1 ઘાત અને ઘાતાંક (Power and Indices)

❖ યાદ કરીએ :

(1) $3 \times 3 \times 3 \times 3$ને ઘાતસ્વરૂપમાં કેવી રીતે લખાય ? ____________

(2) 5^3 ને પુનરાવર્તી ગુણાકાર સ્વરૂપે કેવી રીતે લખાય ? ____________

(3) 4^7 માં આધાર અને ઘાતાંક લખો. ____________

(4) 2^4 ને શબ્દોમાં લખો. ____________

(5) 3^2 ની કિંમત કેટલી ? ____________

(6) 1^{15} ની કિંમત કેટલી ? ____________

(7) $2^3 \times 3^2$ ની કિંમત શોધો. ____________

❖ ધનપૂર્ણાંક ઘાતાંકના નિયમો :

(1) ઘાતસ્વરૂપનો ગુણાકાર :

ઘાતસ્વરૂપનો ગુણાકાર	પુનરાવર્તી ગુણાકાર સ્વરૂપ	પરિણામ
$2^2 \times 2^3$	$\underline{2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2}$	$2^{2+3} = 2^5$
$x^2 \times x^4$	$\underline{x \times x} \times \underline{x \times x \times x \times x}$	$x^{2+4} = x^6$
$(-a)^3 \times (-a)^4$	$\underline{(-a) \times (-a) \times (-a)} \times \underline{(-a) \times (-a) \times (-a) \times (-a)}$	$(-a)^{3+4} = (-a)^7$

ઉપરના કોષ્ટકના આધારે કહી શકાય કે ઘાતસ્વરૂપનો ગુણાકાર કરવા માટે આધાર સરખા હોય, તો ઘાતાંકોનો સરવાળો કરવામાં આવે છે, જેને નિયમ સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખી શકાય :

નિયમ : ધનપૂર્ણાંકો m અને n તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે,

$$\boxed{a^m \times a^n = a^{m+n}}$$

ઉદાહરણ 1 : સાદું રૂપ આપો :

(1) $2^5 \times 2^4$

$= 2^{5+4}$

$= 2^9$

(2) $x^6 \times x^4$

$= x^{6+4}$

$= x^{10}$

(3) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$

$= \left(-\frac{1}{2}\right)^{2+4+3}$

$= \left(-\frac{1}{2}\right)^9$

(2) ઘાતસ્વરૂપનો ભાગાકાર :

ઘાતસ્વરૂપનો ભાગાકાર	પુનરાવર્તી ગુણાકાર	પરિણામ
$3^6 \div 3^4$	$\frac{3^6}{3^4} = \frac{3\times3\times3\times3\times3\times3}{3\times3\times3\times3} = 3\times3$	$3^{6-4} = 3^2$
$x^3 \div x^5$ (જ્યાં $x \neq 0$)	$\frac{x^3}{x^5} = \frac{x\times x\times x}{x\times x\times x\times x\times x} = \frac{1}{x\times x}$	$\frac{1}{x^{5-3}} = \frac{1}{x^2}$
$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \div \left(\frac{1}{2}\right)^3$	$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3}{\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{1}{2}\right)} = 1$	1

ઉપરના કોષ્ટકને આધારે કહી શકાય કે ઘાતસ્વરૂપનો ભાગાકાર કરવા માટે આધાર સરખો હોય, તો ઘાતાંકની બાદબાકી કરવામાં આવે છે. પરંતુ અંશમાં ઘાતાંક મોટો હોય, તો બાદબાકી અંશમાં કરવી અને છેદમાં ઘાતાંક મોટો હોય, તો બાદબાકી છેદમાં કરવી અને ઘાતાંક સરખા હોય, તો જવાબ એક આવે, જેને નિયમ સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખી શકાય :

નિયમ : ધનપૂર્ણાંક m, n તથા શૂન્ય સિવાયની અપૂર્ણાંક કે પૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે

(1) જો $m > n$, તો $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(2) જો $m < n$, તો $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{n-m}}$

(3) જો $m = n$, તો $a^m \div a^n = 1$

ઉદાહરણ 2 : સાદું રૂપ આપો :

(1) $7^8 \div 7^5 = \frac{7^8}{7^5} = 7^{8-5} = 7^3$

(2) $m^2 \div m^4 = \frac{m^2}{m^4} = \frac{1}{m^{4-2}} = \frac{1}{m^2}$

(3) $(-3)^4 \div (-3)^4 = \frac{(-3)^4}{(-3)^4} = 1$

ઉદાહરણ 3 : કિંમત શોધો / સાદું રૂપ આપો :

(1) $a^{16} \times a^4 \div a^{18}$ $(a \neq 0)$

$= a^{16+4} \div a^{18}$

$= a^{20} \div a^{18}$

$= \frac{a^{20}}{a^{18}}$

$= a^{20-18}$

$= a^2$

(2) $(-6)^8 \div (-6)^2 \div (-6)^3$

$= \frac{(-6)^8}{(-6)^2} \div (-6)^3$

$= (-6)^{8-2} \div (-6)^3$

$= (-6)^6 \div (-6)^3$

$= \frac{(-6)^6}{(-6)^3}$

$= (-6)^{6-3}$

$= (-6)^3$

$= (-216)$

ઉદાહરણ 4 : સાદું રૂપ આપો :

$(a^{10} \div a^3) \times a^8$

$= \frac{a^{10}}{a^3} \times a^8$

$= a^{10-3} \times a^8$

$= a^7 \times a^8$

$= a^{7+8}$

$= a^{15}$

મહાવરો 1

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $3^2 \times 3^4 \times 3^3 =$ ______

(2) $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \times \left(\frac{3}{5}\right)^3 =$ ______

(3) $9^2 \div 9^{18} =$ ______

(4) $(-4)^{10} \div (-4)^6 =$ ______

(5) $(5^5 \times 5^5) \div 5^8 =$ ______

2. કિંમત શોધો :

(1) $2^5 \times 2^8 \div 2^6$

(2) $(-3)^2 \div (-3)^4$

(3) $(-2)^6 \div (-2)^{12} \times (-2)^3$

(4) $8^6 \div 8^{10} \times 8^3$

(5) $5 \times 2^6 \div 2^4$

3. સાદું રૂપ આપો :

(1) $x^2 \times x^3 \times x^4 \div x^6$

(2) $(y^{12} \div y^8) \div y^3$

(3) $(x^2 \times x^6) \div (x^5 \times x)$

(4) $y^{12} \div (y^6 \times y^3 \times y)$

(5) $x^{10} \div (x^2 \times x^3 \div x)$

(6) $(y^6 \div y^4) \times (y^2 \times y^3)$

4. જો $x = 2$ હોય, તો કિંમત શોધો :

(1) $x \times x^2 \times x^3$

(2) $x^8 \div x^7 \times x^2$

5. જો $x = (-3)$ હોય, તો કિંમત શોધો :

(1) $x^{15} \div (x^{17} \div x^{6})$ (2) $(x^{6} \times x^{4}) \div (x^{2} \times x^{3})$

*

(3) ઘાતની ઘાત :

ઘાતની ઘાત	પુનરાવર્તી ગુણાકાર	પરિણામ
$(5^3)^3$	$5^3 \times 5^3 \times 5^3 = 5^{3+3+3}$	$5^{3 \times 3} = 5^9$
$(a^2)^5$	$a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 = a^{2+2+2+2+2}$	$a^{2 \times 5} = a^{10}$
$[(-m)^3]^4$	$(-m)^3 \times (-m)^3 \times (-m)^3 \times (-m)^3 = (-m)^{3+3+3+3}$	$(-m)^{3 \times 4} = (-m)^{12} = m^{12}$
$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^3$	$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^{2+2+2}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^{2 \times 3} = \left(\frac{2}{3}\right)^6$

ઉપરના કોષ્ટકને આધારે ઘાતની ઘાત હોય, તો આપેલ ઘાતાંકોનો ગુણાકાર કરવામાં આવે છે, જેને નિયમ સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખાય :

નિયમ : ધનપૂર્ણાંકો m અને n તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે,

$$(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$$

ઉદાહરણ 5 : સાદું રૂપ આપો :

(1) $(2^5)^3 = 2^{5 \times 3} = 2^{15}$ (2) $[(-p)^2]^6 = (-p)^{2 \times 6} = (-p)^{12} = p^{12}$

(3) $(x^2)^4 = x^{2 \times 4} = x^8$ (4) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^{3 \times 5} = \left(\frac{1}{2}\right)^{15}$

ઉદાહરણ 6 : સાદું રૂપ આપો : x^{2^3}

અહીં આધાર x છે અને ઘાતાંક $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ છે.

તેથી $x^{2^3} = x^8$

- **જાતે કરો :**

a^{2^3} = __________ $(a^2)^3$ = __________

x^{3^2} = __________ $(a^3)^2$ = __________

(4) ગુણાકારની ઘાત :

ગુણાકારની ઘાત	પુનરાવર્તી ગુણાકાર	ઘાતસ્વરૂપ
$(2x)^2$	$2x \times 2x = 2 \times x \times 2 \times x = 2 \times 2 \times x \times x$	$2^2 \times x^2$
$(-4x)^3$	$(-4x) \times (-4x) \times (-4x) = (-4) \times x \times (-4) \times x \times (-4) \times x$ $= (-4) \times (-4) \times (-4) \times x \times x \times x$	$(-4)^3 \times x^3$
$(ab)^4$	$ab \times ab \times ab \times ab = a \times b \times a \times b \times a \times b \times a \times b$ $= a \times a \times a \times a \times b \times b \times b \times b$	$a^4 \times b^4$

ઉપરના કોષ્ટક પરથી ગુણાકારની ઘાત હોય, તો કૌંસમાં આપેલ પ્રત્યેક પદનો ઘાતાંક લખવામાં આવે છે, જેને નિયમ સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખાય :

નિયમ : ધનપૂર્ણાંક m તથા n પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a અને b માટે

$$\boxed{(ab)^m = a^m b^m}$$

ઉદાહરણ 7 : સાદું રૂપ આપો :

(1) $(5 \times 7)^3 = 5^3 \times 7^3$

(2) $(a^2 \times b^3)^5 = (a^2)^5 \times (b^3)^5$

$= a^{10} \times b^{15} = a^{10}b^{15}$

(3) $(-3a)^2 = (-3)^2 \times a^2 = 9a^2$

(5) ભાગાકારની ઘાત :

ભાગાકારની ઘાત	પુનરાવર્તી ગુણાકાર	પરિણામ
$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3}$
$\left(\frac{a}{b}\right)^2$ (જ્યાં $b \neq 0$)	$\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} = \frac{a \times a}{b \times b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$

ઉપરના કોષ્ટક પ્રમાણે ભાગાકારની ઘાત હોય, તો તે ઘાતાંકને અંશની ઘાતાંક અને છેદની ઘાતાંક સ્વરૂપે લખાય છે, જેને નિયમ સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખાય છે :

નિયમ : ધન પૂર્ણાંક m તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a અને b ($b \neq 0$) માટે

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

ઉદાહરણ 8 : સાદું રૂપ આપો :

(1) $\left(\frac{x}{2}\right)^4 = \frac{x^4}{2^4}$

(2) $\left(\frac{2x}{3y}\right)^3 = \frac{(2x)^3}{(3y)^3} = \frac{2^3 \times x^3}{3^3 \times y^3}$ (જ્યાં $y \neq 0$)

ઉદાહરણ 9 : સાદું રૂપ આપી કિંમત શોધો :

(1) $(3 \times 6)^2 \div (3^3 \times 2^2)$

$= (3 \times 3 \times 2)^2 \div (3^3 \times 2^2)$

$= (3^2 \times 2)^2 \div (3^3 \times 2^2)$

$= \frac{3^{2 \times 2} \times 2^2}{3^3 \times 2^2}$

$= \frac{3^4}{3^3} \times 1 = 3^{4-3} = 3^1 = 3$

(2) $\left[\left(\frac{5}{7}\right)^2\right]^3 \times 7^4 \div (5^3)^2$

$= \left(\frac{5}{7}\right)^{2 \times 3} \times 7^4 \div 5^{3 \times 2}$

$= \left(\frac{5}{7}\right)^6 \times 7^4 \div 5^6$

$= \frac{5^6}{7^6} \times \frac{7^4}{5^6}$

$= 1 \times \frac{1}{7^{6-4}}$

$= \frac{1}{7^2}$

$= \frac{1}{49}$

(3) $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{4}{3}\right)^2$

$= (-1) \times \frac{2}{3} \times \frac{3^3}{2^3} \times \left(-\frac{2^2}{3}\right)^2$

$= (-1) \times \frac{2}{3} \times \frac{3^3}{2^3} \times \frac{2^4}{3^2}$

$= (-1) \times \frac{2^{1+4}}{2^3} \times \frac{3^3}{3^{2+1}}$

$= (-1) \times \frac{2^5}{2^3} \times \frac{3^3}{3^3}$

$= (-1) \times 2^{5-3} \times 1$

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

$= (-1) \times 4$

$= (-4)$

(4) જો $a = (-2)$ હોય, તો

$(a^2)^3 \times \left(\frac{1}{a}\right)^5 \times a^2$ ની કિંમત શોધો.

$(a^2)^3 \times \left(\frac{1}{a}\right)^5 \times a^2$

$= a^6 \times \frac{1^5}{a^5} \times a^2$

$= \frac{a^{6+2}}{a^5} = \frac{a^8}{a^5}$

$= a^{8-5}$

$= (a)^3 = (-2)^3 = (-8)$

(5) $\left(\frac{x}{y}\right)^6 \div \left[\left(\frac{x}{y}\right)^4 \div \left(\frac{x}{y}\right)^2\right]$

$= \left(\frac{x}{y}\right)^6 \div \left(\frac{x}{y}\right)^{4-2}$

$= \left(\frac{x}{y}\right)^6 \div \left(\frac{x}{y}\right)^2$

$= \left(\frac{x}{y}\right)^{6-2}$

$= \left(\frac{x}{y}\right)^4$

$= \frac{x^4}{y^4}$

મહાવરો 2

1. પ્રત્યેક વિધાન સાચું બને એ રીતે ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $(5^2)^3 = 5^{\_\_\_}$

(2) $(20)^2 = 4^2 \times$ ______

(3) $\left(\frac{3}{5}\right)^7 = \frac{3^7}{\_\_\_}$

(4) $(3^2)^3 \times 3^5 =$ ______

(5) $(-x^2y^3z^4)^3 = -x^6 \times$ ______ $\times$ ______

(6) $(m^3n^2)^2 =$ ______

(7) $\left[\frac{(-a)^2}{b^3}\right]^2 =$ ______

(8) $2^{10} \div (2^3)^2 =$ ______

2. સાદું રૂપ આપો :

(1) $\left[\left(-\frac{1}{5}\right)^2\right]^{-4} \div \left(-\frac{1}{5}\right)^6$

(2) $2^6 \times 2^2 \times 2^5 \div 8^3$

(3) $(5^3 \times 2^3)^2 \div 10^4$

(4) $2^4 \div x^5 \times x^2 \div 2^3$

(5) $\left(\frac{m}{n}\right)^5 \div \left[\left(\frac{m}{n}\right)^5 \div \left(\frac{m}{n}\right)^2\right]$

સ્વાધ્યાય

1. ઘાતાંકના નિયમો આધારિત કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

ક્રમ	ઘાતસ્વરૂપ	પુનરાવર્તી ગુણાકાર રચના	પરિણામ
(1)	$a^2 \times a^3$	....	$a^{2+3} = a^5$
(2)	$2^5 \div 2^3$	....	$2^2 = 4$
(3)	....	$\frac{x \times x \times x}{x \times x \times x \times x}$	$\frac{1}{x}$
(4)	$(-2)^3 \div (-2)^3$	$\frac{(-2) \times (-2) \times (-2)}{(-2) \times (-2) \times (-2)}$	....
(5)	$(m^2)^3$	$m^2 \times m^2 \times m^2$	....
(6)	....	$2x \times 2x \times 2x$	$2^3 \times x^3$
(7)	$\left(\frac{7}{b}\right)^3$	....	$\frac{7^3}{b^3}$

2. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $[(-2)^2]^3 =$ ______________

(2) $(-30)^5 = (-2)^5 \times$ ______________ $\times 5^5$

(3) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 =$ ______________

(4) $(2^2)^3 \times 2^5 =$ ______________

(5) $2^{10} \div (2^3)^2 =$ ______________

(6) $(a^3b^3)^2 =$ ______________

3. સાદું રૂપ આપો :

(1) $[(3^5)^3 \div (3^2)^2] \div 3^8$

(2) $(2 \times 6)^2 \div 2^4 \div 3^2$

(3) $(3c)^3 \times \left(\frac{c}{3}\right)^2$

(4) $[(ab)^3]^3 \div [(ab)^4 \times (ab)^8]$

(5) $m^5 \times (m^3)^2 \div (m^4)^3$

(6) $[(xy)^2]^2 \times x^3y^3 \div x^4y^5$

4. કિંમત શોધો :

(1) $(3^4)^2 \div [3^4 \times 3^5]$

(2) $12^2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$

(3) $(8^3)^2 \div (2^6 \times 2^{10})$

(4) $\left(\frac{5}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 \times (-15)^2$

(5) $[(-3)^5]^2 \div [(-3)^3]^2$

5. જો $m = 2$ હોય, તો $m^5 \div m^6 \times \left(\frac{1}{m}\right)^4$ ની કિંમત શોધો.

6. જો $a = (-2)$ હોય તો

$(2a)^5 \times \left(\frac{a}{2}\right)^3 \div (a)^4$ ની કિંમત શોધો.

7. જો $x = (-3)$ હોય, તો $(x^2)^3 \times \left(\frac{1}{x}\right)^4 \times x$ ની કિંમત શોધો.

❖ ધન પૂર્ણાંકના ઘાતાંકના નિયમો :

(1) ઘાતસ્વરૂપનો ગુણાકાર : ધનપૂર્ણાંકો m અને n તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે,

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

(2) ઘાતસ્વરૂપનો ભાગાકાર : ધનપૂર્ણાંક m, n તથા અપૂર્ણાંક કે શૂન્ય સિવાયની પૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે

(i) જો $m > n$ તો $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(ii) જો $m < n$ તો $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{n-m}}$

(i) જો $m = n$ તો $a^m \div a^n = 1$

(3) ઘાતની ઘાત : ધનપૂર્ણાંક m અને n તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે

$(a^m)^n = a^{m \times n}$

(4) ગુણાકારની ઘાત : ધનપૂર્ણાંક m તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a અને b માટે

$(ab)^m = a^m b^m$

(5) ભાગાકારની ઘાત : ધનપૂર્ણાંક m તથા પૂર્ણાંક કે અપૂર્ણાંક સંખ્યા a અને b $(b \neq 0)$ માટે

$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

જવાબ

મહાવરો 1

1. (1) 3^9 (2) $\left(\frac{3}{5}\right)^5$ (3) $\frac{1}{9^{16}}$ (4) $(-4)^4$ (5) 5^2

2. (1) 128 (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\left[-\frac{1}{8}\right]$ (4) $\frac{1}{8}$ (5) 20

3. (1) x^3 (2) y (3) x^2 (4) y^2 (5) x^6 (6) y^7

4. (1) 64 (2) 8

5. (1) 81 (2) (-243)

મહાવરો 2

1. (1) 6 (2) 5^2 (3) 5^7 (4) 3^{11}

(5) y^9, z^{12} (6) m^6n^4 (7) $\frac{a^4}{b^6}$ (8) 2^4

2. (1) $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$ અથવા $\frac{1}{25}$ (2) 2^4 અથવા 16 (3) 100 (4) $\frac{2}{x^3}$ (5) $\frac{m^2}{n^2}$

સ્વાધ્યાય

1. (1) $(a \times a) \times (a \times a \times a)$ (2) $\frac{2\times2\times2\times2\times2}{2\times2\times2}$ (3) $x^3 \div x^4$

(4) 1 (5) m^6 (6) $(2x)^3$

(7) $\frac{7}{b} \times \frac{7}{b} \times \frac{7}{b}$

2. (1) 2^6 (2) 3^5 (3) $\frac{2^4}{3^4}$ (4) 2^{11} (5) 2^4

(6) $a^6\ b^6$

3. (1) 3^3 અથવા 27 (2) 1 (3) $3c^5$ (4) $\frac{1}{a^3b^3}$ (5) $\frac{1}{m}$

(6) x^3y^2

4. (1) $\frac{1}{3}$ (2) (–36) (3) 4 (4) 25 (5) 81

5. $\frac{1}{32}$ **6.** 64 **7.** (–27)

2 સાદું વ્યાજ (Simple Interest)

✤ યાદ કરીએ :

100 ના 10 %	=	10	100 ના 8 %	=	8
100 ના 20 %	=	20	200 ના 8 %	=	16
100 ના 30 %	=	______	300 ના 8 %	=	24
100 ના 35 %	=	______	400 ના 8 %	=	______
100 ના 40 %	=	______	500 ના 8 %	=	______
100 ના 45 %	=	______	700 ના 8 %	=	______
100 ના 73 %	=	______	900 ના 8 %	=	______
100 ના 82 %	=	______	1000 ના 8 %	=	______
100 ના 90 %	=	______	1100 ના 8 %	=	______
100 ના 97 %	=	______	1200 ના 8 %	=	______

✤ વાંચો અને આગળ વધો :

શિવમ્ : રિયાદીદી, મારે ₹ 100 ની જરૂર છે. શું તમે મને મદદ કરશો ?

રિયા : શિવમ્, હું ₹ 100 તો આપું, પરંતુ એક વર્ષના અંતે તારે મને ₹ 100 ઉપરાંત ₹ 10 વધારે આપવા પડશે.

શિવમ્ : હા, સારું.

(બે વર્ષ પછી)

શિવમ્ : રિયાદીદી, આ તમારા ₹ 100 અને એક વર્ષના ₹ 10 લેખે બે વર્ષના ₹ 20 થાય ને !

રિયા : અરે વાહ શિવમ્ ! તું બરાબર સમજ્યો, તારે કુલ ₹ 120 ચૂકવવાના થાય.

બાળદોસ્તો, આ સંવાદ પરથી આગળ વધો.

જો શિવમ્,

- ₹ 100 એક વર્ષ માટે લે, તો તેણે ₹ 10 વધારે ચૂકવવા પડે.
- ₹ 100 બે વર્ષ માટે લે, તો તેણે _______ વધુ ચૂકવવા પડે.
- ₹ 100 ત્રણ વર્ષ માટે લે, તો તેણે _______ વધુ ચૂકવવા પડે.
- ₹ 100 ચાર વર્ષ માટે લે, તો તેણે _______ વધુ ચૂકવવા પડે.
- ₹ 100 પાંચ વર્ષ માટે લે, તો તેણે _______ વધુ ચૂકવવા પડે.

આગળ આપેલ વાતચીત પરથી નીચેના જવાબ લખો :

(1) શિવમ્‌ને કેટલા રૂપિયાની જરૂર હતી ? _______

(2) શિવમે કેટલા સમય બાદ નાણાં પરત કર્યાં ? _______

(3) રિયા એક વર્ષના અંતે ₹ 100 ઉપરાંત કેટલા રૂપિયા વધારે મેળવે છે ? _______

(4) શિવમે બે વર્ષના અંતે કુલ કેટલા રૂપિયા ચૂકવ્યા ? _______

- **મુદ્દલ :** જરૂરિયાત અનુસાર મૂકવામાં કે લેવામાં આવતી રકમને મુદ્દલ કહે છે.
- **મુદત :** જેટલા સમયગાળા માટે રકમ મૂકવામાં કે લેવામાં આવે, તે સમયગાળાને મુદત કહે છે. મુદત વર્ષ, મહિના કે દિવસોમાં હોય છે.
- **વ્યાજ :** મુદતને અંતે મુદ્દલ ઉપરાંત ચૂકવવી પડતી કે મળતી વધારાની રકમને વ્યાજ કહે છે.
- **વ્યાજમુદ્દલ :** મુદ્દલ અને વ્યાજના સરવાળાને વ્યાજમુદ્દલ કે રાશ કહે છે.
- **વ્યાજનો દર :** વ્યાજનો દર એટલે ₹ 100નું 1 વર્ષનું વ્યાજ.

  અથવા ₹ 100નું 12 માસનું વ્યાજ.

  અથવા ₹ 100નું 365 દિવસનું વ્યાજ.

ઉદાહરણ 1 : સરોજબહેન વાહન ખરીદવા માટે ₹ 47,000 બૅન્કમાંથી 9.5 % લેખે 1 વર્ષ માટે લે છે, મુદતને અંતે ₹ 4465 વધારે ચૂકવે છે, તો મુદ્દલ, મુદત, વ્યાજનો દર, વ્યાજ અને વ્યાજમુદ્દલ લખો.

ઉકેલ : અહીં,

મુદ્દલ = ₹ 47,000

મુદત = 1 વર્ષ

વ્યાજનો દર = 9.5 %

વ્યાજ = ₹ 4465

વ્યાજમુદ્દલ = મુદ્દલ +વ્યાજ

= 47,000 + 4465

વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 51,456

યાદ કરીએ

1. નીચે આપેલ રકમમાંથી મુદ્દલ, મુદત, વ્યાજનોદર, વ્યાજ અને વ્યાજમુદ્દલ લખો :

(1) હસમુખભાઈ તેના મિત્ર પાસેથી છ મહિના માટે ₹ 35,000 લે છે. આ માટે તેઓ 8% લેખે ₹ 1400 વધારે ચૂકવી કુલ ₹ 36,400 ચૂકવે છે.

(2) એક વેપારી બૅન્કમાં 146 દિવસ માટે 5000 રૂપિયા 10 ટકાના દરે મૂકે છે. મુદતને અંતે તેને ₹ 200 વધારાની રકમ સાથે કુલ ₹ 5200 મળે છે.

(3) રાધાબહેન બૅન્કમાં ₹ 17,000 એક વર્ષ માટે મૂકે છે. એક વર્ષ બાદ તેને 7 % લેખે ₹ 1190 વધારે મળે છે.

- **સાદા વ્યાજની ગણતરી :**

ઉદાહરણ 2 : ₹ 2500નું 8 % લેખે 1 વર્ષનું વ્યાજ અને વ્યાજમુદ્દલ શોધો.

ઉકેલ : મુદ્દલ = ₹ 2500

મુદત = 1 વર્ષ

વ્યાજનો દર = 8 %

₹ 100નું 1 વર્ષનું વ્યાજ = ₹ 8

₹ 2500નું 1 વર્ષનું વ્યાજ = ?

વ્યાજ = $\dfrac{2500 \times 1 \times 8}{100 \times 1}$

∴ વ્યાજ = ₹ 200

વ્યાજમુદ્દલ = મુદ્દલ + વ્યાજ

= 2500 + 200

∴ વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 2700

ઉદાહરણ 3 : ₹ 6000નું 6 ટકાના દરે 3 માસનું વ્યાજ અને વ્યાજમુદલ શોધો.

ઉકેલ : મુદલ = ₹ 6000

મુદત = 3 માસ

વ્યાજનો દર = 6 %

₹ 100નું 12 માસનું વ્યાજ = ₹ 6

₹ 6000નું 3 માસનું વ્યાજ = ?

$$\text{વ્યાજ} = \frac{6000 \times 3 \times 6}{100 \times 12}$$

∴ વ્યાજ = ₹ 90

વ્યાજમુદલ = મુદલ + વ્યાજ

= 6000 + 90

∴ વ્યાજમુદલ = ₹ 6090

ઉદાહરણ 4 : ₹ 7300નું 6 % લેખે 35 દિવસનું વ્યાજ અને વ્યાજમુદલ શોધો.

ઉકેલ : મુદલ = ₹ 7300

મુદત = 35 દિવસ

વ્યાજનો દર = 6 %

₹ 100નું 365 દિવસનું વ્યાજ = ₹ 6

₹ 7300નું 35 દિવસનું વ્યાજ = ?

$$\text{વ્યાજ} = \frac{7300 \times 35 \times 6}{100 \times 365}$$

∴ વ્યાજ = ₹ 42

વ્યાજમુદલ = મુદલ + વ્યાજ

= 7300 + 42

∴ વ્યાજમુદલ = ₹ 7342

મહાવરો 1

1. વ્યાજ અને વ્યાજમુદલ શોધો :

ક્રમ	મુદલ(રૂપિયા)	વ્યાજનો દર	મુદત	વ્યાજ	વ્યાજમુદલ
(1)	1200	5 %	1 વર્ષ	....	....
(2)	3000	6 %	6 માસ	....	....
(3)	3650	15 %	60 દિવસ	....	....
(4)	8800	9 %	2 વર્ષ	....	....
(5)	7200	10 %	11 માસ	....	....
(6)	9600	12 %	1 વર્ષ 3 માસ	....	....
(7)	4000	12 %	73 દિવસ	....	....

● **વ્યવહારું કોયડા :**

ઉદાહરણ 5 : નેહાબહેન ₹ 6000 1 વર્ષ માટે 7 ટકાના દરે લે છે, તો 1 વર્ષના અંતે તેણે કુલ કેટલી રકમ ચૂકવવી પડે ?

ઉકેલ : મુદલ = ₹ 6000

મુદત = 1 વર્ષ

વ્યાજનો દર = 7 %

₹ 100નું 1 વર્ષનું વ્યાજ = ₹ 7

₹ 6000નું 1 વર્ષનું વ્યાજ = ?

વ્યાજ $= \dfrac{6000 \times 1 \times 7}{100 \times 1}$

∴ વ્યાજ = ₹ 420

કુલ રકમ ચૂકવવાની હોવાથી,

∴ વ્યાજમુદલ = મુદલ + વ્યાજ

= 6000 + 420

∴ વ્યાજમુદલ = ₹ 6420

નેહાબહેને કુલ ₹ 6420 ચૂકવવા પડે.

ઉદાહરણ 6 : સુભાષભાઈ 12,000 રૂપિયા 9 માસ માટે 11 ટકાના દરે તેમના મિત્ર પ્રતાપને આપે છે, મુદતને અંતે તેને કુલ કેટલી રકમ મળે ?

ઉકેલ : મુદલ = ₹ 12,000

મુદત = 9 માસ

વ્યાજનો દર = 11 %

₹ 100નું 12 માસનું વ્યાજ = ₹ 11

₹ 12,000નું 9 માસનું વ્યાજ = ?

$$\text{વ્યાજ} = \frac{12000 \times 9 \times 11}{100 \times 12}$$

∴ વ્યાજ = ₹ 990

વ્યાજમુદલ = મુદલ + વ્યાજ

= 12000 + 990

∴ વ્યાજમુદલ = ₹ 12,990

સુભાષભાઈને ₹ 12,990 મળે.

ઉદાહરણ 7 : જયંતીભાઈએ ₹ 1460નું 9 ટકાના દરે 150 દિવસનું કેટલું વ્યાજ આપવું પડે ?

ઉકેલ : મુદલ = ₹ 1460

મુદત = 150 દિવસ

વ્યાજનો દર = 9 %

₹ 100નું 365 દિવસનું વ્યાજ = ₹ 9

₹ 1460નું 150 દિવસનું વ્યાજ = ?

$$\text{વ્યાજ} = \frac{1460 \times 150 \times 9}{100 \times 365}$$

∴ વ્યાજ = ₹ 54

જયંતીભાઈએ ₹ 54 વ્યાજ ચૂકવવું પડે.

મહાવરો 2

(1) એક ખેડૂતે સહકારી મંડળીમાંથી ₹ 8000, 12 ટકાના દરે 2 વર્ષ માટે વ્યાજે લીધા. બે વર્ષને અંતે ખેડૂતે કુલ કેટલી રકમ ચૂકવવી પડશે ?

(2) મિતેશે ₹ 700 પાંચ વર્ષ માટે 10 ટકાના દરે વ્યાજે મૂક્યા, મુદતને અંતે મિતેશને કુલ કેટલા રૂપિયા મળશે ?

(3) તૃષા વધુ અભ્યાસ માટે ₹ 9600, 9 ટકાના દરે $2\frac{1}{2}$ વર્ષ માટે પોસ્ટઑફિસમાંથી વ્યાજે લે છે, તો મુદતને અંતે વ્યાજ અને કુલ કેટલી રકમ ચૂકવવી પડે ?

(4) કિશોરભાઈએ મકાન ખરીદવા માટે ₹ 29,200 બૅન્કમાંથી 12.5 ટકાના દરે 227 દિવસ માટે વ્યાજે લીધા, મુદતને અંતે કિશોરભાઈએ ચૂકવવી પડતી રકમ શોધો.

(5) ગિરીશભાઈ તેમના મિત્ર મહમદભાઈને ₹ 47,000, 8 ટકાના દરે 1 વર્ષ 3 માસ માટે આપે છે, તો મુદતને અંતે તેમને કુલ કેટલી રકમ મહમદભાઈ દ્વારા મળશે ?

- **સૂત્ર દ્વારા ગણતરી :**

વ્યાજ શોધવા માટેનું સૂત્ર $I = \frac{PRN}{100}$

મુદ્દલ = Principle = P

મુદત = No. of Years = N

વ્યાજનો દર = Rate of Interest = R

વ્યાજ = Interest = I

વ્યાજમુદ્દલ = Amount = A

વ્યાજમુદ્દલ = મુદ્દલ + વ્યાજ

$\therefore$ **A = P + I**

ઉદાહરણ 8 : ₹ 6000નું $6\frac{1}{4}$ ટકાના દરે 3 વર્ષનું વ્યાજ અને વ્યાજમુદ્દલ શોધો.

ઉકેલ : P = 6000

$R = 6\frac{1}{4}\ \% = \frac{25}{4}\ \%$

N = 3 વર્ષ

$I = \frac{PRN}{100}$

$\therefore\ I = \frac{6000 \times \frac{25}{4} \times 3}{100}$

$\therefore\ I = \frac{6000 \times 25 \times 3}{100 \times 4}$

$\therefore\ I = ₹\ 1125$

A = P + I

= 6000 + 1125

વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 7125

ઉદાહરણ 9 : સાગરે ₹ 8000, 6.5 ટકાના દરે 1 વર્ષ 9 માસ માટે બૅન્કમાં મૂક્યા, તો મુદતને અંતે સાગરને કુલ કેટલી રકમ મળશે ?

ઉકેલ : P = ₹ 8000

$R = 6.5\ \% = \frac{65}{10}\ \%$

N = 1 વર્ષ 9 માસ

= 12 માસ + 9 માસ

= 21 માસ

$\therefore$ $N = \frac{21}{12}$ વર્ષ

$I = \frac{PRN}{100}$

$= \frac{8000 \times 65 \times 21}{100 \times 10 \times 12}$

$\therefore$ I = 910 રૂપિયા

A = P + I

= 8000 + 910

$\therefore$ A = ₹ 8910

સાગરને કુલ ₹ 8910 મળશે.

ઉદાહરણ 10 : અરવિંદભાઈએ ₹ 43,800, 12.5 ટકાના દરે 50 દિવસ માટે વ્યાજે લીધા. મુદતને અંતે અરવિંદભાઈએ કેટલું વ્યાજ ચૂકવવું પડે ?

ઉકેલ : P = ₹ 43,800

$R = 12.5\% = \frac{125}{10}\ \%$

N = 50 દિવસ

$\therefore$ $N = \frac{50}{365}$ વર્ષ

$I = \frac{PRN}{100}$

$= \frac{43800 \times 125 \times 50}{100 \times 10 \times 365}$

I = ₹ 750

અરવિંદભાઈએ ₹ 750 વ્યાજ ચૂકવવું પડે.

- જ્યારે મુદત વર્ષમાં હોય, ત્યારે વ્યાજની ગણતરી કરતી વખતે આપેલ વર્ષ લઈ ગણતરી કરવી.
- મુદત માસમાં હોય, ત્યારે $\frac{\text{આપેલ માસ}}{12}$ કરી (વર્ષમાં ફેરવી) ગણતરી કરવી.
- મુદત દિવસમાં આપેલ હોય, ત્યારે $\frac{\text{આપેલ દિવસ}}{365}$ કરી (વર્ષમાં ફેરવી) ગણતરી કરવી.

મહાવરો 3

1. નીચે આપેલ કોષ્ટકમાં કિંમતો મૂકી વ્યાજ, વ્યાજમુદ્દલ લખો :

ક્રમ	મુદ્દલ P (₹)	વ્યાજનો દર R	મુદત N	$I = \frac{PRN}{100}$ (₹)	વ્યાજ I (₹)	વ્યાજમુદ્દલ A = P + I (₹)
(1)	1600	$8\frac{1}{3}$ %	4.5 વર્ષ	$I = \frac{1600 \times 25 \times 45}{100 \times 3 \times 10}$	I = 600	A = 1600 + 600 A = 2200
(2)	1000	10 %	2.5 વર્ષ			
(3)	2000	$7\frac{1}{2}$ %	1 વર્ષ 6 માસ			
(4)	4000	12.5 %	73 દિવસ			
(5)	8800	$13\frac{1}{2}$ %	2 વર્ષ			

સાદું વ્યાજ શોધવાનું સૂત્ર $I = \frac{PRN}{100}$ ની મદદથી સાદું વ્યાજ શોધતાં શીખી ગયાં, પરંતુ જ્યારે સાદું વ્યાજ આપેલ હોય અને P, R કે N શોધવાનું હોય, ત્યારે તેનાં સૂત્ર હવે જાણીએ.

- **જાતે આગળ વધો અને જાણકારી મેળવો :**

તમે તમારી શાળાના દરેક શિક્ષક પાસે જઈ તેની બૅન્ક કે અન્ય જગ્યાએ મૂકેલ કે વ્યાજે લીધેલ રકમ, વ્યાજનો દર, મુદતના આધારે વ્યાજ, વ્યાજમુદ્દલ શોધો. નમૂના મુજબનું કોષ્ટક નોટબુકમાં બનાવી તેમાં માહિતી ભરો.

ક્રમ	શિક્ષકનું નામ	બૅન્ક કે અન્ય મંડળીમાંથી લીધેલ/મૂકેલ રકમ-P	વ્યાજનો દર R	મુદત N	વ્યાજ I	વ્યાજમુદલ A

- જ્યારે મુદત, વ્યાજનો દર અને વ્યાજ આપેલ હોય અને મુદલ શોધવાનું હોય ત્યારે,

$I = \frac{PRN}{100}$

$\therefore$ $100\ I = PRN$ (બંને બાજુ 100 વડે ગુણાકાર કરતાં)

$\therefore$ $\frac{100\ I}{RN} = P$ (બંને બાજુ RN વડે ભાગાકાર કરતાં)

$\therefore$ $P = \frac{100\ I}{RN} = \frac{100 \times I}{R \times N}$

- વ્યાજનો દર શોધવાનું સૂત્ર $R = \frac{100\ I}{PN} = \frac{100 \times I}{P \times N}$

- મુદત શોધવાનું સૂત્ર $N = \frac{100\ I}{PR} = \frac{100 \times I}{P \times R}$

ઉદાહરણ 11 : 73 દિવસ માટે $12\frac{1}{2}$ ટકાના દરે લીધેલ રકમનું વ્યાજ 150 રૂપિયા થાય છે, તો તે રકમ શોધો.

ઉકેલ : $P = ?$

$R = 12\frac{1}{2} = 12.5 = \frac{125}{10}\ \%$

$N = 73$ દિવસ $= \frac{73}{365}$ વર્ષ

$I = 150$ રૂપિયા

$\therefore$ $P = \frac{100\ I}{RN}$

$= \frac{100 \times 150}{\frac{125}{10} \times \frac{73}{365}}$

$= \frac{100 \times 150 \times 10 \times 365}{125 \times 73}$ ($\because$ છેદનો છેદ અંશમાં)

$\boxed{\therefore\ P = ₹\ 6000}$

ઉદાહરણ 12 : ₹ 800નું 6 % લેખે કેટલા વર્ષનું વ્યાજ ₹ 192 થાય ?

ઉકેલ :

P = ₹ 800

R = 6 %

N = ?

I = 192

$$N = \frac{100\,I}{PR} = \frac{100 \times 192}{800 \times 6}$$

$\therefore$ **N = 4 વર્ષ**

ઉદાહરણ 13 : ₹ 1200નું કેટલા ટકા લેખે 2.5 વર્ષનું વ્યાજ ₹ 210 થાય ?

ઉકેલ :

P = ₹ 1200

R = ?

N = 2.5 વર્ષ

I = ₹ 210

$$R = \frac{100\,I}{PN} = \frac{100 \times 210 \times 10}{1200 \times 25}$$

$\therefore$ **R = 7 %**

મહાવરો 4

1. ગણતરી કરીને કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

ક્રમ	મુદ્દલ P	વ્યાજનો દર R	મુદત N	વ્યાજ I
(1)	________	6 %	3 વર્ષ	₹ 1260
(2)	________	7 %	100 દિવસ	₹ 28
(3)	₹ 2500	________	2 વર્ષ	₹ 275
(4)	₹ 4400	________	1 વર્ષ 6 માસ	₹ 528
(5)	₹ 1250	6 %	________	₹ 225
(6)	₹ 2500	8 %	________	₹ 1200

1. નીચેના કોષ્ટકમાં યોગ્ય ગણતરી કરી જવાબ લખો :

ક્રમ	મુદ્દલ P (રૂપિયામાં)	વ્યાજનો દર R	મુદત N	વ્યાજ I (રૂપિયામાં)	વ્યાજમુદ્દલ A (રૂપિયામાં)
(1)	1100	6 %	4 વર્ષ	______	______
(2)	3650	7 %	200 દિવસ	______	______
(3)	______	7 %	3 માસ	35	______
(4)	1200	______	5.5 વર્ષ	264	______
(5)	1600	$2\frac{1}{2}$ %	______	200	______
(6)	15000	5.5 %	______	2475	______
(7)	______	$4\frac{1}{2}$ %	2.5 વર્ષ	450	______
(8)	14600	______	250 દિવસ	750	______

2. કઈ રકમનું 7.5 % લેખે 6 માસનું વ્યાજ 960 રૂપિયા થાય ?

3. ₹ 4200નું કેટલા ટકા લેખે 3.5 વર્ષનું વ્યાજ ₹ 1323 થાય ?

4. ₹ 28,000 નિશાએ 4 ટકાના દરે અમુક સમય માટે લીધાં, મુદતને અંતે તે રકમ પર ₹ 2240 વ્યાજ ચૂકવે, તો નિશાએ કેટલા સમય માટે રકમ લીધી હશે ?

જવાબ

મહાવરો 1

(1) વ્યાજ = ₹ 60, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 1260
(2) વ્યાજ = ₹ 90, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 3090
(3) વ્યાજ = ₹ 90, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 3740
(4) વ્યાજ = ₹ 1584, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 10,384
(5) વ્યાજ = ₹ 660, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 7860
(6) વ્યાજ = ₹ 1440, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 11,040
(7) વ્યાજ = ₹ 96, વ્યાજમુદ્દલ = ₹ 4096

મહાવરો 2

(1) વ્યાજ = ₹ 1920, કુલ ₹ 9920 ચૂકવવા પડે
(2) વ્યાજ = ₹ 350, કુલ ₹ 1050 મળશે
(3) વ્યાજ = ₹ 2160, તૃષાને કુલ ₹ 11,760 ચૂકવવા પડે
(4) કિશોરભાઈને વ્યાજ ₹ 2270, કુલ ₹ 31,470 ચૂકવવા પડે.
(5) વ્યાજ = ₹ 4700, કુલ ₹ 51,700 મળે.

મહાવરો 3

(2) I = 250, A = 1250
(3) I = 225, A = 2225
(4) I = 100, A = 4100
(5) I = 2376, A = 11176

મહાવરો 4

(1) P = ₹ 7000
(2) P = ₹ 1460
(3) R = 5.5 %
(4) R = 8 %
(5) N = 3 વર્ષ
(6) N = 6 વર્ષ

સ્વાધ્યાય

1. (1) I = ₹ 264, A = 1364
(2) I = ₹ 140, A = 3790
(3) P = ₹ 2000, A = 2035
(4) R = 4 %, A = 1464
(5) N = 5 વર્ષ, A = 1800
(6) N = 3 વર્ષ, A = 17475
(7) P = ₹ 4000, A = 4450
(8) R = 7.5%, A = 15350

2. P = ₹ 25,600
3. R = 9 %
4. 2 વર્ષ

3 કૌંસ (Bracket)

❖ નવું શીખીએ

આપણે કૌંસની નિશાની '( )' નો ઉપયોગ શીખી ગયા છીએ. ગણિત વિષયમાં કૌંસનો ઉપયોગ આપણે ક્યાં-ક્યાં કરીએ છીએ, તેની યાદી બનાવો.

દા.ત., (1) ઋણપૂર્ણાંકો દર્શાવવા માટે. જેમકે (–3), (–4)

(2) ______________________

(3) ______________________

(4) ______________________

❖ કૌંસની જરૂરિયાત

એક વર્ગમાં શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને એક દાખલો ગણવા આપ્યો, જેને ચાર વિદ્યાર્થીઓએ જુદી-જુદી રીતે ગણ્યો. જેમકે,

(1) $4 + 4 \times 3 - 1$ $= 8 \times 2$ $= 16$	(2) $4 + 4 \times 3 - 1$ $= 8 \times 3 - 1$ $= 24 - 1$ $= 23$
(3) $4 + 4 \times 3 - 1$ $= 4 + 12 - 1$ $= 16 - 1$ $= 15$	(4) $4 + 4 \times 3 - 1$ $= 4 + 4 \times 2$ $= 4 + 8$ $= 12$

ચારેય વિદ્યાર્થીઓ પોતાનો જવાબ સાચો જ છે એમ કહે છે. પરંતુ સાચો જવાબ કયો ? (તમારા શિક્ષકને પૂછી જુઓ.)

આવા પ્રકારની મુશ્કેલીઓ કે ગેરસમજ ટાળવા માટે કૌંસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કૌંસનો ઉપયોગ કરવાથી કઈ ગણતરી પહેલાં કરવી તેની સ્પષ્ટ સમજ મળે છે.

✣ કૌંસના પ્રકાર

કૌંસના પ્રકાર અને તેના સંકેત નીચે મુજબ છે :

(1) રેખાકૌંસ	$\overline{\quad\quad}$
(2) નાનો કૌંસ	( )
(3) છગડિયો કૌંસ (મધ્યમ કૌંસ)	{ }
(4) મોટો કૌંસ	[ ]

✣ કૌંસની અભિવ્યક્તિનું સાદું રૂપ

કૌંસની અભિવ્યક્તિનું સાદું રૂપ આપવાની પ્રક્રિયાને કૌંસ છોડવાની ક્રિયા પણ કહે છે.

ઉદાહરણ 1 : સાદું રૂપ આપો : $\overline{4 + 4} \times 3 - 1$

ઉકેલ : $\overline{4 + 4} \times 3 - 1$

$= 8 \times 3 - 1$ ('$\overline{\quad\quad}$' કૌંસની ક્રિયાનું સાદું રૂપ)

$= 24 - 1$

$= 23$

ઉદાહરણ 2 : સાદું રૂપ આપો : $(4 + 4) \times (3 - 1)$

ઉકેલ : $(4 + 4) \times (3 - 1)$

$= 8 \times 2$ (‘( )’ની ક્રિયાઓનું સાદું રૂપ)

$= 16$

ઉદાહરણ 3 : સાદું રૂપ આપો : $\{ 4 + (4 \times 3) - 1\}$

ઉકેલ : $\{4 + (4 \times 3) - 1\}$

$= \{4 + 12 - 1\}$ (એક કરતાં વધુ કૌંસ આપેલા હોય, ત્યારે સૌથી અંદરના કૌંસનું સાદું રૂપ આપવું.)

$= \{16 - 1\}$

$= 15$

ઉદાહરણ 4 : સાદું રૂપ આપો :

$15 \div [13 - 2 \{10 - (2 + \overline{6 - 3})\}]$

ઉકેલ : $15 \div [13 - 2 \{10 - (2 + \overline{6 - 3})\}]$

$= 15 \div [13 - 2 \{10 - (2 + 3)\}]$ (સૌથી અંદરના કૌંસનું સાદું રૂપ)

$= 15 \div [13 - 2 \{10 - 5\}]$ (ત્યાર બાદ '( )' નું સાદું રૂપ)

$= 15 \div [13 - 2 \{5\}]$ ('{ }'માંની ક્રિયાનું સાદું રૂપ)

$= 15 \div [13 - 2 \times 5]$ (કૌંસ છોડતાં તેની બહાર કોઈ સંખ્યા હોય અને તેમની વચ્ચે કોઈ ચિહ્ન ન હોય તો ગુણાકાર કરવો.)

$= 15 \div [13 - 10]$

$= 15 \div 3$

$= 5$

ઉદાહરણ 5 : સાદું રૂપ આપો : $\{17 - 3 (2 + 7)\}$

ઉકેલ : $\{17 - 3 (2 + 7)\}$

$\{17 - 3 (2 + 7)\}$

$= \{17 - 3(9)\}$

$= \{17 - 27\}$

$= \{-10\}$

ઉદાહરણ 6 : $[3\{5 \times (32 \div 8)\} + 5] - 32$ (બાજુમાં આપેલ જગ્યામાં કઈ પ્રક્રિયા કરી તે લખો.)

ઉકેલ : $[3\{5 \times (32 \div 8)\} + 5] - 32$

$= [3 \{5 \times 4\} + 5] - 32$ (..)

$= [3 \{20\} + 5] - 32$ (..)

$= [3 \times 20 + 5] - 32$ (..)

$= [60 + 5] - 32$ (..)

$= 65 - 32 = 33$ (..)

(ઉદાહરણની ગણતરીની બાજુમાં આપેલી વિગતો માત્ર સમજૂતી માટે છે.)

- એક કરતાં વધારે કૌંસ આપેલ હોય ત્યારે સૌથી અંદરના કૌંસનું સાદું રૂપ સૌથી પહેલાં કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે સાદું રૂપ ક્રમશઃ રેખાકૌંસ, નાનો કૌંસ, છગડિયો કૌંસ અને મોટા કૌંસનું આપવામાં આવે છે.
- સામાન્ય રીતે કૌંસનો ઉપયોગ ક્રમિક રીતે કરવામાં આવે છે. જેમકે,
  - એક કૌંસની જરૂર હોય ત્યારે રેખા કૌંસ કે ( ) વપરાય છે.
  - બે કૌંસની જરૂર હોય ત્યારે '—' અને ( ) અથવા ( ) અને { } વપરાય છે.
  - ત્રણ કૌંસની જરૂર હોય ત્યારે '—', ( ) અને { } અથવા ( ), { } અને [ ] કૌંસ વપરાય છે.
- રેખાકૌંસનો ઉપયોગ ઓછો થાય છે.
- જો કૌંસની બહાર કોઈ જ્ઞાત કે અજ્ઞાત સંખ્યા હોય અને જો તેની અને કૌંસની વચ્ચે કોઈ ચિહ્ન ન આપ્યું હોય, તો તે જ્ઞાત કે અજ્ઞાત સંખ્યા કૌંસમાંના દરેક પદ સાથે ગુણાય છે.

ઉદાહરણ 7 : સાદું રૂપ આપો : $5x + [3y + \{3x - (3x - 3y)\}]$

ઉકેલ : $5x + [3y + \{3x - (3x - 3y)\}]$

$= 5x + [3y + \{3x - 3x + 3y\}]$

$= 5x + [3y + \{3y\}]$

$= 5x + [3y + 3y]$

$= 5x + 6y$

જ્યારે કૌંસની પહેલાં બહારનું ચિહ્ન ઋણ હોય ત્યારે તે કૌંસ છોડતાં કૌંસમાંનાં પદોનાં ચિહ્નો બદલાય છે. એટલે કે, કૌંસમાંનું પદ ધન હોય, તો ઋણ થાય અને ઋણ હોય, તો ધન થાય છે.

ઉદાહરણ 8 : સાદું રૂપ આપો : $[6y^2 - 3\{9y^2 - 10y - 2(3y^2 - 5y) - y^2\}]$

ઉકેલ : $[6y^2 - 3\{9y^2 - 10y - 2(3y^2 - 5y) - y^2\}]$

$= [6y^2 - 3\{9y^2 - 10y - 6y^2 + 10y - y^2\}]$

$= [6y^2 - 3\{3y^2 - y^2\}]$

$= [6y^2 - 3\{2y^2\}]$

$= [6y^2 - 6y^2] = 0$

મહાવરો 1

સાદું રૂપ આપો :

(1) $7 + \{3 + (5 - 3)\}$ (2) $10 - \{8 + (4 \div 2)\}$

(3) $19 - [30 - \{12 + (8 - 3)\}]$

(4) $5x - [- \{- (- 5x)\}]$

(5) $30 - [\{17 + (9 - 4)\} + 17]$

(6) $5 + [18 - \{27 - (12 - 3)\}] - 6$

(7) $\{(3x^2 - 6x + 5) + (2x - 2x^2 + 5)\} - (x^2 - 4x + 10)$

(8) $3m - \{m + 2\ (5 - m)\}$

(9) $[\{5x - (x + 3y)\} - \{x + (2x - y)\}]$

(10) $15 - [3x - \{x + (2x + 5) - (x + 3)\}]$

ઉદાહરણ 9 : સંખ્યાઓ 1 થી 10 અને ÷, ×, +, –, { }, ( ), [ ]નો ઉપયોગ કરીને પરિણામ 50 આવે તે રીતે અભિવ્યક્તિ બનાવો. (એક જ અભિવ્યક્તિમાં કોઈ પણ સંખ્યાનો એક જ વખત ઉપયોગ કરવો.)

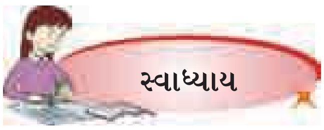
ઉકેલ : (1) $2 \times \{(6 \times 4) + 1\} = 50$

(2) $[\{(6 + 4) \times 10\} \div 2] = 50$

(3) $[\{(7 + 5) + 1\} \times 4] - 2 = 50$

(4) ______________ (તમે પણ લખો.)

(5) ______________ (તમે પણ લખો.)



1. નીચે આપેલ પ્રશ્નોમાં '___' માં 1 થી 10 પૈકીની કોઈ પણ સંખ્યા અને □ માં ÷, +, –, × પૈકી ચિહ્નો મૂકીને પાંચ જુદી-જુદી અભિવ્યક્તિઓ બનાવો અને દરેકનું સાદું રૂપ આપો :

[_____ □ _____ {_____ □ (_____ □ _____)}] □ _____

દા.ત. $[\ \underline{2}\ \boxed{+}\ \underline{3}\ \{\ \underline{4}\ \boxed{\times}\ (\underline{8}\ \boxed{-}\ \underline{5})\}]\ \boxed{-}\ 7$

(1) ______________________________

(2) ______________________________

(3) ______________________________

(4) ______________________________

(5) ______________________________

(6) ______________________________

(7) ______

(8) ______

2. સાદું રૂપ આપો :

(1) $a - [a + \{a - (a + 2)\} + 2]$ (2) $3y - [2y - \{4 - (y - 2)\} - 5]$

(3) $3a - [\{3a - (y - 2y)\} - 3a] + y$ (4) $[3x^2 - \{4x - (2x^2 + 5x - 3)\}] - 5$

(5) $- x - [x - \{- (- x)\}]$

3. સંખ્યાઓ 1 થી 10 અને ÷, ×, +, –, ( ), { }, [ ]નો ઉપયોગ કરીને પરિણામ 100 આવે તે રીતે અભિવ્યક્તિ બનાવો. (એક જ અભિવ્યક્તિમાં કોઈ પણ સંખ્યાનો એક જ વખત ઉપયોગ કરવો.)

(1) ______

(2) ______

(3) ______

(4) ______

(5) ______

જવાબો

મહાવરો 1

(1) 12 (2) 0 (3) 6 (4) $10x$ (5) (-9)

(6) (-1) (7) 0 (8) $4m - 10$ (9) $x - 2y$ (10) $17 - x$

સ્વાધ્યાય

2. (1) 0 (2) 11 (3) $3a$ (4) $5x^2 + x - 8$ (5) $(-x)$

4 સમીકરણ (Equation)

❖ **રમત :**

આરતી : હું તો જાદુગર બની ગઈ છું.

વિપુલ : હેં...? કેવી રીતે ?

આરતી : ચાલ હું તને મારો જાદુ બતાવું.

વિપુલ : હા...હા.

આરતી : હું કહું એમ તું કરતો જજે.
સૌપ્રથમ 1થી 9 સુધીની સંખ્યામાંથી કોઈ પણ એક અંક ધાર.

વિપુલ : હા, ધારી લીધો.

આરતી : હવે, તે સંખ્યાનો 8 વડે ગુણાકાર કર.

વિપુલ : હા, ગુણ્યા.

આરતી : જવાબનો 17 વડે ગુણાકાર કર.

વિપુલ : હા, ગુણ્યા.

આરતી : તેનો 8 વડે ગુણાકાર કર.

વિપુલ : હા, 8 વડે ગુણ્યા.

આરતી : તેમાં મૂળ સંખ્યા ઉમેર.

વિપુલ : ઉમેરી દીધી.

આરતી : જવાબમાં કોઈ પણ એક અંક અને તે કયા સ્થાને છે તે કહે.

વિપુલ : મારા જવાબમાં 3 એ સોના સ્થાને છે.

આરતી : હં... તારો જવાબ 4356 છે.

વિપુલ : અરે વાહ ! તેં કેવી રીતે જાણ્યું ? તું સાચે જ જાદુગર નીકળી.

યાદ કરીએ

1. જો Δ = 50, □ = 100 અને ★ = 1000 હોય, તો નીચેની બાબતો વિશે વિચારીને જવાબ લખો :

(1) Δ + □ = ______ (6) ______ + ______ = 150

(2) Δ × ★ = ______ (7) ______ – ______ = 800

(3) 2 Δ + □ = ______ (8) ______ – ______ = 500

(4) 3 ★ – □ = ______ (9) ______ + ______ = 500

(5) 5□ – 2Δ = ______ (10) ______ + ______ + ______ = 1550

2. નીચેની વિગતોને ગાણિતિક સંકેતમાં (સાંકેતિક સ્વરૂપમાં) લખો :

(1) કોઈ એક સંખ્યામાં પાંચ ઉમેરતાં ______

(2) કોઈ એક સંખ્યામાંથી પાંચ બાદ કરતાં ______

(3) કોઈ એક સંખ્યાને ત્રણ વડે ગુણતાં ______

(4) કોઈ એક સંખ્યાને બે વડે ભાગતાં ______

(5) કોઈ એક સંખ્યામાંથી પાંચ બાદ કરતાં 20 મળે છે ______

(6) દસમાંથી x બાદ કરતાં 4 મળે છે. ______

(7) અમુક સંખ્યાને પાંચ વડે ગુણતાં 20 મળે છે. ______

(8) અમુક સંખ્યામાં 3 ઉમેરતાં 15 મળે છે. ______

3. ચલની આપેલી કિંમતો માટે જવાબ લખો :

(1) જો $x = 5$ હોય, તો $x + 15 =$ ______

(2) જો $p = 10$ હોય, તો $p - 10 =$ ______

(3) જો $a = 15$ હોય, તો $3a + 7 =$ ______

(4) જો $m = 17$ હોય, તો $m -$ ______ $= 7$

❖ નવું શીખીએ :

ક્રમ	ગાણિતિક વિધાન	સાંકેતિક સ્વરૂપ	સાંકેતિક સ્વરૂપ : =, ≠, >, < પૈકી આવેલ ચિહ્ન
(1)	કોઈ એક સંખ્યામાં છ ઉમેરતાં 12 થાય છે.	$x + 6 = 12$	______
(2)	કોઈ એક સંખ્યાનાં ત્રણ ગણાંમાંથી પાંચ બાદ કરતાં 13 મળે છે.	$3a - 5 = 13$	______
(3)	x નાં પાંચ ગણાં 10 થાય છે.	$5x = 10$	______
(4)	m નાં બમણાંમાંથી 5 બાદ કરતાં મળતું પરિણામ 10થી વધારે છે.	$2m - 5 > 10$	______
(5)	કોઈ સંખ્યાનાં પાંચ ગણાંમાંથી 7 બાદ કરતાં મળતું પરિણામ શૂન્ય નથી.	$5y - 7 \neq 0$	______
(6)	y ના દસ ગણાંમાં 5 ઉમેરતાં મળતું પરિણામ 30 થી નાનું છે.	$10y + 5 < 30$	______

ઉપરના કોષ્ટકમાં આપેલા ગાણિતિક વિધાનો અને તેના સાંકેતિક સ્વરૂપનો અભ્યાસ કરતાં માલૂમ પડે છે કે ક્રમ (1), (2) અને (3) માં સાંકેતિક સ્વરૂપમાં '='નું ચિહ્ન વપરાય છે.

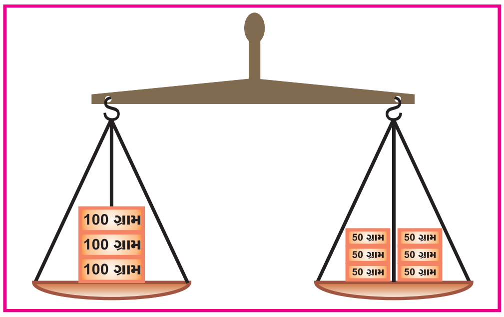
'='નું ચિહ્ન તેની ડાબી બાજુની વિગતો અને જમણી બાજુની વિગતો વચ્ચેનું સરખાપણું એટલે કે સમાનતા અથવા સમતા દર્શાવે છે.

આમ, **'સમતા દર્શાવતા ગાણિતિક વિધાનના સાંકેતિક સ્વરૂપને સમીકરણ કહેવાય.'**

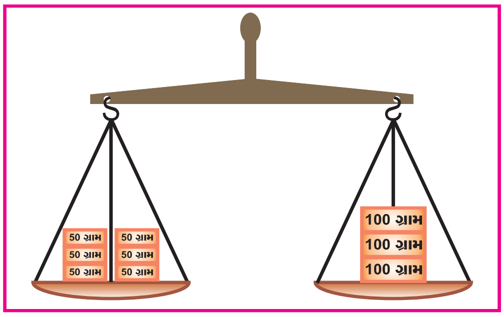
ક્રમ (1), (2) અને (3) માં '='નું ચિહ્ન છે, તેથી તે સમીકરણ છે. પરંતુ ક્રમ (4), (5) અને (6) માં '=' ચિહ્ન નથી, તેથી તે સમીકરણ નથી.

✤ સમતાના ગુણધર્મો

(1) સમતાના ગુણધર્મો સમજવા નીચેની પ્રવૃત્તિ કરો :



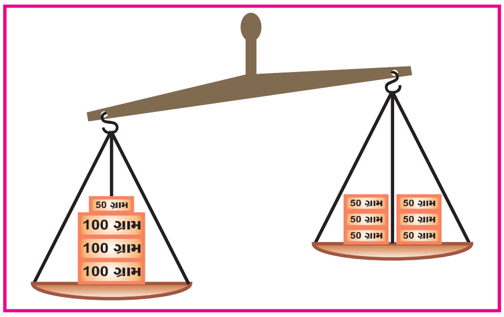
$3(100) = 6(50)$

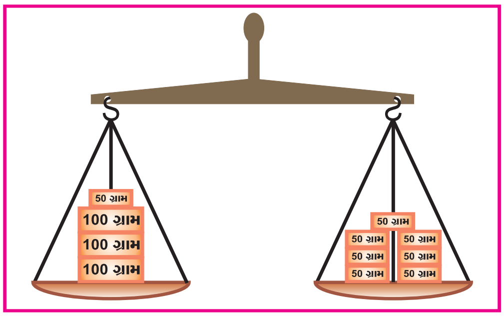


$6(50) = 3(100)$

અહીં ચિત્રમાં બને પલ્લાં સંતુલનમાં છે. ચિત્રમાં બંને પલ્લાંનું સ્થાન અદલબદલ કરતાં સંતુલન જળવાય છે.

(2)

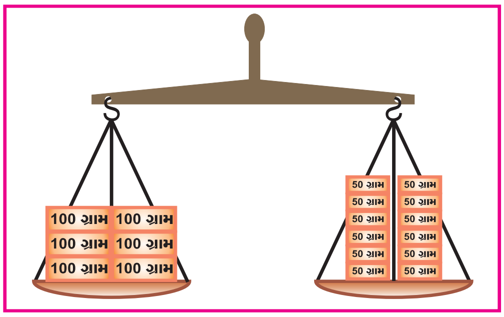




$3(100) + 50 = 6(50) + ...$

અહીં ચિત્રમાં ઉપરના ચિત્રમાંના પ્રથમ પલ્લામાં 50 ગ્રામનું વજન વધારે મૂકવામાં આવ્યું છે, તો બીજા પલ્લામાં પણ 50 ગ્રામનું વજન મૂકવાથી બંને પલ્લાંનું સંતુલન જળવાય છે.

(3)



અહીં ચિત્રમાં ઉપરના ચિત્રમાંના પ્રથમ પલ્લામાં $3(100)$નાં બે જૂથ લેવામાં આવેલ છે, તો બીજા પલ્લામાં પણ $6(50)$નાં બે જૂથ લેતાં સંતુલન જળવાય છે.

$2[3(100)] = 2[6(50)]$

આમ, આ પ્રવૃત્તિ પરથી સમજાય છે કે,

પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ a, b અને c માટે,

(1) જો $a = b$, તો $b = a$ (બાજુઓ બદલવાથી સમતા જળવાય છે.)

(2) જો $a = b$, તો $a + c = b + c$ (બંને બાજુ એકસરખી સંખ્યા ઉમેરતાં સમતા જળવાય છે.)

(3) જો $a = b$, તો $ac = bc$ (બંને બાજુ એક સરખી સંખ્યા વડે ગુણવાથી સમતા જળવાય છે.)

❖ સમીકરણનો ઉકેલ :

આપેલ બહુપદીમાં ચલની કિંમત મૂકીને બહુપદીનું મૂલ્ય શોધતાં આપણે અગાઉ શીખી ગયાં છીએ. તેવી જ રીતે સમીકરણમાં પણ ચલની કિંમત મૂકીને સમીકરણની સમતા જળવાય છે કે નહિ તે નક્કી કરી શકાય છે. દા. ત., $x + 5 = 15$ માં $x = 2$ લેતાં, ડા.બા. $x + 5 = 2 + 5 = 7$, પરંતુ જ. બા. $= 15$ છે, તેથી $x + 5 = 15$માં $x = 2$ લેતાં સમીકરણની સમતા જળવાતી નથી.

હવે, નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલ સમીકરણમાં ચલની આપેલી કિંમતો મૂકીને ચકાસો કે સમીકરણની સમતા જળવાય છે ?

સમીકરણ	ચલની કિંમત	સમીકરણની સમતા જળવાય છે ? હા / ના
$x + 15 = 25$	$x = 1$	________
$p + 37 = 50$	$p = 15$	________
$2y + 10 = 30$	$y = 20$	________
$z - 15 = 25$	$z = 40$	________
$10 - 3b = 1$	$b = (-4)$	________
$3a + 5 = 23$	$a = 6$	________

હવે નીચે આપેલ સમીકરણ માટે ચલ x ની આપેલી જુદી-જુદી કિંમતો પૈકી કઈ કિંમત માટે સમીકરણની સમતા જળવાય છે ?

સમીકરણ	ચલની કિંમત	સમીકરણની સમતા જળવાય છે ? હા / ના
$2x + 7 = 17$	$x = (-2)$	______
$2x + 7 = 17$	$x = (-5)$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 2$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 3$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 5$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 6$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 7$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 8$	______
$2x + 7 = 17$	$x = 9$	______

આ કોષ્ટક પૂર્ણ કર્યા પછી જણાશે કે, સમીકરણ $2x + 7 = 17$ માં $x = 5$ મૂકતાં સમીકરણની સમતા જળવાય છે. x ની અન્ય કોઈ કિંમત મૂકવાથી સમીકરણની સમતા જળવાતી નથી.

આમ, **સમીકરણમાં ચલના સ્થાને જે કિંમત મૂકવાથી સમીકરણની બંને બાજુનાં પરિણામ (મૂલ્ય) સરખાં થાય એટલે કે સમીકરણની સમતા જળવાય તે કિંમતને આપેલ સમીકરણનો ઉકેલ કહે છે. સમીકરણના ઉકેલને સમીકરણનું બીજ પણ કહેવાય છે.**

સમીકરણનો ઉકેલ શોધવા માટે ઉપરની પ્રયત્ન અને ભૂલની રીત પ્રમાણે ચલની એક પછી એક કિંમત મૂકતા જઈએ, તો ઉકેલ ઝડપથી મળતો નથી વળી, કંટાળાજનક લાંબી ગણતરી કરવી પડે છે. તેથી સમતાના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરીને ઉકેલ શોધીએ, તો ઝડપથી ઉકેલ મેળવી શકાય છે.

હવેથી આપણે સમતાના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણનો ઉકેલ મેળવીશું.

ઉદાહરણ 1 : સમીકરણ ઉકેલો : $x + 7 = 10$

ઉકેલ : $x + 7 = 10$

$\therefore \quad x + 7 + (-7) = 10 + (-7)$ (બંને બાજુ 7ની વિરોધી સંખ્યા (–7) ઉમેરતાં)

$\therefore \quad x + 0 = 10 - 7$

$\therefore \quad x = 3$ આમ, $x = 3$ એ આપેલ સમીકરણનો ઉકેલ છે.

આને ટૂંકમાં આમ પણ લખાય.

$\therefore x + 7 = 10$

$\therefore x = 10 - 7$

$\therefore x = 3$

ઉકેલ : $x = 3$

ઉદાહરણ 2 : સમીકરણનો ઉકેલ શોધો : $y - 3 = (-2)$

ઉકેલ : $y - 3 = (-2)$

$\therefore \quad y - 3 + 3 = (-2) + 3$ (બંને બાજુ (-3)ની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરતાં)

$\therefore \quad y + 0 = 1$

$\therefore \quad y = 1$

$y - 3$ માં માત્ર 3 ને ધ્યાનમાં ન લેતાં આગળના '–' ચિહ્નને પણ ધ્યાનમાં લેવું પડે. તેથી -3 એટલે કે (-3) ગણાય.

[તાળો મેળવવો : ઉકેલ સાચો છે કે નહિ તે ચકાસવું]

(ડાબી બાજુએ ચલની કિંમત (ઉકેલ) મૂકીએ.)

ડા. બા. $= y - 3$

$= 1 - 3$

$= -2$

= જ. બા.

તેથી $y = 1$ ઉકેલ આપેલ સમીકરણ માટે સાચો છે.

ઉદાહરણ 3 : સમીકરણનો ઉકેલ શોધો : $5 + a = 17$

ઉકેલ : $5 + a = 17$

$\therefore \quad 5 + (-5) + a = 17 + (-5)$ (બંને બાજુ 5ની વિરોધી સંખ્યા (-5) ઉમેરતાં)

$\therefore \quad 0 + a = 17 - 5$

$\therefore \quad a = 12$

આપેલ સમીકરણનો ઉકેલ $a = 12$ છે.

આને આમ પણ લખાય.

$5 + a = 17$

$\therefore a = 17 - 5$

$\therefore a = 12$

ઉકેલ : $a = 12$

ઉદાહરણ 4 : સમીકરણનું બીજ શોધો : $3x = 15$

ઉકેલ : $3x = 15$

$\therefore \quad 3x \times \frac{1}{3} = 15 \times \frac{1}{3}$ (બંને બાજુ 3 ના વ્યસ્ત $\frac{1}{3}$ વડે ગુણતાં)

$\therefore \quad x = 5$

આમ, આપેલ સમીકરણનું બીજ $x = 5$ છે.

ઉદાહરણ 5 : સમીકરણનો ઉકેલ મેળવો : $5b - 45 = 0$

ઉકેલ : $5b - 45 = 0$

$\therefore \quad 5b - 45 + 45 = 0 + 45$ (બંને બાજુ (–45) વિરોધી સંખ્યા 45 ઉમેરતાં)

$\therefore \quad 5b = 45$

$\therefore \quad 5b \times \frac{1}{5} = 45 \times \frac{1}{5}$ (બંને બાજુ 5ની વ્યસ્ત સંખ્યા $\frac{1}{5}$ વડે ગુણતાં)

$\therefore \quad b = 9$

ઉકેલ : $b = 9$

ઉદાહરણ 6 : સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{x}{5} = 4$

ઉકેલ : $\frac{x}{5} = 4$

$\therefore \quad \frac{x}{5} \times 5 = 4 \times 5$ (બંને બાજુ $\frac{1}{5}$ના વ્યસ્ત 5 વડે ગુણતાં)

$\therefore \quad x = 20$

બીજી રીત : $\frac{x}{5} = 4$

$\therefore \quad x = 4 \times 5$

$\therefore \quad x = 20$

ઉકેલ : $x = 20$

હવે, આપણે ટૂંકી રીતે ઉકેલ મેળવીશું.

ઉદાહરણ 7 : સમીકરણ ઉકેલો : $5x + 8 = 28$

ઉકેલ : $5x + 8 = 28$

$\therefore \quad 5x = 28 - 8$

$\therefore \quad 5x = 20$

$\therefore \quad x = \frac{20}{5}$

$\therefore \quad x = 4$

ઉકેલ : $x = 4$

ઉદાહરણ 8 : સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{9}{2} - x = \frac{7}{2}$

ઉકેલ : $\frac{9}{2} - x = \frac{7}{2}$

$\therefore \quad -x = \frac{7}{2} - \frac{9}{2}$

$\therefore \quad -x = \frac{7-9}{2}$

$\therefore \quad -x = \frac{-2}{2}$

$\therefore \quad -x = -1$

$\therefore \quad -x \times (-1) = (-1) \times (-1)$

$\therefore \quad x = 1$

ઉકેલ : $x = 1$

ઉદાહરણ 9 : સમીકરણ ઉકેલો : $8 - x = 10$

ઉકેલ : $8 - x = 10$

$\therefore \quad -x = 10 - 8$

$\therefore \quad -x = 2$

$\therefore \quad (-x)\ (-1) = 2 \times (-1)$

$\therefore \quad x = -2$

ઉકેલ : $x = -2$

મહાવરો 1

1. નીચનાં વિધાનો માટેનાં સમીકરણ તેના વિકલ્પોમાંથી પસંદ કરીને લખો :

(1) x અને 4નો સરવાળો 10 છે.

(a) $x - 4 = 10$ (b) $x + 4 = 10$ (c) $x + 10 = 4$ (d) $4 - x = 10$

(2) z માંથી 3 બાદ કરતાં 8 મળે છે

(a) $z - 3 = 8$ (b) $z + 8 = 3$ (c) $z + 3 = 8$ (d) $3z = 8$

(3) m નાં ચાર ગણાં 20 છે.

(a) $\frac{4}{m} = 20$ (b) $m + 4 = 20$ (c) $4m = 20$ (d) $\frac{m}{4} = 20$

(4) x નાં પાંચ ગણાંમાંથી 3 બાદ કરતાં 22 મળે છે.

(a) $3x + 5 = 22$ (b) $\frac{x-3}{5} = 22$ (c) $5x + 3 = 22$ (d) $5x - 3 = 22$

(5) a નો ત્રીજો ભાગ 12 છે.

(a) $3a = 12$ (b) $\frac{a}{3} = 12$ (c) $a - 3 = 12$ (d) $a + 4 = 12$

2. નીચે આપેલ સમીકરણની બાજુમાં આપેલ ચલની કિંમત તે સમીકરણમાં મૂકીને ચકાસો કે સમીકરણની સમતા જળવાય છે કે નહિ ?

(1) $x + 4 = 17$ ($x = 2$)

(2) $5m + 5 = 20$ ($m = -3$)

(3) $5m + 5 = 20$ ($m = 3$)

(4) $4y - 3 = 17$ ($y = 2$)

(5) $4y - 3 = 17$ ($y = 5$)

3. નીચેના દરેક સમીકરણની સામે આપેલ ત્રણ વિકલ્પોમાંથી કયો વિકલ્પ સમીકરણનો ઉકેલ છે તે નક્કી કરો :

(1) $x + 5 = 0$ (a) $x = (-5)$ (b) $x = 0$ (c) $x = 5$

(2) $y - 3 = 2$ (a) $y = 2$ (b) $y = 1$ (c) $y = 5$

(3) $6m = 30$ (a) $m = 0$ (b) $m = 5$ (c) $m = \frac{1}{5}$

(4) $\frac{z}{8} = 3$ (a) $z = -24$ (b) $z = 0$ (c) $z = 24$

4. નીચેનાં સમીકરણના ઉકેલ શોધો :

(1) $x + 8 = 8$	(2) $a - 7 = 3$	(3) $3x - 10 = 2$
(4) $z - 9 = 0$	(5) $y + 5 = (-3)$	(6) $4x - 12 = 0$
(7) $5a - 5 = -5$	(8) $2 + 3b = 5$	(9) $4n - 5 = (-9)$
(10) $5x + 7 = 22$	(11) $2x - 8 = 16$	(12) $5p - 4 = (-24)$

*

❖ વ્યાવહારિક કોયડા :

કોયડા ઉકેલવા માટે તેમાં જે શોધવાનું છે, તેના માટે અજ્ઞાત (ચલ) ધારવામાં આવે છે. તેના આધારે સમીકરણ બનાવવામાં આવે છે. આ સમીકરણનો ઉકેલ મેળવીને કોયડા ઉકેલવામાં આવે છે.

આપણે પહેલાં કોયડા પરથી તેનું સમીકરણ બનાવતાં શીખીએ.

ઉદાહરણ 10 : રમેશના પિતાજીની ઉંમર રમેશની ઉંમરનાં ત્રણ ગણાંથી 2 વર્ષ વધારે છે. જો રમેશના પિતાની ઉંમર 35 વર્ષ હોય, તો રમેશની ઉંમર શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

ઉકેલ : આપણે રમેશની ઉંમર જાણતા નથી.

ધારો કે રમેશની ઉંમર x વર્ષ છે.

રમેશની ઉંમરનાં ત્રણ ગણાં $3x$ થાય.

રમેશના પિતાની ઉંમર રમેશની ઉંમરના ત્રણ ગણાં $(3x)$ થી 2 વર્ષ વધારે છે. એટલે કે રમેશના પિતાની ઉંમર $(3x + 2)$ વર્ષ છે. ઉપરાંત, રમેશના પિતાની ઉંમર 35 વર્ષ આપેલ છે.

$\therefore \quad 3x + 2 = 35$

આ સમીકરણનો ઉકેલ શોધતાં x એટલે કે રમેશની ઉંમર મળશે.

ઉદાહરણ 11 : મનીષ પાસે મેહુલ કરતાં ત્રણ ગણી લખોટીઓ છે. જો બંને પાસે મળીને કુલ 36 લખોટીઓ હોય, તો તે દરેક પાસે રહેલી લખોટીઓની સંખ્યા શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

ઉકેલ : અહીં આપણે મનીષ અને મેહુલ પાસે રહેલી લખોટીઓની સંખ્યા જાણતા નથી. (આવી પરિસ્થિતિમાં જેની કિંમત નાની હોય તેના માટે અજ્ઞાત ધારવાથી સરળતા રહે છે.)

ધારો કે, મેહુલ પાસે x લખોટીઓ છે.

$\therefore$ મનીષ પાસે મેહુલની લખોટીઓ x ની ત્રણ ગણી એટલે કે $3x$ લખોટી હોય.

મનીષ અને મેહુલની પાસે કુલ $x + 3x$ લખોટીઓ હોય.

વળી, બંને પાસે કુલ 36 લખોટીઓ છે.

$\therefore \quad x + 3x = 36$

$\therefore \quad 4x = 36$

ઉદાહરણ 12 : અંજલિ પાસે અમુક પેન્સિલ છે. યાસ્મિના પાસે તેના કરતાં બે પેન્સિલ વધારે છે. અશોક પાસે યાસ્મિના કરતાં એક પેન્સિલ વધારે છે. જો ત્રણેય પાસે મળીને કુલ 11 પેન્સિલ હોય, તો દરેકની પાસે રહેલી પેન્સિલની સંખ્યા શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

ઉકેલ : ધારો કે અંજલિ પાસે x પેન્સિલ છે.

યાસ્મિના પાસે x કરતાં 2 વધારે, એટલે $x + 2$ પેન્સિલ હોય.

અશોક પાસે યાસ્મિનાની પેન્સિલ $(x + 2)$ કરતાં 1 પેન્સિલ વધારે, એટલે કે $x + 2 + 1$ અર્થાત્ $x + 3$ પેન્સિલ હોય.

તેથી, ત્રણેય પાસે કુલ $x + (x + 2) + (x + 3)$ પેન્સિલ થાય.

વળી, ત્રણેય પાસે મળીને કુલ 11 પેન્સિલ છે.

$\therefore \quad x + (x + 2) + (x + 3) = 11$

$\therefore \quad x + x + 2 + x + 3 = 11$

$\therefore \quad 3x + 5 = 11$

ઉદાહરણ 13 : સમીકરણ પરથી વિધાન બનાવો : (કૌંસમાં આપેલી વિગતનો ઉપયોગ કરવાનો છે.)

(1) $2x + 3 = 43$ (વર્ષ) (2) $4x - 7 = 13$ (કિગ્રા) (3) $8m + 5 = 101$ (રૂપિયા)

ઉકેલ : (1) $2x + 3 = 43$ (વર્ષ)

મહેશના પિતાની ઉંમર મહેશની ઉંમરનાં બે ગણાંથી 3 વર્ષ વધારે છે. મહેશના પિતાની ઉંમર 43 વર્ષ છે.

(2) $4x - 7 = 13$ (કિગ્રા)

એક વેપારી પાસે અમુક કિગ્રા સફરજન છે. તે સફરજનનાં ચાર ગણાં વજનમાંથી 7 કિગ્રા સફરજન વેચી દેતાં 13 કિગ્રા સફરજન બાકી રહે.

(3) $8m + 5 = 101$ (રૂપિયા)

રાહિલ પાસે અમુક રૂપિયા છે. રાહિલ પાસેના રૂપિયાના 8 ગણાંમાં 5 રૂપિયા ઉમેરતાં 101 રૂપિયા થાય.

ઉદાહરણ 14 : જેનીફરની હાલની ઉંમર અને પાંચ વર્ષ પછીની ઉંમરનો સરવાળો 35 વર્ષ છે, તો તેની હાલની ઉંમર શોધો.

ઉકેલ : અહીં જેનીફરની હાલની ઉંમર શોધવાની છે.

ધારો કે જેનીફરની હાલની ઉંમર x વર્ષ છે,

તેથી તેની 5 વર્ષ પછીની ઉંમર $x + 5$ વર્ષ થાય.

તેની હાલની ઉંમર અને પાંચ વર્ષ પછીની ઉંમરનો સરવાળો

$x + (x + 5)$ થાય, તે 35 વર્ષ આપેલ છે.

$\therefore \quad x + (x + 5) = 35$

$\therefore \quad x + x + 5 = 35$

$\therefore \quad 2x + 5 = 35$

$\therefore \quad 2x = 35 - 5$

$\therefore \quad 2x = 30$

$\therefore \quad x = \frac{30}{2}$

$\therefore \quad x = 15$

$\therefore$ જેનીફરની હાલની ઉંમર 15 વર્ષ છે.

ઉદાહરણ 15 : હેત્વી કરતાં સલમા 3 વર્ષ નાની છે. જો બંનેની હાલની ઉંમરનો સરવાળો 27 વર્ષનો હોય, તો તે બંનેની હાલની ઉંમર શોધો.

ઉકેલ : ધારો કે હેત્વીની હાલની ઉંમર y છે.

હેત્વી કરતાં સલમા 3 વર્ષ નાની છે.

તેથી સલમાની હાલની ઉંમર $(y - 3)$ વર્ષ થાય.

બંનેની હાલની ઉંમરનો સરવાળો $y + (y - 3)$ વર્ષ થાય, જે 27 વર્ષ આપેલ છે.

$\therefore \quad y + (y - 3) = 27$

$\therefore \quad y + y - 3 = 27$

$\therefore \quad 2y - 3 = 27$

$\therefore \quad 2y = 27 + 3$

$\therefore \quad 2y = 30$

$\therefore \quad y = \frac{30}{2}$

$\therefore \quad y = 15$

∴ હેત્વીની હાલની ઉંમર 15 વર્ષ હોય.

તેથી સલમાની હાલની ઉંમર $y - 3 = 15 - 3 = 12$ વર્ષ હોય.

∴ હેત્વીની હાલની ઉંમર 15 વર્ષ અને સલમાની હાલની ઉંમર 12 વર્ષ હોય.

ઉદાહરણ 16 : વનિતાએ દુકાનેથી અમુક રૂપિયાની પેન ખરીદી. તેના કરતાં ત્રણ ગણાં રૂપિયાની નોટબુક ખરીદી. આ માટે તેણે દુકાનદારને કુલ 80 રૂપિયા ચૂકવ્યા, તો તેણે કેટલા રૂપિયાની પેન અને કેટલા રૂપિયાની નોટબુક ખરીદી હશે ?

ઉકેલ : ધારો કે, વનિતાએ x રૂપિયાની પેન ખરીદી.

તેણે ખરીદેલી નોટબુકની કિંમત $3x$ રૂપિયા થાય.

પેન અને નોટબુકની કુલ કિંમત $(x + 3x)$ રૂપિયા થાય, જે 80 રૂપિયા આપેલી છે.

∴ $x + 3x = 80$

∴ $4x = 80$

∴ $x = \frac{80}{4}$

∴ $x = 20$

∴ તેણે 20 રૂપિયાની પેન ખરીદી હશે.

તેથી તેણે $3x = 3\ (20) = 60$ રૂપિયાની નોટબુક ખરીદી હશે.

ઉદાહરણ 17 : લાલભાઈના ખેતરમાં અમુક મણ ઘઉં અને અમુક મણ બાજરીનું ઉત્પાદન થયું. બાજરીનું ઉત્પાદન ઘઉંના ઉત્પાદનનાં બમણાંથી 5 મણ ઓછું થયું છે. જો ઘઉં અને બાજરીનું મળીને કુલ 115 મણ ઉત્પાદન થયું હોય, તો કેટલા મણ ઘઉં અને કેટલા મણ બાજરીનું ઉત્પાદન થયું હશે ?

ઉકેલ : ધારો કે, ઘઉંનું ઉત્પાદન x મણ થયું.

∴ બાજરીનું ઉત્પાદન ઘઉંના ઉત્પાદનનાં બમણાં $2x$ થી 5 મણ ઓછું એટલે, કે $2x - 5$ થયું હોય.

∴ ઘઉં અને બાજરીનું કુલ ઉત્પાદન $x + (2x - 5)$ મણ થાય, જે 115 મણ આપેલ છે.

∴ $x + (2x - 5) = 115$

∴ $x + 2x - 5 = 115$

∴ $3x - 5 = 115$

∴ $3x = 115 + 5$

∴ $3x = 120$

∴ $x = \frac{120}{3}$

∴ $x = 40$

તેથી ઘઉંનું ઉત્પાદન 40 મણ થયું હશે તથા બાજરીનું ઉત્પાદન

$2x - 5 = 2(40) - 5$

$= 80 - 5$

$= 75$

$\therefore$ બાજરીનું ઉત્પાદન 75 મણ થયું હશે.

ઉદાહરણ 18 : જો બે ક્રમિક સંખ્યાઓનો સરવાળો 43 હોય, તો તે સંખ્યાઓ શોધો.

ઉકેલ : ધારો કે, પ્રથમ સંખ્યા x છે.

$\therefore$ તેથી બીજી ક્રમિક સંખ્યા $x + 1$ હોય.

બંને ક્રમિક સંખ્યાઓનો સરવાળો $x + (x + 1)$ થાય, જે 43 આપેલ છે.

$\therefore x + (x + 1) = 43$

$\therefore 2x + 1 = 43$

$\therefore 2x = 43 - 1$

$\therefore 2x = 42$

$\therefore x = \frac{42}{2}$

$\therefore x = 21$

તેથી પ્રથમ સંખ્યા 21 છે.

અને બીજી ક્રમિક સંખ્યા $x + 1 = 21 + 1 = 22$ હોય.

પ્રથમ સંખ્યા = 21, બીજી સંખ્યા = 22

મહાવરો 2

1. નીચે આપેલી પરિસ્થિતિઓ માટે સમીકરણ બનાવો :

(1) એક દુકાનદાર નાની અને મોટી એમ બે પ્રકારની પેટીઓમાં મોસંબી વેચે છે. એક મોટી પેટીમાં 7 નાની પેટીઓ જેટલી અને તેનાથી 5 વધારે મોસંબી આવે છે જો એક મોટી પેટીમાં 75 મોસંબીઓ આવતી હોય, તો નાની પેટીમાં આવતી મોસંબીની સંખ્યા શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો. (નાની પેટીમાંની મોસંબીની સંખ્યા a ધારો.)

(2) યશ અને કીર્તિ પાસે અમૂક કચૂકાં છે. યશ પાસે કીર્તિ કરતાં પાંચ ગણાંથી 2 કચૂકા ઓછા છે. જો યશ પાસે 28 કચૂકા હોય, તો કીર્તિ પાસે રહેલા કચૂકાની સંખ્યા શોધવા માટે સમીકરણ બનાવો. (કીર્તિ પાસે રહેલા કચૂકાની સંખ્યા m ધારો.)

(3) સોનલના પિતાની ઉંમર સોનલની ઉંમરનાં ત્રણ ગણાંથી બે વર્ષ વધારે છે. જો સોનલના પિતાની ઉંમર 47 વર્ષ હોય, તો સોનલની ઉંમર શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

(4) રાજુનું વજન વિનોદના વજનનાં બમણાંથી 5 કિલોગ્રામ ઓછું છે. જો બંનેનું કુલ વજન 40 કિગ્રા હોય, તો તેઓનું વજન શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

(5) એક વેપારી પાસે સુતરાઉ કાપડ અને રેશમી કાપડ એમ બે પ્રકારનાં કાપડ છે. સુતરાઉ કાપડ રેશમી કાપડનાં ત્રણ ગણાંથી 7 મીટર ઓછું છે. જો તેની પાસે કુલ 193 મીટર કાપડ હોય, તો દરેક પ્રકારના કાપડની લંબાઈ શોધવા માટેનું સમીકરણ બનાવો.

2. નીચેનાં સમીકરણ પરથી વિધાન બનાવો :

(1) $7x - 2 = 348$ (રૂપિયા)

(2) $4x + 11 = 291$ (મીટર)

(3) $3p + 4 = 40$ (કિગ્રા)

(4) $p + 4 = 15$ (વર્ષ)

3. સમીકરણની મદદથી નીચેના કોયડા ઉકેલો :

(1) વૈશાલીની હાલની ઉંમર અને પાંચ વર્ષ પછીની ઉંમરનો સરવાળો 27 વર્ષ છે, તો તેની હાલની ઉંમર શોધો.

(2) એક ટેબલ અને એક ખુરશીની કુલ કિંમત 900 રૂપિયા છે. જો ટેબલની કિંમત ખુરશીની કિંમત કરતાં બમણી હોય, તો દરેકની કિંમત શોધો.

(3) પિતાની ઉંમર પુત્રની ઉંમરનાં ત્રણ ગણાંથી 2 વર્ષ ઓછી છે. જો બંનેની ઉંમરનો સરવાળો 54 વર્ષ હોય, તો બંનેની ઉંમર શોધો.

(4) રમેશનું વજન જયરામના વજનનાં ત્રણ ગણાંથી 10 કિગ્રા ઓછું છે. જો બંનેનું કુલ વજન 70 કિગ્રા હોય, તો દરેકનું વજન શોધો,

(5) નિમેશ પાસે અમુક લખોટીઓ છે. મહેશ પાસે નિમેશ કરતાં બમણી લખોટીઓ છે. વિશાલ પાસે મહેશ કરતાં ત્રણ લખોટીઓ ઓછી છે. જો ત્રણેય પાસે મળીને કુલ 122 લખોટીઓ હોય, તો તે દરેક પાસે કેટલી લખોટીઓ હશે ?

4. નીચે આપેલ જગ્યામાં ભાતચિત્ર બનાવી તેમાં મનગમતા રંગો પૂરો. તમારે ફક્ત ચોરસ, લંબચોરસ, ત્રિકોણ અને વર્તુળ આકારનો જ ઉપયોગ કરવાનો છે. ત્રિકોણ કરતાં એક ચોરસ વધારે લેવો. ચોરસ કરતાં એક લંબચોરસ વધારે લેવો. લંબચોરસ કરતાં વર્તુળની સંખ્યા એક વધારે લેવી. કુલ 10 આકારોનો ઉપયોગ કરવો.

1. નીચે આપેલાં વિધાનોને સમીકરણ સ્વરૂપે લખો :

(1) x ના ચોથા ભાગમાં 4 ઉમેરતાં 5 થાય છે.

(2) y ના બમણાંમાંથી 7 બાદ કરતાં 19 મળે.

(3) અમુક સંખ્યાને 16 માંથી બાદ કરતાં પરિણામ 20 મળે છે.

(4) 8ના બમણાંથી a નાં ત્રણ ગણાં બાદ કરતાં 13 મળે છે.

(5) બે ક્રમિક સંખ્યાઓનો સરવાળો 29 થાય છે.

2. નીચે આપેલ સાંકેતિક સ્વરૂપો સમીકરણ છે કે નહિ તે લખો :

(1) $m + 3 > 9$ (2) $2x + 5 = (-3)$ (3) $3z + 4 < 9$

(4) $3n = 36$ (5) $7p + 4 = 12$ (6) $4b - 3 = 21$

3. નીચે આપેલ સમીકરણો પૈકી કયા-કયા સમીકરણનો ઉકેલ 2 છે તે ચકાસો :

(1) $x - 4 = (-2)$ (2) $2x - 3 = 5$ (3) $3x - 6 = 0$

(4) $a + 3 = 5$ (5) $6 - m = 10$ (6) $-2b + 1 = (-3)$

(7) $14x = 28$ (8) $6y - 1 = 11$ (9) $5y + 4 = 20$

4. નીચેનાં સમીકરણ ઉકેલો :

(1) $3 + m = 8$ (2) $2x - 10 = 4$ (3) $3n - 12 = 0$

(4) $3x + 7 = 40$ (5) $3x - 8 = 31$ (6) $17 - 2y = 35$

(7) $3 + 2z = 7$ (8) $36 - 5p = 26$ (9) $x + 12 = (-7)$

5. સમીકરણની મદદથી નીચેના કોયડા ઉકેલો :

(1) એક લંબચોરસની લંબાઈ 10 સેમી છે. જો તેની પરિમિતિ 34 સેમી હોય, તો તેની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

(2) સાહિલ પાસે સોહન કરતાં ત્રણ ગણાંથી 12 રૂપિયા ઓછા છે. જો બંને પાસે મળીને કુલ 88 રૂપિયા હોય, તો તે દરેક પાસે કેટલા રૂપિયા હશે ?

(3) રીટા કરતાં બીનાની હાલની ઉંમર 2 વર્ષ વધારે છે. બીના કરતાં ટીનાની હાલની ઉંમર 3 વર્ષ વધુ છે. જો રીટા, બીના અને ટીનાની હાલની ઉંમરનો સરવાળો 79 વર્ષ હોય, તો ત્રણેયની હાલની ઉંમર શોધો.

(4) રાહુલનું વજન સચિન કરતાં 5 કિગ્રા વધારે છે. સમીરનું વજન સચિનના વજનનાં બમણાંથી 12 કિગ્રા ઓછું છે. જો ત્રણેયનું કુલ વજન 93 કિગ્રા હોય, તો દરેકનું વજન શોધો.

(5) એક ગામમાં પુરુષો કરતાં સ્ત્રીઓની સંખ્યા 89 જેટલી વધારે છે. બાળકોની સંખ્યા પુરુષો કરતાં 400 જેટલી વધારે છે. જો ગામની કુલ વસતિ 4989 હોય, તો પુરુષો, સ્ત્રીઓ અને બાળકોની સંખ્યા શોધો.

(6) પ્રિયાંશી પાસે ધ્રુવ કરતાં 5 ચૉકલેટ ઓછી છે. જો બંને પાસે મળીને કુલ 15 ચૉકલેટ હોય, તો દરેક પાસે કેટલી કેટલી ચૉકલેટ હશે ?

(7) મહાવરા 2માં આપેલ દા.નં. 1 ના (1) થી (5)ના સમીકરણ પરથી તે કોયડાઓનો ઉકેલ શોધો.

જવાબો

મહાવરો 1

1. (1) b (2) a (3) c (4) d (5) b

2. (1) નથી (2) નથી (3) છે (4) નથી (5) છે

3. (1) a (2) c (3) b (4) c

4. (1) 0 (2) 10 (3) 4 (4) 9 (5) (– 8) (6) 3
(7) 0 (8) 1 (9) (– 1) (10) 3 (11) 12 (12) (– 4)

મહાવરો 2

1. (1) $7a + 5 = 75$ (2) $5m - 2 = 28$ (3) $3y + 2 = 47$
(4) $3x - 5 = 40$ (5) $4y - 7 = 193$

3. (1) 11 વર્ષ (2) ટેબલ ₹ 600, ખુરશી ₹ 300
(3) પુત્ર 14 વર્ષ, પિતા 40 વર્ષ (4) જયરામ 20 કિગ્રા, રમેશ 50 કિગ્રા
(5) નિમેશ 25 લખોટી, મહેશ 50 લખોટી, વિશાલ 47 લખોટી

સ્વાધ્યાય

1. (1) $\frac{x}{4} + 4 = 5$ (2) $2y - 7 = 19$ (3) $16 - x = 20$ (4) $16 - 3a = 13$
(5) $x + (x + 1) = 29$

2. (1) ના (2) હા (3) ના (4) હા (5) હા (6) હા

3. ઉકેલ = 2 છે. : (1), (3), (4), (6), (7), (8)

4. (1) 5 (2) 7 (3) 4 (4) 11 (5) 13 (6) (–9) (7) 2 (8) 2 (9) (–19)

5. (1) 7 સેમી (2) સોહન ₹ 25, સાહિલ ₹ 63
(3) રીટા 24 વર્ષ, બીના 26 વર્ષ, ટીના 29 વર્ષ
(4) સચિન 25 કિગ્રા, રાહુલ 30 કિગ્રા, સમીર 38 કિગ્રા
(5) પુરુષો 1500, સ્ત્રીઓ 1589, બાળકો 1900
(6) પ્રિયાંશી - 5 ચૉકલેટ, ધ્રુવ 10 ચૉકલેટ

6. (1) 10 મોસંબી (2) 6 ક્યૂકા (3) 15 વર્ષ (4) વિનોદ - 15 કિગ્રા, રાજુ - 25 કિગ્રા
(5) રેશમી કાપડ 50 મીટર સુતરાઉ કાપડ - 143 મીટર

5 ઘનફળ (Volume)

- **પ્રવૃત્તિ 1 :**

ઉપર ચિત્રમાં આપેલ વસ્તુઓ તમારી આસપાસ પણ હોય છે. આ સિવાયની વસ્તુઓ પણ લાવો. તેની લંબાઈ અને પહોળાઈ માપો અને નીચે આપેલ કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

ક્રમ	વસ્તુનું નામ	લંબાઈ	પહોળાઈ	ક્ષેત્રફળ
(1)	દીવાસળીની પેટી	4 સેમી	2 સેમી	8 ચો સેમી

ઉપર માપેલ ક્ષેત્રફળ ફક્ત એક સપાટીનું છે પણ જો એ જાણવું હોય કે કોઈ ડબામાં કેટલી વસ્તુ સમાશે ? તે કેવી રીતે જાણશો ? ચાલો એક રમત રમીએ.

- એક દીવાસળીની પેટી લો. તેમાં રેતી પૂરેપૂરી ભરો. હવે એક ગ્લાસ લો. ગ્લાસમાં પેટીમાંની રેતી નાંખો. આવી કેટલી પેટી ભરીને રેતી નાંખતાં-નાંખતાં ગ્લાસ પૂરો ભરાઈ જશે ?

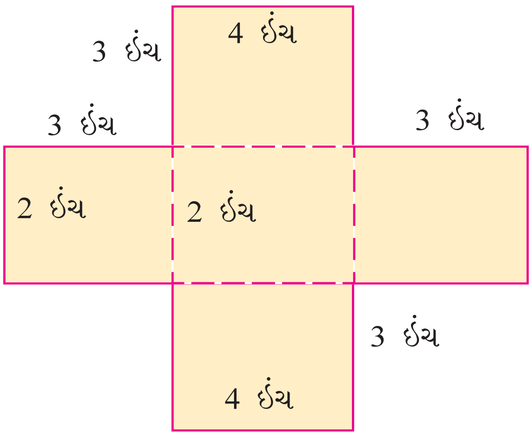
આ ગ્લાસમાં જેટલી રેતી સમાય છે, તે ગ્લાસનું ઘનફળ એમ કહી શકાય. અહીં જેટલી પેટી વડે ગ્લાસ ભરાય છે, તેટલી પેટી ગ્લાસનું ઘનફળ કહેવાય. હવે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરો.

- **પ્રવૃત્તિ 2 :**

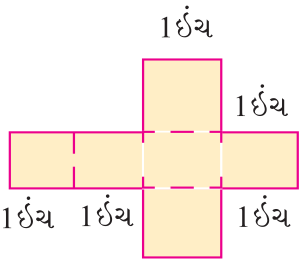
દીવાસળીની પેટીઓનું એક બૉક્સ લો. બૉક્સમાં દીવાસળીની કેટલી પેટીઓ મૂકેલી છે તે જુઓ આ બૉક્સમાં જેટલી પેટી સમાય તેટલી પેટીઓએ રોકેલી જગ્યાને આ બૉક્સનું ઘનફળ કહેવાય. આ બૉક્સ લંબઘન આકારનું છે, તેને લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંચાઈ છે.

- **પ્રવૃત્તિ 3 :**

હવે નીચે આપેલ આકૃતિ ચાર્ટ ઉપર દોરો. તેને આજુબાજુથી લીટી પરથી કાપી લો. હવે તૂટકરેખા દર્શાવેલ ભાગ પરથી વાળી દો અને સેલોટેપની મદદથી એક બાજુથી ખુલ્લું હોય તેવું ખોખું બનાવો.



આકૃતિ નં. 1



આકૃતિ નં. 2

આકૃતિ નં. 2 ઉપર બતાવેલ રીતથી ચાર્ટપેપરમાંથી ચારે બાજુ બંધ હોય અને જેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંચાઈ 1 ઇંચ હોય તેવા સમઘન બનાવો.

હવે તમે બનાવેલ ખોખામાં જેટલા સમાઈ શકે તેટલા સમઘન ગોઠવો અને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) કુલ કેટલા સમઘન સમાય છે ?

(2) તળિયામાં કેટલા સમઘન સમાય છે ?

(3) આવા સમઘનનાં કેટલા સ્તર થાય છે ?

• બૉક્સમાં કુલ 24 સમઘન મૂકતાં બૉક્સ સંપૂર્ણ ભરાઈ જાય છે.	• બૉક્સનાં તળિયામાં [લંબાઈમાં 4 અને પહોળાઈમાં 2] સમઘન સમાય છે. [$4 \times 2 = 8$] કુલ 8 સમઘનની ત્રણ થપ્પી બને છે. એટલે કે $8 \times 3 = 24$ સમઘન સમાય છે.	• હવે જો એમ કહીએ કે લંબાઈમાં સમાતા સમઘન × પહોળાઈમાં સમાતા સમઘન × ઊંચાઈમાં સમાતા સમઘન = કુલ સમઘન એટલે કે લંબાઈ × પહોળાઈ × ઊંચાઈ = $4 \times 2 \times 3 = 24$ આમ, બૉક્સનું ઘનફળ 24 સમઘન જેટલું થાય.

તેથી આપણે એમ પણ કહી શકીએ કે,

સમઘનનું ઘનફળ = લંબાઈ × પહોળાઈ × ઊંચાઈ

= લંબાઈ × લંબાઈ × લંબાઈ

= લંબાઈ^3

લંબઘનનું ઘનફળ = લંબાઈ × પહોળાઈ × ઊંચાઈ = $l \times b \times h = lbh$

સમઘનનું ઘનફળ = (લંબાઈ)^3 = l^3

- **ઘનફળના એકમો વચ્ચે સંબંધ**
  - જે-તે સમઘન કે લંબઘનનું માપ જો સેમીમાં આપેલ હોય, તો તેના ઘનફળનો એકમ ઘન સેમી લખાય.
  - જે-તે સમઘન કે લંબઘનનું માપ જો મીટરમાં આપેલ હોય, તો તેના ઘનફળનો એકમ ઘન મીટર લખાય.
  - 1 સેમી લંબાઈવાળા સમઘનનું ઘનફળ 1 ઘન સેમી થાય છે. તે જ રીતે, 1 મીટર લંબાઈવાળા સમઘનનું ઘનફળ 1 ઘનમીટર થાય છે.

1 મીટર બાજુવાળા સમઘનનું ઘનફળ = બાજુ^{3}
= (1 મીટર)^3
= 1 મીટર × 1 મીટર × 1 મીટર
= 100 સેમી × 100 સેમી × 100 સેમી
= 10,00,000 ઘન સેમી

અથવા
= (1 મીટર)^3
= (100 સેમી)^3
= 100^3 × સેમી^{3}
= 10,00,000 ઘન સેમી

∴ 1 ઘનમીટર = 10,00,000 ઘન સેમી

- **પ્રવૃત્તિ 4 :**

તમારી આસપાસથી સમઘન અને લંબઘન વસ્તુઓ મેળવો. દરેક વસ્તુની લંબાઈ, પહોળાઈ તથા ઊંચાઈ માપો અને નીચેના કોષ્ટકમાં નોંધ કરો :

ક્રમ	વસ્તુનું નામ	લંબાઈ	પહોળાઈ	ઊંચાઈ	(લંબાઈ × પહોળાઈ × ઊંચાઈ) ઘનફળ

ઉદાહરણ 1 : એક સમઘનની લંબાઈ 16 સેમી છે, તો તેનું ઘનફળ શોધો.

ઉકેલ : સમઘનનું ઘનફળ = l^3
= (16 સેમી)^3
= 16 સેમી × 16 સેમી × 16 સેમી
= 4096 ઘન સેમી

∴ સમઘનનું ઘનફળ = 4096 ઘન સેમી થાય.

ઉદાહરણ 2 : એક લંબઘનની લંબાઈ 4 મીટર પહોળાઈ 3 મીટર અને ઊંચાઈ 3 મીટર છે, તો તેનું ઘનફળ શોધો.

ઉકેલ : લંબઘનનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 4$ મીટર $\times$ 3 મીટર $\times$ 3 મીટર

$= 36$ ઘનમીટર

$\therefore$ લંબઘનનું ઘનફળ $= 36$ ઘનમીટર થાય.

ઉદાહરણ 3 : એક ટાંકીની લંબાઈ 6 મીટર, પહોળાઈ 2 મીટર અને ઊંચાઈ 4 મીટર છે, તો આ ટાંકીનું ઘનફળ કેટલું થાય.

ઉકેલ : ટાંકીની લંબાઈ $l = 6$ મીટર

ટાંકીની પહોળાઈ $b = 2$ મીટર

ટાંકીની ઊંચાઈ $h = 4$ મીટર

ટાંકીનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 6$ મીટર $\times$ 2 મીટર $\times$ 4 મીટર

$= 48$ ઘનમીટર

$\therefore$ ટાંકીનું ઘનફળ $= 48$ ઘનમીટર

મહાવરો 1

(1) એક સમઘનની લંબાઈ 20 સેમી છે, તો તેનું ઘનફળ શોધો.

(2) 2 મીટર $\times$ 3 મીટર $\times$ 1 મીટર માપની પેટીનું ઘનફળ શોધો.

(3) 12 સેમી લંબાઈ ધરાવતા સમઘનનું ઘનફળ શોધો.

(4) એક લંબઘનની લંબાઈ 10 મીટર, પહોળાઈ 8 મીટર અને ઊંચાઈ 6 મીટર છે. તેનું ઘનફળ શોધો.

(5) એક સમઘન પથ્થરની બાજુની લંબાઈ 40 સેમી છે, તો આ પથ્થરનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

(6) એક ઈંટનું માપ 24 સેમી $\times$ 10 સેમી $\times$ 8 સેમી છે, તો ઈંટનું ઘનફળ શોધો.

(7) એક કંપાસપેટીનું માપ 16 સેમી $\times$ 4 સેમી $\times$ 2 સેમી છે, તો તેનું ઘનફળ શોધો.

(8) એક ટાંકીની લંબાઈ 3 મીટર, પહોળાઈ 2 મીટર અને ઊંચાઈ 6 મીટર છે, તો ટાંકીનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

સમઘન અને લંબઘનમાં વ્યવહારુ કોયડા ઉકેલતાં પહેલાં આપણે ઘનફળના એકમો અને પ્રવાહી માપનના એકમોનો સંબંધ જાણીએ.

- **પ્રવૃત્તિ 5 :**
  - તમને આપેલ પાત્રની લંબાઈ, પહોળાઈ તથા ઊંચાઈ માપો. માપના આધારે તેનું ઘનફળ શોધો.
  - હવે આપેલ પાત્રમાં 100 મિલિના માપિયા વડે પાણી ભરો. કેટલા માપિયા પાણી ભરાયું ? કેટલા મિલિ પાણી થયું ?
  - હવે પાત્રનું તમે શોધેલ ઘનફળ અને તેમાં કેટલા મિલિ પાણી સમાયું તેની સરખામણી કરો.
  - 1000 ઘન સેમી ઘનફળવાળા સમઘનમાં 1000 મિલીલિટર પાણી સમાય છે.

તેથી, 1000 ઘન સેમી = 1000 મિલીલિટર

$\therefore$ 1 ઘન સેમી = 1 મિલીલિટર

આગળ આપણે જોઈ ગયા છીએ કે,

1 ઘનમીટર = 10,00,000 ઘન સેમી

$\therefore$ 1 ઘનમીટર = 10,00,000 મિલીલિટર ($\because$ 1 ઘન સેમી = 1 મિલીલિટર)

$\therefore$ 1 ઘનમીટર = 1000 લિટર ($\because$ 1000 મિલિ = 1 લિટર)

$\therefore$ 1 ઘનમીટર = 1 કિલોલિટર ($\because$ 1000 લિટર = 1 કિલોલિટર)

- 1 ઘનસેમી = 1 મિલીલિટર
- 1000 ઘનસેમી = 1000 મિલીલિટર = 1 લિટર
- 1 ઘનમીટર = 1 કિલોલિટર
- 1 ઘનમીટર = 1000 લિટર
- 1 કિલોલિટર = 1000 લિટર
- 1 ઘનમીટર = 10,00,000 ઘન સેમી

ઉદાહરણ 4 : પાણીની એક ટાંકીની લંબાઈ 6 મીટર, પહોળાઈ 3 મીટર અને ઊંચાઈ 4 મીટર છે, તો આ ટાંકીમાં કેટલા લિટર પાણી સમાય ?

ઉકેલ : ટાંકીની લંબાઈ $l = 6$ મીટર

ટાંકીની પહોળાઈ $b = 3$ મીટર

ટાંકીની ઊંચાઈ $h = 4$ મીટર

લંબઘન ટાંકીનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 6 \times 3 \times 4$

$= 72$ ઘનમીટર

લંબઘન ટાંકીનું ઘનફળ $= 72$ ઘનમીટર

1 ઘનમીટર $= 1000$ લિટર

$\therefore$ 72 ઘનમીટર $= (72 \times 1000)$ લિટર

$= 72{,}000$ લિટર

$\therefore$ ટાંકીમાં 72,000 લિટર પાણી સમાય.

ઉદાહરણ 5 : મિનરલ વૉટર બનાવતી એક કંપનીમાં 10 મીટર ઊંચાઈ, 6 મીટર પહોળાઈ, 4 મીટર ઊંચાઈ ધરાવતી એક લંબઘન ટાંકી છે. આ ટાંકી મિનરલ વૉટરથી સંપૂર્ણ ભરેલી છે, તો આ ટાંકીમાં કેટલા લિટર પાણી હશે ? આ પાણીમાંથી 1 લિટરવાળી પ્લાસ્ટિકની કેટલી બૉટલ ભરી શકાય ?

ઉકેલ : ટાંકીની લંબાઈ $l = 10$ મીટર

ટાંકીની પહોળાઈ $b = 6$ મીટર

ટાંકીની ઊંચાઈ $h = 4$ મીટર

લંબઘન ટાંકીનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 10 \times 6 \times 4$

$= 240$ ઘનમીટર

લંબઘન ટાંકીનું ઘનફળ $= 240$ ઘનમીટર

1 ઘનમીટર $= 1000$ લિટર

$\therefore$ 240 ઘનમીટર $= (240 \times 1000)$ લિટર

$= 2{,}40{,}000$ લિટર

1 લિટર પાણીમાંથી ભરાતી બૉટલ = 1

∴ 2,40,000 લિટર પાણીમાંથી ભરાતી બૉટલ = $\frac{240000}{1}$

= 2,40,000

∴ 2,40,000 બૉટલ ભરી શકાય.

ઉદાહરણ 6 : એક સમઘન બૉક્સની લંબાઈ 1 મીટર છે. તેમાં ચૉકની 20 સેમી લંબાઈની સમઘન પેટીઓ ગોઠવવી છે, તો કેટલી પેટીઓ ગોઠવી શકાય ?

ઉકેલ : સમઘન બૉક્સની લંબાઈ = 1 મીટર

સમઘન બૉક્સનું ઘનફળ = l^3

= $(1)^3$

= 1 × 1 × 1

= 1 ઘનમીટર

∴ સમઘન બૉક્સનું ઘનફળ = 1 ઘનમીટર

1 ઘનમીટર = 10,00,000 ઘન સેમી

હવે ચૉકપેટીની લંબાઈ (l) = 20 સેમી

ચૉકપેટીનું ઘનફળ = l^3

= $(20)^3$

= 20 × 20 × 20

= 8000 ઘન સેમી

∴ ચૉકપેટીનું ઘનફળ = 8000 ઘન સેમી

8000 ઘન સેમી જગ્યામાં ગોઠવી શકાતી ચૉકપેટી = 1

∴ 10,00,000 ઘન સેમી જગ્યામાં ગોઠવી શકાતી ચૉકપેટી = $\left(\frac{1000000}{8000}\right)$

= 125 ચૉકપેટી

∴ બૉક્સમાં 125 ચૉકપેટી ગોઠવી શકાય.

ઉદાહરણ 7 : હંસાબહેન એક મજૂર પાસે 3 મીટર લાંબો, 1 મીટર પહોળો અને 5 મીટર ઊંડો એક શોષખાડો ખોદાવે છે. 1 ઘનમીટર માટી કાઢવાની મજૂરી ₹ 30 હોય, તો હંસાબહેને કેટલી મજૂરી આપવી પડે ?

ઉકેલ : શોષખાડાની લંબાઈ $l = 3$ મીટર

પહોળાઈ $b = 1$ મીટર

ઊંચાઈ $h = 5$ મીટર

શોષખાડાનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 3 \times 1 \times 5 = 15$ ઘનમીટર

$\therefore$ શોષખાડાનું ઘનફળ = 15 ઘનમીટર

શોષખાડામાંથી 15 ઘનમીટર માટી નીકળે છે.

1 ઘનમીટર માટી કાઢવાની મજૂરી = ₹ 30

$\therefore$ 15 ઘન મીટર માટી કાઢવાની મજૂરી = ₹ (15×30) = ₹ 450

$\therefore$ હંસાબહેને ₹ 450 મજૂરી ચૂકવવી પડે.

ઉદાહરણ 8 : એક પાણીના ટાંકાની લંબાઈ 4 મીટર, પહોળાઈ 2 મીટર અને ઊંચાઈ 50 સેમી છે, તો આ ટાંકામાં વધુમાં વધુ કેટલા લિટર પાણી સમાય ?

રીત 1 :

પાણીના ટાંકાની લંબાઈ = 4 મીટર

પહોળાઈ = 2 મીટર

ઊંચાઈ = 50 સેમી = $\frac{50}{100}$ મીટર

પાણીના ટાંકાનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 4 \times 2 \times \frac{50}{100}$

= 4 ઘનમીટર

$\therefore$ પાણીના ટાંકાનું ઘનફળ = 4 ઘનમીટર

1 ઘનમીટર = 1000 લિટર

$\therefore$ 4 ઘનમીટર = (4×1000) લિટર

= 4000 લિટર

$\therefore$ પાણીના ટાંકામાં વધુમાં વધુ 4000 લિટર પાણી સમાય.

રીત 2 :

પાણીના ટાંકાની લંબાઈ = 4 મીટર = 400 સેમી

પહોળાઈ = 2 મીટર = 200 સેમી

ઊંચાઈ = 50 સેમી

પાણીના ટાંકાનું ઘનફળ $= l \times b \times h$

$= 400 \times 200 \times 50$

= 40,00,000 ઘન સેમી

$\therefore$ પાણીના ટાંકાનું ઘનફળ = 40,00,000 ઘન સેમી

1000 ઘન સેમી = 1 લિટર

$\therefore$ 40,00,000 ઘન સેમી = $\frac{4000000}{1000}$ લિટર

= 4000 લિટર

મહાવરો 2

(1) એક બૉક્સની લંબાઈ 80 સેમી, પહોળાઈ 60 સેમી અને ઊંચાઈ 40 સેમી છે. આ બૉક્સમાં 20 સેમી લંબાઈના કેટલા સમઘન બૉક્સ સમાય ?

(2) 2 મીટર લંબાઈનો સમઘન આકારનો ખાડો ખોદતાં નીકળતી માટીમાંથી 25 સેમી × 10 સેમી × 8 સેમી માપની કેટલી ઈંટો બનાવી શકાય ?

(3) ગટુના બંગલામાં પાણીના સંગ્રહ માટે 3 મીટર × 2 મીટર × 2 મીટર માપનો ટાંકો બનાવ્યો છે. આ ટાંકામાં કુલ કેટલા લિટર પાણીનો સંગ્રહ થાય ?

(4) એક બૉક્સનું માપ 51 સેમી × 36 સેમી × 18 સેમી છે. આ બૉક્સમાં 17 સેમી લંબાઈ, 9 સેમી પહોળાઈ અને 2 સેમી ઊંચાઈવાળા કેટલા કંપાસબૉક્સ સમાવી શકાય ?

(5) એક કેરોસીન વેચનાર પાસે 1 મીટર × 80 સેમી × 60 સેમી માપની લોખંડની ટાંકી છે. આ ટાંકી કેરોસીનથી સંપૂર્ણ ભરેલી હોય, તો ટાંકીમાં કેટલાં લિટર કેરોસીન હશે ?

સ્વાધ્યાય 1

1. નીચે આપેલ ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) 1 કિલોલિટર = ____________ લિટર

(2) 1000 ઘન સેમી = ____________ મિલીલિટર

(3) 1 ઘનમીટર = ____________ લિટર

(4) 1 ઘન સેમી = ____________ મિલીલિટર

(5) 1 લિટર = ____________ ઘન સેમી

(6) 4 ઘનમીટર = ____________ ઘન સેમી

(7) 8 લિટર = ____________ ઘન સેમી

(8) 1 ઘનમીટર = ____________ કિલોલિટર

(9) સમઘનનું ઘનફળ શોધવાનું સૂત્ર ____________ છે.

(10) લંબઘનનું ઘનફળ શોધવાનું સૂત્ર ____________ છે.

2. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

ક્રમ	લંબાઈ	પહોળાઈ	ઊંચાઈ	ઘનફળ
(1)	15 સેમી	15 સેમી	15 સેમી	
(2)	20 સેમી	15 સેમી	10 સેમી	
(3)				1000 ઘનમીટર
(4)	35 સેમી	15 સેમી	8 સેમી	
(5)	9 મીટર	9 મીટર	9 મીટર	

3. એક લંબઘન આકારના હોજની ઊંચાઈ 20 મીટર, પહોળાઈ 15 મીટર અને ઊંચાઈ 2 મીટર હોય, તો તે હોજનું ઘનફળ શોધો.

4. સિમેન્ટના બ્લૉકની લંબાઈ 30 સેમી, પહોળાઈ 23 સેમી અને ઊંચાઈ 12 સેમી છે, તો આ બ્લૉકનું ઘનફળ શોધો.

5. મીઠાના અગરિયા 30 મીટર લાંબા, 10 મીટર પહોળા અને 10 સેમી ઊંડા ખાડામાં સમુદ્રનું પાણી ભરે છે, તો આ ખાડામાં અગરિયાએ કેટલા લિટર પાણી ભર્યું કહેવાય ?

6. એક સમઘન ટાંકીની લંબાઈ 3 મીટર છે, તો આ ટાંકીમાં કેટલા લિટર પાણી સમાઈ શકે ?

7. 30 સેમી × 20 સેમી × 10 સેમી માપની લંબઘન પેટીમાં 5 સેમી બાજુવાળા કેટલા સમઘન ગોઠવી શકાય ?

8. એક લંબઘન આકારની દૂધની ટાંકીનું માપ 2 મીટર × 50 સેમી × 40 સેમી છે. આ ટાંકી દૂધથી પૂરેપૂરી ભરેલી છે. આ દૂધમાંથી 200 મિલીલિટરની એક એવી કેટલી પ્લાસ્ટિકની થેલીઓ ભરી શકાય ?

9. દવા ભરવાના એક બૉક્સની લંબાઈ 45 સેમી, પહોળાઈ 30 સેમી અને ઊંચાઈ 20 સેમી છે. આ બૉક્સમાં 15 સેમી લંબાઈ, 6 સેમી પહોળાઈ અને 4 સેમી ઊંચાઈ ધરાવતાં કેટલાં બૉક્સ ગોઠવી શકાય ?

જવાબ

મહાવરો 1

1. 8000 ઘન સેમી 2. 6 ઘનમીટર 3. 1728 ઘન સેમી 4. 480 ઘનમીટર

5. 64,000 ઘન સેમી 6. 1920 ઘન સેમી 7. 128 ઘન સેમી 8. 36 ઘનમીટર

મહાવરો 2

1. 24 બૉક્સ 2. 4000 ઈંટો 3. 12000 લિટર 4. 108 કંપાસબૉક્સ 5. 480 લિટર

સ્વાધ્યાય 1

1. (1) 1000 (2) 1000 (3) 1000
(4) 1 (5) 1000 (6) 40,00,000
(7) 8000 (8) 1 (9) l^3
(10) લં × પ × ઊં ($l \times b \times h$)

2. (1) 3375 ઘન સેમી (2) 3000 ઘન સેમી
(4) 4200 ઘન સેમી (5) 729 ઘનમીટર

3. 600 ઘનમીટર 4. 8280 ઘન સેમી 5. 30,000 લિટર 6. 27000 લિટર

7. 48 સમઘન 8. 2000 થેલી 9. 75 બૉક્સ

6 ત્રિકોણની રચના (Construction of Triangle)

✤ **ચાલો યાદ કરીએ :**

(1) AB = 5 સેમી હોય, તેવો $\overline{AB}$ દોરો.

(2) XY = 3 સેમી હોય, તેવો $\overline{XY}$ દોરો.

(3) માપ ∠PQR = 110° હોય, તેવો ∠PQR દોરો.

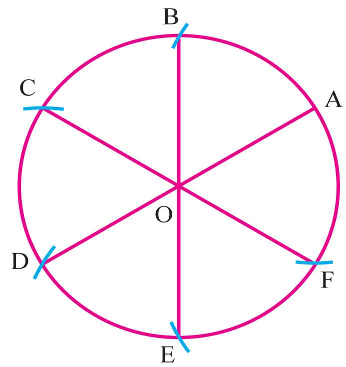
(4) માપ ∠DEF = 50° હોય, તેવો ∠DEF દોરો.

(5) માપ ∠XYZ = 90° હોય, તેવો ∠XYZ દોરો.

(6) 4 સેમી ત્રિજ્યાવાળું વર્તુળ પરિકરની મદદથી દોરો.

● **પ્રવૃત્તિ 1 :**

- 3.5 સેમી ત્રિજ્યાવાળું વર્તુળ દોરો. કેન્દ્રને O નામ આપો.
- વર્તુળ પર કોઈ એક બિંદુ A લો.
- A ને કેન્દ્ર ગણી ત્રિજ્યા બદલ્યા વગર ચાપ રચો. જ્યાં વર્તુળને છેદે, ત્યાં બિંદુ B નામ આપો.
- હવે, B ને કેન્દ્ર લઈ ત્રિજ્યા બદલ્યા વગર A ની વિરુદ્ધ દિશામાં વર્તુળમાં ચાપ રચો. ચાપ વર્તુળને જ્યાં છેદે, ત્યાં C નામ આપો.



આ રીતે ક્રમશઃ વર્તુળ પર બિંદુ D, E અને F મેળવો. F થી A પણ ત્રિજ્યા જેટલા જ અંતરે છે, તેની ખાતરી કરો.

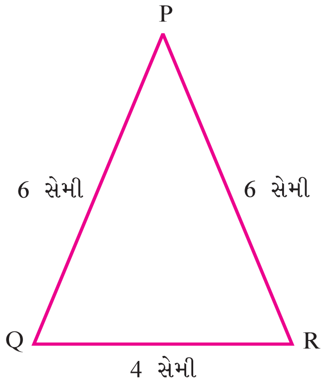
- $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ રચો.
- ∠AOB, ∠BOC, ∠COD, ∠DOE, ∠EOF અને ∠FOA ને માપો.

❖ નવું શીખીએ

● ત્રણ બાજુનાં માપ પરથી ત્રિકોણની રચના :

Δ PQRમાં PQ = 6 સેમી, QR = 4 સેમી અને PR = 6 સેમી થાય, તેવો Δ PQR રચો.

કાચી આકૃતિ :



પગલું 1 :

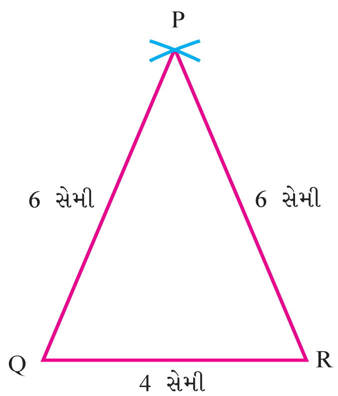
4 સેમી માપનો $\overline{QR}$ રચો.

પગલું 2 :

6 સેમી ત્રિજ્યા લઈ Qને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો.

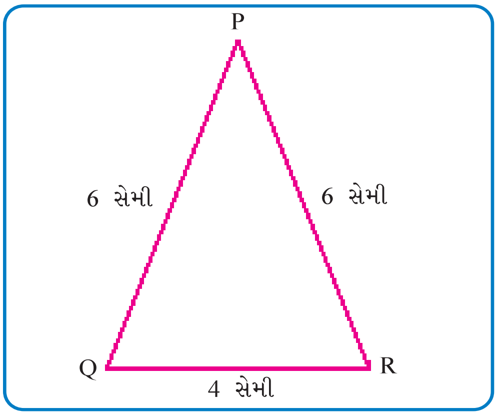
પગલું 3 :

6 સેમી ત્રિજ્યા લઈ (તે જ ત્રિજ્યા રાખી) R ને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો. બંને ચાપ પરસ્પર જ્યાં છેદે છે, ત્યાં P નામ આપો.



પગલું 4 :

$\overline{PQ}$ અને $\overline{PR}$ રચો.



માગેલ માપનો ΔPQR તૈયાર થયો.

નોંધ : ΔPQR પગલા નં. 4 ને અંતે રચાય છે. 1 થી 3 નંબરનાં પગલાં ત્રિકોણ રચવાની સમજૂતી માટે છે, દરેક વખતે અલગ-અલગ બતાવવા જરૂરી નથી.

ઉદાહરણ 1 : ΔABC માં BC = 4 સેમી, AB = 5 સેમી અને AC = 3.5 સેમી થાય તેવો ΔABC રચો.

રીત : (1) 4 સેમી માપનો $\overline{BC}$ રચો.

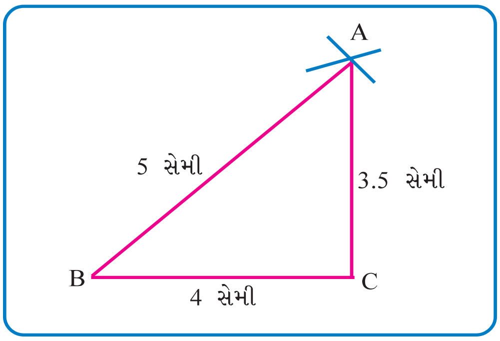
(2) 5 સેમી ત્રિજ્યા લઈ Bને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો.

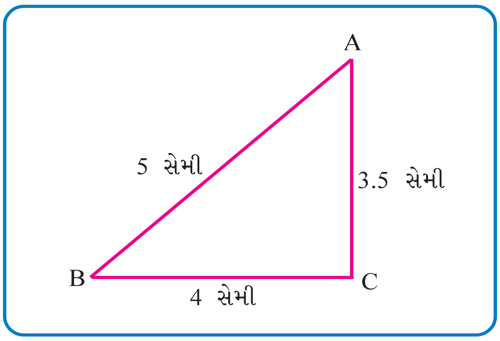
(3) 3.5 સેમી ત્રિજ્યા લઈ C ને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો. બંને ચાપ, જ્યાં છેદે ત્યાં A નામ આપો.

(4) હવે $\overline{AB}$ અને $\overline{AC}$ રચો.

માગેલ માપનો ત્રિકોણ ΔABC તૈયાર થયો.

નોંધ : રચનાની રીત લખવી આવશ્યક નથી.





મહાવરો 1

1. ΔABC માં AB = 3 સેમી, BC = 4 સેમી અને AC = 5 સેમી થાય, તેવો ΔABC રચો.
2. ΔXYZ માં XY = 4 સેમી, YZ = 6 સેમી અને XZ = 3 સેમી થાય, તેવો ΔXYZ રચો.

3. ΔPQRમાં PQ = 4 સેમી, QR = 7 સેમી અને PR = 8 સેમી થાય, તેવો Δ PQR રચો.
4. Δ DEFમાં EF = 4.5 સેમી, DE = 5 સેમી અને DF = 3 સેમી થાય, તેવો Δ DEF રચો.
5. Δ UVWમાં UV = 6 સેમી, VW = 6 સેમી અને UW = 6 સેમી થાય, તેવો Δ UVW રચો.

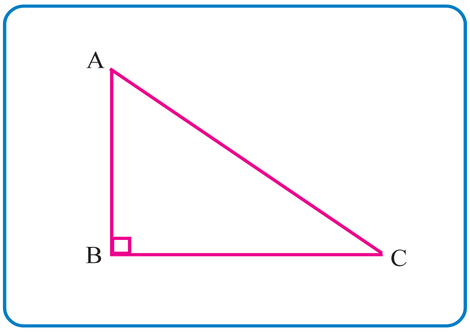
- **પ્રવૃત્તિ 2 :**
  - 3 સેમી, 4 સેમી, 5 સેમી બાજુવાળો ત્રિકોણ માપપટ્ટીની મદદથી બનાવો.
- **પ્રવૃત્તિ 3 :**
  - 3 સેમી, 6 સેમી અને 2 સેમી બાજુવાળો ત્રિકોણ બનાવવો.
  - 6 સેમી માપનો રેખાખંડ $\overline{BC}$ રચો.
  - B ને કેન્દ્ર ગણી 3 સેમી ત્રિજ્યાવાળું વર્તુળ દોરો.
  - C ને કેન્દ્ર ગણી 2 સેમી ત્રિજ્યાવાળું વર્તુળ દોરો.
  - વર્તુળ એકબીજાંને છેદે છે ?
  - **ત્રિકોણની કોઈ પણ બે બાજુનાં માપનો સરવાળો ત્રીજી બાજુના માપ કરતાં વધુ હોય છે.**
- **પ્રવૃત્તિ 4 :**

ત્રિકોણની એક બાજુનું માપ તમે લખો. બીજી બે બાજુની માપ તમારા મિત્રોને નીચેના કોષ્ટકમાં લખવા કહો. ત્રિકોણ રચાય છે ? હા કે ના, ના તો કારણ લખો. તમારી નોટબુકમાં 'હા', તો રચના કરો :

ક્રમ	Δની એક બાજુનું માપ	Δની બીજી બાજુનું માપ	Δની ત્રીજી બાજુનું માપ	Δ રચાશે ? હા/ના	કારણ
(1)	4.7 સેમી				
(2)					
(3)					
(4)					

❖ કર્ણ અને એક બાજુનાં માપ પરથી કાટકોણ ત્રિકોણની રચના કરો.

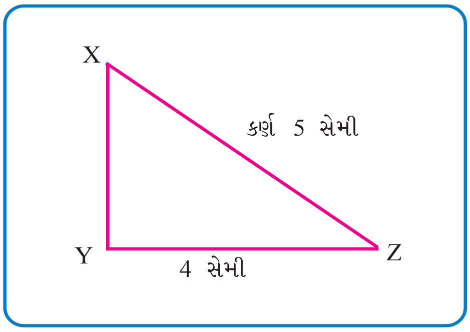
જુઓ અને સમજો :

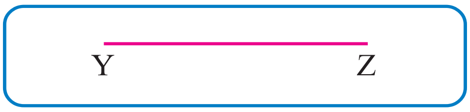


- ΔABC માં ∠B કાટખૂણો છે, તેથી તે કાટકોણ ત્રિકોણ છે.
- કાટકોણ ત્રિકોણમાં કાટખૂણાની સામેની બાજુને કર્ણ કહે છે.
- જો ∠B કાટખૂણો હોય, તો $\overline{AC}$ કર્ણ કહેવાય.
- $\overline{AB}$ અને $\overline{BC}$ ને કાટખૂણો બનાવતી બાજુ કહેવાય છે.

કાટકોણ ΔXYZ માં કર્ણ XZ = 5 સેમી, YZ = 4 સેમી થાય તેવો કાટકોણ Δ XYZ રચો.

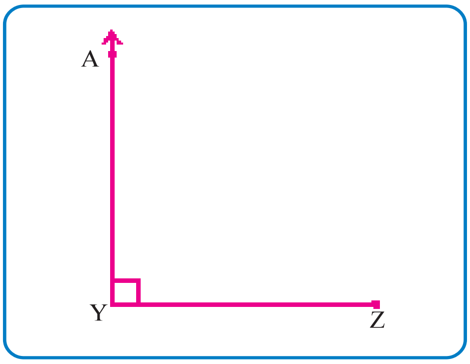
કાચી આકૃતિ :





પગલું 1 :

4 સેમી માપનો $\overline{YZ}$ રચો.



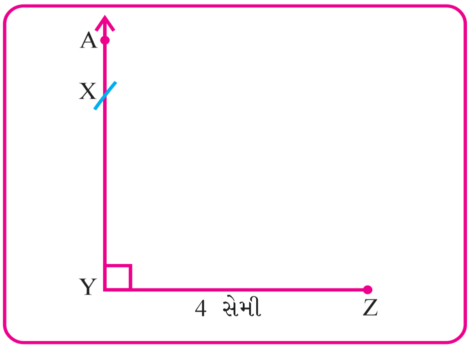
પગલું 2 :

કાટખૂણિયાની મદદથી અથવા કોણમાપકની મદદથી $\overrightarrow{YA}$ રચો.

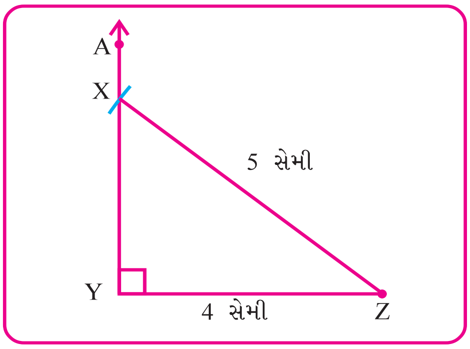
પગલું 3 :

5 સેમી ત્રિજ્યા લઈ Z ને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો.

આ ચાપ $\overrightarrow{YA}$ ને જ્યાં છેદે, ત્યાં બિંદુ X નામ આપો.



પગલું 4 : $\overline{XZ}$ **રચો.**

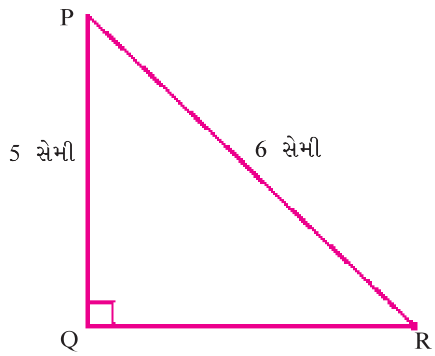


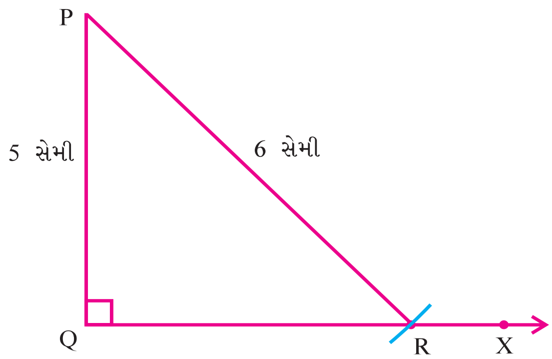
માગેલ માપનો કાટકોણ Δ XYZ તૈયાર થયો.

નોંધ : માગેલ માપનો કાટકોણ ત્રિકોણ પગલા 4ને અંતે મળે છે. પગથિયાં 1 થી 3 ત્રિકોણ રચવાની સમજૂતી માટે છે. દરેક વખતે અલગ અલગ તે બતાવવા જરૂરી નથી.

ઉદાહરણ 2 : કર્ણ PR = 6 સેમી અને PQ = 5 સેમી હોય, તેવો કાટકોણ Δ PQR રચો.

કાચી આકૃતિ :





રીત : (1) 5 સેમી માપનો $\overline{PQ}$ રચો.

(2) માપ $\angle PQX = 90°$ થાય તેવું $\overrightarrow{QX}$ કાટખૂણિયાની મદદથી દોરો.

(3) 6 સેમી માપની ત્રિજ્યા લઈ P ને કેન્દ્ર ગણી વર્તુળનું ચાપ રચો. આ ચાપ $\overrightarrow{QX}$ને જ્યાં છેદે ત્યાં R નામ આપો.

(4) $\overline{PR}$ રચો.

આમ Δ PQR માગેલ કાટકોણ ત્રિકોણ છે.

મહાવરો 2

1. કાટકોણ Δ ABC માં કર્ણ BC = 8 સેમી અને AB = 6 સેમી થાય, તેવો Δ ABC રચો.
2. કર્ણ YZ = 6 સેમી અને XY = 4.5 સેમી થાય, તેવો કાટકોણ Δ XYZ રચો.
3. કર્ણ PQ = 9 સેમી RQ = 5 સેમી થાય, તેવો કાટકોણ Δ PQR રચો.
4. કર્ણ અને એક બાજુનું માપ તમારા મિત્રને પૂછી ત્રિકોણની રચના કરો.

સ્વાધ્યાય

1. Δ XYZ માં YZ = 5 સેમી, XZ = 4 સેમી, XY = 7 સેમી થાય, તેવો Δ XYZ રચો.
2. Δ DEF માં DE = 4 સેમી EF = 5.5 સેમી અને DF = 5 સેમી થાય, તેવો Δ DEF રચો.
3. Δ PQR માં $m\angle Q = 90°$ તથા કર્ણ PR = 7 સેમી તથા QR = 5 સેમી થાય, તેવો કાટકોણ ત્રિકોણ PQR રચો.
4. કર્ણ YZ = 5 સેમી તથા XZ = 3 સેમી થાય, તેવો કાટકોણ Δ XYZ રચો.
5. Δ ABC માં AB = 5 સેમી, BC = 5 સેમી, AC = 5 સેમી થાય, તેવો Δ ABC રચો.
6. Δ XYZ માં BC = 7 સેમી AB = 5.5 સેમી AC = 5.5 સેમી થાય, તેવો Δ XYZ રચો.
7. Δ PQR માં $m\angle Q = 90°$ કર્ણ PR = 13 સેમી તથા QR = 12 સેમી થાય, તેવો કાટકોણ Δ PQR રચો.

7 કમ્પ્યૂટર-પરિચય-2 (Introduction to Computer-2)

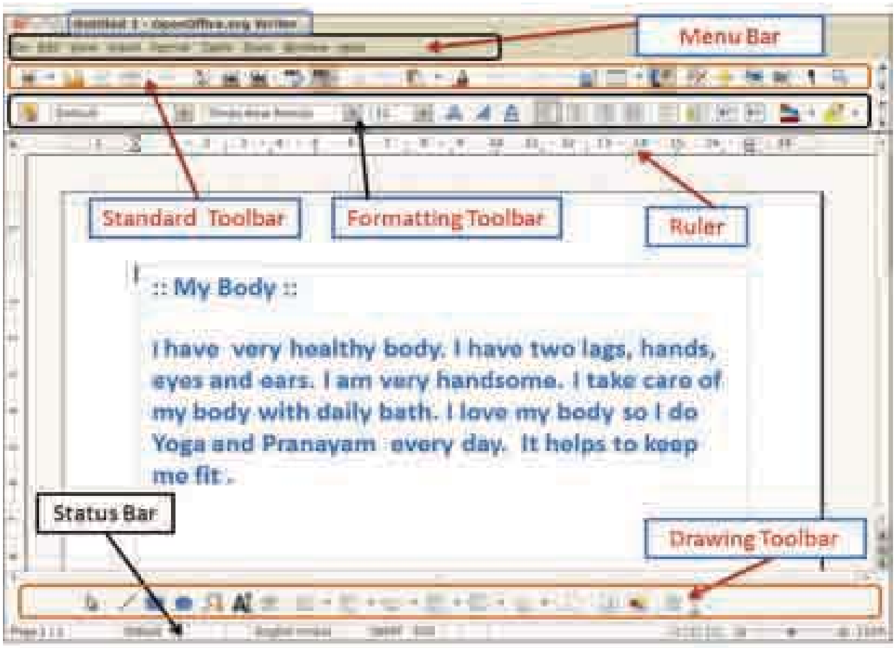
- **Openoffice.org Word Processor :**

'openoffice.org' package એ free source software નો સમૂહ છે, જેમાં Word processor, Presentation અને Spreadsheet જેવા application software નો સમાવેશ થાય છે. Linux ubuntu ઑપરેટિંગ સિસ્ટમ સાથે 'openoffice.org' package પૂર્વ-પ્રસ્થાપિત રીતે આપવામાં આવેલ છે, તેથી અલગ રીતે install કરવાની જરૂર પડતી નથી.

- **Word processor (Writer) :**

આ application software ની મદદથી typing, editing, formatting તથા printing સરળતાથી કરી શકાય છે.

Application Menu → office → openoffice.org → word processor :



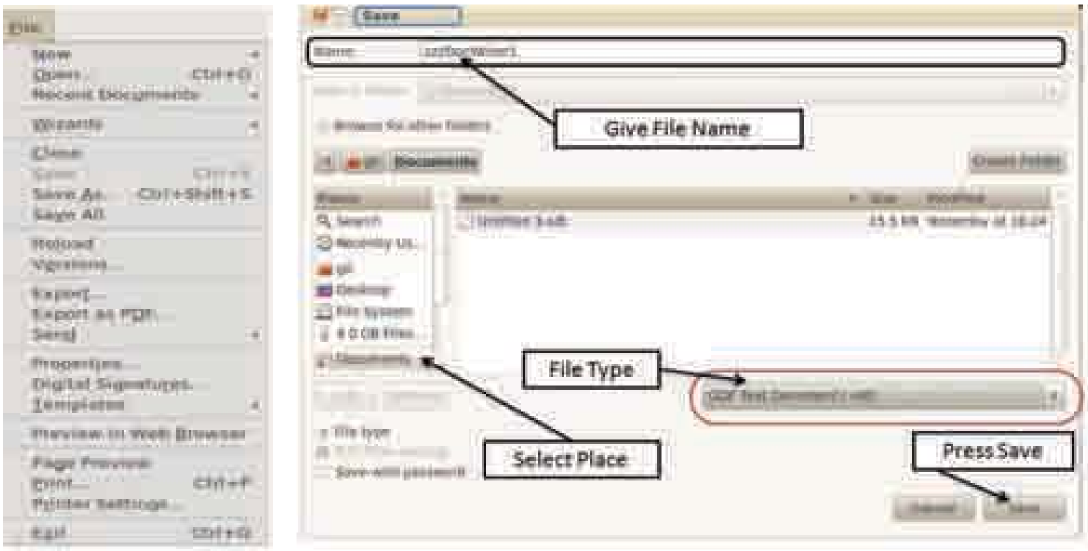
(7.1 Word Processor)

Open થયેલ window માં working area માં આકૃતિમાં દર્શાવેલ ફકરો અથવા તમારા પાઠ્યપુસ્તકમાંથી કોઈ પણ એક ફકરો Keyboard ની મદદથી type કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **Save / Save as :**

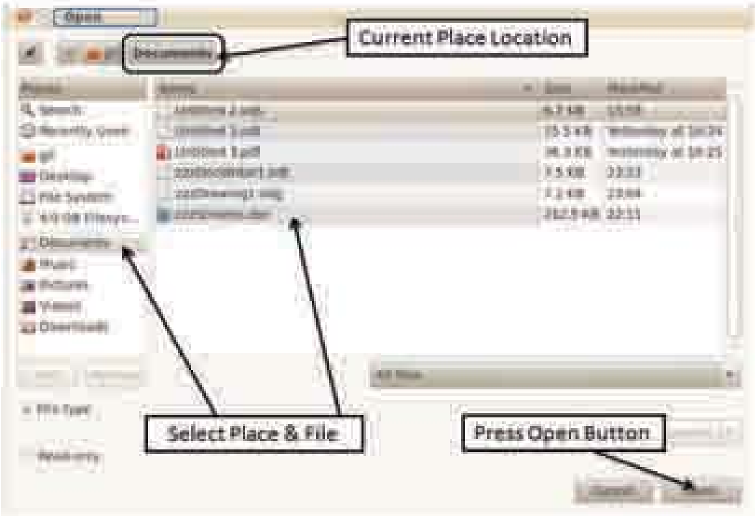
આપેલ document ને File Menu → Save as કરો. જે આકૃતિ 7.2 માં દર્શાવ્યા મુજબ કાર્ય કરતા open office text document તરીકે '.odt' extention થી save થશે.



(7.2 Save Text Document)

- **Open :**

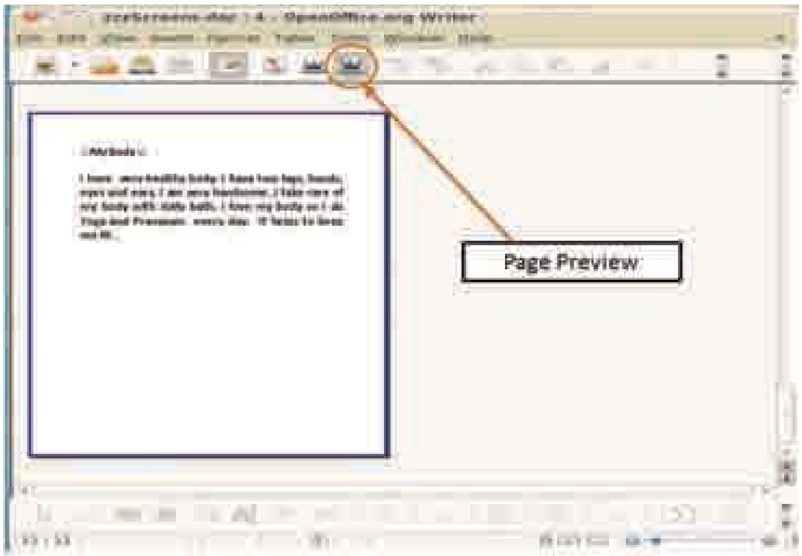
Save થયેલી File ને ભવિષ્યમાં ફરીથી ખોલવા માટે File Menu → Open પર ક્લિક કરવાથી નીચેનું dialogue box આવશે. જેમાંથી તમારે જરૂરી ફાઈલ select કરી Open પર ક્લિક કરવાથી તે ફાઈલ open થશે.



(7.3 Open the Document)

- **Page preview :**

File Menu → Page Preview દ્વારા તૈયાર કરેલ Document ની Print કાગળ પર લેવામાં આવે, તો તેનો દેખાવ કેવો હશે. તે જોઈ શકાય છે.



(7.4 Page Preview)

- **Close :**

Close બટન વડે ખૂલેલી File બંધ કરી શકાય છે. છેલ્લે કરેલા સુધારાઓ Save કરવાનું પણ પૂછવામાં આવે છે.

- **Exit :**

આનાથી 'Openoffice.org writter' program બંધ કરી બહાર નીકળી શકાય છે.

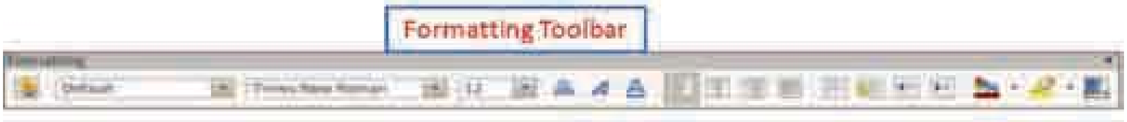
- **Print :**

આપેલ document ની printer દ્વારા કાગળ પર print લઈ શકાય છે.

- **Standard Toolbar :**

Standard Toolbar માં આપેલા વિવિધ Tools જેવાં કે ફાઈલ Open, Save, Print, Page Preview, Cut, Copy, Paste, Undo, Redo વગેરે આવેલાં છે.

- **Formatting Toolbar :**



Formatting Toolbar માં Font Name, Size, Bold, Italic, Underline, Alignments, Bullets અને Numbering વગેરે જેવાં Tools આવેલાં છે.

- **Drawing Toolbar :**

Drawing Toolbar માં drawing માટેનાં વિવિધ tools જેવાં કે line, arrow, shapes, fill વગેરે આવેલા છે.

જે પૈકી Fontwork tool ની મદદથી બેનર સારી રીતે બની શકે છે. Fontwork માં નીચેના જેવી styles જોવા મળશે.

(7.5 Fontwork)

- **Edit Menu :**

Undo : છેલ્લે કરેલ કાર્યની અસર દૂર કરે છે.

Restore : Undo કરેલ બાબતને ફરીથી લાવવા માટે.

Copy : પસંદ કરેલ Text/object ને copy કરી અન્ય જગ્યાએ લઈ જવા માટે.

Cut : પસંદ કરેલ Text/object ને મૂળ જગ્યાએથી દૂર કરી અન્ય જગ્યાએ લઈ જવા માટે.

Paste : Copy કે Cut કરેલ Text/object ને અન્ય સ્થાન પર લાવવા માટે.

(7.6 Edit - Menubar)

Select All : File ના તમામ data ને એકસાથે Select કરવા માટે.

Find & Replace : પસંદ કરેલ શબ્દ કે શબ્દસમૂહને શોધવા Find નો ઉપયોગ થાય છે, જ્યારે તેની જગ્યાએ અન્ય શબ્દ કે શબ્દસમૂહ લાવવા માટે Replace નો ઉપયોગ થાય છે.

(7.7 Find & Replace)

- **View Menu :**

View Menu માં નીચેનાં tools જોવા મળે છે :

Toolbars : Writer માં આપેલા અન્ય Toolbars ને ખોલવા માટે.

Full screen : આપેલ document ને Monitor Screen ની size પ્રમાણે જોવા માટે વપરાય છે.

(7.8 View Menu)

- **Insert Menu :**

Insert Menu માં આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણેનાં tools હોય છે, જેનો ઉપયોગ Writer માં થાય છે.

Header : આપના document માં દરેક page ના મથાળે common text લાવવા માટે વપરાય છે.

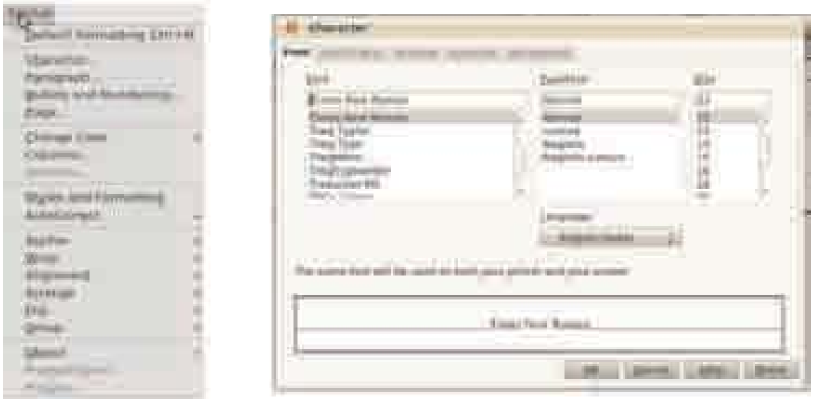
Footer : આપના document માં દરેક page ના નીચેના ભાગમાં common text લાવવા માટે વપરાય છે.

Picture : Computer માં આપેલા કોઈ પણ ચિત્ર / object ને તમારા document માં Insert કરવા માટે.

(7.9 Insert Menu)

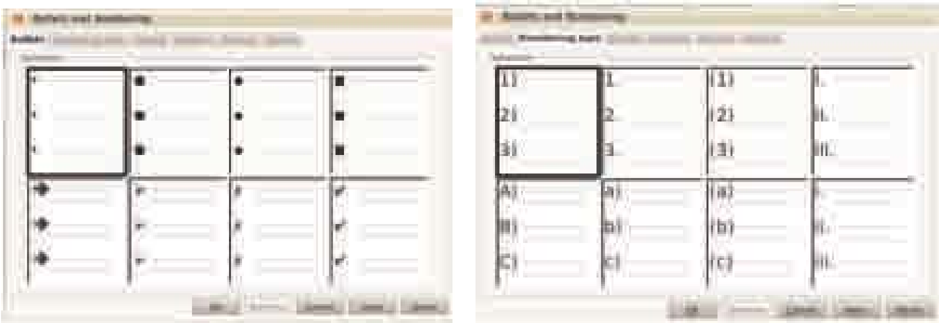
- **Format Menu :**

Character : આ વિકલ્પ પસંદ કરતાં નીચે dialogue box ની મદદથી selected text નું formatting કરી શકાય છે.



(7.10 Format - Character)

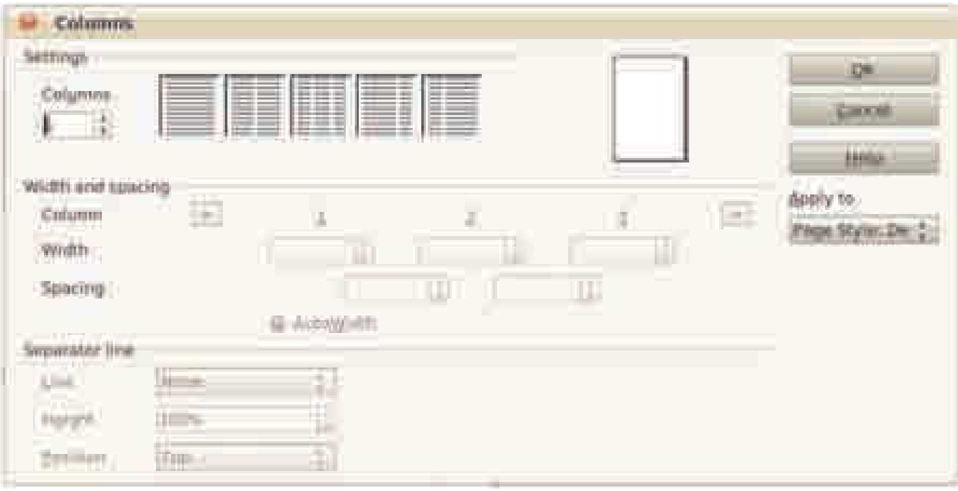
Bullets and Numbering : માહિતીની મુદ્દાવાર યાદી બનાવવા માટે આ tool વપરાય છે.



(7.11 Bullets and Numbering)

Change case : આપેલી માહિતીને પ્રથમ ABCD (upper case) કે બીજી abcd (lower case) માં રૂપાંતરિત કરવા માટે.

Columns : પસંદ કરેલા ફકરાને વર્તમાનપત્રની જેમ Columns માં ગોઠવવા માટે આ tool વપરાય છે.



(7.12 Columns)

- **Table Menu :**

Document ની માહિતીને કોષ્ટકમાં સ્વરૂપમાં બનાવવા માટે આ Menu ના option નો ઉપયોગ થાય છે.

(7.13 Table Menu)

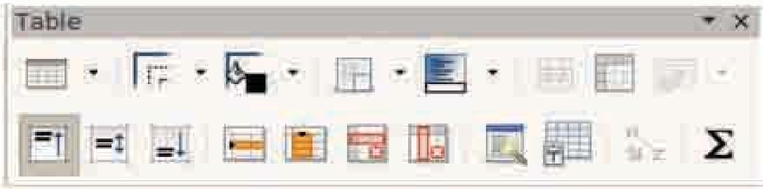
Insert : આ option ની મદદથી નવું table બનાવી શકાય છે. તેમાં કેટલી row કે columns જરૂરી છે તે dialogue box મુજબ માહિતી આપી શકાય છે.

બનેલ Table ની અંદર નવી row કે column ઉમેરવા Insert Row કે Insert Column નો ઉપયોગ થાય છે.

Delete : આપેલ table કે તેની પસંદ કરેલ કોઈ row કે column delete કરવા આ option વપરાય છે.

Select : આપેલ table કે તેની પસંદ કરેલ કોઈ row કે column select કરવા આ option વપરાય છે.

આ toolbar ની મદદથી table ના વિવિધ operation કરી શકાય છે.



(7.14 Table Toolbar)

- **Activities :** શિક્ષકના માર્ગદર્શન મુજબ નીચેની પ્રવૃત્તિઓ કરો :
  (1) Textbook નો કોઈ પણ એક ફકરો type કરો.
  (2) ઉપર્યુક્ત ફકરામાં Standard, Edit તથા Formatting નાં વિવિધ tools નો ઉપયોગ કરી આકર્ષક બનાવો.
  (3) શાળામાં થયેલ કોઈ પણ એક કાર્યક્રમનો Photo Insert કરી ટૂંકો અહેવાલ તૈયાર કરો.
  (4) Bullets & Numbering નો ઉપયોગ કરી કોઈ પણ યાદી તૈયાર કરો.
  (5) Table નો ઉપયોગ કરી તમારા વર્ગનું Time table બનાવો.
  (6) Fontwork Gallery ની મદદથી શાળા કે વર્ગખંડનું બૅનર તૈયાર કરો.

- **Openoffice.org Presentation (Impress) :**

Impress એ presentation માટેનું software છે, જેના દ્વારા ઝડપથી અને અસરકારક રીતે slide show આધારિત presentation બનાવી શકાય છે. એટલે કે આ presentation માં એક કરતાં વધારે slide મૂકી શકાય છે. આ દરેક slide માં text અને image નો સુભગ સમન્વય સાધી આકર્ષક presentation બનાવી શકાય.

Application Menu → Office → Openoffice.org presentation :

Presentation wizard ખુલશે. આ વિઝાર્ડના વિવિધ steps માં માહિતી માગી ત્યાર બાદ પ્રથમ slide તૈયાર કરશે.

1. Presentation માં slide type
   (1) Empty
   (2) Templete
   (3) Open existing નક્કી કરવાં.

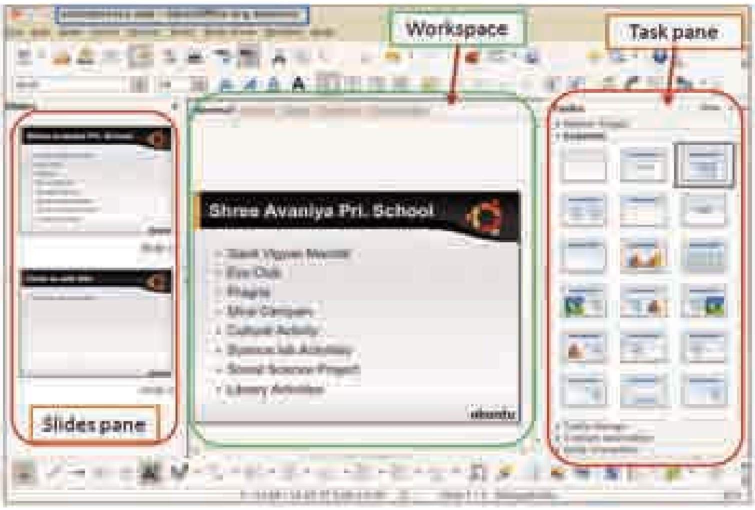
2. Presentation slide ની design નક્કી કરવી તથા Output નું Medium નક્કી કરવું.

3. Slide transition ની Effect અને Speed set કરવી. Presentation નું type Automatic કે Default પસંદ કરવા.

(7.15 Presentation Wizard)

4. Presentation ને યોગ્ય title આપવું તથા આકૃતિમાં બતાવેલ સામાન્ય માહિતી આપવી.

અંતમાં 'Create' option પર ક્લિક કરવાથી પસંદ કરેલ design મૂજબની slide તૈયાર કરી Impress program ખૂલશે.



(7.16 Presentation First Slide)

Impress screen ને મુખ્યત્વે ત્રણ વિભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે.

(1) Slide Pane : જેમાં presentation દરમિયાન તૈયાર કરવામાં આવતી તમામ slide લઘુ (Thumbnail) સ્વરૂપે જોવા મળે છે. તેમાંથી કોઈ પણ slide ને પસંદ કરી work space માં જોઈ શકાય છે. Slide pane બધી જ slides ને તેના ક્રમ અનુસાર દર્શાવે છે.

(2) Work space : Slide pane માં પસંદ કરેલ slide પર કાર્ય કરવા માટે આ જગ્યાનો ઉપયોગ થાય છે.

(3) Task Pane : Task pane ચાર અલગ-અલગ કાર્યો માટેના જૂથનું બનેલું છે. જે presentation ની શૈલી (Master page design), સંરચના (slide layouts), એનિમેશન (custom animation), ટ્રાન્ઝિશન (slide transition)ને માટે કાર્ય કરી શકાય છે.

- **Master Pages :** સમગ્ર presentation માં ઉપયોગી થાય તેવી page design આ વિભાગમાં આપેલ છે. Impress programme માં આ page design પૈકી કોઈ પણ એક પસંદ કરવાથી presentation તમામ slide ને પૂર્વનિર્ધારિત background design set થઈ જાય છે.

(7.17 Master Pages)

(7.18 Layouts)

- **Slide layouts :** આપણી જરૂરિયાત મુજબ કોઈ પણ લે-આઉટને મૂળ સ્વરૂપે પરિવર્તન કરીને ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. દરેક slide ને અલગ-અલગ Layout set કરી શકાય છે.

- **Insert slide :** Insert મેનુમાંથી slide option પસંદ કરતાં નવી slide ઉમેરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ : આપણી શાળામાં ચાલતા/થયેલા કોઈ પણ શૈક્ષણિક કાર્યક્રમનું presentation તૈયાર કરો.

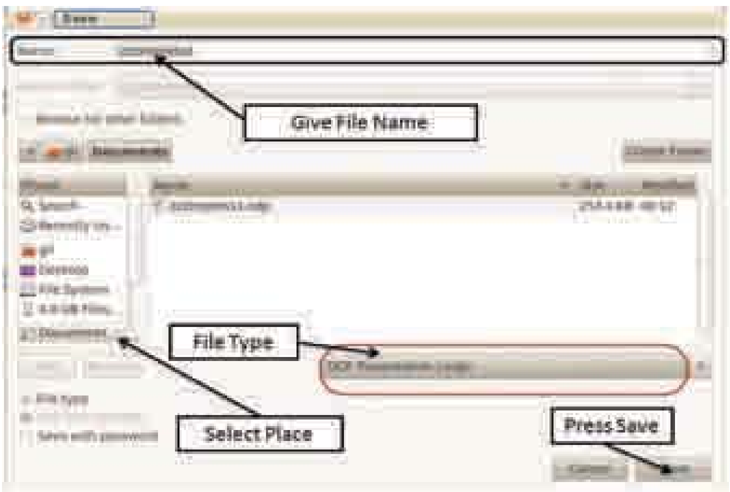
- **Slide show :** સ્લાઈડ શોને શરૂ કરવા માટે નીચેનામાંથી કોઈ પણ એક વિકલ્પ પસંદ કરી શકાય :

(1) Slide Show Menu → slide show (2) F5 key દબાવવી.

જો slide transition માં timing રાખવામાં આવેલ હશે, તો slide show આપોઆપ ચાલશે. નહિ તો slide transition માઉસની ક્લિક દ્વારા, કિ-બૉર્ડની ઍરો કી અથવા સ્પેસ બાર દ્વારા ચલાવી શકાય.

slide show ને અધવચ્ચેથી અટકાવવામાં 'Esc' key નો ઉપયોગ કરવો.

- **Save presentation :** તૈયાર થયેલ presentation ને save કરવા માટે File menu માંથી save as પસંદ કરતાં નીચે મુજબ dialogue box જોવા મળશે. જેમાં જરૂરી વિગતો ભરતાં presentation .odp extension થી save થશે.



(7.19 Save Presentation)

વિશેષ જાણકારી

વેદિક ગણિત (Vedic Mathematics)

વેદિક ગણિત (Vedic Mathematics) એ અત્યંત પ્રાચીન શાસ્ત્ર છે. આ શાસ્ત્ર સૂત્રો આધારિત છે, જે માનવ-જીવનનાં બધાં પાસાઓને આવરી લે છે. 'વિદ્' એટલે જાણવું અને 'વેદ' એટલે જાણવા જેવું છે તે. જેને આપણે જ્ઞાન કહીએ છીએ. જે ધર્મ કરતાં પણ વિશેષ છે. વેદમાં 12,000 મંત્રો છે. વેદિક ગણિતમાં ગણતરી અને તેમાંય મૌખિક ગણતરીની પ્રક્રિયાને અનન્ય પ્રકારે સૂત્રાત્મક રીતે સ્થાપિત કરી છે. વેદિક ગણિત ઝડપી ગણતરીઓની પદ્ધતિ છે. તે પ્રાચીન ભારતીય સિદ્ધાંતો ઉપર આધારિત છે. તે તેના ક્ષેત્રમાં અજોડ છે. તે કમ્પ્યૂટર કે કેલ્ક્યુલેટરનો આશ્રય લીધા વગર વિદ્યાર્થીઓને ઝડપી ગણતરી કરવામાં મદદરૂપ બને છે.

ગણિતશાસ્ત્રની પાયાની ચાર ક્રિયાઓ - સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર પૈકી આપણે ગુણાકાર વિશે જોઈશું.

(1) પ્રથમ સૂત્ર : જે કોઈ વ્યક્તિ 'ઝડપી ગણતરીઓની જાદુઈ પદ્ધતિઓ'નો અભ્યાસ કરવાની ઇચ્છા રાખે છે તેણે અહીંથી શરૂઆત કરવી જોઈએ.

- **બે આંકડાની સંખ્યાનો બે આંકડાની સંખ્યા વડે ગુણાકાર :**

ઉદાહરણ 1 : 65 × 65 = 4225

ઉકેલ :

$$\begin{array}{rcr} 6 + 1 = 7 & 65 & 5 \\ \times\ 6 & 65 & \times\ 5 \\ \hline 42 & & 25 \end{array}$$

$$\boxed{4225}$$

પગલાં : અહીં 5નો 5 વડે ગુણાકાર કર્યો અને જવાબની જમણી બાજુએ 25 સંખ્યા લખી.

ઉપરના ડાબા આંકડામાં 6માં 1 ઉમેરી 7 કર્યો.

ત્યાર બાદ તેનો (7) નીચેના ડાબા આંકડા 6 વડે ગુણાકાર કર્યો અને 42ની સંખ્યા મેળવી કે જે જવાબની ડાબી બાજુની સંખ્યા છે.

આપણે 4225નો સાચો જવાબ મેળવ્યો.

ઉદાહરણ 2 : 66 × 64 = 4224

ઉકેલ :

$$\begin{array}{rcr} 6 + 1 = 7 & 66 & 6 \\ \times\ 6 & 64 & \times\ 4 \\ \hline 42 & & 24 \end{array}$$

$$\boxed{4224}$$

ઉદાહરણ 3 : 91 × 99 = 9009

ઉકેલ :

$$\begin{array}{rcr} 9 + 1 = 10 & 91 & 1 \\ \times\ 9 & 99 & \times\ 9 \\ \hline 90 & & 09 \end{array}$$

$$\boxed{9009}$$

ઉપરનાં ઉદાહરણો પરથી કહી શકાય કે, દ્વિઅંકી બે સંખ્યાઓમાં દશકના આંકડાઓ એક જ સરખા હોય અને એકમના આંકડાઓનો સરવાળો 10 હોય તેવી જ બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ઉપરની રીતે કરી શકાય.

મહાવરો

- ગુણાકાર કરો :

(1) 35×35 (2) 75×75 (3) 43×47 (4) 82×88

(2) ઝડપી સૂત્ર : પ્રથમ સૂત્રના અભ્યાસ પછી 'ઝડપી સૂત્ર'ને શીખવું જોઈએ. આ સૂત્ર વૈદિક ગણિતના 'નિખિલમ્' ઉપર આધારિત છે.

- **100ની નજીકના આંકડાઓનો ગુણાકાર :**

ઉદાહરણ 4 : $87 \times 89 = 7743$

ઉકેલ :

પાયો 100

$87 - 11 = 76$ કે
$89 - 13 = 76$

$$\begin{array}{r|r} 87 & -13 \\ \times\ 89 & -11 \\ \hline 76 & 143 \end{array}$$

143 ((−13) × (−11) = 143)

$7600 + 143 = \boxed{7743}$

પગલાં :

- આપણો પાયો 100 છે.
- 87, 100થી 13 ઓછા છે. તેથી તેને 87 / −13 લખ્યા છે.
- 89, 100થી 11 ઓછા છે. તેથી તેને 89 / −11 લખ્યા છે.
- ત્રાસમાં (ચોકડીમાં) આ ક્રિયા (87 − 11 કે 89 − 13) કરતાં એક જ પરિણામ 76 આવે છે, જે સંખ્યાને આપણે હાલ પૂરતું જવાબના ડાબા ભાગ તરીકે મૂકી છે.
- જમણા ભાગ માટે આપણે (−13) ને (−11)નો ગુણાકાર કરીએ અને (+143) મેળવીએ છીએ. પરંતુ આપણે માત્ર બે જ આંકડાઓ જમણી તરફ રાખી શકીએ છીએ. કારણ કે આપણો પાયો 100 છે. વધારાના આંકડાઓ ડાબી બાજુ પર ઉમેરવામાં આવશે.
- આપણે 76/143 મેળવીએ છીએ. 1 ડાબી બાજુના 76માં ઉમેરવાથી 7743 સંખ્યા થાય છે.

મહાવરો

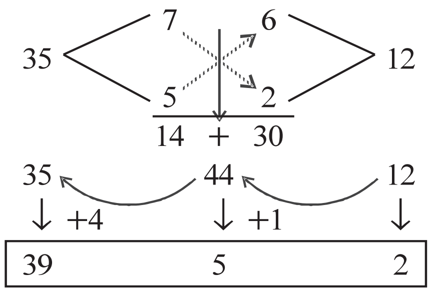
- ગુણાકાર કરો :

  (1) 89 × 92 (2) 99 × 93 (3) 87 × 76

(3) ચોકડીની રીત :

ઉદાહરણ 5 : 76 × 52 = 3952

ઉકેલ :



પગલાં :

- સૌપ્રથમ જમણી બાજુ પરના આંકડાઓ 6 અને 2નો ગુણાકાર કરો. તે 12 આવે. 2ને જવાબના આંકડા તરીકે મૂકો અને 1ને શેષ તરીકે મૂકો.
- પછી અંકોનો ચોકડી પ્રમાણે ગુણાકાર કરો અને ઉમેરો. 14 + 30 = 44. હવે 44માં 1 શેષ ઉમેરો એટલે સંખ્યા 45 થશે. 5નો આંકડો જવાબ તરીકે મૂકો અને 4ને વદી તરીકે મૂકો.
- ડાબી બાજુ પરના આંકડા 7 અને 5નો ગુણાકાર કરો. તે 35 આવે છે. તેમાં વદી 4 ઉમેરતા સંખ્યા 39 મળે. તેને જવાબના ડાબા ભાગ તરીકે મૂકો.

  આમ, ગુણાકાર 3952 મળે છે.

મહાવરો

- ગુણાકાર કરો :

  (1) 76 × 19 (2) 86 × 27 (3) 66 × 68