CLASSE : 2GT....

SECONDES
DEVOIR COMMUN DE MATHÉMATIQUES N°2
MARDI 20 MAI 2014

SUJET A

Durée : 2 heures - Calculatrice autorisée
Les réponses aux questions doivent être rédigées aux emplacements prévus (et seulement eux).
Ne pas utiliser de crayon à papier pour votre rédaction.

NOM : .....

PRÉNOM : .....

Note :

EXERCICE 1

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x^2 + x + 6$ et $\mathscr{P}$ sa courbe représentative dans un repère du plan.

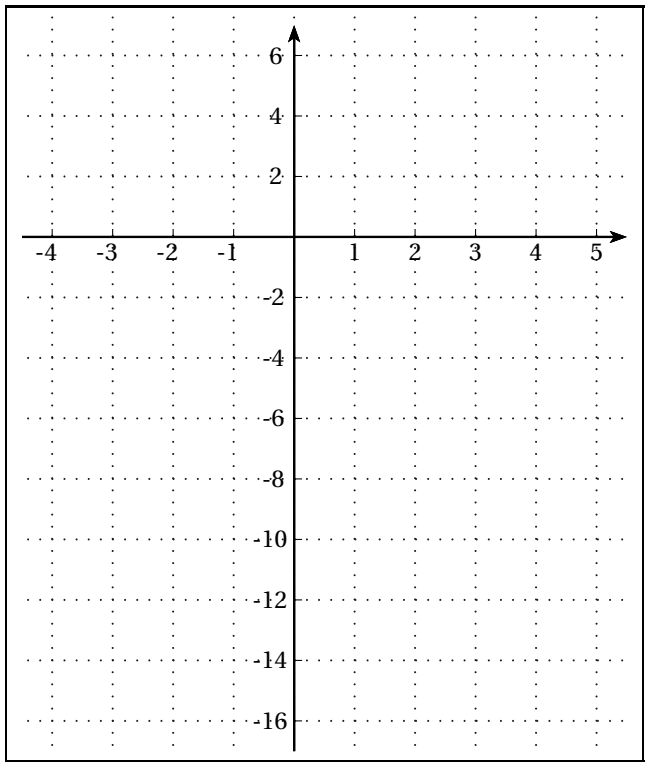
① Calculer les coordonnées du sommet S de la parabole $\mathscr{P}$.

② Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$f(x)$										

③ Construire la parabole $\mathscr{P}$ dans le repère ci-contre .

④ Déterminer, graphiquement, les coordonnées des points d'intersection de $\mathscr{P}$ avec l'axe (Ox).



⑤ (a) Montrer que pour tout x de $\mathbb{R}$, $f(x) = (x+2)^2 - (x+2)(2x-1)$

(b) En déduire une factorisation de $f(x)$.

(c) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.

⑥ Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = -x+3$.

(a) Tracer la droite correspondant à g dans le repère précédent.

(b) On admet que, pour tout x de $\mathbb{R}$, $f(x) = (x+2)(-x+3)$.
Montrer que résoudre l'inéquation $f(x) \leq g(x)$ revient à résoudre l'inéquation : $(-x+3)(x+1) \leq 0$

(c) Dresser le tableau de signe de $(-x+3)(x+1)$ sur $\mathbb{R}$.

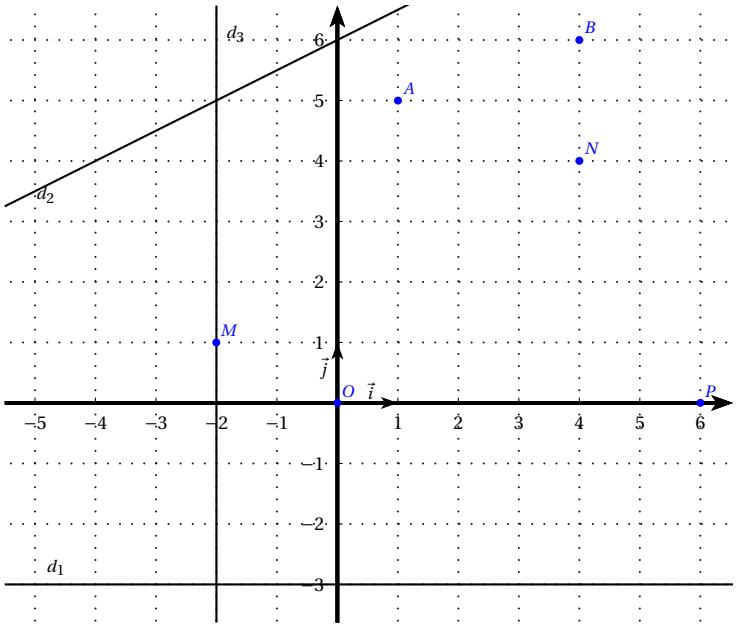
(d) En déduire les solutions sur $\mathbb{R}$, de l'inéquation $f(x) \leq g(x)$.

(e) Que pouvez-vous en déduire graphiquement ?

EXERCICE 2 Dans le repère orthonormal $(O;\vec{i},\vec{j})$ (confère figure ci-dessous), on considère les points :

$$A(1;5) \quad B(4;6) \quad M(-2;1) \quad N(4;4) \quad P(6;0)$$

On note (d_4) la droite d'équation : $y = -0,5x+3$.
La droite (MN) a pour équation : $y = 0,5x+2$



① Déterminer les équations des droites (d_1), (d_2), (d_3).

② Tracer la droite (d_4).

③ Calculer une équation de la droite (AB).

④ Calculer les coordonnées du point d'intersection de (d_4) et (MN).

⑤ Calculer les coordonnées de L milieu de $[MN]$.

⑥ Montrer que P appartient à la droite (d_4).

⑦ Que représente la droite (d_4) pour le triangle MNP (justifier).

⑧ Quelle est la nature du triangle MNP (justifier par le calcul) ?

⑨ On considère les vecteurs $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}\frac{5}{2}\\-\frac{1}{2}\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix}-1\\-3\end{pmatrix}$.

(a) Placer sur la figure le point R tel que : $\overrightarrow{MR} = 2\overrightarrow{u} - \overrightarrow{v}$.

(b) Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{MR}$, puis de R.

⑩ Les droites (AB) et (RM) sont-elles parallèles ? Justifier par un calcul.

EXERCICE 3

On réalise l'algorithme suivant à l'aide du logiciel Algobox.

```
VARIABLES
x EST_DU_TYPE NOMBRE
y EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  LIRE x
  y PREND_LA_VALEUR x+1
  y PREND_LA_VALEUR y*y
  y PREND_LA_VALEUR 5-3*y
  AFFICHER "y vaut maintenant "
  AFFICHER y
FIN_ALGORITHME
```

① Utiliser l'algorithme précédent pour compléter le tableau suivant :

x	-6	-1	2
y			

② Montrer que l'expression de y en fonction de x obtenue en fin d'algorithme est : $y = -3x^2 - 6x + 2$

③ Posons, pour tout x de $\mathbb{R}$, $f(x) = -3x^2 - 6x + 2$.
Construire, en justifiant, le tableau de variation de f sur $\mathbb{R}$ ci dessous :

EXERCICE 4

★★★ PARTIE A ★★★

On considère un établissement scolaire de 2000 élèves,regroupant des collégiens et des lycéens.

- 19% de l'effectif total est en classe de Terminale ;
- parmi ces élèves de Terminale, 55% sont des filles ;
- le taux de réussite au baccalauréat dans cet établissement est de 85% ;
- parmi les candidats ayant échoué, la proportion des filles a été de $\frac{8}{19}$.

① Compléter le tableau des effectifs regroupant les résultats au baccalauréat :

Elèves	Garçons	Filles	TOTAL
Réussite			
Echec		24	
TOTAL			380

Après la publication des résultats,on choisit au hasard un élève parmi l'ensemble des élèves de Terminale. On considère les événements suivants :
G : « l'élève est un garçon »
R : « l'élève a eu son baccalauréat »

Dans la suite, on donnera les résultats sous forme décimale, arrondie à 0.01 près.

② Définir les événements suivants par une phrase :

- $\overline{R}$: .....
- $\overline{G} \cap R$: .....

③ Indiquer la probabilité $p(\overline{R})$ puis calculer $p(\overline{G} \cup R)$.

NOM :	PRÉNOM :	2GT	Sujet $\mathscr{A}$

④ On choisit un élève au hasard parmi les élèves ayant eu le baccalauréat. Quelle est la probabilité que ce soit une fille ?

★★★ PARTIE B ★★★

On s'intéresse maintenant à la taille des garçons de terminale de ce lycée.

Taille en cm	[160 ; 165[	[165 ; 170[	[170 ; 175[	[175 ; 180[	[180 ; 185[	[185 ; 195[
Effectifs	22	33	45	34	21	16
Fréquence en % (arrondi au dixième)						

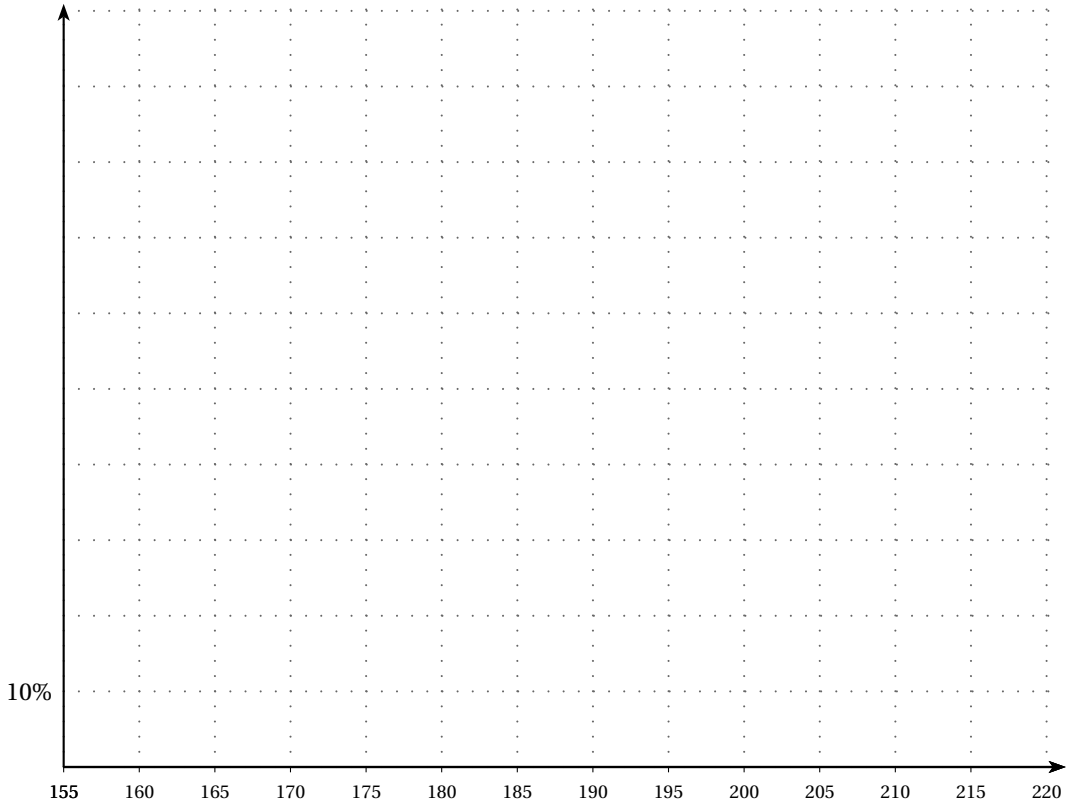
① Compléter la ligne des fréquences dans le tableau ci-dessus.

② Calculer la taille moyenne de ces garçons (arrondi au millimètre).

③ (a) Compléter le tableau suivant :

Taille en cm inférieure à	160	165	170	175	180	185	195
FCC en % (arrondi au dixième)							

(b) Représenter, ci dessous, le polygone (ou courbe) des fréquences cumulées croissantes.



(c) Par lecture graphique, donner la médiane de cette série statistique et indiquer sa signification.

(d) Donner, par lecture graphique, le 1er quartile.

⋆⋆⋆ PARTIE C ⋆⋆⋆

On s'intéresse à la taille des 18 filles d'une classe de terminale. Les résultats ont été entrés dans un tableur.

	A	B
1	Taille en cm	
2		
3	165	
4	163	
5	172	
6	156	
7	160	
8	158	
9	172	
10	150	
11	172	
12	162	
13	163	
14	177	
15	180	
16	158	
17	167	
18	161	
19	166	
20	167	

① (a) Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B1 pour obtenir le 1er quartile de cette série ?

(b) Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B2 pour obtenir la moyenne de cette série ?

✔

(c) Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B3 pour obtenir le nombre de filles dont la taille est strictement supérieure à 1,68m ?

② La taille moyenne de l'ensemble des 209 filles de terminale est de 164,7cm.
La moyenne des tailles de l'ensemble des 660 lycéennes est de 163,2 cm.
Quelle est la taille moyenne du groupe formé par les filles de seconde et première de ce lycée ?