

Propriétés algébriques

- Exercice 1**
Écrire chaque expression sous la forme a^k où k est un nombre réel :
- $a^4 \times a^{3,1}$
 - $a^{10} \times a^{-0,5}$
 - $a^{-20,8} \times a^{-2}$

- Exercice 2**
Écrire chaque expression sous la forme a^k où k est un nombre réel :
- $\frac{a^{3,7}}{a^3}$
 - $\frac{a^{13}}{a^{-7}}$
 - $\frac{a^{-2}}{a^{-5}}$

- Exercice 3**
Écrire chaque expression sous la forme a^k où k est un nombre réel :
- $\frac{1}{a^2}$
 - $\frac{1}{a^{-10}}$
 - $\frac{1}{a}$

- Exercice 4**
Écrire chaque expression sous la forme a^k où k est un nombre réel :
- $(a^3)^2$
 - $(a^{-0,1})^6$
 - $(a^2)^{-3}$

- Exercice 5**
Écrire chaque expression sous la forme a^k où $a > 0$ et k un nombre réel.
- $A = 2^{3,1} \times 2^{8,2} \times 2^{-3}$
 - $B = \frac{10^{2,8}}{10^{2,2} \times 10}$
 - $C = (0,5^{2,5})^5 \times 0,5^{-1}$
 - $D = \frac{(11^{1,2})^4}{11^{0,3} \times 11^{-1}}$

- Exercice 6**
Écrire chaque expression sous la forme d'une puissance de 2 :
- $2^x \times 2^5$
 - $2^{1-x} \times 2^{-1+2x}$

- $\frac{2^{5x}}{2^3}$
- $\frac{2^{2x+1}}{2^{x+2}}$
- $(2^{2x-5})^3$

- Exercice 7**
Soit f la fonction définie sur $[0; +\infty[$ par $f(x) = x^{3,5} - x^{2,5}$.
- Montrer que $f(x) = x^{2,5}(x - 1)$.
 - En déduire le tableau de signes de la fonction f .

Exercice 8
On modélise l'évolution de la population de la ville de depuis 2010 par la fonction p définie par $p(x) = 12 \times 2^{\frac{1}{18}x}$ où $p(x)$ est la population en milliers d'habitants en 2010+ x .

- Quelle était la population en 2010 et 2020 ?
- Montrer que $p(x + 18) = 2 \times p(x)$. Qu'est-ce que cela signifie ?

Taux d'évolution moyen

Exercice 9
En janvier, la population d'une ville a augmenté de 10%, en février de 20% et en mars de 5%. Calculer le taux d'évolution mensuel moyen de la population de cette ville.

Exercice 10
En un an, le prix d'un objet a doublé. Calculer l'augmentation trimestrielle moyenne du prix de cet objet.

Exercice 11
Un rendement financier rapporte 1,25% par an. Quel est son rendement mensuel à 0,01% près ?

Exercice 12
La population de la ville de Paris est passée de 2 125 246 habitants en 1999 à 2 206 488 habitants en 2015. Quel est le taux d'évolution moyen annuel de la population de la ville de Paris entre 1999 et 2015 ?

Exercice 13
En mars 2015, on comptait 5 948,1 milliers de chômeurs en France métropolitaine et en mars 2019, ce nombre avait augmenté pour atteindre 6 562,1 milliers (source : Pôle Emploi).

- Calculer le taux d'évolution du nombre de chômeurs sur cet période à 0,1% près.
- En déduire le taux d'évolution annuel moyen à 0,01% près.

Exercices de type E3C

- Exercice 14**
Le nombre de SMS, en milliards, envoyés par les Français peut être modélisé par la fonction s définie par $s(t) = 3,3 \times 1,44^t$ où t est le nombre d'années écoulées depuis 2005.
- Calculer le nombre de SMS envoyés en 2006.
 - Calculer $\frac{s(t+1)}{s(t)}$.
 - En déduire le taux annuel d'augmentation du nombre de SMS envoyés.
 - Répondre aux questions suivantes par vrai ou faux en justifiant.
 - La barre des 200 milliards de SMS a été atteinte en 2019.
 - Le taux d'augmentation entre 2005 et 2015 est de 235%.
 - Le taux annuel moyen entre 2005 et 2015 est de 23,5%.

- Exercice 15**
On étudie une culture de bactéries. On estime qu'au début de l'expérimentation, le nombre de bactéries s'élève à 50 millions. Le nombre de bactéries, exprimé en millions, après t minutes est modélisé par la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par : $f(t) = 50 \times 1,0355^t$
- Quel est le sens de variation de la fonction f ? Justifier.
 - Montrer que pour tout réel t de $[0; \infty[$, $\frac{f(t+20)}{f(t)} \approx 2$.
 - Le temps nécessaire pour que le nombre de bactéries double est appelé temps de génération. Pour cette culture de bactéries, quel est le temps de génération ?
 - On note u_n le nombre de bactéries, exprimé en millions, après n temps de génération, c'est-à-dire après n fois 20 minutes.
 - Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser son premier terme et sa raison.
 - Donner l'expression du terme général de la suite (u_n) .
 - Combien y a-t-il de temps de génération dans 7 jours ?
 - Donner un ordre de grandeur de 50×2^{504} . Interpréter ce résultat.