

## गणित

(अध्याय - 13) (घातांक और घात)

(कक्षा - VII)

### प्रश्नावली 13.1

#### प्रश्न 1:

निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए:

(i)  $2^6$

(ii)  $9^3$

(iii)  $11^2$

(iv)  $5^4$

#### उत्तर 1:

(i)  $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$

(ii)  $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$

(iii)  $11^2 = 11 \times 11 = 121$

(iv)  $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

#### प्रश्न 2:

निम्नलिखित को घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए:

(i)  $6 \times 6 \times 6 \times 6$

(ii)  $t \times t$

(iii)  $b \times b \times b \times b$

(iv)  $5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7$

(v)  $2 \times 2 \times a \times a$

(vi)  $a \times a \times a \times c \times c \times c \times c \times d$

#### उत्तर 2:

(i)  $6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4$

(ii)  $t \times t = t^2$

(iii)  $b \times b \times b \times b = b^4$

(iv)  $5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7 = 5^2 \times 7^3$

(v)  $2 \times 2 \times a \times a = 2^2 \times a^2$

(vi)  $a \times a \times a \times c \times c \times c \times c \times d = a^3 \times c^4 \times d$

#### प्रश्न 3:

निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक को घातांकीय संकेतन में व्यक्त कीजिए:

(i) 512

(ii) 343

(iii) 729

(iv) 3125

#### उत्तर 3:

(i) 512

$$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^9$$

2	512
2	256
2	128
2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

(ii) 343

$$343 = 7 \times 7 \times 7 = 7^3$$

7	343
7	49
7	7
	1

(iii) 729

$$729 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

3	729
3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

- (iv) 3125  
 $3125 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

5	3125
5	625
5	125
5	25
5	5
	1

**प्रश्न 4:**

निम्नलिखित में से प्रत्येक भाग में, जहाँ भी संभव हो, बड़ी संख्या को पहचानिए:

- (i)  $4^3$  या  $3^4$                       (ii)  $5^3$  या  $3^5$                       (iii)  $2^8$  या  $8^2$   
 (iv)  $100^2$  या  $2^{100}$                 (v)  $2^{10}$  या  $10^2$

**उत्तर 4:**

- (i)  $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$   
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$   
 क्योंकि  $64 < 81$   
 अतः,  $4^3$  और  $3^4$  में  $3^4$  बड़ी है।
- (ii)  $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$   
 $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$   
 क्योंकि,  $125 < 243$   
 अतः,  $5^3$  और  $3^5$  में  $3^5$  बड़ी है।
- (iii)  $2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$   
 $8^2 = 8 \times 8 = 64$   
 क्योंकि,  $256 > 64$   
 अतः,  $2^8$  और  $8^2$  में  $2^8$  बड़ी है।
- (iv)  $100^2 = 100 \times 100 = 10,000$   
 $2^{100} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$  .....14 बार x ..... x 2 =  $16,384 \times \dots \times 2$   
 क्योंकि,  $10,000 < 16,384 \times \dots \times 2$   
 अतः,  $100^2$  और  $2^{100}$  में  $2^{100}$  बड़ी है।
- (v)  $2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1,024$   
 $10^2 = 10 \times 10 = 100$   
 क्योंकि,  $1,024 > 100$   
 अतः,  $2^{10}$  और  $10^2$  में  $2^{10}$  बड़ी है।

**प्रश्न 5:**

निम्नलिखित में से प्रत्येक को उनके अभाज्य गुणनखंडों की घातों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए।

- (i) 648                      (ii) 405                      (iii) 540                      (iv) 3,600

**उत्तर 5:**

- (i)  $648 = 2^3 \times 3^4$

2	648
2	324
2	162
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

(ii)  $405 = 5 \times 3^4$

5	405
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

(iii)  $540 = 2^2 \times 3^3 \times 5$

2	540
2	270
3	135
3	45
3	15
5	5
	1

2	3600
2	1800
2	900
2	450
3	225
3	75
5	25
5	5
	1

(iv)  $3,600 = 2^4 \times 3^2 \times 5^2$

**प्रश्न 6:**

सरल कीजिए:

(i)  $2 \times 10^3$

(ii)  $7^2 \times 2^2$

(iii)  $2^3 \times 5$

(iv)  $3 \times 4^4$

(v)  $0 \times 10^2$

(vi)  $5^2 \times 3^3$

(vii)  $2^4 \times 3^2$

(viii)  $3^2 \times 10^4$

**उत्तर 6:**

(i)  $2 \times 10^3 = 2 \times 10 \times 10 \times 10 = 2,000$

(ii)  $7^2 \times 2^2 = 7 \times 7 \times 2 \times 2 = 196$

(iii)  $2^3 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40$

(iv)  $3 \times 4^4 = 3 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 768$

(v)  $0 \times 10^2 = 0 \times 10 \times 10 = 0$

(vi)  $5^3 \times 3^3 = 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3 = 675$

(vii)  $2^4 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 144$

(viii)  $3^2 \times 10^4 = 3 \times 3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 90,000$

**प्रश्न 7:**

सरल कीजिए:

(i)  $(-4)^3$

(ii)  $(-3) \times (-2)^3$

(iii)  $(-3)^2 \times (-5)^2$

(iv)  $(-2)^3 \times (-10)^3$

**उत्तर 7:**

(i)  $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$

(ii)  $(-3) \times (-2)^3 = (-3) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 24$

(iii)  $(-3)^2 \times (-5)^2 = (-3) \times (-3) \times (-5) \times (-5) = 225$

(iv)  $(-2)^3 \times (-10)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-10) \times (-10) \times (-10)$

**प्रश्न 8:**

निम्नलिखित संख्याओं की तुलना कीजिए:

(i)  $2.7 \times 10^{12}$ ;  $1.5 \times 10^8$

(ii)  $4 \times 10^{14}$ ;  $3 \times 10^{17}$

**उत्तर 8:**

(i)  $2.7 \times 10^{12}$  और  $1.5 \times 10^8$   
10 के घातों की तुलना करने पर,

$2.7 \times 10^{12} > 1.5 \times 10^8$

(ii)  $4 \times 10^{14}$  और  $3 \times 10^{17}$   
10 के घातों की तुलना करने पर,

$4 \times 10^{14} < 3 \times 10^{17}$

## गणित

(अध्याय - 13) (घातांक और घात)

(कक्षा - VII)

### प्रश्नावली 13.2

#### प्रश्न 1:

घातांकों के नियमों का प्रयोग करते हुए, सरल कीजिए और उत्तर को घातांकीय रूप में लिखिए:

- |       |                                   |        |                      |
|-------|-----------------------------------|--------|----------------------|
| (i)   | $3^2 \times 3^4 \times 3^8$       | (ii)   | $6^{15} \div 6^{10}$ |
| (iii) | $a^3 \times a^2$                  | (iv)   | $7^x \times 7^2$     |
| (v)   | $(5^2)^2 \div 5^3$                | (vi)   | $2^5 \times 5^5$     |
| (vii) | $a^4 \times b^4$                  | (viii) | $(3^4)^3$            |
| (ix)  | $(2^{20} \div 2^{15}) \times 2^3$ | (x)    | $8^t \div 8^2$       |

#### उत्तर 1:

- |        |  |  |
|--------|--|--|
| (i)    | $3^2 \times 3^4 \times 3^8 = 3^{(2+4+8)} = 3^{14}$   | $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$  |
| (ii)   | $6^{15} \div 6^{10} = 6^{15-10} = 6^5$   | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$  |
| (iii)  | $a^3 \times a^2 = a^{3+2} = a^5$   | $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$  |
| (iv)   | $7^x \times 7^2 = 7^{x+2}$   | $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$  |
| (v)    | $(5^2)^3 \div 5^3 = 5^{2 \times 3} \div 5^3 = 5^6 \div 5^3$<br>$= 5^{6-3} = 5^3$                 | $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$<br>$[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$ |
| (vi)   | $2^5 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 = 10^5$   | $[\because a^m \times b^m = (a \times b)^m]$                                 |
| (vii)  | $a^4 \times b^4 = (a \times b)^4$  | $[\because a^m \times b^m = (a \times b)^m]$                                 |
| (viii) | $(3^4)^3 = 3^{4 \times 3} = 3^{12}$  | $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$  |
| (ix)   | $(2^{20} \div 2^{15}) \times 2^3 = (2^{20-15}) \times 2^3$<br>$= 2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$ | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$<br>$[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$ |
| (x)    | $8^t \div 8^2 = 8^{t-2}$   | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$  |

#### प्रश्न 2:

निम्नलिखित में से प्रत्येक को सरल करके घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए:

- |       |   |        |   |
|-------|---|--------|---|
| (i)   | $\frac{2^3 \times 3^4 \times 4}{3 \times 32}$   | (ii)   | $[(5^2)^3 \times 5^4] \div 5^7$                 |
| (iii) | $25^4 \div 5^3$                                 | (iv)   | $\frac{3 \times 7^2 \times 11^8}{21 \times 11}$ |
| (v)   | $\frac{3^7}{3^4 \times 3^3}$                    | (vi)   | $2^0 + 3^0 + 4^0$                               |
| (vii) | $2^0 \times 3^0 \times 4^0$                     | (viii) | $(3^0 + 2^0) \times 5^0$                        |
| (ix)  | $\frac{2^8 \times a^5}{4^3 \times a^3}$         | (x)    | $\left(\frac{a^5}{a^3}\right) \times a^8$       |
| (xi)  | $\frac{4^5 \times a^8 b^3}{4^5 \times a^5 b^2}$ | (xii)  | $(2^3 \times 2)^2$                              |

**उत्तर 2:**

- (i)  $\frac{2^3 \times 3^4 \times 4}{3 \times 32} = \frac{2^3 \times 3^4 \times 2^2}{3 \times 2^5} = \frac{2^{3+2} \times 3^4}{3 \times 2^5}$   $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$   
 $= \frac{2^5 \times 3^4}{3 \times 2^5} = 2^{5-5} \times 3^{4-3}$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$   
 $= 2^0 \times 3^3 = 1 \times 3^3 = 3^3$
- (ii)  $[(5^2)^3 \times 5^4] \div 5^7 = [5^6 \times 5^4] \div 5^7$   $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$   
 $= [5^{6+4}] \div 5^7 = 5^{10} \div 5^7$   $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$   
 $= 5^{10-7} = 5^3$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$
- (iii)  $25^4 \div 5^3 = (5^2)^4 \div 5^3 = 5^8 \div 5^3$   $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$   
 $= 5^{8-3} = 5^5$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$
- (iv)  $\frac{3 \times 7^2 \times 11^8}{21 \times 11^3} = \frac{3 \times 7^2 \times 11^8}{3 \times 7 \times 11^3} = 3^{1-1} \times 7^{2-1} \times 11^{8-3}$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$   
 $= 3^0 \times 7^1 \times 11^5 = 7 \times 11^5$
- (v)  $\frac{3^7}{3^4 \times 3^3} = \frac{3^7}{3^{4+3}} = \frac{3^7}{3^7}$   $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$   
 $= 3^{7-7} = 3^0 = 1$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$
- (vi)  $2^0 + 3^0 + 4^0 = 1 + 1 + 1 = 3$   $[\because a^0 = 1]$
- (vii)  $2^0 \times 3^0 \times 4^0 = 1 \times 1 \times 1 = 1$   $[\because a^0 = 1]$
- (viii)  $(3^0 + 2^0) \times 5^0 = (1 + 1) \times 1 = 2 \times 1 = 2$   $[\because a^0 = 1]$
- (ix)  $\frac{2^8 \times a^5}{4^3 \times a^3} = \frac{2^8 \times a^5}{(2^2)^3 \times a^3} = \frac{2^8 \times a^5}{2^6 \times a^3}$   $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$   
 $= 2^{8-6} \times a^{5-3} = 2^2 \times a^2$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$   
 $= (2a)^2$   $[\because a^m \times b^m = (a \times b)^m]$
- (x)  $\left(\frac{a^5}{a^3}\right) \times a^8 = (a^{5-3}) \times a^8 = a^2 \times a^8$   $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$   
 $= a^{2+8} = a^{10}$   $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$$(xi) \quad \frac{4^5 \times a^8 b^3}{4^5 \times a^5 b^2} = 4^{5-5} \times a^{8-5} \times b^{3-2} = 4^0 \times a^3 \times b \quad [\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$$

$$= 1 \times a^3 \times b = a^3 b \quad [\because a^0 = 1]$$

$$(xii) \quad (2^3 \times 2)^2 = (2^{3+1})^2 = (2^4)^2 \quad [\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$$

$$= 2^{4 \times 2} = 2^8$$

### प्रश्न 3:

बताइए कि निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य तथा अपने उत्तर का कारण भी दीजिए:

(i)  $10 \times 10^{11} = 100^{11}$  (ii)  $2^3 > 5^2$   
 (iii)  $2^3 \times 3^2 = 6^5$  (iv)  $3^0 = (1000)^0$

### उत्तर 3:

(i)  $10 \times 10^{11} = 100^{11}$   
 L.H.S.  $10^{1+11} = 10^{12}$  और R.H.S.  $(10^2)^{11} = 10^{22}$   
 क्योंकि, L.H.S.  $\neq$  R.H.S.  
 अतः, यह कथन असत्य है।

(ii)  $2^3 > 5^2$   
 L.H.S.  $2^3 = 8$  और R.H.S.  $5^2 = 25$   
 क्योंकि, L.H.S., R.H.S. से बड़ा नहीं है।  
 अतः, यह कथन असत्य है।

(iii)  $2^3 \times 3^2 = 6^5$   
 L.H.S.  $2^3 \times 3^2 = 8 \times 9 = 72$  और R.H.S.  $6^5 = 7,776$   
 क्योंकि, L.H.S.  $\neq$  R.H.S.  
 अतः, यह कथन असत्य है।

(iv)  $3^0 = (1000)^0$   
 L.H.S.  $3^0 = 1$  और R.H.S.  $(1000)^0 = 1$   
 क्योंकि, L.H.S. = R.H.S.  
 अतः, यह कथन सत्य है।

### प्रश्न 4:

निम्नलिखित में से प्रत्येक को केवल अभाज्य गुणनखंडों की घातों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए:

(i)  $108 \times 192$  (ii) 270  
 (iii)  $729 \times 64$  (iv) 768

### उत्तर 4:

(i)  $108 \times 192$

$$108 \times 192 = (2^2 \times 3^3) \times (2^6 \times 3)$$

$$= 2^{2+6} \times 3^{3+1}$$

$$= 2^8 \times 3^4$$

2	108	2	192
2	54	2	96
3	27	2	48
3	9	2	24
3	3	2	12
	1	2	6
		3	3
			1

(ii)  $\begin{array}{l} 270 \\ 270 \end{array} = 2 \times 3^5 \times 5$

2	270
3	135
3	45
3	15
5	5
	1

(iii)  $\begin{array}{l} 729 \times 64 \\ 729 \times 64 \end{array} = 3^6 \times 2^6$

3	729
3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

(iv)  $\begin{array}{l} 768 \\ 768 \end{array} = 2^8 \times 3$

2	768
2	384
2	192
2	96
2	48
2	24
2	12
2	6
3	3
	1

**प्रश्न 5:**

सरल कीजिए:

(i)  $\frac{(2^5)^2 \times 7^3}{8^3 \times 7}$

(ii)  $\frac{25 \times 5^2 \times t^8}{10^3 \times t^4}$

(iii)  $\frac{3^5 \times 10^5 \times 25}{5^7 \times 6^5}$

**उत्तर 5:**

(i)  $\frac{(2^5)^2 \times 7^3}{8^3 \times 7} = \frac{2^{5 \times 2} \times 7^3}{(2^3)^3 \times 7}$   
 $= \frac{2^{10} \times 7^3}{2^9 \times 7} = 2^{10-9} \times 7^{3-1} = 2 \times 7^2 = 2 \times 49 = 98$

(ii)  $\frac{25 \times 5^2 \times t^8}{10^3 \times t^4} = \frac{5^2 \times 5^2 \times t^8}{(5 \times 2)^3 \times t^4}$   
 $= \frac{5^{2+2} \times t^{8-4}}{2^3 \times 3^3} = \frac{5^4 \times t^4}{2^3 \times 3^3} = \frac{5^{4-3} \times t^4}{2^3} = \frac{5t^4}{8}$

(iii)  $\frac{3^5 \times 10^5 \times 25}{5^7 \times 6^5} = \frac{3^5 \times (2 \times 5)^5 \times 5^2}{5^7 \times (2 \times 3)^5}$   
 $= \frac{3^5 \times 2^5 \times 5^5 \times 5^2}{5^7 \times 2^5 \times 3^5} = \frac{3^5 \times 2^5 \times 5^{5+2}}{5^7 \times 2^5 \times 3^5} = \frac{3^5 \times 2^5 \times 5^7}{5^7 \times 2^5 \times 3^5} = 2^{5-5} \times 3^{5-5} \times 5^{5-5}$   
 $= 2^0 \times 3^0 \times 5^0 = 1 \times 1 \times 1 = 1$



## गणित

(अध्याय - 13) (घातांक और घात)

(कक्षा - VII)

### प्रश्नावली 13.3

#### प्रश्न 1:

निम्नलिखित संख्याओं को प्रसारित रूप में लिखिए:

279404, 3006194, 2806196, 120719, 20068

#### उत्तर 1:

- (i) 2,79,404 = 2,00,000 + 70,000 + 9,000 + 400 + 00 + 4  
= 2 × 100000 + 7 × 10000 + 9 × 1000 + 4 × 100 + 0 × 10 + 4 × 1  
= 2 × 10<sup>5</sup> + 7 × 10<sup>4</sup> + 9 × 10<sup>3</sup> + 4 × 10<sup>2</sup> + 0 × 10<sup>1</sup> + 4 × 10<sup>0</sup>
- (ii) 30,06,194 = 30,00,000 + 0 + 0 + 6,000 + 100 + 90 + 4  
= 3 × 1000000 + 0 × 100000 + 0 × 10000 + 6 × 1000 + 1 × 100 + 9 × 10 + 4 × 1  
= 3 × 10<sup>6</sup> + 0 × 10<sup>5</sup> + 0 × 10<sup>4</sup> + 6 × 10<sup>3</sup> + 1 × 10<sup>2</sup> + 9 × 10 + 4 × 10<sup>0</sup>
- (iii) 28,06,196 = 20,00,000 + 8,00,000 + 0 + 6,000 + 100 + 90 + 6  
= 2 × 1000000 + 8 × 100000 + 0 × 10000 + 6 × 1000 + 1 × 100 + 9 × 10 + 6 × 1  
= 2 × 10<sup>6</sup> + 8 × 10<sup>5</sup> + 0 × 10<sup>4</sup> + 6 × 10<sup>3</sup> + 1 × 10<sup>2</sup> + 9 × 10 + 6 × 10<sup>0</sup>
- (iv) 1,20,719 = 1,00,000 + 20,000 + 0 + 700 + 10 + 9  
= 1 × 100000 + 2 × 10000 + 0 × 1000 + 7 × 100 + 1 × 10 + 9 × 1  
= 1 × 10<sup>5</sup> + 2 × 10<sup>4</sup> + 0 × 10<sup>3</sup> + 7 × 10<sup>2</sup> + 1 × 10<sup>1</sup> + 9 × 10<sup>0</sup>
- (v) 20,068 = 20,000 + 00 + 00 + 60 + 8  
= 2 × 10000 + 0 × 1000 + 0 × 100 + 6 × 10 + 8 × 1  
= 2 × 10<sup>4</sup> + 0 × 10<sup>3</sup> + 0 × 10<sup>2</sup> + 6 × 10<sup>1</sup> + 8 × 10<sup>0</sup>

#### प्रश्न 2:

निम्नलिखित प्रसारित रूपों में से प्रत्येक के लिए संख्या ज्ञात कीजिए:

- (a)  $8 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0$   
(b)  $4 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^0$   
(c)  $3 \times 10^4 + 7 \times 10^2 + 5 \times 10^0$   
(d)  $9 \times 10^5 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1$

#### उत्तर 2:

- (a)  $8 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0$   
= 8 × 10000 + 6 × 1000 + 0 × 100 + 4 × 10 + 5 × 1  
= 80000 + 6000 + 0 + 40 + 5  
= 86,045
- (b)  $4 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^0$   
= 4 × 100000 + 0 × 10000 + 5 × 1000 + 3 × 100 + 0 × 10 + 2 × 1  
= 400000 + 0 + 5000 + 3000 + 0 + 2  
= 4,05,302
- (c)  $3 \times 10^4 + 7 \times 10^2 + 5 \times 10^0$   
= 3 × 10000 + 0 × 1000 + 7 × 100 + 0 × 10 + 5 × 1  
= 30000 + 0 + 700 + 0 + 5  
= 30,705
- (d)  $9 \times 10^5 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1$   
= 9 × 100000 + 0 × 10000 + 0 × 1000 + 2 × 100 + 3 × 10 + 0 × 1  
= 900000 + 0 + 0 + 200 + 30 + 0  
= 9,00,230



**प्रश्न 3:**

निम्नलिखित संख्याओं को मानक रूप में व्यक्त कीजिए:

- |       |                |      |           |
|-------|----------------|------|-----------|
| (i)   | 5,00,00,000    | (ii) | 70,00,000 |
| (iii) | 3,18,65,00,000 | (iv) | 3,90,878  |
| (v)   | 39087.8        | (vi) | 3908.78   |

**उत्तर 3:**

- |       |                |   |
|-------|----------------|---|
| (i)   | 5,00,00,000    | = $5 \times 1,00,00,000 = 5 \times 10^7$  |
| (ii)  | 70,00,000      | = $7 \times 10,00,000 = 7 \times 10^6$  |
| (iii) | 3,18,65,00,000 | = $31865 \times 100000$<br>= $3.1865 \times 10000 \times 100000 = 3.1865 \times 10^9$ |
| (iv)  | 3,90,878       | = $3.90878 \times 100000 = 3.90878 \times 10^5$                                       |
| (v)   | 39087.8        | = $3.90878 \times 10000 = 3.90878 \times 10^4$  |
| (vi)  | 3908.78        | = $3.90878 \times 1000 = 3.90878 \times 10^3$   |

**प्रश्न 4:**

निम्नलिखित कथनों में प्रकट होने वाली (आने वाली) संख्याओं को मानक रूप में व्यक्त कीजिए।

- पृथ्वी और चंद्रमा के बीच की दूरी 384,000,000 m है।
- निर्वात स्थान में प्रकाश की चाल (या वेग) 300,000,000 m/s है।
- पृथ्वी का व्यास 1,27,56,000 m है।
- सूर्य का व्यास 1,400,000,000 m है।
- एक आकाशगंगा में औसतन 100,000,000,000 तारे हैं।
- विश्व मंडल (या सौर मंडल) 12,000,000,000 वर्ष पुराना आकलित किया गया है।
- आकाशगंगा के मध्य से सूर्य की दूरी 300,000,000,000,000,000 m आकलित की गई है।
- 1.8 g भार वाली पानी की एक बूंद में 60,230,000,000,000,000,000 अणु (molecules) होते हैं।
- पृथ्वी में 1,353,000,000 km<sup>3</sup> समुद्र जल है।
- मार्च 2001 में भारत की जनसंख्या 1,027,000,000 थी।

**उत्तर 4:**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| (a) पृथ्वी और चंद्रमा के बीच की दूरी | = 384,000,000 m<br>= $384 \times 1000000$ m<br>= $3.84 \times 100 \times 1000000$<br>= $3.84 \times 10^8$ m         |
| (b) निर्वात स्थान में प्रकाश की चाल  | = 300,000,000 m/s<br>= $3 \times 100000000$ m/s<br>= $3 \times 10^8$ m/s  |
| (c) पृथ्वी का व्यास                  | = 1,27,56,000 m<br>= $12756 \times 1000$ m<br>= $1.2756 \times 10000 \times 1000$ m<br>= $1.2756 \times 10^7$ m     |
| (d) सूर्य का व्यास                   | = 1,400,000,000 m<br>= $14 \times 100,000,000$ m<br>= $1.4 \times 10 \times 100,000,000$ m<br>= $1.4 \times 10^9$ m |

(e) एक आकाशगंगा में औसतन तारे = 100,000,000,000  
=  $1 \times 100,000,000,000$   
=  $1 \times 10^{11}$

(f) विश्व मंडल (सौर मंडल) की आयु = 12,000,000,000 years  
=  $12 \times 1,000,000,000$  years  
=  $1.2 \times 10 \times 1,000,000,000$  years  
=  $1.2 \times 10^{10}$  years

(g) आकाशगंगा के मध्य से सूर्य की दूरी = 300,000,000,000,000,000 m  
=  $3 \times 100,000,000,000,000,000$  m  
=  $3 \times 10^{20}$  m

(h) 1.8 g भार वाली पानी की एक बूँद में अणु = 60,230,000,000,000,000,000  
=  $6023 \times 10,000,000,000,000,000,000$   
=  $6.023 \times 1000 \times 10,000,000,000,000,000,000$   
=  $6.023 \times 10^{22}$

(i) पृथ्वी में समुद्र जल = 1,353,000,000 km<sup>3</sup>  
=  $1,353 \times 1,000,000$  km<sup>3</sup>  
=  $1.353 \times 1000 \times 1,000,000$  km<sup>3</sup>  
=  $1.353 \times 10^9$  km<sup>3</sup>

(j) मार्च 2001 में भारत की जनसंख्या = 1,027,000,000  
=  $1027 \times 1,000,000$   
=  $1.027 \times 1000 \times 1,000,000$   
=  $1.027 \times 10^9$