

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Écrire les produits A et B sous la forme a^n et les produits C et D sous la forme a^{-n} .

• $A = 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$

• $B = (-7) \times (-7) \times (-7)$

• $C = \frac{1}{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8}$

• $D = \frac{1}{(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9)}$

• $A = 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^5$



Il y a cinq facteurs égaux à 6 : on note 6 exposant 5.

• $C = \frac{1}{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8} = \frac{1}{8^5} = 8^{-5}$



L'inverse de 8 exposant 5 est noté 8 exposant -5.

• $B = (-7) \times (-7) \times (-7) = (-7)^3$



Il y a trois facteurs égaux à -7 : on note (-7) exposant 3.

• $D = \frac{1}{(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9)} = \frac{1}{(-9)^4} = (-9)^{-4}$



L'inverse de (-9) exposant 4 est noté (-9) exposant -4.

Je m'entraîne

CALCULER

1 Activités rapides

Calcul mental

- a. 2^2 , 2^4 , 2^6 et 2^8 .
b. 4^3 , 5^3 , 10^3 et 10^6 .

2 Écrire chaque produit sous la forme a^n , où a est un nombre et n un nombre entier positif.

- a. $2 \times 2 \times 2 \times 2$
b. $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
c. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$
d. $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

3 Écrire chaque produit sous la forme a^n , où a est un nombre et n un nombre entier positif.

- a. $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$
b. $2,5 \times 2,5 \times 2,5 \times 2,5$
c. $17 \times 17 \times 17$
d. $1,3 \times 1,3 \times 1,3 \times 1,3 \times 1,3 \times 1,3$

4 Écrire chaque produit sous la forme a^n , où a est un nombre et n un nombre entier positif.

- a. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
b. $(-3,5) \times (-3,5) \times (-3,5) \times (-3,5)$
c. $(-22) \times (-22) \times (-22)$
d. $(-1,8) \times (-1,8) \times (-1,8) \times (-1,8) \times (-1,8)$

5 Calcul mental

- a. 2^3 , 3^2 et 2×3 b. 5^2 , 2^5 et 5×2

6 Calcul mental

- a. 2^2 b. 2^4 c. 2^6 d. 3^2
e. 3^3 f. 3^4 g. 10^2 h. 10^6
i. 10^9 j. $(-5)^1$ k. $(-5)^2$ l. $(-5)^3$

7 Écrire chaque produit sous la forme a^{-n} , où a est un nombre et n un nombre entier positif.

- a. $\frac{1}{9 \times 9}$ b. $\frac{1}{7 \times 7 \times 7}$
c. $\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$ d. $\frac{1}{6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6}$

8 Écrire chaque produit sous la forme a^{-n} , où a est un nombre et n un nombre entier positif.

- a. $\frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10}$ b. $\frac{1}{(-5) \times (-5) \times (-5)}$

9 Calcul mental

- a. 10^{-1} b. 10^{-2} c. 10^{-3}
d. 2^{-1} e. 2^{-2} f. 2^{-3}

10 Recopier et compléter avec un nombre entier relatif :

- a. $2^{-2} = 8$ b. $3^{-3} = 81$ c. $2^{-3} = 64$
d. $4^{-2} = 64$ e. $10^{-2} = 100\ 000$ f. $5^{-3} = 625$

Je résous des problèmes simples

CALCULER RAISONNER COMMUNIQUER

11 Calculer les puissances suivantes et les classer dans l'ordre croissant :

- a. 7^6 b. 4^{11} c. 8^9
d. 6^7 e. 11^4 f. 9^8

12 Calculer les puissances suivantes et les classer dans l'ordre décroissant :

- a. $(-11)^3$ b. $(-11)^4$ c. $(-11)^5$
d. $(-4,2)^2$ e. $(-4,2)^3$ f. $(-4,2)^4$

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

$A = 17 - 7^2$	$B = 7 + 4^3$	$C = 2 \times (4 - 9)^3$
$A = 10^2$	$B = 7 + 64$	$C = 2 \times (-5)^3$
$A = 100$	$B = 71$	$C = (-10)^3$
		$C = -1\ 000$

14 Les maths autour de moi

Le carbone 14, noté ^{14}C , est un élément faiblement radioactif présent naturellement dans tous les organismes. Après leur mort, ces organismes perdent progressivement du ^{14}C , dont le taux est divisé par 2 tous les 5730 ans.



Les archéologues recherchent le taux de ^{14}C dans les éléments organiques (ossements, bois...) des organismes morts qu'ils découvrent car ils peuvent ainsi estimer l'âge de ces organismes. Un organisme contenait initialement 10 microgrammes de ^{14}C . Il est mort en l'an 2000.

- En quelle année son taux de ^{14}C sera-t-il de 5 microgrammes ?
- En quelle année son taux de ^{14}C sera-t-il de 1,25 microgrammes ?

15 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...

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

16 Les maths autour de moi

Anaïs a oublié le code secret de sa carte VivaJeune. Ce code est un nombre à quatre chiffres et Anaïs se souvient que tous les chiffres sont compris entre 0 et 5.



- Combien y-a-t-il de combinaisons possibles ?
- Au distributeur automatique, il faut 15 secondes pour entrer une combinaison. Combien de temps faudrait-il à Anaïs pour les tester toutes ?



Pour des raisons de sécurité, après trois mauvais essais, la carte sera bloquée...

17 TOP Chrono



On estime qu'en théorie, une population mixte de cochons d'Inde disposant de bonnes conditions de vie peut croître rapidement et être multipliée par 3 tous les ans.

On laisse un groupe mixte de 100 cochons d'Inde sur une île déserte avec de la nourriture en quantité suffisante.

- Combien seront-ils au bout de 2 ans ? de 5 ans ? de 8 ans ?

Je comprends



VOIR LA VIDÉO : www.bordas-myriade.fr

Écrire chaque expression sous la forme 10^n , où n est un entier, puis donner l'écriture décimale du nombre obtenu :

a. $10^7 \times 10^5$ b. $\frac{10^7}{10^9}$ c. $(10^2)^4$

a. $10^7 \times 10^5 = 10^{7+5}$
 $= 10^{12}$
 $= 1\ 000\ 000\ 000\ 000$



Pour multiplier des puissances de 10, on ajoute leurs exposants.

b. $\frac{10^7}{10^9} = 10^{7-9} = 10^{-2} = 0,01$



Pour diviser des puissances de 10, on soustrait leurs exposants.

c. $(10^2)^4 = 10^{2 \times 4} = 10^8 = 100\ 000\ 000$



Pour calculer la puissance d'une puissance de 10, on multiplie les exposants.

Je m'entraîne

CALCULER

1 Activités rapides

Donner sous forme d'une puissance de 10 les nombres suivants :

a. 1 000 b. 10 000 000 c. 0,0001

d. $10^3 \times 10^4$ e. $\frac{10^5}{10^6}$ f. $(10^4)^5$

2 Écrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10 :

a. 100 b. 1 000
 c. 10 000 d. 100 000
 e. 1 000 000 f. 1 000 000 000

3 Écrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10 :

a. 0,1 b. 0,01
 c. 0,001 d. 0,000 1
 e. 0,000 001 f. 0,000 000 001

4 Écrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10 :

a. Mille b. Dix-mille
 c. Dix-millions d. Cent-milliards

5 Écrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de 10 :

a. Un dixième b. Un millième
 c. Un millionième d. Un milliardième

6 Écrire chaque produit sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $10^3 \times 10^3$ b. $10^3 \times 10^4$ c. $10^3 \times 10^5$
 d. $10^5 \times 10^7$ e. $10^7 \times 10^7$ f. $10^8 \times 10$

7 Écrire chaque produit sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $10^4 \times 10^{-3}$ b. $10^{-4} \times 10^3$ c. $10^{-4} \times 10^{-3}$
 d. $10^5 \times 10^{-5}$ e. $10^{12} \times 10^{-3}$ f. 10×10^{-5}

8 Écrire chaque quotient sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $\frac{10^7}{10^2}$ b. $\frac{10^9}{10^3}$ c. $\frac{10^{10}}{10^5}$ d. $\frac{10^6}{10^9}$

9 Écrire chaque quotient sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $\frac{10^7}{10^6}$ b. $\frac{10^3}{10^9}$ c. $\frac{10^{-5}}{10^4}$ d. $\frac{10^5}{10^{-4}}$

10 Écrire chaque puissance sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $(10^3)^2$ b. $(10^4)^3$ c. $(10^2)^5$
 d. $(10^1)^8$ e. $(10^{10})^{10}$ f. $(10^5)^9$

11 Écrire chaque puissance sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

a. $(10^{-3})^2$ b. $(10^4)^{-3}$ c. $(10^{-1})^5$
 d. $(10^{-1})^{-9}$ e. $(10^{10})^{-10}$ f. $(10^{-5})^9$

Je résous des problèmes simples

CALCULER CHERCHER COMMUNIQUER

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

• $O = \frac{10^7 \times 10^2}{10^3}$ • $I = \frac{10^4 \times 10^2}{10^9}$
 • $N = \frac{10^1 \times 10^2}{10^3}$ • $J = \frac{10^8}{10^1 \times 10^2}$
 • $B = \frac{10^4}{10^7 \times 10^3}$ • $U = \frac{(10^3)^4}{10^5}$
 • $\acute{E} = \frac{(10^5)^5}{10^5}$ • $E = \frac{(10^2)^4}{10^9}$

16 Le capitaine Haddock dit souvent : « Mille-millions de mille-milliards de mille sabords ! »



Écrire ce nombre de « sabords » sous forme d'un nombre entier, puis à l'aide d'une puissance de 10.

Vocabulaire

Un **sabard** est une ouverture sur un bateau servant à faire passer des bouches de canon.

13 Léo a remarqué que tous les quotients ci-dessous sont égaux, sauf un. Lequel ?

a. $\frac{10^7 \times 10^5}{10^3 \times 10^2}$ b. $\frac{10^8 \times 10^{-2}}{10^4 \times 10^{-5}}$ c. $\frac{10^{-1} \times 10^9}{10^4 \times 10^{-3}}$
 d. $\frac{(10^3)^3}{10^5 \times 10^{-3}}$ e. $\frac{(10^2)^6}{10^{-2} \times 10^6}$ f. $\frac{(10^5)^4}{10^6 \times 10^7}$

14 Les maths autour de moi

En 2010, l'explosion de la plateforme pétrolière *Deepwater Horizon* a causé une énorme marée noire. En un mois, 100 millions de litres de pétrole se sont déversés en mer.

En admettant que ce pétrole se soit étalé uniformément à la surface de l'eau pour former une couche de 10^{-3} mm d'épaisseur, quelle était l'aire (en km^2) de la nappe de pétrole ?



15 Associer chaque élément à un ordre de grandeur de sa masse :

- | | | |
|-------------------|---|--------------|
| Un moucheron | • | 10^0 kg |
| Un litre d'eau | • | 10^{-6} kg |
| Une voiture | • | 10^5 kg |
| Une baleine bleue | • | 10^3 kg |

17 Les maths autour de moi

1. a. Écrire quelques mots courants commençant par les préfixes *déca*, *hecto*, *kilo*, *méga*.

b. Écrire quelques mots courants commençant par les préfixes *déci*, *centi*, *milli*, *micro*.

2. La clé USB de Kim peut stocker 8 gigaoctets (Go) de données. Exprimer cette capacité sous forme d'un nombre entier d'octets.



18 TOP Chrono



1. Sur combien de touches du clavier d'un ordinateur doit-on appuyer successivement pour écrire tous les nombres de 1 à 19 (on ne comptera pas la touche « espace ») ?

2. La formule qui donne le nombre de touches sur lesquelles il faut taper pour écrire tous les nombres de 1 à n (n étant un nombre de c chiffres) est :

$$c(n+1) - \frac{10^c - 1}{9}$$

Vérifier cette formule pour l'écriture des nombres de 1 à 19.

3. Sur combien de touches faut-il appuyer pour écrire tous les nombres de 1 à 9 999 ?

1 Lire et comprendre des documents scientifiques

DOMAINE 1 DU SOCLE

La puissance d'un outil de production d'électricité se mesure en watt (W), mais aussi en mégawatt (MW) et en gigawatt (GW).

- Combien de watts désigne 1 MW ? 1 GW ? Répondre en utilisant des puissances de 10.
- Voici la puissance potentielle de plusieurs sources d'énergie :
 - éolienne terrestre : environ 2 MW ;
 - éolienne offshore : environ 5 MW ;
 - centrale thermique à flamme : jusqu'à 720 MW ;
 - centrale hydro-électrique : jusqu'à 3 GW ;
 - réacteur nucléaire : de 900 MW à 1,5 GW.

a. Le parc éolien français

Début 2015, il y avait environ 4 500 éoliennes terrestres installées en France. Quelle puissance peut fournir le parc éolien terrestre français ?

b. La France s'est fixé comme objectif de disposer d'une production éolienne offshore de 6 GW avant 2020. Combien doit-elle installer d'éoliennes offshore pour répondre à son objectif ?

3. La fin du nucléaire ?

La France dispose de 19 centrales nucléaires, regroupant 58 réacteurs pour une puissance totale de 63 GW.



Combien faudrait-il d'éoliennes terrestres pour remplacer complètement le parc nucléaire français ?

2 Utiliser les puissances pour apprécier un ordre de grandeur

DOMAINE 3 DU SOCLE

Hugo dit : « En termes de masse, un électron est à une pastèque, ce qu'une pastèque est au Soleil. » À l'aide des données ci-dessous, dire si l'affirmation d'Hugo est vraie ou fausse.

Données

- Masse d'un électron : 9×10^{-31} kg.
- Masse d'une pastèque : 1 400 g.
- Masse du Soleil : 2×10^{30} t.

3 Confronter différentes sources

DOMAINE 2 DU SOCLE

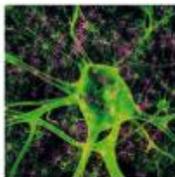
Les scientifiques français utilisent l'« échelle longue » des nombres dans laquelle un billion est égal à mille-milliards, un milliard est égal à mille-billions, un trillion est égal à mille-billiards, un trilliard est égal à mille-trillions.

- Combien de chiffres sont nécessaires pour écrire un trilliard sous la forme d'un nombre entier ?
- Rechercher sur Internet ou dans une encyclopédie ce que signifient un billion et un trillion pour les Américains qui utilisent l'« échelle courte » des nombres.
- Rechercher combien de chiffres sont nécessaires pour écrire un gogol sous forme d'un nombre entier.

4 Utiliser les puissances de 10 pour représenter l'infiniment petit ou l'infiniment grand

DOMAINE 4 DU SOCLE

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.



Vocabulaire

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

5 Réfléchir sur un problème ouvert

Léa possède une très grande feuille de papier qui mesure 0,1 mm d'épaisseur. Elle la plie en 2, puis de nouveau en 2, puis encore en 2 et ainsi de suite pour former une pile.

- Combien de pliages Léa devrait-elle faire pour obtenir une pile de papier plus haute que la tour Eiffel (324 m) ?
- Est-ce réalisable ?



6 Montrer l'impact de l'histoire des sciences sur la société

DOMAINE 5 DU SOCLE

À la fin du XVI^e siècle, le savant italien Galilée travaille sur la chute des corps et met en évidence que la distance parcourue par un corps en chute libre ne dépend pas de sa masse.

Aujourd'hui, on sait que cette distance est donnée par la formule :

$$d = \frac{9,81 \times t^2}{2}$$

avec d la distance en mètre et t la durée de la chute en seconde.

- Calculer la distance parcourue par un corps en chute libre en une, deux, cinq et dix secondes. Regrouper ces résultats dans un tableau.
- La distance parcourue est-elle proportionnelle au temps ? Justifier la réponse.
- Trouver, au dixième de seconde près, le temps mis par un parachutiste pour parcourir 2 000 m en chute libre avant l'ouverture de son parachute.

7 Raisonner

Pour protéger l'accès de sa messagerie Internet, Lucie a choisi un mot de passe constitué de six lettres suivi de deux chiffres.



- Combien y a-t-il de mots de passe possibles respectant ces caractéristiques ?
- Un programme informatique malveillant permet à certains fraudeurs de tester les mots de passe. Si ce programme peut tester $1,5 \times 10^2$ combinaisons par seconde, combien de temps lui faut-il pour tester tous les mots de passe possibles pour Lucie ?

8 Formuler une conjecture

- Calculer le cube des quatre nombres suivants : 8 ; 17 ; 26 ; 27.
- Pour chaque résultat, calculer la somme des chiffres du nombre obtenu.
- Quelle remarque peut-on faire ?
- Écrire une phrase qui résume cette conjecture.
- La tester avec deux autres nombres à deux chiffres. Que peut-on en conclure ?

9 Découvrir une formule

1. Effectuer les six calculs suivants :

$$\begin{aligned} \bullet A &= 1 + 3^1 + 3^2 & \bullet B &= \frac{1 - 3^3}{1 - 3} \\ \bullet C &= 1 + 4^1 + 4^2 + 4^3 & \bullet D &= \frac{1 - 4^4}{1 - 4} \\ \bullet E &= 1 + 5^1 + 5^2 + 5^3 + 5^4 & \bullet F &= \frac{1 - 5^5}{1 - 5} \end{aligned}$$

Que remarque-t-on ?

2. Soit $G = 1 + 8^1 + 8^2 + 8^3 + 8^4 + 8^5 + 8^6 + 8^7$. Écrire un calcul permettant de calculer plus rapidement le nombre G .

10 Estimer un ordre de grandeur

- La distance de la Terre à la Lune est d'environ 384 400 km.
 - L'épaisseur d'une pièce de 1 € est d'environ 2,33 mm.
- Donner un ordre de grandeur du nombre de pièces de 1 € qu'il faudrait empiler pour aller de la Terre à la Lune.

11 Résoudre un problème ouvert



Si l'on place un milliard d'allumettes bout à bout, on peut faire le tour de la Terre. Vrai ou faux ?

12 Utiliser différentes unités

L'usine Les Grands Moulins de Corbeil dans l'Essonne est la plus grande minoterie de France. Elle produit 180 tonnes de farine par jour. La farine est mise dans des sacs de 50 kg.

- Combien de sacs sont produits chaque jour ?
- Un cm^3 de farine pèse 8×10^{-4} kg. Quel volume de farine représente la production annuelle de cette usine qui fonctionne 300 jours par an ?

13 Résoudre un problème scientifique

Un litre d'eau de mer contient 0,000 005 mg d'or. Le volume total d'eau de mer sur la Terre est de $1,320 \times 10^6 \text{ km}^3$. Calculer la masse totale d'or (en tonne) que renferment les océans et les mers.



Source : www.ifremer.fr

14 À la vitesse de la lumière

La lumière parcourt environ 3×10^8 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.

Vocabulaire
Cette distance s'appelle une **année-lumière**.

15 Dans le sang

Yassin (35 ans) et Alice (36 ans) ont une fille Emma de 7 ans. À l'aide des deux documents ci-dessous, estimer, en notation scientifique, le nombre de globules rouges présents dans le corps de chacun d'eux.

Doc 1. Quantité de sang dans le corps

- Homme adulte : 5 à 6 L
- Femme adulte : 4 à 5 L
- Enfant : 3 L environ

Doc 2. Numération normale sanguine (en nombre d'éléments par unité de volume de sang)

- Globules rouges : entre 4,5 millions et 5,5 millions par mm^3
- Globules blancs : entre 4 000 et 10 000 par mm^3
- Plaquettes : entre 150 000 et 450 000 par mm^3

16 Repères historiques

Donner l'écriture scientifique de ces quelques repères historiques importants :

- 14 milliards d'années : c'est le Big Bang, la création de l'Univers ;
- 4 500 000 000 ans : c'est la formation de la planète Terre ;
- 550 millions d'années : les premiers poissons apparaissent ;
- 230 000 000 ans : les premiers dinosaures sont là ;
- 65 000 000 ans : disparition des dinosaures et de 80 % des espèces vivantes ;
- 3 000 000 ans : les premiers hommes apparaissent. C'est le début de la préhistoire ;
- 5 500 ans : l'apparition des premières écritures marque la fin de la préhistoire.

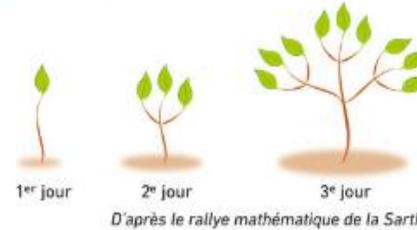
17 Sum of the powers

In the sum of the powers $a^b + c^d + e^f$, the letters a, b, c, d, e and f are replaced by the numbers 1, 2, 3, 4, 5 and 6 but not necessarily in the order. It is therefore possible to have: $1^6 + 5^2 + 4^3 = 90$? What is the largest result can be obtained?

Jeux mathématiques

18 Les feuilles

1. Combien y aura-t-il de feuilles le cinquième jour ?
2. Combien y aura-t-il de feuilles le dixième jour ?



19 Les deux nombres mystères

On calcule la somme de deux nombres entiers strictement positifs, leur produit, leur différence (le plus grand moins le plus petit) et la puissance du premier d'exposant le second. En additionnant les quatre résultats, on trouve 88.

Quels étaient les deux nombres de départ ?

D'après FFJM.

20 Le serpent de nombres

Écrire un nombre de 1 à 25 dans chaque case du serpent. 20 et 13 sont déjà placés, tous les autres nombres doivent être utilisés. La somme des deux nombres écrits dans deux cases voisines (se touchant par un côté) doit toujours être le carré d'un nombre entier.



21 Défi !



Peux-tu donner le dernier chiffre du nombre 3^{2017} ?

22 Énigme

Mathias a trouvé un nombre palindrome à trois chiffres qui est le carré d'un nombre entier. Quel est ce nombre ?

Vocabulaire
Un nombre **palindrome** est un nombre qui se lit de la même façon de gauche à droite et de droite à gauche, comme 252 par exemple.

devoirs à la maison

23 Ordinateur en échec

On estime qu'au jeu d'échecs, il y a 17×10^{31} manières de jouer les dix premiers coups. *Deep Blue*, le superordinateur spécialisé dans le jeu d'échecs, est capable d'étudier 10^{11} combinaisons en trois minutes.

Combien de temps faudrait-il à *Deep Blue* pour étudier toutes les manières de jouer ces dix premiers coups ?



24 La loi de Titius-Bode

Ce tableau donne, pour toutes les planètes du système solaire, la distance moyenne qui les sépare du Soleil :

Jupiter	$77,83 \times 10^7$ km
Mars	$227,60 \times 10^6$ km
Mercure	$57,90 \times 10^6$ km
Neptune	$45\,050 \times 10^5$ km
Saturne	$14,27 \times 10^8$ km
Terre	$1,496 \times 10^8$ km
Uranus	$286,90 \times 10^7$ km
Vénus	$1,082 \times 10^8$ km

1. Pour mesurer les distances à l'intérieur du système solaire, on utilise souvent l'unité astronomique (ua) égale à la distance de la Terre au Soleil : $1 \text{ ua} = 1,496 \times 10^8$ km.

Calculer pour chaque planète sa distance au Soleil exprimée en ua (arrondir au centième).

2. La loi de Titius-Bode permet de calculer, de façon approximative, les distances des planètes au Soleil exprimées en unités astronomiques : $D = 0,4 + 0,3 \times 2^n$, où n est un entier.

- Calculer D pour $n=0$, pour $n=1$; 2 ; 3 ; ... ; 7.
- Comparer avec les distances réelles.
- Quelle semble être la valeur de n associée à chacune des planètes ?

EPI Enseignement Pratique Interdisciplinaire

Sciences, technologie et société

Mathématiques & Technologie

Codage binaire et stockage d'informations numériques

Le **codage binaire** est un système de numération n'utilisant que deux chiffres : le 0 et le 1. C'est la position des chiffres dans le nombre qui indique leur valeur selon des **puissances de 2** successives.

Ainsi, dans le système décimal, le nombre 1 101 désigne :

$$1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0.$$

Dans le système binaire, le nombre 1 101 désigne :

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0, \text{ soit } 13 \text{ dans le système décimal.}$$

Les ordinateurs utilisent le système binaire pour coder l'information en regroupant les chiffres par paquets de huit que l'on appelle des octets.



Projet

Créer une feuille-tableau de conversion système binaire/système décimal. Travailler avec des unités de stockage (bits, octets...) et leurs multiples (Ko, Mo, Go,...).
Notions mathématiques : Systèmes de numération • Puissances de 2



Effectuer la séquence de calculs suivante : $A = 17 + 3 \times (-4 - 9) - 5 \times 3^2$

ÉTAPE 1

On effectue les carrés, les cubes...

$$A = 17 + 3 \times (-4 - 9) - 5 \times 3^2$$

$$A = 17 + 3 \times (-4 - 9) - 5 \times 9$$

ÉTAPE 2

On effectue les calculs entre parenthèses.

$$A = 17 + 3 \times (-4 - 9) - 5 \times 9$$

$$A = 17 + 3 \times (-13) - 5 \times 9$$

ÉTAPE 3

On effectue les multiplications et les divisions.

$$A = 17 + 3 \times (-13) - 5 \times 9$$

$$A = 17 - 39 - 45$$

ÉTAPE 4

On effectue les additions et les soustractions.

$$A = 17 - 39 - 45$$

$$A = -67$$

13 Arthur et Clara ont calculé l'expression $-5 \times (2 - (-3 + 7) \times 2) - 8$.

Arthur	Clara
$-5 \times (2 - (-3 + 7) \times 2) - 8$	$-5 \times (2 - (-3 + 7) \times 2) - 8$
$= -5 \times (2 - 4 \times 2) - 8$	$= -5 \times (2 - 4 \times 2) - 8$
$= -5 \times (-2 \times 2) - 8$	$= -5 \times (2 - 8) - 8$
$= -5 \times (-4) - 8 = 20 - 8$	$= -5 \times (-6) - 8 = 30 - 8$
$= 12$	$= -22$
Faux	Faux

1. Corriger les copies en expliquant leurs erreurs.
2. Calculer l'expression proposée.

14 Medhi affirme que parmi les quatre calculs ci-dessous, le plus grand est le produit proposé en c.

Yacine pense que c'est plutôt le quotient proposé en d. Aider ces deux élèves à se mettre d'accord.

- La somme de (-24) et de 13 .
- La différence de 5 et de (-14) .
- Le produit de (-9) par (-5) .
- Le quotient de (-42) par 6 .

15 Calculer les expressions suivantes.

- Le produit de (-3) par la somme de 9 et (-4) .
 - La somme de (-7) et du produit de (-3) par 5 .
 - Le quotient de la somme de (-5) et 9 par (-10) .
 - La différence du produit de 6 par (-3) et de la somme de (-9) et 2 .
2. Classer les résultats obtenus dans l'ordre décroissant.

16 – Robin dit à Louisa : « Pense à un nombre, multiplie-le par (-3) , ajoute 5 au résultat et dis-moi combien tu trouves. »

– Louisa répond : « J'ai trouvé (-16) ! »
Quel nombre avait-elle choisi au départ ?

17 Calculer l'expression $\frac{3 - 7 \times (-5)}{-8 + 3 \times (-2)^2}$ à l'aide d'une calculatrice.

18 1. Calculer les sept nombres suivants à l'aide d'une calculatrice.

$$A = -3 - \frac{2 - 5,1 \times (-4,2)}{14 + 3,5 \times (-2,4)} \times 7$$

$$D = \frac{17 - 7 + 3}{6 - (2 - 3 \times 4^2)}$$

$$E = -4 + (-3 - 5,3 \times 4^2) \times (-2)$$

$$I = -1 - (2 - 3 \times 4 \times (-5) + 6) - 7$$

$$M = (-5)^3 \times (-2 - 6 \times (-5)) + 3$$

$$R = 0,4 + (-4,5) \times (-5) \times 7,3 \times 2 \times (-1) + 3$$

$$Y = 7 - (-3 \times (7 - 20) - 6) \times 5^2$$



2. Classer les nombres A, D, E, I, M, R et Y dans l'ordre croissant. Quel est le mot obtenu ?

19 Sur une calculatrice scientifique, **Rép** permet d'obtenir le dernier résultat affiché.

1. Taper sur une calculatrice la séquence suivante : **8 EXE** (Casio) ou bien **8 ENTRÉE** (Texas Instruments).

2. Taper maintenant la séquence suivante **Rép × (-1)** et appuyer plusieurs fois sur la touche **EXE** (Casio) ou bien **ENTRÉE** (Texas Instruments). Que remarque-t-on ? Quels sont les nombres obtenus ? Expliquer.

20 Les maths autour de moi

Clara joue à son nouveau jeu vidéo. C'est un jeu dans lequel elle ramasse des pièces d'or, mais où elle peut aussi en perdre lorsqu'elle rencontre des monstres. Elle a trouvé 5 paquets de 3 pièces d'or, puis 3 paquets de 4 pièces d'or, mais perdu 8 fois 2 pièces d'or et encore 5 fois 5 pièces d'or. Elle en avait 30 au début du tableau et elle doit en donner le quart de ce qui lui reste à la fin du tableau. Combien lui en reste-t-il une fois le tableau terminé ?

21 TOP Chrono



Swann et Élias n'arrivent pas à se mettre d'accord. Le premier affirme que le carré de (-3) multiplié par (-4) est égal au triple de (-17) auquel on a ajouté le triple de 5 alors que le second affirme le contraire. Qui a raison ?

Je m'entraîne

1 Activités rapides

- $8 \times 11 - (3^2 - 17) = \dots$
- $(-5 - 2^3) \times (-5 + 3) - 2 \times (-8) = \dots$
- Le double du triple de la moitié d'un nombre est égal à (-36) . Quel est ce nombre ?
- À combien est égal le carré de la somme de (-9) et 7 ?

2 Calculer.

- $-7 - 4 + 6$
- $-2 + (-3) \times 5$
- $-7 \times (-2) - (-11)$
- $(-5) \times 2 - 4 \times (-3)$

3 Calculer.

- $-1 - 24 : (-6)$
- $-45 : (-9) - 1$
- $-3 \times (-9 - (-5))$
- $(-2 - 5) \times 4 - 9$

4 Calculer.

- $-7 - 5 \times 4$
- $7 \times (-6) - (-2)$
- $\frac{-4 + 8}{-10}$
- $9 - (-3) \times (-5)$

5 Calculer.

- $8 - 5 \times 6$
- $9 \times 4 - 50$
- $\frac{-12}{5 - 8}$
- $9 - 7 \times 3$

6 Calculer.

- $17 - 6,3 + 4$
- $12 - 2 \times 7,4$
- $3,7 - 5 \times 4 + 6$
- $2 - 35 : 7 + 1$

7 Calculer.

- $3 \times 5 - (5 - 12)$
- $5 - (3 - 5 \times 6)$
- $4 \times (2 - 3 \times 9) + 7$
- $9 \times (-2 - 4 \times 5) - 3$
- $-63 : (2 - 3 \times 7 + 5 \times 2) - 11$
- $48 : (2 - 12 : 4 - 7) - 4$

8 Calculer.

- $-3 \times 7 + 6 \times 4,5$
- $6 \times (-7) - 15 \times (-3)$
- $-3 + 8 \times 7 - \frac{5}{4}$
- $\frac{2 - 6 \times (-3)}{5 \times (-11) + 35}$

9 Calculer.

- $7 - (-3,5 + (5 - 4 \times 3))$
- $-5 \times (-4,7 + 2) - (-8,1 + 2) \times (-1)$
- $\frac{-2 \times (-7 + 2 \times (-3))}{-4 + 7 \times 2}$
- $-1 \times (2 \times (-3,2 + 4 \times (-5) + 6) - 7) + 8,9$

10 Calculer.

- 8^2
- $(-5)^2$
- 4^3
- $(-2)^3$

11 Calculer.

- $7 + 3^2$
- $-5 + (-4)^2$
- 2×5^2
- $2 - 4 \times 5^2$

12 Calculer.

- $8 - (-7)^2 \times 2$
- $4 - 5 \times 2^3$
- $-4 + (-5 + 4 \times 3^2)$
- $\frac{-7 + (-4)^3 \times 2}{7^2 - 4 \times 6}$