NOM et Prénom (en capitales d'imprimerie) :

CLASSE : 2nde ...

CONTRÔLE COMMUN n° 3

mardi 3 juin 2014

MATHÉMATIQUES

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **2 heures**

Ce sujet comporte 4 pages, numérotées de 1 à 4
Le sujet est à rendre avec la copie

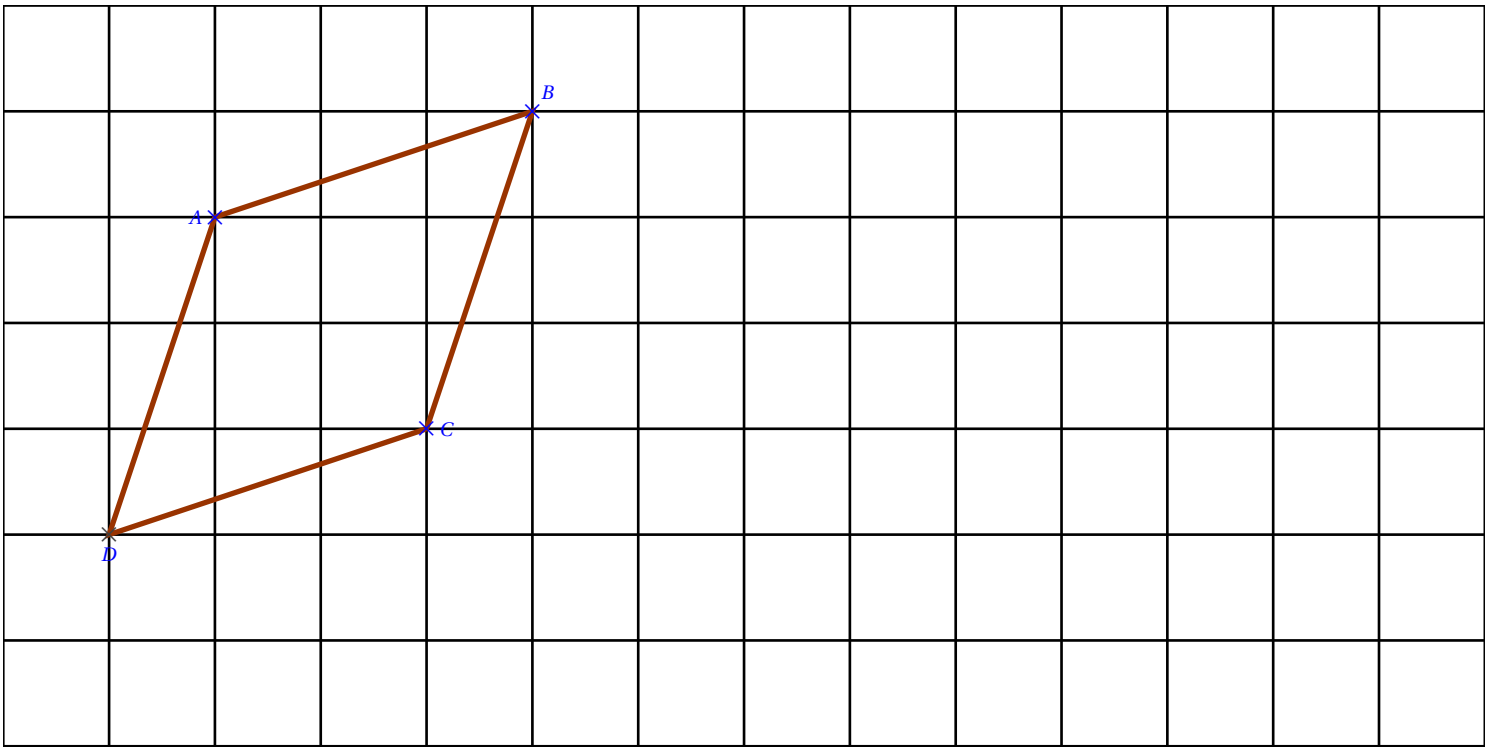
L'utilisation d'une calculatrice est autorisée

- Exercice 1 :
- Exercice II :
- Exercice II I :
- Exercice IV :
- Exercice V :
- Exercice VI :

I

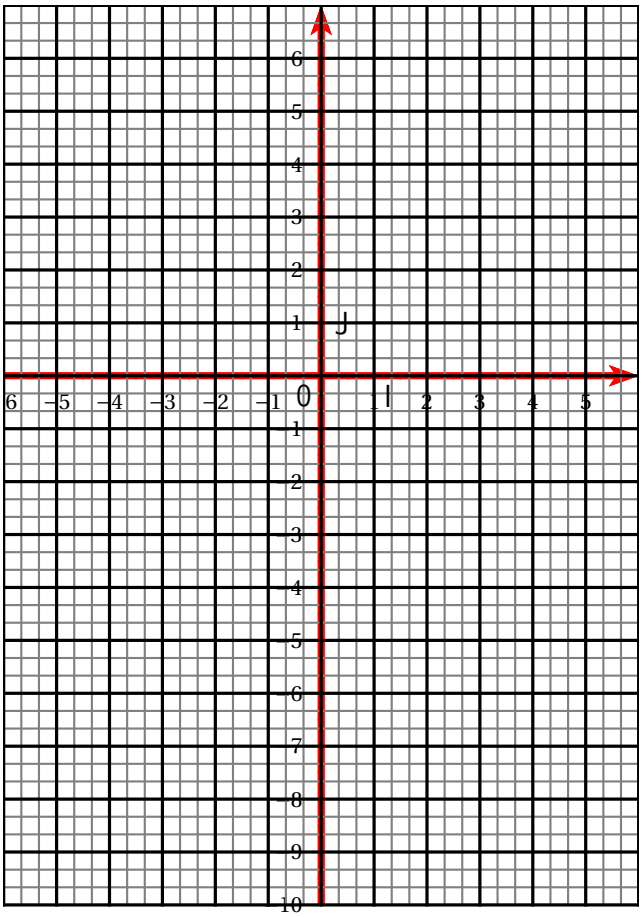
Soit ABCD un parallélogramme
On complètera la figure ci-dessous. On laissera les traits de construction.

1. Construire E, image de B par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
2. Construire F, image de D par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$.
3. Construire G, symétrique de A par rapport à C.
4. Construire le point M tel que $\overrightarrow{EM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CG}$.
5. Démontrer que CGFD est un parallélogramme.



II

1. Dans le repère orthonormé ci-dessous (O ; I ; J), placer les points A(2 ; 2), B(-2 ; -1) et C(-5 ; 3).
2. (a) Déterminer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}$.
   (b) Calculer les longueurs AB, AC et BC.
   (c) Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Soit $E\left(8\ ;\ \frac{13}{2}\right)$.. A, B et E sont-ils alignés ?
4. (a) Calculer les coordonnées du point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
   (b) Quelle est la nature précise de ce parallélogramme ?
5. (a) Calculer les coordonnées du point K défini par $\overrightarrow{CK} = 2\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{AB}$..
   (b) Placer K sur la figure.



III

Une agence de location de véhicules possède un parc de 200 voitures. Certaines possèdent différentes options : 120 véhicules ont un GPS. 70 véhicules ont un radar de recul. 40 véhicules ont un radar de recul et un GPS.

Un employé prend un véhicule au hasard. On note

- R l'événement : « le véhicule a un radar ».
- G l'événement : « le véhicule a un GPS ».
- S l'événement : « le véhicule n'a ni radar, ni GPS ».

1. Représenter la situation à l'aide d'un schéma.
2. Calculer la probabilité des événements R et G.
3. Décrire par une phrase les événements $R \cap G$, $R \cup G$,, $\overline{R}$ et $\overline{R} \cap \overline{G}$
4. Calculer en justifiant : $p(R \cap G)$, $p(R \cup G)$, $p\left(\overline{R}\right)$ et $p\left(\overline{R} \cap \overline{G}\right)$

IV

Dans sa penderie, Guillaume a
— deux pantalons, un noir et un blanc
— deux vestes, une noire et une blanche
— trois chemises, deux blanches (une de forme classique et une ajustée) et une noire.
Il prend au hasard un pantalon puis une chemise puis une veste.

1. Combien de façons a-t-il de s'habiller ? (on pourra s'aider d'un arbre)
2. Calculer la probabilité des évènements suivants : :
   - A : « il est habillé tout en noir ».
   - B : « il a une veste et un pantalon de couleurs différentes ».
   - C : « il ne porte ni chemise noire, ni veste blanche »

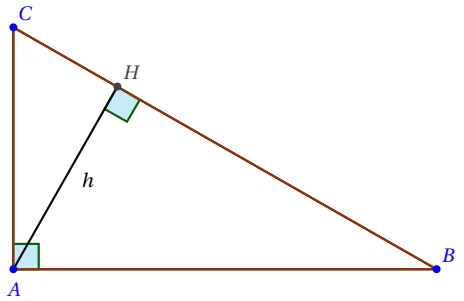
V

La fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 4x + 3$.

1. Comment s'appelle la courbe représentative de f ?
   Est-elle tournée vers le haut ou vers le bas ? Justifier.
2. Montrer que $f(x) = (x-2)^2 - 1$.
3. Quelles sont les coordonnées du sommet ?
4. Cette courbe a-t-elle un axe de symétrie ? Si oui, lequel ?
5. Montrer que, pour tout x réel, $f(x) = (x-3)(x-1)$.
6. En déduire le signe de $f(x)$ selon les valeurs de x.
7. Résoudre :
   (a) l'équation $f(x) = 3$
   (b) l'inéquation $f(x) < 8$
   (c) Comment vérifier graphiquement les résultats de cette inéquation (par exemple sur la calculatrice) ?

VI

On s'intéresse à un triangle ABC rectangle en A, d'aire égale à 0,5 cm ^{2}.
On appelle [AH] la hauteur de ce triangle, issue de A, h la longueur de cette hauteur en cm et b la longueur BC en cm.



1. Exprimer h en fonction de b.
2. Comment varie h en fonction de b ? Justifier.
3. On sait que b appartient à [4 ; 10]. Quelle est la valeur maximale de h ?