

गणित

(www.tiwariacademy.com)
(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) $8^r \div 8^2$ |

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) $(5^2)^3 \div 5^3 = 5^{2 \times 3} \div 5^3 = 5^6 \div 5^3$ | $[\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$ |
| $= 5^{6-3} = 5^3$ | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$ |
| (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) $(2^{20} \div 2^{15}) \times 2^3 = (2^{20-15}) \times 2^3$ | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$ |
| $= 2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$ | $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$ |
| (x) $8^r \div 8^2 = 8^{r-2}$ | $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$ |

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) $\left[(5^2)^3 \times 5^4 \right] \div 5^7$ |
| (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) $\left(\frac{a^5}{a^3}\right) \times a^8 = (a^{5-3}) \times a^8 = a^2 \times a^8$ $[\because a^m \div a^n = a^{m-n}]$
 $= a^{2+8} = a^{10}$ $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$

गणित

(www.tiwariacademy.com)
(अध्याय - 13) (घातोंक और घात)
(कक्षा - VII)

$$\begin{aligned} \text{(xi)} \quad \frac{4^5 \times a^8 b^3}{4^5 \times a^5 b^2} &= 4^{5-5} \times a^{8-5} \times b^{3-2} = 4^0 \times a^3 \times b & [\because a^m \div a^n = a^{m-n}] \\ &= 1 \times a^3 \times b = a^3 b & [\because a^0 = 1] \\ \text{(xii)} \quad (2^3 \times 2)^2 &= (2^{3+1})^2 = (2^4)^2 & [\because a^m \times a^n = a^{m+n}] \\ &= 2^{4 \times 2} = 2^8 \end{aligned}$$

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) 108×192 (ii) 270
(iii) 729×64 (iv) 768

उत्तर 4:

- (i) 108×192
 $108 \times 192 = (2^2 \times 3^3) \times (2^6 \times 3)$
 $= 2^{2+6} \times 3^{3+1}$
 $= 2^8 \times 3^4$

2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

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

गणित

(www.tiwariacademy.com)
(अध्याय - 13) (घातांक और घात)
(कक्षा - VII)

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

2	270
3	135
3	45
3	15
5	5
	1

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

3	729	2	64
3	243	2	32
3	81	2	16
3	27	2	8
3	9	2	4
3	3	2	2
	1		1

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

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

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