ਅਭਿਆਸ - 13.2
Exercise - 13.2

Malti
(Math Mistress)
G.S.S.S. Binpalke
Bhogpur (Jal)

ਜਾਣਕਾਰੀ :- (Introduction)

ਘਾਤ ਅੰਕਾਂ ਦੇ ਨਿਯਮ :-

Laws of Exponents :-

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

ਇੱਕ ਹੀ ਆਧਾਰ ਵਾਲਿਆਂ ਘਾਤਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ ਸਮੇਂ ਘਾਤ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਜੋੜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

Multiplying powers with the same base then exponets are added

$2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5$

(ii) $a^m \div a^n = a^{m-n}$

ਇੱਕ ਹੀ ਆਧਾਰ ਵਾਲਿਆਂ ਘਾਤਾਂ ਦੀ ਭਾਗ ਵੇਲੇ ਘਾਤ ਅੰਕਾਂ ਦੀ ਘਟਾਉ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

Dividing powers with the same base then exponets are subtracted.

$5^4 \div 5^2 = 5^{4-2} = 5^2$

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

ਜੇਕਰ ਘਾਤ ਦੀ ਘਾਤ ਹੈ ਤਾਂ ਦੋਨੋਂ ਘਾਤਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ ਹੋਵੇਗੀ

It there is power of power the multiply both powers

$(3^4)^2 = 3^{4\times2} = 3^8$

(iv) $a^m \times b^m = (a \times b)^m$

ਜੇਕਰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਆਧਾਰ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਘਾਤ ਸਮਾਨ ਹੈ ਤਾਂ ਆਧਾਰ ਦੀ ਗੁਣਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

Multipling powers with same exponents have different base.

$2^3 \times 3^3 = (2\times3)^3 = 6^3$

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

ਸਮਾਨ ਘਾਤਾਂ ਵਾਲਿਆਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੀ ਭਾਗ ਜੇਕਰ ਆਧਾਰ ਵੱਖ ਹਨ

Dividing powers with the same exponents have different base.

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

(vi) $a^0 = 1$

ਸਿਫਰ ਘਾਤ ਅੰਕ ਵਾਲੀ ਸੰਖਿਆ = 1

Numbers with exponent zero is one (1)

$(105)^0 = 1$

(vii) (a) $(-1)^{\text{ਜਿਸਤ ਸੰਖਿਆ}} = 1$

$(-1)^{\text{even number}} = 1$

(b) $(-1)^{\text{ਟਾਂਕ ਸੰਖਿਆ}} = -1$

$(-1)^{\text{odd number}} = -1$

ਅਭਿਆਸ 13.2
Exercise 13.2

① ਘਾਤ-ਅੰਕਾਂ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹੋਏ, ਸਰਲ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਨੂੰ ਘਾਤ ਅੰਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ:-

Using laws of exponents, Simplify and write the answer in exponential form:

(i) $3^2 \times 3^4 \times 3^8$

ਹੱਲ: $3^2 \times 3^4 \times 3^8$ $[a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$= 3^{2+4+8}$

$= 3^{14}$

(ii) $6^{15} \div 6^{10}$ $[a^m \div a^n = a^{m-n}]$

$6^{15-10} = 6^5$

(iii) $a^3 \times a^2$

$a^3 \times a^2$ $[a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$= a^{3+2} = a^5$

(iv) $7^x \times 7^2$

7^{x+2} $[a^m \times a^n = a^{m+n}]$

(v) $(5^2)^3 \div 5^3$ $[(a^m)^n = a^{m \times n}]$

$5^{2\times3} \div 5^3$

$5^6 \div 5^3$ $[a^m \div a^n = a^{m-n}]$

$5^{6-3} = 5^3$

(vi) $2^5 \times 5^5$ $[a^m \times b^m = (a \times b)^m]$

$(2\times5)^5$

$= (10)^5$

(vii) $a^4 \times b^4$ $[a^m \times b^m = (a \times b)^m]$

$(a \times b)^4$

(viii) $(3^4)^3$ $[(a^m)^n = a^{m \times n}]$

$= 3^{4\times3}$

$= 3^{12}$

(ix) $(2^{20} \div 2^{15}) \times 2^3$ $[a^m \div a^n = a^{m-n}]$

$(2^{20-15}) \times 2^3$

$2^5 \times 2^3$ $[a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$2^{5+3} = 2^8$

(x) $8^t \div 8^2$ $[a^m \div a^n = a^{m-n}]$

8^{t-2}

(2) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚ ਹੱਲ ਕਰੋ ਤੇ ਸਰਲ ਰੂਪ ਵਿਚ ਲਿਖੋ:-

Simplify and express each of the following in exponential form:

(i) $\frac{2^3 \times 3^4 \times 4}{3 \times 32}$

$= \frac{2^3 \times 3^4 \times 2^2}{3 \times 2^5}$

$= \frac{2^{3+2} \times 3^{4-1}}{2^5}$

$= \frac{2^5 \times 3^3}{2^5}$

$= 2^{5-5} \times 3^3 = 2^0 \times 3^3$

$= 1 \times 3^3 = 3^3$

Note.
$4 = 2 \times 2 = 2^2$
$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$

(ii) $[(5^2)^3 \times 5^4] \div 5^7$

$= [5^{2 \times 3} \times 5^4] \div 5^7$

$= [5^6 \times 5^4] \div 5^7$

$= 5^{6+4} \div 5^7$

$= 5^{10} \div 5^7$

$= 5^{10-7} = 5^3$

(iii) $25^4 \div 5^3$

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

$5^{2 \times 4} \div 5^3$

$5^{6-3} = 5^3$

(iv) $\frac{3 \times 7^2 \times 11^8}{21 \times 11^3}$

$= \frac{3 \times 7^2 \times 11^8}{3 \times 7 \times 11^3}$

$= 3^{1-1} \times 7^{2-1} \times 11^{8-3}$

$= 3^0 \times 7^1 \times 11^5$ [$\because a^0 = 1$]

$= 1 \times 7 \times 11^5 = 7 \times 11^5$

(v) $\frac{3^7}{3^4 \times 3^3}$

$= \frac{3^7}{3^{4+3}}$

$= \frac{3^7}{3^7} = 3^{7-7} = 3^0 = 1$ [$\because a^0 = 1$]

(vi) $2^0 + 3^0 + 4^0$ [$\because a^0 = 1$]

$= 1 + 1 + 1 = 3$

(vii) $2^0 \times 3^0 \times 4^0$ [$\because a^0 = 1$]

$1 \times 1 \times 1 = 1$

(viii) $(3^0 + 2^0) \times 5^0$ [$\because a^0 = 1$]

$= (1 + 1) \times 1$

$= 2 \times 1 = 2$

(ix) $\frac{2^8 \times a^5}{4^3 \times a^3}$

$= \frac{2^8 \times a^5}{(2 \times 2)^3 \times a^3}$

$= \frac{2^8 \times a^5}{2^{2\times3} \times a^3}$

$= \frac{2^8 \times a^5}{2^6 \times a^3}$

$= 2^{8-6} \times a^{5-3}$

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

(x) $\left(\frac{a^5}{a^3}\right) \times a^8$

$= a^{5-3} \times a^8$

$= a^2 \times a^8$

$= a^{2+8} = a^{10}$

(xi) $\frac{4^5 \times a^8 b^3}{4^5 \times a^5 b^2}$

$= 4^{5-5} \times a^{8-5} \, b^{3-2}$

$= 4^0 \times a^3 \times b^1$

$= 1 \times a^3 b = a^3 b$

(xii) $(2^3 \times 2)^2$

$= (2^{3+1})^2$

$= (2^4)^2$

$= 2^{4\times2} = 2^8$

(3) ਦੱਸੋ ਕਿ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਸੱਚ ਜਾਂ ਝੂਠ ਹਨ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦਾ ਕਾਰਣ ਵੀ ਦਿਓ :-

Say True of false and Justify your answer:-

(i) $10 \times 10^{11} = 100^{11}$

ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ (LHS) 10×10^{11}

$= 10^{1+11} = 10^{12}$

ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ RHS $= 100^{11}$

$= (10^2)^{11} = 10^{22}$

ਕਥਨ ਗਲਤ ਹੈ, False

(ii) $2^3 > 5^2$

ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ LHS $= 2^3$

$= 2 \times 2 \times 2 = 8$

ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ RHS $= 5^2$

$= 5 \times 5 = 25$

ਭਾਵ Mean $8 > 25$

ਗਲਤ False

(iii) $2^3 \times 3^2 = 6^5$

ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ LHS $= 2^3 \times 3^2$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$

ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ RHS $= 6^5$

$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 7776$

ਗਲਤ False

(iv) $3^0 = (1000)^0$

ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ LHS $= 3^0 = 1$

ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ RHS $= (1000)^0 = 1$

ਠੀਕ ਹੈ True.

(4) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਹਿਤੇ ਹਰੇਕ ਨੂੰ ਵੇਦਕ ਸਮਤਾ ਗੁਣਨਖੰਡਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾ ਰੂਪ ਵਿਚ ਲਿਖੋ:-

Express each of the following as a product of prime factors only in exponential form:-

(i) 108×192

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

$108 \times 192 = 2\times2\times3\times3\times3\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times3$

$= 2^2 \times 3^3 \times 2^6 \times 3^1$

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

$= 2^8 \times 3^4$

(ii) 270

2 | 270
3 | 135
3 | 45
3 | 15
5

$270 = 2\times3\times3\times3\times5$

$= 2 \times 3^3 \times 5$

(iii) 729×64

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

$729 \times 64 = 3\times3\times3\times3\times3\times3\times2\times2\times2\times2\times2\times2$

$= 3^6 \times 2^6$

$= (3\times2)^6 = (6)^6$

(iv) 768

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

$768 = 2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times3$

$= 2^8 \times 3$

(5) मान ज्ञात करो Simplify:-

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

$= \frac{2^{5\times2} \times 7^3}{(2^3)^3 \times 7}$

$= \frac{2^{10} \times 7^3}{2^9 \times 7}$

$= 2^{10-9} \times 7^{3-1}$

$= 2 \times 7^2$

$= 2 \times 7 \times 7 = 98$

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

$= \frac{5 \times 5 \times 5^2 \times t^8}{(2\times5)^3 \times t^4}$

$= \frac{5^{1+1+2} \times t^8}{2^3 \times 5^3 \times t^4}$

$= \frac{5^{4-3} \times t^{8-4}}{2^3}$

$= \frac{5^1 \times t^4}{2\times2\times2} = \frac{5t^4}{8}$

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

$= \frac{3^5 \times (2\times5)^5 \times 5\times5}{5^7 \times (2\times3)^5}$

$= \frac{3^5 \times 2^5 \times 5^5 \times 5^{1+1}}{5^7 \times 2^5 \times 3^5}$

$= \frac{3^5 \times 2^5 \times 5^5 \times 5^2}{5^7 \times 2^5 \times 3^5}$

$= 3^{5-5} \times 2^{5-5} \times 5^{5+2-7}$

$= 3^0 \times 2^0 \times 5^0$

$= 1 \times 1 \times 1 = 1$

अभिमान करो प्रश्न

For Practice:—

मान ज्ञात करो Simplify

(i) $2^3 \times a^3 \times 5a^4$

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

(iii) $8^2 \div 2^3$

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