∽ Baccalauréat Première Métropole-La Réunion Série n° 2 ∾
série technologique e3c n° 1 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première technologique

PARTIE I

Exercice 1 **5 points**

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

1. $\dfrac{18}{25} \times \dfrac{5}{3} = \dfrac{18 \times 5}{25 \times 3} = \dfrac{6}{5} = \dfrac{12}{10} = 1,2.$
2. $(7-3x)(7+3x) = 49 - 9x^2.$
3. $f(1) = -2 \times 1^2 - 3 = -2 - 3 = -5.$
4. $5x - 7 = 3x - 19$ ou $5x - 3x = -19 + 7$ puis $2x = -12$ et enfin $x = -6$. $S = \{-6\}$.
5. Le nouveau prix est $44 \times \left(1 - \dfrac{25}{100}\right) = 44 \times (1 - 0,25) = 44 \times 0,75 = 33.$
6. Les antécédents de -3 sont -2 et 22.
7. $S = [-6\,;\,-5] \cup [-3\,;\,3]$.
8. Variations de h :
   - h est croissante sur $[-6\,;\,-4]$ et sur $[0\,;\,5]$
   - h est décroissante sur $[-4\,;\,0]$.
9. Enlever 20 % revient à multiplier par $1 - \dfrac{20}{100} = 1 - 0,20 = 0,8.$
10. On a $\dfrac{30}{100} \times Y = 60$ donc en multipliant par $\dfrac{100}{30}$:
    $Y = 60 \times \dfrac{100}{30} = 2 \times 100 = 200.$ $Y = 200$.

PARTIE II

Calculatrice autorisée
Cette partie est composée de trois exercices indépendants

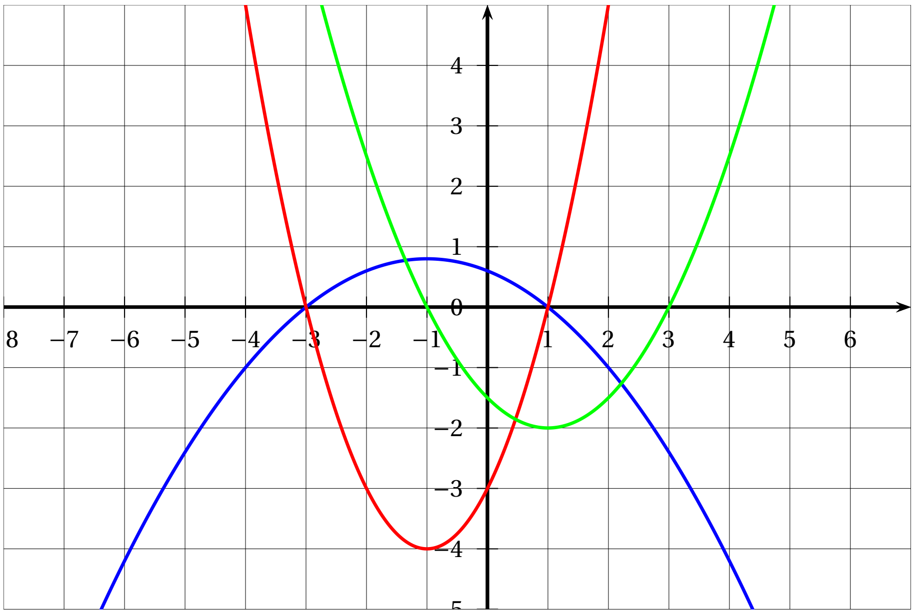
Exercice 2 **5 points**

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 2x - 3$.

1. Parmi les nombres a, b et c suivants, lesquels sont des racines de f ?

$$a = 1 \qquad b = 2 \qquad c = -3$$

   $f(1) = 1 + 2 - 3 = 0$;
   $f(2) = 4 + 4 - 3 = 5$;
   $f(-3) = 9 - 6 - 3 = 0$.
   Donc 1 et -3 sont racines de f.
2. D'après la question précédente $f(x) = \alpha(x-1)(x+3) = \alpha\left(x^2 + 3x - x - 3\right) = \alpha\left(x^2 + 2x - 3\right)$.
   Par identification avec l'énoncé $\alpha = 1$, donc $f(x) = (x-1)(x+3)$.
3. Étudier le signe de la fonction f.
   $x + 1 < 0$ si $x > -1$ et $x - 3 > 0$ si $x > 3$.
   On en déduit que sur $]-\infty\,;\,-3[$ et sur $]1\,;\,+\infty[$, $f(x) > 0$, sur $]-3\,;\,1[$, $f(x) < 0$ et
   $f(-3) = f(1) = 0$.
4. Parmi les trois courbes $\mathscr{A}$, $\mathscr{B}$, et $\mathscr{C}$ proposées ci-dessous, déterminer celle représentant la fonction f.



La courbe verte est exclue car ne passant pas par le point$(1\,;\,0)$.

La courbe bleue est exclue car les limites en $+\infty$ ne sont pas $+\infty$.

C'est donc la courbe rouge.

5. Dresser le tableau de variation de la fonction f.

On a donc le tableau de variations suivant :

x	$-\infty$		-3		-1		1		$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	0	$\searrow$	-4	$\nearrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$

Exercice 3 **5 points**

On considère le modèle d'enceinte ci-contre (Le Haut-Parleur Bluetooth Cube) dont les dimensions en cm sont :

$$4,9 \times 4,9 \times 5,5$$

L'objectif est d'étudier le bouton de cette enceinte.

Cette enceinte est modélisée par un pavé droit ABCDEFGH tel que AB $= 4,9$, AD $= 4,9$ et AE $= 5,5$.

On considère alors les points I, J et K respectivement situés sur les arêtes [AB], [AD] et [AE] et tels que AI $=$ AJ $=$ AK $= 1$. On munit ainsi l'espace d'un repère orthonormé $\left(\text{A},\ \overrightarrow{\text{AI}}, \overrightarrow{\text{AJ}}, \overrightarrow{\text{AK}}\right)$, repère représenté dans l'**Annexe 1 à joindre avec la copie**.

Le bouton étudié y est représenté par le triangle MNP de coordonnées M$(4{,}9\,;3{,}7\,;5{,}5)$, N$(3{,}7\,;\ 4{,}9\,;5{,}5)$ et P$(4{,}9\,;\,4{,}9\,;\,4{,}4)$.

1. Placer M, N et P sur la figure et colorier en rouge la section du cube par MNP.

Voir l'annexe.

2. Le bouton est conforme si chacune de ses dimensions mesure au moins 1 cm.

a. Calculer les longueurs MN, MP et NP.

On a $\text{MN}^2 = 1,2^2 + 1,2^2 + 0^2 = 1,44 + 1,44 = 2,88 > 1$, donc $\text{MN} > 1$;

$\text{MP}^2 = 0^2 + 1,2^2 + 1,1^2 = 1,44 + 1,21 = 2,65 > 1$, donc $\text{MP} > 1$;

$\text{NP}^2 = 1,2^2 + 1,2^2 + 1,1^2 = 1,44 + 1,44 + 1,21 = 4,09 > 1$, donc $\text{NP} > 1$;

b. Le bouton est-il conforme ?

Les trois dimensions sont supérieures à 1 : le bouton est conforme.

3. On considère un autre modèle d'enceinte constituée :

— d'un cube de 8,1 cm de côté ;

— d'un bouton en forme de croix, centrée sur la face supérieure, constituée de 2 rectangles dont les côtés sont parallèles aux axes et mesurent chacun 2,2 × 6,6 cm ;

— de hauts parleurs sur les faces latérales, représentés par des cercles de rayon 3,3 cm, centrés sur chacune des faces.

L'objectif de cette partie est de compléter la représentation en perspective parallèle de l'enceinte, représentation commencée dans l'Annexe 2 et à rendre avec la copie.

Voir à la fin.

Terminer la construction de la croix sur la face supérieure.

4. Un des hauts parleurs est représenté en Annexe 2. Représenter le haut-parleur de la deuxième face latérale visible. (On a déjà représenté un carré circonscrit au cercle)

Voir à la fin.

Exercice 4 **5 points**

Une agence a lancé une campagne de publicité afin de faire connaître un nouveau produit. Elle a réalisé un sondage dans une zone géographique déterminée afin de connaître l'impact de cette campagne.

- 28 % des personnes interrogées ont plus de 60 ans. Parmi elles, 40 % ont déclaré connaitre le produit.
- 42 % des personnes interrogées ont entre 25 et 60 ans. Parmi elles, 55 % ont déclaré connaitre le produit.
- Parmi les personnes de moins de 25 ans, 75 % ont déclaré connaitre le produit.

On choisit au hasard une personne interrogée par l'agence de publicité et on considère les évènements suivants :

— S : « la personne interrogée a plus de 60 ans » ;

— M : « la personne interrogée a entre 25 et 60 ans » ;

— J : « la personne interrogée a moins de 25 ans » ;

— C : « la personne interrogée déclare connaitre le produit ».

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-contre.

2. Calculer la probabilité que la personne interrogée ait entre 25 et 60 ans et déclare ne pas connaître le produit.

On a $P\left(M\cap\overline{C}\right) = P(M)\times P_M\left(\overline{C}\right) = 0,42\times 0,45 == 0,189.$

3. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement $S\cap C$.

On a $P(S\cap C) = P(S)\times P_S(C) = 0,28\times 0,4 = 0,112$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement C.

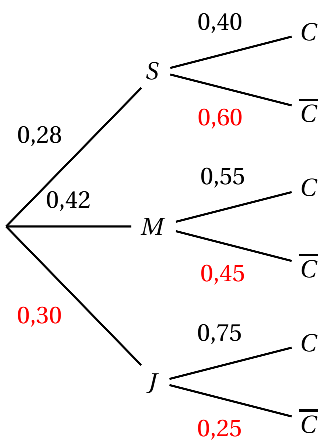
D'après la loi des probabilités totales :

$P(C) = P(S\cap C) + P(M\cap C) + P(J\cap C)$.

$P(M\cap C) = P(M)\times P_M(C) = 0,42\times 0,55 = 0,231$.

Il reste à calculer $P(C\cap J) = P(J)\times P_J(C) = 0,30\times 0,75 = 0,225$.

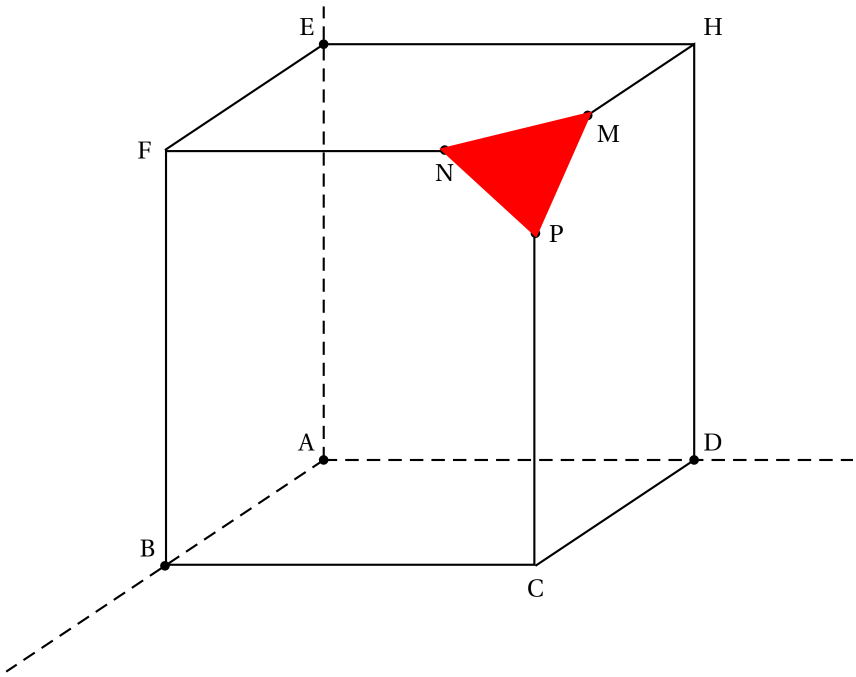
Donc $P(C) = 0,112 + 0,231 + 0,225 = 0,568$.



4. Calculer la probabilité que la personne ait plus de 60 ans, sachant qu'elle déclare connaitre le produit. Arrondir le résultat au millième.

IL fait trouver $P_C(S) = \dfrac{P(C\cap S)}{P(C)} = \dfrac{P(S\cap C)}{P(C)} = \dfrac{0,112}{0,568} \approx 0,1971$ soit 0,197 au millième près.

Annexe 1



Annexe 2