

Plaquette 1 – Définition, valeurs et ordre de grandeur

Fonction logarithme décimal – Terminale STMG

Exercices

Méthode

Le logarithme décimal répond à la question « à quelle puissance faut-il élever 10 pour obtenir b ? ». On calcule des logarithmes, exactement pour les puissances de 10 et à la calculatrice sinon, on retrouve un nombre à partir de son logarithme, et l'on s'en sert pour donner un **ordre de grandeur** ou compter les chiffres d'un nombre.

Exercice 1 – Les puissances de 10

Sans calculatrice, donner $\log(1000)$, $\log(0,01)$, $\log(1)$ et $\log(10)$. Justifier avec la définition.

Exercice 2 – Des valeurs à la calculatrice

À l'aide de la calculatrice (touche $\log$), donner une valeur approchée à 10^{-4} de $\log(2)$, $\log(3)$, $\log(5)$, $\log(50)$ et $\log(0,5)$.

Exercice 3 – Une somme remarquable

Calculer $\log(2) + \log(5)$ à la calculatrice, puis expliquer le résultat.

Exercice 4 – Retrouver un nombre

Calculer $10^{0,30103}$, $10^{1,5}$ et $10^{-0,5}$, arrondis à 10^{-4} . Quel lien avec le logarithme ?

Exercice 5 – Comparer sans calculatrice

Sans calculatrice, comparer $\log(3)$ et $\log(7)$, puis donner le signe de $\log(0,4)$ et de $\log(4)$.

Exercice 6 – Un ordre de grandeur

On donne $\log(345\,000) \approx 5,538$ et $\log(0,0042) \approx -2,377$. Encadrer chaque nombre entre deux puissances de 10 consécutives.

Exercice 7 – Compter les chiffres d'un nombre

La population mondiale est d'environ $7,2 \times 10^9$ habitants. Calculer son logarithme et en déduire le nombre de chiffres de l'écriture de ce nombre.

Exercice 8 – Multiplier par 10

Calculer $\log(150)$, $\log(1500)$ et $\log(15\,000)$, arrondis au millième. Que remarque-t-on ?

Exercice 9 - Le signe d'un logarithme

Une action évolue d'un coefficient c sur une année. Calculer $\log(c)$ pour $c = 0,2$, $c = 0,8$ et $c = 1,2$, et relier le signe de $\log(c)$ au sens de l'évolution.

Exercice 10 - La population de la France

La France compte environ 68 millions d'habitants. Calculer $\log(68 \times 10^6)$ et en déduire le nombre de chiffres de ce nombre.

Exercice 11 - Résoudre une équation $10^x = b$

Résoudre $10^x = 500$, puis $10^x = 0,03$. Donner des valeurs approchées au millième.

Exercice 12 - Retrouver un nombre à partir de son logarithme

Trouver le nombre b tel que $\log(b) = 2,7$, puis celui tel que $\log(b) = -1,3$.

Exercice 13 - L'acidité d'une boisson

Le pH d'une solution est $\text{pH} = -\log(c)$, où c est la concentration en ions H^+ (en mol/L). Calculer le pH pour $c = 10^{-4}$, puis pour $c = 3,2 \times 10^{-5}$. Laquelle est la plus acide ?

Exercice 14 - Même chiffres, autre virgule

Sachant que $\log(1,2) \approx 0,079$, donner sans calculatrice des valeurs approchées de $\log(120)$ et $\log(12\,000)$.

Exercice 15 - Synthèse : une échelle logarithmique

On veut représenter sur un même axe des prix allant de 1 € à 100 €.

- Compléter le tableau des logarithmes de 1, 2, 5, 10, 20, 50 et 100, arrondis au millième.
- On place chaque prix p à la distance $\log(p)$ (en dm) de l'origine. Quelle distance sépare 1 de 10, puis 10 de 100 ?
- Pourquoi cette échelle est-elle utile ?