



13

## प्रतिशतता

कक्षा में कुछ छात्र व छात्राएं आपस में चर्चा कर रहे थे। मैरी ने कहा – आज मैं घर से आ रही थी तो कपड़े की दुकान पर बड़े-बड़े अक्षरों में लिखा था “छूट, छूट, छूट, 10 प्रतिशत” इसका क्या मतलब है ?

अरुण ने कहा – यदि 100 रु. का कपड़ा खरीदें तो उस पर 10 रु. की छूट मिलेगी। वह कपड़ा 90 रु. में मिलेगा।

मैरी – यदि 40 रु. का कपड़ा खरीदें तो कितने की छूट मिलेगी?

सलमा – 4 रु. की छूट मिलेगी अर्थात् 36 रु. देने पड़ेंगे।

मैरी – परीक्षा की अंक सूची में भी तो प्राप्तांक के साथ प्रतिशत अंक लिखे जाते हैं।

रमेश – प्रतिशत का उपयोग और कहाँ-कहाँ होता है?

सलमा – चलो मिलकर इसकी सूची बनायें।

सभी छात्र सूची बनाने में जुट गए, सोच विचार कर उन्होंने कुछ उदाहरण लिखे –

1. परीक्षा में अनिल को 93 प्रतिशत अंक प्राप्त हुए।
  2. पिछली वार्षिक परीक्षा में 87 प्रतिशत छात्राएँ एवं 76 प्रतिशत छात्र उत्तीर्ण हुए।
  3. बैंक, जमा राशि पर 5 प्रतिशत वार्षिक ब्याज देता है।
  4. व्यापार के क्षेत्र में लाभ तथा हानि को प्रतिशत में बताया जाता है।
  5. देश के 70 प्रतिशत लोग गांव में रहते हैं।
  6. ठंड के मौसम में बिकने वाले पंखों पर 15 प्रतिशत की छूट।
- चलो, हम भी समझें कि प्रतिशत क्या है और इसकी क्या जरूरत है।

### प्रतिशत की आवश्यकता क्यों?

एक परीक्षा में उमा को 10 में से 8 अंक प्राप्त हुए। विनय को 20 अंक में से 15 अंक प्राप्त हुए। क्या आप बता सकते हैं कि किसको ज्यादा अच्छे अंक प्राप्त हुए हैं ?

दोनों के अंकों की तुलना करने के लिए दोनों के हर समान करने होंगे।

$$\text{अर्थात् उमा के प्राप्तांक } \frac{8}{10} = \frac{8 \times 2}{10 \times 2} = \frac{16}{20} \text{ हैं}$$

$$\text{तथा विनय के प्राप्तांक } \frac{15}{20} \text{ हैं।}$$

अब क्योंकि दोनों भिन्नो के हर समान है, अतः इनकी तुलना कर सकते हैं।

अब हम कह सकते हैं कि उमा के प्राप्तांक अधिक हैं अर्थात् जब भी तुलना करनी हो हमें कितने में से मिला है उसे बराबर करना होता है।

यदि दोनों के प्राप्तांक इस प्रकार बदले जाँ कि हर 100 हों तो –

$$\text{उमा के प्राप्तांक} \quad \frac{8}{10} = \frac{8 \times 10}{10 \times 10} = \frac{80}{100}$$

चूँकि 10 में 8 अंक बराबर है 100 में 80 अंक के, इसलिए यह कहा जा सकता है कि उमा के प्राप्तांक 80 प्रतिशत हैं।

$$\text{विनय के प्राप्तांक} \quad \frac{15}{20} = \frac{15 \times 5}{20 \times 5} = \frac{75}{100}$$

चूँकि 20 में 15 अंक बराबर हैं, 100 में 75 अंक के, इसलिए यह कहा जा सकता है कि विनय के प्राप्तांक 75 प्रतिशत हैं।

उमा के प्राप्तांक का प्रतिशत अधिक है।

इस प्रकार ऊपर उदाहरणों में आपने देखा होगा कि प्रतिशत का अर्थ 'प्रति सैकड़ा' से है। यह आकड़ों की तुलना करने में उपयोगी है। एक समान आधार जो हर परिस्थिति में तुलना के काम आ सके, यह आधार सामान्यतः 100 लिया जाता है। जब प्राप्ताकों की तुलना 100 के आधार पर की जाती है, तब उनके 100 में से प्राप्ताकों को प्रति सैकड़ा कहते हैं। अतः प्रतिशत में 'प्रति' का अर्थ प्रत्येक और 'शत' का अर्थ सैकड़ा से है। प्रतिशत के लिए % चिन्ह का प्रयोग किया जाता है।

निम्नलिखित तालिका में प्राप्ताकों की तुलना करें कि किसे अधिक अंक प्राप्त हुए? इसके लिए हम पता करेंगे कि किसके अंकों का प्रतिशत अधिक है?

क्र. सं.	नाम	पूर्णांक	प्राप्तांक	(प्राप्तांक/पूर्णांक) के रूप में लिखने पर	प्राप्तांक प्रतिशत
1	गोलू	80	60	$\frac{60}{80}$	$\frac{60}{80} \times 100 = 75\%$
2	सलमा	100	90	$\frac{90}{100}$	$\frac{90}{100} \times 100 = 90\%$
3	जार्ज	150	120	$\frac{120}{150}$	$\frac{120}{150} \times 100 = 80\%$

सलमा के प्राप्तांक का प्रतिशत सबसे अधिक है। सोचिए कि यदि हम अन्य किसी तरीके से तुलना करना चाहें तो क्या वह इतना आसान होगा?

### क्रियाकलाप 1.

नीचे दी गई तालिका को भरिए तथा देखकर बताइए की किस विद्यालय का परीक्षाफल ज्यादा अच्छा है। इसके लिए भी आप प्रतिशत निकालेंगे।

विद्यालय का नाम	कक्षा 6वीं में दर्ज विद्यार्थियों की संख्या (अ)	उत्तीर्ण विद्यार्थियों की संख्या (ब)	100 में उत्तीर्ण विद्यार्थियों की संख्या $\left(\frac{अ}{ब} \times 100\right)$	प्रतिशत परीक्षाफल
शासकीय हाईस्कूल जगदलपुर	500	450	$\frac{450}{500} \times 100$	-----
शासकीय हाईस्कूल रायपुर	300	195	?	?
शासकीय हाईस्कूल सरगुजा	200	140	?	?

उपरोक्त क्रियाकलाप से यह स्पष्ट है कि दो या दो से अधिक परिस्थितियों के बीच तुलना प्रतिशत की सहायता से बड़ी आसानी से की जा सकती है।

यदि प्रतिशत 100 के आधार से तुलना है तो क्या कभी प्रतिशत में मान 100% से अधिक हो सकता है ? आइए देखें।

### उदाहरण 1.

एक दिन सब्जी-बाजार में 300 किलोग्राम आलू की खरीदी की गयी, दूसरे दिन 750 किलोग्राम आलू की खरीदी की गयी तो बताइये कि आलू की खरीदी कितने प्रतिशत बढ़ी ?

चूंकि पहले दिन 300 किलोग्राम आलू की खरीदी की गयी।

दूसरे दिन 750 किलोग्राम आलू खरीदा गया।

इस प्रकार आलू की खरीदी में बढ़ोत्तरी –

$$= 750 \text{ किग्रा.} - 300 \text{ किग्रा.}$$

$$= 450 \text{ किग्रा.}$$

अब 300 किग्रा. आलू की खरीदी में 450 किग्रा. में बढ़ोत्तरी हुई है।

$$\therefore 1 \text{ कि ग्राम में } \frac{450}{300} \text{ किग्रा. आलू की खरीदी में बढ़ोतरी हुई।}$$

अतः आलू की खरीदी में बढ़ा हुआ प्रतिशत

$$= \frac{450 \times 100}{300} = 150\%$$

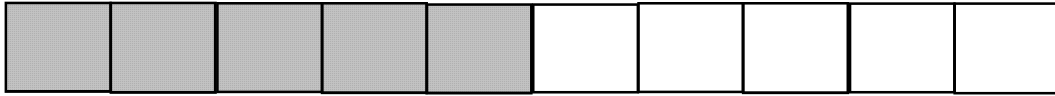
क्या आप दैनिक जीवन के ऐसे उदाहरण सोच सकते हैं जहाँ (i) प्रतिशत 100% से कम, (ii) बराबर और (iii) 100% से अधिक उपयोग में लाया जाता है।

पाँच-पाँच उदाहरण सोचें व अपने दोस्तों को बताएं।

**क्रियाकलाप 2.**

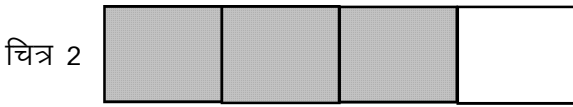
निम्नलिखित चित्र के कितने प्रतिशत भाग को छायांकित किया गया है? तथा छायांकित भाग का भिन्नात्मक मान क्या है। दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।

जैसे –



चित्र 1

$$\frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 50\%$$



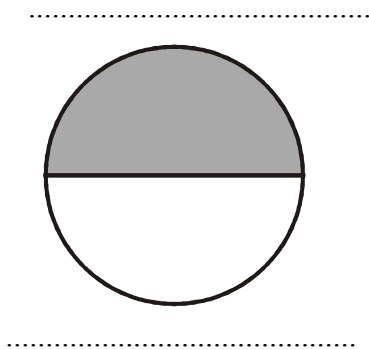
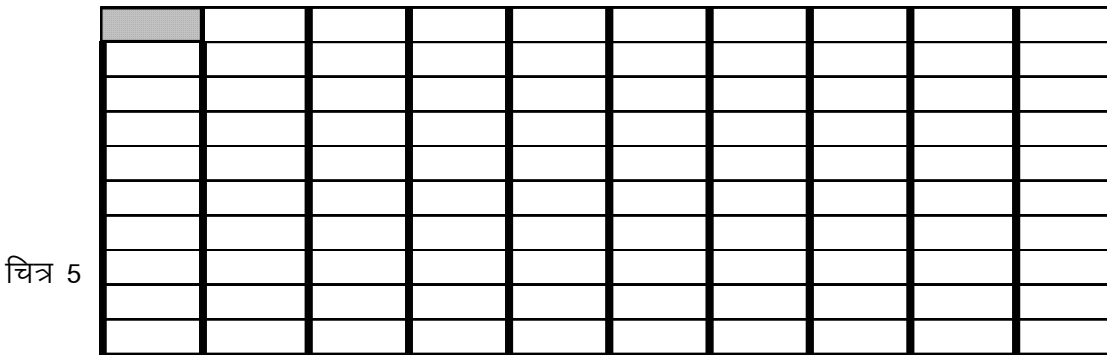
-----



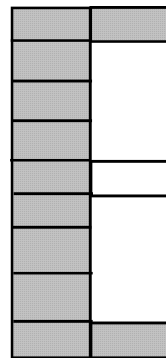
-----



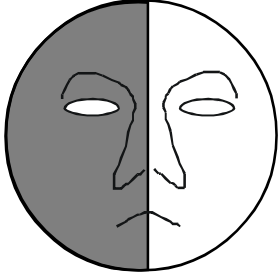
-----



चित्र 6



चित्र 7



चित्र 8

आपने ऊपर बने चित्रों में प्रत्येक छायांकित भाग को प्रतिशत एवं भिन्न में बदलकर देखा है। क्या प्रतिशत भिन्न का बदला हुआ एक रूप है? आइए, कुछ उदाहरणों को हल करके देखें।

**क्रियाकलाप 3.**

आपने पूर्व में सीखा है कि किसी भिन्न का हर यदि 100 हो तो वह भिन्न, अंश के प्रतिशत के बराबर होता है। निम्नलिखित भिन्नों को प्रतिशत में बदलिए।

क्र.	भिन्न	भिन्न $\times \frac{100}{100}$	$\frac{1}{100}$ के गुणा के रूप में	प्रतिशत
(i)	$\frac{1}{1}$	$\frac{1 \times 100}{1 \times 100}$	$\frac{1}{100} \times 100$	100%
(ii)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1 \times 100}{2 \times 100}$	$\frac{1}{100} \times 50$	50%
(iii)	$\frac{1}{4}$			
(iv)	$\frac{3}{4}$			
(v)	$\frac{1}{10}$			
(vi)	$\frac{1}{100}$			

### क्रियाकलाप 4.

नीचे कुछ प्रतिशत को भिन्नों में बदला गया है शेष की पूर्ति कीजिए –

क्र.	प्रतिशत	$\frac{1}{100}$ के गुणा के रूप में	भिन्न
(i)	100%	$100 \times \frac{1}{100}$	$\frac{1}{1}$
(ii)	50%	$50 \times \frac{1}{100}$	$\frac{1}{2}$
(iii)	25%		
(iv)	75%		
(v)	10%		
(vi)	1%		

शिक्षकों के लिए : (यदि विद्यार्थी  $\frac{1}{2}$  को प्रतिशत में बदलने के लिए सीधे  $\frac{1}{2} \times 100$  करता है तो मूल नियम समझाते हुए उसे वैसा करने दें।)

उपरोक्त क्रियाकलाप में आपने देखा कि 100% का भिन्न रूप  $\frac{1}{1}$  है।

इस प्रकार 50% का भिन्न रूप  $\frac{1}{2}$  है।

अतः प्रतिशत भिन्न का ही एक रूप है।

### उदाहरण 2.

एक शाला में 26 जनवरी के दिन कुल 200 लड़कू लाये गये। उनमें से 90% लड़कू छात्रों में बाँट दिये गये। बचे हुये लड़कूओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

**हल** : प्रश्नानुसार,

$$\text{कुल लड़कू} = 200$$

$$\text{बाँटे गये लड़कूओं की संख्या} = 200 \text{ का } 90\%$$

$$= 200 \times \frac{90}{100}$$

$$\text{बाँटे गए लड़कू} = 180$$

$$\text{शेष लड़कू} = 200 - 180$$

$$= 20 \text{ लड़कू}$$

**उदाहरण 3.**

एक गाँव की जनसंख्या 10,000 है। उसमें 60% महिलाएँ, 25% पुरुष और शेष बच्चे हैं। प्रत्येक की संख्या ज्ञात कीजिए।

**हल :-** गाँव की जनसंख्या = 10,000

चूँकि 60% महिलाएँ हैं अर्थात् 10,000 का 60% महिलाएँ

$$\therefore \text{महिलाओं की संख्या} = \frac{10000 \times 60}{100} = 6000$$

अतः महिलाओं की संख्या = 6000

अब चूँकि 25% पुरुष हैं अर्थात् 10,000 का 25%

$$\therefore \text{पुरुषों की संख्या} = \frac{10000 \times 25}{100} = 2500$$

अतः पुरुषों की संख्या = 2500

$$\begin{aligned} \text{बच्चों की संख्या} &= 10000 - (6000 + 2500) \\ &= 10000 - 8500 \\ &= 1500 \end{aligned}$$

**उदाहरण 4.**

भयामू ने एक दुकान से 50 रुपये की एक पुस्तक खरीदी। दुकानदार ने उसे 20 प्रतिशत की छूट दी तो भयामू को कितने रुपये दुकानदार को देने होंगे?

**हल :** 100 रुपये में 20 रुपये की छूट

$$\therefore 1 \text{ रुपये में } \frac{20}{100} \text{ रुपये की छूट देता है}$$

$$\therefore 50 \text{ रुपये में } = \frac{50 \times 20}{100} = 10 \text{ रुपये की छूट देगा}$$

अतः भयामू को  $50 - 10 = 40$  रुपये दुकानदार को देने होंगे।

**उदाहरण 5.**

i. 650 रुपये का 50% ज्ञात कीजिए।

ii. 750 किग्रा. का 5% ज्ञात कीजिए।

**हल :**

$$\begin{aligned} \text{i. } 650 \text{ रुपये का } 50\% &= \frac{650 \times 50}{100} \\ &= 325 \text{ रुपये} \end{aligned}$$

$$\text{ii. } 750 \text{ किग्रा. का } 5\% = \frac{750 \times 5}{100} = 37.5 \text{ किग्रा.}$$

## उदाहरण 6.

धवल को वार्षिक परीक्षा में 500 में से 450 अंक मिले तथा यश को 900 में से 675 मिले। दोनों में से किसका परीक्षाफल अच्छा है?

प्रश्नानुसार –

<p>धवल को 500 में से 450 अंक प्राप्त होते हैं।</p> <p>∴ 500 में प्राप्तांक = 450</p> <p>∴ 1 में प्राप्त अंक = <math>\frac{450}{500}</math></p> <p>∴ 100 में प्राप्त अंक = <math>\frac{450}{500} \times \frac{100}{1} = 90</math></p> <p style="text-align: center;">प्राप्तांक = 90 %</p>	<p>यश को 900 में से 675 अंक प्राप्त होते हैं।</p> <p>∴ 900 में प्राप्तांक = 675</p> <p>∴ 1 में प्राप्त अंक = <math>\frac{675}{900}</math></p> <p>∴ 100 में प्राप्त अंक = <math>\frac{675}{900} \times \frac{100}{1} = 75</math></p> <p style="text-align: center;">प्राप्तांक = 75 %</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

उपरोक्त हल से स्पष्ट है कि धवल का परीक्षाफल यश से बेहतर है।

प्रश्नों को नयी विधि या अन्य विधि से भी हल करने का प्रयास करें। अपनी विधि पर अपने साथियों व शिक्षक महोदय से चर्चा करें।

**प्रश्नावली 13**



1. निम्नलिखित को प्रतिशत में बदलिए।
 

(i) $\frac{3}{2}$	(ii) $\frac{5}{2}$	(iii) $\frac{1}{5}$	(iv) $\frac{3}{20}$
-------------------	--------------------	---------------------	---------------------
2. निम्नलिखित प्रतिशतों में प्रत्येक को भिन्न में व्यक्त कीजिए।
 

(i) 50%	(ii) 15%	(iii) 2%	(iv) 10%
---------	----------	----------	----------
3. 360 रु. का 60% ज्ञात कीजिए।
4. 480 किलोग्राम का 15% कितना होगा।
5. सीता को 500 में से 250 अंक प्राप्त हुए। उसके प्राप्तांक का प्रतिशत ज्ञात कीजिए।
6. राम को 10 रु. की गणित की पुस्तक में 10% छूट मिलती है तो वह पुस्तक उसे कितने में मिलेगी?
7. एक भाला में 15 अगस्त के दिन कुल 300 टॉफियाँ लायी गयी। उनमें से 99% टॉफियाँ छात्रों में बाँटी गयी। बची हुई टॉफियों की संख्या ज्ञात कीजिए।
8. यदि रूपा को वार्षिक परीक्षा में 600 में से 390 अंक प्राप्त होते हैं तो उसे कितने प्रतिशत अंक प्राप्त हुए ?
9. यदि किसी रबर को खींचकर दुगुना लम्बा कर दिया जाता है, तो लम्बाई में वृद्धि प्रतिशत ज्ञात कीजिए।
10. किसी भाहर की कुल जनसंख्या का 40% पुरुष 35% महिलाएँ और शेष बच्चे हैं। यदि बच्चों की संख्या 18,000 हो तो पुरुषों और महिलाओं की संख्या ज्ञात कीजिए।
11. किसी गाँव की जनसंख्या 3000 है, पहले वर्ष 10% बढ़ती है। एक वर्ष बाद उसमें 10% की कमी आती है तो जनसंख्या में होने वाली प्रतिशत बढ़ोतरी या कमी ज्ञात कीजिए।



12. एक व्यक्ति 630 रुपये का सामान खरीदता है। दुकानदार ने उससे केवल 567 रुपये लिए हों तो उस व्यक्ति को कितने प्रतिशत की छूट मिली ?
13. किसी संख्या का 75%, 600 रुपये है, तो वह संख्या ज्ञात कीजिए।
14. बैंक में एक व्यक्ति ने 5000 रुपये जमा कराये। कुछ वर्षों के बाद उसे 6000 रुपये मिले तो उसके धन में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई ?
15. किसी कक्षा की दर्ज संख्या 40 है। इनमें 36 लड़के उत्तीर्ण हो गये हों तो उत्तीर्ण एवं अनुत्तीर्ण का प्रतिशत ज्ञात कीजिए।
16. किसी गांव में 90% व्यक्ति साक्षर हैं। यदि उस गांव की जनसंख्या 1600 है तो साक्षर एवं निरक्षर की संख्या ज्ञात कीजिए।

### हमने सीखा

1. प्रतिशत का अर्थ 'प्रति सैंकड़ा' से है।
2. प्रतिशत की सहायता से तुलना कर सकते हैं।
3. प्रतिशत को भिन्न, दशमलव तथा अनुपात में व्यक्त कर सकते हैं एवं भिन्न, दशमलव तथा अनुपात को भी प्रतिशत में व्यक्त कर सकते हैं।