Applications de fonctions exponentielles croissantes- Solutions

1. En 2006, la population du Canada était de 32 623 490 habitants. On suppose un taux annuel de croissance de 1 %.

   a) Remplis la table de valeurs qui suit pour estimer la population du Canada en 2007, en 2008, en 2009 et en 2010.

Années, t	Population du Canada, $\boldsymbol{P}$
2006	32 623 490
2007	32 949 725
2008	33 279 222
2009	33 612 014
2010	33 948 135

   b) Détermine une équation qui modélise cette situation.

$$P(t) = 32623490(1{,}01)^t$$

   c) Quelle sera la population du Canada en 2018?

$$P(12) = 36\,760\,965$$

2. Marika a acheté une montre de 3 500 $. Le bijoutier estime que la valeur de la montre augmentera de façon exponentielle de 10 % chaque année.

   a) Détermine une équation représentant la valeur de la montre, V, au bout de t années.

$$\boldsymbol{V(t) = 3500(1,1)^t}$$

   b) Détermine, à l'aide de l'équation, la valeur de la montre dans 20 ans, au dollar près.

$$V(20) = 23\,546\$$$

3. Dans t jours, à compter de maintenant, le nombre d'abeilles, N, d'une colonie est représenté par l'équation $N = 100(2)^{\frac{t}{6}}$.

a) Combien d'abeilles y avait-il au départ?
Il y a 100 abeilles au départ.

b) Après combien de jours le nombre d'abeilles aura-t-il doublé?
Après 6 jours, le nombre d'abeilles aura doublé.

c) Combien d'abeilles y a-t-il après 30 jours?

$$\begin{aligned} N(30) &= 100(2)^{\frac{30}{6}} \\ &= 3200 \ abeilles \end{aligned}$$

d) Combien d'abeilles y a-t-il après 10 semaines?

$$\begin{aligned} N(70) &= 100(2)^{\frac{70}{6}} \\ &= 325100 \ abeilles \end{aligned}$$

4. Le nombre d'élèves d'une école de la région de Barrie semble augmenter à un taux exponentiel de 3 % par année. Quel sera le nombre d'élèves de l'école en 2007 s'il s'élevait à 350 en 1990?

Soit t, le temps en année et N, le nombre d'élèves.

$$\begin{aligned} N(t) &= 350(1{,}03)^{2007-1990} \\ &= 350(1{,}03)^{17} \\ &\approx 579 \ élèves \end{aligned}$$

5. Suppose que l'indice des prix à la consommation continue à monter de 2,8 % par année.

a) **Combien coûteront les droits de scolarité annuelle au cours des 5 prochaines années s'ils coûtent présentement 5 500 $? Arrondis ta réponse au dollar près.**

Soit t, le temps en années et C, le coût en dollars.

$$C(t) = 5500(1{,}028)^1$$
$$= 5654\$$$

$$C(t) = 5500(1{,}028)^2$$
$$= 5812{,}31\$$$

$$C(t) = 5500(1{,}028)^3$$
$$= 5975{,}06\$$$

$$C(t) = 5500(1{,}028)^4$$
$$= 6142{,}36\$$$

$$C(t) = 5500(1{,}028)^5$$
$$= 6314{,}34\$$$

b) **Détermine une équation qui modélise cette situation.**

Soit t, le temps en années et C, le coût en dollars.

$$C(t) = 5500(1{,}028)^t$$

c) **Quels seront les droits de scolarité dans 25 ans?**

$$C(t) = 5500(1{,}028)^{25}$$
$$= 10969{,}60\$$$

6. La population d'une ville augmente de façon exponentielle. En 1985, la population s'élevait à 40 000 habitants et, en 2000, elle s'élevait à 49 400 habitants.

a) Détermine la valeur de a dans l'équation $P = c(a)^t$. Arrondis ta réponse au millième près. Que représente cette valeur?

$$49400 = 40000(a)^{2000-1985}$$
$$a = 1{,}014$$

b) Calcule le taux de croissance annuel.

Le taux de croissance annuel est donc de 1,4%.

c) Détermine une équation qui représente la population, P, après t années.

$$P(t) = 40000(1{,}014)^t$$

d) Combien y aura-t-il d'habitants dans cette ville en 2016?

$$P(31) = 61\ 551\ habitants$$