

Sainte Louise
Durée : 2 heures

Examen blanc du Brevet des Collèges
Série MATHÉMATIQUES

Session mai 2011
G.Bernet-R. A.Wiart

Durée de l'épreuve : 2h00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5
dont 1 feuille annexe de papier millimétré à remettre avec la copie.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

I Activités numériques	12 points
II Activités géométriques	12 points
III Problèmes	12 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

Le matériel est **strictement personnel**.

Aucune question sur le sujet ne doit être posée aux surveillants.

Activités numériques (12 points)

On écrira les étapes des calculs pour les exercices suivants :

Exercice 1 :

On donne : $A = 9x^2 - 4 + (3x - 2)(x - 3)$

- 1) Développer et réduire A .
- 2) Factoriser $9x^2 - 4$ et en déduire la factorisation de A .
- 3) Résoudre l'équation : $(3x - 2)(4x - 1) = 0$

Exercice 2 :

On considère le nombre : $B = (\sqrt{5} + \sqrt{10})^2$

Ecrire B sous la forme $a + b\sqrt{2}$, a et b étant des nombres entiers.

Exercice 3 :

Au moment des fêtes de Noël, un client achète six boules et une guirlande dans un magasin. Il paie 18,40 €.

Le client suivant possède une carte de fidélité de ce magasin lui donnant droit à une réduction de 20% sur tous les articles. Il achète cinq boules et cinq guirlandes. En présentant sa carte de fidélité à la caisse, il paie alors 25,60 €.

- 1) En considérant l'achat du premier client, expliquer ce que représentent x et y quand on écrit l'équation $6x + y = 18,40$.
- 2) a) Expliquer pourquoi appliquer une réduction de 20% sur un prix revient à multiplier ce prix par 0,8.
b) En considérant l'achat du deuxième client, quelle équation peut-on écrire ?
Montrer que celle-ci peut se mettre sous la forme $x + y = 6,40$

Exercice 4 :

- 1) Déterminer par la méthode de votre choix et en détaillant les étapes le PGCD de 144 et 252.
- 2) Une association organise une compétition sportive, 144 filles et 252 garçons se sont inscrits. L'association désire répartir les inscrits en équipes mixtes. Le nombre de filles doit être le même dans chaque équipe, le nombre de garçons doit être le même dans chaque équipe. Tous les inscrits doivent être dans une équipe.
 - a) Quel est le nombre maximal d'équipes que cette association peut former ?
 - b) Quelle est alors la composition de chaque équipe ?

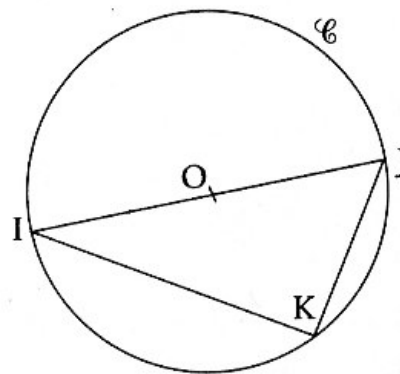
Activités géométriques (12 points)

Exercice 1 :

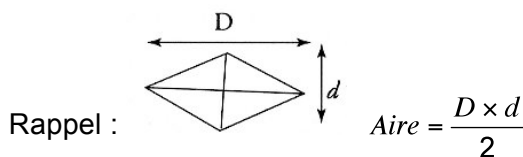
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur ;
on ne demande pas de la reproduire.

On considère un cercle \mathcal{C} de centre O et de diamètre 8 cm.

I et J sont deux points de \mathcal{C} diamétralement opposés ; K est un point de \mathcal{C} tel que $JK = 4\text{cm}$.



- 1) Préciser la nature du triangle IJK . Justifier.
- 2) Calculer IK . Donner le résultat sous la forme $b\sqrt{3}$ avec b entier.
- 3) Préciser la nature du triangle OJK . Justifier.
- 4) On appelle R le symétrique de K par rapport à la droite (IJ) .
 - a) Démontrer que le triangle $ROJK$ est un losange.
 - b) Calculer l'aire du losange $ROJK$. On donnera le résultat sous la forme $a\sqrt{3}$ avec a entier.



Exercice 2 :

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur ;
on ne demande pas de la reproduire.

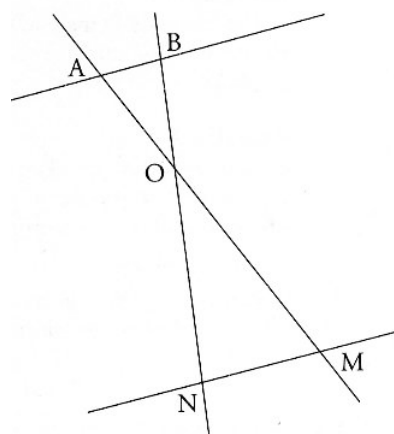
Les droites (AM) et (BN) sont sécantes en O .

Les dimensions sont en centimètres.

On donne :

$OA = 3$; $OB = 2,5$; $OM = 5,4$; $ON = 4,5$

- 1) Montrer que les droites (AB) et (MN) sont parallèles.
- 2) On suppose que $AB = 1,2$
 - a) Le triangle AOB est-il rectangle ? Justifier.
 - b) Calculer la distance MN .
- 3) Parmi les quatre nombres suivants : 0,55 ; 1,8 ; 3,24 ; 3,6 ; choisir celui qui est égal à : $\frac{\text{aire du triangle } OMN}{\text{aire du triangle } OAB}$. Indiquer ce nombre sans justification.



Problème (12 points)

Au cours d'une embauche pour la cueillette des pêches, un ouvrier agricole a le choix entre trois formules de salaires :

Formule A : un salaire mensuel de 930 €.

Formule B : une somme mensuelle de 310 € à laquelle s'ajoute 40 € par tonne de pêches cueillies.

Formule C : un salaire basé sur la cueillette, 80 € par tonne de pêches cueillies.

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de tonnes de pêches cueillies dans un mois	5	11	15
Salaire mensuel en euros avec la formule A			
Salaire mensuel en euros avec la formule B			
Salaire mensuel en euros avec la formule C			

2) Si l'on appelle x la quantité de pêches récoltées en tonnes, exprimer le salaire correspondant à chaque formule.

3) Représenter graphiquement dans un repère orthogonal (on utilisera la feuille de papier millimétré) les fonctions définies par : $f(x) = 930$; $g(x) = 310 + 40x$ et $h(x) = 80x$.

On choisira comme unités :

1 cm pour une tonne sur l'axe des abscisses ;

1 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées.

4) a) Sachant que pour un mois donné, cet ouvrier agricole gagnerait le même salaire avec la formule B et C, lire sur le graphique la quantité de pêches récoltées en tonnes (on laissera apparents les pointillés aidant à la lecture).

Donner une valeur approchée du résultat.

b) Répondre par le calcul à la question précédente et donner le résultat exact.

4) Par lecture graphique, préciser la formule la plus avantageuse pour l'ouvrier s'il espère cueillir 13 tonnes dans le mois (on laissera les pointillés aidant à la lecture).

Quel serait alors son salaire ?

Coller ici une feuille de papier millimétrée