Collège Pierre Mendès France – Brevet blanc, janvier 2010 - **Épreuve de mathématiques**
Durée : 2 heures – Les pages sont numérotées de 1 à 3
L'usage de la calculatrice est autorisé - 4 points sont réservés à la présentation et la rédaction.
Indiquer sur la copie votre classe. La page 3 est à rendre avec la copie.

Activités numériques [12 points]

Exercice 1 (*4 points*)

On donne $A = 2\times 10^{2} + 10^{1} + 10^{-1} + 2\times 10^{-2}$.

Les questions sont indépendantes. Utiliser la réponse de la première question même si elle n'est pas justifiée.

1°► Démontrer que l'écriture **décimale** de A est 210,12.

2°► Donner l'écriture **scientifique** de A .

3°► Écrire A sous la forme d'un **produit** d'un nombre entier par d'une puissance de 10.

4°► Écrire A sous la forme d'une **somme** d'un nombre **entier** et d'une **fraction irréductible** inférieure à 1.

Exercice 2 (*3 points*)

1°► Un randonneur parcourt 5 km en 1 heure et 15 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

2°► Une voiture roule à la vitesse de 50 km/h. En combien de temps parcourt-elle 110 kilomètres ?
Donner le résultat en heures et minutes.

Exercice 3 (*3 points*)

1°► Démontrer en utilisant simplement un critère de divisibilité que les nombres 240 et 375 ne sont pas premiers entre eux.

2°► Calculer le plus grand diviseur commun de 240 et 375 en détaillant la méthode utilisée.

3°► Donner la fraction irréductible égale à $\frac{240}{375}$. Détailler le calcul.

Exercice 4 (*2 points*)

On donne $B = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}$.

Écrire B sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier relatif.

Activités géométriques [12 points]

Exercice 1 (*5 points*)

Tracer un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre AB = 12 cm. On complètera la figure au fur et à mesure des questions.

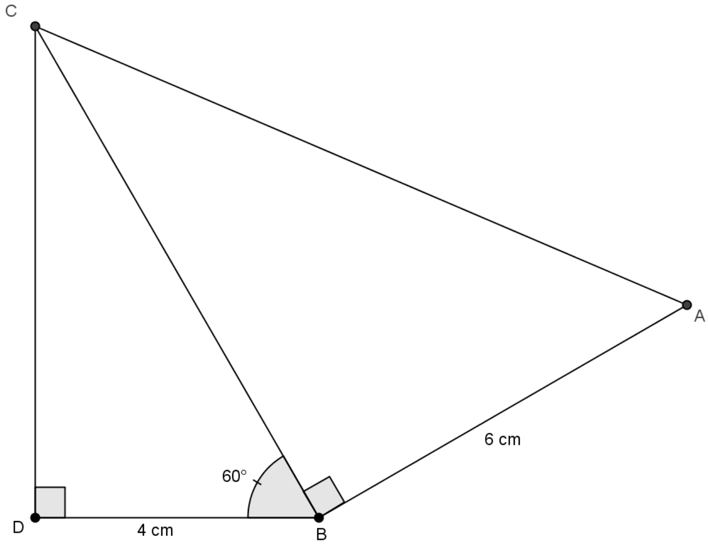
1°► Construire un point C du cercle $\mathscr{C}$ tel que AC = 8,4 cm. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.

2°► Construire le point D tel que AD = 7,2 cm et BD = 9,6 cm, D n'étant pas situé du même côté que C par rapport à la droite (AB). Le triangle ABD est-il rectangle ? Justifier.

3°► Construire le point E tel que $\widehat{CAE} = 52°$ et $\widehat{ACE} = 37°$, E n'étant pas situé du même côté que B par rapport à la droite (AC). Le triangle ACE est-il rectangle ? Justifier.

Exercice 2 (*4 points)*

On donne BD = 4 cm, AB = 6 cm et $\widehat{DBC} = 60°$.
La figure ci-contre n'est pas réalisée en vraie grandeur.
On ne demande pas de la refaire.



1°► Montrer que BC = 8 cm.

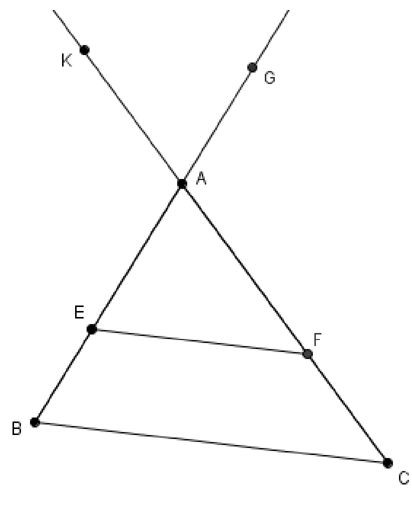
2°► Calculer CD.
Donner la valeur arrondie au dixième.

3°► Montrer que AC = 10 cm.

4°► Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.
Donner la valeur arrondie au degré près.

Exercice 3 (*3 points*)

La figure ci-contre n'est pas réalisée en vraie grandeur.



On donne :

- les points K, A, F et C sont alignés,
- les points G, A, E et B sont alignés,
- (EF) et (BC) sont parallèles,
- AB = 5 cm ; AC = 6,5 cm ;
- AE = 3 cm ; EF = 4,8 cm ;
- AK = 2,6 cm ; AG = 2 cm.

1°► Démontrer que BC = 8 cm et AF = 3,9 cm.

2°► Les droites (KG) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

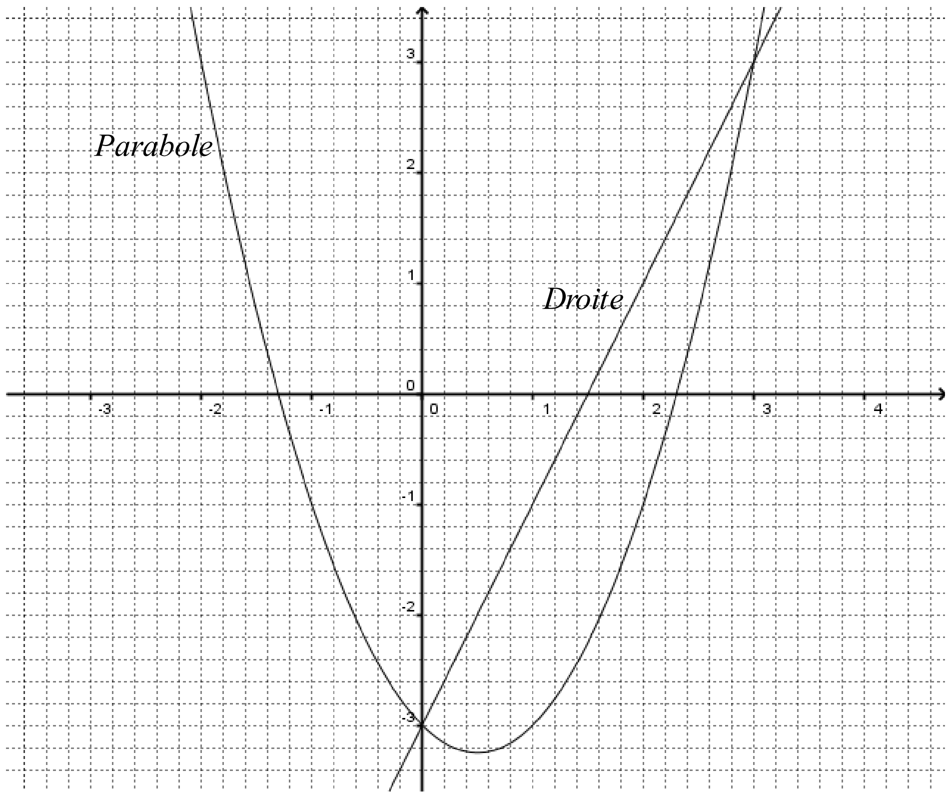
Problème [12 points]

Page à rendre avec la copie – Nom et prénom : ….. Classe : ….......

Avec le logiciel GéoGébra, on a entré dans le champ de saisie deux fonctions définies par les formules suivantes:

$f(x)=2x-3$

$g(x)=x^2-x-3$



La figure ci-contre donne les représentations graphiques des fonctions f et g.

L'une est appelée « *Parabole* », l'autre est appelée « *Droite* », mais pour l'instant nous ne savons pas quelle fonction correspond à quelle représentation.

1°

a ► Calculer $f(2)$.

b ► Calculer $g(2)$.

Indication: utiliser les formules.

c ► Déduire des questions a et b pourquoi la courbe représentative de la fonction f est « *Droite* » et la courbe représentative de la fonction g est « *Parabole* ».

2°

a ► Sur la figure, nommer A et B les points d'intersection des courbes représentatives des fonctions f et g.

b ► Déterminer graphiquement les coordonnées des points A et B.
Indication: sur chaque axe, l'unité est partagée en 5 sous-graduations, qui chacune vaut donc 0,2.

c ► Déduire pour quelle(s) valeur(s) de x on a $f(x)=g(x)$.

3°

a ► Sur la figure, nommer C et D les points où « *Parabole* » coupe l'axe des abscisses.

b ► Déterminer graphiquement le(s) antécédent(s) de 0 par g.

4°

a ► Déterminer graphiquement l'antécédent de 1 par la fonction f.

b ► Vérifier le résultat obtenu par un calcul.

5°► Déterminer graphiquement la plus petite valeur obtenue par la fonction g.
Indication: c'est la valeur en ordonnée pour laquelle la courbe « Parabole » atteint son minimum.