

POTENCIAS

1. ¿Qué signo tienen las potencias siguientes?

- a) 6^3 b) $(-3)^{12}$ c) 3^{21} d) $(-3)^{21}$ e) $(-2)^4$
f) 5^{32} g) $(-3)^5$ h) 4^{51} i) 3^{35} j) $(-1)^{17}$

2. Calcula las siguientes potencias:

- a) 3^4 b) $(-1)^3$ c) $(-2)^3$ d) 2^5
e) $(-2)^4$ f) -2^2 g) $(-3)^3$ h) 5^2

Sol: a) 81; b) -1; c) -8; d) 32; e) 16; f) -4; g) -27; h) 25

3. Efectúa las siguientes potencias:

- a) $(-2)^2$ b) $(-3)^2$ c) -3^2 d) $(345-343)^3$
e) $(-2)^3$ f) -1^5 g) $(354-355)^3$ h) $(-1)^{345}$

Sol: a) 4; b) 9; c) -9; d) 8; e) -8; f) -1; g) -1; h) -1

4. Realiza los siguientes productos:

- a) $2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^5$ b) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$
c) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5$
d) $\left(\frac{5}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^4$ e) $(-2)^3 \cdot (-2)^2 \cdot (-2)^5$
f) $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3 \cdot (-1)^3$

Sol: a) 2^{12} ; b) $(1/2)^{10}$; c) $(2/3)^{10}$; d) $(5/3)^9$; e) 2^{10} ; f) -30^3

5. Calcula los siguientes cocientes:

- a) $2^6 : 2^3$ b) $7^4 : 7^6$ c) $4^2 : 2^3$ d) $5^7 : 5^2$
e) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^5$ f) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^2$ g) $\left(\frac{5}{3}\right)^2 : \left(\frac{5}{3}\right)^4$ h) $\left(\frac{3}{7}\right)^8 : \left(\frac{3}{7}\right)^3$

Sol: a) 2^3 ; b) 7^{-2} ; c) 2; d) 5^5 ; e) 2^{-2} ; f) $2/3$; g) $(3/5)^{-2}$; h) $(3/7)^5$

6. Realiza las siguientes operaciones:

- a) $(2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^3)^3$ b) $(3^2 \cdot 5^3)^3$ c) $(5^3 \cdot 2^2 \cdot 4^3)^2$

$$d) \left(\frac{(-2)^2 \cdot 5^2}{3^3 \cdot (-5)^3} \right)^2 \quad e) \left(\frac{2^3 \cdot 3^2}{4^3 \cdot 3^3} \right)^3 \quad f) \left(\frac{(-2)^3 \cdot 3^3}{4^2 \cdot 3^2} \right)^3$$

Sol: a) $2^{12} \cdot 3^6 \cdot 5^9$; b) $3^6 \cdot 5^9$; c) $5^6 \cdot 2^{16}$; d) $\frac{2^4}{3^6 \cdot 5^2}$; e) $\frac{1}{2^9 \cdot 3^3}$; f) $-\frac{3^3}{2^3}$

7. Reduce a una única potencia:

$$a) (a^2 \cdot a^3 \cdot a)^3 \cdot (a^2 \cdot a^3 \cdot a^0) \quad b) 2^3 \cdot 2 \cdot \left(\frac{2^3 \cdot 2}{2^4 \cdot 2^2} \right) \quad c) 3^2 \cdot 3^3 \cdot \left(\frac{3^3 \cdot 3^4}{3^4 \cdot 3^2} \right)$$

Sol: a) a^{23} ; b) 2^2 ; c) 3^6

8. Calcula las siguientes potencias:

$$a) (-3)^1 \quad b) (3/6)^1 \quad c) 5^0 \quad d) (-5)^0 \quad e) (2/3)^1 \quad f) (-1/3)^0$$

Sol: a) -3; b) 3/6; c) 1; d) 1; e) 2/3; f) 1

9. Escribe con exponente positivo:

$$a) \left(\frac{3}{5} \right)^{-2} \quad b) \left(\frac{2}{3} \right)^{-3} \quad c) \left(\frac{1}{2} \right)^{-1} \quad d) \left(\frac{3}{5} \right)^{-5} \quad e) 5^{-4} \quad f) \frac{2^3}{2^6}$$

Sol: a) $(5/3)^2$; b) $(3/2)^3$; c) 2; d) $(5/3)^5$; e) $(1/5)^4$; f) $(1/2)^3$

10. Expresa los siguientes números en notación científica:

$$a) 1000 \quad b) 13,15 \quad c) 1000000 \quad d) 0,000323 \quad e) 0,0035$$

Sol: a) 10^3 ; b) $1,315 \cdot 10$; c) 10^6 ; d) $3,23 \cdot 10^{-4}$; e) $3,5 \cdot 10^{-3}$

11. Expresa con todas sus cifras los siguientes números en notación científica:

$$a) 4,15 \cdot 10^3 \quad b) 1,24 \cdot 10^{-3} \quad c) 3,25 \cdot 10^{-2} \quad d) 3,14 \cdot 10^5 \quad e) 2,18 \cdot 10^4$$

Sol: a) 4150; b) 0,00124; c) 0,0325; d) 314000; e) 21800

12. Ordena de menor a mayor los siguientes números:

$$4,23 \cdot 10^4 \quad 32,1 \cdot 10^3 \quad 11,34 \cdot 10^3 \quad 1,23 \cdot 10^4$$

$$11,34 \cdot 10^3 < 1,23 \cdot 10^4 < 32,1 \cdot 10^3 < 4,23 \cdot 10^4$$

13. Redondea hasta las milésimas los siguientes números:

$$a) 1,23456 \quad b) 1,34511 \quad c) 45,32157 \quad d) 32,2357 \quad e) 0,03247$$

Sol: a) 1,235; b) 1,345; c) 45,322; d) 32,236; e) 0,032

14. Calcula las cinco primeras potencias de los siguientes números:

$$a) -1 \quad b) 3 \quad c) -2 \quad d) 2 \quad e) -3$$

Sol: a) -1, 1, -1, 1, -1; b) 3, 9, 27, 81, 243; c) -2, 4, -8, 16, -32; d) 2, 4, 8, 16, 32; e) -3, 9, -27, 81, -243

15. Expresa como potencia los siguientes productos:

- a) 2.2.2.2 b) a.a.a.a.a c) a.a.b.a.b.b d) (a+b).(a+b).(a+b) e) (a.a.a).a

Sol: a) 2^4 ; b) a^5 ; c) $a^3 \cdot b^3$; d) $(a+b)^3$; e) a^4

16. Opera:

a) $(-2) \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^4$ b) $3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^{-2}$ c) $a^{-3} \cdot a^5 \cdot a^2 \cdot a^{-1}$ d) $x^3 \cdot x^2 \cdot x^4 \cdot x$

e) $(x-1)^2 \cdot (x-1)^{-3} \cdot (x-1)$ f) $(a+b)^2 \cdot (a+b)^3 \cdot (a+b)^{-1}$ g) $(x-2)^3 \cdot (x-2)^{-4} \cdot (x-2)$

Sol: a) 2^8 ; b) 3^5 ; c) a^3 ; d) x^2 ; e) 1; f) $(a+b)^4$; g) 1

17. Calcula por qué número hay que multiplicar los siguientes números para que se conviertan en cuadrados perfectos.

- a) 8 b) 27 c) 18 d) 48 e) 45

- f) 28 g) 12 h) 32 j) 50 k) 20

Sol: a) 2; b) 3; c) 2; d) 3; e) 5; f) 7; g) 3; h) 2; i) 2; j) 5

18. Expresa las siguientes potencias con exponentes positivos:

- a) $3a^{-4}$; b) $(2a)^{-1}$ c) 3^{-3} d) $2 \cdot a^{-2}$ e) 3^{-5}

Sol: a) $3/a^4$; b) $1/(2a)$; c) $1/3^3$; d) $2/a^2$; e) $1/3^5$

19. Expresa los siguientes números en notación científica:

- a) 0,00000034 b) 6534532 c) 0,00257 d) 34567,67

- e) 0,00000235 f) 34587,23 g) 0,000075 h) 25348,32

Sol: a) $3,4 \cdot 10^{-7}$; b) $6,53 \cdot 10^6$; c) $2,57 \cdot 10^{-3}$; d) $3,46 \cdot 10^4$; e) $2,35 \cdot 10^{-6}$; f) $3,46 \cdot 10^4$;

g) $7,5 \cdot 10^{-5}$; h) $2,53 \cdot 10^4$

20. Opera:

a) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$ b) $\left(\frac{2a^2}{3}\right)^3$ c) $\left(\frac{3 \cdot x^3}{2^2 \cdot 3^2}\right)^2$ d) $\left(-\frac{3a^3}{5a}\right)^4$

e) $(-3)^{-4}$ f) $\frac{2^3 \cdot 3}{2^6 \cdot 3^2}$ g) $\left(\frac{3 \cdot x^2}{x \cdot 3^2}\right)^{-2}$ h) $\left(-\frac{2x^3}{3x^2}\right)^{-3}$

Sol: a) $9/16$; b) $\frac{8a^6}{3^3}$; c) $\frac{x^6}{2^4 \cdot 3^2}$; d) $\frac{3^4 a^8}{5^4}$; e) $(1/3)^4$; f) $\frac{1}{2^3 \cdot 3}$; g) $\frac{9}{x^2}$; h) $-\frac{3^3}{2^3 x^3}$

21. Calcula las siguientes potencias:

- a) $(-2)^5 \cdot (-2)^3$ b) $(-2)^4 \cdot (-2)^2$ c) $(-5)^3 \cdot (-5)^4 \cdot (-5)^{-5}$

$$d) -3^2 \cdot 3^5 \quad e) \left(\frac{3}{-2} \right)^3 \quad f) \left(-\frac{1}{4} \right)^4$$

$$g) \left(\frac{1}{3} \right)^5 : \left(\frac{1}{3} \right)^3 \quad h) \left(\frac{1}{3} \right)^5 : \left(\frac{4}{3} \right)^5 \quad i) 2^3 : \left(\frac{1}{2} \right)^4$$

$$j) \left(\frac{3}{2} \right)^{-1} \quad k) \left(-\frac{1}{4} \right)^{-2} \quad l) 5^0$$

$$m) \left((3)^{-2} \right)^4 \quad n) \left(\left(-\frac{2}{5} \right)^{-2} \right)^{-1} \quad o) \left(\left(-\frac{3}{2} \right)^{-2} \right)^3$$

Sol: a) 2^8 ; b) 2^6 ; c) 5^2 ; d) -3^7 ; e) $-27/8$; f) $1/64 = 4^{-4}$; g) $1/9 = 3^{-2}$; h) 4^{-5} ; i) 2^7 ; j) $2/3$; k) 16 ; l) 1 ; m) 3^{-8} ; n) $4/25$; o) $2^6/3^6$

22. ¿Qué signo tienen las siguientes potencias?

$$a) 4^6 \quad b) (-3)^{15} \quad c) (-7)^4 \quad d) 3^{31}$$

$$e) (-1)^5 \quad f) (-147)^{16} \quad g) (-2)^{13} \quad h) 3^0$$

Sol: a) +; b) -; c) +; d) +; e) -; f) +; g) -; h) +

23. Calcula las siguientes potencias:

$$a) 2^4 \quad b) (-3)^3 \quad c) (-2)^2 \quad d) 10^4$$

$$e) (-1)^4 \quad f) 3^3 \quad g) (-3)^3 \quad h) 2^5$$

Sol: a) 16; b) -27; c) 4; d) 10000; e) 1; f) 27; g) -27; h) 32

24. Realiza los siguientes productos:

$$a) 2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^0 \quad b) 3^5 \cdot 3^2 \cdot 3^4 \quad c) 2^2 \cdot 2^5 \cdot 2^7$$

$$d) \left(\frac{1}{3} \right)^2 - \left(\frac{1}{3} \right)^3 - \left(\frac{1}{3} \right)^{-1} \quad e) \left(\frac{2}{3} \right)^2 - \left(\frac{3}{5} \right)^3 - \left(\frac{3}{2} \right)^{-1}$$

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

Sol: a) 2^7 ; b) 3^{11} ; c) 2^{14} ; d) $(1/3)^4$; e) $2^3/5^3$; f) $2^2/3^3$

25. Realiza los siguientes cocientes:

$$a) 2^3 : 2^4 \quad b) 3^4 : 3^2 \quad c) 2^5 : 2^7$$

$$d) \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} : \left(\frac{1}{3} \right)^3 \quad e) \left(\frac{2}{3} \right)^2 : \left(\frac{3}{5} \right)^3 \quad f) \left(\frac{1}{3} \right)^3 : \left(\frac{4}{3} \right)^2$$

Sol: a) $1/2$; b) 3^2 ; c) 2^{-2} ; d) $1/3$; e) $\frac{2^2 \cdot 5^3}{3^5}$; f) $\frac{1}{3 \cdot 2^4}$

26. Sea $x = 2^3 \cdot 5^3 \cdot 2^{-2}$, calcula x^2 y x^3 sin calcular previamente x .

Sol: $x^2 = 2^6 \cdot 5^2 \cdot 3^4$; $x^3 = 2^9 \cdot 5^3 \cdot 3^6$

27. Sustituye los asteriscos (*) por los números que correspondan:

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{*}{*}\right)^3$

b) $\left(\frac{2}{3} : \frac{5}{7}\right)^* = \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} : \left(\frac{5}{7}\right)^{-2}$

c) $\left(\left(-3\right)^3\right)^* = \left(-3\right)^*$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^* \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^2$

e) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{-1} = \left(\frac{3}{5}\right)^3 : \frac{*}{*}$

f) $\left(-\frac{2}{3}\right)^* = \frac{9}{4}$

g) $\left(\left(-\frac{3}{2}\right)^*\right)^2 = \left(-\frac{3}{2}\right)^6$

h) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^* = \left(\frac{2}{3}\right)^4$

Sol: a) $5/3$; b) -2 ; c) 12 ; d) -1 ; e) $4/3$; f) -2 ; g) 3 ; h) 4

28. Calcula las siguientes potencias:

a) $(-3)^2$

b) $(-3)^{-3}$

c) $(-3)^{-2}$

d) -3^{-2}

e) $\left(-\frac{3}{2}\right)^0$

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

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

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

Sol: a) 9 ; b) $-1/27$; c) $1/9$; d) $-1/9$; e) 1 ; f) $4/9$; g) $-2/3$; h) $-8/27$

29. Calcula del modo más breve posible:

a) $\frac{2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^0 \cdot 2^{-1}}{(-2)^0 \cdot 2^3 \cdot (-2)^3}$

b) $\frac{2^3 \cdot 3^2 \cdot 3^0 \cdot 2^{-1}}{(-2)^1 \cdot 3^3 \cdot (-2)^3} - \frac{2^4 \cdot 3^{-1}}{3^2 \cdot 2^3}$

c) $\frac{3^2 \cdot 2^2 \cdot 2^{-1}}{3^{-1} \cdot 3^3 \cdot (-2)^3} : \frac{2^2 \cdot 3^{-1}}{3^3 \cdot 2}$

Sol: a) $-1/4$; b) $1/(2 \cdot 3^4)$; c) $-3^4/2^3$

30. Expresa como potencias de exponente negativo:

a) $1/4$

b) $1/3$

c) $1/9$

d) $1/27$

e) $1/32$

f) $1/16$

Sol: a) 2^{-2} ; b) 3^{-1} ; c) 3^{-2} ; d) 3^{-3} ; e) 2^{-5} ; f) 2^{-4}

31. Efectúa las siguientes operaciones:

$$a) \left(\frac{2^3 \cdot 3^6}{2^5 \cdot 3^4} \right)^3 \quad b) \left((-3)^2 (-2)^3 (-5) \right)^2 \quad c) \left(\frac{8 a^2 b^3}{2 a b^2} \right)^3$$

Sol: a) $3^6/2^6$; b) $3^4 \cdot 2^6 \cdot 5^2$; c) $2^6 \cdot a^3 \cdot b^3$

32. Reduce las siguientes expresiones a una sola potencia:

$$a) \frac{2^2}{2^{-1}} \cdot \left(\frac{2^3 \cdot (-2)^6}{2^5 \cdot 2^{-2}} \right)^2 \quad b) \left(\frac{(-3)^2 3^3 (-3)}{3^3 \cdot 3^{-1}} \right)^2$$

$$c) \left(\frac{a^2 \cdot a^{-3}}{a^{-2} \cdot a^3} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{a^2 \cdot a^3}{a \cdot a^2} \right)^2 \quad d) \left(\frac{x^2 \cdot x^{-1}}{x^3 \cdot x} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{x \cdot x^{-2}}{x \cdot x^2} \right)^{-2}$$

Sol: a) 2^{15} ; b) 3^8 ; c) a^6 ; d) x^{11}

33. Completa el siguiente cuadro:

| A | B | A.B | A:B |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----|
| $\left(\frac{1}{3}\right)^3$ | $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$ | | |
| $\frac{2}{5}$ | $\left(\frac{2}{5}\right)^4$ | | |
| | $\left(\frac{3}{7}\right)^4$ | $\left(\frac{3}{7}\right)^2$ | |
| $\left(\frac{5}{6}\right)^3$ | | $\left(\frac{5}{6}\right)^2$ | |

Sol: 1, $(1/3)^6$; $(2/5)^5$, $(2/5)^{-3}$; $(3/7)^{-2}$, $(3/7)^{-6}$; $(5/6)^{-1}$, $(5/6)^4$

34. Indica el signo de los siguientes números:

$$a) (-2)^3 \quad b) \left(-\frac{1}{3}\right)^4 \quad c) \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^2\right]^3 \quad d) \left[\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^2$$

Sol: a) -; b) +; c) +; d) +

35. Escribe en forma de potencia de 2:

$$a) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} \quad b) \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \cdot \left(-\frac{1}{8}\right)^2 \quad c) 16 \cdot 8^{-1} \cdot \frac{1}{8}$$

Sol: a) 2^{-6} ; b) 2^{-6} ; c) 2^{-2}

36. Realizar las siguientes operaciones:

$$a) \frac{a^3 b^2 a^{-4} b^5}{a^{-4} b^{-1} a^0 b^3} \cdot \frac{a^{-3} b^3 a^2}{a^7 a^{-3} b^4}$$

$$b) \frac{6^2 12^2 27^{-2} 16^{-3}}{4^{-1} 3^5 12^{-1} 6^3} \cdot \frac{3^5 12^{-4} 8^3}{4^3 24^{-1} 8^2}$$

$$c) \frac{\left(\frac{5}{3}\right)^{-2} 25^2 3^{-2} 5^{-5}}{\left(\frac{3}{5}\right)^2 75^3 5^{-3} \frac{3^3}{5^2}}$$

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

$$e) \frac{\frac{(2/3)^2 (1/3)^{-3} 2^4 12^3 6^3}{3^2 (2/4)^3 (3^2 8^2 3^3)^{-1}}}{3^2 3/2^3 2^{-1}/3^2 3^0 3^2}$$

$$f) \frac{\frac{3^{-2} 3^2 2^4}{2^3 2^{-2} 3^4} \quad \frac{2^4 2 2^{-1}}{2^4 3^2 2}}{\frac{2^2 3}{2^4 3^{-2}} \quad \frac{2^4 3^2}{2^3 2^4}}$$

$$g) \frac{2^4 3^2 2^{-1}}{2^3 3^2 2^6 2} \cdot \frac{2^4 3^{-2} 4^2}{3^{-3} 2^{-2} 2}$$

$$h) \frac{\frac{3^2 2^{-1}}{3^6 2^{-2} 3} \quad \frac{2^4 3^{-2} 4}{2^{-1} 2^4 6^{-2}}}{\frac{2^7 3^2 18}{3^{-2} 2^4 16} \quad \frac{2^4 2^{-2} 36}{2^4 18}}$$

Sol: a) b^4/a^2 ; b) $1/(2^{13} 3^7)$; c) $1/(3^8 5^2)$; d) $3^5 2^2$; e) $2^{28} 3^7$; f) $2^7/3^{11}$; g) $1/(3 2^{16})$; h) $2^7/3^{11}$

37. Simplifica:

$$a) \frac{\frac{(3^{-2} 3^4)^{-1}}{(3^2 3^{-1})^{-2}} \quad \frac{(2^2 3^{-2})^{-1}}{(3^2 3^3)^{-2}}}{\frac{3^4 3^{-1} 2^2}{(2^3 3^2 2)^2} \quad \frac{(3^2 3)^2}{3^3 2}}$$

$$b) \frac{\frac{(3^{-2} 3^4)^{-1}}{(3^2 3^{-1})^{-2}} \quad \frac{(2^2 3^{-2})^{-1}}{(3^2 3^3)^{-2}}}{\frac{3^4 3^{-1} 2^2}{(2^3 3^2 2)^2} \quad \frac{(3^2 3)^2}{3^3 2}}$$

$$c) \frac{3^{-2} 3^4 2^6 2}{3^4 2 3^{-1} 27} \cdot \frac{27 2^6 3^{-2}}{15 (2^{-4})^2 3^{-3}}$$

$$d) \frac{3^2 3^{-2} 2^4}{2^2 3^{-2} 2^{-3}} \cdot \frac{3^2 2^{-9} 2}{3^2 2^4 3^{-1}}$$

$$e) \frac{27 2^4 81}{(3^2)^{-1} 2^4 9} \cdot \frac{3^4 2^2 (2^2)^{-2}}{2^{-2} 3^{-1}}$$

$$f) \frac{54^2 18^3 27^{-2} (3^{-2})^2}{3^{-3} 2^4 2^3 16^{-1} 18^2 24^{-1}}$$

Sol: a) $3^{10} 2^5$; b) $2^3 3^{16}$; c) $5/(2^8 3^7)$; d) $3^3/2^7$; e) 3^2 ; f) $3^{10} 2^7$

38. Simplifica:

$$a) \frac{3^4 21 49^{-1} 14^{-3}}{(2/7)^4 (2^{-2}/49)^3 (2/7)^{-1}}$$

$$b) \frac{3^8 2^{24} 3^{-2} (1/2)^4 2^6 3^{-2}}{2^{10} 2^4 2^{-1} 3^2 3^6 3^{-2} 4^{-3}}$$

$$c) \frac{3^7 2^4 27^{-2} (1/9)^3 (2/4) 8}{36 81^{-1} 32 (1/3)^{-4} 2^{-3} 2^0}$$

$$d) \frac{2^4 1/2 3^{-3} (2^2)^{-2} (3^2/2^3)^2 2^3}{2^6 (1/2)^{-2} 2^{-3} 16 3^{-3} 2^{-6}}$$

$$e) \frac{32 81 27^{-2} 3^4 2^{-5} 4}{16^{-1} 27 (36 \cdot 18)^{-1} 2}$$

$$f) \frac{27^{-1} 81 3^4 (2^3/3)^{-1} 2^4}{36 (1/3)^{-2} 4/3 27/16 (3^0)^{-2}}$$

Sol: a) $3^5 7^5$; b) $2^{19}/3^2$; c) $3^5 2^2$; d) $3^4/2^7$; e) $3^3 2^8$; f) 2

39. Simplifica:

$$a) \frac{(2/3 + 1/6) : (1/3 - 1/4) - (1/4 + 1/3) \cdot 3/2}{(2/6 + 2/3)^{49} \cdot 2/4 + 1/8 \cdot 3/2 - 1}$$

$$b) \frac{(32 x^2 a^3 b^6)^2 \cdot x^3 x^{-2}}{(x^3 a^{-2} b^7)^3 \cdot b^{-2} a 32}$$

$$c) \frac{(36 27 3^{-4})^{-1} 2^6 72}{3^{-2} 3 \cdot 3^4 12^{-1} 3} \cdot \frac{2^6 24}{27 4 \cdot 2^6 24}$$

$$d) \frac{3^7 3^{-4} 2^{-2} \cdot 3/4 (2/3)^2 2/6}{3^4 2^{-2} 4^2 \cdot 3^2/4 2^3/2 2^3/3} \cdot \frac{4 16 27 3^{-2}}{2^4 2 2^3 \cdot 2^6 3^{-2} 3^3 2^6}$$

$$e) \frac{3^4 \cdot 27^{-2} (3^4 \cdot 2^4 \cdot 16)^{-1} \cdot 8^{-2} \cdot 64}{3^{-3} \cdot (2^4 \cdot 3^{-5})^{-2} \cdot 2^6 \cdot 3^9 \cdot 81^{-2}}$$

$$f) \frac{3^4 \cdot 2^{-3} \cdot 54 \cdot 72 \cdot 36^{-2} \cdot 4^0}{3^6 \cdot 2^{-7} (4^3 \cdot 27^2 \cdot 3^{-2})^{-1} \cdot 2^6}$$

$$g) \frac{3^4 \cdot 81 \cdot 27^{-3} \cdot 16 \cdot 3^2 \cdot 2^{-2}}{3^2 \cdot 81^{-2} \cdot 24 \cdot 32 \cdot 3^4 \cdot 2^2} \cdot \frac{2^{-2} \cdot 2^4}{3^{-2} \cdot 2^{-1}}$$

$$h) \frac{81 \cdot 54 \cdot 12 \cdot 36}{2^6 \cdot 81 \cdot (3/4)^{-2} \cdot 2^{-4}}$$

Sol: a) -146/5; b) $2^5 a^{11}/(x^4 b^7)$; c) $3^8/2^2$; d) $1/(3^5 2^5)$; e) $2^2/3^{14}$; f) $3^3/2^8$; g) $3^4/2^3$; h) $3^8/2$