

## ४. ऐकिक नियम (The Unitary Method)

ऐकिक नियम इकाइमा आधारित भएर थप वा घटी परिमाण वा नतिजा प्राप्त गर्ने गणितीय विधि हो । एकैखाले वस्तु वा सेवाको कुनै एकपक्षको जानकारी भएको अवस्थामा त्यस्तो वस्तुको एक इकाइको जानकारी लिई अरु आवश्यक इकाइ पत्ता लगाउने कार्य ऐकिक नियमले गर्दछ ।

केही वस्तुहरूको तौल, लम्बाइ, संख्या, मूल्य, अवधि आदिबाट एउटाको मूल्य तौल लम्बाइ आदि भागविधिबाट र एउटा वस्तुको मूल्य, तौल, लम्बाइ आदिबाट केही वस्तुहरूको मूल्य, तौल, लम्बाइ आदि गुणन विधिबाट पत्ता लगाउन सकिन्छ । यही भाग विधि र गुणन विधि प्रयोग गरी कुनै पनि समस्या समाधान गर्ने विधि वा प्रक्रियालाई ऐकिक नियम (The unitary method) भनिन्छ । यसमा पहिले दिइएका समस्याको इकाइ मूल्य (Unit value) निकालिन्छ र त्यसलाई आधार मानी आवश्यक परिमाणको मूल्य (Unit value  $\times$  Quantity) निकालिन्छ ।

### ऐकिक नियम हल गर्ने विधिहरू (Methods)

१) **विचरण (variation):** दुईवटा चरहरू (variables) बीचको सम्बन्ध पत्ता लगाई त्यसको सहयोगमा व्यवहारिक समस्याहरू समाधान गरिन्छ । विचरण दुई प्रकारको हुन्छ ।

क) **प्रत्यक्ष विचरण (Direct variation) :** समस्यामा भएका २ वटा राशीबीचको सम्बन्ध एउटा बढ्दा अर्को पनि बढ्ने वा एउटा घट्दा अर्को पनि घट्ने प्रकारको भएमा त्यसलाई प्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ । जस्तो ५ जना कर्मचारीलाई ५० हजार तलब दिनु पर्दछ भने २ जनालाई २० हजार वा १५ जनालाई १ लाख ५० हजार दिनु पर्दछ । यहाँ संख्या घटी २ हुँदा दिनुपर्ने तलब पनि घटेर २० हजार भएको र संख्या बढी १५ हुँदा दिनुपर्ने तलब पनि बढेको छ । यो प्रत्यक्ष विचरण हो ।

ख) **अप्रत्यक्ष विचरण (Indirect variation):** सम्बन्धित दुई ओटा राशीमध्ये एउटाको मान बढ्दा वा घट्दा अर्कोको मान घट्ने वा बढ्ने अर्थात् विपरीत सम्बन्ध हुने प्रकारको सम्बन्धलाई अप्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ । जस्तो खरिदारको किताब छपाइ गर्दा २ जना वाइन्डरले ४८ घण्टामा सक्ने काम ६ जना कामदारले १६ घण्टामा गर्न सक्छन् । यदि कामदारको संख्या १ बनाउने हो भने काम ९६ घण्टामा मात्र सकिन्छ । यसरी कामदारको संख्या बढ्दा काम गर्न लाग्ने घण्टा घट्नु वा कामदारको संख्या घट्दा काम गर्न लाग्ने समय बढ्नुलाई अप्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ ।

२) अनुपात र समानुपात (Ratio and proportion): ऐकिक नियममा एउटा इकाइमा वृद्धि गर्दा सम्बन्धित अर्को इकाइमा जेजति परिवर्तन आउँछ, त्यो निश्चित अनुपातमा हुन्छ भने समानुपातिक सम्बन्ध र सम्बन्धित नभए त्यसबाट अर्को नतिजामा अप्रत्यक्ष/अनुपात नमिल्दो हुन्छ।

कुनै सम्बन्धित समस्यामा प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष समानुपातहरू दुवै रहन्छन् भने त्यस्तो अवस्थालाई समानुपातका रूपमा लिइन्छ। अनुपात र समानुपात प्रयोग गरेर पनि ऐकिक नियम समाधान गर्न सकिन्छ।

३) चेन रूल (Chain rule): यस विधिमा समस्यामा सम्बन्धित चरहरूलाई बराबर चिन्हद्वारा छुट्याई सो चिन्हको दायाँ बायाँ सम्बन्ध बराबर गराउने र आवश्यक इकाइको मूल्य निकालिन्छ। यस नियमबाट समस्या समाधान गर्दा बराबर चिन्हको दुवैतर्फका राशिहरू गुणा गरेर (multiplication form) मा राखिन्छ। यसपछि पत्ता लगाउनुपर्ने राशिलाई एकातर्फ राखी बाँकी राशिहरूलाई अर्कोतर्फ राखिन्छ।

समस्या समाधान गर्ने तरिका : जुन समस्या समाधान गर्ने त्यसलाई पछि राख्ने।

समस्या : किताब छाप्ने १० रिम कागज किन्दा रु. २७०० पयो भने १ रिमको कति पर्छ ? रु. १६२० मा कति रिम कागज आउँछ ?

यहाँ समस्या २ वटा छन्- १ रिमको मूल्य कति ? १६२० मा कति रिम ?

यसर्थ पहिलो प्रश्नमा पत्ता लगाउनुपर्ने मूल्यलाई पछ्याडि राख्नुपर्छ।

१० रिम कागजको रु. २७०० पर्छ

१ रिम कागजको रु.  $\frac{२७००}{१०} = २७०$  पर्छ।

दोस्रो प्रश्नको उत्तरका लागि पैसा दिइएको र संख्या निकाल्नुपर्ने भएकाले पैसालाई अधि राख्ने।

रु. २७०० मा १० रिम कागज आउँछ।

रु. १ मा  $\frac{१०}{२७००}$  रिम कागज आउँछ।

रु. १६२० मा  $\frac{१०}{२७००} \times १६२० = ६$  रिम कागज आउँछ।

यसरी पहिलो चरणमा निकाल्नुपर्ने समस्यालाई पछ्याडि लेख्ने त्यसपछि एक इकाइको मान निकाल्ने र अन्तमा आवश्यक संख्याले गुणा वा भाग गरी आवश्यक मान निकाल्ने गर्नुपर्दछ।

- दिइएको समस्यामा पत्ता लगाउनुपर्नेलाई पछ्याडि राख्ने।
- त्यसबाट एक इकाइको मान निकाल्ने (गुणन वा भाग गरेर।)
- एक इकाइको मान आवश्यक संख्यासँग गुणा गरी उत्तर पत्ता लगाउने।

## केही उदाहरणहरू

१. प्रति लिटर पेट्रोलबाट १० किलोमिटर चल्न सक्ने मोटरगाडी १० महिनामा ५००० किलोमिटर दगुन्यो भने प्रति लिटर रु ६०/- का दरले प्रति महिना कति खर्च भयो होला ?

प्रश्नानुसार,

उक्त मोटरगाडी १० कि.मि. चलन १ लि. पेट्रोल चाहिन्छ

उक्त मोटरगाडी १ कि.मि. चलन  $\frac{1}{10}$  लि. पेट्रोल चाहिन्छ

उक्त मोटरगाडी ५००० कि.मि.  $\frac{1}{10} \times 5000 = 500$  लि. पेट्रोल चाहिन्छ ।

फेरि, १० महिनामा ५००० कि.मि. गुडेको छ । जसलाई  $\frac{5000}{10} = 500$  लि. पेट्रोल लाग्छ ।

१ महिनाका लागि  $\frac{500}{10} = 50$  लि. पेट्रोल लाग्छ

पेट्रोल प्रति लि. रु. ६० हुँदा प्रति महिना रु.  $50 \times 60 = 3000$  आवश्यक हुन्छ ।

अतः प्रश्नमा दिइएको अनुसार १ लि. पेट्रोलबाट १० कि.मी. चलने गाडी १० महिनामा ५००० कि.मी. गुडाउँदा प्रति लि. रु. ६० का दरले मासिक खर्च रु. ३००० खर्च भयो ।

२. ५० जनालाई दैनिक ८ घण्टा काम गरेर एउटा काम सक्न १२ दिन लाग्यो भने ६० जनालाई त्यो भन्दा दोब्बर ठूलो काम १६ दिनमा सक्न दैनिक कति घण्टा काम गर्नुपर्ला ?

५० जनालाई १ काम १२ दिनमा गर्न दैनिक ८ घण्टा काम गर्नुपर्दछ ।

१ जनालाई १ काम १ दिनमा गर्न दैनिक  $8 \times 50 \times 12$  घण्टा काम गर्नुपर्दछ ।

१ जनालाई २ काम १ दिनमा गर्न दैनिक  $8 \times 50 \times 12 \times 2$  घण्टा काम गर्नुपर्दछ ।

६० जनालाई २ काम १६ दिनमा गर्न दैनिक  $\frac{8 \times 50 \times 12 \times 2}{60 \times 16} = 10$  घण्टा

अतः उक्त काम ६० जनाले १६ दिनमा सक्न दैनिक १० घण्टा काम गर्नुपर्दछ ।

३. ३ जना मानिस वा ६ जना केटाले एउटा काम ५ दिनमा गर्न सक्छन् भने ७ जना मानिस र ४ जना केटाले सोही काम कति दिनमा गर्न सक्छन् ।

प्रश्नानुसार,

३ मानिस वा ६ केटाले १ काम ५ दिनमा गर्न सक्छन्

अर्थात्,

3 मानिस = 6 केटा

1 मानिस =  $\frac{6}{3}$  केटा

अब,

7 मानिस =  $\frac{6}{3} \times 7 = 14$  केटा

अब प्रश्नानुसार

6 केटाले 1 काम 5 दिनमा गर्छन्

1 केटाले 1 काम  $5 \times 6$  दिनमा गर्छन्

$14 + 4 = 18$  केटाले 1 काम  $\frac{5 \times 6}{18}$  दिनमा गर्छन्

अर्थात् 9 मानिस र 4 केटाले  $\frac{5}{3}$  दिनमा उक्त काम गर्न सक्छन्।

४. लोक सेवा आयोगको परीक्षाको वस्तुगत उत्तरपुस्तिकाको प्रशिक्षण कम्प्युटर प्रविधिबाट गर्दा 9 वटा स्क्यानरले 940 घण्टा लगाउँछन्। एउटा मात्र स्क्यानरले परीक्षण गर्दा कति घण्टा लाग्ला ? 20 घण्टामा सक्न कतिवटा स्क्यानर चाहिएलान् ?

उत्तर क)

पहिलो चरण : समस्यामा पत्ता लगाउनुपर्नेलाई पछाडि पारी लेख्ने यसमा पत्ता लगाउनुपर्ने घण्टा छ।

9 वटा स्क्यानरले 940 घण्टा लगाउँछन्।

दोस्रो चरण : 9 वटाका लागि गुणा वा भाग गरेर आवश्यक उत्तर निकाल्ने यहाँ 9 वटाले गर्ने काम 9 वटाले गर्न बढी समय लाग्छ, यसैले गुणन गर्नुपर्छ।

9 वटा स्क्यानरले 940 घण्टा लगाउँछन्।

9 वटा स्क्यानरले  $940 \times 9 = 950$  घण्टा लगाउँछ।

उत्तर ख)

पहिलो चरण : पत्ता लगाउनुपर्ने समस्यालाई पछाडि पारी लेख्ने

940 घण्टामा 9 वटा स्क्यानरले काम सक्छन्

दोस्रो चरण : 9 घण्टामा सक्न आवश्यक स्क्यानर पत्ता लगाउने (यहाँ धेरै समयमा भएको काम थोरै समयमा गर्न बढी स्क्यानर आवश्यक छ)

940 घण्टामा 9 वटा स्क्यानरले काम सक्छन्। (यसमा स्क्यानरको संख्या पत्ता लगाउनु पर्ने छ।)

१ घण्टामा  $७ \times १४०$  वटा स्क्यानरले काम सक्छन् ।

यसपछि आवश्यक घण्टा पत्ता लगाउने (एक भन्दा बढी घण्टा भएकाले भाग गर्नुपर्छ ।)

$$२० \text{ घण्टा } \frac{७ \times १४०}{२०} = ४९ \text{ वटा स्क्यानरले गर्न सक्छन् ।}$$

### ३ वटा राशि भएको समस्याका उदाहरण

पाठ्यक्रमले बढीमा ३ वटासम्म राशि भएको समस्याबाट प्रश्न सोधिने उल्लेख गरेको छ । तीनवटा राशि भएको भन्नुको अर्थ तीनवटा variable भएको भन्नु हो । माथि दिइएको उदाहरण दुई राशि (variables) भएको हो । तीनवटा राशिको समस्या तीन प्रकारका सम्बन्धहरूमध्ये कुनै दुईको सहयोगमा तेस्रोको मान पत्ता लगानु पर्छ ।

माथिको उदाहरणमा २ वटा variables स्क्यानर र कार्यघण्टा मात्र छ । यसमा जाँच गरिनुपर्ने उत्तरपुस्तिकाको संख्या पनि थप गरेमा यो तीनवटा variables भएको समस्या बन्न जान्छ । जस्तो :

७ वटा स्क्यानरले २८०० उत्तरपुस्तिका परीक्षण गर्न १४० घण्टा लगाउँदछन् । उत्तरपुस्तिका ४९ घण्टामा गरिसक्न कतिवटा स्क्यानर चाहिएलान् ?

यो वाक्यांशमा तीनवटा राशिहरू छन् । (१) स्क्यानरको संख्या ७, (२) उत्तरपुस्तिकाको संख्या २८०० र (३) उत्तरपुस्तिका परीक्षण गर्ने समय २४० घण्टा ।

यो समस्या तीनवटा राशी भएको समस्या र यसमा काम पहिलेभन्दा छिटो सक्नुपर्ने भएकाले स्क्यानरको संख्या बढ्न जान्छ ।

यसमा पत्तालगाउनुपर्ने स्क्यानरको संख्यालाई पछ्याडि राखेर समस्या समाधान गर्न सहज हुन्छ ।

१४० घण्टामा २८०० उत्तरपुस्तिका ७ वटा स्क्यानरले परीक्षण गर्दछन् ।

१ घण्टामा २८०० उत्तरपुस्तिका  $७ \times १४०$  वटा स्क्यानरले परीक्षण गर्दछन् ।

४९ घण्टामा २८०० उत्तरपुस्तिका  $\frac{7 \times 140^{20}}{49}$  = 20 वटा स्क्यानरले परीक्षण गर्दछन् ।

५. रामले कुनै काम १६ दिनमा गर्न सक्छ र श्यामले सोही काम १० दिनमा गर्न सक्छ, भने राम र श्याम मिलेर ६ दिन काम गरिसकेपछि कृष्णले बाँकी काम ३ दिनमा सिध्यायो भने सम्पूर्ण काम कृष्ण एकलैले कति दिनमा गर्न सक्छ ?

प्रश्नअनुसार,

रामले 16 दिनमा 1 काम गर्छ

रामले 1 दिनमा  $\frac{1}{16}$  काम गर्छ ।

श्यामले 10 दिनमा सो 1 काम गर्छ

श्यामले 1 दिनमा सोही  $\frac{1}{16}$  काम गर्छ ।

∴ राम र श्यामले 1 दिनमा  $(\frac{1}{16} + \frac{1}{10})$  काम गर्छन् ।

राम र श्यामले 1 दिनमा  $\frac{5+8}{80}$  काम गर्छन् ।

राम र श्यामले 6 दिनमा  $\frac{13 \times 6}{80} = \frac{78}{80}$  काम गर्छन् ।

उनीहरूले गर्न बाँकी काम =  $1 - \frac{78}{80} = \frac{80-78}{80}$

=  $\frac{2}{80} = \frac{1}{40}$  काम

कृष्णले 3 दिनमा सो बाँकी  $\frac{1}{40}$  काम गर्छ

∴ कृष्णले 1 दिनमा सो बाँकी कामको  $\frac{1}{40 \times 3} = \frac{1}{120}$  काम गर्छ

∴ कृष्णले 120 दिनमा 1 काम गर्छ ।

∴ कृष्णलाई 1 काम गर्न लाग्ने दिन = 120 Ans.

६. १५ वटा मेच र २ वटा टेबलको मूल्य रु. ४०००- पर्दछ । यदि ४ वटा टेबलको मूल्य १० वटा मेचको बराबर छ भने १२ र ३ वटा टेबलको मूल्य कति पर्ला ?

प्रश्नानुसार,

4 टेबल = 10 मेच

1 टेबल =  $\frac{10}{4} = 2.5$  मेच

15 मेच र 2 टेबल =  $(15 + 2 \times 2.5) = 20$  मेच

यस्तै 12 मेच र 3 टेबल =  $(12 + 3 \times 2.5) = 19.5$  मेच

प्रश्नानुसार,

20 मेचको रु. 4000 पर्छ

1 मेचको रु.  $\frac{4000}{20}$  पर्छ

19.5 मेचको रु.  $\frac{4000}{20} \times 19.5 = 3900$

अतः प्रश्नानुसार १२ मेच र ३ टेबलको मूल्य 3900 पर्छ

७. १२ जवान मानिसले एउटा काम दैनिक ८ घण्टाको दरले १५ दिनमा पूरा गर्छन् भने ९ घण्टा प्रतिदिनको दरले १० जवान मानिसलाई आधा काम पूरा गर्नकति दिन लाग्ला ?

12 जवानले 8 घण्टाका दरले 15 दिनमा 1 काम गर्छन् ।

1 जवानले 8 घण्टाका दरले  $15 \times 12$  दिनमा काम गर्छन् ।

1 जवानले 1 घण्टाका दरले  $15 \times 12 \times 8$  दिनमा काम गर्छन् ।

10 जवानले 1-घण्टाका दरले  $\frac{15 \times 12 \times 8}{10}$  काम गर्छन् ।

10 जवानले 9 घण्टाका दरले  $\frac{15 \times 12 \times 8}{10 \times 9}$  दिनमा 1 काम गर्छन् ।

= 16 दिनमा काम गर्छन् ।

पूरा काम 16 दिनमा गर्छन् ।

तसर्थ  $1/2$  काम  $\frac{1}{2} \times 16 = 8$  दिनमा गर्छन् ।

८. एउटा नलीले २० मिनेटमा २०० लिटर पानी तान्छ । अर्को नलीले २५ मिनेटमा सबै पानी फाल्छ । दुवै नली खोल्दा २० मिनेटमा कति लिटर पानी जम्मा हुन्छ ? यहाँ, एउटा नलीले 20 मिनेटमा 200 लिटर पानी तान्छ

∴ एउटा नलीले 1 मिनेटमा  $\frac{200}{20}$  लिटर पानी तान्छ

= 10 लि. पानी फाल्छ ।

अर्को नलीले 25 मिनेटमा 200 लिटर पानी फाल्छ

∴ अर्को नलीले 1 मिनेटमा  $\frac{200}{25}$  लिटर पानी फाल्छ

= 8 लिटर पानी फाल्छ ।

दुवै नली खोल्दा 1 मिनेटमा  $10-8=2$  लिटर पानी जम्मा हुन्छ ।

अतः दुवै नली खोल्दा 20 मिनेटमा  $20 \times 2=40$  लिटर पानी जम्मा हुन्छ ।

९. यदि ३ कि.ग्रा. चियाको मोल उत्ति नै होला जति १० कि.ग्रा. चिनीको पर्दछ भने कति तौलको चिया २५ कि.ग्रा. चिनीसँग साट्न सकिन्छ ?

यहाँ,

10 कि.ग्रा. चिनीको मोल = 3 कि.ग्रा. चियाको मोल छ ।

1 कि.ग्रा. चिनीको मोल =  $\frac{3}{10}$  कि.ग्रा. चियाको मोल छ

25 कि.ग्रा. चिनीको मोल =  $\frac{3}{10} \times 25$  कि.ग्रा. चियाको मोल छ

$$= \frac{15}{2} = 7.5 \text{ कि.ग्रा.}$$

अतः 7.5 कि.ग्रा. चियासंग 25 कि.ग्रा. चिनी साटिन्छ ।

१०. ८ जवान मजदूरले २०० वर्गमिटर भित्ता प्लाष्टर गर्न ५ दिन लगाउँछ भने ६ जवान मजदूरले १० दिनमा कति वर्ग मिटर भित्तामा प्लाष्टर गर्ला ?

प्रश्नअनुसार

८ जनाले ५ दिनमा २०० वर्गमीटर प्लाष्टर गर्छन् ।

१ जनाले ५ दिनमा  $\frac{200}{8}$  वर्गमीटर प्लाष्टर गर्छन्

१ जनाले १ दिनमा  $\frac{200}{8 \times 5}$  वर्गमीटर प्लाष्टर गर्छन् ।

फेरि ६ जनाले १ दिनमा  $\frac{200 \times 6}{8 \times 5}$  वर्गमिटर प्लाष्टर गर्छन् ।

६ जनाले १० दिनमा  $\frac{200 \times 6 \times 10}{8 \times 5}$  वर्ग मिटर प्लाष्टर गर्छन् ।

$$= \frac{200 \times 6 \times 10}{40} = \frac{200 \times 60}{40} = \frac{12000}{40} = 300$$

तसर्थ ६ जनाले १० दिनमा ३०० वर्ग मिटर प्लाष्टर गर्छन् ।

११. ७५ जना मानिसले दैनिक १० घण्टाका दरले काम गर्दा कुनै काम १२ दिनमा सिध्याउन सक्छन् । सो काम भन्दा दुई गुणा बढी काम दैनिक ८ घण्टाका दरले गरेर १५ दिनमा सिध्याउनु छ भने कति मानिस लगाउनुपर्ला ?

प्रश्नअनुसार

यहाँ पत्ता लगाउनुपर्ने मानिसको संख्या भएकोले,

दैनिक १० घण्टाका दरले कुनै काम १२ दिनमा सिध्याउन ७५ मानिस चाहिन्छ ।

दैनिक १ घण्टाका दरले कुनै काम १२ दिनमा सिध्याउन  $75 \times 10$  मानिस चाहिन्छ ।

दैनिक १ घण्टाका दरले कुनै काम १ दिनमा सिध्याउन  $75 \times 10 \times 12$  मानिस चाहिन्छ ।

दैनिक ८ घण्टाका दरले कुनै काम १ दिनमा सिध्याउन  $\frac{75 \times 10 \times 12}{8}$  मानिस चाहिन्छ ।

दैनिक ८ घण्टाका दरले कुनै काम १५ दिनमा सिध्याउन  $\frac{75 \times 10 \times 12}{8 \times 15}$  मानिस चाहिन्छ ।

दैनिक ८ घण्टाका दरले दोब्बर काम १५ दिनमा सिध्याउन  $\frac{75 \times 10 \times 12 \times 2}{8 \times 15}$  मानिस चाहिन्छ ।

$$= 150 \text{ जना}$$

∴ आवश्यक मानिसको संख्या = १५० जना



१२. मदनले कुनै कामको  $\frac{2}{5}$  काम ९ दिनमा सिध्याउँछ र बाँकी काम गर्न उसले अमरलाई बोलाउँछ, दुवै मिलि ६ दिन उक्त काम सिध्याउँछन् भने अमर एकलैलाई पूरै काम सिध्याउन कति दिन लाग्दछ ?

प्रश्नअनुसार

मदनले ९ दिनमा  $\frac{2}{5}$  काम गर्दछ ।

मदनले १ दिनमा  $\frac{2}{5 \times 9}$  काम गर्दछ । (थोरै भाग काम भएकोले)

$$= \frac{2}{45} \text{ काम}$$

बाँकी काम = १ - गरेको काम

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

फेरी, मदन + अमरले ६ दिनमा  $\frac{3}{5}$  काम गर्छन् ।

मदन + अमरले १ दिनमा  $\frac{3}{5 \times 6}$  काम गर्छन् ।

$$= \frac{1}{10} \text{ काम गर्छन् ।}$$

∴ अमर एकलैले १ दिनमा  $\left(\frac{1}{10} - \frac{2}{45}\right)$  काम गर्छ ।

$$= \frac{9-4}{90}$$

$$= \frac{5}{90}$$

$$= \frac{1}{18} \text{ काम}$$

अर्थात् अमर एकलैलाई सो काम पूरा गर्न १८ दिन लाग्दछ ।

१३. A, B र C ले कुनै काम क्रमशः १०, ३० र ४० दिनमा गर्न सक्छन् । सबै मिलि काम शुरु गरेको ५ दिनपछि A ले छोड्यो, B ले काम सकिनु १० दिनअगाडि नै छोडेछ, र C एकलैले बाँकी काम पूरा गर्‍यो भने जम्मा कति दिनमा सो काम समाप्त भयो ?

प्रश्नअनुसार

मानौ उक्त काम समाप्त हुन x दिन लाग्दछ ।

A ले १० दिनमा १ काम गर्छ

A ले 1 दिनमा  $\frac{1}{10}$  काम गर्छ

A ले 5 दिनमा  $\frac{1}{10} \times 5$  काम गर्छ ।

$$= \frac{1}{2} \text{ काम}$$

B ले 30 दिनमा 1 काम गर्छ

B ले 1 दिनमा  $\frac{1}{30}$  काम गर्छ

B ले  $(x-10)$  दिनमा  $\frac{x-10}{30}$  काम गर्छ [10 दिन पहिला छाडेकोले]

C ले 40 दिनमा 1 काम गर्छ ।

C ले 1 दिनमा  $\frac{1}{40}$  काम गर्छ ।

C ले  $x$  दिनमा  $\frac{x}{40}$  काम गर्छ

अतः A को काम + B को काम + C को काम = 1 [ पूरा काम ]

$$\frac{1}{2} + \frac{x-10}{30} + \frac{x}{40} = 1$$

$$\text{or, } \frac{60+4(x-10) + 3x}{120} = 1$$

$$\text{or, } 60 + 4x - 40 + 3x = 120$$

$$\text{or, } 7x + 20 = 120$$

$$7x = 120 - 20 = \frac{100}{7}$$

$$x = 14\frac{2}{7} \text{ दिन}$$

$\therefore$  सो काम  $14\frac{1}{7}$  दिनमा सकिन्छ ।

---

## ५. औसत (Average)

---

एकैनासका अनेकौं राशीहरूको योगफललाई तिनका संख्याले भाग गर्दा आउने राशीलाई औसत (Average) भनिन्छ । औषत प्रायशः मध्यविन्दुमा रहन्छ । अनुसन्धानको निश्कर्ष, प्रभाव अध्ययन आदिमा यो उपयुक्त मानिन्छ ।

केही उदाहरणहरू

1. एक स्कूलमा ४० जवान विद्यार्थी छन् जसको औषत उमेर १६ वर्ष छ, यसमध्ये १८ वर्षको एउटा विद्यार्थी स्कूल छोडेर जान्छ र उसको बदलामा एउटा नयाँ

विद्यार्थी भर्ना हुन आउँछ, यस प्रकार विद्यार्थीहरूको औसत उमेर १५.८७५ हुन्छ भने नयाँ भर्ना गरिएको विद्यार्थीको उमेर कति होला ?

४० जनाको जम्मा उमेर (औसत १६ वर्षका दरले) =  $16 \times 40 = 640$  वर्ष

१८ वर्षको विद्यार्थी बाहिर जान्छ । जम्मा उमेर =  $640 - 18$  वर्ष

अर्को विद्यार्थी भर्ना हुनेको उमेर  $x$  मानौ तसर्थ औसत उमेर =  $\frac{640 - 18 + x}{40}$

$\therefore 15.875 = \frac{622 + x}{40}$  प्रश्नानुसार

$$635 = 622 + x$$

$$x = 635 - 622 = 13$$

$\therefore$  नयाँ भर्ना हुने विद्यार्थीको उमेर = १३ वर्ष Ans.

२. श्यामले ११ वटा पार्कर कमल रु. ५५० मा किन्यो, ९ वटा फ्लेम कलम रु. १११-का दरले किन्यो र १५ वटा सेफर कलम रु. ४५०- मा किन्यो भने श्यामले सालाखाला एउटा कलम कतिमा किन्यो ?

११ वटा पार्कर कलमको कूल मूल्य रु ५५०.

९ वटा फ्लेम कमलको मूल्य रु ११ का दरले कूल मूल्य रु ९९

१५ वटा सेफर कलमको रु ४५०

यहाँ एउटा कलमको औसत मूल्य =  $\frac{\text{तिनै प्रकारका कलमको कूल मूल्य}}{\text{तिनै प्रकारका कलमको संख्या}}$

$$= \frac{550 + 99 + 450}{11 + 9 + 15} = \frac{1099}{35} = 31.40$$

$\therefore$  एक कलमको औसत मूल्य = रु. ३१.४० Ans

३. २५ लोग्ने मानिस, १५ स्वास्नी मानिस र १० केटाकेटीसँगै काम गर्दा प्रतिदिन औषत रु २८० पाउँछन् । केटाकेटीको तलब भन्दा दुई गुना बढी स्वास्नीमानिसले र स्वास्नीमानिसको तलबभन्दा दुईगुना बढी लोग्ने मानिसले पाउँछन् भने प्रत्येकको प्रतिदिनको औसत तलब कति होला ?

मानौ लोग्नेमानिसले पाउने ज्याला  $x$  हो ।

अब प्रश्नानुसार स्वास्नीमानिसले पाउने ज्याला  $x$  को  $\frac{1}{2}$  अर्थात्  $\frac{x}{2}$  हुन्छ ।

केटाकेटीले पाउने ज्याला  $\frac{x}{2}$  को आधा अर्थात्  $\frac{x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{4}$  हुन्छ ।

सबैले पाउने औसत ज्याला = २८०

अर्थात्  $25x + \frac{15}{2}x + \frac{10}{4}x = 280$

$$\text{or, } x(25+15/2+10/4) = 280$$

$$\text{or, } 35x = 280$$

$$\text{or, } x = \frac{280}{35} = 8$$

लोगने मान्छेले पाउने ज्याला = प्रति व्यक्ति रु. 8

$$\text{स्वास्ती मानिसले पाउने ज्याला } \frac{x}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{केटाकेटीले पाउने ज्याला } \frac{x}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

प्रत्येकको प्रतिदिनको औसत ज्याला रु. 8, 4 र 2 हुन्छ ।

४. एक व्यक्ति काठमाडौंबाट १३ किलोमिटर टाढा भक्तपुरसम्म जाँदा घण्टाको ५ किलोमिटरको दरले हिंडेर जान्छ र फर्कदा ३ किमी प्रति घण्टाको दरले फर्कन्छ भने उसको सम्पूर्ण यात्रा प्रति घण्टा कति किलो मिटरको दरले होला ?

जाँदा 5 कि. मि. प्रतिघण्टाका दरले जान्छ,

फर्कदा 3 किमी प्रतिघण्टाका दरले फर्कन्छ ।

उ 2 किसिमले यात्रा गर्दछ तसर्थ उसको यात्राको औसत गति

$$= \frac{5+3}{2} \text{ किमी प्रतिघण्टा}$$

$$= 8/2 \text{ किमी प्रतिघण्टा} = 4 \text{ किमी प्रतिघण्टा}$$

∴ उसको सम्पूर्ण यात्रा प्रतिघण्टा 4 किमीका दरले हुन्छ ।

५. ५ जना केटाहरूको औसत उमेर ६ वर्ष छ । उनीहरूको बाबुको उमेर जोडदा औसत उमेर ७ ले बढी हुन्छ भने बाबुको उमेर कति होला ?

$$\therefore 5 \text{ जना केटाहरूको जम्मा उमेर} = 5 \times 6 \text{ वर्ष} = 30 \text{ वर्ष}$$

$$5 \text{ जना केटाहरू र बाबु समेतको औसत उमेर} = (6+7) \text{ वर्ष} = 13 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore 5 \text{ जना केटाहरू र तिनको बाबुको उमेरको योग} = 13 \times 6 \text{ वर्ष} = 78 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{बाबुको मात्र उमेर} (78-30) \text{ वर्ष} = 48 \text{ वर्ष Ans.}$$

६. ४० जना विद्यार्थी भएको कक्षामा विद्यार्थीको औसत उमेर १६ वर्ष छ । १९ वर्ष औसत उमेर भएका १२ जना विद्यार्थीहरू नयाँ भर्ना भए भने त्यो कक्षाको विद्यार्थीको औसत उमेर कति होला ?

$$40 \text{ विद्यार्थीको जम्मा उमेर} = 40 \times 16 \text{ वर्ष} = 640 \text{ वर्ष}$$

$$12 \text{ विद्यार्थीको जम्मा उमेर} = 19 \times 12 \text{ वर्ष} = 228 \text{ वर्ष}$$

$$52 \text{ विद्यार्थीको जम्मा उमेर} = (640+228) \text{ वर्ष} = 868 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{विद्यार्थीको औसत उमेर} = \frac{868}{52} \text{ वर्ष}$$

16.7 वर्ष Ans.

### भारित औसत (Weighted Average)

भारित औसत अंकगणितिय मध्यक वा औसत निकालने त्यस्तो विधि हो जसमा फरक फरक भार भएका तथ्यांकहरूको भार अनुसार औसत निकालने गरिन्छ । यस विधिमा जुन तथ्य वा सूचनाको बढी भार हुन्न औसत वा मध्यिका निकाल्दा सो को भारलाई महत्व दिइन्छ ।

उदाहरण : कुनै विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि मापनका लागि क्रियाकलापगत रूपमा फरक फरक भार दिइएको छ र त्यसको समग्र मापन प्रत्येक क्रियाकलापको भार अनुसार गणना गरिन्छ । जस्तो विद्यार्थीको होमवर्कको भार २० प्रतिशत, उपस्थितिको भार १० प्रतिशत, कक्षा परीक्षाको भार ६० प्रतिशत र अतिरिक्त क्रियाकलापको भार १० प्रतिशत तोकिएको अवस्थामा कुनै विद्यार्थीले होमवर्कमा ७५, उपस्थितिमा ९०, कक्षा परीक्षामा ८० र अतिरिक्त क्रियाकलापमा ८५ अंक प्राप्त गरेको भए उसको समग्र उपलब्धी निम्नानुसार हुन्छ :

$$= 75 \times 20\% + 90 \times 10\% + 80 \times 60\% + 85 \times 10\% \text{ हुन्छ ।}$$

$$= 75 \times 0.2 + 90 \times 0.1 + 80 \times 0.6 + 85 \times 0.1$$

$$= 15 + 9 + 48 + 8.5 = 80.5 \text{ हुन्छ ।}$$

भारित औसत गणनका लागि तथ्यांकको स्वरूप अनुसार विभिन्न गणितीय विधिहरूको अवलम्बन गरिन्छ ।

---

### ६. नाफा नोक्सान (Profit and Loss)

---

नाफा नोक्सान सम्बन्धी केही पदावली :

- (क) क्रय मूल्य (Cost price):- व्यापारी वा क्रेताले कुनै वस्तु किन्दा जति पैसा तिर्छ त्यसलाई क्रयमूल्य वा परलमोल भनिन्छ । यसलाई छोटकरीमा लेख्दा क्र.मू. (C.P.) लेखिन्छ ।
- (ख) विक्रय मूल्य (Selling Price): व्यापारीले कुनै ग्राहकलाई कुनै वस्तु जति मूल्यमा विक्री गर्दछ त्यो विक्री गरेको मूल्यलाई नै विक्रयमूल्य भनिन्छ । यसलाई छोटकरीमा लेख्दा वि. मू. (S.P.) भनिन्छ ।
- (ग) नोक्सान (Loss) : कुनै सामान वा वस्तु विक्री गर्दा क्रय मूल्यभन्दा विक्रय मूल्य कम भयो भने त्यस्तो अवस्थालाई नोक्सान भनिन्छ । नोक्सानलाई छोटकरीमा नो. (L) लेखिन्छ ।

- (घ) नाफा (Gain or Profit): यदि व्यापारमा क्रय मूल्यभन्दा विक्रयमूल्य बढी भयो भने नाफा भएको भनिन्छ । नाफालाई छोटकरीमा ना. (G. वा P.) भनिन्छ ।
- (ङ) जम्मा किनेको मूल्य नदिई प्रतिइकाईको मूल्य र इकाइहरूको संख्या दिएको छ भने किनेको मूल्य र इकाइको संख्याको गुणन गरेमा जम्मा किनेको मूल्य निस्कन्छ । यदि इकाइको क्र.मू. = C इकाइहरूको संख्या = N छ भने जम्मा किनेको मूल्य C.P. = N×C हुन्छ ।

नाफा नोक्सानको हिसावमा प्रयोग हुने केही सूत्रहरू :

१. नाफा (G) = वि.मू. (S.P.) - क्र.मू. (C.P)
२. नोक्सान (L.) = क्र.मू. (C.P.) - वि.मू. (S.P.)
३. विक्री मूल्य (S.P.) = नाफा (G.) + क्र.मू. (C.P.)
४. विक्रय मूल्य (S.P.) = क्र.मू. (C.P.) - नोक्सान (L.)
५. क्रय मूल्य (C.P.) = वि.मू. (S.P.) - नाफा (G.)
६. क्रय मूल्य (C.P.) = वि.मू. (S.P.) + नोक्सान (L.)
७. प्रतिशत नाफा =  $\frac{\text{नाफा}}{\text{क्र.मू.}} \times 100\%$
८. प्रतिशत नोक्सान =  $\frac{\text{नोक्सान}}{\text{क्र.मू.}} \times 100\%$

केही उदाहरणहरू

१. एक व्यापारीले १०० दर्जन सुन्तला प्रति दर्जन रु. ३० मा खरीद गरेकोमा ५ दर्जन सुन्तला विग्रीएकोले अब बाँकी सुन्तला प्रति दर्जन कतिमा विक्री गरेमा १४ प्रतिशत नाफा प्राप्त गर्न सक्ला ? प्रति दर्जन रु. ३३ मा विक्री गर्दा कति प्रतिशत नाफा/नोक्सान होला ?

प्रश्नानुसार,

$$\text{क्रय मूल्य} = 100 \text{ दर्जन} \times \text{रु.} 30 = 3000$$

$$\text{नाफा \%} = 14$$

$$14\% \text{ नाफा लिन बेचनुपर्ने मूल्य} = 3000 + 3000 \text{ को } 14\%$$

$$= 3000 + 3000 \times \frac{14}{100} = 3420$$

रु. 3420 मा बेच्दा 14% नाफा हुन्छ ।

$$\text{विक्री गर्न सकिने सुन्तला} = 100 - 5 = 95 \text{ दर्जन}$$

$$\text{प्रति दर्जन मूल्य} = \frac{3420}{95} = 36$$

अतः बाँकी 95 दर्जन सुन्तला प्रति दर्जन रु.36 मा विक्री गरेमा खरिद मूल्यमा 14% नाफा हुन्छ ।

प्रति दर्जन रु. 33 मा विक्री गर्दा विक्री मूल्य 95 दर्जन  $\times$  रु.33 = 3135 हुन्छ ।

$$\begin{aligned}\text{नाफा} &= \text{विक्री मूल्य} - \text{खरिद मूल्य} \\ &= 3135 - 3000 = 135\end{aligned}$$

$$\text{नाफा \%} = \frac{\text{नाफा}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100 = \frac{135}{3000} \times 100 = 4.5\%$$

प्रति दर्जन रु. 33 मा बेच्दा 4.5% नाफा हुन्छ ।

२. एउटा व्यक्तिले रु ३००० का दरले खरिद गरेका ३ वटा टेबुल बेच्दा पहिलोमा १५ प्रतिशत र दोस्रोमा १७ प्रतिशत मुनाफा भएछ । तेस्रो टेबुल बेच्दा भने केहि टुटफुट भएकाले ७ प्रतिशत घाटामा गएछ । उसको कुल मुनाफा रकम कति भएछ र लगानीमा कति प्रतिशत नाफा भएछ ?

प्रश्नानुसार,

$$\text{क्रय मूल्य} = 3000 \text{ प्रतिगोटा} \times 3 = 9000$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = (3000+3000 \text{ को } 15\%) + (3000+3000 \text{ को } 17\%) + (3000-3000 \text{ को } 7\%)$$

$$= \left(3000+3000 \times \frac{15}{100}\right) + \left(3000+3000 \times \frac{17}{100}\right) + \left(3000-3000 \times \frac{7}{100}\right)$$

$$= (3000+450) + (3000+510) + (3000-210)$$

$$= 3450+3510+ 2790$$

$$= 9750$$

$$\text{कूल नाफा} = \text{विक्री मूल्य} - \text{क्रय मूल्य}$$

$$= 9750-9000 = 750$$

$$\text{नाफा \%} = \frac{\text{नाफा}}{\text{क्र.मू.}} \times 100 = \frac{750}{9000} \times 100 = 8.33$$

अत कूल नाफा रु.750 र नाफा % = 8.33% हुन्छ ।

३. दीपकले एउटा घडी रु. ५०० मा किनेर हरिलाई रु. ४५० मा बेच्यो भने, उसको नाफा वा नोक्सान कति हुन्छ ?

यहाँ,

$$\text{C.P.} = \text{रु. } 500$$

$$\text{S.P.} = \text{रु. } 450$$

$$\text{नोक्सान} = ?$$

$$\therefore \text{नोक्सान} = \text{C.P.} - \text{S.P.}$$