से स्थान ज्ञात करते हैं, फिर 27 में से घटाते हैं।

Alphabet = 11 + 9 = बाएँ से 20वाँ

Original alphabet = 27 - 20 = 7वाँ अक्षर = G

Type-3 अक्षर आधारित प्रश्न

उदा: यदि शब्द 'REPRESENTATIVE' के प्रथम और आठवें अक्षरों का स्थान बदल दिया जाए, फिर दूसरे और नौवें अक्षरों का, और इसी प्रकार आगे भी अदला-बदली की जाए, तो नई व्यवस्था में बाएँ से 6वें अक्षर के बाएँ 4वाँ अक्षर कौन सा होगा?

हल:

स्थान	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
मूल अक्षर	R	E	P	R	E	S	E	N	T	A	T	I	V	E
नया अक्षर	N	T	A	T	I	V	E	R	E	P	R	E	S	E

बाएँ से 6वें अक्षर के बाएँ 4वाँ अक्षर = 6 - 4 = 2वाँ = T

Type-4 अंग्रेजी शब्दों का क्रम

- अंग्रेजी शब्दों को वर्णक्रम या शब्दकोश क्रम (dictionary order) में व्यवस्थित करना शब्दों का क्रम कहलाता है।

Type-2 अक्षर युग्म (Letter Pairs)

पर आधारित प्रश्न

- अक्षर युग्म आगे (forward) तथा पीछे (backward) दोनों दिशाओं में बनाए जा सकते हैं।
- एक ही शब्द से अनेक युग्म बनाए जा सकते हैं।
- किसी अक्षर के साथ एक युग्म बनाने के बाद, उसी अक्षर के साथ दूसरा युग्म भी बनाया जा सकता है, यदि उनके बीच की दूरी अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार समान हो।

उदा: शब्द 'COMBINE' में ऐसे कितने अक्षर युग्म हैं, जिनमें उनके बीच शब्द में जितने अक्षर हैं (आगे और पीछे दोनों दिशाओं में), उतने ही अक्षर उनके बीच अंग्रेजी वर्णमाला में भी हों?

हल: सबसे पहले, हम 'COMBINE' शब्द के अक्षरों की स्थिति अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार लिखेंगे, अर्थात् C को 3 लिखा जाएगा और O को 15 लिखा जाएगा, और इसी प्रकार आगे।

C	O	M	B	I	N	E
3	15	13	2	9	14	5

यहाँ हम देख सकते हैं कि केवल B और E एक युग्म बनाते हैं।

उदा: निम्नलिखित शब्दों को अंग्रेजी शब्दकोश क्रम के अनुसार व्यवस्थित करें:

- (A) Epitaxy (B) Episode
(C) Epigene (D) Epitome
(E) Epilogue

हल: शब्दकोश में प्रत्येक शब्द वर्णानुक्रम में व्यवस्थित होता है। साथ ही, प्रत्येक शब्द के अक्षर भी क्रम के अनुसार तुलना किए जाते हैं। अतः शब्दों को शब्दकोश क्रम में इस प्रकार व्यवस्थित किया जाएगा:

(C) Epigene (E) Epilogue (B) Episode

(A) Epitaxy (D) Epitome

अतः सही उत्तर है: (C), (E), (B), (A), (D)

Type-5 शब्दों का सार्थक तार्किक क्रम

उदा: अक्षरों K, E, D, H, I का उपयोग करते हुए, प्रत्येक अक्षर का केवल एक बार प्रयोग करके 5 अक्षरों के कितने सार्थक शब्द बनाए जा सकते हैं?



हल: दिए गए अक्षर: K, E, D, H, I

इन अक्षरों से बनने वाला सार्थक शब्द:

HIKED: लंबी दूरी तक चलना

अतः ऐसा केवल एक ही शब्द संभव है।

उदा: यदि "HALLOWEEN" शब्द के पहले, तीसरे, पाँचवें, छठे और आठवें अक्षरों का उपयोग करके एक पाँच-अक्षरीय सार्थक शब्द बनाया जा सकता है, तो नए बने शब्द का बाएँ से अंतिम अक्षर क्या होगा?

हल: "HALLOWEEN" शब्द के बाएँ से पहला, तीसरा, पाँचवा, छठा और आठवा अक्षर क्रमशः H, L, O, W और E हैं। इन अक्षरों से बनने वाला एकमात्र सार्थक पाँच-अक्षरीय शब्द WHOLE है।



Toppersnotes
Unleash the topper in you

2

CHAPTER

संख्या और अक्षर श्रृंखला परीक्षण



➤ **श्रृंखला** एक व्यवस्थित संख्या या अक्षरों की व्यवस्था होती है जो एक परिभाषित समूह में होती है। प्रतियोगी परीक्षाओं में, संख्या, अक्षरों या दोनों का मिश्रण प्रस्तुत किया जाता है। श्रृंखला में एक स्थान खाली छोड़ा जाता है या गलत संख्या या अक्षर दिया जाता है। उम्मीदवारों से यह पूछा जाता है कि वे उस स्थान को सही विकल्प से भरें या गलत तत्व को पहचानें।

संख्या श्रृंखला के प्रश्नों को हल करने का एक स्पष्ट और संक्षिप्त तरीका

पैटर्न की पहचान करें: देखें कि क्या संख्या एक निश्चित मात्रा से बढ़ रही है या घट रही है (जोड़/घटाना) या फिर किसी निश्चित मात्रा से गुणा/भाग की जा रही है (गुणन/भाग)।

➤ **अंतर खोजें:**

- ✓ यदि लगातार संख्याओं के बीच का अंतर समान है, तो यह एक अंकगणितीय श्रृंखला है (जैसे 2, 5, 8, 11)।
- ✓ यदि दूसरा अंतर (अंतर का अंतर) समान है, तो यह द्वितीयक श्रृंखला है।

➤ **गुणन/भाग की जांच करें:** देखें कि क्या प्रत्येक संख्या को अगले नंबर तक पहुँचाने के लिए किसी निश्चित संख्या से गुणा या भाग किया जा रहा है (जैसे 3, 6, 12, 24, जहां हर संख्या को 2 से गुणा किया जा रहा है)।

➤ **विशेष श्रेणियों को पहचानें:**

- ✓ **वर्गमूल:** 1, 4, 9, 16, ...
- ✓ **घनमूल:** 1, 8, 27, ...
- ✓ **फिबोनाकी:** प्रत्येक संख्या पिछले दो के योग के बराबर होती है (जैसे 0, 1, 1, 2, 3, 5)।

➤ **अनुपात की जांच करें:** यदि संख्याएँ एक निश्चित अनुपात से बढ़ रही हैं, तो यह एक ज्यामितीय श्रृंखला (Geometric Progression) है (जैसे 2, 4, 8, 16)।

➤ **विकल्पों का परीक्षण करें:** यदि विकल्प दिए गए हैं, तो देखें कि कौन सा विकल्प पहचाने गए पैटर्न का पालन करता है।

Type-1 बढ़ती क्रम में श्रृंखला

उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?



169, 196, 225, 256, _?

1. 289 2. 324
3. 441 4. 361

हल:

$$169 \quad 196 \quad 225 \quad 256 \quad 289$$

$$\boxed{+27} \uparrow \boxed{+29} \uparrow \boxed{+31} \uparrow \boxed{+33} \uparrow$$

उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

235, 271, ?, 349, 391, 435

1. 311 2. 307 3. 313 4. 309

हल:

$$235 \quad 271 \quad 309 \quad 349 \quad 391 \quad 435$$

$$\boxed{+36} \uparrow \boxed{+38} \uparrow \boxed{+40} \uparrow \boxed{+42} \uparrow \boxed{+44} \uparrow$$

$$\boxed{+2} \uparrow \boxed{+2} \uparrow \boxed{+2} \uparrow \boxed{+2} \uparrow$$

उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

55, 47, 74, 10, 135, -81, 262, ?

1. 774 2. -250 3. 343 4. -343

हल:

$$55 \quad 47 \quad 74 \quad 10 \quad 135 \quad -81 \quad 262 \quad 250$$

$$\boxed{-8} \uparrow \boxed{+27} \uparrow \boxed{-64} \uparrow \boxed{+125} \uparrow \boxed{-216} \uparrow \boxed{+343} \uparrow \boxed{-512} \uparrow$$

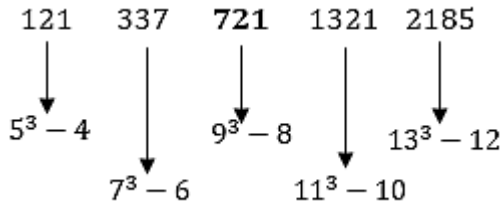
$$2^3 \quad 3^3 \quad 4^3 \quad 5^3 \quad 6^3 \quad 7^3 \quad 8^3$$

उदा: निम्नलिखित श्रृंखला में लुप्त संख्या ज्ञात कीजिए:

121, 337, ?, 1321, 2185

1. 713 2. 720 3. 721 4. 737

हल:



Type-2 गुणा आधारित बढ़ती श्रृंखला

उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

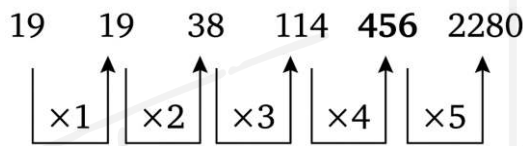
निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

19, 19, 38, 114, ?, 2280

1. 344 2. 1140

3. 456 4. 224

हल:



उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

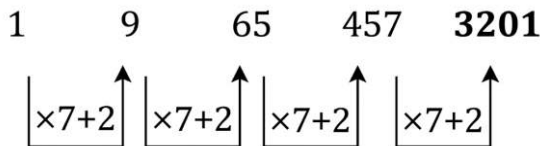
निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

1, 9, 65, 457, ?

1. 4258 2. 3125

3. 3201 4. 5289

हल:



उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

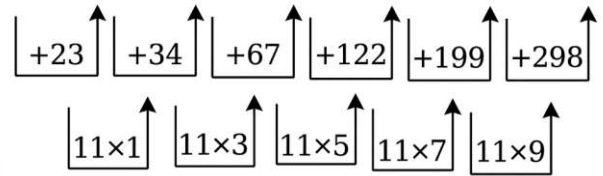
1, 24, 58, 125, 247, 446, ?

1. 774 2. 747

3. 744 4. 777

हल:

1 24 58 125 247 446 744



उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

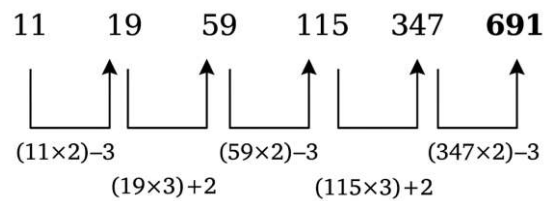
निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

11, 19, 59, 115, 347, ?

1. 697 2. 619

3. 679 4. 691

हल:



Type-3 जोड़ और घटाव आधारित श्रृंखला

उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

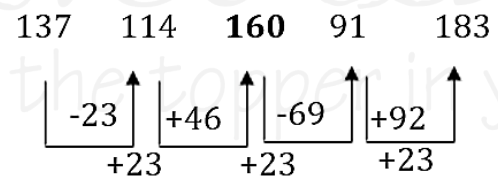
निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

137, 114, ?, 91, 183

1. 145 2. 160

3. 125 4. 112

हल:



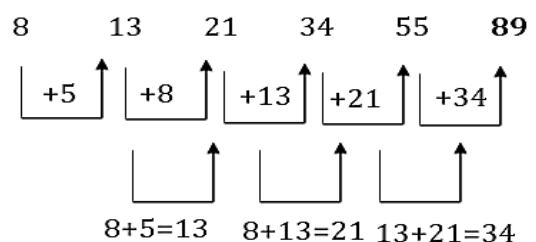
उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर

निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

8, 13, 21, 34, 55, ?

1. 74 2. 68 3. 72 4. 89

हल:



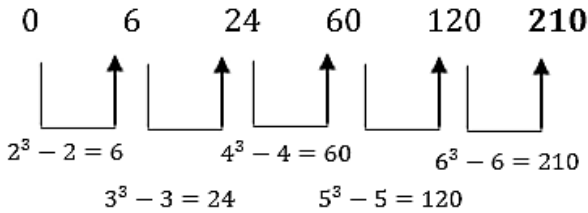
Type-4 वर्ग और घन आधारित श्रृंखला

उदा: श्रृंखला का अगला पद ज्ञात कीजिए:

0, 6, 24, 60, 120, ?

1. 180 2. 210 3. 216 4. 240

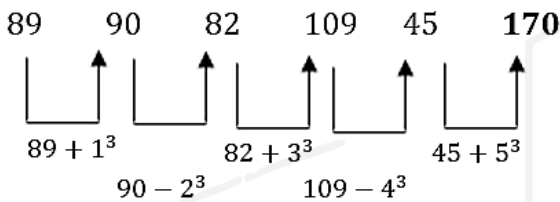
हल:



उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

89, 90, 82, 109, 45, ?

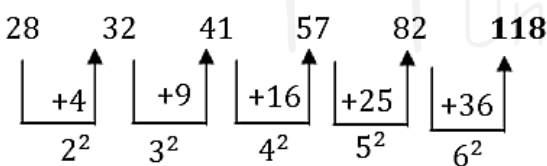
हल:



उदा: दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या आएगी?

28, 32, 41, 57, 82, ?

हल:

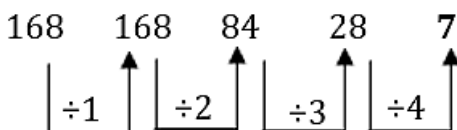


Type-5 भाग पर आधारित घटती हुई श्रृंखला

उदा: निम्नलिखित संख्या श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर कौन सी संख्या आएगी?

168, 168, 84, 28, ?

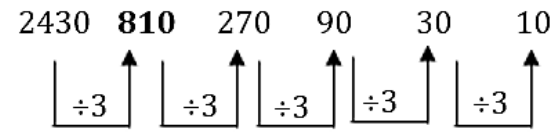
हल:



उदा: निम्नलिखित श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर कौन सी संख्या आएगी?

2430, ?, 270, 90, 30, 10

हल:



Type-6 मिश्रित संख्या श्रृंखला

उदा: अगला पर ज्ञात कीजिए 11, 13, 17, 19, 23, _?

1. 27 2. 29
3. 31 4. 33

Ans:

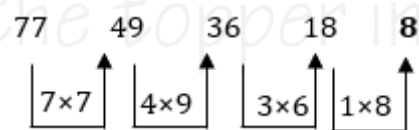
11 → अभाज्य संख्या 13 → अभाज्य संख्या
17 → अभाज्य संख्या 19 → अभाज्य संख्या
23 → अभाज्य संख्या अगली अभाज्य संख्या = 29

उदा: नीचे दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर क्या आएगा?

77, 49, 36, 18, ?

1. 10 2. 12
3. 8 4. 16

हल:

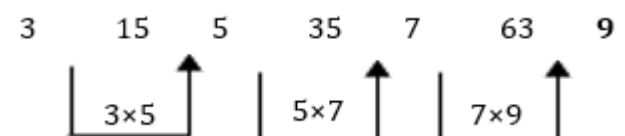


उदा: नीचे दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर क्या आएगा?

3, 15, 5, 35, 7, 63, ?

1. 10 2. 126
3. 9 4. 84

हल:



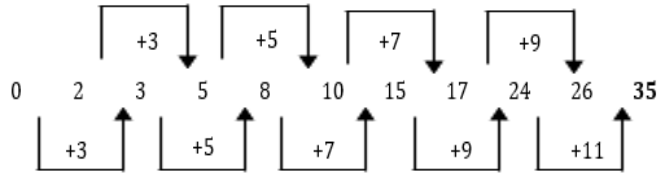
उदा: नीचे दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर क्या आएगा?

0, 2, 3, 5, 8, 10, 15, 17, 24, 26, ?

1. 28 2. 30

3. 32 4. 35

हल:



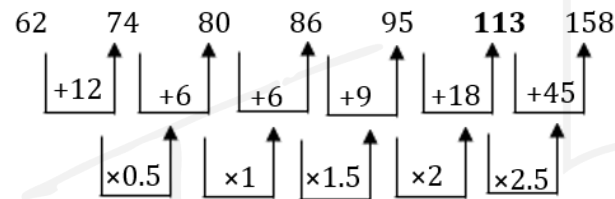
उदा: नीचे दी गई श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) के स्थान पर क्या आएगा?

62, 74, 80, 86, 95, ?, 158

1. 113 2. 100

3. 108 4. 122

हल:



उदा: पहली श्रृंखला में गलत संख्या का पता लगाएँ और फिर नीचे दिए गए प्रश्न का मान ज्ञात करें।

(i) 455, 212, 131, 104, 94

(ii) श्रृंखला का विश्लेषण करें और लुप्त संख्या का पता लगाएँ (लुप्त संख्या का सटीक स्थान ज्ञात नहीं है; यह 1st, 2nd... 6th स्थान पर हो सकती है) 57, 82, 167, 231, 312

1. बाईं ओर से गलत पद का स्थान।

2. दाईं ओर से लुप्त पद का स्थान ज्ञात करें।

हल:

पहली श्रृंखला:

$$455 - 212 = 243 = 3^5$$

$$212 - 131 = 81 = 3^4$$

$$131 - 104 = 27 = 3^3$$

$$104 - 95 = 9 = 3^2$$

$$95 - 92 = 3 = 3^1 \text{ (बाएँ से 5वाँ पद गलत है।)}$$

दूसरी श्रृंखला:

$$57 + 5^2 = 82$$

$$82 + 6^2 = 118 \text{ (दाईं ओर से चौथा पद लुप्त है।)}$$

$$118 + 7^2 = 167$$

$$167 + 8^2 = 231$$

$$231 + 9^2 = 312$$

Type-7 श्रृंखला में गलत पद ज्ञात करना

उदा: निम्नलिखित श्रृंखला में गलत संख्या ज्ञात कीजिए।

18, 37, 60, 99, 120, 157

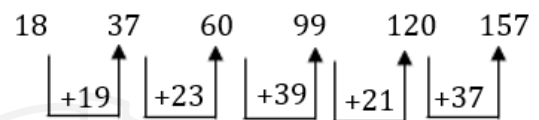
1. 18

2. 37

3. 60

4. 99

हल:



तर्क: (+) बढ़ते हुए अभाज्य अंक

$$18 + 19 = 37 \quad 37 + 23 = 60$$

$$60 + 29 = 89 \quad 89 + 31 = 120$$

$$120 + 37 = 157$$

लेकिन दिए गए क्रम में 89 के बजाय 99 दिया गया है। इसलिए, गलत संख्या 99 है।

उदा: निम्नलिखित श्रृंखला में गलत संख्या ज्ञात कीजिए।

2, 5, 14, 41, 124, 371

1. 14

2. 41

3. 371

4. 2

5. 124

हल:

$$2 \times 3 - 1 = 5$$

$$5 \times 3 - 1 = 14$$

$$14 \times 3 - 1 = 41$$

$$41 \times 3 - 1 = 122 \text{ (124 नहीं)}$$

हल:

$$122 \times 3 - 1 = 365$$

$$\text{गलत संख्या} = 124$$

उदा: निम्नलिखित संख्या श्रृंखला में, एक गलत संख्या दी गई है। उस गलत संख्या का पता कीजिए।

781, 783, 793, 791, 805, 800

1. 783 2. 793 3. 791

4. 805 5. 800

हल:

$$156 \times 5 + 1 = 781 \quad 157 \times 5 - 2 = 783$$

$$158 \times 5 + 3 = 793 \quad 159 \times 5 - 4 = 791$$

$$160 \times 5 + 5 = 805 \quad 161 \times 5 - 6 = 799$$

दी गई श्रृंखला में गलत संख्या 800 है।

उदा: निम्नलिखित श्रृंखला में गलत संख्या ज्ञात कीजिए।

2, 12, 66, 404, 2828, 22716

1. 2 2. 404

3. 2828 4. 22716

5. 12

हल: प्रत्येक पद पिछले पद को क्रमिक संख्याओं (4, 5, 6, 7, 8) से गुणा करके, और फिर उसमें क्रमिक सम संख्याएँ (4, 6, 8, 10, 12) जोड़कर प्राप्त किया जाता है।

$$2 \times 4 + 4 = 8 + 4 = 12$$

$$12 \times 5 + 6 = 60 + 6 = 66$$

$$66 \times 6 + 8 = 396 + 8 = 404$$

$$404 \times 7 + 10 = 2828 + 10 = 2838$$

$$2838 \times 8 + 12 = 22704 + 12 = 22716$$

गलत संख्या - 2828.

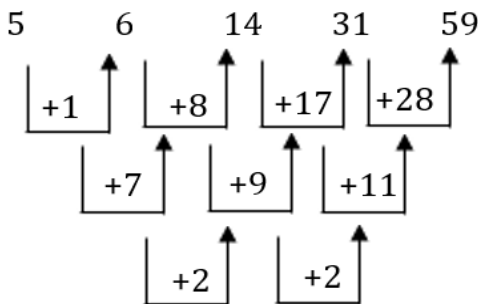
उदा: दी गई संख्या श्रृंखला में से गलत पद ज्ञात कीजिए।

5, 7, 14, 31, 59

1. 31 2. 5

3. 59 4. 7

हल: सही संख्या - 7



उदा: दी गई संख्या श्रृंखला में से गलत पद ज्ञात कीजिए।

6, 7, 10, 13, 21, 37

1. 10 2. 37 3. 6

4. 13 5. 21

हल: दी गई संख्या श्रृंखला इस पैटर्न का अनुसरण करती है:

$$6 + 2^0 = 7 \quad 7 + 2^1 = 9$$

$$9 + 2^2 = 13 \quad 13 + 2^3 = 21$$

$$21 + 2^4 = 37$$

दी गई संख्या श्रृंखला में गलत संख्या 10 है।

Type-8 वर्णमाला श्रृंखला



उदा: निम्नलिखित में से कौन-सा अक्षर

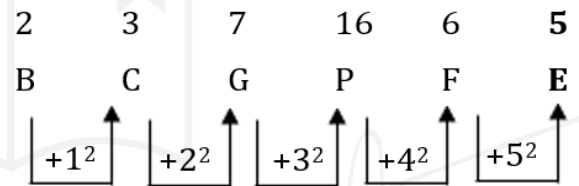
प्रश्नवाचक चिह्न (?) का स्थान लेगा और नीचे दी गई अक्षर श्रृंखला को पूरा करेगा?

B, C, G, P, F, ?

1. F 2. E

3. C 4. D

हल:



उदा: एक श्रृंखला दी गई है जिसमें एक पद लुप्त है। दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए जो श्रृंखला को पूरा करेगा।

ABCD, CUKA, ENSX, GGAU, ?

1. IQRT 2. MNOQ 3. IRQT 4. IZIR

हल:

तर्क: पहले अक्षर में, अंग्रेजी वर्णमाला में उसकी स्थिति में 2 जोड़ें।

दूसरे अक्षर में, उसकी स्थिति में से 7 घटाएँ।

तीसरे अक्षर में, उसकी स्थिति में 8 जोड़ें।

चौथे अक्षर में, उसकी स्थिति में से 3 घटाएँ।

अतः, "IZIR" सही उत्तर है।

उदा: एक श्रृंखला दी गई है जिसमें एक पद लुप्त है। दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए जो श्रृंखला को पूरा करेगा।

BDG, HJM, NPS, ?

हल:

$$\begin{array}{l} B \xrightarrow{+6} H \xrightarrow{+6} N \xrightarrow{+6} T \\ D \xrightarrow{+6} J \xrightarrow{+6} P \xrightarrow{+6} V \\ G \xrightarrow{+6} M \xrightarrow{+6} S \xrightarrow{+6} Y \end{array}$$

उदा: एक श्रृंखला दी गई है, जिसमें एक पद लुप्त है। दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए जो इस श्रृंखला को पूरा करेगा।

KIMnO, qRs Tu, WxYZA, cDeFg, ?

1. iJkLm
2. HiJkL
3. IjKIM
4. hijkl

हल:

इस पैटर्न में पाँच अक्षरों के समूह होते हैं, जो अंग्रेज़ी वर्णमाला के क्रम में व्यवस्थित होते हैं। हर पद के बाद, एक अक्षर छोड़ दिया जाता है। इसके अलावा, अक्षर बड़े और छोटे अक्षरों के एक बारी-बारी वाले पैटर्न का पालन करते हैं।

‘g’ के बाद, अगला छोड़ा गया अक्षर ‘h’ है। साथ ही, पहला अक्षर और हर दूसरा अक्षर बड़े अक्षरों में होना चाहिए।

इसलिए, लुप्त पद IjKIM है।

Type-9 मिश्रित श्रृंखला

उदा: एक श्रृंखला दी गई है जिसमें एक पद लुप्त है। दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए जो श्रृंखला को पूरा करेगा।

FK27, LQ64, RW125, ?

1. CX216
2. XB216
3. XC216
4. YB343

हल:

अक्षर वर्णमाला में +6 कदम आगे बढ़ते हैं

F → L → R → X और K → Q → W → C (Z के बाद यह A से शुरू होता है)

संख्याएँ क्रमागत संख्याओं के घन हैं

$$27 = 3^3, 64 = 4^3, 125 = 5^3, 216 = 6^3$$

अंतिम उत्तर XC216

उदा: लुप्त पद ज्ञात कीजिए।

C4X, F9U, 116R,

1. L25P
2. L250
3. L270
4. L27P

हल:

पहला भाग (अक्षर):

C → F → I → L (प्रत्येक +3)

दूसरा भाग (संख्याएँ):

4 → 9 → 16 → 25 (पूर्ण वर्ग 2², 3², 4², 5²)

तीसरा भाग (अक्षर):

X → U → R → O (प्रत्येक -3)

अतः, लुप्त पद L25O है।

उदा: निम्नलिखित श्रेणी में अगला पद क्या होगा?

G7Z26, H8X24, I9V22, _____?

1. J10T20
2. W23J10
3. J10W23
4. W23T20

हल:

पहला अक्षर: G → H → I → J (हर पद पर +1)

संख्या: 7 → 8 → 9 → 10 (हर पद पर +1)

दूसरा अक्षर: Z → X → V → T (हर पद पर -2)

अंतिम संख्या: 26 → 24 → 22 → 20 (हर पद पर -2)

उत्तर: J10T20

Type-10 क्रमागत श्रेणी

➤ इस तरह के सवाल में, अक्षरों और/या संख्याओं का एक क्रम दिया जाता है। यह क्रम अंग्रेज़ी के बड़े और/या छोटे अक्षरों के साथ-साथ संख्याओं का इस्तेमाल करके बनाया जाता है, और इसमें बाएँ से दाएँ एक खास पैटर्न का पालन किया जाता है। इस क्रम में कुछ जगहें खाली छोड़ दी जाती हैं। आपका काम उन सही अक्षरों या संख्याओं की पहचान करना है जो इन खाली जगहों को भर सकें, यह मानते हुए कि वह पैटर्न लगातार जारी रहता है।

उदा: वह विकल्प चुनें जो उन अक्षरों को दर्शाता है, जिन्हें नीचे दिए गए खाली स्थानों में बाएँ से दाएँ क्रम में रखने पर, अक्षरों की श्रृंखला पूरी हो जाएगी।

A _ JL DG LAD J AD _ L

1. DGALGLGJ
2. DGAJGLGJ
3. DAGJGLGL
4. DGALGJGJ

हल:

ध्यान से देखें:

➤ यह सीरीज़ ADGLJ के एक दोहराए जाने वाले पैटर्न का पालन करती है (जिसमें थोड़े-बहुत बदलाव होते हैं)।

➤ अक्षर एक चक्रीय क्रम में आते हैं:

A → D → G → J → L → A...

➤ इस लगातार क्रम को बनाए रखने के लिए खाली जगहें भरें।

तदनुसार भरने पर:

A D G J L A D G L L A D G J L A D G J L

तो, लुप्त अक्षर हैं:

D G A L G J G J

उदा: दिए गए अक्षर श्रृंखला के खाली स्थानों में क्रमिक रूप से रखने पर, अक्षरों का कौन सा समूह इसे पूरा करेगा

mc_bcm_cbbc_m_bbcm

1. mccb
2. bcmb
3. cbmb
4. Bmmc

हल:

- mccb → mc**m**bcm / c**cb**bc / m**bb**bcm
- bcmb → mc**b**bcm / c**cb**bc / m**bb**bcm
- cbmb → mc**c**bcm / **bcb**bc / m**bb**bcm
- bmmc → mc**b**bcm / **mcb**bc / mc**b**bcm

अतः, 'bmmc' सही उत्तर है।

उदा: दिए गए अक्षर श्रृंखला के खाली स्थानों में क्रमिक रूप से रखने पर, अक्षरों का कौन सा समूह इसे पूरा करेगा?

g_c_p_c_bc_ps_g_cp_sc

1. bpsppsbp
2. bpcgpsbp
3. bpsgpcbp
4. Bpspgcbp

हल:

- bpsppsbp → g**bc**ppsc**pb**cppssg**bc**ppsc
- bpcgpsbp → g**bc**pp**cc**g**bc**ppssg**bc**ppsc
- bpsgpcbp → g**bc**pp**sc**g**bc**pp**sc**g**bc**ppsc
- bpspgcbp → g**bc**pp**sc**pb**cg**ps**cg**bcppsc

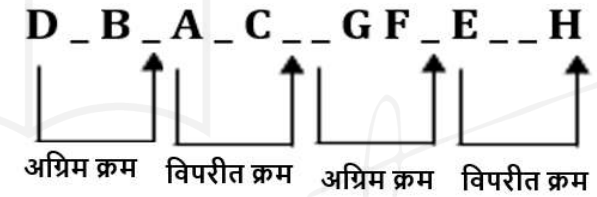
अतः, 'bpsgpcbp' सही उत्तर है।

उदा: दिए गए अक्षर श्रृंखला के खाली स्थानों में क्रमिक रूप से रखने पर, अक्षरों का कौन सा समूह इसे पूरा करेगा?

D_B_A_C__GF_E__H

1. BACDEFGH
2. CABDHEFG
3. BACDHEFG
4. CABDEFGH

हल :



CABDHEFG →

DCBA/ABCD/HGFE/EFGH

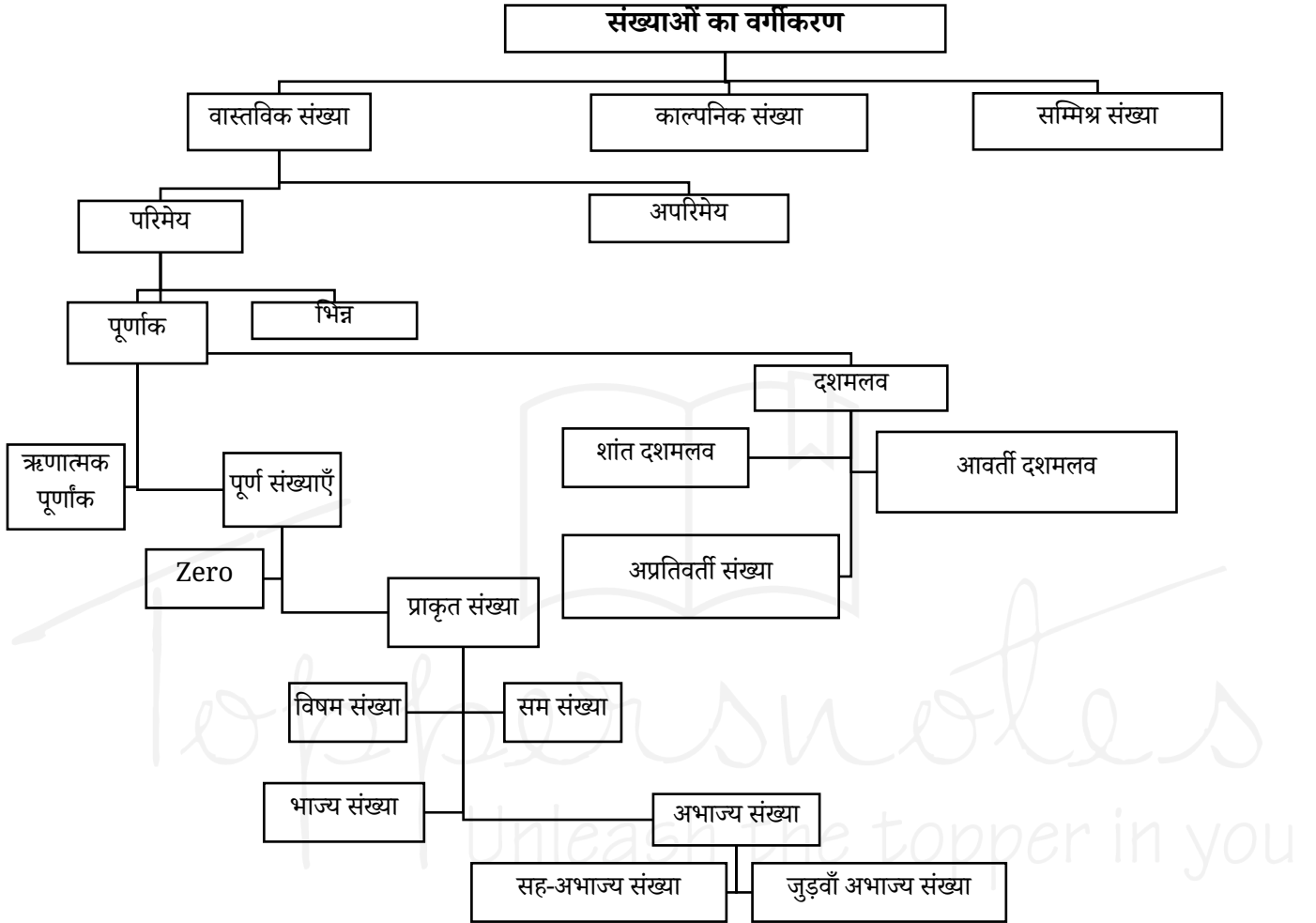
15

CHAPTER

संख्या पद्धति



- **संख्या पद्धति** : संख्या पद्धति, संख्याओं को दर्शाने और उनके साथ काम करने की एक ऐसी विधि है जिसमें प्रतीकों और नियमों के एक परिभाषित समूह का उपयोग किया जाता है।



Types	Definition
वास्तविक संख्या	एक वास्तविक संख्या कोई भी ऐसी संख्या होती है जिसे संख्या रेखा पर दर्शाया जा सकता है। वास्तविक संख्या एक ऐसी संख्या है जिसमें सभी परिमेय और अपरिमेय संख्याएँ शामिल होती हैं, और जिसे संख्या रेखा पर एक बिंदु के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।
परिमेय संख्या	एक परिमेय संख्या वह संख्या है जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$ है।

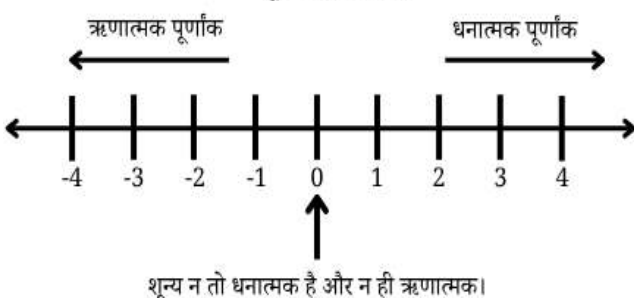
अपरिमेय संख्या	एक अपरिमेय संख्या वह संख्या है जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता, जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$ है।
भिन्न	भिन्न एक ऐसी संख्या है जो किसी पूर्ण वस्तु के एक भाग को, या दो राशियों के अनुपात को दर्शाती है। इसे $\frac{a}{b}$ के रूप में लिखा जाता है।
पूर्णांक	एक पूर्णांक एक पूर्ण संख्या होती है जो धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकती है, और इसमें कोई भिन्नात्मक या दशमलव भाग शामिल नहीं होता।

ऋणात्मक पूर्णांक	ऋणात्मक पूर्णांक वे पूर्ण संख्याएँ हैं जिनके साथ ऋणात्मक चिह्न होता है, जैसे -1, -2, -3, ...
पूर्ण संख्या	पूर्ण संख्या एक ऋणेतर पूर्णांक है, जिसमें शून्य भी शामिल है।
प्राकृत संख्या	प्राकृतिक संख्याएँ वे संख्याएँ हैं जो 1 से शुरू होती हैं और हर बार 1 से बढ़ती जाती हैं। 1, 2, 3, 4,...
विषम संख्या	एक विषम संख्या वह प्राकृत संख्या है जो 2 से विभाज्य नहीं होती, अथवा $2n + 1$ के रूप में होती है।
सम संख्याएँ	एक सम संख्या वह प्राकृत संख्या है जो 2 से पूरी तरह विभाज्य होती है, या $2n$ के रूप में होती है।
अभाज्य संख्या	अभाज्य संख्या एक ऐसी प्राकृत संख्या है जो 1 से बड़ी होती है और जिसके ठीक दो अलग-अलग गुणनखंड होते हैं: 1 और वह संख्या स्वयं। 2, 3, 5, 7. <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 सबसे छोटी अभाज्य संख्या है। ➤ 2 एकमात्र सम अभाज्य संख्या है। ➤ सभी अभाज्य संख्याओं (2 और 3 को छोड़कर) को $6n + 1$ या $6n + 5$ के रूप में लिखा जा सकता है, जहाँ n एक प्राकृत संख्या है; हालाँकि, इसका विलोम सत्य नहीं है। ➤ (3, 5, 7) तीन अभाज्य संख्याओं का एकमात्र ऐसा समूह है, जो लगातार विषम संख्याएँ हैं। ➤ 101 तीन अंकों की सबसे छोटी अभाज्य संख्या है। ➤ 997 तीन अंकों की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या है।

भाज्य संख्या	भाज्य संख्या एक ऐसी प्राकृत संख्या है जो 1 से बड़ी होती है और जिसके दो से अधिक गुणनखंड होते हैं। एक भाज्य संख्या को 1 से, स्वयं से, और कम से कम किसी एक अन्य संख्या से पूरी तरह विभाजित किया जा सकता है। 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14... <ul style="list-style-type: none"> ➤ सबसे छोटी भाज्य संख्या 4 है। ➤ 9 सबसे छोटी विषम भाज्य संख्या 9 है। यदि a और b कोई दो विषम अभाज्य संख्याएँ हैं, तो $a^2 + b^2$ और $a^2 - b^2$ भाज्य संख्याएँ होती हैं।
सह-अभाज्य संख्याएँ	दो या दो से अधिक संख्याओं को सह-अभाज्य (या सापेक्षतः अभाज्य) कहा जाता है, यदि उनका एकमात्र उभयनिष्ठ गुणनखंड (HCF) 1 हो। <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 न तो अभाज्य संख्या है और न ही भाज्य संख्या।
जुड़वां अभाज्य संख्याएँ	जुड़वां संख्याएँ (जुड़वां अभाज्य) अभाज्य संख्याओं का एक ऐसा जोड़ा होती हैं, जिनका अंतर ठीक 2 होता है। <ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 ही एकमात्र ऐसी अभाज्य संख्या है, जो 2 जुड़वां अभाज्य जोड़ों में शामिल है। (3, 5) (5, 7) ➤ जुड़वां अभाज्य संख्याओं का योग (3 और 5 को छोड़कर) हमेशा 12 से विभाज्य होता है।
दशमलव संख्या	दशमलव संख्या एक ऐसी संख्या होती है जिसमें एक दशमलव बिंदु (.) होता है, और जो एक पूर्ण भाग तथा एक भिन्नात्मक भाग से मिलकर बनी होती है। उदाहरण- 3.5, 12.75 आदि।
शांत दशमलव	एक ऐसी दशमलव संख्या है जो दशमलव बिंदु के बाद अंकों की एक निश्चित संख्या के बाद समाप्त हो जाती है। उदाहरण- 2.5, 0.75

अशांत आवर्ती दशमलव	एक अशांत आवर्ती दशमलव वह दशमलव संख्या है जो कभी समाप्त नहीं होती, और जिसमें दशमलव बिंदु के बाद एक या अधिक अंक लगातार दोहराए जाते हैं। उदाहरण- 0.333..., 0.1212
अशांत अनावर्ती दशमलव	एक अनन्त और अनावर्ती दशमलव वह दशमलव संख्या है जो कभी समाप्त नहीं होती और दशमलव बिंदु के बाद कोई भी अंक या पैटर्न दोहराती नहीं है। उदाहरण- 1.1412, 3.14
काल्पनिक संख्या	काल्पनिक संख्या वह संख्या होता है जिसे $= bi$ के रूप में लिखा जा सकता है b एक वास्तविक संख्या है i काल्पनिक इकाई है, जिसे इस तरह से परिभाषित किया गया है
सम्मिश्र संख्या	एक सम्मिश्र संख्या वह संख्या है जिसके दो भाग होते हैं—एक वास्तविक भाग और एक काल्पनिक भाग—और जिसे मानक रूप में इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है: $z = a + ib$ a -वास्तविक संख्या, जिसे z का वास्तविक भाग कहा जाता है। b एक वास्तविक संख्या है, जिसे z का काल्पनिक भाग कहा जाता है। i काल्पनिक इकाई है, जिसे इस गुणधर्म द्वारा परिभाषित किया जाता है:

पूर्णांक संख्या रेखा



अभाज्य संख्या तो पता करना

➤ यह पता लगाने के लिए कि कोई संख्या अभाज्य है या नहीं, सबसे पहले उसका वर्गमूल (square root) निकालें और उसे निकटतम पूर्ण संख्या तक पूर्णांकित (round down) करें। फिर यह जाँचें कि क्या वह संख्या इस मान तक की किसी भी अभाज्य संख्या से विभाज्य है। यदि वह उनमें से किसी से भी विभाज्य नहीं है, तो वह संख्या एक अभाज्य संख्या है।

के बीच	अभाज्य संख्या
1-50	15
1-100	25
1-200	46

रामानुजन संख्या

रामानुजन संख्या एक ऐसी संख्या है जिसे दो अलग-अलग तरीकों से, दो धनात्मक घनों के योग के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। इसे हार्डी-रामानुजन संख्या या टैक्सी-कैब संख्या के नाम से भी जाना जाता है।

सबसे छोटी रामानुजन संख्या = 1729

$$1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$$

पूर्ण संख्या

पूर्ण संख्या एक ऐसी प्राकृत संख्या है जो अपने उचित भाजकों (अर्थात्, स्वयं उस संख्या को छोड़कर उसके सभी धनात्मक भाजकों) के योग के बराबर होती है।

उदा: 4, 1 और 2 से विभाज्य है, इसलिए $1 + 2 = 3 \neq 4$; अतः, 4 एक पूर्ण संख्या नहीं है।

6, 1, 2 और 3 से विभाज्य है, इसलिए $1 + 2 + 3 = 6 = 6$; अतः, 6 एक पूर्ण संख्या है।

Key points

सम + सम = सम

सम × सम = सम

सम + विषम = विषम

सम × विषम = विषम

विषम + विषम = सम

विषम × विषम = विषम

Type 1: परिभाषाओं पर आधारित प्रश्न



उदा: 173 एक अभाज्य संख्या है या नहीं

हल: 173 का वर्गमूल लगभग 13 है। 13 से कम या उसके बराबर अभाज्य संख्याएँ 2, 3, 5, 7, 11 और 13 हैं।

चूँकि 173 किसी भी संख्या से विभाज्य नहीं है, इसलिए यह एक अभाज्य संख्या है।

उदा: x, y और z तीन अलग-अलग अभाज्य संख्याएँ हैं, जहाँ $x < y < z$ है। यदि $x + y + z = 70$ हो, तो z का मान क्या होगा?

हल: यहाँ, योग 70 है, जिसका अर्थ है कि इन संख्याओं में से कम से कम एक संख्या सम (even) है। जैसा कि हम जानते हैं, केवल एक ही सम अभाज्य संख्या होती है, और वह है 2 सबसे छोटी अभाज्य संख्या भी है।

इसका अर्थ है कि $x = 2$

अब, $70 - 2 = 68 = y + z$

विभिन्न अभाज्य संख्याओं के मान रखकर देखने पर हमें परिणाम प्राप्त होता है:

$y = 31$ और $x = 37$

उदा: 53 से 97 के बीच कितनी भाज्य (composite) संख्याएँ हैं?

हल: यदि हम 53 और 97 के बीच की कुल पूर्णांक संख्याएँ ज्ञात करें और फिर उनमें से अभाज्य संख्याओं की संख्या घटा दें, तो हमें भाज्य संख्याओं की संख्या प्राप्त हो जाएगी।

कुल संख्या = $97 - 53 + 1 = 45$ (+1 तब जोड़ा जाता है जब दोनों संख्याओं को शामिल किया जाता है)

53 से 97 के बीच कुल अभाज्य संख्याएँ 10 हैं।

अतः, भाज्य संख्याएँ = $45 - 10 = 35$

उदाहरण: निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

- (A) सभी अपरिमेय संख्याएँ वास्तविक होती हैं।
- (B) सभी वास्तविक संख्याएँ अपरिमेय होती हैं।
- (C) परिमेय संख्याएँ वास्तविक नहीं होतीं।
- (D) पूर्णांक परिमेय नहीं होते।

हल: अपरिमेय संख्याएँ वास्तविक संख्याओं का एक उपसमुच्चय (subset) होती हैं, इसलिए सभी अपरिमेय संख्याएँ वास्तविक होती हैं।

सभी वास्तविक संख्याएँ अपरिमेय नहीं होतीं;

परिमेय संख्याएँ भी वास्तविक होती हैं।

परिमेय संख्याएँ वास्तविक संख्याएँ ही होती हैं।

पूर्णांक परिमेय संख्याओं का एक उपसमुच्चय होते हैं,

क्योंकि किसी भी पूर्णांक को $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखा जा

सकता है (उदाहरण के लिए, $5 = \frac{5}{1}$)

अतः, सही उत्तर (A) है।

Special concept: खास तरह की संख्याओं के अंकों के योग पर आधारित

संख्या	वर्ग	अंको का योग
11^2	121	3
111^2	12321	9
So, on		
111111111^2	1234567898 7654321	81

उदा: एक 9-अंकों वाली संख्या का हर अंक 1 है। इसे उसी संख्या से गुणा किया जाता है। इससे जो संख्या बनती है, उसके अंकों का योग क्या होगा?

हल: concept का प्रयोग करने पर

$111111111^2 = \gg 81$

Type 2: इकाई अंको पर

आधारित प्रश्न



किसी व्यंजक का इकाई अंक ज्ञात करने के लिए, पूरे व्यंजक का मान निकालने के बजाय केवल संख्याओं के इकाई के अंकों पर विचार करें।

$(a + b)$ इकाई अंक = a का इकाई अंक + b का इकाई अंक

$(a - b)$ इकाई अंक = a का इकाई अंक - b का इकाई अंक

$(a \times b)$ इकाई अंक = a का इकाई अंक \times b का इकाई अंक

उदा: 435×433 का इकाई अंक ज्ञात कीजिए

हल:

$a \times b$ का इकाई अंक = a का इकाई अंक \times b का इकाई अंक

$5 \times 3 = 15$, इसलिए इकाई अंक 5 है।

चक्रीयता

संख्या प्रणाली में चक्रीयता का अर्थ है अंकों या शेषफलों का वह दोहराया जाने वाला पैटर्न, जो तब बनता है जब किसी संख्या को उच्च घातों तक बढ़ाया जाता है। इकाई का अंक सभी घातों के लिए अपरिवर्तित रहता है।

$$0 \rightarrow 0 \quad 1 \rightarrow 1$$

$$5 \rightarrow 5 \quad 6 \rightarrow 6$$

2 की चक्रीयता: इकाई का अंक दो मानों के बीच बारी-बारी से बदलता है।

$$4 \rightarrow 4, 6$$

जब घात विषम होती है, तो इकाई का अंक 4 होता है, और जब घात सम होती है, तो इकाई का अंक 6 होता है।

$$9 \rightarrow 9, 1$$

जब घात विषम होती है, तो इकाई का अंक 9 होता है, और जब घात सम होती है, तो इकाई का अंक 1 होता है।

4 की चक्रीयता: इकाई का अंक चार घातों के बाद दोहराता है।

$$2 \rightarrow 2, 4, 8, 6 \quad 3 \rightarrow 3, 9, 7, 1$$

$$7 \rightarrow 7, 9, 3, 1 \quad 8 \rightarrow 8, 4, 2, 6$$

माना, $N = x^y$

(N) का इकाई अंक ज्ञात करने के लिए, हमें केवल आधार संख्या (x) के इकाई अंक पर विचार करने की आवश्यकता होती है। किसी घातीय व्यंजक का इकाई अंक, घात को 4 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात करके निर्धारित किया जा सकता है।

Type 3: चक्रीयता -अंकगणितीय

समीकरणों पर आधारित इकाई

के अंक पर आधारित प्रश्न



उदा: यदि $x = (164)^{169} + (333)^{337} - (727)^{726}$

x का इकाई अंक ज्ञात कीजिए?

हल: इस व्यंजक में, पहले पद में 4 की घात विषम है, इसलिए पहले पद का इकाई का अंक 4 है। दूसरे पद के लिए, 337 को 4 से भाग देने पर शेषफल 1 आता है, इसलिए दूसरे पद का इकाई का अंक 3 है। तीसरे पद के लिए, 726 को 4 से भाग देने पर शेषफल 2 आता है; अतः, तीसरे पद का इकाई का अंक 9 है।

इसलिए, व्यंजक का इकाई का अंक $4 + 3 - 9 = -2$ है।

यदि इकाई का अंक ऋणात्मक आता है, तो सही इकाई का अंक प्राप्त करने के लिए उसमें 10 जोड़ दें। इकाई का अंक $10 - 2 = 8$ है।

उदा: $1^5 + 2^5 + 3^5 + 4^5 + \dots + 20^5$ का इकाई का अंक ज्ञात कीजिए

हल: प्रत्येक पद में, चक्रीयता 1 है। इसलिए, प्रत्येक पद के लिए, इकाई का अंक वही होता है जो स्वयं उस संख्या का होता है।

1 से 10 तक की संख्याओं के लिए इकाई का अंक शून्य होता है।

$$= (1 + 2 + 2.. + 9 + 0)$$

$$+ (1 + 2 + 3.. + 9 + 0) = 0$$

उदा: $x = 187^{280} \times 529^{320} \times 343^{236}$ का इकाई का अंक ज्ञात कीजिए

हल: यदि शेषफल 0 आता है, तो घात को 4 के बराबर मान लें।

पहले के पद के लिए -7^4 की चक्रीयता 1

दूसरे पद के लिए -9 की घात सम है, इसलिए इकाई का अंक 1 है।

तीसरे पद के लिए -3^4 की चक्रीयता 1

$$\text{इकाई का अंक} = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

उदा: व्यंजक का इकाई का अंक $(57242)^{9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1}?$

हल: हम केवल अंक 2 की जाँच करते हैं। घात को 4 से विभाजित किया जाएगा।

$$= 2^{1 \times (-1) \times 1 \times (-1) \times 1} = 2^1$$

अतः इकाई का अंक = 2

Type 4: गिनती पर आधारित प्रश्न (कोई

अंक, पृष्ठ या key stokes की

गिनती)



$$1 \text{ to } 9 \rightarrow \text{आवश्यक अंक} = 9$$

$$10 \text{ to } 99 \rightarrow 90 \times 2 = 180$$

32 CHAPTER

जीव विज्ञान

कोशिका एवं उत्तक

कोशिका



- कोशिका जीवन की सबसे सरल और मूल इकाई है।
- खोज: **रॉबर्ट हुक (1665)**
- सभी जीवित प्राणी कोशिकाओं से बने होते हैं तथा यह जीवन की संरचनात्मक, क्रियात्मक और जैविक इकाई है।
- कोशिकाएँ स्वतः जनन का सामर्थ्य रखती हैं।
- इसे "जीवन की आधारभूत इकाई" भी कहा जाता है।

कोशिका संरचना और इसके घटक

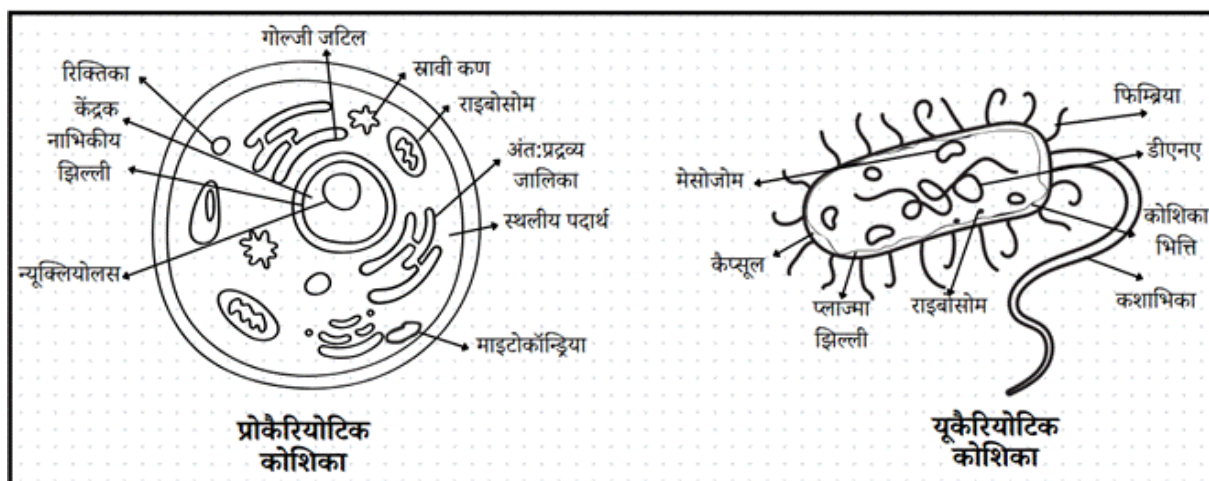
कोशिकांग: कोशिका के भीतर उपस्थित अंग/संरचनाएँ जो जीवन की प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए विशेष कार्य करते हैं।

अंगक/संरचना	विवरण
प्लाज्मा/कोशिका झिल्ली	<ul style="list-style-type: none"> कोशिका की बाहरी परत, कोशिका पदार्थों को बाहरी वातावरण से अलग करती है। इसे चयनात्मक पारगम्य झिल्ली कहा जाता है, क्योंकि यह कुछ पदार्थों के अंदर-बाहर होने की अनुमति देती है।
कोशिका भित्ति	<ul style="list-style-type: none"> केवल पादपों में, प्लाज्मा झिल्ली के बाहर स्थित है। मुख्यतः सेल्यूलोज से बनी होती है। सेल्यूलोज एक जटिल पदार्थ है जो पौधों को संरचनात्मक मजबूती प्रदान करता है।
साइटोप्लाज्म	<ul style="list-style-type: none"> कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के बीच का जेली जैसा पदार्थ। प्लाज्मा झिल्ली के भीतर द्रव सामग्री के रूप में इसमें विशेष कोशिका अंग जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, राइबोसोम आदि होते हैं।

केन्द्रक	<ul style="list-style-type: none"> इसमें गुणसूत्र होते हैं जो DNA के रूप में जानकारी रखते हैं जो माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को विरासत में देती है। यह कोशिका प्रजनन में केंद्रीय भूमिका निभाता है। केन्द्रीय झिल्ली <ul style="list-style-type: none"> केन्द्रक के चारों ओर दोहरी परत वाली झिल्ली, केन्द्रक और साइटोप्लाज्म के बीच सामग्री के स्थानांतरण की अनुमति देती है।
न्यूक्लियस	<ul style="list-style-type: none"> राइबोसोम संश्लेषण का स्थान जो कोशिका की गतिविधियों और प्रजनन को नियंत्रित करता है।
जीन	<ul style="list-style-type: none"> जीवित प्राणियों में वंशानुक्रम/उत्तराधिकार की इकाई।
प्रोटोप्लाज्म	<ul style="list-style-type: none"> जीवित कोशिका की सम्पूर्ण सामग्री [साइटोप्लाज्म + नाभिक]। कोशिका का जीवित पदार्थ भी कहा जाता है।
गुणसूत्र	<ul style="list-style-type: none"> छड़ी के आकार की संरचनाएँ, ये केवल विभाजन के समय दिखाई देते हैं। यह माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को उत्तराधिकार में देने की जानकारी DNA (डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) के रूप में रखते हैं। ये DNA और प्रोटीन से बना होता है।
DNA अणु	<ul style="list-style-type: none"> कोशिका निर्माण और उन्हें व्यवस्थित करने की आवश्यक जानकारी रखते हैं। DNA के कार्यात्मक खंडों को जीन कहा जाता है।

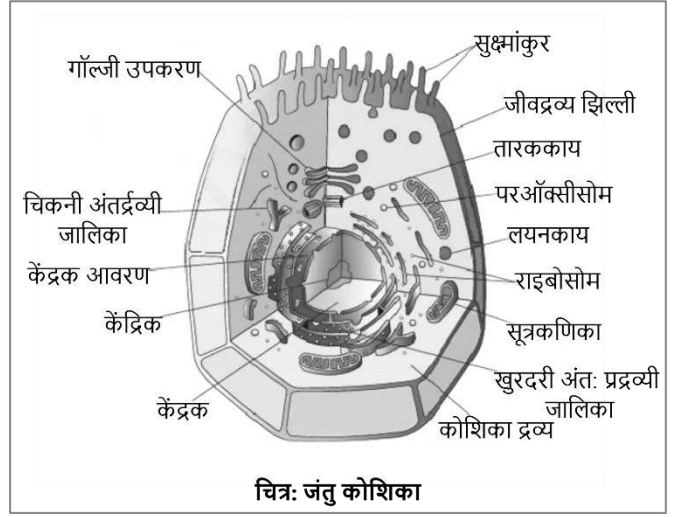
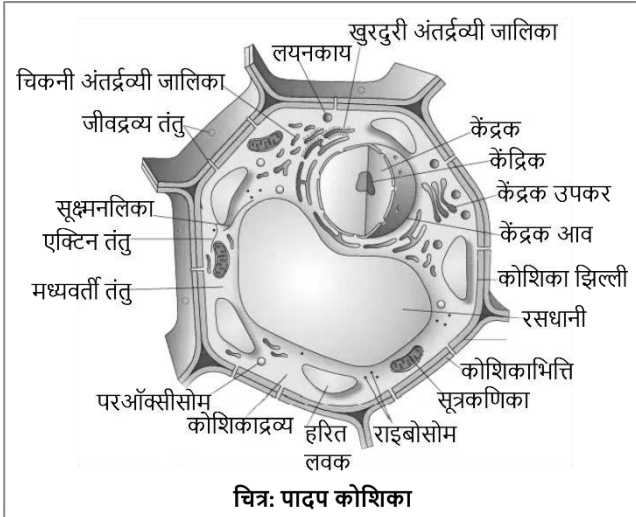
रिक्तिकाएं	<ul style="list-style-type: none"> साइटोप्लाज्म में खाली संरचनाएँ। ठोस या तरल पदार्थों को संग्रहित करने के लिए भंडारण थैली के रूप में कार्य करते हैं। पादप कोशिकाओं में आम; जंतु कोशिकाओं में छोटा आकार। संगृहीत पदार्थ: अमीनो अम्ल, शर्करा, विभिन्न जैविक अम्ल और कुछ प्रोटीन। 	माइटोकॉण्ड्रिया	<ul style="list-style-type: none"> जिसे "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है। विभिन्न रासायनिक गतिविधियों के लिए आवश्यक ऊर्जा ATP (एडेनोसिन ट्राईफॉस्फेट) के रूप में मुक्त करता है। दो झिल्लियाँ: <ul style="list-style-type: none"> बाहरी झिल्ली: छिद्रयुक्त आंतरिक झिल्ली: गहरी मुड़ी हुई, जिससे ATP उत्पादन की रासायनिक क्रियाओं के लिए वृहत सतही क्षेत्र बनता है।
अन्तः प्रद्वययी जलिका	<ul style="list-style-type: none"> कोशिका के केन्द्रक तथा कोशिका झिल्ली के मध्य सूक्ष्म नलिकाओं की जालिका युक्त संरचना है। दो प्रकार: <ul style="list-style-type: none"> खुरदरी अन्तर्द्रव्यी जालिका (RER): <ul style="list-style-type: none"> सतह पर राइबोसोम जुड़े होते हैं। राइबोसोम: प्रोटीन निर्माण का स्थान। चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका (SER): <ul style="list-style-type: none"> वसा अणुओं (लिपिड्स) के निर्माण में मदद करता है, जो कोशिका के कार्य के लिए महत्वपूर्ण हैं। कुछ प्रोटीन और वसा कोशिका झिल्ली के निर्माण (मेम्ब्रेन बायोजेनेसिस) में मदद करते हैं। कोशिका के विभिन्न हिस्सों या कोशिका द्रव्य और केन्द्रक के बीच सामग्री के परिवहन के लिए चैनल के रूप में कार्य करता है। कोशिका में जैव रासायनिक क्रियाओं के लिए सतह प्रदान करने वाला ढांचा भी है। 	ATP	<ul style="list-style-type: none"> कोशिका की ऊर्जा मुद्रा भी कहलाती है। शरीर नए रासायनिक यौगिक बनाने और यांत्रिक कार्यों के लिए ATP में संगृहीत ऊर्जा का उपयोग करता है।
गॉल्जी उपकरण	<ul style="list-style-type: none"> झिल्ली से बंधे पुटिकाओं की एक प्रणाली जो एक दूसरे के समानांतर व्यवस्थित होती है, जिसे सिस्टर्न कहा जाता है। अन्तः प्रद्वययी जलिका के पास संश्लेषित सामग्री को कोशिका के अंदर और बाहर विभिन्न लक्ष्यों तक संरक्षित और प्रेषित करता है। उत्पादों को संगृहीत, संशोधित और रिक्तिकाओं में संरक्षित करता है। लाइसोसोम का निर्माण करना। 	राइबोसोम	<ul style="list-style-type: none"> प्रोटीन संश्लेषण का स्थान। पॉलीराइबोसोम (Polyribosome s/Polysomes): एक mRNA पर कई राइबोसोम की शृंखला। प्रोकैरियोट्स में राइबोसोम कोशिका की प्लाज्मा झिल्ली से जुड़े होते हैं।
		पक्षमाभ व कशाभिका	<ul style="list-style-type: none"> पक्षमाभ : कोशिका झिल्ली से निकलने वाली बाल जैसी संरचनाएँ। छोटी होती हैं और कोशिका या आसपास के तरल को गति देने का काम करती हैं। कशाभिका: लंबी संरचनाएँ, जो कोशिका की गति के लिए जिम्मेदार होती हैं। प्रोकैरियोटिक बैक्टीरिया में कशाभिका होते हैं, लेकिन उनकी संरचना यूकैरियोटिक कशाभिका से अलग होती है।
		तारककाय व तारककेंद्र	<ul style="list-style-type: none"> तारककाय : आमतौर पर 2 बेलनाकार संरचनाएँ (तारककेंद्र) होती हैं। अक्रिस्टलीय परिकेंद्रीय द्रव्य से घिरे होते हैं। दोनों तारककेंद्र एक-दूसरे के लंबवत होते हैं।

कोशिकाओं के प्रकार-



प्रोकैरियोटिक कोशिका एवं यूकैरियोटिक कोशिका में अंतर		
कारक/आधार	प्रोकैरियोटिक कोशिका	यूकैरियोटिक कोशिका
केन्द्रक	आद्य/अविकसित केन्द्रक	विकसित/सुव्यवस्थित केन्द्रक
आकार	0.2 - 2.0 माइक्रोमीटर	10 - 100 माइक्रोमीटर
संरचना	सरल	जटिल
अंग	झिल्ली-बद्ध नहीं	झिल्ली-बद्ध और विशेष कार्य वाले
DNA का स्वरूप	वृत्ताकार	रेखीय
कोशिका द्रव्य	कोशिका द्रव्य मौजूद, लेकिन अधिकांश कोशिका अंगकों का अभाव	कोशिका द्रव्य और अंगक दोनों मौजूद
कोशिका भित्ति	उपस्थित, म्यूपेप्टाइड या पेप्टिडोग्लाइकन से बनी	सामान्यतः अनुपस्थित, अगर हो तो सेल्युलोज से बनी
कोशिका विभाजन	द्विविभाजन, पारगमन, संयुग्मन और रूपांतरण	समसूत्री विभाजन
माइटोकॉन्ड्रिया	अनुपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रद्व्ययी जलिका	अनुपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
प्लास्मिड्स	आम तौर पर पाए जाते हैं, छोटे वृत्ताकार डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए अणु जो कोशिका के गुणसूत्र डीएनए से अलग होता है। बैक्टीरिया कोशिकाओं में स्वाभाविक रूप से मौजूद होता है।	बहुत कम मामलों में पाए जाते हैं
प्रजनन	केवल अलैंगिक	लैंगिक और अलैंगिक दोनों
डीएनए प्रतिकृति का मूल बिंदु	केवल एक	कई
क्रोमोसोम की संख्या	केवल 1	कई
उदाहरण	बैक्टीरिया और आर्किया	पौधों और जानवरों की कोशिकाएँ

पादप और जंतु कोशिकाएँ



कारक/आधार	जंतु कोशिका	पादप कोशिका
नाभिक	उपस्थित	उपस्थित
पक्षमाभ	उपस्थित	बहुत कम
आकार	गोल (अनियमित आकार)	आयताकार (स्थिर आकार)
क्लोरोप्लास्ट	क्लोरोप्लास्ट अनुपस्थित	क्लोरोप्लास्ट उपस्थित
कोशिका द्रव्य	उपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रद्रव्यी जलिका	उपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
माइटोकॉन्ड्रिया	उपस्थित	उपस्थित
रिक्तिका	एक या एक से अधिक छोटी रिक्तिका (पादप कोशिका से बहुत छोटी)।	एक बड़ी केंद्रीय रिक्तिका, जो कोशिका के 90% भाग में फैली होती है।

ऊतक (Tissues)

- एक समान आकार और कार्य वाली कोशिकाओं का समूह
- कोशिकाएँ → ऊतक → अंग → अंग प्रणाली
- **हिस्टोलॉजी:** ऊतकों का अध्ययन



ऊतकों के प्रकार:

1. **पादप ऊतक (Plant Tissues):** कोशिकाओं की विभाजन क्षमता के आधार पर पादप ऊतकों को दो प्रकारों में विभाजित किया गया है:

A. **विभज्योतक ऊतक (Meristematic Tissues):** यह सक्रिय रूप से विभाजित होने वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।

प्रकार:

1. **एपिकल विभज्योतक (Apical Meristem):**

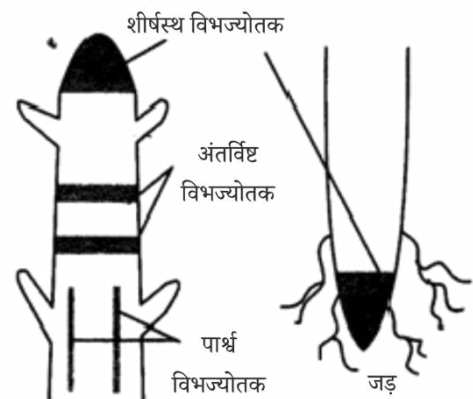
- तने और जड़ों की वृद्धि के शीर्ष पर पाया जाता है।
- तने और जड़ों की लंबाई बढ़ाता है।

2. **इंटरकैलरी विभज्योतक (Intercalary Meristem):**

- पत्तियों या अंतरग्रथियों (Internodes) के आधार पर पाया जाता है।
- पौधों की लंबवत वृद्धि में मदद करता है।

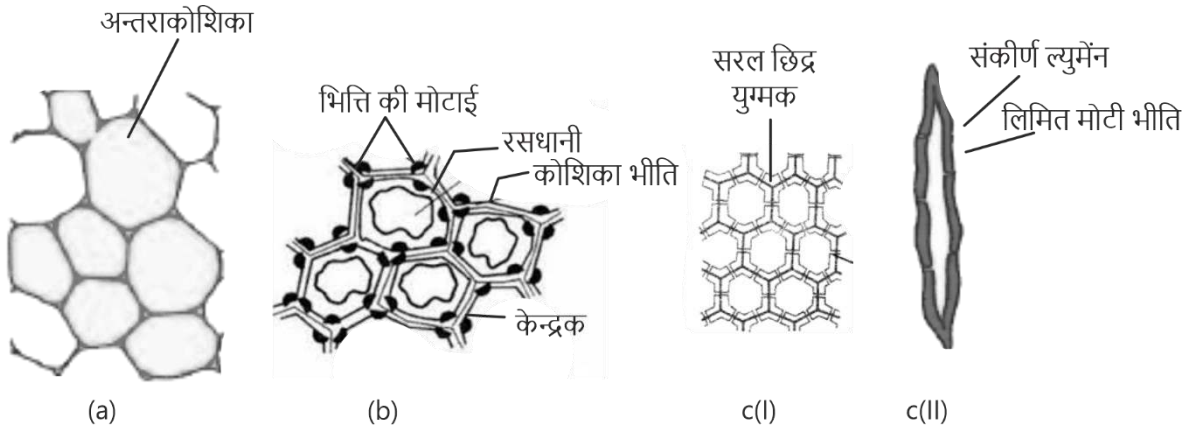
3. **लैटरल विभज्योतक (Lateral Meristem):**

- तने और जड़ों के किनारों पर पाया जाता है।
- तने और जड़ों की मोटाई बढ़ाता है।



B. स्थायी ऊतक (Permanent Tissues): यह विभज्योतक ऊतकों से बनते हैं जब उनकी कोशिकाएँ विभाजन की क्षमता खो देती हैं।

प्रकार:



चित्र : विभिन्न प्रकार के सरल ऊतक : (a) पैरेन्काइमा (b) कॉलेन्काइमा (c) स्क्लेरेन्काइमा (i) अनुप्रस्थ सैक्शन (ii) अनुदैर्घ्य सैक्शन

a. पैरेन्काइमा (Parenchyma):

- बिना विशेषता वाली जीवित कोशिकाओं से बना होता है।
- कोशिका भित्तियाँ पतली और कोशिकाओं के बीच अंतरकोशिकीय स्थान होता है।
- पौधे के मुलायम भागों में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: **भंडारण**

b. कोलेन्काइमा (Collenchyma):

- जीवित और लंबी कोशिकाओं से बना होता है, जिनकी कोशिका भित्तियाँ कोनों पर अनियमित रूप से मोटी होती हैं।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पौधे को यांत्रिक सहारा और लोच प्रदान करता है।
- पत्तियों और तनों को झुकने में मदद करता है।

c. स्क्लेरेन्काइमा (Sclerenchyma):

- लंबी, पतली और मोटी भित्तियों वाली मृत कोशिकाओं से बना होता है।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- बीज, नट्स, नारियल का छिलका, जूट के रेशों आदि में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: **पौधे को मजबूती और सुरक्षा प्रदान करना।**

d. संरक्षक ऊतक (Protective Tissues):

- पौधे के शरीर को बाहरी परत बनाकर सुरक्षा प्रदान करता है।
- प्रकार:
 - **एपिडर्मिस (Epidermis):**
 - पूरे पौधे को ढकता है।
 - चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- कोशिकाएँ निरंतर परत बनाती हैं और इनके बीच कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।

प्रकार:

1. **सरल स्थायी ऊतक (Simple Permanent Tissue):** केवल एक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।

e. कॉर्क (Cork):

- मृत कोशिकाओं से बना होता है, जिनमें कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पुराने वृक्षों के तनों की बाहरी परत बनाता है।
- कोशिका भित्तियों में "सबेरिन" नामक रसायन होता है, जो इन्हें गैस और पानी के लिए अभेद्य बनाता है।
- चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- हल्का वजन होने के कारण इसे बोटल के ढक्कन और शटल कॉर्क जैसे उत्पाद बनाने में उपयोग किया जाता है।

2. **जटिल स्थायी ऊतक (Complex Permanent Tissue)** : यह एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।

- **नेत्रक ऊतक (Conducting Tissues):** पानी, खनिज और भोजन का परिवहन करते हैं।

1. **जाइलम (Xylem):**

- पौधे की जड़ों से पानी और खनिजों को अन्य हिस्सों तक पहुँचाता है।
- इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:

a. ट्रैकेइड्स (Tracheids):

- लम्बी, कोणीय और मृत कोशिकाएँ
- जिम्नोस्पर्म (Gymnosperms) में पानी और खनिजों के परिवहन में मुख्य भूमिका।

b. वाहिकाएँ (Vessels):

- उन्नत संरचना, आमतौर पर एंजियोस्पर्म (Angiosperms) में पाई जाती हैं।
- बेलनाकार, नलिका जैसी संरचनाएँ, जो सिरों से जुड़कर पानी के कुशल परिवहन के लिए एक निरंतर चैनल बनाती हैं।

c. जाइलम पैरेन्काइमा (Xylem Parenchyma):

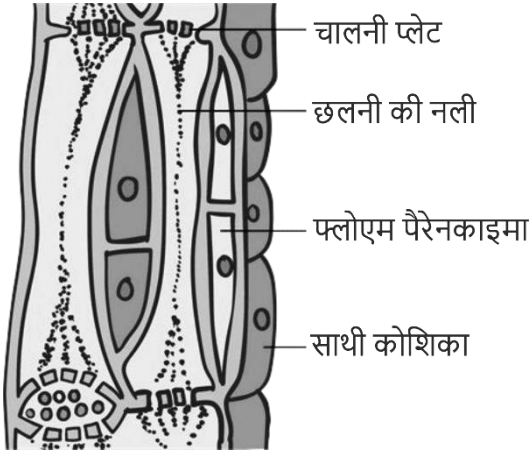
- छोटी और मोटी भित्तियों वाली कोशिकाएँ।
- भोजन (स्टार्च) के भंडारण के लिए जिम्मेदार।

d. जाइलम स्क्लेरेकाइमा (Xylem Sclerenchyma):

- मोटी दीवारों और संकीर्ण गुहाओं वाली मृत कोशिकाएँ।
- पौधे को यांत्रिक सहारा प्रदान करती हैं।

नोट: जाइलम पैरेन्काइमा को छोड़कर जाइलम की सभी कोशिकाएँ मृत होती हैं।

2. फ्लोएम (Phloem):



- पत्तियों से पौधे के विभिन्न हिस्सों में भोजन पहुँचाता है।

- इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:

1. चालनी नलिकाएँ (Sieve Tubes):

- पतली दीवारों वाली, लम्बी और नलिका जैसी संरचनाएँ।
- सिरों पर छिद्रयुक्त प्लेट्स (चालनी प्लेटें) द्वारा जुड़ी रहती हैं।

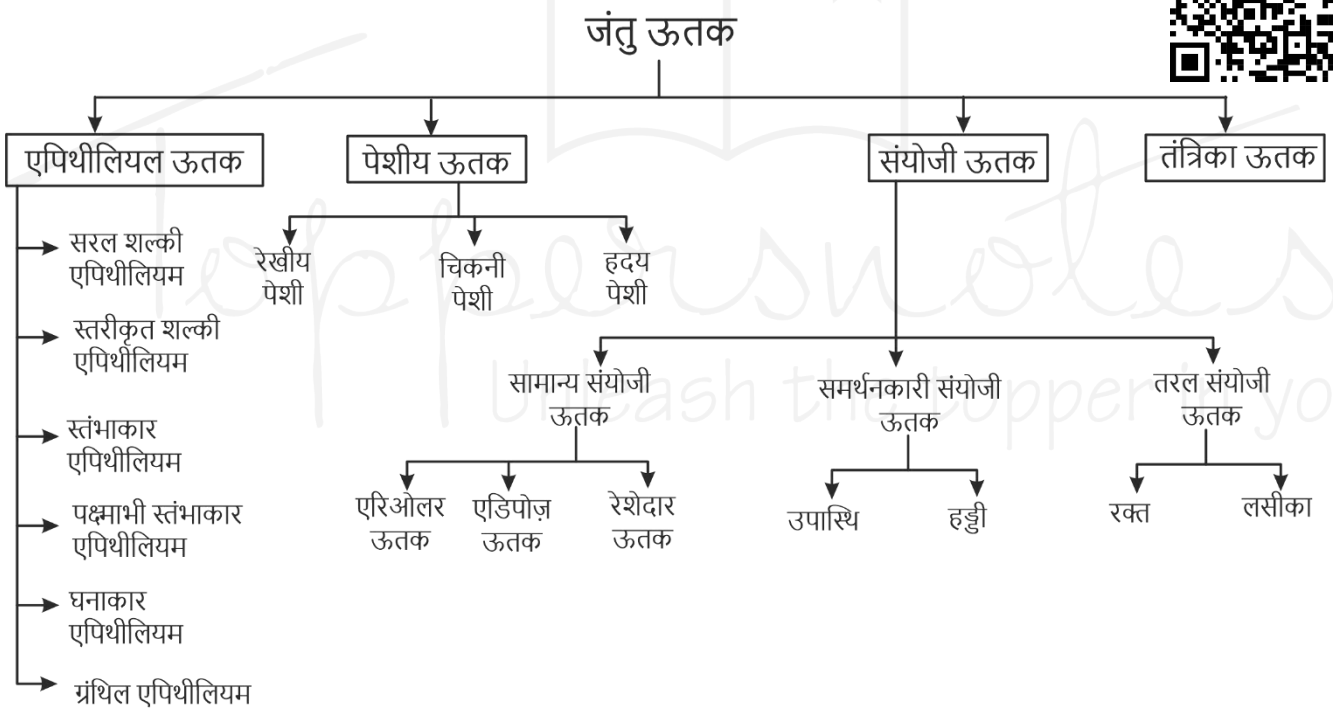
2. सहायक कोशिकाएँ (Companion Cells):

- घने साइटोप्लाज्म और प्रमुख नाभिक वाली कोशिकाएँ।
- चालनी कोशिकाओं और सहायक कोशिकाओं को "सिस्टर कोशिकाएँ" कहा जाता है क्योंकि ये एक ही माँ कोशिका से उत्पन्न होती हैं।

3. फ्लोएम रेशे (Phloem Fibre): चालनी नलिकाओं को यांत्रिक सहारा प्रदान करते हैं।

4. फ्लोएम पैरेन्काइमा (Phloem Parenchyma): भोजन का भंडारण करता है और भोजन के पार्श्व परिवहन (Radial Conduction) में मदद करता है।

जंतु ऊतक (Animal Tissues)



जंतु ऊतकों को उनके कार्य और संरचना के आधार पर चार प्रकारों में विभाजित किया गया है।

1. एपिथीलियल ऊतक (Epithelial Tissues):

- ये हमेशा किसी अन्य प्रकार के ऊतक पर विकसित होते हैं।
- इनमें कोशिकाएँ एक-दूसरे के बहुत पास होती हैं और यह एक गैर-कोशिकीय आधार झिल्ली पर टिका होता है।
- ये एकल परत वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।

- इसमें रक्त वाहिकाएँ नहीं होतीं और यह गैर-तंत्रिका प्रकृति के होते हैं।
- यह सभी अंगों को ढकता है और पेट जैसे खोखले अंगों की गुहाओं को रेखांकित करता है।
- मुख्य कार्य: सुरक्षा

प्रकार:

a. शल्की एपिथीलियम (Squamous Epithelium):

- इसे "पेवमेंट एपिथीलियम" भी कहते हैं।
- ये पतली, सपाट कोशिकाओं की एक परत।
- स्थान: मुँह, ग्रासनली, फेफड़ों के एल्वियोली आदि की परत।