

## Contrôle de mathématiques n°5

A rédiger sur une feuille double.

**Exercice 1 : (4 points)**

1. Donner le sens de variation de chacune des fonctions suivantes en justifiant la réponse à chaque fois :

a)  $f : x \mapsto 3^x$

b)  $g : x \mapsto 0,75^x$

c)  $h : x \mapsto -3 \times 0,25^x$

2. Ranger les nombres suivants dans l'ordre croissant :

$$0,4^{208} ; 0,4^{-304} ; 0,4^{50} ; 1 ; 0,4^{-100}$$

3. Le nombre de bactéries, en milliers, dans une solution est donnée par l'expression

$$f(t) = 5 \times 1,2^t \text{ où } t \text{ est le temps écoulé en secondes.}$$

- a) Déterminer le nombre de bactéries présentes dans la solution au bout d'une seconde.  
b) Déterminer, à 0,1 seconde près, au bout de combien de temps le nombre de bactéries dépassera 25 000.

**Exercice 2 : (6 points)**

Le 1<sup>er</sup> Janvier 2000, une ville comptait 3 000 habitants. Tous les 10 ans, la population de cette ville augmente de 15%.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  le nombre de milliers d'habitants de cette ville  $n$  décennies après le 1<sup>er</sup> janvier 2000. Ainsi,  $u_0 = 3$ .

1. a) Quelle est la nature de cette suite ? Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .

b) Combien y avait-il d'habitants dans cette ville au 1<sup>er</sup> Janvier 2020 ?

2. On admet que la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 3 \times 1,15^x$  permet d'estimer le nombre d'habitants de cette ville  $x$  décennies après le 1<sup>er</sup> janvier 2000.

a) Déterminer selon ce modèle le nombre d'habitants de cette ville au 1<sup>er</sup> janvier 2015 puis au 1<sup>er</sup> janvier 2024.

b) Calculer  $f(0,3)$  puis interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

c) A combien peut-on estimer la population de cette ville au 1<sup>er</sup> janvier 1995 ?

3. À l'aide de la calculatrice, déterminer à partir de quelle année le nombre d'habitants dépassera 5 000 habitants.

**Exercice 3 : (5 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Choisir la bonne réponse en justifiant la réponse. Toute réponse non justifiée ne sera pas évaluée.

1. L'image de 4 par la fonction exponentielle de base 2,3 est environ égale à :

a) 24,25

b) 27,98

c) 9,2

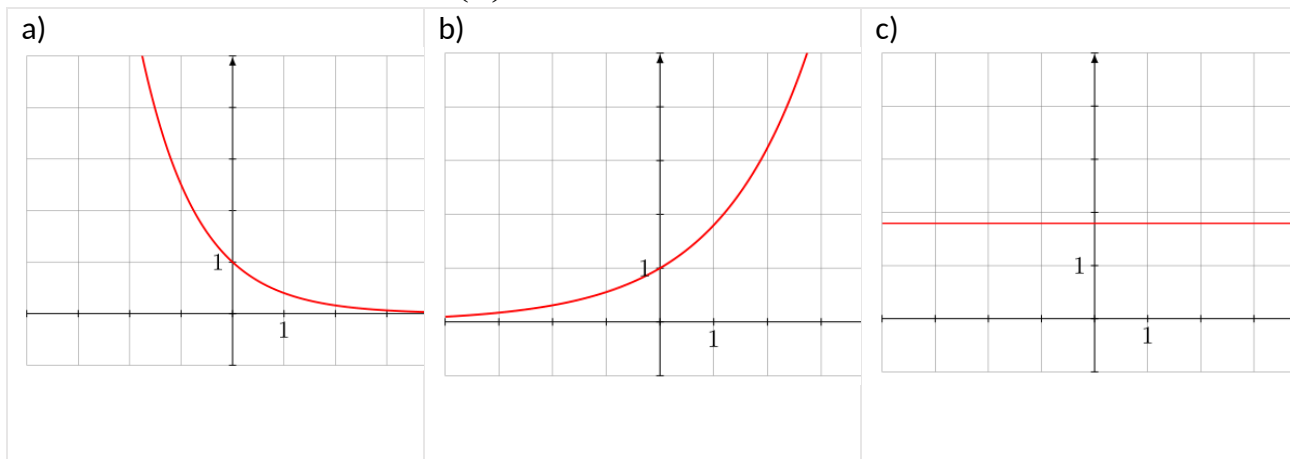
2. Le nombre  $0,8^{10000}$  est :

a) strictement plus grand que  $0,8^{12}$

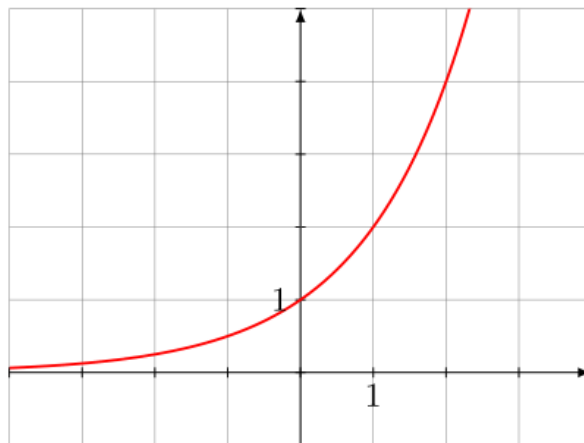
b) strictement plus petit que  $0,8^{12}$

c) égal à 0

3. La fonction  $f$  telle que  $f(x) = \left(\frac{9}{5}\right)^x$  possède pour représentation graphique :



4. La courbe représentative de la fonction  $g$  définie par  $g(x) = a^x$  (où  $a$  est un nombre réel) est donnée ci-dessous :



On peut affirmer que

- a)  $a = 1$                       b)  $a = 1,5$                       c)  $a = 2$

5. On considère la fonction  $h$  telle que  $h(x) = k \times 0,3^x$  où  $k$  est un nombre réel. On sait de plus que la fonction  $h$  est croissante sur  $\mathbb{R}$ .

Le nombre  $k$  est :

- a) strictement positif                      b) strictement négatif                      c) égal à 0