∽ Baccalauréat Première Métropole-La Réunion Série n° 2 ∾ série technologique e3c Corrigé du n° 78 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première technologique

PARTIE I

Exercice 1 **5 points**

Automatismes 5 points **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

1. On a $40 \times 0,35 = 14$ femmes sexagénaires.
2. $\dfrac{3}{16} \times \dfrac{4}{9} = \dfrac{3 \times 4}{16 \times 9} = \dfrac{1}{3 \times 4} = \dfrac{1}{12}$.
3. $-4x + 3 < 7 - x$ ou $3 - 7 < 4x - x$ ou $-4 < 3x$ et $-\dfrac{4}{3} < x$.

   $S = \left]-\dfrac{4}{3}\ ;\ +\infty\right[$.
4. $(x+3)^2 - x^2 = x^2 + 9 + 6x - x^2 = 9 + 6x$.
5. $1,01 = 1 + 0,01 = 1 + \dfrac{1}{100}$. L'augmentation de de 1 %.
6. $M(x\ ;\ y) \in (AB)$ si $y = ax + b$, $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$; donc en particulier :

   $\begin{cases} 2 & = 0 + b \\ 5 & = \quad -a + b \end{cases}$ d'où par différence $2 - 5 = a$, soit $a = -3$ et avec la deuxième équation $b = 5 + a = 5 - 3 = 2$.

   $M(x\ ;\ y) \in (AB)$ si $y = -3x + 2$.
7. On lit $f(0) = 1$.
8. Les nombres qui ont pour image 1 sont -1, 0 et 1.
9. $2x - 9 > 0$ si $x > \dfrac{9}{2}$;

   $2x - 9 < 0$ si $x < \dfrac{9}{2}$;

   $2x - 9 = 0$ si $x = \dfrac{9}{2}$.
10.

x		4,5		5	
$x-5$	$-$		$-$	0	$+$
$2x-9$	$-$	0	$+$		$+$
$(x-5)(2x-9)$	$+$	0	$-$	0	$+$

Partie II

Calculatrice autorisée
Cette partie est composée de trois exercices indépendants

Exercice 2 **5 points**

Partie A

	A	B
1	Nombre d'heures n	Nombre de bactéries
2	0	10^{10}
3	1	25×10^8
4	2	625×10^6

1. =B2/4
2. Il y aura dans la cellule B18 le nombre de bactéries présentes au bout de 15 h, soit $10^{10}/4^{15}$

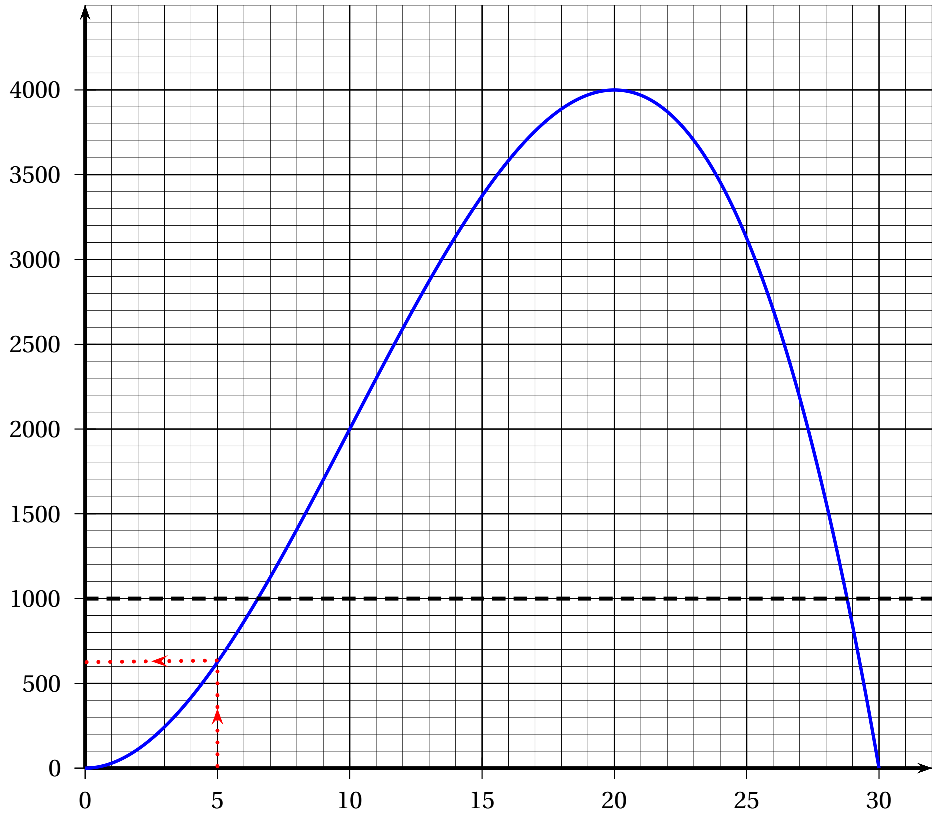
Partie B

1. On a donc pour tout naturel n, $u_{n+1} = \dfrac{1}{4} \times u_n$.
2. La relation précédente montre que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison $\dfrac{1}{4} = 0,25$ et de premier terme $u_0 = 10^{10}$.
3.

```
def suite()
  U = 10^10
  while U ⩾ 100 :
    U = 0,25 * U
    N = N + 1
  return N
```

Exercice 3 **5 points**

Une épidémie a frappé les habitants d'une ville.



La courbe ci-dessus, notée C, représente le nombre de personnes malades au cours du temps exprimé en jours, sur une période de 30 jours.

1. On répondra aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.
   a. Le cinquième jour, il y a un peu plus de 600 malades.
   b. On a $0,25 \times 4000 = 1000$.
   On trace la droite d'équation $y = 100$; elle coupe la courbe C en deux points d'abscisses environ 7 et 28 (jours).

$$f(t) = -t^3 + 30t^2$$

2. **a.** $f'(t) = -3t^2 + 2 \times 30t = -3t^2 + 60t = 3t(20 - t)$
   b. Comme $3t \geqslant 0$ sur l'intervalle $[0 ; 30]$, le signe de $f'(t)$ est celui de $20 - t$.
   • $20 - t > 0$ si $20 > t$ ou $t < 20$: la fonction f est donc croissante sur $[0 ; 20]$ de $f(0) = 0$ à $f(20) = 30 \times 20^2 - 20^3 = 12000 - 8000 = 4000$;
   • $20 - t < 0$ si $20 < t$ ou $t > 20$: la fonction f est donc décroissante sur $[20 ; 30]$ de $f(10) = np4000$ à $f(30) = 30 \times 30^2 - 30^3 = 30^3 - 30^3 = 0$;
   • $20 - t = 0$ si $20 = t$: $f(20) = 4000$ est le maximum de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 30]$.

c. On sait que :
$M(x\ ;\ y) \in T$ si $y - f(10) = f'(10)(x-10)$;
Avec $f(10) = -10^3 + 30 \times 10^2 = 3\,000 - 1\,000 = 2\,000$ et $f'(10) = 3 \times 10 \times (20-10) = 300$, on obtient :
$M(x\ ;\ y) \in T$ si $y - 2\,000 = 300(x-10)$ ou $y = 300x - 3\,000 + 2\,000$ ou
$M(x\ ;\ y) \in T$ si $y = 300x - 1\,000$.

Exercice 4 **5 points**

1. Chacune des quatre configurations a une probabilité de 0,25, la probabilité de E, est $p(E) = 3 \times 0,25 = 0,75$.
D'autre part $p(F) = 0,25$.

2. **a.** La variable X suit la loi binomiale de probabilité $p = 0,25$ et avec $n = 3$.
On a donc $P(X=3) = 0,25 \times 0,25 \times 0,25 = 0{,}015\,625$.

b. De même $P(X=0) = 0,75 \times 0,75 \times 0,75 = 0{,}421\,875$.

c.

k	0	1	2	3
$P(X=k)$	0,421 875	0,421 875	0,140 625	0,015 625

La probabilité qu'aucun enfant ne présente l'expression récessive est $p(X=0)$, donc l'évènement contraire : « Au moins un enfant présente l'expression récessive » a une probabilité de $1 - 0{,}421\,875 = 0{,}578\,125$.
Or $0{,}578\,125 < 0,58 = \dfrac{58}{100} < \dfrac{60}{100} = 60\,\%$.
La proposition est donc fausse.

d. On a $E(X) = 0{,}421\,875 \times 0 + 0{,}421\,875 \times 1 + 0,140\,625 \times 2 + 0{,}015\,625 \times 3 = 0{,}421\,875 + 0{,}281\,25 + 0{,}468\,75 = 0,75$.
Cela signifie que sur un grand nombre de familles de 3 enfants, moins de 1 (en fait exactement 0,75) aura une chance d'avoir l'expression récessive.