$2^{\text{ième}}$ Devoir Commun de Mathématiques – 2^{nde}

NOM :
PRENOM:
Classe:

Exercice 1 :	/ 6
Exercice 2 :	/ 7
Exercice 3 :	/ 14
Exercice 4 :	/ 7
Exercice 5 :	/ 6
TOTAL :	/ 40

Vendredi 17 avril 2015

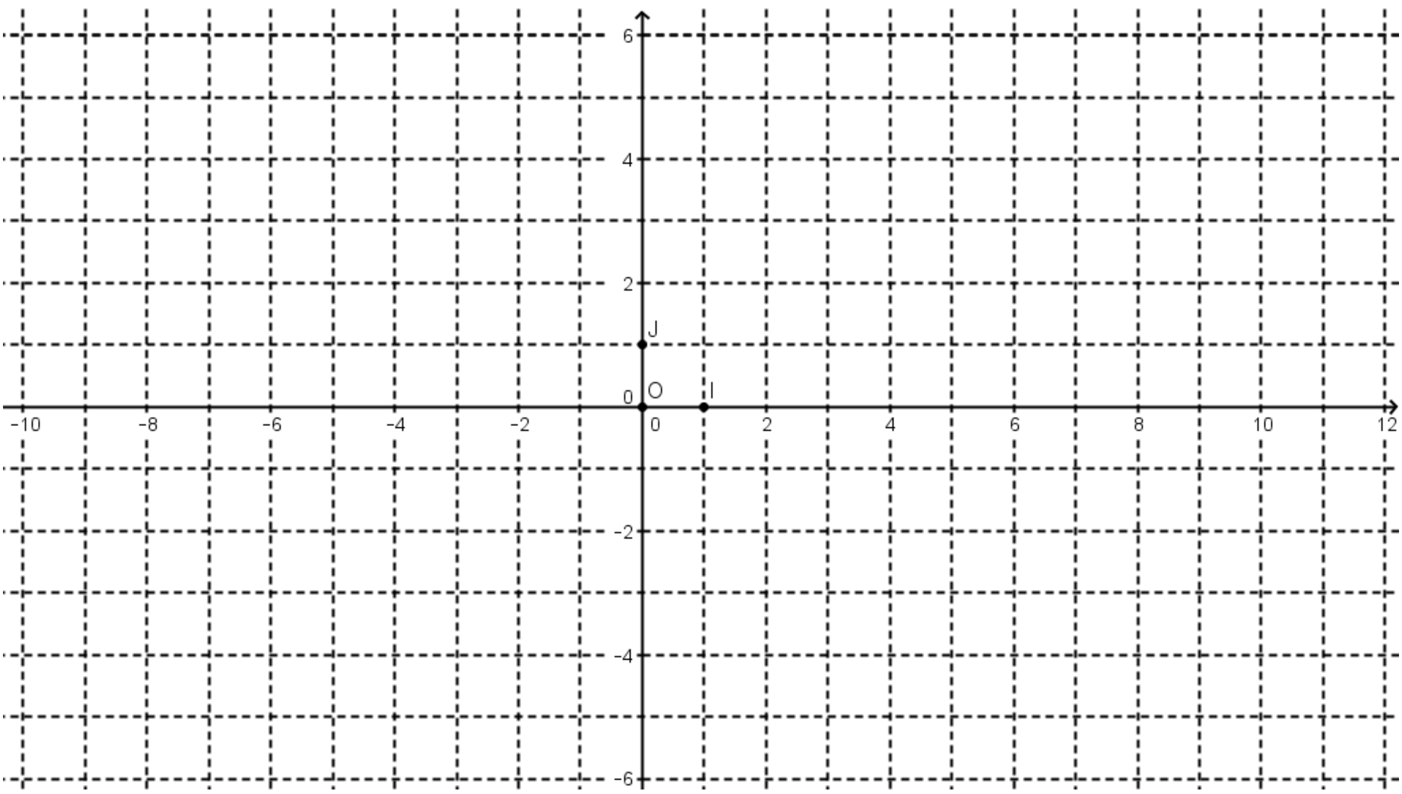
Sujet A

Le sujet est à rendre avec la copie.
Le soin, la rigueur entreront pour une part non négligeable dans l'évaluation. Les 5 exercices sont indépendants. Vous pouvez répondre directement sur ce polycopié lorsque la place est prévue (dans les tableaux, sur les pointillés, dans les repères prévus).
La calculatrice est personnelle. Vous ne pouvez donc pas la prêter.

Exercice 1. *(6 points)*

Dans un repère (O, I, J), on considère les points $A(-2\ ;\ 1)$, $B(0\ ;\ 5)$, $C(1\ ;\ -2)$, $D(4\ ;\ 4)$.

1. Placer les points A, B, C et D dans le repère ci-dessous.
   La figure sera complétée au fur et à mesure de l'exercice.
2. a. Montrer par un calcul que le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées (2 ; 4).
   b. On admet que le vecteur $\overrightarrow{CD}$ a pour coordonnées (3 ; 6).
   Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont-ils colinéaires ? Justifier.
   c. Que peut-on en déduire pour les droites (AB) et (CD) ? Justifier.
3. On considère le point E de coordonnées $(2\ ;\ 3)$.
   Les points A, D et E sont-ils alignés ? Justifier votre réponse par le calcul.

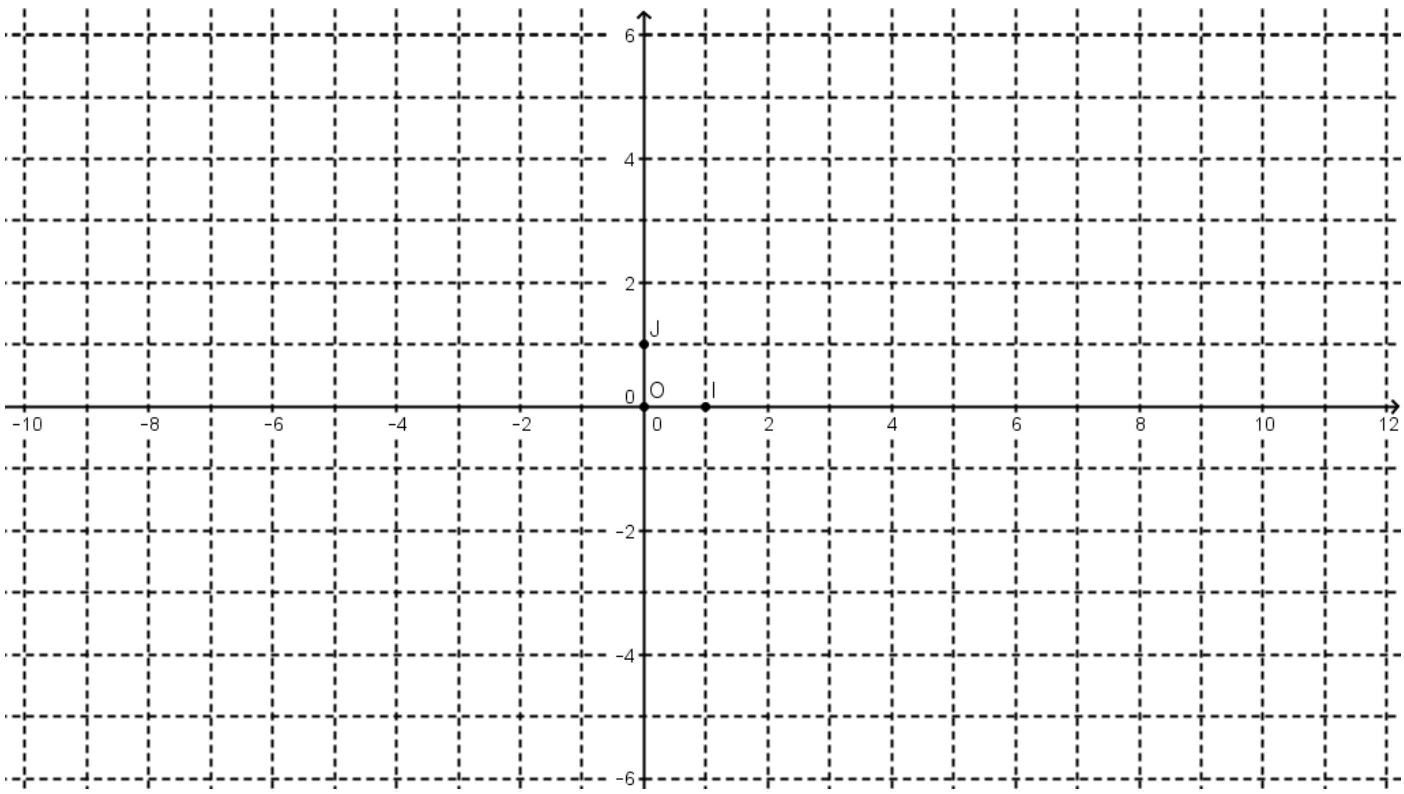


Exercice 2. *(7 points)*

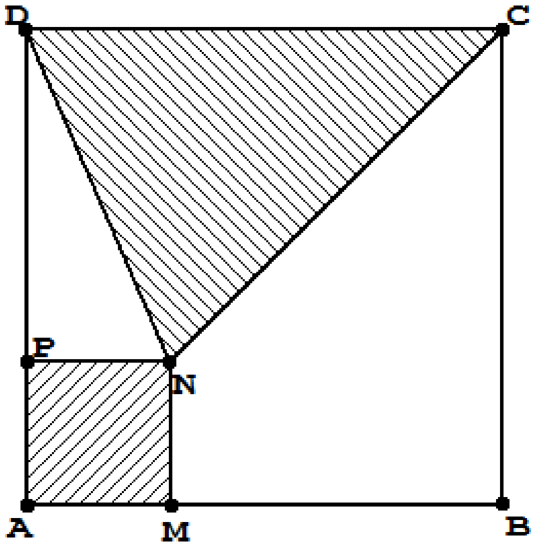
1. Compléter l'algorithme suivant :

Variables :	X_A, Y_A, X_B, Y_B, X_C, Y_C, X_D, Y_D sont des réels
Entrées :	Saisir X_A, Y_A, X_B, Y_B, X_C, Y_C, X_D, Y_D.
Traitement :	X prend la valeur $X_B - X_A$ Y prend la valeur $Y_B - Y_A$ X' prend la valeur $X_D - X_C$ Y' prend la valeur $Y_D - Y_C$ Si ……………………………… et ……………………………… Alors Afficher : « $\overrightarrow{AB}$ *et* $\overrightarrow{CD}$ *sont égaux* » Sinon : …………………………………………………………………………… Finsi

2. Dans le repère (O, I, J) ci-dessous, placer les points $A(2\,;\,6)$, $B(6\,;\,-2)$, $C(-10\,;\,2)$, $D(-6\,;\,-6)$.
3. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$.
   En déduire la nature du quadrilatère $ABDC$.
4. Calculer les coordonnées du point G tel que $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$.
   Placer le point G dans le repère.
5. On admet que G a pour coordonnées $G(-2; 0)$.
   Que représente le point G pour le quadrilatère $ABDC$? Justifier la réponse.



Exercice 3. ***(14 points)***



Dans la configuration ci-contre, ABCD est un carré de côté 8 cm.

M est un point quelconque appartenant au segment [AB].

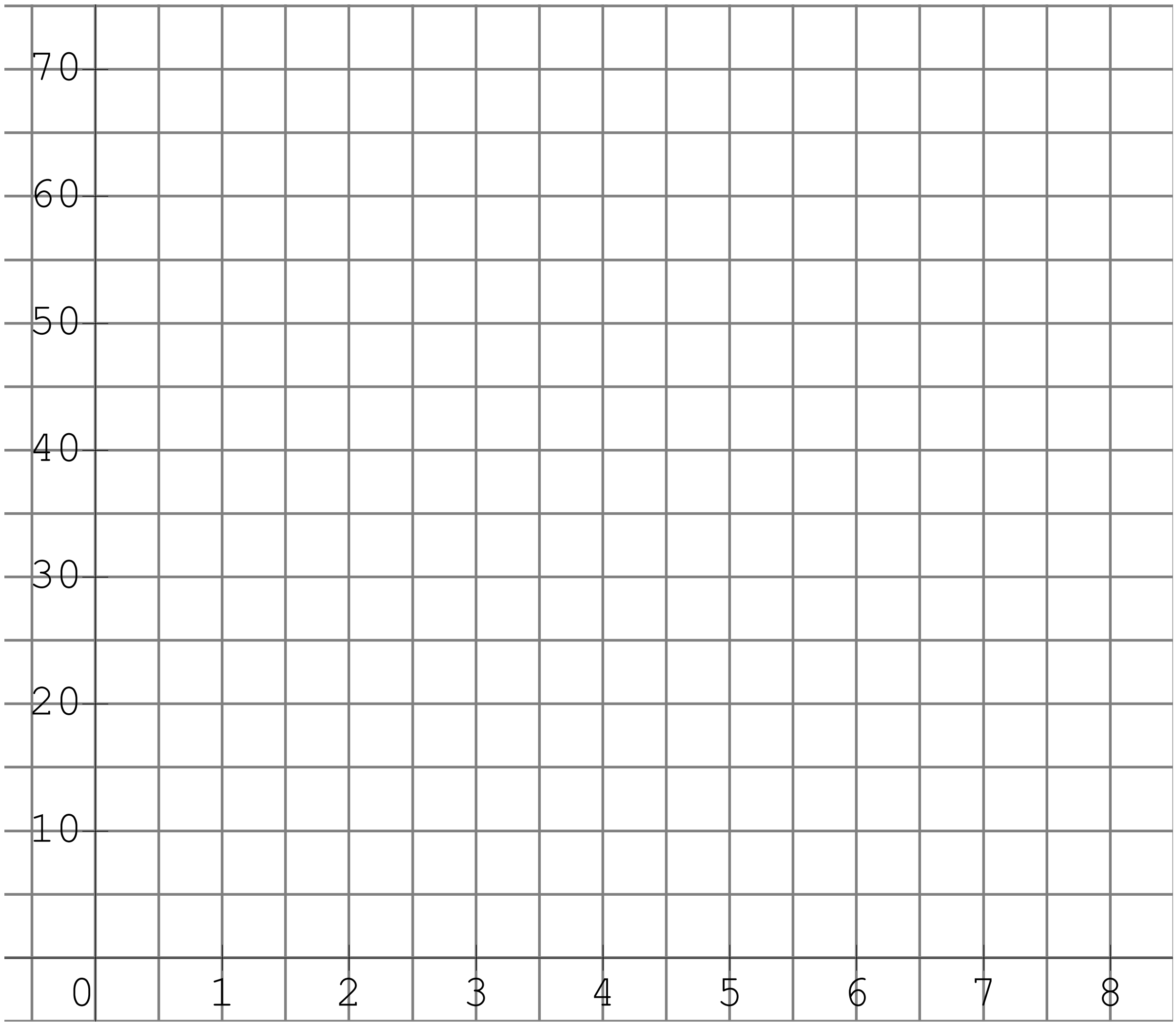
AMNP est un carré.

On note :

- $x = AM$
- $f(x)$ l'aire du carré AMNP
- $g(x)$ l'aire du triangle CDN

Partie A : Recherche de(s) point(s) M tel(s) que les aires de AMNP et CDN soient égales

1. **Etude d'un exemple**
   On suppose ici que $x = AM = 3$. Calculer l'aire $f(3)$ de AMNP, et celle, $g(3)$, de CDN.
2. **Cas général**
   Justifier que pour tout $x \in [0;8]$, $f(x) = x^2$ et $g(x) = -4x + 32$.
3. **Lecture graphique**
   a. Construire, dans le repère ci-dessous, les représentations graphiques des fonctions *f* et *g*.



   b. En déduire graphiquement s'il existe un (ou des) point(s) M pour le(s)quel(s) les aires de AMNP et CDN sont égales. Donner la (ou les) éventuelle(s) valeur(s) pour lesquelles les aires sont égales, ainsi que l'aire correspondante. Justifier la réponse en laissant les traits de constructions apparents.

Partie B : Etude de la somme des aires de AMNP et CDN

On appelle *h* la fonction égale à la somme des aires de AMNP et CDN.

Pour tout $x \in [0;8]$, on a donc $h(x) = x^2 - 4x + 32$.

1. On veut savoir pour quelle(s) valeur(s) de *x* la somme des aires est inférieure à 29 cm².

a. Montrer, en développant, que $(x-1)(x-3) = x^2 - 4x + 3$.

b. En déduire que l'inéquation $h(x) < 29$ est équivalente à l'inéquation $(x-1)(x-3) < 0$.

c. Résoudre cette inéquation sur l'intervalle $[0;8]$ à l'aide d'un tableau de signe.

2. On cherche maintenant quel est le minimum de la fonction *h*.

a. Donner, en justifiant par des calculs, le tableau de variation de *h*.

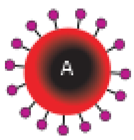
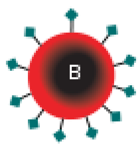
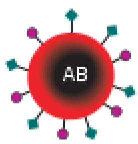
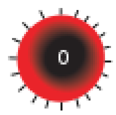
b. En déduire le minimum de *h*, et la valeur de *x* pour laquelle il est atteint.

Exercice 4. *(7 points)*

« Don du sang »

Partie A : Groupe sanguin, système ABO.

Les différents groupes sanguins sont classés selon la présence ou non d'antigène A ou B à la surface des globules rouges. Ainsi, les globules rouges du groupe A (respectivement B) possèdent des antigènes A (respectivement B), ceux du groupe AB possèdent les deux antigènes et ceux du groupe O n'en possèdent aucun.

	Groupe A	**Groupe B**	**Groupe AB**	**Groupe O**
Globule rouge				

Voici la répartition en France des différents groupes sanguins :

Groupes sanguins	**Groupe A**	**Groupe B**	**Groupe AB**	**Groupe O**
Fréquences	45 %	9 %	3 %	43 %

On rencontre une personne au hasard, Margaux, à l'entrée de la maison du Don à Lille.

1. Quelle est la probabilité que les globules rouges de cette personne ne possèdent que des antigènes A ?
2. Quelle est la probabilité que les globules rouges de cette personne possèdent des antigènes A ?
3. Quelle est la probabilité que les globules rouges de cette personne ne possèdent ni l'antigène A, ni l'antigène B ?
4. Quelle est la probabilité que les globules rouges de cette personne possèdent des antigènes A ou B ?

Partie B : Stimuler le renouvellement du sang.

Après avoir donné son sang, Margaux se rend à la cafeteria où on lui propose le menu ci-dessous.

Menu :

Une boisson chaude (B) **ou** un jus de fruits (J)

ET

Une salade de fruits (F) **ou** un yaourt nature (Y)

ET

Un pain au chocolat (P) **ou** une barre chocolatée (C) **ou** le sandwich du jour (S)

1. A l'aide d'un arbre, décrivez tous les menus possibles. Combien peut-on en constituer ?

2. Marie choisit un menu au hasard :

   a. Quelle est la probabilité de choisir un menu comportant un pain au chocolat ?

   b. Quelle est la probabilité de choisir un menu ne comportant pas de produits à base de fruits ?

Exercice 5. *(6 points)* « QCM »

Pour chacune des questions des parties A et B, entourez ***la*** *bonne réponse.*
Une réponse exacte rapporte 1 point ; une réponse inexacte n'est pas pénalisée.

Partie A : Une urne contient deux balles rouges numérotées 1 et 2 et deux balles vertes numérotées 2 et 3. On tire successivement deux balles sans remise. On notera le résultat d'un tirage sous la forme (R1 ;V2) si on a tiré la balle rouge numérotée 1 puis la verte numérotée 2.

On note A l'évènement « la somme des chiffres est 4 ».

N°	Question	Réponse a	Réponse b	Réponse c
1	Le nombre d'issues possibles de l'expérience aléatoire est :	6	12	4
2	La probabilité de A, p(A), est :	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$

Partie B : On lance un dé pipé. Le tableau ci-dessous représente la probabilité de chaque évènement élémentaire.

$\boldsymbol{x}$	1	2	3	4	5	6
$\boldsymbol{p(x)}$	0,1	0,1	0 ,2	0,2	0,1	…

On note B l'évènement « obtenir un nombre qui divise 6 ».

N°	Question	Réponse a	Réponse b	Réponse c
3	La probabilité de l'évènement « faire un 6 » est	0,1	0,2	0,3
4	La probabilité de B, p(B), est :	0,4	0,7	0,5
5	Si on note C l'évènement « obtenir un nombre supérieur ou égal à 4 », alors :	$p(C) = \frac{2}{5}$	$p(\bar{C}) = \frac{3}{5}$	$p(C) = \frac{3}{5}$
6	L'évènement « Obtenir 6 » peut s'écrire en fonction de B et C :	$B \cup C$	$B \cap C$	$\bar{B} \cup C$