

***Epreuve commune mathématiques seconde
Mai 2017***

Le sujet comporte 8 pages

Les exercices 1 , 2 , 3 , 4 , 5 et 6 sont obligatoires .

L'élève devra faire l'exercice 7 version 1 **OU** l'exercice 7 version 2 .

Les calculatrices sont autorisées .

L'élève doit rendre le sujet entier avec sa copie .

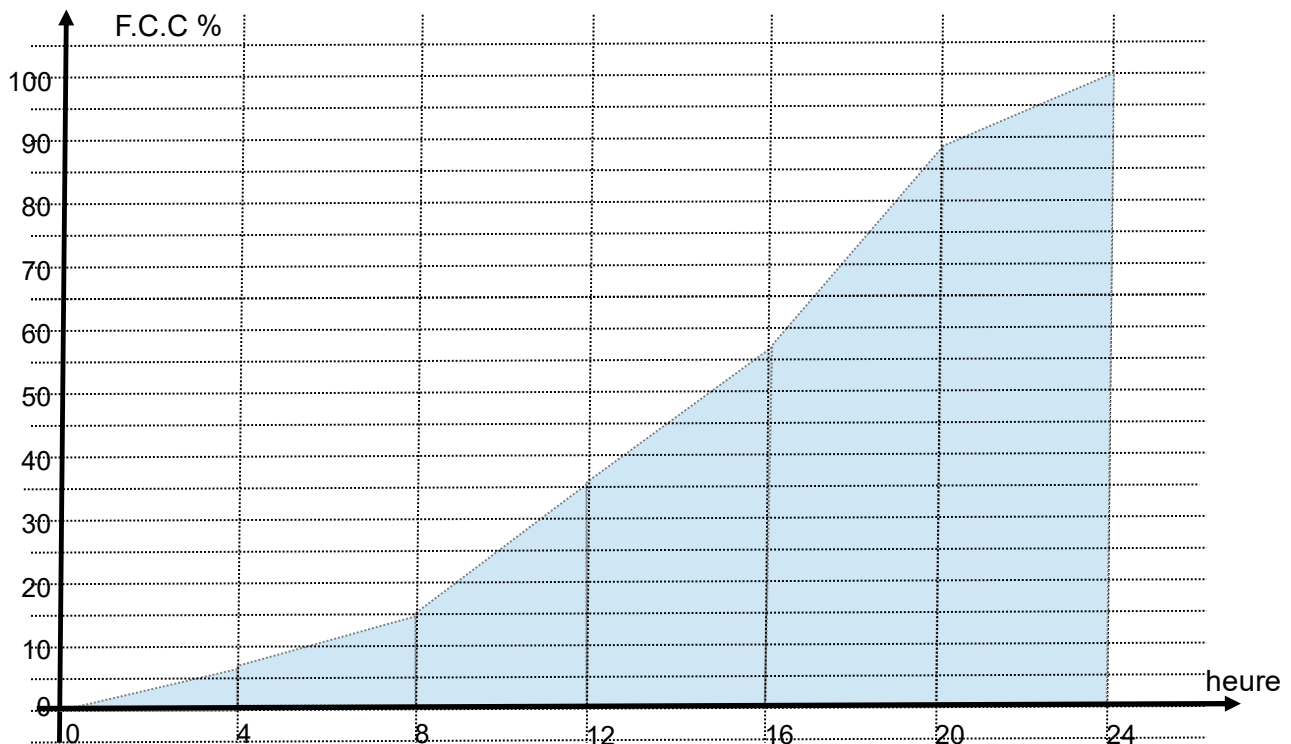
NOM
Prénom
Classe

Exercice 1 (5 points)

Le tableau suivant donne les fréquences cumulées croissantes (FCC, en %) correspondant à la répartition des accidents corporels de la route par tranche horaire de la journée.

Tranche horaire	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[	[20 ; 24[
F.C.C. en %	6	15	35	57	88	100

On donne également la courbe des fréquences cumulées croissantes sur le graphique ci-après.



1. Calculer la fréquence des accidents corporels ayant lieu entre midi et 16 h.
2. Déterminer graphiquement une approximation de la médiane Me et des quartiles $Q1$ et $Q3$.
(On laissera sur le graphique les traits de construction.)
3. Quelle est la tranche horaire la plus dangereuse ? Expliquer.
4. Sachant que l'effectif total de cette série est 80309 accidents, déterminer le nombre d'accidents ayant eu lieu entre 20 h et 4 h.

Exercice 2 (7 points)

On se place dans un repère $(O ; \overrightarrow{OI}, \overrightarrow{OJ})$ du plan.

On considère les points $F(1 ; -5)$, $G(-3 ; 5)$ et $H(-1,6 ; 1,5)$.

1a) Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{FG}$ et $\overrightarrow{FH}$ sont colinéaires.

b) Que peut-on en déduire pour le point H ?

2a) On pose $P(x ; y)$. Calculer les coordonnées du point P tel que $\overrightarrow{FP} = \frac{3}{4}\overrightarrow{FG}$.

b) Que peut-on dire des points F, G et P ?

3) On note M le point de la droite (FG) qui appartient à l'axe des ordonnées.

En utilisant la colinéarité, déterminer les coordonnées $(x ; y)$ du point M.

Exercice 3 (5 points)

Une campagne de prévention routière s'intéresse aux défauts constatés sur le freinage et sur l'éclairage de 400 véhicules

* 60 des 400 véhicules présentent un défaut de freinage.

* 140 des 400 véhicules présentent un défaut d'éclairage.

* 40 véhicules présentent à la fois un défaut de freinage et un défaut d'éclairage.

On note A l'évènement "le véhicule présente un défaut d'éclairage"

B l'évènement "le véhicule présente un défaut de freinage"

1) Compléter le tableau suivant représentant la situation exposée:

Nombre de véhicules	Présentant un défaut de freinage	Sans défaut de freinage	Total
Présentant un défaut d'éclairage			
Sans défaut d'éclairage			
Total			

2) Définir par une phrase les évènements:

$\bar{A}$:

$A \cap B$:

$A \cup B$:

3) On choisit au hasard un véhicule parmi ceux examinés. Quelle est la probabilité que:

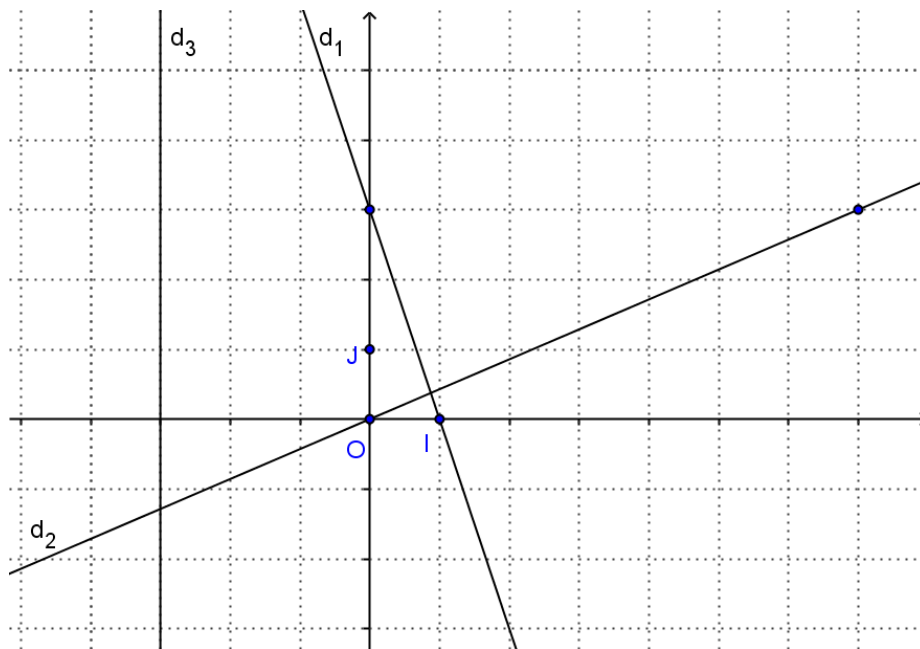
Le véhicule présente un défaut de freinage mais pas d'éclairage:.....

Le véhicule présente les 2 défauts:.....

4) On choisit un véhicule au hasard parmi ceux qui présentent un défaut d'éclairage, quelle est la probabilité que le véhicule présente les 2 défauts:.....

Exercice 4 (7 points)

On se place dans le repère orthonormé ci-dessous.



1) Donner, par lecture graphique, l'équation réduite des droites d_1 , d_2 et d_3 . On ne demande ici aucune justification mais on attend des résultats exacts, les valeurs approchées ne seront pas acceptées.

Equation de d_1 :

Equation de d_2 :

Equation de d_3 :

2) Tracer sur le même graphique les droites $D : y = 2x + 3$ et $D' : y = -x + 1$. (Il n'est pas nécessaire de justifier la construction).

3) On considère le point $P(-12 ; -21)$. Le point P appartient-il à la droite D ? Justifier par un calcul.

4a) Expliquer pourquoi les droites D et D' sont sécantes.

b) Déterminer, par le calcul, les coordonnées du point M intersection des droites D et D' .

5) On considère les points $A(-1 ; 4)$ et $B(1 ; -2)$.

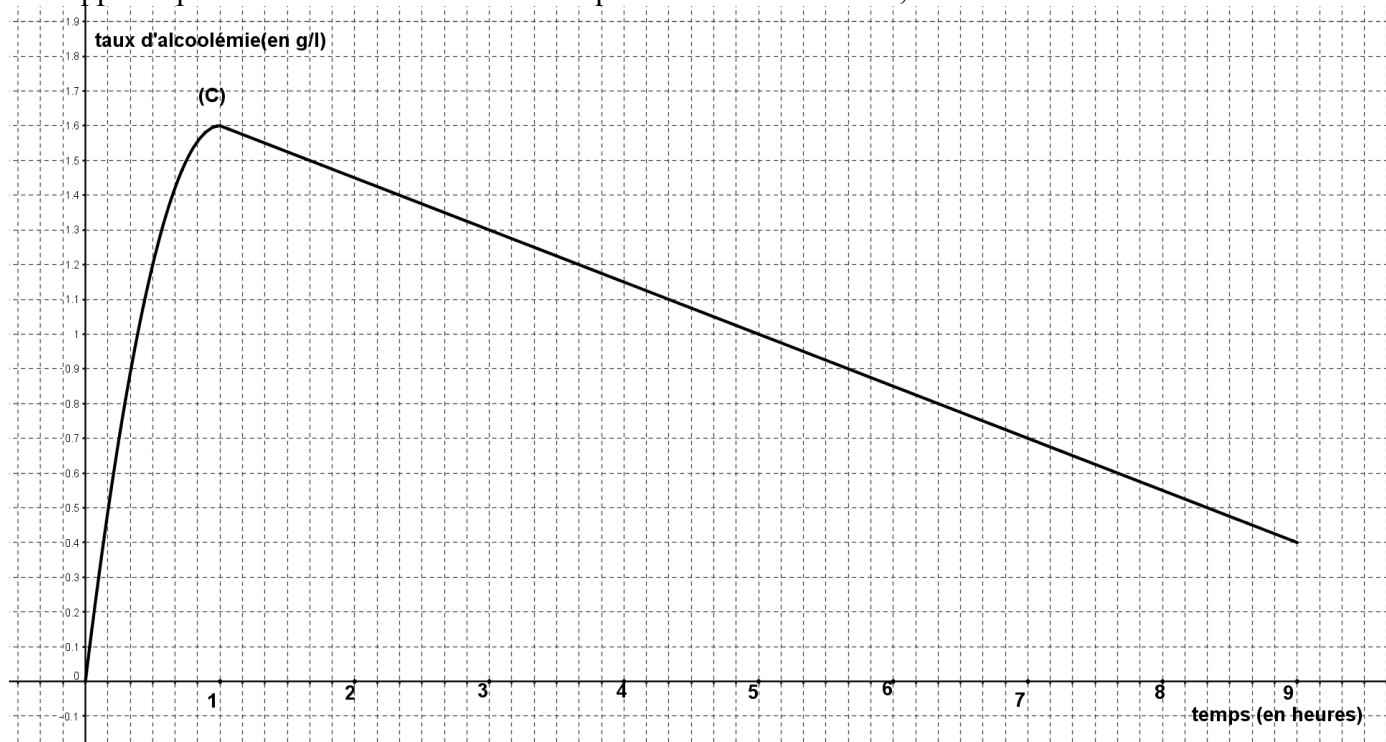
a) Déterminer, par le calcul, l'équation réduite de la droite (AB) .

b) On note K le point de coordonnées $(0 ; 3)$. Démontrer que le quadrilatère $ABIK$ est un trapèze.

Exercice 5 (6 points)

On a étudié l'évolution du taux d'alcoolémie dans le sang d'une certaine personne à jeun (exprimé en grammes d'alcool par litre de sang) pendant les neuf heures suivant l'absorption d'une certaine quantité d'alcool . On donne ci-dessous , la courbe (C) représentant cette évolution.

On rappelle qu'une heure vaut 60 minutes et que « boire ou conduire , il faut choisir »



Partie A : lectures graphiques

1) Quand atteint-on le taux maximal ?

Que vaut-il ?

2) Que vaut le taux d'alcoolémie au bout de 7 heures ?

3) Que vaut le taux d'alcoolémie au bout de 20 minutes ?

4) Le taux d'alcoolémie autorisé au volant est 0,5 g/l ;dire quand cette personne ne peut pas conduire sous peine d'être verbalisée

.....

Partie B : quelques calculs

On admet que la courbe (C) est la courbe représentative de la fonction f définie sur $[0 ; 12]$ par :

$$\begin{cases} \text{si } x \in [0; 1] \text{ alors } f(x) = -1,6x^2 + 3,2x \\ \text{si } x \in [1; 12] \text{ alors } f(x) = -0,15x + 1,75 \end{cases}$$

1) Calculer l'image de 0,5 et interpréter le résultat

.....

.....

2) Combien faut-il attendre de temps pour qu'il n'y ait plus aucune trace d'alcool dans le sang ?

.....

Exercice 6 (5 points)

1) On considère l'algorithme ci-contre:
Si on exécute ce premier algorithme en prenant $a = -1$, quelle est la valeur affichée?

La valeur affichée est :

2) On considère l'algorithme ci-contre:
On exécute cet algorithme en prenant $n = 3$ et $a = 5$, quelle est la valeur affichée?

La valeur affichée est :

3) Compléter l'algorithme suivant pour qu'il affiche en sortie le plus grand des 2 nombres a et b :

Variable a : nombre

Traitement

Entrer a

si $a > 0$ alors a prend la valeur

$-a + 1$

sinon a prend la valeur a^2

Fin si

Sortie

Afficher a

Fin

Variable a, n, i : nombres

Traitement

Entrer a

n prend la valeur 3

Pour i allant de 1 à n Faire:

a prend la valeur $a*3$

Fin Pour

Sortie

Afficher a

Fin

Variable a, b : nombres

Traitement

Entrer a

Entrer b

Si alors

sinon

Fin Si

Fin

4) Voici un algorithme

Variables N, P, S : nombres

Initialisation

S prend la valeur 0

Traitement

Choisir un nombre P

Choisir un entier N

Pour i allant de 1 à N faire:

P prend la valeur $0,5P+20$

S prend la valeur $S+P$

Fin de Pour

Sortie

afficher le couple (N, P)

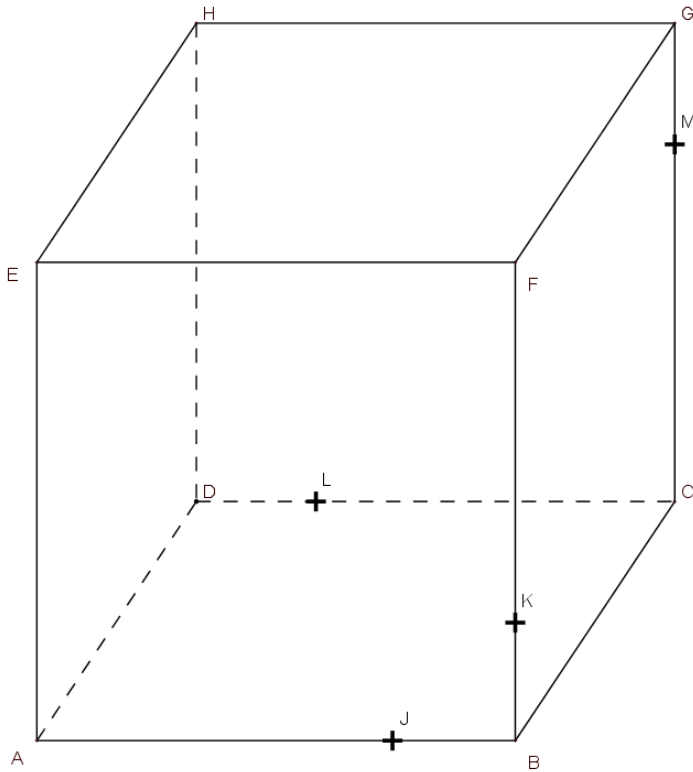
Fin

Tester cet algorithme en prenant $P=10000$ et $N=4$, on remplira le tableau suivant:

	N	P	S	I
Initialisation				
Traitement				
Sortie				

Exercice 7 version 1 (5 points)

Ci-dessous une représentation en perspective cavalière d'un cube $ABCDEFGH$ de 4cm d'arête. On note J , K , L et M les points des segments $[AB]$, $[BF]$, $[CD]$ et $[CG]$, respectivement, tels que $BJ = BK = 1\text{cm}$ et $CL = CM = 3\text{cm}$. On admet que (AF) et (GD) sont parallèles .



- 1) a) Montrer que (JK) et (AF) sont parallèles
b) Montrer que (LM) et (GD) sont parallèles
c) En déduire que (JK) et (LM) sont parallèles .
- 2) En déduire que les points J , K , L et M sont coplanaires.
- 3) a) On note I le point d'intersection de (LJ) et (KM) . Placer I .
b) L'intersection des plans (ADB) et (GCF) est
c) En déduire que $I \in (BC)$.
d) Calculer BI . On pourra travailler dans ILC .
- 4) Calculer l'aire du trapèze $ADLI$.

Exercice 7 version 2 (5 points)

On donne la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -3x^2 + 15x - 12$

- 1) Montrer que : $f(x) = -3\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{27}{4}$
- 2) Montrer que : $f(x) = 3(x - 1)(-x + 4)$
- 3) Résoudre par le calcul: $f(x) \leq 0$
- 4) Dresser le tableau de variations de f sur $[0 ; 5]$

x	
f(x)	

- 5) Tracer la courbe de f sur $[0 ; 5]$ en plaçant le sommet .

