

Exercices Puissances

Ex 1. Que représente la notation 2^{152} ?

Ex 2. Exprimer chaque produit sous la forme a^n , où a est un nombre relatif et n un entier

$$A = 7 \times 7 \times 7$$

$$B = (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)$$

$$C = 3,5 \times 3,5 \times 3,5 \times 3,5$$

$$D = 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$$

$$E = 2 \times 3 \times 2 \times 3$$

$$F = 8 \times (-8) \times 8 \times 8 \times (-8) \times (-8)$$

Ex 3. Calcul mental.

| | | | | | |
|------------|-------------|-------------|----------|------------|----------|
| $2^2 =$ | $2^4 =$ | $2^3 =$ | $3^2 =$ | $0^5 =$ | $5^0 =$ |
| $(-2)^3 =$ | $(-3)^4 =$ | $(-2)^4 =$ | $-5^2 =$ | $(-5)^2 =$ | $-3^3 =$ |
| $10^6 =$ | $(-10)^2 =$ | $(-10)^5 =$ | $5^3 =$ | $4^3 =$ | $-3^2 =$ |

Ex 4. Exprimer chaque nombre sous la forme a^n où a est un nombre relatif et $n > 1$.

$$A = 4 =$$

$$B = 9 =$$

$$C = -8 =$$

$$D = 49 =$$

$$E = 27 =$$

$$F = -125 =$$

Ex 5. Sans effectuer de calcul, indiquer si le résultat est un nombre positif ou négatif.

$$A = (-2)^4$$

$$B = -2^4$$

$$C = (-2)^5$$

$$D = -2^5$$

$$E = (-2)^{154}$$

$$F = (-2)^{157}$$

$$G = (-2)^1$$

$$H = (-2)^0$$

Act 1. Le 1^{er} avril, Lucie entend à la radio que son groupe préféré va donner un concert dans sa ville. Elle envoie immédiatement un message à trois copines pour les informer de cet évènement.

Le 2 avril, chacune des trois copines envoie à son tour un message à trois autres copines pour les avertir. Et ainsi la nouvelle se propage rapidement : dès qu'une personne l'apprend, elle en informe trois autres le lendemain.

a. Combien de nouvelles personnes apprennent l'information le 2 avril ? le 3 avril ? le 4 avril ? le 5 avril ?

b. Quel calcul permet de trouver combien de nouvelles personnes apprennent l'information le 10 avril ? Ecrire seulement le calcul sans l'effectuer.

c. Quel calcul permet de trouver combien de nouvelles personnes apprennent l'information le 1^{er} mai ? Ecrire seulement le calcul sans l'effectuer.

Ex 6. Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

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

$$C = \left(-\frac{2}{5}\right)^3$$

$$D = \left(-\frac{1}{7}\right)^3$$

$$E = \left(\frac{7}{5}\right)^4$$

$$F = \left(\frac{5}{4}\right)^0$$

Exercices Calcul littéral 2

Ex 7. Recopier et compléter :

$$A = 36 = \dots^2$$

$$B = -32 = (-2)\dots$$

$$C = 625 = (-5)\dots$$

$$D = 81 = 9\dots = 3\dots$$

$$E = 64 = \dots^1 = \dots^2 = \dots^3 = \dots^6$$

Ex 8. Voici les trois calculs rédigés par Léo. Un seul est exact. Le retrouver et corriger les deux autres.

$$A = 17 - 7^2$$

$$B = 7 + 4^3$$

$$C = 2 \times (4 - 9)^3$$

$$A = 10^2$$

$$B = 7 + 64$$

$$C = 2 \times (-5)^3$$

$$A = 100$$

$$B = 71$$

$$C = (-10)^3$$

$$C = -1\,000$$

Ex 9. Un candidat du jeu « Quitte ou Double » doit répondre à une série de questions. S'il répond correctement à la première, il gagne 1€. Il peut alors choisir de repartir avec son gain ou de le doubler en répondant à une autre question. Mais s'il donne une réponse fautive, il repart les mains vides.

1. Quel est le gain associé à une série de 2 bonnes réponses ? 5 bonnes réponses ?
2. Quel est le gain pour un candidat qui parvient à répondre à 20 questions ?
3. Margaux affirme qu'elle a gagné exactement 20 000 €. Est-ce possible ?

Act 2. 1. a. Recopier et compléter les égalités suivantes :

$$10 = 10\dots$$

$$10\,000 = 10 \times \dots \times \dots \times \dots = 10\dots$$

$$100 = 10 \times \dots = 10\dots$$

$$1\,000\,000 = 10\dots$$

$$1\,000 = 10 \times \dots \times \dots = 10\dots$$

$$1\,000\,000\,000 = 10\dots$$

b. Quel est l'intérêt d'écrire des grands nombres à l'aide de puissances de 10 ?

2. a. Recopier et compléter les égalités suivantes :

$$0,1 = \frac{1}{\dots} = \frac{1}{10\dots}$$

$$0,000\,1 = \frac{1}{\dots} = \frac{1}{10\dots}$$

$$0,01 = \frac{1}{\dots} = \frac{1}{10\dots}$$

$$0,000\,01 = \frac{1}{10\dots}$$

$$0,001 = \frac{1}{\dots} = \frac{1}{10\dots}$$

$$0,000\,000\,001 = \frac{1}{10\dots}$$

b. Quel est l'intérêt d'écrire des petits nombres à l'aide de puissances de 10 ?

3. Voici une nouvelle notation :

$$\frac{1}{10^n} \text{ est l'inverse de } 10^n \text{ et se note } 10^{-n}. \quad \text{Par exemple, } 0,01 = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

Ecrire tous les nombres décimaux vus en 2.a avec cette nouvelle notation.

Exercices Calcul littéral 2

Ex 10. Calculer les puissances suivantes.

| | | | |
|-------------|-------------|----------------|----------------|
| $10^3 =$ | $10^4 =$ | $10^9 =$ | $10^6 =$ |
| $10^{-2} =$ | $10^{-5} =$ | $10^{-7} =$ | $10^{-8} =$ |
| $(-10)^2 =$ | $(-10)^5 =$ | $(-10)^{-3} =$ | $(-10)^{-4} =$ |

Ex 11. Ecrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10.

| | | | |
|-------|----------------|---------------------|---------------------------|
| 100 = | 10 000 = | 10 000 000 = | 10 = |
| 1 = | <i>Mille</i> = | <i>Un million</i> = | <i>Cent – milliards</i> = |

Ex 12. Ecrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10.

| | | |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 0,1 = | 0,001 = | 0,000 01 = |
| <i>Un centième</i> = | <i>Un millionième</i> = | <i>Un milliardième</i> = |

Ex 13. Recopier et compléter le tableau.

| | | | | |
|------------------------|-----------|------|---------------------|------------------|
| Puissance de 10 | 10^{-3} | | | |
| Ecriture décimale | | 0,01 | | |
| Ecriture fractionnaire | | | $\frac{1}{10\ 000}$ | |
| Ecriture en lettres | | | | un cent-millième |

Ex 14. Convertir en utilisant les puissances de 10 (Coup de pouce : $1\ km = 1\ 000\ m = 10^3\ m$) :

| | | | |
|------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| $1\ cm = 10 \dots m$ | $1\ Go = 10 \dots ko$ | $1\ \mu g = 10 \dots g$ | $1\ kW = 10 \dots mW$ |
| $1\ L = 10 \dots dL$ | $1\ cm = 10 \dots dam$ | $1\ cm^2 = 10 \dots m^2$ | $1\ cL = 10 \dots hL$ |
| $1\ kW = 10 \dots MW$ | $1\ dm^3 = 10 \dots cm^3$ | $1\ Go = 10 \dots o$ | $1\ \mu g = 10 \dots ng$ |
| $1\ km = 10 \dots m$ | $1\ kg = 10 \dots \mu g$ | $1\ hm^2 = 10 \dots m^2$ | $1\ Mo = 10 \dots Go$ |
| $1\ Hz = 10 \dots GHz$ | $1\ cm^3 = 10 \dots m^3$ | $1\ nm = 10 \dots m$ | $1\ \mu m = 10 \dots m$ |

Ex 15. Combien faut-il de CD de 700 Mégaoctets pour stocker autant de données qu'une clé USB de 32 Gigaoctets ?

Exercices Calcul littéral 2

Ex 16. Exprimer chaque nombre sous la forme 10^n , où n est un entier relatif.

| | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| $10^2 \times 10^3 =$ | $10^5 \times 10^{-2} =$ | $10^3 \times 10^7 =$ |
| $10^{-3} \times 10^{-4} =$ | $10 \times 10^6 =$ | $10^{-5} \times 10 =$ |

Ex 17. Exprimer chaque nombre sous la forme 10^n , où n est un entier relatif.

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| $\frac{10^7}{10^4} =$ | $\frac{10^3}{10^5} =$ | $\frac{10^{-2}}{10^3} =$ |
| $\frac{10^{-4}}{10^{-2}} =$ | $\frac{10^{-1}}{10^{-5}} =$ | $\frac{10}{10^{-3}} =$ |

Ex 18. Exprimer chaque nombre sous la forme 10^n , où n est un entier relatif.

| | | | |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| $(10^2)^3 =$ | $(10^3)^2 =$ | $(10^{-3})^4 =$ | $(10^5)^{-2} =$ |
| $(10^{-2})^{-4} =$ | $(10^0)^7 =$ | $(10^{-5})^0 =$ | $(10^{-3})^{-5} =$ |

Ex 19. Ecrire chaque expression sous la forme 10^n , où n est un entier relatif. Puis classer les expressions dans l'ordre croissant de leur valeur. Quel message obtient-on alors ?

| | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $O = \frac{10^7 \times 10^2}{10^3}$ | $I = \frac{10^8 \times 10^{-2}}{10^9}$ | $U = \frac{(10^3)^4}{10^5}$ | $B = \frac{10^4}{10^7 \times 10^3}$ |
| $N = \frac{10 \times 10^2}{10^3}$ | $J = \frac{10^8}{10 \times 10^2}$ | $\acute{E} = \frac{(10^5)^5}{10^5}$ | $E = \frac{(10^{-2})^{-4}}{10^9}$ |

Ex 20. Le capitaine Haddock dit souvent « Mille-millions de mille-milliards de mille sabords ! ».

Ecrire ce nombre de « sabords » sous forme d'une puissance de 10. *Un sabord est une ouverture sur un bateau servant à faire passer des bouches de canon.*

Ex 21. Ecrire les nombres suivants sous forme décimale :

| | | |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| $5 \times 10^6 =$ | $7 \times 10^3 =$ | $2 \times 10^{-3} =$ |
| $9 \times 10^{-6} =$ | $7,3 \times 10^9 =$ | $2,65 \times 10^5 =$ |
| $9,9 \times 10^{-2} =$ | $8,51 \times 10^{-4} =$ | $67 \times 10^{-5} =$ |

Exercices Calcul littéral 2

416_Puissance_ex
Source : Myriade Bordas, Hachette Phare

Ex 22. Donner l'écriture scientifique de chaque nombre.

| | | |
|------------------|----------------|-------------------|
| $7\,500\,000 =$ | $-254\,100 =$ | $10\,000 =$ |
| $0,000\,054 =$ | $-0,000\,04 =$ | $0,000\,000\,1 =$ |
| $69\,007\,000 =$ | $2\,004 =$ | $-80\,000 =$ |
| $-0,001\,006 =$ | $0,000\,65 =$ | $0,000\,000\,2 =$ |

Ex 23. Un astronome a réalisé le tableau suivant :

| Astres | Diamètre (en km) | |
|---------|-------------------|-----------------------|
| | Écriture décimale | Notation scientifique |
| Soleil | 1 400 000 | $1,4 \times 10^6$ |
| Mercure | 4 900 | |
| Vénus | 12 100 | |
| Terre | 12 700 | |
| Mars | | $6,8 \times 10^3$ |
| Jupiter | 140 000 | |
| Saturne | | $1,21 \times 10^5$ |
| Uranus | | $5,1 \times 10^4$ |
| Neptune | | $4,85 \times 10^4$ |

Recopier et compléter ce tableau, puis classer les huit planètes par ordre croissant de taille.

Ex 24. Donner l'écriture scientifique de chaque nombre.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| $35 \times 10^2 =$ | $-540 \times 10^4 =$ | $0,012 \times 10^3 =$ |
| $42 \times 10^{-1} =$ | $-257 \times 10^{-3} =$ | $0,4 \times 10^{-5} =$ |

Ex 25. « La taille de Jupiter lui permettrait de passer entre la Terre et la Lune. »

« La distance de la Terre au Soleil est environ 40 fois plus grande que la distance de la Lune à la Terre. »

A l'aide des données ci-dessous, dire si ces deux affirmations sont vraies ou fausses.

- Distance Terre-Lune : $3,8 \times 10^5$ km
- Taille de Jupiter : 140×10^3 km
- Distance Terre-Soleil : 0,15 milliard de km.

Ex 26. Le cerveau humain possède entre 86 et 100 milliards de neurones. Chacun de ses neurones possède en moyenne 10 000 synapses.

Donner, à l'aide d'écritures scientifiques, un encadrement du nombre de synapses de notre cerveau.

Les synapses sont des zones de contact entre deux neurones qui permettent le passage de l'information entre eux.

Exercices Calcul littéral 2

Ex 27. La lumière parcourt environ 3×10^5 km par seconde. La distance du Soleil à la Terre est d'environ $1,5 \times 10^8$ km.

1. Combien de temps la lumière met-elle pour parcourir la distance du Soleil à la Terre ?
2. Calculer la distance parcourue par la lumière en une année. *Cette distance s'appelle une année-lumière.*

Ex 28. Calculer chaque expression et donner le résultat en écriture scientifique :

| | | |
|---|---|--|
| $A = 3 \times 10^2 \times 10^3$ | $B = -4 \times 0,2 \times 10^3$ | $C = 5 \times 10^9 \times (-6) \times 10^{-7}$ |
| $D = \frac{2 \times 10^8}{4 \times 10^5}$ | $E = \frac{6 \times 10^3}{0,3 \times 10^4}$ | $F = \frac{-10 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-4}}$ |

Ex 29. Vu au brevet. Calculer et donner le résultat en écriture scientifique :

$$A = \frac{3 \times 10^{-4} \times 5 \times (10^2)^6}{25 \times 10^{-2}}$$

Ex 30. Recopier et compléter les égalités :

| | | |
|---|---|---|
| $2,5 \text{ kg} = 2,5 \times 10 \dots g$ | $14 \text{ cg} = 14 \times 10 \dots \text{kg}$ | $210 \text{ L} = 2,1 \times 10 \dots \text{cL}$ |
| $0,4 \text{ mL} = 4 \times 10 \dots \text{L}$ | $57 \text{ km} = 5,7 \times 10 \dots \text{dm}$ | $1,2 \text{ cm} = 12 \times 10 \dots \text{km}$ |

Ex 31. Calculer :

$$A = 10^2 + 10^{-2} \quad B = 10^2 - 10^{-2} \quad C = 10^2 \times 10^{-2} \quad D = 10^2 \div 10^{-2}$$

Ex 32. Calculer et donner le résultat en écriture scientifique :

$$A = \frac{3 \times 10^5 \times 5 \times 10^3}{20 \times 10^6} \quad B = \frac{-6 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-5}}$$

Ex 33. A l'aide de la calculatrice, effectuer les opérations suivantes. *On donnera les résultats en écriture scientifique.*

$$2,32 \times 10^5 \times 3,14 \times 10^3 =$$

$$4,12 \times 10^{12} + 3,11 \times 10^{11} =$$

$$3,125 \times 10^{24} - 3,125 \times 10^{23} =$$

$$78,34 \times 10^{58} =$$

$$9,82 \times 10^{-7} \times 6,18 \times 10^{-8} =$$

$$3,895 \times 10^{-14} - 2,145 \times 10^{-13} =$$