BURHAN

Les puissances : exercices, entraînement

2ème Année Collège · Mathématiques

Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/2ac/mathematiques/puissances/exercices/entrainement

Chapitre	Palier	Exercices
Les puissances	Entraînement	7

Exercice 1

Simplifier avec plusieurs propriétés

Simplifie chaque expression, puis donne sa valeur. Applique une seule propriété par ligne.

Produit puis quotient

$$A = \frac{3^5 \times 3^{-4}}{3^4}$$

INDICE

Outil : le produit, puis le quotient de puissances d'un même nombre.

Début : simplifie d'abord le numérateur $3^5 \times 3^{-4}$.

Point délicat : l'exposant final est négatif : termine par un inverse.

Trois propriétés

$$B = \frac{\left(2^3\right)^2 \times 2^{-1}}{2^9}$$

INDICE

Outil : la puissance d'une puissance, puis le produit et le quotient de puissances d'un même nombre.

Début : commence par $\left(2^3\right)^2$.

Point délicat : garde l'ordre de la soustraction des exposants : haut moins bas.

Un produit

$$C = (5 \times 2)^4 \times 5^{-4}$$

INDICE

Outil : la puissance d'un produit, puis le produit de puissances d'un même nombre.

Début : développe $(5 \times 2)^4$ en un produit de deux puissances.

Point délicat : regroupe les puissances de 5 : leurs exposants sont opposés.

Exercice 2

Bases différentes, même exposant

Les bases sont différentes, mais les exposants sont égaux. Regroupe les bases avant de calculer.

Un quotient

Calcule $D = \dfrac{12^4}{4^4}$.

INDICE

Outil : la puissance d'un quotient, lue de droite à gauche.

Début : écris le quotient comme une seule puissance d'exposant 4.

Point délicat : simplifie la fraction avant de l'élever à la puissance 4.

Un produit

Écris $E = 20^3 \times 5^3$ sous la forme d'une puissance de 10.

INDICE

Outil : la puissance d'un produit, lue de droite à gauche.

Début : calcule d'abord le produit 20×5.

Point délicat : une puissance d'une puissance de 10 termine le calcul.

Quotient puis produit

Calcule $F = \dfrac{14^2}{7^2} \times 2^{-2}$.

INDICE

Outil : la puissance d'un quotient, puis le produit de puissances d'un même nombre.

Début : regroupe d'abord $\dfrac{14^2}{7^2}$ en une seule puissance.

Point délicat : deux exposants opposés donnent l'exposant 0.

Exercice 3

Priorités et fractions

Calcule chaque expression. Rappel de 1re année : on calcule les puissances avant les produits, et les produits avant les sommes.

Puissances et produit

$G = 2 \times 3^2 - 4^2$

INDICE

Outil : les priorités des opérations.

Début : remplace d'abord 3^2 et 4^2 par leurs valeurs.

Point délicat : ne calcule pas 2×3 avant la puissance.

Une fraction au cube

$H = \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{3}{8}$

INDICE

Outil : la puissance d'un quotient, puis la somme de deux fractions.

Début : calcule d'abord $\left(\frac{1}{2}\right)^3$.

Point délicat : les deux fractions ont alors le même dénominateur : simplifie le résultat.

Un quotient par une puissance négative

$K = \frac{5^2 - 3^2}{2^{-2}}$

INDICE

Outil : les priorités, puis la division par une fraction.

Début : calcule séparément le numérateur et le dénominateur.

Point délicat : $5^2 - 3^2$ n'est pas égal à 2^2 : calcule chaque carré.

Exercice 4

Bases négatives et priorités

Pour chaque expression, trouve d'abord le signe et la valeur de chaque puissance, puis termine le calcul.

Deux bases négatives

$L = (-2)^3 \times 3 + (-1)^6$

INDICE

Outil : le signe d'une puissance, puis les priorités.

Début : calcule $(-2)^3$ et $(-1)^6$ en regardant si chaque exposant est pair ou impair.

Point délicat : le produit passe avant la somme.

Une somme

$M = -3^2 + (-3)^2$

INDICE

Outil : la base d'une puissance écrite sans parenthèses.

Début : dans -3^2, la base est 3.

Point délicat : cherche le signe de chaque terme avant d'additionner.

Une fraction négative

$N = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \times \frac{9}{4} + 2^0$

INDICE

Outil : le signe d'une puissance, la puissance d'un quotient et l'exposant zéro.

Début : calcule $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$: l'exposant est impair.

Point délicat : simplifie le produit de fractions avant d'ajouter 2^0.

Exercice 5

La mémoire d'une clé USB

Une clé USB a une capacité de 32 Go. On prend 1 Go $= 10^9$ octets. Une photo occupe environ 4×10^6 octets.

La capacité en octets

Écris la capacité de la clé en octets, en écriture scientifique.

INDICE

Outil : l'écriture scientifique et le produit de puissances de 10.

Début : la capacité vaut 32×10^9 octets.

Point délicat : 32 n'est pas entre 1 et 10 : écris-le en écriture scientifique.

Le nombre de photos

Combien de photos, environ, la clé peut-elle contenir ? Contrôle ensuite ton résultat : remplace la capacité par un ordre de grandeur.

INDICE

Outil : un quotient en écriture scientifique.

Début : divise $3{,}2$ par 4, puis 10^{10} par 10^6.

Point délicat : le décimal obtenu est plus petit que 1 : corrige-le.

La place de 500 photos

Quelle mémoire, en octets, occupent 500 photos ? Donne le résultat en écriture scientifique, puis en Go.

INDICE

Outil : un produit en écriture scientifique.

Début : écris $500 = 5 \times 10^2$.

Point délicat : $5 \times 4 = 20$ n'est pas entre 1 et 10 : corrige-le.

Exercice 6

Des bactéries

Une bactérie mesure environ 2×10^{-3} mm de long.

Des bactéries alignées

On aligne 5×10^{4} bactéries bout à bout. Calcule la longueur obtenue en écriture scientifique, puis en centimètres.

INDICE

Outil : un produit en écriture scientifique.

Début : multiplie 5 par 2, puis 10^{4} par 10^{-3}.

Point délicat : après le produit des décimaux, regarde si le nombre obtenu est entre 1 et 10.

Une colonie qui double

Une colonie part d'une seule bactérie et double toutes les 20 minutes. Écris le nombre de bactéries après 10 doublements comme une puissance de 2, puis calcule-le (en doublant pas à pas, ou à la calculatrice).

INDICE

Outil : une multiplication répétée s'écrit avec une puissance.

Début : chaque doublement multiplie le nombre de bactéries par 2.

Point délicat : compte les doublements, pas les minutes.

Un ordre de grandeur

Donne l'écriture scientifique de ce nombre de bactéries, puis un ordre de grandeur.

INDICE

Outil : l'écriture scientifique, puis la définition de l'ordre de grandeur.

Début : place la virgule après le premier chiffre de $1\,024$.

Point délicat : regarde le chiffre des dixièmes de $1{,}024$ pour choisir entre 1 et 2.

Exercice 7

Un virus et un globule blanc

Un virus de la grippe mesure environ $1{,}2 \times 10^{-4}$ mm. Un globule blanc mesure environ $1{,}2 \times 10^{-2}$ mm.

Le plus petit

Lequel est le plus petit ? Justifie avec les exposants.

INDICE

Outil : la comparaison de deux nombres en écriture scientifique.

Début : compare d'abord les exposants -4 et -2.

Point délicat : entre deux nombres négatifs, le plus petit est le plus éloigné de zéro.

Combien de fois plus long

Combien de fois le globule blanc est-il plus long que le virus ?

INDICE

Outil : un quotient en écriture scientifique.

Début : divise la longueur du globule par celle du virus.

Point délicat : soustrais un exposant négatif avec des parenthèses : $-2-(-4)$.

Trois longueurs

Un autre virus mesure environ 3×10^{-4} mm. Range les trois longueurs dans l'ordre croissant.

INDICE

Outil : la comparaison de nombres en écriture scientifique.

Début : repère les deux longueurs qui ont le même exposant.

Point délicat : à exposants égaux, compare les nombres décimaux.