



**INFUSION NOTES**

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

# राजस्थान CET

Graduation Level

राजस्थान कर्मचारी चयन आयोग

भाग - 4

गणित + रीजनिंग + विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

## प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स “राजस्थान CET (स्नातक स्तर) को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड, जयपुर (RSSB) द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा “राजस्थान CET (स्नातक स्तर)” की 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, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

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

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

**WhatsApp करें - <https://wa.link/29dvxg>**

**Online Order करें - <https://rb.gy/8kw806>**

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम

क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ सं.
	<b>गणित</b>	
1.	प्रतिशत	1
2.	लाभ और हानि	15
3.	औसत	26
4.	अनुपात - समानुपात	35
5.	साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज	43
6.	ऐकिक विधि	61
7.	समतलीय आकृतियाँ	69
8.	ठोस आकृतियाँ	101
	<b>रीजनिंग</b>	
1.	वर्णमाला परीक्षण	108
2.	संख्या शृंखला	117
3.	लुप्त संख्या	122
4.	सादृश्यता	126
5.	गणितीय संक्रियाएं	139
6.	वर्गीकरण	151
7.	सार्थक क्रम	154
8.	कोडिंग - डिकोडिंग	157
9.	दिशा परीक्षण	164
10.	रक्त संबंध	169
11.	क्रम व्यवस्था	177
12.	घड़ी	183
13.	कैलेंडर	189
14.	बैठक व्यवस्था	200
15.	आव्यूह	215

16.	न्याय वाक्य या न्याय नियमन	219
17.	कथन एवं निष्कर्ष	227
18.	निवेश और निर्गम	230
	<b><u>विज्ञान</u></b>	
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• भौतिकी विज्ञान</li> <li>• भौतिकी</li> <li>• गति</li> <li>• गुरुत्वाकर्षण</li> <li>• कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा</li> <li>• ध्वनि</li> <li>• प्रकाशिकी</li> <li>• ऊष्मा</li> <li>• विद्युत धारा</li> <li>• परमाणु भौतिकी</li> </ul>	241
	<b><u>रसायन विज्ञान</u></b>	
2.	<p>दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण</li> <li>• धातु, अधातु एवं उपधातु</li> <li>• रासायनिक आबंध</li> <li>• भौतिक अऊर रासायनिक परिवर्तन</li> <li>• अम्ल, क्षार अऊर लवण</li> <li>• ब्लीचिंग पाउडर, खाने का सोडा, प्लास्टर ऑफ पेरिस</li> <li>• साबुन एवं अपमार्जक</li> <li>• विलयन</li> <li>• कार्बन और इसके यौगिक</li> <li>• ईंधन</li> </ul>	262
3.	<p>जीव विज्ञान</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कोशिका</li> <li>• ऊतक</li> <li>• रक्त समूह और Rh कारक</li> </ul>	290

	<ul style="list-style-type: none"><li>• मानव शरीर के तंत्र</li><li>• आहार एवं पोषण</li><li>• स्वास्थ्य देखभाल, संक्रामक एवं असंक्रामक रोग</li><li>• पशुजन्य रोग</li><li>• पादप कार्यािकी</li></ul>	
4.	जंतुओं एवं पादपों का आर्थिक महत्त्व	341
5.	पर्यावरणीय मुद्दे	343
6.	राजस्थान के विशेष सन्दर्भ में महत्त्वपूर्ण औषधीय पौधे, जैविक खेती	354
7.	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास राजस्थान के विशेष सन्दर्भ में	358
8.	कृषि विज्ञान	359
9.	रक्षा प्रौद्योगिकी	365
11.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह	372

## अध्याय - 1

### प्रतिशतता

**प्रतिशत (%)** - प्रतिशत दो शब्दों से मिलकर बना है।

**प्रति+शत = अर्थात् प्रत्येक सौ पर गणना।**

**जैसे -**

$$10\% = \frac{10}{100}, 30\% = \frac{30}{100} \text{ आदि।}$$

$$\frac{1}{2} = 50\% , \quad \frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$$

$$\frac{1}{4} = 25\% , \quad \frac{1}{5} = 20\%$$

$$\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\% , \quad \frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\%$$

$$\frac{1}{8} = 12\frac{1}{2}\% , \quad \frac{1}{9} = 11\frac{1}{9}\%$$

$$\frac{1}{10} = 10\% , \quad \frac{1}{11} = 9\frac{1}{11}\%$$

$$\frac{1}{12} = 8\frac{1}{3}\% , \quad \frac{1}{13} = 7\frac{9}{13}\%$$

$$\frac{1}{14} = 7\frac{1}{7}\% , \quad \frac{1}{15} = 6\frac{2}{3}\%$$

$$\frac{1}{16} = 6\frac{1}{4}\% , \quad \frac{1}{17} = 5\frac{15}{17}\%$$

$$\frac{1}{18} = 5\frac{5}{9}\% , \quad \frac{1}{19} = 5\frac{5}{19}\%$$

$$\frac{1}{20} = 5\% , \quad \frac{1}{40} = 2\frac{1}{2}\%$$

$$\frac{2}{3} = 66\frac{2}{3}\% , \quad \frac{3}{4} = 75\%$$

$$\frac{2}{5} = 40\% , \quad \frac{3}{5} = 60\%$$

$$\frac{5}{6} = 83\frac{1}{3}\% , \quad \frac{4}{7} = 57\frac{1}{7}\%$$

$$\frac{3}{8} = 37\frac{1}{2}\% , \quad \frac{5}{9} = 55\frac{5}{9}\%$$

$$100\% = 1 , \quad 200\% = 2$$

$$300\% = 3 , \quad 400\% = 4$$

$$1000\% = 10, \quad 1700\% = 17$$

$$2000\% = 20$$

### प्रतिशत का भिन्न में रूपांतरण -

$$1. \quad 128\% = 100\% + 28\% = 1 + \frac{7}{25} = \frac{32}{25}$$

हम जानते हैं की  $4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

तो  $28\%$  का मान  $= 4\% \times 7 = \frac{1}{25} \times 7 = \frac{7}{25}$

$$2. \quad 166\frac{2}{3}\% = 100\% + 66\frac{2}{3}\%$$

$$1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$3. \quad 816\frac{2}{3}\% = 800\% + 16\frac{2}{3}\%$$

$$8 + \frac{1}{6} = \frac{49}{6}$$

$$4. \quad 157\frac{1}{7}\% = 100\% + 57\frac{1}{7}\%$$

$$1 + \frac{4}{7} = \frac{11}{7}$$

$$5. \quad 14\frac{2}{7}\% = \frac{1}{7}$$

$$\times 4 \quad \times 4$$

$$57\frac{1}{7}\% = \frac{4}{7}$$

**Note:** - ऐसे प्रतिशत मान को हल करने के लिए आपको प्रारंभ में दी गई प्रतिशत तथा भिन्नात्मक मान याद होने चाहिए।

**प्रतिशत / भिन्न का दशमलव मान-**

$$\frac{1}{3} = 0.33\text{.....}\%$$

$$33\frac{1}{3}\% = 33.33\text{.....}\%$$

$$\frac{2}{3} = 0.66\text{.....}\%$$

$$66\frac{2}{3}\% = 66.66\text{.....}\%$$

$$\frac{1}{6} = 0.16\text{.....}\%$$

$$16\frac{2}{3}\% = 16.66\text{.....}\%$$

$$\frac{1}{7} = 0.14\text{.....}\%$$

$$\frac{2}{7} = 0.28\text{.....}\%$$

$$\frac{1}{11} = 0.09\text{.....}\%$$

$$\frac{1}{12} = 0.08\text{.....}\%$$

**भिन्न का अर्थ -**

**25%** =  $1/4$ ,  $1/4$  का अर्थ है 4 का 25%, 1 है।

**20%** =  $\frac{1}{5}$  (1 = परिणाम, 5 = वास्तविक मान) 5 का 20% मान 1 है।

**$16\frac{2}{3}\%$**  =  $\frac{1}{6}$  (1 = परिणाम, 6 = वास्तविक मान)

**Type - 1 संख्याओं पर आधारित प्रश्न -**

1. किसी संख्या में उसका  $83\frac{1}{3}\%$  जोड़ने पर प्राप्त संख्या 4488 है तो मूल संख्या ज्ञात करें।

A. माना संख्या  $x$  है।

$$x + x \times 83\frac{1}{3}\% = 4488$$

$$83\frac{1}{3}\% = \frac{5}{6}$$

$$x + x \times \frac{5}{6} = 4488$$

$$x + \frac{5x}{6} = 4488$$

$$\frac{6x+5x}{6} = 4488$$

$$11x = 44488 \times 6$$

$$x = \frac{4488 \times 6}{11}$$

$$x = 2448 \text{ ans.}$$

**Short Method**

$$83\frac{1}{3}\% = \frac{5}{6}$$

$$(6 + 5) = 11 \text{ (5 = Result, 6 Original No.)}$$

मूल संख्या में उसका  $83\frac{1}{3}\%$  जोड़ने पर अर्थात् 6 का

$83\frac{1}{3}\%$ , 5 जोड़ने पर

$$6 + 5 = 11$$

$$11 = 4488$$

$$1 = 408$$

$$6 = 408 \times 6$$

$$= 2448 = \text{मूल संख्या ans.}$$

2. किसी संख्या में उसका  $16\frac{2}{3}\%$  जोड़ने पर प्राप्त संख्या 4256 है तो मूल संख्या ज्ञात करें।

A.  $16\frac{2}{3}\% = \frac{1}{6}$

$$= 6 + 1 = 7 \text{ (1 = Result, 6 = मूल संख्या)}$$

$$7 = 4256$$

$$1 = 608$$

$$6 = 608 \times 6$$

$$\text{मूल संख्या} = 3648 \text{ ans.}$$

3. किसी संख्या में उसका 60% जोड़ने पर संख्या 4856 हो जाती है तो मूल संख्या ज्ञात करो।

A.  $60\% = \frac{3}{5}$

$$(3 + 5) = 8 \text{ (3 = Result, 5 = Original No.)}$$

$$8 = 4856$$

$$1 = 607$$

$$5 = 607 \times 5$$

$$\text{मूल संख्या} = 3035 \text{ ans.}$$

4. किसी संख्या में उसका  $11\frac{1}{9}\%$  जोड़ दिया जाए तो परिणाम 900 प्राप्त होता है, मूल संख्या ज्ञात कीजिए?

A.  $11\frac{1}{9}\% = \frac{1}{9}$

$$(1 + 9) \text{ (1 = Result, 9 = Original No.)}$$

$$10 = 900$$

$$1 = 90$$

$$9 = 90 \times 9$$

$$= 810 \text{ ans.}$$

5. किसी संख्या में 63 जोड़ने पर संख्या अपने का 128% बन जाती है तो संख्या ज्ञात करें।

A.  $x + 63 = x \times 128\%$

$$128\% = \frac{32}{25}$$

$$x + 63 = x \times \frac{32}{25}$$

$$25(x + 63) = 32x$$

$$25x + 1575 = 32x$$

$$1575 = 32x - 25x$$

$$7x = 1575$$

$$x = 225 \text{ ans.}$$

**Short Method**

$$128\% = \frac{32}{25} \text{ (25 + 7 = 32) (25 = Original No.,}$$

$$32 = \text{Result)}$$

$$(32 - 25 = 7)$$

$$7 = 63$$

$$1 = 9$$

$$25 = 25 \times 9$$

$$= 225 \text{ ans.}$$

### Type-2 संख्याओं के प्रतिशतता पर आधारित प्रश्न-

1. 500 का 125 कितना प्रतिशत है?

$$\frac{125}{500} \times 100 = 25\%$$

2. 300 से 250 कितने प्रतिशत कम है?

$$300 - 250 = 50$$

$$\frac{50}{300} \times 100 = 16\frac{2}{3}\%$$

3. 300, 500 से कितने प्रतिशत कम है?

$$500 - 300 = 200$$

$$\frac{200}{500} \times 100 = 40\%$$

4. 700, 600 से कितने प्रतिशत अधिक है?

$$700 - 600 = 100$$

$$\frac{100}{600} \times 100 = 16\frac{2}{3}\%$$

5. 85, 510 का कितना प्रतिशत है?

$$\frac{85}{510} \times 100 = \frac{50}{3}\% = 16\frac{2}{3}\%$$

**Note** - इस प्रकार के प्रश्न तुलनात्मक प्रश्न होते हैं जिस संख्या से तुलना की जाती है उसे हर में रखते हैं। तुलनात्मक शब्द जैसे से, का की, के आदि।

### Type - 3 कमी पर आधारित प्रश्न-

1. सीता की आय गीता की आय से 20% कम है। गीता की आय, सीता की आय से कितने % अधिक है?

$$A. \text{ प्रतिशत वृद्धि / अधिकता} = \frac{100 \times \% \text{ कमी}}{100 - \% \text{ कमी}}$$

$$= \frac{100 \times 20}{100 - 20} = \frac{2000}{80} = 25\%$$

#### 2<sup>nd</sup> Method

$$20\% = \frac{1}{5} \text{ (S = Original Income)}$$

Sita	Gita
4	5
+1	

$$\frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

**Note** - इस प्रकार के प्रश्नों में दी गई प्रतिशत वृद्धि/कमी को भिन्न में बदलें। भिन्न का हर वास्तविक आय/संख्या तथा अंश वृद्धि/कमी दर्शाएगा।

जैसे - 10% कमी =  $1/10$ , 20% वृद्धि =  $1/5$

2. यदि A की आय B की आय से 25% अधिक हो तो B की आय A से कितने % कम है?

$$A. \% \text{ कमी} = \frac{100 \times \% \text{ वृद्धि}}{100 + \% \text{ वृद्धि}}$$

$$= \frac{100 \times 25}{125} = 20\%$$

#### 2<sup>nd</sup> Method

A	B	25%
5	4	
+1		

$$\frac{1}{5} = 20\%$$

3. यदि अनीता का वेतन, पपीया से 25% कम है तो पपीया का वेतन अनीता से कितने प्रतिशत अधिक है?

A. अनीता	पपीया
3	4
+1	

$$\frac{1}{3} \times 100 = 33\frac{1}{3}\%$$

4. चीनी का मूल्य  $33\frac{1}{3}\%$  घट गया। ज्ञात कीजिए उपभोक्ता पहले जितने व्यय में कितने % अधिक चीनी प्राप्त करेगा?

$$A. 33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$$

प्रारम्भिक मूल्य	=	3
अंतिम मूल्य	=	2
अंतर	=	1

$$\frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

5. एक पुस्तक का अंकित मूल्य क्रय मूल्य से  $16\frac{2}{3}\%$  कम है। बताइए उसे कितने % अधिक में बेचा जाए कि ना लाभ, ना हानि हो।

$$A. 16\frac{2}{3}\% = \frac{1}{6}$$

अंकित मूल्य	क्रय मूल्य
5	6
-1	

$$\frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$



### Type - 8 चुनाव पर आधारित प्रश्न-

- जो मतदाता मतदान करने नहीं आएंगे सबसे पहले उन्हें मतदाता सूची से हटा देंगे।
- वैध अथवा अवैध वोटों का निर्धारण कुल पड़े वोटों से किया जाता है। इसे 100% पर ही बाँटा जाता है।

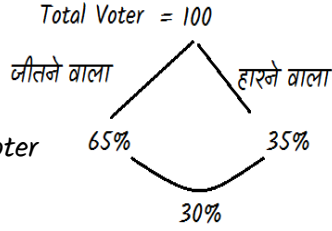
1. चुनाव में दो उम्मीदवार थे। जीतने वाले उम्मीदवार को कुल मतों का 65% मत प्राप्त हुए और वह 900 मतों से विजयी हुआ। ज्ञात कीजिए कि मतदाता सूची में कितने मतदाताओं के नाम दर्ज हैं।

$$65 - 35 = 30\%$$

$$30\% = 900$$

$$1\% = 30$$

$$100\% = 3000 = \text{Total Voter}$$



2. एक चुनाव में 20% मत अवैध घोषित हुए। करीम और रावत दो उम्मीदवार थे। रावत वैध मतों का 40% मत प्राप्त किया और 1600 मतों से पराजित हो गया। कितने मतदाताओं ने अपने मत का प्रयोग किया?

$$A. \text{Voter List} = 100$$

$$\text{Invalid Vote} = 20\%$$

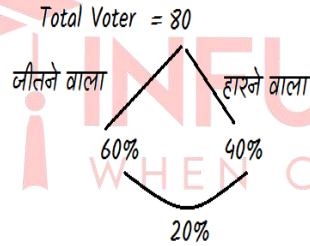
$$\text{Valid Vote} = 80$$

$$80 \times 20\% = 16\%$$

$$16\% = 1600$$

$$1 = 100$$

$$100 = 10000$$



3. एक चुनाव में दो उम्मीदवार थे। इस चुनाव में 8% मतदाताओं ने अपने मत का प्रयोग नहीं किया। जीतने वाले उम्मीदवार ने कुल मतों के 48% मत लेकर दूसरे उम्मीदवार को 1100 मतों से पराजित कर दिया। इस चुनाव में कुल कितने मतदाता थे?

A.

$$\text{Total Voter} = 100\%$$

$$\text{Voting} = 92$$

100% में से 8% मत नहीं पड़े।

$$4\% = 1100$$

$$1\% = 275$$

$$100 = 27500$$

2<sup>nd</sup> Method

$$100\% = 8\% + 48\% + 48\% - 1100$$

$$4\% = 1100$$

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

$$1\% = 275$$

$$100\% = 27500$$

### Type - 9 - जनसंख्या पर आधारित प्रश्न-

1. एक नगर की जनसंख्या 10% वार्षिक दर से बढ़ती है। यदि 2 वर्ष बाद जनसंख्या 12100 हो जाती है। तो वर्तमान जनसंख्या कितनी है?

$$A. A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$$

$$12100 = P\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2$$

$$12100 = P\left(\frac{110}{100} \times \frac{110}{100}\right)$$

$$P = \frac{10000}{1.21}$$

$$P = 10000$$

2<sup>nd</sup> Method

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

वर्तमान

2 वर्ष बाद

$$10$$

$$11$$

$$10$$

$$11$$

$$100$$

$$121$$

$$10000$$

$$121 = 12100$$

$$1 = 100$$

$$100 = 10000$$

2. एक मशीन 2 वर्ष पहले 17280 में खरीदी गई। यदि इसके मूल्य में  $16\frac{2}{3}\%$  वार्षिक दर से कमी हो तो इसका वर्तमान मूल्य क्या होगा?

$$A. 16\frac{2}{3}\% = \frac{1}{6}$$

2 वर्ष पहले

वर्तमान

$$6$$

$$5$$

$$6$$

$$5$$

$$36$$

$$25$$

$$36 = 17280$$

$$1 = 480$$

$$25 = 480 \times 25 = 12000$$

3. एक कस्बे की जनसंख्या में पहले वर्ष 12% की वृद्धि होती है। दूसरे वर्ष में 10% की कमी होती है। यदि वर्तमान जनसंख्या 50400 है, तो 2 वर्ष पहले जनसंख्या कितनी थी?

A. $12\% = \frac{3}{25}$	$10\% = \frac{1}{10}$
2 वर्ष पहले	वर्तमान
25	28
10	9
250	252
50000	

$$252 = 50400$$

$$1 = 200$$

$$250 = 250 \times 200 \\ = 50000$$

4. एक व्यक्ति का वेतन  $r\%$  बढ़ा तथा अगले वर्ष  $r\%$  घटा। इस प्रकार इसका नया मूल्य 1 Rs. है। तो प्रारंभिक मूल्य रहा होगा -

A. प्रारंभिक मूल्य	नया मूल्य
100	$100 + r$
100	$100 - r$
10000	$(10000 - r^2)$
$10000 - r^2 = 1$	
$1 = \frac{1}{10000 - r^2}$	

$$10000 = \frac{1}{10000 - r^2} \times 10000$$

Type - 10 परीक्षा में फेल पास पर आधारित प्रश्न-

1. एक परीक्षा में सीता 40% अंक प्राप्त करती है और गीता 30% अंक, सीता के प्राप्त अंक पास होने के लिए न्यूनतम अंक से 56 अधिक है तथा गीता के 24 कम है तो परीक्षा का पूर्णांक क्या है?

A. माना परीक्षा का पूर्णांक =  $x$

Sita	Gita
$X \times 40\% - 56$	$X \times 30\% + 24$
Passing Marks	Passing Marks

$$\frac{4x}{10} - 56 = \frac{3x}{10} + 24$$

$$\frac{4x - 3x}{10} = 24 + 56$$

$$X = 800$$

### Short Method

Total marks - 100%

40%	-56
30%	+24
10%	80
10%	= 80
1%	= 8
100%	= 800

Note - प्रतिशत और अंकों का अंतर लेना है।

2. कोई विद्यार्थी 25% अंक लाता है तथा 210 अंक से फेल हो जाता है। यदि वह 55% अंक लाता तो वह 240 अंकों से पास हो जाता है। उत्तीर्ण प्रतिशत ज्ञात करें।

A. 25% =	+210
55% =	-240
30%	450

$$30\% = 450$$

$$1\% = 15$$

$$100\% = 1500 \text{ (Maximum marks)}$$

$$\frac{210}{15} = 14\% \text{ उत्तीर्ण\%}$$

$$25\% + 14\% = 39\%$$

Note - 1% = 15 अंकों से बन रहा है।

3. एक विद्यार्थी 36% अंक लाता है तथा 32 अंक से फेल हो जाता है। यदि वह 48% अंक लाता है तो वह 64 अंकों से पास हो जाता है। उत्तीर्ण प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

$$A. 36\% \quad +32 = \frac{32}{8} = 4\%$$

$$36\% + 4\% = 40\% \text{ Passing\%}$$

$$48\% \quad -64 = \frac{64}{8} = -8\%$$

$$12\% = 96$$

$$1\% = 8$$

8 अंकों से मिलकर 1% बना है। 32 अंकों से मिलकर

$$4\%$$

∴ मिठाई की संख्या = {65 × 13} + {4 × 26}

छात्रों की संख्या    शिक्षकों की संख्या

= 949

18. यदि A की आय का 10% = B की आय का 15% = C की आय का 20% है। यदि उनकी आय का कुल योग 7800/- हो, तो B की आय होगी

- a. 3600/-                                  b. 3000/-  
c. 2400/-                                  d. 1800/-

**व्याख्या-**

कुल आय = 7800 होगी

A का 10% = B का 15% = C का 20%

यदि 5% = 1

तो,  $2A = 3B = 4C$

ल. स. =

A : B : C

$\frac{12}{2} : \frac{12}{3} : \frac{12}{4}$

A : B : C = 6 : 4 : 3 = कुल = 13

B की आय =  $\frac{4}{13} \times 7800 = 2400/-$

19. यदि (x-y) का 50% = (x+y) का 30% है, तो x का कितना प्रतिशत y है?

- a. 25%    b.  $33\frac{1}{3}\%$   
c. 40%    d. 400%

**व्याख्या-**

(x - y) का 50% = (x + y) का 30%

$5(x - y) = 3(x + y)$

$5x - 5y = 3x + 3y$

$\frac{x}{y} = \frac{8}{2} \Rightarrow y = \frac{2}{8} \times 100 = x$  का 25%

20. किसी व्यक्ति के वेतन में पहले 20% की वृद्धि की गई और फिर उसमें 20% की कमी की गई। उसके वेतन में परिवर्तन है-

- a. 4% कमी    b. 4% कमी  
c. 8% कमी    d. न कमी न वृद्धि

**व्याख्या-**

यदि बढ़त और कमी दोनों समान हो, तो  
(प्रतिशत)<sup>2</sup>/100 =  $20^2/100 = 400/100 = 4\%$  कमी  
इस तरह के प्रश्न में हमेशा कमी होगी।

21. एक शहर की जनसंख्या 20000 है। प्रथम वर्ष में इस जनसंख्या में 10% की वृद्धि होती है। द्वितीय वर्ष में 15% की वृद्धि हुई उसके बाद 300 व्यक्ति किसी अन्य शहर में चले गए तो वर्तमान में शहर की जनसंख्या कितनी है?

- a. 12.5%    b. 15%  
c. 10%    d. 9.5%

**व्याख्या-**

वर्तमान में शहर की अभीष्ट जनसंख्या

=  $20000 \left(1 + \frac{10}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right) - 300$   
=  $20000 \frac{110}{100} \times \frac{115}{100} - 300$   
=  $25300 - 300 = 25000$

22. यदि 24 कैरेट सोने को 100% शुद्ध सोना माना जाता हो तो 22 कैरेट सोने में शुद्ध सोने की प्रतिशतता कितनी होगी?

- a. 24000    b. 25000  
c. 26000    d. 27000

**व्याख्या-**

24 कैरेट सोना = 100 प्रतिशत शब्द

∴ 1 कैरेट सोना =  $\frac{100}{24}$

∴ 22 कैरेट सोना =  $\frac{22 \times 100}{24}$

=  $\frac{25 \times 22}{6} = 91\frac{2}{3}\%$  शुद्ध

23. रेडियो के मूल्य में 30% कमी करने पर उसकी बिक्री में 20% की वृद्धि होती है। इस प्रकार दुकानदार द्वारा प्राप्त आय पर क्या प्रभाव पड़ता है?

- a.  $91\frac{3}{4}$     b.  $91\frac{2}{3}$   
c.  $91\frac{1}{3}$     d.  $90\frac{2}{3}$

**व्याख्या-** प्रतिशत प्रभाव

= वृद्धि - कमी - (वृद्धि × कमी)/100

$20 - 30 - \frac{20 \times 30}{100}$

=  $-10 - 6 = -16\%$  अर्थात् 16% की कमी

## अध्याय - 5

### साधारण ब्याज एवं 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 :-**

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

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

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

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

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

# मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

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

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

∴ 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 !

$$\text{दर (r)} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

$$= \frac{120 \times 100}{600 \times 10} \\ = 2 \%$$

### 2 Method

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

$$r \% \times t = \text{SI} \quad r = 12\%$$

$$600 \rightarrow 12 \%$$

$$100 \rightarrow \frac{12}{6}$$

$$= 2 \%$$

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

$$\text{सा. ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$= \frac{100 \times 15 \times 2}{100}$$

$$= 30 \text{ Rs}$$

### 2 Method

$$\text{ब्याज} = \text{दर \%} \times \text{समय}$$

$$= 2 \times 15$$

$$\text{ब्याज} = 30 \text{ Rs}$$

- (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

$$\text{मूलधन} = 100 \text{ (माना)}$$

$$100 \text{ } 6\% \times \frac{2}{3} \text{ वर्ष} \longrightarrow 104$$

$$\text{ब्याज} = 4$$

$$\text{मिश्रधन} = 104$$

$$100 = 6000$$

$$1 = 60$$

$$4 = 60 \times 4$$

$$= 240 \text{ Rs}$$

$$104 = 104 \times 60$$

$$= 6240 \text{ Rs}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{ब्याज} &= \frac{2500 \times 5 \times 3}{100 \times 5} \\ &= 75 \text{ Rs} \end{aligned}$$

### 2 Method

$$rt\% = S.I.$$

$$5 \times \frac{3}{5} = S.I.$$

$$S.I. = 3 \text{ Rs}$$

$$\begin{array}{l} \text{Rs } 100 \text{ ————— } 3 \text{ Rs} \times 25 \\ \text{Rs } 2500 \text{ ————— } 75 \text{ Rs} \end{array}$$

### Type - 2 यदि कोई धन अपने का $\frac{a}{b}$ गुना हो जाये-

- (1) सुमित ने अमित को कुछ धन साधारण ब्याज पर 4 वर्ष के लिए उधार दिया ! अवधि के अंत में अमित ने  $\frac{6}{5}$  गुना धन वापस किया ! ब्याज की दर बताओ !

यदि कोई धन अपने का  $\frac{a}{b}$  गुना हो इसका अर्थ है-

$$\begin{aligned} \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} \times \frac{a}{b} \\ a &= \text{मिश्रधन} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{a}{b} \quad b = \text{मूलधन}$$

$$\text{दर} = \frac{(a-b) \times 100}{b \times \text{समय}}$$

$$\begin{aligned} \text{sol. दर} &= \frac{(6-5) \times 100}{5 \times 4} \\ &= \frac{1 \times 100}{20} \end{aligned}$$

$$\text{दर} = 5\%$$

### 2 Method A > P

$$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{6}{5}, \quad \text{ब्याज} = 6 - 5 = 1$$

$$\frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

$$4 \text{ वर्ष} \longrightarrow 20\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 5\%$$

20% दर 4 वर्ष की है हमें वार्षिक चाहिए !

- (2) एक महाजन एक व्यक्ति को कुछ धन साधारण ब्याज पर 5 वर्ष के लिये उधार देता है ! अंत में व्यक्ति ने उसे मूलधन का  $\frac{8}{5}$  गुना धन वापस किया दर बताओ!

$$\begin{aligned} \text{दर} &= \frac{(a-b) \times 100}{b \times \text{समय}} \\ &= \frac{8-5 \times 100}{5 \times 5} \\ &= 12\% \end{aligned}$$

### 2 Method

$$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{8}{5}$$

$$\frac{3}{5} \times 100 = 60\%$$

$$\text{ब्याज} = 3$$

$$5 \text{ वर्ष} \longrightarrow 60\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 12\%$$

5 6 22 → (5+6)×2 = 11 × 2 = 22  
8 9 34 → (8+9)×2 = 17 × 2 = 34

11. दिया गया समुच्चय (6, 13, 22)

- (A) 6, 13, 27 (C) 10, 16, 28  
(B) 11, 18, 27 (D) 13, 19, 32

**हल-(C)**

6 + 7 = 13, 13 + 9 = 22

इसी प्रकार,

11 + 7 = 18, 18 + 9 = 27

12. समुच्चय (10, 18, 38) संबंधित है -

- (A) (4, 12, 22) (B) (14, 12, 8)  
(C) (12, 22, 46) (D) (18, 6, 14)

**ANS: -(C)**

10 × 2 - 2 = 20 - 2 = 18

18 × 2 + 2 = 36 + 2 = 38

इसी तरह, विकल्प C उपरोक्त संख्या सेट से संबंधित है

12 × 2 - 2 = 24 - 2 = 22

22 × 2 + 2 = 44 + 2 = 46

इसलिए विकल्प C सही उत्तर है।

13. 42 : 56 : 132 : ?

- (A) 156 (B) 145  
(C) 110 (D) 240

**हल:** 49 - 7 = 42, 64 - 8 = 56

इसी तरह 144 - 12 = 132

तथा, 169 - 13 = 156

14. 2 : 4 : 8 : 10 : 20 : 40 :: 3 : 6 : 9 : ?

- (A) 18 : 27 : 54 (B) 5 : 10 : 17  
(C) 6 : 24 : 56 (D) 15 : 50 : 45

**हल:** 2 : 4 : 8 3 : 6 : 9

× 5 × 5 × 5 इसी तरह, × 5 × 5 × 5

10 : 20 : 40 15 : 30 : 45

15. दिया गया समुच्चय (24, 10, 392)

- (A) (26, 12, 369) (B) (27, 15, 480)  
(C) (29, 18, 242) (D) (21, 18, 234)

**हल:** (C) (29, 18, 242)

## अध्याय - 3

### लुप्त संख्या

इस प्रकार के प्रश्नों में एक आकृति दी हुई होती है जिसमें कुछ अंक दिए हुए होते हैं। इन अंकों में एक अंक की जगह प्रश्न चिह्न दिया हुआ होता है तथा ये अंक एक विशेष क्रम में होते हैं। हमें इसी क्रम को पहचान कर छुपे हुए अंक को खोजना होता है।

1. दिये गये विकल्पों में से लुप्त संख्या ज्ञात कीजिए।

8	15	22
29	?	43
50	57	64

(A) 36 (B) 34

(C) 50 (D) 32

**Ans : A**

**HINT :-** 8 + 7 = 15, 15 + 7 = 22

इसी प्रकार,

29 + 7 = 36, 36 + 7 = 43

2. दिये गये विकल्पों में से लुप्त संख्या ज्ञात कीजिए।

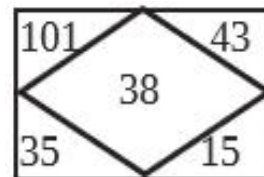
18	11	6	12								
9	38	6	19	32	9	26	44	3	9	?	20
17	11	15	8								

(A) 7 (B) 40

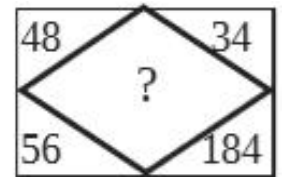
(C) 36 (D) 9

**Ans : D**

3. लुप्त संख्या ज्ञात कीजिये।



(A)



(B)

(A) 127

(B) 142

(C) 158

(D) 198

**Ans : B**

4. निम्नलिखित प्रश्न में दिये गए विकल्पों में से लुप्त संख्या ज्ञात कीजिए।

49, 46, 43, 40, ?, 34

(A) 38 (B) 37

(C) 36 (D) 39

Ans : B

5. उस वर्ण युग्म का चयन कीजिए, जिसे निम्नलिखित श्रृंखला में प्रश्न चिह्न (?) से प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

BA, DC, FE, HG, ?, LK

(A) IJ (B) JI

(C) LM (D) ML

Ans : B

6. दिये गये विकल्पों में से लुप्त संख्या ज्ञात कीजिए।

72 44 68

91 ? 86

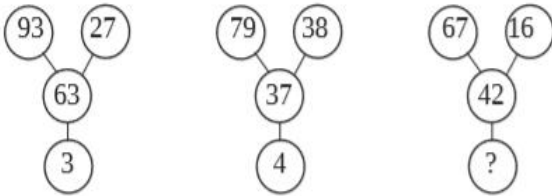
43 66 37

(A) 33 (B) 22

(C) 11 (D) 55

Ans : B

7. लुप्त संख्या ज्ञात कीजिये।



(A) 5 (B) 6

(C) 8 (D) 9

Ans : D

8 एक अनुक्रम दिया गया है, जिसमें से एक पद लुप्त है। दिये गए विकल्पों में से वह सही विकल्प चुनिए, जो अनुक्रम को पूरा करे।

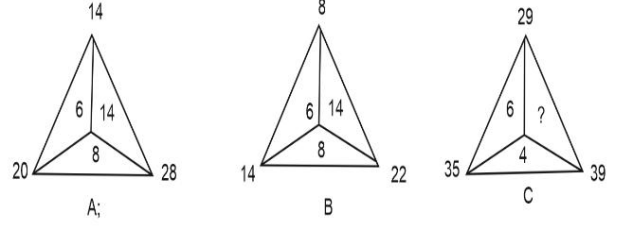
COT, DQU, ESV, FUW, ?

(A) GWY (B) GVX

(C) GWX (D) GVY

Ans : C

9. दिए गए चित्र में लुप्त संख्या का पता लगाए।



(A) 14

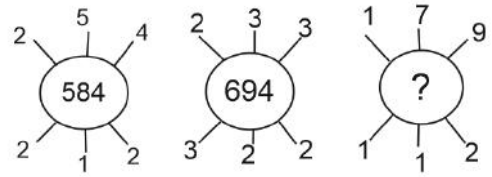
(B) 22

(C) 16

(D) 10

Ans : D

10. दिए गए चित्र में लुप्त संख्या का पता लगाए।



(A) 826

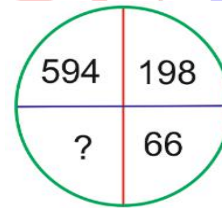
(B) 792

(C) 934

(D) 678

Ans : B

11. दी गई आकृति के आधार पर विकल्पों में से लुप्त संख्या का पता लगाए।



(A) 12

(B) 11

(C) 33

(D) 22

Ans : D

12. दी गई आकृति के आधार पर विकल्पों में से लुप्त संख्या का पता लगाए।

18	24	32
12	14	16
3	?	4
72	112	128

(A) 3

(B) 2

(C) 5

(D) 4

Ans : A

4. कबूतर : शांति :: ?

- (a) ताज : सिर
- (b) सफेद झंडा : समर्पण
- (c) लोरेल : विजय
- (d) युद्ध : स्वतंत्रता

**Ans (b)** सफेद झंडा : समर्पण

जिस प्रकार कबूतर शांति का प्रतीक होता है उसी प्रकार सफेद झंडा समर्पण का प्रतीक होता है।

5. faculty : teachers

- (a) Fleet : trucks
- (b) Colony : wolves
- (c) Galaxy : Apartments
- (d) Ants : Flock

**Ans(a)** fleet : trucks

6. सहायता : बाधा

- (a) स्वादहीन : सादा
- (b) स्वच्छंदी : जल्दबाजी
- (c) निर्धन : धनी
- (d) उदार : क्षमाशील

**Ans(c)** निर्धन : धनी

सहायता और बाधा एक दूसरे के विपरीत हैं।

इसी तरह निर्धन और धनी भी एक दूसरे के विपरीत हैं।

7. सुनार : स्वर्ण

- (a) बढई : लकड़ी
- (b) मोची : जूता
- (c) जाँहरी : आभूषण
- (d) नाइ : शेव(हजामत)

**Ans(a)** बढई : लकड़ी

जिस प्रकार सुनार स्वर्ण से आभूषण बनाता है उसी प्रकार बढई लकड़ी से फर्निचर बनाता है।

8. अम्पायर : खेल

- (a) वस्तु : आश्चर्य
- (b) रसोईया : भोज
- (c) विधायक : चुनाव
- (d) मध्यस्थ : वाद-विवाद

**Ans(c)** विधायक : चुनाव

जिस प्रकार खेल में अम्पायर होता है। ठीक उसी प्रकार, चुनाव में विधायक होता है।

9. रेस्तरां : मेन्यू

- (a) पुस्तकालय : पुस्तक सूची
- (b) जर्नल : समाचार पत्र
- (c) पुस्तक : विश्वकोश
- (d) कॉलेज : लेखा

**Ans (a)** पुस्तकालय : पुस्तक सूची

जिस प्रकार रेस्तरां में खाने की वस्तुओं के लिए मेन्यू होता है, उसी प्रकार पुस्तकालय में पुस्तकों सूची होती है।

10. पुरुष : जीवनी

- (a) राष्ट्र : इतिहास
- (b) भूगोल : हिमनद
- (c) नेता : देश
- (d) जनता : न्याय

**Ans(a)** राष्ट्र : इतिहास

जिस प्रकार किसी पुरुष के जीवन की कहानी जीवनी होती है, उसी प्रकार किसी राष्ट्र की कहानी इतिहास होती है।

टाइप -3

नीचे तीन शब्द दिए गये हैं पहले दो शब्दों में आपस में किसी न किसी रूप में कोई सम्बन्ध है, तो इसी आधार पर तीसरे शब्द का सम्बन्ध दिए हुए विकल्पों में से छांटइय।

1. 2809 : 53 :: 1024 : ?

- (A) 31
- (B) 32
- (C) 33
- (D) 35

**Ans- (b) 32**

2. 12 : 30 :: 20 : ?

- (A) 25
- (B) 32
- (C) 35
- (D) 42

**Ans- (d) 42**

Solve =  $12 = 3 \times 3 + 3,$

$30 = 5 \times 5 + 5$

$20 = 4 \times 4 + 4,$

$42 = 6 \times 6 + 6$

3. 5: 36 :: 6 : ?

- (A) 48
- (B) 50
- (C) 49
- (D) 56

हल: (C) दूसरी संख्या पहली संख्या की अगली संख्या का वर्ग है। इसी प्रकार  $(7)^2 = 49$



## अध्याय - 12

### घड़ी

#### घड़ी की सुइयों के द्वारा बनाए गए कोण

##### सेकंड की सुई

60 Sec में एक चक्र पूरा करती है।

60 Sec में बना कोण =  $360^\circ$

1 Sec में बना कोण =  $360/60 = 6^\circ$

##### मिनट की सुई:-

मिनट की सुई एक चक्र 60 मिनट में पूरा करती है।

डिग्री = अंश

1 घंटे/60 मिनट में बनाया गया कोण =  $360^\circ$

1 मिनट में बनाया गया कोण =  $360/60 = 6^\circ$

60 Sec में मिनट की सुई द्वारा बनाया गया कोण =  $6^\circ$

5 मिनट में मिनट की सुई द्वारा बनाया गया कोण =  $6 \times 5 = 30^\circ$

##### घंटे की सुई:-

- घंटे की सुई 1 चक्र पूरा करती है = 12 घंटे में
- 12 घंटे में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $360^\circ$
- 1 घंटे में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $360/12 = 30^\circ$
- 60 मिनट में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $30^\circ$
- 1 मिनट में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $30/60 = 1/2^\circ$
- 60 सेकंड में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $1/2^\circ$
- 1 सेकंड में घंटे की सुई द्वारा बना कोण =  $\frac{1}{2 \times 60} = 1/120^\circ$

1. एक घड़ी में 3 बजकर 40 मिनट का समय हो रहा है तो उस घड़ी की दोनों सुइयों में मध्य बना कोण ज्ञात करो?

हल:

समय = 3:40

$$\text{कोण} = (11 \times \text{मिनट} - 60 \times \text{बज})/2$$

$$(11 \times 40 - 60 \times 3)/2 = (440 - 180)/2$$

$$= 260/2 = 130^\circ$$

$$= 360 - 130 = 230^\circ$$

2. एक घड़ी में 2:50 का समय हो रहा है तो उस घड़ी की दोनों सुइयों के मध्य कोण ज्ञात करो?

(A)  $215^\circ$

(B)  $145^\circ$

(C) A तथा B दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

हल:

$$= (11 \times 50 - 60 \times 2)/2$$

$$= (550 - 120)/2$$

$$= 430/2 = 215$$

$$= 360 - 215 = 145$$

3. एक घड़ी में 2:50 का समय हो रहा है तो

- (i) घड़ी की घंटे तथा मिनट वाली सुइयों के मध्य कोण
- (ii) घड़ी की मिनट तथा घंटे वाली सुइयों के मध्य कोण ज्ञात करो?

हल:

$$50 - 60 \times 2)/2$$

$$430/2 = 215^\circ$$

(i)  $215^\circ$  नाम के अनुसार clock wise चलने पर

(ii)  $145^\circ$  नाम के अनुसार anticlock wise चलने पर

4. एक घड़ी में 10:5 का समय हो रहा है तो उस घड़ी की दोनों सुइयों के मध्य कोण ज्ञात करो?

हल:

$$(11 \times 5 - 60 \times 10)/2$$

$$= (55 - 600)/2 = 272.5$$

$$= 360 - 272.5 = 87.5$$

5. एक घड़ी में 4:45 का समय हो रहा है यदि इस घड़ी के घंटे की सुई को  $70^\circ$  आगे की तरफ घुमा दिया जाए तो इस घड़ी में क्या समय होगा?

हल:

घंटे की सुई  $1/2^\circ$  विस्थापन होने में 1 मिनट का समय लेती है।

घंटे की सुई  $1^\circ$  विस्थापन होने में 2 मिनट का समय लेती है।

घंटे की सुई  $70^\circ$  विस्थापन होने में 140 मिनट का समय लेगी।

140 मिनट यानि 2:20 घंटे

4:45 + 2:20

6:65 मिनट यानि 7:05

**Note:**

- i. घड़ी की दोनों सुइयों (मिनट तथा घंटे की सुई) के मध्य हमेशा दो कोण बनते हैं। उन दोनों कोणों का योग हमेशा  $360^\circ$  होता है।
- ii. यदि घड़ी की दोनों सुइयों के मध्य एक कोण ज्ञात हो तथा दूसरा कोण ज्ञात करना है तो उस कोण को  $360^\circ$  में से घटा दिया जाता है।
- iii. घड़ी की दोनों सुइयों के मध्य कोण का मतलब हमेशा उन दोनों कोणों में से छोटे वाला कोण आपका उत्तर होगा। यदि प्रश्न में सुइयों का नाम नहीं दे रखा हो तथा यदि दिए गए विकल्पों में छोटा वाला कोण उपस्थित नहीं हो जबकि बड़ा वाला कोण उपस्थित हो तो बड़े वाला कोण आपका उत्तर होगा।
- iv. यदि प्रश्न में घड़ी की सुइयों के नाम दे रखे हो तो प्रश्न में उनके नाम के क्रम के अनुसार दक्षिणावर्त चलने पर जो कोण बनता है वही उस प्रश्न का उत्तर है।
- v. अपवाद स्वरूप क्रमानुसार दक्षिणावर्त चलने पर जो कोण बन रहा है यदि वह विकल्प में उपस्थित नहीं हो तथा दूसरा कोण विकल्प में उपस्थित हो तो दूसरा वाला कोण उत्तर होगा।

**अभ्यास प्रश्न**

1. एक घड़ी में 2:25 बजे का समय हो रहा है यदि इस घड़ी के घंटे वाली सुई को  $105^\circ$  आगे की तरफ घुमा दिया जाए तो इस घड़ी में क्या समय होगा?

हल:

घंटे की सुई

$1/2^\circ$  विस्थापन में = 1 मिनट

$1^\circ$  विस्थापन में = 2 मिनट

$105^\circ$  विस्थापन में = 210 मिनट

यानि 3 घंटे 30 मिनट

2 : 25

+ 3 : 30

5 : 55

2. एक घड़ी में 1 : 12 बजे का समय हो रहा है इस घड़ी के घंटे की सुई को  $75^\circ$  पीछे की ओर घुमा दिया जाए तो यह घड़ी क्या समय दिखाएगी?

हल:-  $75^\circ$  विस्थापन =  $75 \times 2 = 150$  मिनट

यानि 2:30

1 : 12

- 2 : 30

10 : 42

**अथवा**

13 : 12

- 2 : 30

10 : 42

3. एक घड़ी में 9:40 मिनट का समय हो रहा है यदि इस घड़ी के घंटे की सुई को दक्षिणावर्त  $135^\circ$  घुमा दिया जाए तो यह घड़ी क्या समय दिखाएगी?

हल:

$135^\circ$  में विस्थापन = 270 मिनट

= 4:30 बजे

9 : 40

+ 4 : 30

14 : 10 यानि 2 : 10 बजे

4. एक घड़ी में 5:18 मिनट का समय हो रहा है। यदि इस घड़ी के मिनट की सुई को  $312^\circ$  घुमा दिया जाए तो यह घड़ी क्या समय दिखाएगी?

हल:

मिनट की सुई

$6^\circ$  विस्थापन में समय = 1 मिनट

$1^\circ$  विस्थापन में समय =  $1/6$  मिनट

$312^\circ$  विस्थापन में =  $1/6 \times 312 = 52$  मिनट

5 : 18

+ 0 : 52

6 : 10 बजे

**दोनों सुइयों की स्थितियाँ**

i) अतिव्यापन/आच्छादित/संपाती ( $0^\circ$  या  $360^\circ$ )  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  जब घड़ी की दोनों सुइया (मिनट तथा घंटे) एक दूसरे के ऊपर आ जाए तो इस स्थिति को अतिव्यापन/आच्छादित कहते हैं।

$\Rightarrow$  घड़ी की दोनों सुइयां हर घंटे में एक बार आच्छादित होती हैं तथा 12 घंटे में 11 बार आच्छादित होती हैं। इन दो घंटों में (11-12-1) केवल 1 बार 12 बजे आच्छादित होती हैं।

11-12-1 तथा 12-1 इन दो घंटों में केवल 1 बार

1 घंटे में = 1 बार

12 घंटे में = 11 बार

24 घंटे में = 22 बार

## अभ्यास प्रश्न

1. घड़ी की दोनों सुइयां 12 घंटे में कुल कितनी बार एक ही सीध में आती हैं?

- A) 11 बार                      B) 22 बार  
C) 44 बार                      D) इनमें से कोई नहीं

11 बार  $\Rightarrow$  विपरीत

11 बार  $\Rightarrow$  आच्छादित  $\Rightarrow 11 + 11 = 22$

2. घड़ी की दोनों सुइयां एक दिन में कुल कितनी बार एक ही सीध में आती हैं ?

हल:

$$22 + 22 = 44 \text{ बार}$$

विपरीत आच्छादित

3. 1 दिन में कुल कितनी बार एक ही सीध / सरल रेखा तथा एक ही दिशा में आती हैं?

हल: 22 बार

4. 1 दिन में कुल कितनी बार एक ही सीध तथा विपरीत दिशा में आती हैं?

हल: 22 बार

$$\text{विपरीत दिशा में मिनट} = \frac{60}{11} \times (\text{बजे} \pm 6)$$

(+)  $\Rightarrow$  जब घड़ी में समय 6:00 से कम हो तो - जुड़ेगा

(-)  $\Rightarrow$  जब घड़ी में समय 6:00 से अधिक हो तो - घटेगा

$$\Rightarrow 6 + 6 = 12/0 \text{ या } 6-6 = 0/12$$

5. घड़ी की दोनों सुइयां 2 तथा 3 के मध्य के समय एक दूसरे के विपरीत दिशा में होंगी-

हल:

$$\text{मिनट} = \frac{60}{11} \times (2+6)$$

$$480 / 11 = 43 \frac{7}{11}$$

2 बजकर  $43 \frac{7}{11}$  मिनट

6. घड़ी की दोनों सुइयां 9 तथा 10 के मध्य किस समय एक दूसरे के विपरीत दिशा में होंगी?

हल:

$$\text{मिनट} = \frac{60}{11} \times (9-6)$$

$$= \frac{60}{11} \times 3 = 180 / 11 = 16 \frac{4}{11}$$

$$= 9 \text{ बजकर } 16 \frac{4}{11} \text{ मिनट}$$

7. घड़ी की दोनों सुइयां 5 तथा 6 के मध्य किस समय एक दूसरे के विपरीत दिशा में होंगी?

हल:

$$\text{मिनट} = \frac{60}{11} \times (5+6)$$

$$= \frac{60}{11} \times 11 = 60$$

$$= 5:60 \text{ या } 6 \text{ बजे}$$

5 तथा 6 के मध्य एक दूसरे के विपरीत दिशा में नहीं होती हैं परंतु 6:00 बजे एक दूसरे के विपरीत दिशा में होती हैं।

8. घड़ी की दोनों सुइयां हर बार विपरीत दिशा में आने में कुल कितना समय लेती हैं?

हल:

(A) 12/13

(B) 11/12

(C) 12/11

(D) इनमें से कोई नहीं।

लंबवत या समकोणीय या 90° कोण पर  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  घड़ी की दोनों सुइयां हर घंटे 2 बार एक दूसरे के लंबवत होती हैं।

$\Rightarrow$  घड़ी की दोनों सुइयां 12 घंटे में 22 बार एक दूसरे के लंबवत होती हैं क्योंकि 2 से 4 तथा 8 से 10 इन 2 - 2 घंटे के अंतराल में 4 - 4 बार की वजह 3 - 3 बार ही एक दूसरे के लंबवत होती हैं।

$\Rightarrow$  एक दिन अर्थात् 24 घंटे में कुल 44 बार एक दूसरे के लंबवत होती हैं।

$$\text{मिनट} = \frac{60}{11} (\text{समय} \pm)$$

9. 1:00 से 2:00 के मध्य घड़ी की दोनों सुइयां किस समय एक दूसरे के लंबवत होती हैं?

हल:

$$\frac{60}{11} (13 - 3)$$

$$\frac{60}{11} (10) = 600/11 = 54 \frac{6}{11}$$

दूसरी बार  $\Rightarrow$  1 बजकर  $54 \frac{6}{11}$  मिनट

तथा

## अध्याय-3

### जीव विज्ञान

#### कोशिका (Cell)

मानव जीवन की सबसे छोटी इकाई को कोशिका कहते हैं  
**कोशिका की खोज -**

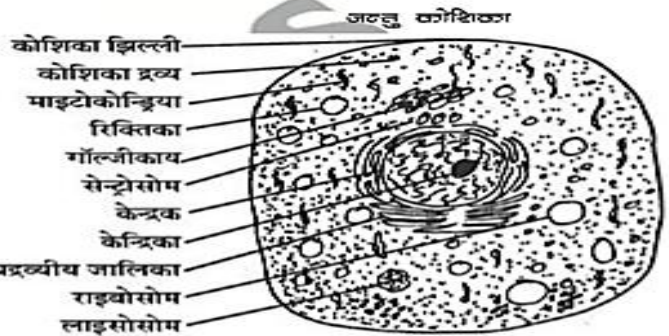
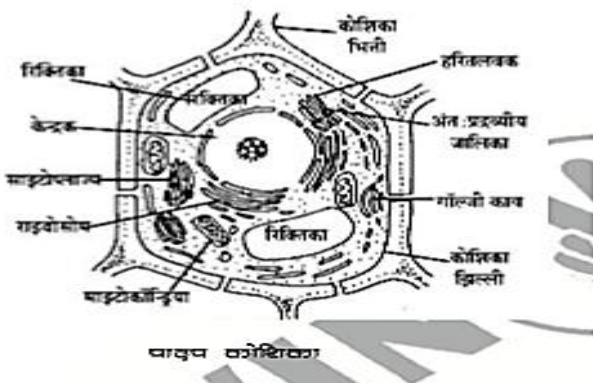
ब्रिटिश वैज्ञानिक **रॉबर्ट हुक** ने 1665 ई. में कोशिका की खोज की। रॉबर्ट हुक ने बोटल की कॉर्क की एक पतली परत के अध्ययन के आधार पर मधुमक्खी के छत्ते, जैसे कोष्ठ देखे और इन्हें कोशा नाम दिया। यह तथ्य उनकी पुस्तक माइक्रोग्राफिया में छपा। रॉबर्ट हुक ने कोशा - भित्तियों के आधार पर कोशा शब्द प्रयोग किया।

- वनस्पति विज्ञानशास्त्री **श्लाइडेन** एवं जन्तु विज्ञानशास्त्री **श्वान** ने 1839 में प्रसिद्ध कोशावाद को प्रस्तुत किया। अधिकांश कोशाएँ 0.5µ से 20µ के व्यास की होती हैं।
- 1674 ई. में एंटोनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने जीवित कोशा का सर्वप्रथम अध्ययन किया।
- 1831 ई. में **रॉबर्ट ब्राउन** ने कोशिका में **केन्द्रक व केन्द्रिका का पता लगाया।**
- **डुजार्डिन** ने जीवद्रव्य की खोज की जबकि **पुरकिन्जे** ने 1839 ई. में कोशिका के अंदर पाए जाने वाले अर्द्धतरल, दानेदार, सजीव पदार्थ को प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया।
- **कैमिलो गॉल्जी** ने 1898 ई. में गॉल्जी उपकरण या गॉल्जीकाय की खोज की।
- **फ्लेमिंग** ने 1880 ई. में क्रोमेटिन का पता लगाया और कोशिका विभाजन के बारे में बताया।
- **वाल्डेयर** ने 1888 ई. में गुणसूत्र का नामकरण किया।
- **वीजमैन** ने 1892 ई. में सोमेटोप्लाज्म एवं जर्मप्लाज्म के बीच अंतर स्पष्ट किया।

- **जी.ई. पैलेड** ने 1955 ई. में राइबोसोम की खोज की।
- **क्रिश्चन रेने डे डुवे** ने 1958 ई. में लाइसोसोम की खोज की
- **रिचर्ड अल्टमान** ने सर्वप्रथम 1890 ई. में माइटोकॉण्ड्रिया की खोज की ओर इसे बायो-ब्लास्ट का नाम दिया।
- **बेन्डा** ने 1897-98 में माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया।
- **शुतुरमुर्ग चिडियाँ का अण्डा सबसे भारी एवं बड़ी कोशिका है।**

जीवों में दो प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती हैं -

- (i) **प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ** - प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ वे कोशिकाएँ कहलाती हैं जिनमें केन्द्रक - कला, केन्द्रक तथा सुविकसित कोशिकाओं का अभाव होता है। इनमें 70s प्रकार के राइबोसोम पाये जाते हैं। रचना के आधार पर कोशिकाएँ आधी होती हैं। इनमें केन्द्रक पदार्थ स्वतंत्र रूप से कोशिका द्रव्य में बिखरे रहते हैं। अर्थात् केन्द्रक पदार्थ जैसे-प्रोटीन, DNA तथा RNA कोशिकाद्रव्य के सीधे सम्पर्क में रहते हैं। इनके गुणसूत्रों में हिस्टोन प्रोटीन का अभाव होता है। उदाहरण - जीवाणु, विषाणु, बैक्टीरियोफेज, रिक्केट्सिया तथा हरे-नीले शैवालों की कोशिकाएँ आदि।
- (ii) **यूकैरियोटिक कोशिकाएँ** - यूकैरियोटिक कोशिकाएँ वे कोशिकाएँ कहलाती हैं जिनमें केन्द्रक कला, केन्द्रक तथा पूर्ण विकसित कोशिकांग पाये जाते हैं। इनमें 80s प्रकार के राइबोसोम पाये जाते हैं।  
विषाणु, जीवाणु तथा नील हरित-शैवाल को छोड़कर सभी पौधे विकसित कोशिका होते हैं। इनका आकार बड़ा होता है। इस प्रकार की कोशिका में पूर्ण विकसित केन्द्रक होता है जो चारों ओर से दोहरी झिल्ली से घिरा होता है। कोशिका द्रव्य में झिल्ली युक्त कोशिकांग उपस्थित होते हैं। इनमें गुणसूत्र की संख्या एक से अधिक होती है।



#### पादप कोशिका एवं जन्तु कोशिका में अंतर

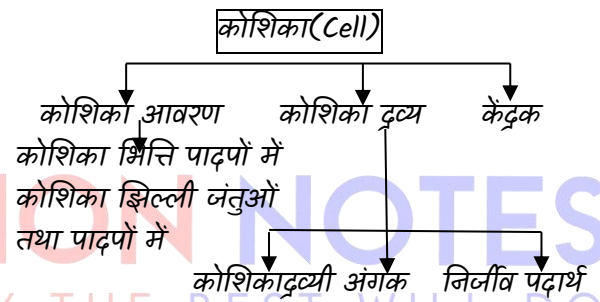
पादप कोशिका	जन्तु कोशिका
1. कोशिका भित्ति पाई जाती है।	1. कोशिका भित्ति नहीं पाई जाती है।
2. हरितलवक पाए जाते हैं।	2. हरितलवक नहीं पाए जाते।

3. सेन्द्रोसोम अनुपस्थित होते हैं।	3. सेन्द्रोसोम उपस्थित होते हैं।
4. रिक्तिकाएँ बड़ी तथा संख्या में कम होती हैं।	4. रिक्तिकाएँ छोटी तथा संख्या में अधिक होती हैं।
5. केन्द्रक परिधि की ओर हो सकता है।	5. अधिकांश जन्तु कोशिकाओं में केन्द्रक मध्य में होता है।

कोशिका का निर्माण विभिन्न घटकों से होता है, जिन्हें कोशिकांग कहते हैं। कोशिका के निम्नलिखित तीन मुख्य भाग होते हैं यथा -

- (1) कोशिका भित्ति (Cell Wall)- कोशिका भित्ति केवल पादप कोशिकाओं में पायी जाती है। **जन्तु कोशिकाओं में इनका अभाव होता है।** यह सबसे बाहर की पर्त होती है। जीवद्रव्य के स्रावित पदार्थ द्वारा इसका निर्माण होता है। यह मोटी, मजबूत और छिद्रयुक्त होती है। **कोशिका भित्ति मुख्यतः सेल्यूलोज की बनी होती है।** यह पारगम्य होती है। बहुत से कवकों तथा यीस्ट में यह काइटिन की बनी होती है।
  - प्राथमिक कोशिका भित्ति के ठीक नीचे अपेक्षाकृत मोटी, परिपक्व व स्थायी रूप से द्वितीयक कोशिका भित्ति होती है। यह सेल्यूलोज, पेक्टिन एवं लिग्निन आदि पदार्थों की बनी होती है।
  - प्लाज्मा झिल्ली (जीव कला) कोशिका द्रव्य की वह बाहरी सीमा है जो विभिन्न प्रकार के अणुओं तथा आयनों के अन्दर आने - जाने पर नियंत्रण रखती है। तथा कोशिका द्रव्य में आयनों की सान्द्रता के अंतर को बनाये रखने में मदद करती है।
  - प्लाज्मा झिल्ली को जीव कला तथा प्लाज्मालेमा आदि भी कहते हैं।
  - कोशिका भित्ति वनस्पति कोशिकाओं में पायी जाती है, परंतु जन्तु कोशिकाओं में नहीं।
  - प्लाज्मा झिल्ली जन्तु कोशिकाओं की सबसे बाहरी पर्त होती है जबकि वनस्पति कोशिकाओं में यह दूसरी पर्त होती है। यह वसा और प्रोटीन की बनी होती है।
- (2) जीवद्रव्य (Protoplasm)- कोशिका के अंदर सम्पूर्ण पदार्थ को जीवद्रव्य कहते हैं। जीवों में होने वाली समस्त जैविक क्रियाएँ जीवद्रव्य में सम्पन्न होती हैं। इसलिए जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा जाता है। आधुनिक जीव वैज्ञानिकों ने जीवद्रव्य का रासायनिक विश्लेषण करके यह पता लगाया कि उसका निर्माण किन-किन घटकों द्वारा हुआ है, किन्तु आज तक किसी भी वैज्ञानिक को जीवद्रव्य में प्राण का संचार करने में सफलता प्राप्त नहीं हुई। यह प्रकृति का रहस्यमय पदार्थ है।
  - जोहॅन्स पुरकिन्जे ने सर्वप्रथम 1840 ई. में प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया।
  - जीवद्रव्य के संघटन में लगभग 80 प्रतिशत जल होता है तथा इसमें अनेक कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ घुले रहते हैं। कार्बनिक पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल तथा एन्जाइम मुख्य हैं।
  - अकार्बनिक पदार्थों में कुछ लवण, जैसे - सोडियम, पोटॅशियम, कैल्सियम तथा आयरन के फॉस्फेट, सल्फेट, क्लोराइड तथा कार्बोनेट पाये जाते हैं। ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड जैसे भी जल में घुली अवस्था में पायी जाती हैं।

- जीवद्रव्य के संघटन में 15 प्रतिशत प्रोटीन, 3 प्रतिशत वसा, 1 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट और 1 प्रतिशत अकार्बनिक लवण होते हैं।
  - (3) रिक्तिकाएँ (Vacuoles)- रिक्तिकाएँ तरल पदार्थों से भरी सरंचनाएँ होती हैं तथा पादप कोशिकाओं में व्यापक रूप से पायी जाती हैं। विभज्योतक कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ अधिक संख्या में पायी जाती हैं। जबकि परिपक्व कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ बड़ी और कम होती हैं। प्रत्येक रिक्तिका चारों ओर एक झिल्ली से घिरी होती है जिसे रिक्तिका कला या टोणोप्लास्ट कहते हैं। रिक्तिका के अंदर एक तरल पदार्थ भरा रहता है। जिसे रिक्तिका रस कहते हैं। खनिज लवण जैसे, नाइट्रेट्स, क्लोराइड्स, फॉस्फेट आदि कार्बोहाइड्रेट्स, एमाइड्स, अमीनों अम्ल, प्रोटीन, कार्बनिक अम्ल, विभिन्न रंग, द्रव्य एवं अवशिष्ट उत्पाद आदि पाये जाते हैं।
- कोशिका के संघटक (Components of Cell):-**  
कोशिका को तीन भागों में विभाजित किया जाता है- कोशिका आवरण, कोशिका द्रव्य, केंद्रक।



- माइटोकॉण्ड्रिया
- लवक
- अंतः प्रद्रव्यी जालिका
- गोल्जीकाय
- राइबोसोम्स
- तारककाय
- लाइसोसोम
- स्फीरोसोम्स
- माइक्रोबॉडीज
- जीवद्रव्य का वह भाग जो केंद्रक और कोशिका भित्ति के बीच होता है, उसे 'कोशिका द्रव्य' कहते हैं। कोशिका द्रव्य में विभिन्न अंगक पाए जाते हैं जो एक निश्चित कार्य करते हैं।
- माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria)-**
  - सर्वप्रथम कोलिकर (1880 ई.) ने माइटोकॉण्ड्रिया की खोज की।
  - 1890 ई. में अल्टमान ने माइटोकॉण्ड्रिया का वर्णन (Bioplast) के नाम से किया।
  - बेन्ज़ा ने 1897 में इन रचनाओं को माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया।

लाइसोसोम में अनेक एन्जाइम पाए जाते हैं जैसे - प्रोटीएज, राइबोन््यूक्लियेज, डिऑक्सीराइबोन््यूक्लियेज, फॉस्फेटेज आदि। यह अम्लीय अपघट्य कहलाते हैं। भोजन की कमी के समय लाइसोसोम कोशाद्रव्य में स्थिति प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड्स आदि का पाचन करते हैं। कुछ वैज्ञानिकों के अनुसार लाइसोसोम के फटने से ही कोशिका में विभाजन आरंभ हो जाता है।

### स्फ़ीरोसोम(Sphaerosome)-

ये पादप कोशिका के लाइसोसोम कहे जाते हैं। ये वसा-संश्लेषण व संग्रहण करते हैं।

### केंद्रक(Nucleus)-

केंद्रक कोशिका का नियंत्रण केंद्र होता है। केंद्रक में क्रोमोसोम तथा जीन उपस्थित रहते हैं। प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं (बैक्टीरिया, नील हरित शैवाल) आदि में केंद्रक पूर्ण विकसित नहीं होता है। इसी कारण इसे Incipient Nucleus कहते हैं। केंद्रक निम्नलिखित चार भागों से मिलकर बनता है-

- **केन्द्रकीय आवरण :-** दो झिल्लियों का बना केंद्रक के चारों ओर का आवरण है, जिसके द्वारा केंद्रक कोशिकद्रव्य से पृथक रहता है। बाहरी झिल्ली अंतप्रद्रव्यी जालिका से जुड़ी होती है, जिस पर राइबोसोम्स भी पाए जाते हैं।
- **केंद्रक द्रव्य:-** केंद्रक के अन्दर गाढ़ा, अर्द्धतरल व पारदर्शी द्रव पाया जाता है, जिसे केंद्रक द्रव्य कहते हैं।
- **केंद्रिका:-** यह एक झिल्ली रहित रचना है। यह राइबोसोमल RNA संश्लेषण हेतु स्थल है। अतः इसे RNA भंडारगृह कहा जाता है। सक्रिय रूप से प्रोटीन संश्लेषण करने वाली कोशिकाओं में केंद्रिका की संख्या अधिक व उनका आकार भी बड़ा होता है।
- **क्रोमेटिन जालिका:-** केंद्रक में अत्यधिक फैली व विस्तृत धागेनुमा रचनाएँ पाई जाती हैं, जिन्हें क्रोमेटिन जाल कहा जाता है। विभाजन के समय यही क्रोमेटिन जाल संघनित व व्यवस्थित होकर मोटी छड़ जैसा हो जाता है, जिसे गुणसूत्र कहा जाता है। क्रोमेटिन DNA से बनी रचना होती है।

### गुणसूत्र(Chromosome)-

क्रोमोसोम मुख्यतः DNA (~40%), क्षारीय हिस्टोन प्रोटीन(40%) का बना होता है। सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं में एक निश्चित संख्या में गुणसूत्र पाए जाते हैं। मनुष्य में  $2n = 46$  ( $n=23$ ) क्रोमोसोम पाए जाते हैं। मनुष्य की एक कोशिका में DNA, 46 गुणसूत्रों में इकट्ठा रहता है। प्रत्येक गुणसूत्र के आधे भाग को 'क्रोमेटिड' कहा जाता है। दोनों क्रोमेटिड, गुणसूत्र बिंदु पर आपस में जुड़े रहते हैं। गुणसूत्र आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक ले जाने के लिये उत्तरदायी है।

यूकैरियोट्स(मनुष्यों) में गुणसूत्र दो प्रकार के होते हैं-

- 22 जोड़े ऑटोसोम्स: शरीर के विभिन्न गुणों का निर्धारण करते हैं।

- 1 जोड़ा सेक्स क्रोमोसोम, जो X व Y प्रकार के होते हैं, लिंग का निर्धारण करते हैं।  
अतः मनुष्य में 22 जोड़े Autosome +XY (नर शिशु), 22 जोड़े Autosome+ XX (मादा शिशु)

### डीऑक्सीराइबोन््यूक्लिक एसिड(DNA)-

- DNA एक न्यूक्लिक एसिड है, जो प्रोटीन के साथ मिलकर क्रोमोसोम की संरचना बनाता है। यह कोशिका के केंद्रक में धागे के रूप में फैला रहता है। DNA की कुछ मात्रा केंद्रक के अतिरिक्त माइटोकॉण्ड्रिया तथा क्लोरोप्लास्ट में भी पाई जाती है। मूल रूप से DNA एक आनुवंशिक पदार्थ है, जो लक्षणों या गुणों को माता-पिता से संतानों में पहुँचाने का कार्य करता है। यूकैरियोटिक कोशिकाओं में DNA लंबा, अशाखित तथा सर्पिलाकार होता है, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं, माइटोकॉण्ड्रिया तथा क्लोरोप्लास्ट में यह होता है। DNA की संरचना तीन प्रकार के पदार्थों से निर्मित होती है- नाइट्रोजन क्षार, फास्फोरिक अम्ल, शुगर।

- **राइबोन््यूक्लिक एसिड(RNA)-** RNA कोशिका द्रव्य में बिखरा रहता है। यह एकल कुंडलित संरचना है। यह मुख्य रूप से प्रोटीन निर्माण की प्रक्रिया में भाग लेता है। यह एक गैर-आनुवंशिक पदार्थ है। यद्यपि यह कुछ वायरस में आनुवंशिक पदार्थ की तरह कार्य करता है, जैसे- टोबेको मोजेक वायरस(TMV) आदि।

- RNA तीन प्रकार का होता है- मैसेंजर RNA, राइबोसोमल RNA, ट्रांसफर RNA।
- **मैसेंजर RNA:-** यह DNA में अंकित सूचनाओं को प्रोटीन संश्लेषण स्थल पर लाने का कार्य करता है।
- **राइबोसोमल RNA:-** इसका निर्माण केंद्रिका में होता है। यह कोशिका में उपस्थित समस्त RNA का लगभग 80% होता है। इसका मुख्य कार्य राइबोसोम के संरचनात्मक संगठन में सहायता प्रदान करना है।
- **ट्रांसफर RNA:-** यह सभी RNA में सबसे छोटा RNA है। इसका मुख्य कार्य अमीनो अम्लों को प्रोटीन संश्लेषण स्थल पर लाना है।

### कोशिका विभाजन(Cell Division)-

- पतृक कोशिका से नई संतति कोशिकाओं के बनने की क्रिया कोशिका विभाजन कहलाती है।
- कोशिका विभाजन मुख्यतः दो प्रकार का होता है- समसूत्री विभाजन, अर्द्धसूत्री विभाजन।

इसी दौरान स्क्रेमजेट इंजन में केवल 5 सेकंड के लिए दहन पैदा किया गया और यही परीक्षण की सफलता रही। इसके दूसरे चरण में थोड़ा सुधार किया गया है, ताकि उसमें स्क्रेमजेट इंजन को फिट किया जा सके। इसे एडवांस्ड टेक्नोलॉजी व्हीकल (एटीवी) नाम दिया गया है। स्क्रेमजेट इंजन विकसित करने की दिशा में यह पहला प्रयोग है और इसमें अभी कई परीक्षण किए जाएंगे। इस इंजन का विकास स्वदेशी पुनः उपयोगी प्रक्षेपण (आरएलवी) के लिए किया जाएगा।

• **उपग्रह (satellite) :-**

वे आकाशीय पिंड, जो ग्रहों के चारों ओर परिक्रमा करते हैं उपग्रह कहलाते हैं।

चंद्रमा पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह है।

**उपग्रह के घटक :-**

उपग्रह के मुख्य भाग को बस कहते हैं। जो घनाकार आकृति का होता है।

इसके अंदर निम्नलिखित भाग होते हैं :-

**ट्रांसपोडर :-** यह एक रेडियो संकेतक है जिसके द्वारा जमीनी केंद्र और उपग्रहों के बीच संचार संपर्क स्थापित किया जाता है।

यह एंटीना और राडार के द्वारा माइक्रोवेव तरंगों के माध्यम से संकेतों का आदान प्रदान करता है जिसे टेलिमेट्री कहते हैं।

**तरल ईंधन एवं मोटर :-** इसकी सहायता से ग्रह आवश्यक प्रणोद पैदा कर कक्षीय विचलन को ठीक करता है तथा अपने आप को प्रत्येक कक्षा में बनाए रखता है।

**इलेक्ट्रॉनिक सर्किट तथा कंप्यूटर :-** इसके द्वारा उपग्रह अपने सभी यंत्रों के बीच समन्वय और नियंत्रण स्थापित करता है।

**नीतभार :-** यह उपग्रह का सर्वप्रमुख कार्यात्मक भाग है, जिसके द्वारा उपग्रह किसी विशिष्ट संदर्भ के आंकड़ों को प्राप्त कर जमीनी केंद्रों को उपलब्ध कराता है।

जैसे :-

उपग्रह	नीतभार
सूदूर संवेदी	कैमरा तथा राडार
नौवहन	नौवहन संकेतक तथा परमाणु घड़ी
संचार	ट्रांसपोडर
मौसम	साउंडर तथा इमेजर

**घुर्नाक्षदशी :-** इसके द्वारा किसी वस्तु की कोणीय स्थिति की माप की जाती है। इसकी क्रिया विधि कोणीय संवेग संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है। घुर्नाक्षदशी उपग्रहों की स्थिति, गति, झुकाव से संबंधित आंकड़ों को उपलब्ध कराता है। यह चुंबकीय सुई की अपेक्षा अधिक सूक्ष्ममापी भी होते हैं जिसके कारण अंतरमहाद्वीपीय बैलिस्टिक प्रक्षेपास्त्र एवं रेडियो नियंत्रित हेलीकॉप्टरों आदि में इसका उपयोग किया जाता है।

**उपग्रहों के प्रकार :-**

कक्षाओं के आधार पर उपग्रहों का वर्गीकरण :-

**निम्न भू-कक्षीय उपग्रह :-** इस प्रकार के उपग्रह सामान्यतः एक अंडाकार कक्षा में लगभग 200 से 2000 किमी की सीमा में कार्य करते हैं वर्तमान में अधिकांश प्रकार्यात्मक इसी श्रेणी में आते हैं।

**सूर्य तुल्यकालिक कक्षीय उपग्रह :-** इस तरह के उपग्रह निकट - वृत्तीय ध्रुवीय कक्षा में उत्तर से दक्षिण की ओर चलते हुए एक निश्चित ऊंचाई (लगभग 500- 1000 कीमी) पर अपना कार्य करते हैं। **पी.एस.एल.वी. द्वारा प्रक्षेपित भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह इसी वर्ग में आते हैं।**

**भू-स्थैतिक उपग्रह :-** यह उपग्रह एक वृत्ताकार विषुवतीय कक्षा में लगभग 36000 किमी की निश्चित ऊंचाई पर 24 घंटे में एक बार पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं चूंकि पृथ्वी भी अपनी धुरी पर इतने समय पर परिभ्रमण करती है अतः यह ग्रह स्थिर प्रतीत होते हैं **इंसेट श्रेणी के संचार उपग्रह इसी वर्ग में आते हैं।**

**अनुप्रयोग के आधार पर उपग्रहों का वर्गीकरण :-**

सूदूर संवेदन

संचार उपग्रह

मौसम उपग्रह

नौवहन उपग्रह

**सूदूर संवेदन उपग्रह :-** सूदूर संवेदन का अर्थ है - लक्षित वस्तु के प्राथमिक संपर्क में आए बिना उसके संबंध में आवेदन के माध्यम से जानकारी प्राप्त करना। सूदूर संवेदी उपग्रह विभिन्न क्षेत्रों से तरंगों का आदान प्रदान करते हैं तथा उनकी प्रत्यावर्ती तरंगों के आधार पर यह संभावना व्यक्त करते हैं कि पृथ्वी के भीतर या समुद्र के भीतर कौन से तत्व होने की संभावना है? इसके लिए प्रायः अवरक्त किरणों का प्रयोग किया जाता है जो अपनी उच्च भेदन क्षमता के कारण सतह के काफी भीतर तक पहुंचकर वास्तविक तथ्यों का बोध कराती है सूदूर संवेदन उपग्रह को सामान्यतया सूर्य तुल्यकालिक कक्षा में स्थापित किया जाता है।

सूदूर संवेदन को निष्क्रिय सूदूर संवेदन व सक्रिय सूदूर संवेदन में विभाजित किया जा सकता है :-

**Note:-** रावस्थान में 'पाश्चिमी रिमोट सेंसिंग सेंटर' जोधपुर में स्थित है।

**निष्क्रिय सूदूर संवेदन:-** यह सूर्य के प्रकाश पर निर्भर करता है तथा पृथ्वी की सतह से परावर्तित सूर्य के प्रकाश को कैमरे की मदद से प्राप्त कर सूदूर संवेदन का कार्य करता है।

**सक्रिय सूदूर संवेदन :-** यह सूक्ष्म तरंग पर आधारित सूदूर संवेदन है। ऐसे उपग्रह में SAR का प्रयोग पेलोड के रूप में किया जाता है। सक्रिय सूदूर संवेदी उपग्रह सूर्य के प्रकाश पर निर्भर नहीं होते बल्कि उपग्रह स्वयं SAR के द्वारा

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

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

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

**UP Police Constable 2024 - <http://surl.li/rbfyn> (98 प्रश्न, 150 में से)**

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

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

**RPSC EO / RO - <https://youtu.be/b9PKj14nSxE>**

**VDO PRE. - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856Wl8&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)**

**SSC GD - 2021 - <https://youtu.be/2gzzfJyt6vl>**

<b>EXAM (परीक्षा)</b>	<b>DATE</b>	<b>हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या</b>
<b>MPPSC Prelims 2023</b>	<b>17 दिसम्बर</b>	<b>63 प्रश्न (100 में से)</b>
<b>RAS PRE. 2021</b>	<b>27 अक्टूबर</b>	<b>74 प्रश्न आये</b>
<b>RAS Mains 2021</b>	<b>October 2021</b>	<b>52% प्रश्न आये</b>

whatsapp - <https://wa.link/29dvxg> 1 web.- <https://rb.gy/8kw806>







<b>RAS Pre. 2023</b>	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	16 नवम्बर	68 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
<b>RPSC EO/RO</b>	14 मई (1st Shift)	95 (120 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 दिसम्बर (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	59 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	27 दिसम्बर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	61 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	28 दिसम्बर (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)
<b>Raj. CET Graduation level</b>	07 January 2023 (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	96 (150 में से)
<b>Raj. CET 12<sup>th</sup> level</b>	04 February 2023 (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	98 (150 में से)
<b>UP Police Constable</b>	17 February 2024 (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	98 (150 में से)





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

# Our Selected Students

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

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	<b>Mohan Sharma</b> S/O Kallu Ram	Railway Group - d	11419512037002 2	PratapNag ar Jaipur
	<b>Mahaveer singh</b>	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	<b>Sonu Kumar Prajapati</b> S/O Hammer shing prajapati	SSC CHSL tier- 1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	<b>Mahender Singh</b>	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumang arh
	<b>Lal singh</b>	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumang arh
N.A	<b>Mangilal Siyag</b>	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

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

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

	<b>Jagdish Jogi</b>	EO/RO Marks) (84	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	<b>Vidhya dadhich</b>	RAS Pre.	1158256	kota
	<b>Sanjay</b>	Haryana PCS	96379	Jind (Haryana)

And many others.....

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

WhatsApp करें - <https://wa.link/29dvxg>

Online Order करें - <https://rb.gy/8kw806>

Call करें - **9887809083**

whatsapp - <https://wa.link/29dvxg> 6 web.- <https://rb.gy/8kw806>