Automatismes ... chaque fois
Suites : 3h
Proba : 3h
Produit scalaire : 3h
Droites et cercles :3h
Analyse : 6h
Trigonométrie : 3h

Sujet 0 – Spécialité mathématiques - Sujet 2

Évaluation en fin de première

Épreuve anticipée de mathématiques - Sujet 0 Voie générale : candidats suivant l'enseignement de spécialité de mathématiques Durée : 2 heures. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

automatismes

PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES - QCM (6 pts)

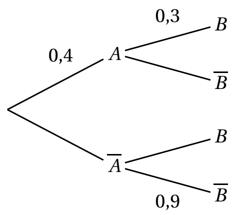
Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée et une seule réponse est possible par question. Pour chaque question, reportez son numéro sur votre copie et indiquez votre réponse.

Question 1

On considère l'arbre de probabilité ci-contre.

On cherche la probabilité de l'évènement B.

On a



A.	**B.**	**C.**	**D.**
$p(B) = 0{,}18$	$p(B) = 0{,}12$	$p(B) = 0{,}66$	$p(B) = 0{,}3$

Question 2

Une tablette coûte 200 euros. Son prix diminue de 30 %.
Le prix après cette diminution est :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
140 euros	170 euros	194 euros	197 euros

Question 3

Une réduction de 50 % suivi d'une augmentation de 50 % équivaut à :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
une réduction de 50 %	une réduction de 25 %	une augmentation de 25 %	une augmentation de 75 %

Question 4

Dans un lycée, le quart des élèves sont internes, parmi eux, la moitié sont des filles.

La proportion des filles internes par rapport à l'ensemble des élèves du lycée est égale à :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
4 %	12,5 %	25 %	50 %

Question 5

On considère le nombre $N = \dfrac{10^7}{5^2}$. On a :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$N = 2^5$	$N = 20000$	$N = \dfrac{1}{10^5}$	$N = 4 \times 10^5$

Question 6

Un appareil a besoin d'une énergie de $7{,}5 \times 10^6$ joules pour se mettre en route.

À combien de kiloWatts-heure (kWh) cela correspond-il?

Données : 1 kWh $= 3{,}6 \times 10^6$ J

A.	**B.**	**C.**	**D.**
0,5 kWh	2,08 kWh	5,3 kWh	20,35 kWh

Question 7

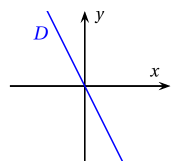
Le plan est muni d'un repère orthogonal. On note d la droite passant par les points A(0 ; −1) et B(2; 5).

Le coefficient directeur de la droite d est égal à :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$-\dfrac{1}{2}$	2	3	$\dfrac{1}{3}$

Question 8

On a représenté ci-contre une droite D.
Parmi les quatre équations ci-dessous, la seule susceptible de représenter la droite D est :



A.	**B.**	**C.**	**D.**
$2x - y = 0$	$2x + y + 1 = 0$	$y = x^2 - (x+1)^2 + 1$	$y = 2x - 1$

Question 9

On note $\mathscr{S}$ l'ensemble des solutions de l'équation $x^2 = 10$ sur $\mathbb{R}$. On a :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$\mathscr{S} = \{-5 ; 5\}$	$\mathscr{S} = \{-\sqrt{5} ; \sqrt{5}\}$	$\mathscr{S} = \{-\sqrt{10} ; \sqrt{10}\}$	$\mathscr{S} = \varnothing$

Question 10

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = (3x - 15)(x + 2)$$

admet pour tableau de signes :

A.

x	$-\infty$		-2		5		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

B.

x	$-\infty$		-2		5		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

C.

x	$-\infty$		-5		2		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

D.

x	$-\infty$		-5		2		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

Question 11

L'expression développée de $(2x+0,5)^2$ est :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$4x^2+x+0,25$	$4x^2+4x+2$	$4x^2+2x+0,25$	$4x^2+2x+1$

Question 12

Lorsqu'un point mobile suit une trajectoire circulaire de rayon R, en mètre (m), son accélération centripète a (en m/s^2) s'exprime en fonction de la vitesse (en m/s) de la manière suivante :

$$a = \frac{v^2}{R}.$$

L'expression permettant, à partir de cette formule, d'exprimer la vitesse v est :

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$v = aR^2$	$v = \sqrt{aR}$	$v = \sqrt{\frac{a}{R}}$	$v = \frac{a^2}{R}$

DEUXIÈME PARTIE (14 pts)

Exercice 1 (X points) suites

En 2020, une ville comptait 10 000 habitants

On modélise l'évolution du nombre d'habitants de cette ville par la suite (u_n) définie ainsi :

$$\begin{cases} u_0 &= 10000 \\ u_{n+1} &= 1,08u_n - 300, \quad n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

où u_n représente le nombre d'habitants pour l'année $2020+n$.

1. Indiquer ce que représente u_1 et calculer sa valeur.

2. On considère la suite (v_n) définie pour tout entier naturel n par $v_n = u_n - 3750$.

- **a.** Déterminer v_0.
- **b.** Démontrer que pour tout entier naturel n, on a $v_{n+1} = 1,08v_n$.
- **c.** En déduire la nature de la suite (v_n).
- **d.** Pour tout entier naturel n, exprimer, v_n en fonction de n.
- **e.** En déduire que pour tout entier naturel, on a

$$u_n = 6250 \times 1,08^n + 3750.$$

3.

Le tableau ci-contre, extrait d'une feuille automatisée de calcul, a été obtenu par recopie vers le bas après avoir saisi la formule suivante dans la cellule B2 :

```
= 6250*1,08^A2 + 3750
```

La municipalité envisage d'ouvrir une nouvelle école maternelle dès que la population atteindra 19 000 habitants.

La construction d'un tel établissement nécessitant deux ans, déterminer l'année à partir de laquelle la construction de l'école doit commencer.

Aide au calcul :

$10000 - 3750 = 6250$;
$1,08 \times 4050 = 4374$;
$\frac{4050}{1,08} = 3750$;
$3750 \times 1,08 = 4050$

	A	B
1	n	Un
2	0	10000
3	1	10500
4	2	11040
5	3	11623,2
6	4	12253,056
7	5	12933,30048
8	6	13667,96456
9	7	14461,40168
10	8	15318,31381
11	9	16243,77892
12	10	17243,28123
13	11	18322,74373
14	12	19488,56323
15	13	20747,64829
16	14	22107,46015
17	15	23576,05696
18	16	25162,14152
19	17	26875,11284
20	18	28725,12187
21	19	30723,13162

Exercice 2 (X points) Analyse

Le plan est muni d'un repère orthogonal.

Partie A

On considère la fonction P définie sur l'intervalle $[-5\,;3]$ par :

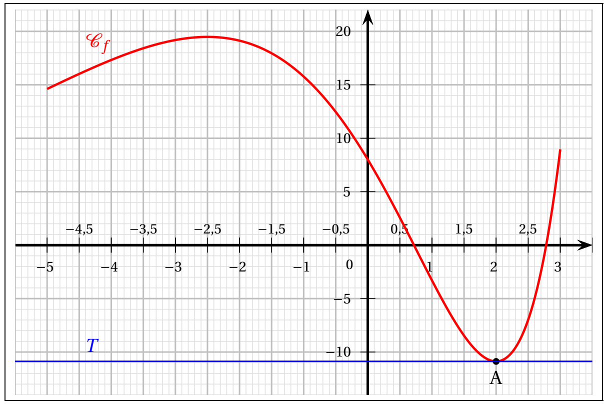
$$P(x) = 2x^2 + x - 10$$

1. **a.** Déterminer les racines de P.

   b. En déduire l'axe de symétrie de la parabole d'équation $y = P(x)$.
2. Établir le tableau de signes de la fonction P sur l'intervalle $[-5\ :\ 3]$.

Partie B

On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5\ :\ 3]$ dont on donne ci-dessous la courbe représentative $\mathscr{C}_f$.



La tangente T à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point A d'abscisse 2 est horizontale.

1. Donner la valeur du nombre dérivé $f'(2)$.
2. Résoudre, avec la précision permise par le graphique, l'inéquation $f'(x) < 0$.
3. On sait que la fonction f a pour expression sur l'intervalle $[-5\,;\,3]$:

   $$f(x) = \left(4x^2 - 14x + 8\right)\mathrm{e}^{0,5x}$$

   Démontrer que, pour tout x appartenant à l'intervalle $[-5\,;\,3]$, on a :

   $$f'(x) = P(x)\mathrm{e}^{0,5x}$$
4. En utilisant les résultats de la **partie A**, dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[-5\,;\,3]$. (Il n'est pas demandé de calculer les images).

Sujet 0 – Spécialité mathématiques sujet 1

Évaluation en fin de première

Épreuve anticipée de mathématiques - Sujet 0
Voie générale : candidats suivant l'enseignement de spécialité de mathématiques
Durée : 2 heures. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES - QCM (6 pts)

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée et une seule réponse est possible par question. Pour chaque question, reportez son numéro sur votre copie et indiquez votre réponse.

Question 1

L'inverse du double de 5 est égal à :

a. $\dfrac{2}{5}$ **b.** $\dfrac{1}{10}$ **c.** $\dfrac{5}{2}$ **d.** 10

Question 2

On considère la relation $F = a + \dfrac{b}{cd}$.

Lorsque $a = \dfrac{1}{2}$, $b = 3$, $c = 4$, $d = -\dfrac{1}{4}$, la valeur de F est égale à :

a. $-\dfrac{5}{2}$ **b.** $-\dfrac{3}{2}$ **c.** $\dfrac{5}{2}$ **d.** $\dfrac{3}{2}$

Question 3

Le prix d'un article est multiplié par 0,975.
Cela signifie que le prix de cet article a connu :

a. une baisse de 2,5 % **b.** une augmentation de 97,5 %
c. une baisse de 25 % **d.** une augmentation de 0,975 %

Question 4

Le prix d'un article est noté P, $P \neq 0$. Ce prix augmente de 10 % puis baisse de 10 %.
À l'issue de ces deux variations, le nouveau prix est noté P_1. On peut affirmer que :

a. $P_1 = P$ **b.** $P_1 > P$ **c.** $P_1 < P$ **d.** Cela dépend de P

Question 5

On lance un dé à 4 faces.
La probabilité d'obtenir chacune des faces est donnée dans le tableau ci-dessous :

Face numéro 1	Face numéro 2	Face numéro 3	Face numéro 4
0,5	$\dfrac{1}{6}$	0,2	x

On peut affirmer que :

a. $x = \dfrac{2}{15}$ **b.** $x = \dfrac{2}{3}$ **c.** $x = 0{,}4$ **d.** $x = 0{,}1$

Question 6

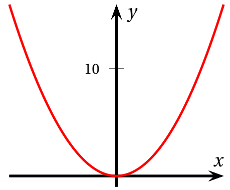
On considère x, y, u des réels non nuls tels que $\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} = \dfrac{1}{u}$.

On peut affirmer que :

a. $u = \dfrac{xy}{x+y}$ **b.** $u = \dfrac{x+y}{xy}$ **c.** $u = xy$ **d.** $u = x + y$

Question 7

On a représenté ci-contre la parabole d'équation $y = x^2$.
On note $(\mathcal{I})$ l'inéquation, sur $\mathbb{R}$, $x^2 \geqslant 10$.
L'inéquation $(\mathcal{I})$ est équivalente à :

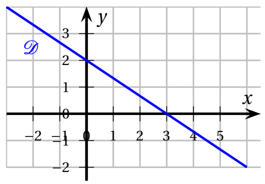


a. $-\sqrt{10} \leqslant x \leqslant \sqrt{10}$ **b.** $x \leqslant -\sqrt{10}$ ou $x \geqslant \sqrt{10}$

c. $x \geqslant \sqrt{10}$ **d.** $x = \sqrt{10}$ ou $x = -\sqrt{10}$

Question 8

On a représenté ci-contre une droite $\mathcal{D}$ dans un repère orthonormé.
Une équation de la droite $\mathcal{D}$ est :



a. $y = -\dfrac{3}{2}x + 2$ **b.** $y = \dfrac{2}{3}x + 2$

c. $2x - 3y - 6 = 0$ **d.** $\dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{2} - 1 = 0$

Question 9

On considère trois fonctions définies sur $\mathbb{R}$:

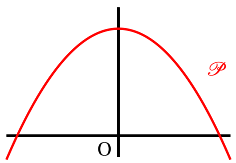
$f_1 : x \longmapsto x^2 - (1-x)^2$ $f_2 : x \longmapsto \dfrac{x}{2} - \left(1 + \dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$ $f_3 : x \longmapsto \dfrac{5 - \frac{2}{3}x}{0{,}7}$

Parmi ces trois fonctions, celles qui sont des fonctions affines sont :

a. aucune **b.** toutes
c. uniquement la fonction f_1 **d.** uniquement les fonction f_2 et f_3

Question 10

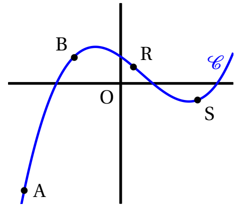
On a représenté ci-contre une parabole $\mathcal{P}$.
Une seule des quatre fonctions ci-dessous est susceptible d'être représentée par la parabole $\mathcal{P}$.
Laquelle ?



a. $x \longmapsto x^2 - 10$ **b.** $x \longmapsto -x^2 - 10$
c. $x \longmapsto -x^2 + 10$ **d.** $x \longmapsto -x^2 + 10x$

Question 11

On a représenté ci-contre la courbe $\mathcal{C}$ d'une fonction f.
Les points A, B, R et S appartiennent à la courbe $\mathcal{C}$.
Leurs abscisses sont notées respectivement x_A, x_B, x_R et x_S.
L'inéquation $x \times f(x) > 0$ est vérifiée par :



a. x_A et x_B **b.** x_A et x_R
c. x_A et x_S **d.** x_A, x_B et x_S

Question 12

Voici une série de notes avec les coefficients associés.

Note	10	8	16
Coefficient	1	2	x

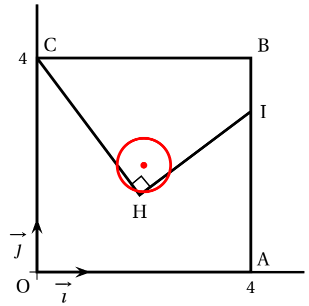
On note m la moyenne de cette série.
Que doit valoir x pour que $m = 15$?

a. impossible **b.** $x = 10^{-3}$ **c.** $x = 3$ **d.** $x = 19$

DEUXIÈME PARTIE (14 points)

Exercice 1 (X points) Produit scalaire

On considère la figure suivante, représentée dans un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$.



On dispose des données suivantes :

- Le quadrilatère OABC est un carré de côté 4 ;
- On a A(4 ; 0), B(4 ; 4), C(0 ; 4), I(4 ; 3) ;
- Le point H est le projeté orthogonal du point C sur la droite (OI) ;
- On note $\mathcal{E}$ le cercle de centre D(2 ; 2) et de rayon 0,5.

1. **a.** Déterminer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{\text{OI}}$ et $\overrightarrow{\text{OC}}$.
   b. En déduire le produit scalaire $\overrightarrow{\text{OI}} \cdot \overrightarrow{\text{OC}}$.
2. **a.** Exprimer le produit scalaire $\overrightarrow{\text{OI}} \cdot \overrightarrow{\text{OC}}$ en fonction des longueurs OH et OI.
   b. Calculer la longueur OI.
   c. En déduire que OH $= 2{,}4$.
3. **a.** Déterminer une équation cartésienne de la droite (CH).
   b. Justifier qu'une équation du cercle $\mathscr{E}$ est :

$$x^2 + y^2 - 4x - 4y + 7{,}75 = 0.$$

   c. Le point M(1,5 ; 2) appartient-il à l'intersection du cercle $\mathscr{E}$ et de la droite (CH) ? Justifier.

Aide au calcul :
$0{,}5^2 = 0{,}25$
$1{,}5^2 = 2{,}25$
$2{,}5^2 = 6{,}25$
$5 \times 2{,}4 = 12$

Exercice 2 (X points)

On se place dans un repère $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ orthogonal.

1. On considère la fonction g définie pour tout réel x par

$$g(x) = x^2 - 5x + 4.$$

   On note $\mathscr{P}$ la courbe représentative de la fonction g.

   a. Étudier le signe de la fonction g sur $\mathbb{R}$.
   b. On considère un entier naturel n quelconque.
   On note A_n le point de la courbe $\mathscr{P}$ d'abscisse n.
   On note a_n le coefficient directeur de la droite $(\text{A}_n\text{A}_{n+1})$.
   Justifier que pour tout entier naturel n, on a $a_n = 2n - 4$.
   c. Quelle est la nature de la suite (a_n) ?
2. On considère la fonction f définie pour tout réel x de l'intervalle $[0{,}5 ; 8]$ par

$$f(x) = x - 5 + \frac{4}{x}.$$

   On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f.

   a. Vérifier que pour tout réel x, de l'intervalle $[0{,}5 ; 8]$ on a $f(x) = \dfrac{g(x)}{x}$.
   b. À l'aide de la question 1. a, déterminer la position de la courbe $\mathscr{C}$ par rapport à l'axe des abscisses.
   c. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0{,}5 ; 8]$.
   Montrer que tout réel x de l'intervalle $[0{,}5 ; 8]$ on a :

$$f'(x) = \frac{(x-2)(x+2)}{x^2}.$$

   .
   d. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0{,}5 ; 8]$.
   e. Réaliser un schéma de l'allure de la courbe $\mathscr{C}$ sur lequel apparaîtront les résultats des questions **2.b** et **2.d**.

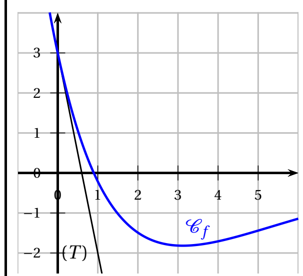
Trigonométrie

Baccalauréat Première Amérique du Nord série générale e3c n° 1 année 2021

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

1.	Pour tout réel x, $\text{e}^{2x} + \text{e}^{4x}$ est égal à			
	a. e^{6x}	**b.** $\text{e}^{2x}\left(1 + \text{e}^2\right)$	**c.** $\text{e}^{3x}\left(\text{e}^x + \text{e}^{-x}\right)$	**d.** e^{8x^2}
2.	Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, on considère les vecteurs $\vec{u}\,(-5 ; 2)$ et $\vec{v}\,(4 ; 10)$ et la droite (d) d'équation : $5x + 2y + 3 = 0$.			
	a. $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires	**b.** $\vec{u}$ est un vecteur normal à la droite (d)	**c.** $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux	**d.** $\vec{u}$ est un vecteur directeur de (d)
3.	La dérivée f' de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (2x-1)\text{e}^{-x}$ est :			
	a. $2x\text{e}^{-x}$	**b.** -2e^{-x}	**c.** $(-2x+3)\text{e}^{-x}$	**d.** $2\text{e}^{-x} + (2x-1)\text{e}^{-x}$
4.	Pour tout réel x, on a $\sin(\pi + x) =$			
	a. $-\sin(x)$	**b.** $\cos(x)$	**c.** $\sin(x)$	**d.** $-\cos(x)$
5.	Soit f une fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative est donnée ci-contre. La tangente à la courbe au point A est la droite T.			
	a. $f'(0) = 3$	**b.** $f'(0) = \dfrac{1}{5}$	**c.** $f'(0) = 5$	**d.** $f'(0) = -5$

Exercice 2 **5 points**

La population d'une ville A augmente chaque année de 2 %.
La ville A avait 4 600 habitants en 2010.
La population d'une ville B augmente de 110 habitants par année.
La ville B avait 5 100 habitants en 2010.

Pour tout entier n, on note u_n le nombre d'habitants de la ville A et v_n le nombre d'habitants de la ville B à la fin de l'année $2010+n$.

1. Calculer le nombre d'habitants de la ville A et le nombre d'habitants de la ville B à la fin de l'année 2011
2. Quelle est la nature des suites (u_n) et (v_n) ?
3. Donner l'expression de u_n en fonction de n, pour tout entier naturel n et calculer le nombre d'habitants de la ville A en 2020.
4. Donner l'expression de v_n en fonction de n, pour tout entier naturel n et calculer le nombre d'habitants de la ville B en 2020.
5. Reproduire et compléter sur la copie l'algorithme ci-dessous qui permet de déterminer au bout de combien d'années la population de la ville A dépasse celle de la ville B.

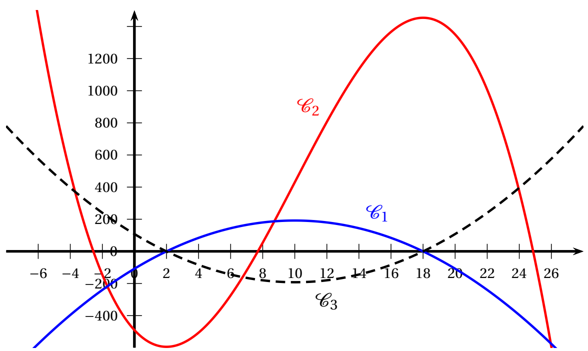
```
def année () :
  u = 4600
  v = 5100
  n = 0
  while ...
    u = ...
    v = ...
    n = ...
  return n
```

Exercice 3 **5 points**

Soit h la fonction définie sur $[0\,;\,26]$ par

$$h(x) = -x^3 + 30x^2 - 108x - 490.$$

1. Soit h' la fonction dérivée de h.
   Exprimer $h'(x)$ en fonction de x.
2. On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de h et $\mathscr{C}'$ celle de h'.
   a. Identifier $\mathscr{C}$ et $\mathscr{C}'$ sur le graphique orthogonal ci-dessous parmi les trois courbes $\mathscr{C}_1$, $\mathscr{C}_2$ et $\mathscr{C}_3$ proposées.
   b. Justifier le choix pour $\mathscr{C}'$.



3. Soit (T) la tangente à $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse 0. Déterminer son équation réduite.
4. Étudier le signe de $h'(x)$ puis dresser le tableau de variation de la fonction h sur $[0\,;\,26]$.

Proba

Exercice 4 **5 points**

Une entreprise qui fabrique des aiguilles dispose de deux sites de production, le site A et le site B.
Le site A produit les trois-quarts des aiguilles, le site B l'autre quart.
Certaines aiguilles peuvent présenter un défaut. Une étude de contrôle de qualité a révélé que :

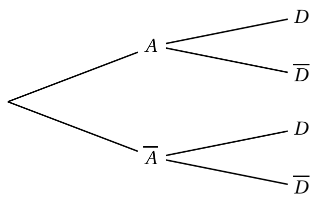
- 2 % des aiguilles du site A sont défectueuses ;
- 4 % des aiguilles du site B sont défectueuses.

Les aiguilles provenant des deux sites sont mélangées et vendues ensemble par lots.
On choisit une aiguille au hasard dans un lot et on considère les évènements suivants :

- A : l'aiguille provient du site A ;
- B : l'aiguille provient du site B ;
- D : l'aiguille présente un défaut.

L'évènement contraire de D est noté $\overline{D}$.

1. D'après les données de l'énoncé, donner la valeur de la probabilité de l'évènement A que l'on notera $P(A)$.
2. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilités ci- dessous en indiquant les probabilités sur les branches.
3. Quelle est la probabilité que l'aiguille ait un défaut et provienne du site A ?
4. Montrer que $P(D) = 0{,}025$.
5. Après inspection, l'aiguille choisie se révèle défectueuse.
   Quelle est la probabilité qu'elle ait été produite sur le site A ?



∽ Baccalauréat Première Métropole-La Réunion ∽
série générale e3c n° 1 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1
ABC est un triangle tel que AB = 5, AC = 6 et $\widehat{BAC} = \dfrac{\pi}{4}$. Alors $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ est égal à :

a. $15\sqrt{2}$	**b.** $15\sqrt{3}$	**c.** $\dfrac{15}{2}$	**d.** 15

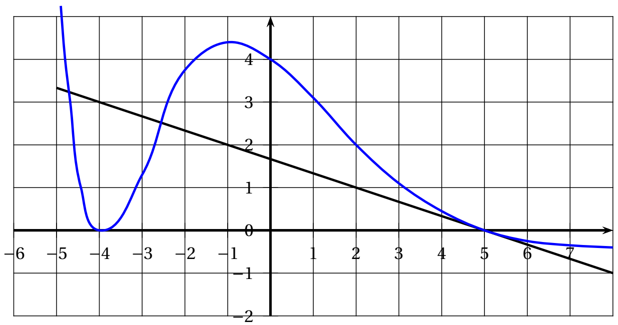
Question 2
ABCD est un carré de centre O tel que AB = 1. Alors $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB}$ est égal à :

a. 1	**b.** 0	**c.** $-0{,}5$	**d.** -1

Question 3
$\vec{u}$ et $\vec{u}$ sont deux vecteurs orthogonaux tels que $\|\vec{u}\| = 2$ et $\|\vec{v}\| = 1$.
$\left(\vec{u} + \vec{v}\right).\left(2\vec{u} - \vec{v}\right)$ est égal à :

a. 6	**b.** 9	**c.** 13	**d.** 7

On se place dans un repère orthonormé du plan.
Sur la figure ci-dessous, on a tracé la courbe représentative notée C d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.
La droite D est tangente à la courbe C au point A(5 ; 0).



Question 4

On note f' la dérivée de la fonction f, Alors $f'(5)$ est égal à :

a. 3	**b.** -3	**c.** $\dfrac{1}{3}$	**d.** $-\dfrac{1}{3}$

Question 5
Pour tout réel x de l'intervalle $]-\infty\,;\,0]$, on a :

a. $f'(x) \leqslant 0$	**b.** $f'(x) \geqslant 0$	**c.** $f(x) \geqslant 0$	**d.** $f'(x) \leqslant 0$

Exercice 2 **5 points**

Une entreprise pharmaceutique fabrique un soin antipelliculaire. Elle peut produire entre 200 et 2 000 litres de produit par semaine. Le résultat, en dizaines de milliers d'euros, réalisé pour la production et la vente de x centaines de litres est donné par la fonction R définie par :

$$R(x) = (5x - 30)\mathrm{e}^{-0{,}25x}, \text{ pour tout réel } x \in [2\,;\,20].$$

1. Calculer le résultat réalisé par la fabrication et la vente de 7 centaines de litres de produit. On l'arrondira à l'euro près.
2. Vérifier que pour la fabrication et la vente de 400 litres de produit, l'entreprise réalise un résultat négatif (appelé déficit).
3. Résoudre l'inéquation $R(x) \geqslant 0$, d'inconnue x. Interpréter dans le contexte de l'exercice.
4. On note R' la dérivée de la fonction R.
   Un logiciel de calcul formel donne : $R'(x) = (-1{,}25x + 12{,}5)\mathrm{e}^{-0{,}25x}$.
   En déduire la quantité de produit que l'entreprise doit produire et vendre pour réaliser le résultat maximal.

Exercice 3 **5 points**

Lors du lancement d'un hebdomadaire, 1 200 exemplaires ont été vendus.
Une étude de marché prévoit une progression des ventes de 2 % chaque semaine.
On modélise le nombre d'hebdomadaires vendus par une suite (u_n) où u_n représente le nombre de journaux vendus durant la n-ième semaine après le début de l'opération.
On a donc $u_0 = 1200$.

1. Calculer le nombre u_2. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
2. Écrire, pour tout entier naturel n, l'expression de u_n en fonction de n.
3. Voici un programme rédigé en langage Python :

```
def suite ( ) :
  u = 1200
  S = 1200
  n=0
  while a < 30000
    n = n+1
    u = u*1,02
    S=S+u
  return(n)
```

   Le programme retourne la valeur 30.
   Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
4. Déterminer le nombre total d'hebdomadaires vendus au bout d'un an.

Exercice 4 **5 points**

Une agence de voyage propose deux formules week-end pour se rendre à Londres au départ de Nantes. Les clients choisissent leur moyen de transport : train ou avion.
De plus, s'ils le souhaitent, ils peuvent compléter leur formule par l'option « visites guidées ».
Une étude a produit les données suivantes :

- 40 % des clients optent pour l'avion ;
- parmi les clients ayant choisi le train, 50 % choisissent aussi l'option « visites guidées » ;

- 12 % des clients ont choisi à la fois l'avion et l'option « visites guidées ».

On interroge au hasard un client de l'agence ayant souscrit à une formule week-end à Londres.
On considère les évènements suivants :

— A : « le client a choisi l'avion » ;

— V : « le client a choisi l'option « visites guidées » ».

1. Déterminer $P_A(V)$.
2. Démontrer que la probabilité pour que le client interrogé ait choisi l'option « visites guidées » est égale à 0,42.
3. Calculer la probabilité pour que le client interrogé ait pris l'avion sachant qu'il n'a pas choisi l'option « visites guidées ». Arrondir le résultat au centième.
4. On interroge au hasard deux clients de manière aléatoire et indépendante.
   Quelle est la probabilité qu'aucun des deux ne prennent l'option « visites guidées » ?

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n° 2 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend cinq questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

L'inéquation $\mathrm{e}^{-2x} > 0$ d'inconnue x a pour ensemble de solutions :

a. $\mathbb{R}$	**b.** $]0\,;\,+\infty[$	**c.** $]-\infty\,;\,0[$	**d.** $\emptyset$

Question 2

Pour tout réel x, $(\mathrm{e}^x - 1)^2$ est égal à :

a. $\mathrm{e}^{2x} - 1$	**b.** $\mathrm{e}^{2x} + 1$	**c.** $\mathrm{e}^{2x} - 2\mathrm{e}^x + 1$	**d.** $\mathrm{e}^{(x^2)} - 1$

Question 3

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \mathrm{e}^{5x-1}$.
Pour tout réel x, $f'(x)$ est égal à :

a. e^{5x-1}	**b.** $5\mathrm{e}^{5x}$	**c.** $5\mathrm{e}^{5x-1}$	**d.** $5x\mathrm{e}^{5x-1}$

Droites et cercles

Question 4

Dans un repère orthonormé, la droite passant par A(4 ; 7) et de vecteur normal $\vec{n}\begin{pmatrix}-1\\3\end{pmatrix}$ a pour équation :

a. $3x + y - 19 = 0$	**b.** $3x + y + 19 = 0$	**c.** $-x + 3y + 17 = 0$	**d.** $-x + 3y - 17 = 0$

Question 5

Le plan est muni d'un repère orthonormé.
On considère l'équation de cercle $x^2 - 4x + (y+3)^2 = 3$.
Son centre a pour coordonnées :

a. $(-2\,;\,-3)$	**b.** $(2\,;\,-3)$	**c.** $(-4\,;\,3)$	**d.** $(4\,;\,-3)$

Exercice 2 **5 points**

Une chaîne de salons de coiffure propose à ses clients qui viennent pour une coupe deux prestations supplémentaires cumulables :

— une coloration naturelle à base de plantes appelée « couleur-soin »,

— des mèches blondes pour donner du relief à la chevelure, appelées « effet coup de soleil ».

Il apparaît que 40 % des clients demandent une « couleur-soin ». Parmi ceux qui ne veulent pas de « couleur soin », 30 % des clients demandent un « effet coup de soleil ». Par ailleurs, 24 % des clients demandent une « couleur soin » et un « effet coup de soleil ».
On interroge un client au hasard.
On notera C l'évènement « Le client souhaite une "couleur-soin." ».
On notera E l'évènement « Le client souhaite un "effet coup de soleil." ».

1. Donner les valeurs de $P(C)$, $P(C \cap E)$ et $P_{\overline{C}}(E)$.
2. Calculer la probabilité que le client ne souhaite ni une « couleur-soin », ni un « effet coup de soleil ».
3. Montrer que la probabilité de l'évènement E est égale à $0,42$.
4. Les évènements C et E sont-ils indépendants ?

Exercice 3 **5 points**

Partie A

Soit (u_n) une suite géométrique de raison 2 de premier terme $u_0 = 0,2$.

1. Calculer u_{18} puis u_{50}.
2. Calculer $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + \ldots + u_{18}$, c'est-à-dire la somme des 19 premiers termes de la suite (u_n).
3. Recopier et compléter les trois parties en pointillé de l'algorithme suivant permettant de déterminer le plus petit entier n tel que la somme des $n+1$ premiers termes de la suite u dépasse 100 000.

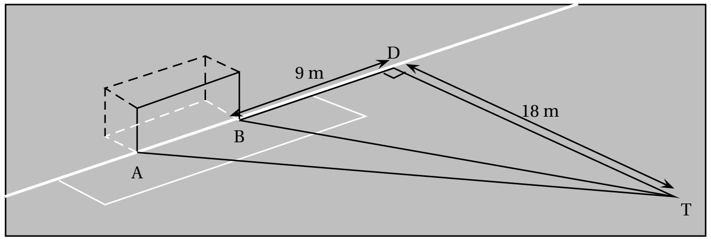
```
U ← 0,2
S ← 0,2
N ← 0

Tant que ......
   U ← ...
   S ← ...
   N ← N+1

Fin tant que
Afficher N
```

Partie B

Claude a donné 20 centimes d'euros (soit 0,20 €) à son petit-enfant Camille pour sa naissance.
Ensuite, Claude a doublé le montant offert d'une année sur l'autre pour chaque anniversaire jusqu'aux 18 ans de Camille.
La somme totale versée par Claude à Camille permet-elle de payer un appartement à Angers d'une valeur de 100 000 € ?

Exercice 4 **5 points**2

Sur le dessin ci-dessous, la largeur du but est de : AB = 7,32 mètres.
Les points A, B et D sont alignés.
On appelle T le point où se trouve un ballon. Le triangle TAD est rectangle en D.



1. Pourquoi $\overrightarrow{TD} \cdot \overrightarrow{DB} = 0$?
2. Démontrer que $\overrightarrow{TA} \cdot \overrightarrow{TB} = 470,88$.
3. Déterminer une valeur approchée, au dixième de degré près, de l'angle de tir, c'est-à-dire de l'angle $\widehat{ATB}$.

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n° 3 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions, une seule des quatre propositions est correcte.
Les questions sont indépendantes. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse exacte rapporte un point. Une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte aucun point.

Question 1

On lance deux fois une pièce équilibrée, de manières identiques et indépendantes.
Si le joueur obtient 2 Faces, il perd 5 €, s'il obtient exactement une Face, il gagne 2 €, s'il obtient 2 Piles il gagne 4 €.
On note G la variable aléatoire correspondant au gain algébrique du joueur, en euros.

a. $E(G) = 0,75$	**b.** $E(G) = 3$	**c.** $E(G) = 1$	**d.** $E(G) = -4$

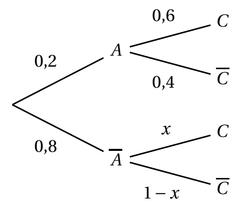
Question 2

A et B sont deux évènements, et on donne $P(A) = \frac{3}{7}$, $P(B) = \frac{3}{20}$, $P(A \cup B) = \frac{4}{7}$.

a. A et B sont indépendants.	**b.** $P_A(B) = \frac{3}{980}$	**c.** $P(A \cap B) = \frac{1}{140}$	**d.** $P_A(B) = \frac{1}{60}$

Question 3

On donne l'arbre de probabilités ci-dessous, ainsi que la probabilité $P(C) = 0,48$.

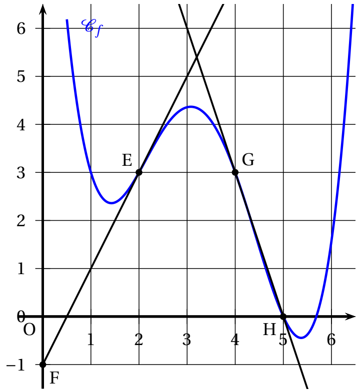


a. $x = 0,6$	**b.** $x = 0,36$	**c.** $x = 0,45$	**d.** $x = \frac{0,48}{0,12}$

Question 4

On a tracé la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ d'une fonction f dans un repère orthonormé, ainsi que deux de ses tangentes, au point E d'abscisse 2 et au point G d'abscisse 4.

Les coordonnées des points E, F, G, H placés dans le repère ci-contre peuvent être lues graphiquement, ce sont des entiers.
La tangente à $\mathscr{C}_f$ au point E est la droite (EF).
La tangente à $\mathscr{C}_f$ au point G est la droite (GH).
On note f' la fonction dérivée de f.



a. $f'(2) = 4$	**b.** $f'(2) = 3$	**c.** $f'(4) = 3$	**d.** $f'(4) = -3$

Question 5

On considère la fonction Python suivante :

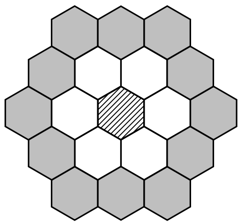
```
def evolu(k) :
    i = 200
    n = 0
    while i < k :
        i = 1.2 * i + 10
        n = n + 1
    return n
```

a. $evolu(500) = 4$	**b.** $evolu(600) = 5$	**c.** $evolu(300) = 3$	**d.** $evolu(400) = 4$

Exercice 2 — 5 points

Un artisan commence la pose d'un carrelage dans une grande pièce.
Le carrelage choisi a une forme hexagonale.
L'artisan pose un premier carreau au centre de la pièce puis procède en étapes successives de la façon suivante :

- à l'étape 1, il entoure le carreau central, à l'aide de 6 carreaux et obtient une première forme.
- à l'étape 2 et aux étapes suivantes, il continue ainsi la pose en entourant de carreaux la forme précédemment construite.



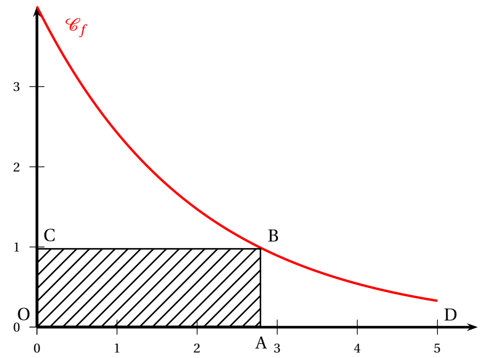
On note u_n le nombre de carreaux ajoutés par l'artisan pour faire la n-ième étape ($n \geqslant 1$).
Ainsi $u_1 = 6$ et $u_2 = 12$.

1. Quelle est la valeur de u_3 ?
2. On admet que la suite (u_n) est arithmétique de raison 6. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Combien l'artisan a-t-il ajouté de carreaux pour faire l'étape 5 ?
   Combien a-t-il alors posé de carreaux au total lorsqu'il termine l'étape 5 (en comptant le carreau central initial) ?
4. On pose $S_n = u_1 + u_2 + \ldots + u_n$. Montrer que $S_n = 6(1 + 2 + 3 + \ldots + n)$ puis que $S_n = 3n^2 + 3n$.
5. Si on compte le premier carreau central, le nombre total de carreaux posés par l'artisan depuis le début, lorsqu'il termine la n-ième étape, est donc $3n^2 + 3n + 1$.
   À la fin de sa semaine, l'artisan termine la pose du carrelage en collant son 2 977ᵉ carreau. Combien a-t-il fait d'étapes ?

Exercice 3 — 5 points

Un propriétaire souhaite construire un enclos rectangulaire sur son terrain.
Celui-ci est représenté ci-dessous dans un repère orthonormé, d'unité le mètre. Il est délimité par l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées, la droite d'équation $x = 5$ et la courbe $\mathscr{C}_f$ représentative de la fonction f définie sur $[0\,;\,5]$ par

$$f(x) = 4\mathrm{e}^{-0,5x}.$$

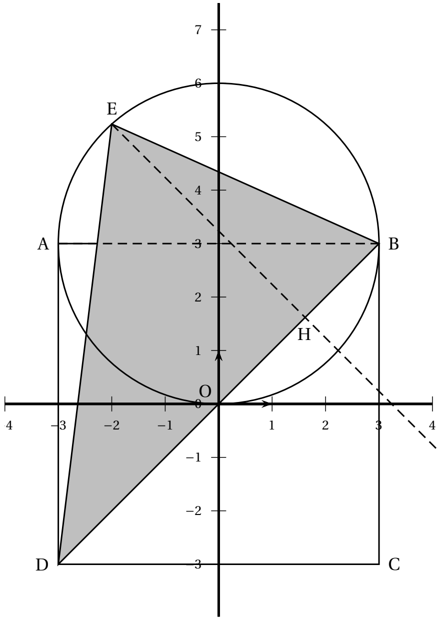


L'enclos est représenté par le rectangle OABC où O est l'origine du repère et B un point de $\mathscr{C}_f$, A et C étant respectivement sur l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées. On note x l'abscisse du point A et D le point de coordonnées $(5\,;\,0)$.
Le but de l'exercice est de déterminer la position du point A sur le segment [OD] permettant d'obtenir un enclos de superficie maximale.

—

1. Justifier que la superficie de l'enclos, en m^2, est donnée en fonction de x par $g(x) = 4x\mathrm{e}^{-0,5x}$ pour x dans l'intervalle $[0\,;\,5]$.
2. La fonction g est dérivable sur $[0\,;\,5]$. Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,5]$, on a $g'(x) = (4-2x)\mathrm{e}^{-0,5x}$.
3. En déduire le tableau de variations de la fonction g sur $[0\,;\,5]$.
4. Où doit-on placer le point A sur [OD] pour obtenir une superficie d'enclos maximale ?
   Donner la superficie maximale possible en arrondissant le résultat au dm^2.

Exercice 4 **5 points**



Le logo d'une entreprise est constitué d'un carré, d'un cercle et d'un triangle. Il a été représenté ci-contre dans un repère orthonormé $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On donne les coordonnées des sommets du carré :
A$(-3 ; 3)$, B$(3; 3)$, C$(3 ; -3)$,
D$(-3 ; -3)$.
On considère le point E$\left(-2 ; 3+\sqrt{5}\right)$.
On admettra que E est situé sur le cercle de diamètre [AB].
On note I le milieu de [AB].

1. Donner une équation cartésienne de la droite (BD) et une équation du cercle de diamètre [AB].
2. Montrer que la hauteur du triangle BDE issue de E admet pour équation cartésienne
$$x+y-\left(1+\sqrt{5}\right)=0.$$
3. Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H du point E sur la droite (BD).
4. Calculer l'aire du triangle BDE (en unités d'aire).
5. Montrer que $\overrightarrow{\text{DB}}\cdot\overrightarrow{\text{DE}} = 42+6\sqrt{5}$.
On admet que $\left\|\overrightarrow{\text{DE}}\right\| = \sqrt{42+12\sqrt{5}}$; en déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{BDE}}$ au degré près.

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n° 4 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1 :

Dans un repère orthonormé, on considère les points A$(4; 2)$, B$(2; 6)$. Une équation cartésienne de la médiatrice du segment [AB] est :

a. $x=3$	**b.** $x-2y+5=0$	**c.** $x+2y-11=0$	**d.** $y=0,5x+3$

Question 2 :

On donne deux points P et N tels PN = 6.
L'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{\text{MP}}\cdot\overrightarrow{\text{MN}}=0$ est :

a. la droite (PN).	**b.** le cercle de diamètre [PN].	**c.** un cercle de rayon 6	**d.** le milieu du segment [PN].

Question 3 :

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=x^3-4x+5$.
Une équation de la tangente à la courbe représentative de g dans un repère orthonormé au point d'abscisse -1 est :

a. $y=8x+7$	**b.** $y=-7x+1$	**c.** $y=-x+7$	**d.** $x=-0,5$

Question 4 :

L'axe de symétrie de la parabole d'équation $y=x^2+x+3$ est :

a. $y=x$	**b.** $y=-0,5x+1$	**c.** $y=-0,5$	**d.** $x=-0,5$

Question 5 :

L'inéquation $-3\text{e}^{x+2} > -3\text{e}^4$ d'inconnue x, a pour ensemble de solutions :

a. $]-2 ; +\infty[$	**b.** $]2 ; +\infty[$	**c.** $]-\infty ; 2[$	**d.** $]-\infty ; -2[$

Exercice 2 **5 points**

Partie A :

(u_n) est une suite géométrique de premier terme $u_0=25\,000$ et de raison $0,94$.
(v_n) est une suite définie par : $v_n=50(104+25n)$ pour tout entier naturel n.

1. Déterminer une forme explicite de la suite (u_n).
2. Calculer la somme des sept premiers termes de la suite (u_n).
3. Comparer les termes u_0 et v_0 puis u_{20} et v_{20}.

4. Déterminer le plus petit entier naturel n tel que $u_n < v_n$.

Partie B :

Un concessionnaire de voitures propose des voitures équipées d'un moteur diesel ou d'un moteur essence.
Durant sa première année d'existence en 1995, il a vendu 25 000 véhicules avec un moteur diesel et 5 200 véhicules avec un moteur essence.
Ses ventes de voitures avec un moteur diesel ont diminué de 6 % chaque année, alors que ses ventes de voitures avec un moteur essence ont augmenté de 1 250 unités tous les ans.
En quelle année les ventes de voitures avec un moteur essence ont elles dépassé les ventes de voitures avec un moteur diesel?

Exercice 3 **5 points**

On dispose d'un paquet de cartes contenant un nombre identique de cartes de la catégorie « Sciences » et de la catégorie « Économie ». Une question liée à un de ces deux thèmes figure sur chaque carte.
Les cartes sont mélangées et on en tire une au hasard dans le paquet. Ensuite, on essaye de répondre à la question posée.
Un groupe de copains participe à ce jeu. Connaissant leurs points forts et leurs faiblesses, on estime qu'il a :

- 3 chances sur 4 de donner la bonne réponse lorsqu'il est interrogé en sciences;
- 1 chance sur 8 de donner la bonne réponse lorsqu'il est interrogé en économie.

On note S l'évènement « La question est dans la catégorie Sciences » et B l'évènement « La réponse donnée par le groupe est bonne ».

Partie A :

1. Calculer $P(B \cap S)$.
2. Déterminer la probabilité que le groupe de copains réponde correctement à la question posée.
3. Les évènements S et B sont-ils indépendants?

Partie B :

Pour participer à ce jeu, on doit payer 5 € de droit d'inscription. On recevra :

- 10 € si on est interrogé en sciences et que la réponse est correcte;
- 30 € si on est interrogé en économie et que la réponse est correcte;
- rien si la réponse donnée est fausse.

Soit X la variable aléatoire qui, à chaque partie jouée, associe son gain. On appelle gain la différence en euros entre ce qui est reçu et les 5 € de droit d'inscription.

1. Déterminer la loi de probabilité de X.
2. Que retourne la fonction Jeu écrite ci-dessous en langage Python avec les listes :
   L =[-5 ; 5 ; 25] et G = [0,5625 ; 0,375 ; 0,062 5] ?

```
def Jeu(L,G):
  n = len(L)
  E = 0
  for i in range(n):
    E =E + L[i]*G[i]
  return(E)
```

Exercice 4 **5 points**

On souhaite fabriquer des boîtes de rangement sans couvercle.
Les boîtes auront la forme d'un parallélépipède rectangle de hauteur 16 cm et de base un rectangle ayant pour dimensions x et y exprimées en cm.
Chaque boîte a un volume de 10 000 cm^3.

1. Calculer y lorsque $x = 20$ cm.
2. Pour toute valeur de $x > 0$, on note $f(x)$ l'aire du parallélépipède rectangle.
   Démontrer que : pour tout $x > 0$,
   $$f(x) = \frac{20000}{x} + 32x + 625.$$
3. Quelles dimensions doit-on donner à ces boîtes pour que leur surface ait une aire minimale?

෴ Baccalauréat Première Métropole-La Réunion ෴
série générale e3c n° 5 année 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \sin(x) - x$.
Parmi les propositions suivantes, laquelle est vraie ?

a. f est paire	**b.** f est impaire	**c.** Pour tout réel x, $f(x+2\pi) = f(x)$	**d.** Pour tout réel x, $f(x+\pi) = -f(x)$

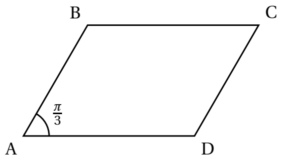
Question 2

Dans l'intervalle $]-\pi\ ;\ \pi]$, l'équation $2\cos(x) - \sqrt{3} = 0$ a pour solutions :

a. $-\frac{\pi}{6}$ et $\frac{\pi}{6}$	**b.** $-\frac{\pi}{4}$ et $\frac{\pi}{4}$	**c.** $-\frac{\pi}{3}$ et $\frac{\pi}{3}$	**d.** $-\frac{2\pi}{3}$ et $\frac{2\pi}{3}$

Question 3

Soit ABCD un parallélogramme tel que :
$\text{AB} = 3$, $\text{AD} = 4$ et $\widehat{\text{BAD}} = \dfrac{\pi}{3}$.
Alors $\overrightarrow{\text{DA}} \cdot \overrightarrow{\text{DC}}$ est égal à :



a. 12	**b.** -12	**c.** 6	**d.** -6

Question 4

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}\ ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.
On considère la droite (d_1) d'équation $3x - 4y + 1 = 0$. La droite (d_2) perpendiculaire à (d_1) et passant par le point A(1 ; 1) a pour équation :

a. $4x+3y=0$	**b.** $4x+3y-7=0$	**c.** $x+y-2=0$	**d.** $-4x+3y+1=0$

Question 5

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}\ ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$. Les droites (d) et $\left(d'\right)$ d'équations respectives $2x - y + 5 = 0$ et $-4x + 2y + 7 = 0$ sont :

a. confondues	**b.** sécantes	**c.** parallèles	**d.** perpendiculaires

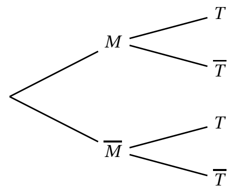
Exercice 2 **5 points**

Dans tout l'exercice, les résultats seront arrondis, si nécessaire, au dix millième.

On étudie un test de dépistage pour une certaine maladie dans une population donnée. On sait que 1 % de la population est atteint de la maladie. Des études ont montré que si une personne est malade, alors le test se révèle positif dans 97 % des cas et si une personne n'est pas malade, le test est négatif dans 98 % des cas.
Pour une personne à qui on fait passer le test de dépistage on associe les évènements :

- M : la personne est malade,
- T : le test est positif.

1. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilité suivant en utilisant les données de l'exercice.

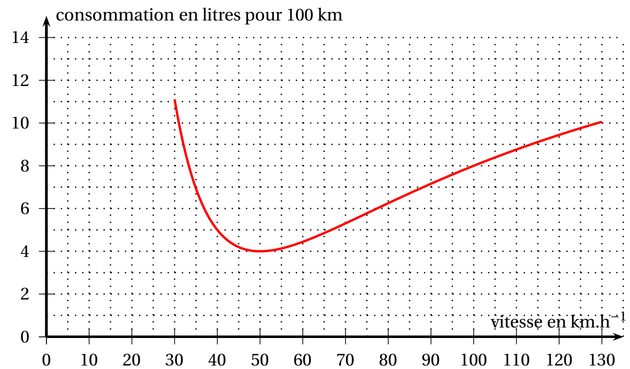


2. Justifier que $P\left(\overline{M} \cap T\right) = 0{,}0198$.
3. Montrer que $P(T) = 0{,}0295$.
4. Calculer $P_T(M)$.
5. Une personne dont le test se révèle positif est-elle nécessairement atteinte par cette maladie ?

Exercice 3 **5 points**

On s'intéresse à la consommation d'essence d'un véhicule en fonction de sa vitesse.

Lecture graphique
Le graphique ci-dessous représente la consommation d'essence en litres pour 100 km en fonction de la vitesse en km.h^{-1} du véhicule.



Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la consommation du véhicule lorsque celui-ci roule à 40 km.h^{-1} ?
2. Pour quelle(s) vitesse(s) le véhicule consomme-t-il 8 litres pour 100 km ?
3. Pour quelle vitesse la consommation du véhicule semble-t-elle minimale ?

Modélisation

Si on note x la vitesse du véhicule en km.h^{-1}, avec $30 \leqslant x \leqslant 130$, la consommation d'essence en litres pour 100 km est modélisée par la fonction f d'expression :

$$f(x) = \frac{20x^2 - 1\,600x + 40\,000}{x^2}.$$

On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[30\,;\,130]$.

4. Montrer que pour tout $x \in [30\,;\,130]$,

$$f'(x) = \frac{800\,(2x - 100)}{x^3}.$$

5. Démontrer la conjoncture de la question 3.

Exercice 4 **5 points**

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n, par $u_n = \dfrac{n+2}{n+1}$.

1. Calculer u_0, u_1, u_2 puis u_{99}.
2. **a.** Exprimer, pour tout entier naturel n, $u_n - 1$ en fonction de n.

   b. Montrer que, pour tout entier naturel n, on a :

$$u_{n+1} - u_n = \frac{-1}{(n+1)(n+2)}.$$

   c. En déduire le sens de variation de la suite (u_n).
3. Soit a un nombre réel dans l'intervalle $]1\,;\,2]$.
   Recopier et compléter sur la copie le programme Python suivant pour qu'il permette de déterminer le plus petit entier naturel n tel que $u_n \leqslant a$, où a est un nombre de l'intervalle $]1\,;\,2]$.

```
Def seuil(a) :
  n = 0
  while (n+2) / (n+1) ... a :
    n = ...
  return ...
```


Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n$^{\text{o}}$ 6 année 2020

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.
Dans cet exercice, on se place dans un repère orthonormé.

Question 1 : Un vecteur normal à la droite d'équation cartésienne $2x - 5y + 3 = 0$ a pour coordonnées :

a. $\begin{pmatrix}-5\\2\end{pmatrix}$	**b.** $\begin{pmatrix}2\\5\end{pmatrix}$	**c.** $\begin{pmatrix}5\\2\end{pmatrix}$	**d.** $\begin{pmatrix}-2\\5\end{pmatrix}$

Question 2 : Le centre A du cercle d'équation $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$ est :

a. A(3 ; 4)	**b.** A(−3 ; 4)	**c.** A(−4 ; 3)	**d.** A(4 ; −3)

Question 3 : On considère un triangle ABC tel que AB = 3, BC = 5 et AC = 6, on a alors $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ égal à :

a. −18	**b.** 10	**c.** 26	**d.** 0

Question 4 : Le nombre réel $\dfrac{-3\pi}{4}$ est associé au même point du cercle trigonométrique que le réel :

a. $\dfrac{-14\pi}{4}$	**b.** $\dfrac{7\pi}{4}$	**c.** $\dfrac{13\pi}{4}$	**d.** $\dfrac{19\pi}{4}$

Question 5 : La fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = (4x-7)^3$ a pour fonction dérivée :

a. $g'(x) = 3(4x-7)^2$	**b.** $g'(x) = 12(4x-7)$
c. $g'(x) = 12x - 21$	**d.** $g'(x) = 12(4x-7)^2$

Exercice 2 **5 points**

Un modèle de téléphone portable d'une grande entreprise est produit par deux sous-traitants A et B.

Chez le sous-traitant A, qui assure 40 % de la production totale, 4 % des téléphones sont défectueux. Le sous-traitant B assure le reste de la production.
On constate que la probabilité qu'un téléphone pris au hasard dans les stocks de l'entreprise soit défectueux est de 0,034.

1. Quel pourcentage de la production totale le sous-traitant B assure-t-il?
2. Quelle est la probabilité qu'un téléphone provienne du sous-traitant B sachant qu'il est défectueux? On arrondira le résultat à 10^{-3} près.

Exercice 3 **5 points**

Soit la suite (u_n) de premier terme $u_0 = 400$ vérifiant la relation, pour tout entier naturel n,

$$u_{n+1} = 0,9u_n + 60.$$

Soit la suite géométrique (v_n) de premier terme $v_0 = -200$ et de raison $0,9$.

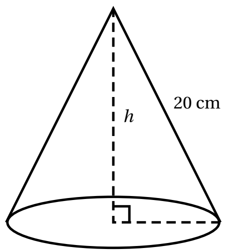
1. Calculer u_2 et v_2.
2. Calculer la somme des 20 premiers termes de la suite (v_n).
3. La suite (u_n) est-elle arithmétique? La suite (u_n) est-elle géométrique?
4. Recopier et compléter la fonction Suite suivante écrite en Python qui permet de calculer la somme S des 20 premiers termes de la suite (u_n).

```
def Suite ( ) :
  U = 400
  S = 0
  for i in range (20)
    S = ....................
    U = ....................
return (...)
```

5. On admet que $u_n = v_n + 600$. En déduire u_{20}.

Exercice 4 **5 points**

On considère un cône de révolution ayant une génératrice de longueur 20 cm et d'une hauteur h en cm.
On rappelle que le volume V en cm^3 d'un cône de révolution de base un disque d'aire $\mathscr{A}$ en cm^2 et de hauteur h en cm est : $V = \dfrac{1}{3}\mathscr{A}h$.
Dans cet exercice, on cherche la valeur de la hauteur h qui rend le volume du cône maximum.



1. Exprimer le rayon de la base en fonction de h.
2. Démontrer que le volume du cône, en fonction de sa hauteur h, est :

$$V(h) = \frac{\pi}{3}\left(400h - h^3\right).$$

3. Quelle hauteur h choisir pour que le volume du cône soit maximum?

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n$^{\text{o}}$ 7 année 2020

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1
On considère les points E(3 ; −4) et F(7; 2).
La droite (EF) passe par le point :

a. A(0; 8)	**b.** B(5,5; 0)	**c.** C(13; 11)	**d.** D(−25 ; 45)

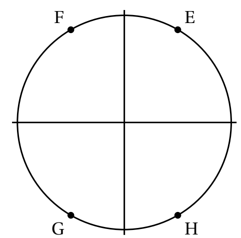
Question 2
On considère la droite D qui a pour équation réduite $y = -2x + 4$.
Parmi les vecteurs suivants, déterminer celui qui est un vecteur normal de la droite D :

a. $\overrightarrow{n_1}(2\,;\,1)$	**b.** $\overrightarrow{n_2}(-1\,;\,2)$	**c.** $\overrightarrow{n_3}(1\,;\,-2)$	**d.** $\overrightarrow{n_4}(-2\,;\,1)$

Question 3
Soit ABCD un carré de côté 6 et I le milieu de [BC]. Alors le produit scalaire $\overrightarrow{\text{AD}} \cdot \overrightarrow{\text{AI}}$ vaut :

a. -18	**b.** 18	**c.** 36	**d.** $9\sqrt{5}$

Question 4
Sur le cercle trigonométrique ci-dessous, le nombre $\dfrac{14\pi}{3}$ a pour image le point :



a. E	**b.** F	**c.** G	**d.** H

Question 5 Soit le réel x appartenant à l'intervalle $\left[\dfrac{\pi}{2}\,;\,\pi\right]$ tel que $\sin x = 0,8$. Alors :

a. $\cos(x) = 0,6$	**b.** $\cos(x) = -0,6$	**c.** $\cos(x) = 0,2$	**d.** $\cos(x) = -0,2$

Exercice 2 **5 points**

Un magasin de téléphonie mobile lance une offre sur ses smartphones de la marque Pomme vendus à 800 € : il propose une assurance complémentaire pour 50 € ainsi qu'une coque à 20 €.
Ce magasin a fait les constatations suivantes concernant les acheteurs de ce smartphone :

- 40 % des acheteurs ont souscrit à l'assurance complémentaire.

- Parmi les acheteurs qui ont souscrit à l'assurance complémentaire, 20 % ont acheté en plus la coque.
- Parmi les acheteurs qui n'ont pas souscrit à l'assurance complémentaire, deux sur trois n'ont pas acheté la coque.

On interroge au hasard un client de ce magasin ayant acheté un smartphone de la marque Pomme. On considère les évènements suivants :

- A : « le client a souscrit à l'assurance complémentaire » ;
- C : « le client a acheté la coque ».

1. Calculer la probabilité que le client ait souscrit à l'assurance complémentaire et ait acheté la coque.

2. Montrer que $P(C) = 0,28$.

3. Le client interrogé a acheté la coque.
Quelle est la probabilité qu'il n'ait pas souscrit à l'assurance complémentaire ?

4. Déterminer la dépense moyenne d'un client de ce magasin ayant acheté un smartphone de la marque Pomme.
On pourra noter X la variable aléatoire qui représente la dépense en euros d'un client de ce magasin ayant acheté un smartphone de la marque Pomme.

Exercice 3 **5 points**

On considère les deux suites suivantes :

- la suite (u_n) définie pour tout entier n par :

$$u_n = \frac{8n-4}{n+1}$$

- la suite (u_n) définie par $v_0 = 0$ et $v_{n+1} = 0,5v_n + 3,5$ pour tout entier n.

1. Calculer les termes d'indice 3 des suites (u_n) et (v_n).

2. On s'intéresse aux variations de la suite (u_n). Pour cela, on considère la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{8x-4}{x+1}$$

a. Démontrer que la fonction f est croissante sur $[0 ; +\infty[$.

b. En déduire la monotonie de la suite (u_n).

3. On considère l'affirmation suivante :

« pour tout entier n, $u_n < v_n$ ».

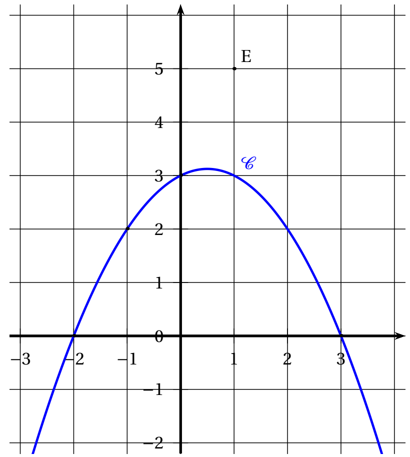
Camille pense que cette affirmation est vraie alors que Dominique pense le contraire.
Pour les départager, on réalise le programme suivant écrit en langage Python :

```
def algo( ) :
n = 0
u = -4
v = 0
while u < v
  n = n+1
  u = (8*n - 4)/(n + 1)
  v = 0,5*v + 3,5
return(n)
```

Le programme renvoie la valeur 11. Qui de Camille ou Dominique a raison ?
Expliquer.

Exercice 4 **5 points**

Le plan est muni d'un repère orthonormé. La courbe représentative $\mathscr{C}$ d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ est donnée ci-dessous :



1. Par lecture graphique, résoudre l'équation $f(x) = 0$ d'inconnue x.

2. On donne $f'(x) = -x + 0,5$ pour tout réel x.
Déterminer qu'une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse -1 est $y = 1,5x + 3,5$.

3. On considère le point E de coordonnées $(1 ; 5)$.
Dans cette question, on cherche à déterminer les points de la courbe $\mathscr{C}$ en lesquels la tangente passe par le point E.

a. Montrer que le point E appartient à la tangente T.

b. Déterminer l'autre point de la courbe en lequel la tangente passe par le point E.

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion
série générale e3c n° 8 année 2020

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend cinq questions indépendantes.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question **sans réponse n'apporte ni ne retire de point.**

Question 1

$\dfrac{e^{5x}}{e^{2x-2}} =$

a. e^{3x+2}	**b.** e^{3x-2}	**c.** $e^{2,5x-2,5}$	**d.** e^{7x-2}

Question 2

Soit la suite définie par : $\left\{\begin{array}{lcl} u_0 & = & 2 \\ u_{n+1} & = & 3u_n - 2 \end{array}\right.$ pour $n \in \mathbb{N}$.

a. $u_3 = 7$	**b.** $u_3 = 10$	**c.** $u_3 = 28$	**d.** $u_3 = 4$

Question 3

Dans un atelier 3 % des pièces produites sont défectueuses. On constate qu'au cours du contrôle qualité, si la pièce est bonne, elle est acceptée dans 95 % des cas, et que si elle est défectueuse, elle est refusée dans 98 % des cas.
La probabilité qu'une pièce soit refusée est égale à :

a. 0,0779	**b.** 0,0294	**c.** 0,0485	**d.** 0,98

Question 4

Sachant que $\cos x = \dfrac{5}{13}$ et que x est compris entre $-\dfrac{\pi}{2}$ et 0, la valeur de $\sin x$ est :

a. $\dfrac{8}{13}$	**b.** $-\dfrac{8}{13}$	**c.** $\dfrac{12}{13}$	**d.** $-\dfrac{12}{13}$

Question 5

La loi de probabilité d'une variable aléatoire X est donnée par le tableau ci-dessous :

Valeurs x_i	-2	0	5
$p_i = P(X = x_i)$	0,3	0,5	0,2

L'espérance $E(X)$ de la variable aléatoire X est égale à :

a. 3	**b.** 0,9	**c.** 0,4	**d.** 0,5

Exercice 2 **5 points**

En 2019, le nombre d'abonnés à une page de réseau social d'un musicien était de 6 000.
On suppose que chaque année, il obtient 750 abonnés supplémentaires.
On désigne par u_n le nombre d'abonnés en $2019 + n$ pour tout entier naturel n.

1. Calculer le nombre d'abonnés en 2020 et 2021.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

3. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
4. En déduire une expression de u_n en fonction de n.
5. En quelle année le nombre d'abonnés aura triplé par rapport à l'année 2019 ?

Exercice 3 **5 points**

Un médicament contre la douleur est administré par voie orale. La concentration du produit actif dans le sang, en milligramme par litre de sang, est modélisé par la fonction f qui, au temps écoulé x en heure, x étant compris entre 0 et 6, associe :

$$f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x \quad \text{où} \quad x \in [0\,;\,6].$$

Le produit actif est efficace si sa concentration dans le sang est supérieure ou égale à 5 mg/L.

1. En exécutant le script Python ci-dessous, on obtient la liste [0, 1, 1, 1, 1, 1, 0].

```python
liste=[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
for x in range(0,7) :
    if x**3-12*x**2+36*x>=5:
        liste[x]= 1
print(liste)
```

À l'aide de ce résultat, indiquer l'intervalle de temps en unité d'heures sur lequel le médicament est efficace.

2. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,6]$, calculer sa fonction dérivée.
3. Justifier que la tangente T à la courbe représentative de la fonction f au point A d'abscisse 4 admet pour équation réduite $y = -12x + 64$.
4. Démontrer que $f(x) - (-12x + 64) = (x - 4)^3$.
5. En déduire la position relative de la courbe représentative de la fonction f par rapport à la tangente T au point A.

Exercice 4 **5 points**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère le point A de coordonnées $(3\,;\,1)$ ainsi que la droite (d) d'équation cartésienne $x - 3y - 4 = 0$.

1. Déterminer les coordonnées du point B d'abscisse 7 appartenant à la droite (d).
2. Donner un vecteur normal à la droite (d).
3. Déterminer une équation de la droite (Δ) perpendiculaire à la droite (d) passant par le point A.
4. Calculer les coordonnées du projeté orthogonal H du point A sur la droite (d).
5. Calculer la distance AH et en donner une interprétation.

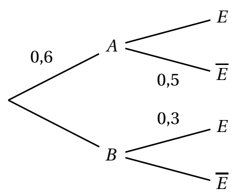
Baccalauréat Première Métropole-La Réunion
série générale e3c nº 9 année 2020

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions indépendantes. Pour chacune d'elles, une seule des affirmations proposées est exacte.
Indiquer pour chaque question sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1
On choisit au hasard un individu parmi les passagers en transit dans un aéroport. On a représenté ci-dessous un arbre de probabilités lié à certains évènements dont certains éléments ont été effacés.
On considère les évènements suivants :

— A : « le passager parle anglais »
— B : « le passager ne parle pas anglais »
— E : « le passager est un membre de l'Union Européenne »



a. $P_B(E) = 0{,}12$	**b.** $p(E) = 0{,}42$	**c.** La probabilité que le passager choisi soit européen et ne parle pas anglais est 0,3	**d.** $P(A \cup B) = 1{,}1$

Question 2
Le plan est muni d'un repère orthonormé. Soit D la droite d'équation $3x + y - 2 = 0$.

a. Le point de coordonnées $(6\,;\,-15)$ appartient à D	**b.** D est perpendiculaire à la droite d'équation $12x + 4y = 0$	**c.** Le vecteur de coordonnées $(1\,;\,3)$ est un vecteur directeur de D.	**d.** Le vecteur de coordonnées $(3\,;\,1)$ est un vecteur directeur des droites perpendiculaires à D.

Question 3 On considère dans l'ensemble des réels l'équation trigonométrique $\sin x = 1$.

a. Cette équation admet une unique solution dans l'ensemble des réels	**b.** Cette équation admet une infinité de solutions dans l'ensemble des réels	**c.** 2π est une solution de cette équation	**d.** $-\dfrac{57\pi}{2}$ est une solution de cette équation

Question 4
Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = \dfrac{2x}{x^2+1}$ et $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère du plan.

a. La courbe $\mathscr{C}$ n'admet pas de tangente au point d'abscisse 0	**b.** La tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 pour équation $y = 2x$	**c.** La tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 a pour coefficient directeur 1	**d.** La tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 est parallèle à l'axe des abscisses

Question 5
Soit la fonction f définie sur l'intervalle $]-2\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{x-3}{x+2}$$

f est dérivable sur l'intervalle $]-2\,;\,+\infty[$ et pour tout réel x de $]-2\,;\,+\infty[$, on a :

a. $f'(x) = 1$	**b.** $f'(x) = \dfrac{2x-1}{(x+2)^2}$	**c.** $f'(x) = \dfrac{5}{(x+2)^2}$	**d.** $f'(x) = 2x-1$

Exercice 2 **5 points**

À la naissance de Lisa, sa grand-mère a placé la somme de 5 000 euros sur un compte et cet argent est resté bloqué pendant 18 ans.
Lisa retrouve dans les papiers de sa grand-mère l'offre de la banque :

Offre
Intérêts composés au taux annuel constant de 3 %. À la fin de chaque année le capital produit 3 % d'intérêts qui sont intégrés au capital.

On considère que l'évolution du capital acquis, en euro, peut être modélisée par une suite (u_n) dans laquelle, pour tout entier naturel n, u_n est le capital acquis, en euro, n années après la naissance de Lisa.
On a ainsi $u_0 = 5000$.

1. Montrer que $u_1 = 5150$ et $u_2 = 5304{,}5$.
2. **a.** Pour tout entier naturel n, exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   En déduire la nature de la suite (u_n) en précisant sa raison et son premier terme.
   b. Pour tout entier naturel n, exprimer u_n en fonction de n.
3. Calculer le capital acquis par Lisa à l'âge de 18 ans. Arrondir au centième.
4. Si Lisa n'utilise pas le capital dès ses 18 ans, quel âge aura-t-elle quand celui-ci dépassera 10 000 euros ?

Exercice 3 **5 points**

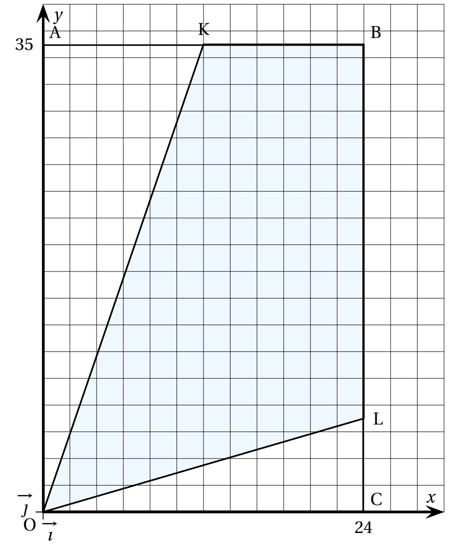
Le rectangle OABC ci-dessous représente une place touristique vue de dessus. Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$ tel que $\overrightarrow{\text{OC}} = 24\vec{\imath}$ et $\overrightarrow{\text{OA}} = 35\vec{\jmath}$.
Afin d'éclairer le plus grand nombre de monuments, on place au point O, un projecteur lumineux qui permet d'éclairer la partie du plan délimitée par les segments de droite [OK] et [OL] tels que K est le milieu de [AB] et $\overrightarrow{\text{CL}} = \dfrac{1}{5}\overrightarrow{\text{CB}}$.

1. Déterminer par lecture graphique les coordonnées des points A, B, C, K et L.
2. Un visiteur affirme : « Moins de 70 % de la surface de la place est éclairée ».
   Cette affirmation est-elle exacte ?
3. **a.** Donner les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{\text{OK}}$ et $\overrightarrow{\text{OL}}$.
   b. Montrer que le produit scalaire $\overrightarrow{\text{OK}} \cdot \overrightarrow{\text{OL}}$ est égal à 533.
   c. En déduire la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{\text{KOL}}$.

Exercice 4 **5 points**

On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = x^3 - x^2 - x - 1$.

1. On note f' la fonction dérivée de f.
   a. Montrer que, pour tout réel x, $f'(x) = 3\left(x + \dfrac{1}{3}\right)(x-1)$
   b. En déduire le tableau de variation de f sur $[0\,;\,+\infty[$.



c. Déterminer l'abscisse du point de la courbe représentative de f pour lequel le coefficient directeur de la tangente vaut 7.

2. On note x_0 l'unique solution de l'équation $f(x) = 0$. On admet que $x_0 \in [1 ; 2]$.
On considère la fonction suivante définie en langage Python.

```python
def zero_de_f(n) :
a = 1
b = 2
for k in range(n) :
  x = (a + b)/2
  if x**3 - x**2 - x - 1 < 0 :
    a = x
  else :
    b = x
return a, b
```

a. On applique cette fonction pour $n = 3$. Reproduire sur la copie et compléter le tableau suivant, jusqu'à l'arrêt de l'algorithme.

Itération	$x = \dfrac{a+b}{2}$	$f(x) < 0$?	a	b	Amplitude de $[a ; b]$
$k = 0$	1,5	OUI	1,5	2	0,5
$k = 1$					
$k = 2$					

b. En déduire un encadrement de x_0, d'amplitude 0,125, par deux nombres décimaux.

Baccalauréat Première Métropole-La Réunion série générale e3c n° 10 année 2020

Exercice 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions. Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Les cinq questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

Lors d'une même expérience aléatoire, deux évènements A et B vérifient :

$$P(A) = 0{,}4 \quad ; \quad P(B) = 0{,}6 \quad ; \quad P\left(A \cap \overline{B}\right) = 0{,}3$$

Alors :

a. $P(A \cap B) = 0{,}1$	**b.** $P(A \cap B) = 0{,}24$	**c.** $P(A \cup B) = 1$	**d.** $P(A \cup B) = 0{,}7$

Question 2

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 3x + 4$. L'abscisse du minimum de f est :

a. $-\dfrac{3}{2}$	**b.** $\dfrac{2}{3}$	**c.** $\dfrac{3}{2}$	**d.** 1

Question 3

Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_5 = 26$ et $u_9 = 8$. La raison de (u_n) vaut :

a. -18	**b.** $\dfrac{8}{26}$	**c.** 4,5	**d.** $-4{,}5$

Question 4

On considère l'algorithme suivant, écrit en langage usuel :

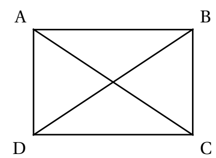
```
Suite(N)
  A ← 10
  Pour k de 1 à N
    A ← 2*A-4
  Fin Pour
  Renvoyer A
```

Pour la valeur $N = 4$ le résultat affiché sera :

a. 4	**b.** 100	**c.** 52	**d.** 196

Question 5

On considère un rectangle ABCD tel que AB = 3 et AD = 2.

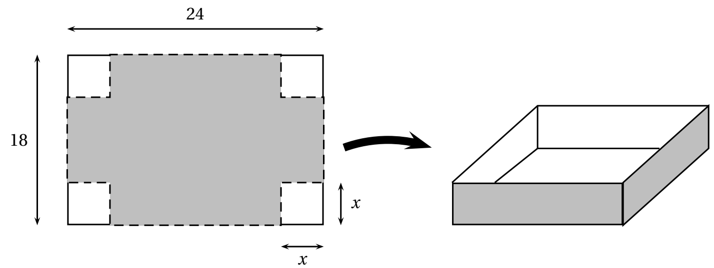


Alors le produit scalaire $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DB}$ vaut :

a. 0	**b.** 5	**c.** 6	**d.** −6

Exercice 2 **5 points**

Un industriel souhaite fabriquer une boîte sans couvercle à partir d'une plaque de métal de 18 cm de largeur et de 24 cm de longueur. Pour cela, il enlève des carrés dont la longueur du côté mesure x cm aux quatre coins de la pièce de métal et relève ensuite verticalement pour fermer les côtés.



Le volume de la boîte ainsi obtenue est une fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,9]$ notée $V(x)$.

1. Justifier que pour tout réel x appartenant à $[0\,;\,9]$: $V(x) = 4x^3 - 84x^2 + 432x$.
2. On note V' la fonction dérivée de V sur $[0\,;\,9]$.
   Donner l'expression de $V'(x)$ en fonction de x.
3. Dresser alors le tableau de variations de V en détaillant la démarche.
4. Pour quelle(s) valeur(s) de x la contenance de la boîte est-elle maximale ?
5. L'industriel peut-il construire ainsi une boîte dont la contenance est supérieure ou égale à 650 cm^3 ? Justifier.

Exercice 3 **5 points**

Une angine peut être provoquée soit par une bactérie (angine bactérienne) soit par un virus (angine virale). On admet qu'un malade ne peut pas être à la fois porteur du virus et de la bactérie.
L'angine est bactérienne dans 20 % des cas.
Pour déterminer si une angine est bactérienne, on dispose d'un test. Le résultat du test peut être positif ou négatif. Le test est conçu pour être positif lorsque l'angine est bactérienne mais il présente des risques d'erreur :

- si l'angine est bactérienne, le test est négatif dans 30 % des cas
- si l'angine est virale, le test est positif dans 10 % des cas

On choisit au hasard un malade atteint d'angine. On note :
- B l'évènement : « l'angine est bactérienne » ;
- T l'évènement : « le test effectué sur le malade est positif ».

Si besoin, les résultats seront arrondis à 10^{-3} près.

1. Représenter la situation par un arbre pondéré.
2. Quelle est la probabilité que l'angine soit bactérienne et que le test soit positif ?
3. Montrer que la probabilité que le test soit positif est 0,22.
4. Un malade est choisi au hasard parmi ceux dont le test est positif. Quelle est la probabilité pour que son angine soit bactérienne ?

Exercice 4 **5 points**

Un service de vidéos à la demande réfléchit au lancement d'une nouvelle série mise en ligne chaque semaine et qui aurait comme sujet le quotidien de jeunes gens favorisés.
Le nombre de visionnages estimé la première semaine est de 120 000. Ce nombre augmenterait ensuite de 2 % chaque semaine.
Les dirigeants souhaiteraient obtenir au moins 400 000 visionnages par semaine.
On modélise cette situation par une suite (u_n) où u_n représente le nombre de visionnages n semaines après le début de la diffusion. On a donc $u_0 = 120000$.

1. Calculer le nombre u_1 de visionnages une semaine après le début de la diffusion.
2. Justifier que pour tout entier naturel n : $u_n = 120000 \times 1{,}02^n$.
3. À partir de combien de semaines le nombre de visionnages hebdomadaire sera-t-il supérieur à 150 000 ?
4. Voici un algorithme écrit en langage Python :

```
def seuil():
  u = 120000
  n = 0
  while u < 400000:
    n = n+1
    u = 1.02*u
  return n
```

   Déterminer la valeur affichée par cet algorithme et interpréter le résultat précédent dans le contexte de l'exercice.
5. On pose pour tout entier naturel n : $S_n = u_0 + \ldots + u_n$. Montrer que l'on a :

$$S_n = 6000000 \times \left(1{,}02^{n+1} - 1\right).$$

   En déduire le nombre total de visionnages au bout de 52 semaines (arrondir à l'unité).

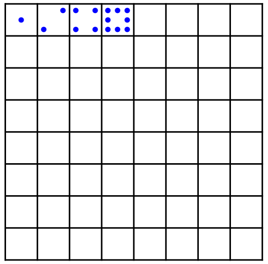
ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU

Spécialité « Mathématiques » – Sujet 1 – 2021

Classe de première – 2 heures

Exercice 1 — 5 points

Une ancienne légende raconte que le jeu d'échecs a été inventé par un vieux sage.
Son roi voulut le remercier en lui accordant n'importe quel cadeau en récompense.
Le vieux sage demanda qu'on lui fournisse un peu de riz pour ses vieux jours, et plus précisément qu'on place :
un grain de riz sur la première case du jeu qu'il venait d'inventer, puis deux grains de riz sur la case suivante, puis quatre grains de riz sur la troisième case, et ainsi de suite, en doublant le nombre de grain de riz entre une case et la suivante, et ce jusqu'à la 64e case (puisqu'un plateau de jeu d'échecs comporte 64 cases).



On note u_1 le nombre de grains de riz présents sur la première case, u_2 le nombre de grains sur la deuxième case, et ainsi de suite jusqu'à la 64e case.

1. Déterminer u_1, u_2, u_3, u_4 et u_5.
2. Exprimer, pour tout entier naturel n non nul, u_{n+1} en fonction de u_n.
3. En déduire la nature de la suite (u_n) et en préciser les éléments caractéristiques.
   Exprimer, pour tout entier naturel n non nul, u_n en fonction de n.
4. Calculer le nombre de grains de riz qui doivent être disposés sur le plateau pour satisfaire à la demande du vieux sage.
5. On veut écrire une fonction en langage Python qui détermine à partir de quelle case, le vieux sage disposera d'au moins R grains de riz.

   Une ébauche de cette fonction est donnée ci-contre.

   Recopier et compléter cette fonction afin qu'elle renvoie le résultat désiré.

```
def nb_cases (R) :
    case = 1
    u = 1
    somme = u
    while somme ...... :
        u = ...
        somme = ...
        case = case + 1
    return case
```


Exercice 2 — 5 points

Une urne contient six jetons rouges dont un est marqué « gagnant » et quatre jetons verts dont trois d'entre eux sont marqués « gagnant ».
On tire au hasard un jeton de l'urne et on note les évènements :

R : « le jeton tiré est rouge »,

V : « le jeton tiré est vert »,

G : « le jeton tiré est gagnant ».

1. Modéliser la situation à l'aide d'un arbre de probabilité.
2. Calculer la probabilité de l'évènement « le jeton tiré est un jeton vert et marqué gagnant ».
3. Soit $P(G)$ la probabilité de tirer un jeton gagnant. Montrer que $P(G) = \dfrac{2}{5}$.
4. Sachant que le jeton tiré est gagnant, calculer la probabilité qu'il soit de couleur rouge.
5. On tire maintenant, toujours au hasard et simultanément, deux jetons dans l'urne.
   Calculer la probabilité que les deux jetons soient marqués « gagnant ».
   Expliquer votre démarche.

Exercice 3 — 5 points

On considère la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = x^3 + 7x^2 + 11x - 19$.
On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$ du plan.

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur $\mathbf{R}$. Déterminer l'expression de $f'(x)$.
2. Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation $3x^2 + 14x + 11 > 0$.
   En déduire le tableau de variations de la fonction f.
3. Déterminer l'équation réduite de la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
4. Justifier que 1 est solution de $x^3 + 7x^2 + 11x - 19 = 0$.
   Vérifier que pour tout réel x : $f(x) = (x-1)\left(x^2 + 8x + 19\right)$.
5. Étudier le signe de la fonction f et en dresser le tableau de signes sur $\mathbf{R}$.

Exercice 4 — 5 points

Dans un repère orthonormé $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$, on considère les points A$(3\,;\,1)$, B$(-3\,;\,3)$ et C$(2\,;\,4)$.

1. Montrer que l'équation $x+3y-6=0$ est une équation cartésienne de la droite (AB).
2. Déterminer une équation cartésienne de la droite d, perpendiculaire à la droite (AB) et passant par le point C.
3. En déduire les coordonnées du point K, projeté orthogonal du point C sur la droite (AB).
4. Calculer la distance AB et déterminer les coordonnées du milieu M du segment [AB].
5. En déduire une équation du cercle de diamètre [AB].

∽ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU ∾

Spécialité « Mathématiques » – Sujet 2 – 2021

Classe de première – 2 heures

Exercice 1 — 5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Les cinq questions sont indépendantes. Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte.
Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

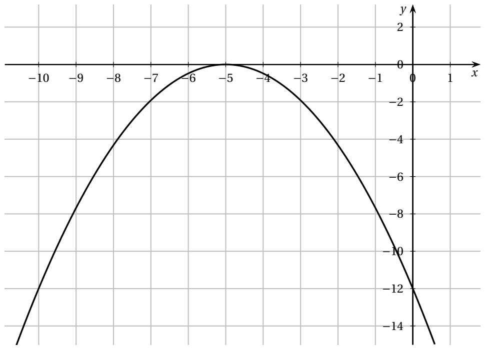
Question 1

Pour x pièces produites, le coût de fabrication $C(x)$, en milliers d'euros est donné par
$C(x) = 0,01x^3 - 0,135x^2 + 0,6x + 15$, avec $x \in [0\,;\,30]$.
Pour 2 pièces produites, le coût de fabrication en euros est :

a. 15,74	**b.** 157,4	**c.** 1574	**d.** 15740

Question 2

Soit f une fonction polynôme du second degré donnée, pour tout nombre réel x par
$f(x) = ax^2 + bx + c$, où a, b, c sont réels. On note Δ son discriminant. On donne ci-dessous $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de f et on suppose qu'elle admet l'axe des abscisses comme tangente en un de ses points.



On peut affirmer que :

a. $a < 0$ et $\Delta < 0$	**b.** $a > 0$ et $\Delta = 0$	**c.** $a < 0$ et $\Delta = 0$	**d.** $a < 0$ et $\Delta > 0$

Question 3

$\cos\left(x + \dfrac{\pi}{2}\right)$ est égal à :

a. $\cos(x) - \sin(x)$	**b.** $\cos\left(x - \dfrac{\pi}{2}\right)$	**c.** $\sin(x)$	**d.** $-\sin(x)$

Question 4

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, on donne les points A $(-7\,;\,4)$ et B $(1\,;\,-2)$.
Le cercle Γ de diamètre [AB] admet comme équation dans ce repère :

a. $(x+7)^2 + (y-4)^2 = 100$	**b.** $(x+3)^2 + (y-1)^2 = 25$
c. $(x+3)^2 + (y-1)^2 = 100$	**d.** $(x+7)^2 + (y-4)^2 = 25$

Question 5

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, les droites $\mathscr{D}$ et $\mathscr{D}'$ d'équations cartésiennes respectives $3x + 2y - 1 = 0$ et $6x + 4y + 2 = 0$ sont :

a. sécantes et non perpendiculaires	**b.** confondues	**c.** strictement parallèles	**d.** perpendiculaires

Exercice 2 — 5 points

Une collectivité locale octroie une subvention de 116 610 € pour le forage d'une nappe d'eau souterraine. Une entreprise estime que le forage du premier mètre coûte 130 € ; le forage du deuxième mètre coûte 52 € de plus que celui du premier mètre ; le forage du troisième mètre coûte 52 € de plus que celui du deuxième mètre, etc.
Plus généralement, le forage de chaque mètre supplémentaire coûte 52 € de plus que celui du mètre précédent.
Pour tout entier n supérieur ou égal à 1, on note : u_n le coût du forage du n-ième mètre en euros et S_n le coût du forage de n mètres en euros ; ainsi $u_1 = 130$.

1. Calculer u_2 et u_3.
2. Préciser la nature de la suite (u_n). En déduire l'expression de u_n en fonction de n, pour tout n entier naturel non nul.
3. Calculer S_2 puis S_3.
4. Afin de déterminer le nombre maximal de mètres que l'entreprise peut forer avec la subvention qui est octroyée, on considère la fonction Python suivante :

```
def nombre_metre(S) :
  C = 130
  n = 1
  while C < S :
    C = C + ...
    n = n + 1
  return n
```

   Compléter cet algorithme de sorte que l'exécution de la fonction `nombre_metre(S)` renvoie le nombre maximal de mètres que l'entreprise peut forer avec la subvention octroyée. Justifier votre réponse.
5. On admet que, pour tout entier naturel non nul, $S_n = 26n^2 + 104n$. En déduire la valeur de n que fournit la fonction Python donnée à la question 4. On expliquera la démarche utilisée.

Exercice 3 5 points

1. On lance deux dés cubiques équilibrés « classiques » et on note les numéros apparaissant sur la face supérieure de chaque dé.
   Soit X la variable aléatoire égale au produit des numéros apparaissant sur les deux faces.
   Le jeu est gagné si le produit des numéros apparaissant sur les faces supérieures des deux dés lancés est strictement inférieur à 10.

   a. Donner les valeurs prises par la variable aléatoire X.
   b. Déterminer la loi de probabilité de X.
   c. Déterminer la probabilité de gagner.

2. On lance à présent deux dés spéciaux : ce sont des dés cubiques parfaitement équilibrés dont les faces sont numérotées différemment des dés classiques.
   - Les faces du premier dé sont numérotées avec les chiffres : 1, 2, 2, 3, 3, 4.
   - Les faces du deuxième dé sont numérotées avec les chiffres : 1, 3, 4, 5, 6, 8.

   On note Y la variable aléatoire égale au produit des numéros apparaissant sur les deux faces après lancer de ces deux dés spéciaux.
   Déterminer $P(Y < 10)$.
3. Est-il préférable de jouer au jeu de la question 1 avec des dés classiques ou avec des dés spéciaux ?

Exercice 4 5 points

Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par :

$$f(x) = \mathrm{e}^{2x} + 6\mathrm{e}^{x} - 8x - 4.$$

Dans le plan rapporté à un repère orthogonal, on considère :
- $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f ;
- $\mathscr{D}$ la droite d'équation cartésienne $y = -8x - 4$.

1. Montrer que, pour tout $x \in \mathbf{R}$, $f'(x) = 2\left(\mathrm{e}^{x} - 1\right)\left(\mathrm{e}^{x} + 4\right)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbf{R}$.
3. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbf{R}$.
4. En déduire le signe de $f(x)$ sur $\mathbf{R}$.
5. La courbe $\mathscr{C}_f$ et la droite $\mathscr{D}$ ont-elles un point commun ? Justifier.

∽ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU ∾

Spécialité « Mathématiques » – Sujet 3 – 2021

Classe de première – 2 heures

Exercice 1 5 points

Ce questionnaire à choix multiples (QCM) comprend cinq questions indépendantes.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou l'absence de réponse ne rapporte ni ne retire de point.

Question 1

Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = x^2 + x + 1$.
Cette fonction est dérivable sur $\mathbf{R}$. Sa fonction dérivée f' est donnée sur $\mathbf{R}$ par :

a. $f'(x) = x + 1$ **b.** $f'(x) = 2x + 1$ **c.** $f'(x) = 2x$ **d.** $f'(x) = 2x^2 + x$

Question 2

La somme $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{10}$ est égale à :

a. $2^{10} - 1$ **b.** 2^{10} **c.** $2^{11} - 1$ **d.** 2^{11}

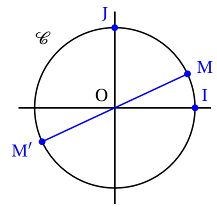
Question 3

On considère l'équation $x^2 + 2x - 8 = 0$.
On note S la somme des racines de cette équation et P leur produit.
Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

a. $S = 2$ et $P = -8$ **b.** $S = -2$ et $P = -8$ **c.** $S = -2$ et $P = 8$ **d.** $S = 2$ et $P = 8$

Question 4

On désigne par $\mathscr{C}$ le cercle trigonométrique.
Soit x un réel strictement positif et M le point de $\mathscr{C}$ associé au réel x.



Alors le point M′, symétrique de M par rapport à O, est associé au réel :

a. $-x$ **b.** $\pi + x$ **c.** $\pi - x$ **d.** $-\pi - x$

Question 4

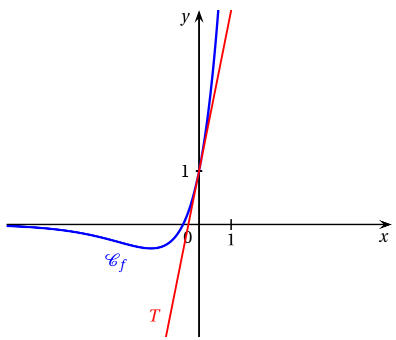
Parmi les égalités suivantes, laquelle est vraie pour tout réel x?

a. $\cos(x+2\pi) = \cos(x)$ **b.** $\sin(-x) = \sin(x)$

c. $\cos(-x) = -\cos(x)$ **d.** $\cos^2(x)+\sin^2(x) = 2$

Exercice 2 5 points

Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = (2x+1)\,\mathrm{e}^{x}$.
Sur le graphique ci-dessous, sont tracées la courbe $\mathscr{C}_f$ représentative de la fonction f, et la droite T, tangente à cette courbe au point d'abscisse 0.



1. Déterminer les coordonnées des éventuels points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}_f$ avec l'axe des abscisses.
2. Montrer que, pour tout x réel, que $f'(x) = (2x+3)\,\mathrm{e}^{x}$.
3. Dresser le tableau de signes de $f'(x)$ sur $\mathbf{R}$, puis préciser les variations de f sur $\mathbf{R}$.
4. **a.** Déterminer l'équation réduite de la tangente T.
   b. Justifier graphiquement que, pour tout réel x, on a : $(2x+1)\,\mathrm{e}^{x} \geqslant 3x+1$.

Exercice 3 5 points

Dans une école d'ingénieurs, certains étudiants s'occupent de la gestion des associations comme par exemple le BDS (bureau des sports).
Sur les cinq années d'études, le cycle « licence » dure les trois premières années, et les deux dernières années sont celles du cycle de « spécialisation ».
On constate que, dans cette école, il y a 40 % d'étudiants dans le cycle « licence » et 60 % dans le cycle de « spécialisation ».

- Parmi les étudiants du cycle « licence », 8 % sont membres du BDS ;
- Parmi les étudiants du cycle de « spécialisation », 10 % sont membres du BDS.

On considère un étudiant de cette école choisi au hasard, et on considère les évènements suivants :

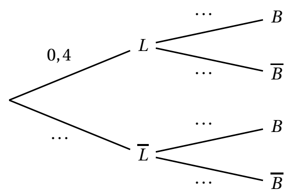
L : « L'étudiant est dans le cycle licence » ; $\overline{L}$ est son évènement contraire.

B : « L'étudiant est membre du BDS » ; $\overline{B}$ est son évènement contraire.

La probabilité d'un évènement A est notée $P(A)$.

Partie A

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré modélisant la situation.



2. Calculer la probabilité que l'étudiant choisi soit en cycle « licence » et membre du BDS.
3. En utilisant l'arbre pondéré, montrer que $P(B) = 0,092$.

Partie B

Le BDS décide d'organiser une randonnée en montagne. Cette sortie est proposée à tous les étudiants de cette école mais le prix qu'ils auront à payer pour y participer est variable. Il est de 60 € pour les étudiants qui ne sont pas membres du BDS, et de 20 € pour les étudiants qui sont membres du BDS.
On désigne par X la variable aléatoire donnant la somme à payer pour un étudiant qui désire faire cette randonnée.

1. Quelles sont les valeurs prises par X ?
2. Donner la loi de probabilité de X, et calculer l'espérance de X.

Exercice 4 5 points

Bob s'est fixé un objectif : participer à un marathon qui aura lieu très bientôt dans sa ville.
Pour cela, il désire programmer sa préparation au marathon de la manière suivante :

- lors du premier entraînement, il décide de courir 20 km ;
- il augmente ensuite, à chaque entraînement, la distance à courir de 5 %.

On peut modéliser la distance parcourue lors de ses entraînements par une suite (d_n), où, pour tout entier naturel n non nul, le nombre d_n désigne la distance à courir en kilomètre, lors de son n-ième entraînement.
On a ainsi $d_1 = 20$.

1. Calculer d_2, puis vérifier que $d_3 = 22,05$.
2. Pour tout entier naturel n non nul, exprimer d_{n+1} en fonction de d_n.
3. Justifier que, pour tout naturel $n \geqslant 1$, $d_n = 20 \times 1,05^{n-1}$.
4. Quelle distance, arrondie à 1 m près, va courir Bob lors de son 10e entraînement ?
5. La distance à courir lors d'un marathon est de 42,195 km. Bob estime qu'il sera prêt pour la course, s'il parvient à courir au moins 43 km lors d'un de ses entraînements.
   Recopier et compléter le script suivant, écrit en langage Python, dont la valeur de n, après exécution de ce script, est le nombre minimal d'entraînements permettant à Bob d'être prêt pour le marathon.

```
n = 1
d = 20
while ......... :
  n = ......
  d = 1.05*d
```

∽ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU ∾

Spécialité « Mathématiques » – Sujet 4 – 2021

Classe de première – 2 heures

Exercice 1 — 5 points

Cet exercice est un QCM (**Q**uestionnaire à **C**hoix **M**ultiples). Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses est exacte. Recopier le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Une réponse multiple ne rapporte aucun point.

Question 1

On considère la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par : $f(x) = (x+1)\,\mathrm{e}^{x}$.
La fonction dérivée f' de f est donnée sur $\mathbf{R}$ par :

a. $f'(x) = \mathrm{e}^{x}$	**b.** $f'(x) = (x+2)\,\mathrm{e}^{x}$	**c.** $f'(x) = -x\,\mathrm{e}^{x}$	**d.** $f'(0) = 0$

Question 2

Pour tous réels a et b, le nombre $\dfrac{\mathrm{e}^{a}}{\mathrm{e}^{-b}}$ est égal à :

a. e^{a-b}	**b.** $\mathrm{e}^{\frac{a}{-b}}$	**c.** $\dfrac{\mathrm{e}^{b}}{\mathrm{e}^{-a}}$	**d.** $\mathrm{e}^{a} - \mathrm{e}^{-b}$

Question 3

Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_3 = \dfrac{9}{2}$ et $u_6 = 3$.
Alors le premier terme u_0 et la raison R de la suite sont :

a. $u_0 = 6$ et $R = -\dfrac{1}{2}$	**b.** $u_0 = \dfrac{1}{2}$ et $R = 6$
c. $u_0 = 6$ et $R = \dfrac{1}{2}$	**d.** $u_0 = \dfrac{3}{2}$ et $R = \dfrac{1}{2}$

Question 4

On considère le programme écrit en langage Python ci-dessous.

```
s = 0
for i in range(51) :
  s = s + i
```

Quelle est la valeur contenue dans la variable s après exécution du programme ?

a. 51	**b.** 1326	**c.** 1275	**d.** 2500

Question 5

La valeur exacte de la somme $S = 1 + \dfrac{1}{2} + \left(\dfrac{1}{2}\right)^2 + \cdots + \left(\dfrac{1}{2}\right)^{15}$ est :

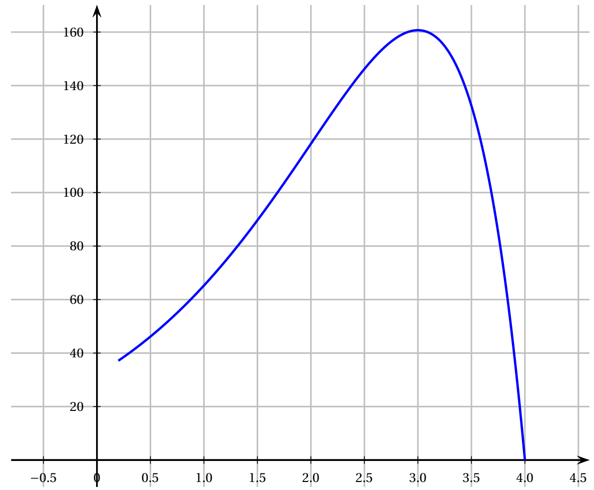
a. 1,750030518	**b.** $2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{15}$	**c.** $2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{14}$	**d.** 1,999969482

Exercice 2 — 5 points

Un rameur est une machine d'exercice physique simulant les mouvements d'une personne qui fait de l'aviron.
Il est souvent utilisé pour l'entraînement sportif afin d'améliorer sa condition physique.
La courbe ci-dessous représente la puissance (en Watt) en fonction du temps (en dixième de seconde) développée par un rameur débutant.

Partie A : Répondre par lecture graphique aux deux questions suivantes

1. Quelle est la puissance maximale atteinte par ce rameur ?
2. Pendant combien de temps la puissance développée reste-t-elle au-dessus de 100 Watts ?



Partie B : Modélisation par une fonction

On suppose que la courbe est la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[0,2~;~4]$ par :

$$f(x) = (-8x+32)\,\mathrm{e}^{x}.$$

On note f' la fonction dérivée de f. On admet que pour tout réel x de l'intervalle $[0,2~;~4]$,

$$f'(x) = (-8x+24)\,\mathrm{e}^{x}.$$

1. Étudier le signe de $f'(x)$ puis en déduire les variations de f sur $[0,2~;~4]$.
2. Déterminer la valeur exacte du maximum de la fonction f.
   On suppose que le sportif améliore sa meilleure performance de 5 % tous les mois. Combien de mois d'entrainement seront-ils nécessaires pour qu'il dépasse les 200 W ?

Exercice 3 — 5 points

Un magasin commercialise des canapés et des tables de salon.
Quand un client se présente, il achète au plus un canapé et au plus une table de salon. Une étude a montré que :

- la probabilité pour qu'un client achète un canapé est $0,24$; ;
- la probabilité pour qu'un client achète une table de salon quand il a acheté un canapé est $0,25$;
- la probabilité pour qu'un client achète une table de salon quand il n'achète pas de canapé est $0,1$.

On choisit un client au hasard parmi ceux ayant participé à l'étude. On note :

- C l'évènement « le client achète un canapé » et $\overline{C}$ son évènement contraire ;
- T l'évènement « le client achète une table de salon » et $\overline{T}$ son évènement contraire.

1. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

2. Calculer la probabilité que le client achète un canapé et une table de salon.

3. Montrer que la probabilité $P(T)$ est égale à $0,136$.

4. Dans ce magasin, le prix moyen d'un canapé est de 1 000 € et le prix moyen d'une table de salon est de 300 €. On note X la variable aléatoire correspondant à la somme payée par le client.

a. Recopier et compléter le tableau suivant donnant la loi de probabilité de X.

x_i	0	300	1 000	1 300
$P(X = x_i)$				

b. Calculer l'espérance de X.
Donner une interprétation de ce nombre dans le contexte de l'exercice.

Exercice 4 — 5 points

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité 1 cm.
On considère la droite $\mathscr{D}$ d'équation $x + 3y - 5 = 0$.

1. Montrer que le point A de coordonnées $(2 ; 1)$ appartient à la droite $\mathscr{D}$ et tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

2. Montrer que la droite $\mathscr{D}'$ passant par le point B de coordonnées $(4 ; 2)$ et perpendiculaire à la droite $\mathscr{D}$, admet pour équation $3x - y - 10 = 0$.

3. Soit H le projeté orthogonal de B sur la droite $\mathscr{D}$.
Déterminer, par le calcul, les coordonnées de H.

4. On considère le cercle $\mathscr{C}$ de diamètre [AB] et on note Ω son centre.

a. Déterminer une équation de $\mathscr{C}$; préciser son rayon et les coordonnées de Ω.

b. Le point H appartient-il à $\mathscr{C}$? Justifier.