

🌀 Baccalauréat Première Métropole-La Réunion Série n° 2 🌀
série technologique e3c Corrigé du n° 8 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première technologique

PARTIE I

Exercice 1

5 points

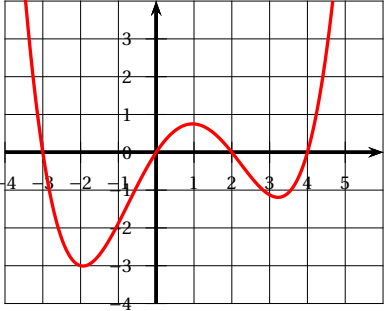
Automatismes 5 points

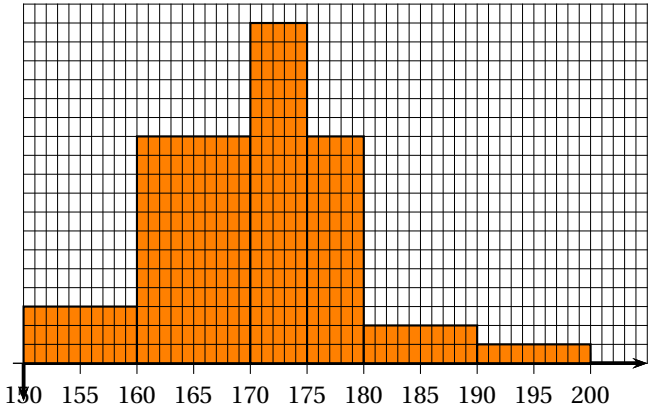
Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Pour chaque affirmation une seule des 4 réponses proposées est exacte.

Reporter la lettre de la réponse choisie en « Réponse » ».

	Énoncé	Réponse
1.	À quelle évolution globale correspond une hausse de 20 % suivi d'une baisse de 30 % ?	On multiplie par 1,2 puis par 0,7 soit une multiplication par $1,2 \times 0,7 = 0,84$ soit une baisse de 16 %.
2.	Convertir 3,52 h en heure minute seconde.	$3,52 \text{ (h)} = 3 + 0,52 \text{ (h)} = 3 + 0,52 \times 60 = 3 \text{ (h)} 31,2 \text{ (min)} = 3 \text{ h } 31 \text{ min et } 0,2 \times 60 = 12 \text{ s, donc finalement } 3 \text{ h } 31 \text{ min } 12 \text{ s.}$
3.	Soit (d) la droite d'équation réduite $y = -3x + 2$. Le point $B\left(\frac{1}{3}; 1\right)$ appartient-il à la droite (d) ?	On a $1 = -3 \times \frac{1}{3} + 2$ soit $1 = -1 + 2$ qui est vraie.
4.	Développer et réduire l'expression suivante : $A(x) = (2x - 1)^2 + 3x + 2$	$A(x) = 4x^2 + 1 - 4x + 3x + 2 = 4x^2 - x + 3.$
5.	Soit f la fonction définie par la représentation graphique ci-dessous :  Déterminer graphiquement l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 0$.	On lit $S = \{-3; 0; 2; 4\}$.
6.	Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation d'inconnue x suivante : $-2x - 4 > x + 2$	$-4 - 2 > 2x + x$ ou $-6 > 3x$ et $x < -2$. $S =]-\infty; -2[$
7.	Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{3}{8} + \frac{5}{12}$?	$\frac{3}{8} + \frac{5}{12} = \frac{9}{24} + \frac{10}{24} = \frac{19}{24}$.
8.	On considère le calcul suivant : $0,003 \times 1,5 \times 10^8$. Donner le résultat en écriture scientifique.	$0,003 \times 1,5 \times 10^8 = 0,0045 \times 10^8 = 4,5 \times 10^5$.
9.	Résoudre dans \mathbb{R} l'équation d'inconnue x suivante : $3x^2 + 1 = 13$	$3x^2 + 1 = 13$ ou $3x^2 = 12$, puis $x^2 = 4$. $S = \{-2; 2\}$.

Énoncé	Réponse
<p>10. Les tailles des élèves d'une classe de terminale ont été représentées par l'histogramme ci-dessous :</p>  <p>Trois élèves ont une taille inférieure à 160 cm. Déterminer le nombre d'élèves dans cette classe de terminale.</p>	<p>3 élèves sont représentés par 6 rectangle; chaque élève est donc représenté par 2 rectangles. Il y a donc $3 + 12 + 9 + 6 + 2 + 1 = 33$ élèves.</p>

PARTIE 2

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur
 Cette partie est composée de trois exercices indépendants

EXERCICE 2

5 points

Soit B la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$B(x) = 0,5(x+1)(x-3)$$

- Quelle est la nature de la fonction B et celle de sa représentation graphique?
 $B(x)$ est un trinôme et sa représentation graphique est une parabole.
 - Résoudre l'équation $B(x) = 0$.
 $0,5(x+1)(x-3) = 0 \iff \begin{cases} x+1 = 0 \\ x-3 = 0 \end{cases}$ soit $\begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$. Donc $S = \{-1; 3\}$.
 - En déduire la valeur pour laquelle B admet un extremum.
 B a un extremum en la demi-somme des racines précédentes soit e, $x = 1$.
 On précisera si cet extremum est un maximum ou un minimum en argumentant et on calculera sa valeur.
 Le coefficient a de B est positif donc la fonction est décroissante puis croissante. Pour $x = 1$, $B(1) = 0,5 \times 2 \times (-2) = -2$.
- On a tracé en annexe la représentation graphique de la fonction B .
 Résoudre graphiquement l'équation $B(x) = 2$. On laissera sur le graphique les traces de raisonnement.
 Il y a donc deux solutions $\approx -1,8$ et $\approx 3,8$.
- On appelle x_1 la solution de l'équation $B(x) = 2$ appartenant à l'intervalle $[-2; -1]$ et x_2 la solution appartenant à l'intervalle $[3; 4]$. On cherche à déterminer un encadrement de x_2 d'amplitude 10^{-n} .
 Pour cela on a écrit l'algorithme ci-contre en langage Python.

```
def g(x):
    return 0.5*(x+1)*(x-3)

def balayage(n):
    x=3
    pas=10**(-n)
    while g(x) < 2:
        x=x+pas
    return (x-pas, x)
```

Que faut-il taper dans la console pour obtenir un encadrement de x_2 d'amplitude 0,001 ?
Il faut écrire balayage(3).

EXERCICE 3**5 points**

Une entreprise fabrique et vend des boîtes de petits fours. La production mensuelle varie de 20 à 150 centaines de boîtes.

Le chiffre d'affaires en euro, obtenu pour la vente de x centaines de boîtes de petits fours est donnée par la fonction R définie sur l'intervalle $[20; 150]$ par

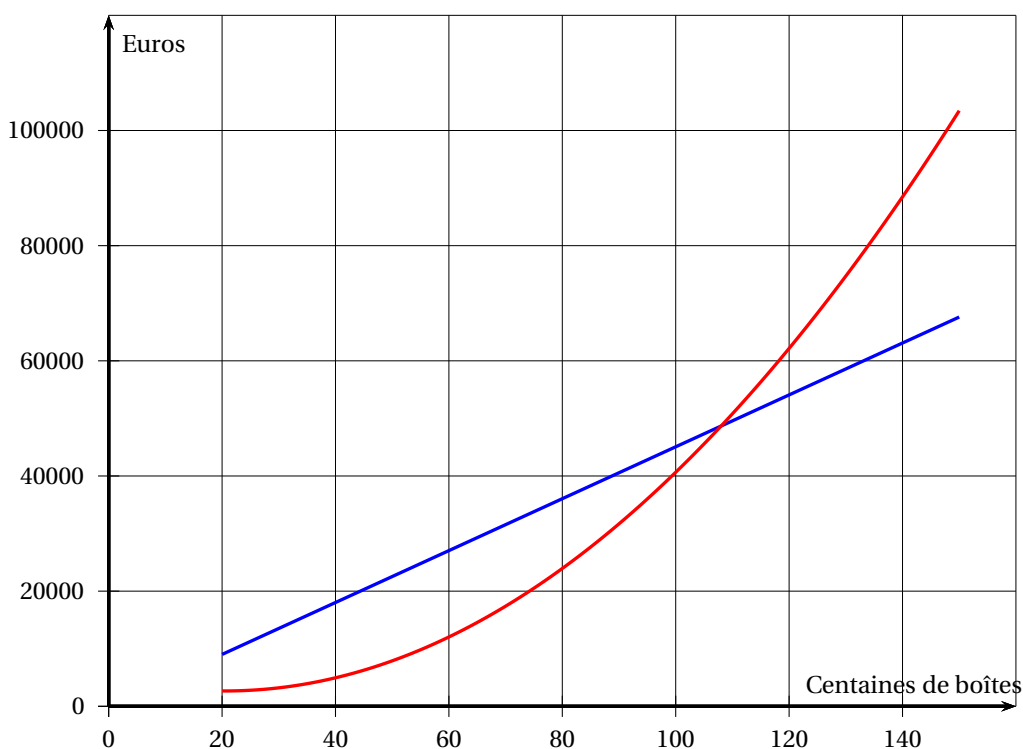
$$R(x) = 450x$$

Le coût total de production de x centaines de boîtes de petits fours est donné en euros par la fonction C définie par

$$C(x) = 6x^2 - 246x + 5184.$$

On admet dans l'étude qui suit que chaque mois toute la production est vendue.

1. On a représenté dans le repère orthogonal ci-dessous deux courbes C_1 et C_2 . L'une est la représentation graphique de R et l'autre celle de C mais on ne sait pas dans quel ordre.



- a. Préciser la courbe représentant la fonction R et la courbe représentant la fonction C . La fonction R est une fonction linéaire : sa représentation graphique est une droite. (en bleu)
- b. Déterminer avec la précision permise par le graphique dans quel intervalle doit se situer le nombre de centaines de boîtes vendues pour que l'entreprise réalise un bénéfice. La courbe bleue est au dessus de la courbe rouge sur l'intervalle $[20; \approx 104]$.
2. Le résultat de l'entreprise en euro, c'est-à-dire le bénéfice ou le déficit de l'entreprise selon que le résultat est positif ou négatif, est donné par la fonction D définie sur l'intervalle $[20; 150]$ par :

$$D(x) = -6x^2 + 696x - 5184.$$

On note D' la fonction dérivée de la fonction D .

- a. Calculer $D'(x)$.

$$D'(x) = -12x + 696.$$

- b. Déterminer le signe de $D'(x)$ sur l'intervalle $[20; 150]$.
- $D'(x) = 0$ si $-12x + 696 = 0$ ou $696 = 12x$ ou $58 = x$;
 - $D'(x) > 0$ si $-12x + 696 > 0$ ou $696 > 12x$ ou $58 > x$;
 - $D'(x) < 0$ si $-12x + 696 < 0$ ou $696 < 12x$ ou $58 < x$
- c. En déduire le tableau de variation de la fonction D et le nombre de boîtes que l'entreprise doit produire et vendre pour obtenir un bénéfice maximal.

La fonction D est donc croissante sur $[20; 58]$ et décroissante sur $[58; 150]$.

Elle a donc un maximum pour $x = 58$, $D(58) = -6 \times 58^2 + 696 \times 58 - 5184 = 15000$ € pour une vente de 5800 boîtes.

EXERCICE 4

5 points

On interroge un groupe de 1 200 étudiants titulaires d'un baccalauréat STMG et ayant poursuivi leurs études.

Parmi ces étudiants :

- 60 % de ces étudiants sont des filles, les autres sont des garçons.
- 55 % ont poursuivi leurs études en BTS.
- 264 étudiants sont inscrits à l'université.
- La moitié des étudiants inscrits à l'université sont des garçons.
- 45 % des étudiants en BTS sont des garçons.

1. Compléter, sans justification, le tableau croisé d'effectifs donné en annexe à remettre avec la copie.

Voir à la fin.

2. Pour chaque étudiant interrogé les informations sont portées sur une fiche individuelle. On choisit une fiche au hasard parmi les 1 200 renseignées. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

On définit les évènements suivants :

N : « la fiche choisie concerne un étudiant de l'université ».

G : « la fiche choisie est celle d'un garçon ».

- a. Calculer la probabilité de l'évènement N et celle de l'évènement G .

- $P(N) = \frac{264}{1200} = 0,22$.
- $P(G) = \frac{480}{1200} = 0,40$.

- b. Définir par une phrase l'évènement $N \cap G$ puis calculer sa probabilité.

$N \cap G$ est l'évènement « l'étudiant est un garçon en université ».

$$P(N \cap G) = \frac{132}{1200} = 0,11.$$

- c. Définir par une phrase l'évènement $N \cup G$ puis calculer sa probabilité.

$N \cup G$ est l'évènement « l'étudiant est un garçon ou est en université ».

$$P(N \cup G) = \frac{480 + 132}{1200} = 0,51.$$

- d. Calculer $P_G(N)$. Interpréter le résultat obtenu par une phrase.

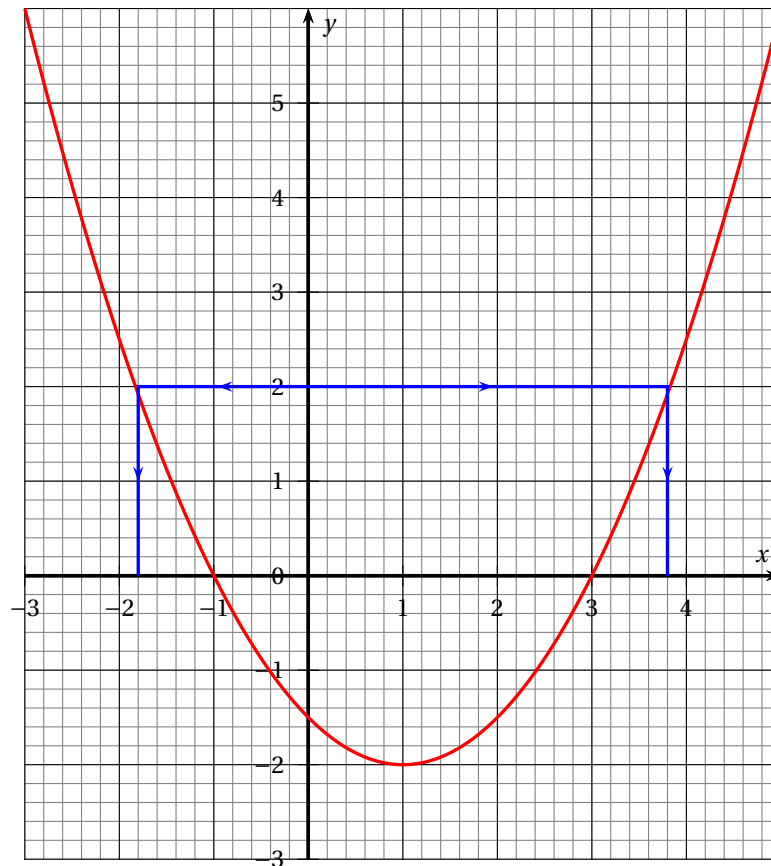
$$P_G(N) = \frac{P(G \cap N)}{P(G)} = \frac{0,11}{0,4} = 0,275.$$

La probabilité que l'étudiant soit en université sachant que c'est un garçon est égale à 0,275.

Annexe à remettre avec la copie

EXERCICE 2

Représentation graphique de la fonction g



EXERCICE 4

Tableau croisé des effectifs

	BTS	Université	Autres formations	Total
Filles	363	132	225	720
Garçons	297	132	51	480
Total	660	264	276	1 200