

Nom : _____

3,2 Exercice - Les lois des exposants

1. Écris les expressions suivantes sous la forme d'une seule puissance.

$$3^{4+9-11} = 3^2$$

$$(-4)^{3-2+10} = (-4)^{11}$$

$$1 \times 6^3 \div 6^2 = 6^{3-2} = 6$$

a) $3^4 \times 3^9 \div 3^{11}$

b) $(-4)^3 \div (-4)^2 \times (-4)^{10}$

c) $6^0 \times 6^3 \div 6^2$

$$d) \frac{4^3 \times 4^5}{4^2 \times 4^6} = \frac{4^{3+5}}{4^{2+6}} = \frac{4^8}{4^8} = 4^0 = 1$$

$$e) \frac{(-3)^4 \times (-3)^4}{(-3)^3} = \frac{(-3)^{4+4}}{(-3)^3} = \frac{(-3)^8}{(-3)^3} = (-3)^{8-3} = (-3)^5$$

2. Écris les expressions suivantes sous la forme d'une seule puissance, puis évalue-les.

a) $(-6)^1 \times (-6)^7 \div (-6)^7$
 $= (-6)^{1+7-7} = (-6)^1 = -6$

b) $(-6)^7 \div (-6)^7 \times (-6)^1$
 $= (-6)^{7-7+1} = (-6)^1 = -6$

c) $10^2 \times 10^2 + 10^4$
 $10^4 + 10^4 = 10000 + 10000 = 20000$

d) $10^3 \times 10^3 - 10^3$
 $10^6 - 10^3 = 1000000 - 1000 = 999000$

e) $10^{11} - 10^3 \times 10^6$
 $10^{11} - 10^9 = 99000000000$

f) $10^1 + 10^5 \times 10^2$
 $10 + 10^7 = 10000010$

g) $\frac{10^4 \times 10^3}{10^2} = \frac{10^7}{10^2} = 10^5 = 100000$

h) $\frac{10^5}{10^3} + 10^2$
 $10^2 + 10^2 = 100 + 100 = 200$

3. Évalue ces expressions.

a) $2^3 \times 2^2 - 2^5 \times 2^1$
 $2^5 - 2^6 = 32 - 64 = -32$

b) $3^2 \times 3^1 + 2^2 \times 2^4$
 $3^3 + 2^6 = 27 + 64 = 91$

c) $4^2 - 3^0 \times 3 + 2^3$
 $16 - 1 \times 3 + 8 = 16 - 3 + 8 = 21$

d) $(-3)^6 \div (-3)^5 - (-3)^5 \div (-3)^3$
 $(-3)^1 - (-3)^2 = -3 - 9 = -12$

e) $(-2)^4 [(-2)^5 \div (-2)^3] + (-2)^4$

f) $-2^4 (2^6 \div 2^2) - 2^4$

$$= (-2)^4 [(-2)^2] + (-2)^4$$

$$= -1 \cdot 2^4 (2^4) - 2^4$$

$$= (-2)^6 + (-2)^4$$

$$= -1 \cdot 2^8 - 2^4$$

$$= 64 + 16$$

$$= -256 - 16$$

$$= 80$$

$$= -272$$

Exercices

Exprime par une puissance de 2.

1. $2^4 \times 2^3 = 2^7$ 2. $2^6 \div 2^2 = 2^4$ 3. $(2^4)^3 = 2^{12}$
 4. $2 \times 2^7 = 2^8$ 5. $2^3 \times 2^m = 2^{3+m}$ 6. $2^7 \div 2^y = 2^{7-y}$
 7. $2^x \div 2^4 = 2^{x-4}$ 8. $(2^x)^y = 2^{xy}$ 9. $2^{-3} \times 2^4$
 10. $2^{-2} \div 2^{-5}$ 11. $(2^3)^{-1}$ 12. $2^{-4} \times 2^0$

Résous.

13. 3^{-2} 14. $5^0 = 1$ 15. 2^{-3}
 16. $(-2)^4$ 17. $(2^{-1})^2$ 18. $-(-3)^0 = -1$
 19. $\frac{1}{5^{-2}}$ 20. $\frac{1}{(-4)^{-1}}$ 21. $-(2^3)^{-2}$

Simplifie.

22. $a^4 \times a^3$ 23. $(m^6)(m^2)$
 24. $b^5 \times b^6 \times b^1 = b^{12}$ 25. $a \times b^2 \times a^4$
 26. $(x^3)(y)(y^4)(x^5) = x^8 y^5$ 27. $(x^3)(x^{-5})$
 28. $m^{-4} \times m^{-5}$ 29. $y^{-1} \times y^{-3} \times y^2$
 30. $a^5 \times a^0$ 31. $(a^{-3})(b^{-2})(a^2)$

Simplifie.

32. $x^6 \div x^3$ 33. $m^7 \div m$ 34. $t^4 \div t^{-2}$
 35. $y^{-5} \div y^{-3}$ 36. $m^4 \div m^0$ 37. $t^0 \div t^{-5}$

Simplifie.

38. $(x^3)^2$ 39. $(a^2 b^3)^4$ 40. $(x^2)^{-1}$
 41. $(t^4)^0$ 42. $(a^{-1} b^2)^{-2}$ 43. $(x^2 y^3)^{-3}$

Simplifie.

44. $\left(\frac{x}{2}\right)^3 \times \frac{x}{8}$ 45. $\left(\frac{a}{b}\right)^4$ 46. $\left(\frac{x^2}{y^3}\right)^5$
 47. $\left(\frac{x}{3}\right)^{-1}$ 48. $\left(\frac{m^{-3}}{n}\right)^0$ 49. $\left(\frac{a^{-2}}{b^{-3}}\right)^{-2}$

Simplifie.

50. $5m^4 \times 3m^2$ 51. $(4ab^4)(-5a^3b^2)$
 52. $5a(-2ab^2)(-3b^3)$ 53. $(-6m^3n^2)(-4mn^5)$
 54. $(7x^2)(6x^{-2})$ 55. $(3x^{-2}y^2)(-2x^2y^{-3})$
 56. $(-6a^{-1}b^2)(-a^{-3}b^{-4})$ 57. $(-10x^4) \div (-2x)$
 58. $\frac{45a^2b^4}{9ab^2}$ 59. $\frac{(4m^2n^4)(7m^3n)}{14mn^5}$
 60. $\frac{3ab^3 \times 10a^4b^2}{15a^2b^6}$ 61. $\frac{4a^4b^3}{a^5b^6} \times \frac{-a^3}{-(b^2)}$
 62. $(35x^5) \div (5x^{-3})$ 63. $(-6m^{-4}n^2) \div (2m^{-1}n^{-6})$
 64. $\frac{-54a^5b^{-7}}{-6a^{-2}b^{-3}}$ 65. $\frac{(-2x^{-3}y)(-12x^{-4}y^{-2})}{6xy^{-3}}$

Simplifie.

66. $(2m^3)^2$ 67. $(-4x^2)^3$ 68. $(-3m^3n^2)^2$
 69. $(5c^{-3}d^3)^{-2}$ 70. $(2a^{-3}b^{-2})^{-3}$ 71. $(-3x^3y^{-2})^{-4}$
 72. $\left(\frac{4x}{3y}\right)^2$ 73. $\left(\frac{-2a^2}{3y^3}\right)^3$ 74. $\left(\frac{3a}{-b^4}\right)^4$
 75. $\left(\frac{2m^2}{n^3}\right)^{-2}$ 76. $\left(\frac{6ab^3}{2ab}\right)^3$ 77. $\left(\frac{4x^{-3}y^4}{8x^2y^{-2}}\right)^{-2}$

Résous.

78. $\frac{6}{x^0 + y^0} = \frac{6}{1+1} = 3$ 79. $4^{-1} + 2^{-3}$
 80. $\frac{3^{-3} + 3^{-4}}{3^{-5}}$ 81. $\frac{(6^4 + 4^6)^0}{3^{-1}}$

Applications et résolution de problèmes

82. Histoire Les fossiles de schistes de Burgess, dans le parc national de Yoho, en Colombie-Britannique, constituent l'une des plus belles collections de fossiles au monde. Ces fossiles datent d'environ $5,4 \times 10^8$ années, ce qui est environ $4,5 \times 10^4$ fois plus vieux que le premier établissement humain connu dans cette province. Combien d'années se sont écoulées environ depuis que les premiers êtres humains se sont installés en Colombie-Britannique?

83. Chimie À 600°C , un morceau de bois brûle complètement en une seconde. Il met deux fois plus de temps à brûler chaque fois que la température baisse de 10°C ; et deux fois moins de temps chaque fois que la température augmente de 10°C . Combien de secondes le bois met-il à brûler
 a) à 500°C ? b) à 650°C ?

84. Sans calculer, détermine quelle expression a la valeur la plus élevée: 20^{100} ou 400^{40} ?

85. Résous.

- a) $\frac{6^1 + 6^{-1}}{6^1 - 6^{-1}}$ b) $\frac{5^{-4} - 5^{-6}}{5^{-3} + 5^{-5}}$
 c) $2^{-n}(2^n - 2^{1+n})$ d) $3\left(3^{2x} - \frac{1}{3^{-2x}}\right)$

86. Équations Détermine la valeur de x .

- a) $x^2 \times x^3 = 32$ b) $x^5 \div x^2 = 64$
 c) $x^{-1} \times x^{-3} = \frac{1}{81}$ d) $x^2 \div x^5 = \frac{1}{125}$

87. Équations Quelles valeurs de x rendent l'équation suivante vraie? Explique.

$$x^{-4} \div x^{-4} = 1$$

$$x^5 = 32$$

$$x = 2$$

$$x^3 = 64$$

$$x = 4$$

Nombres réels