NOM : ……………………………..   Classe : ……….

Prénom : …………………………..

Collège des Pins d'Alep

Epreuve commune de mathématiques

Mardi 08 février 2011

La calculatrice est autorisée

Orthographe, présentation et rédaction seront notées sur 4 points

---

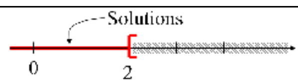
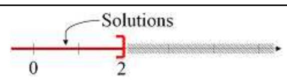
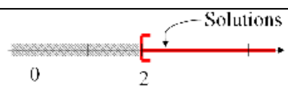
Ce sujet comporte 5 pages et est à rendre avec la copie

Activités numériques (12 points)

Exercice 1

Pour chaque question, il n'y a qu'une seule bonne réponse. On répondra en indiquant pour chaque question, sur la copie, la lettre correspondant à la bonne réponse. Toute question pour laquelle plusieurs réponses seront indiquées ne sera pas comptabilisée.

Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1)	$\frac{2}{3}+\frac{1}{4}=$	$\frac{3}{7}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{11}{12}$
2)	L'écriture scientifique de 4 537,8 × 10^{-6} est :	4,5378 × 10^{-3}	4,5378 × 10^{-9}	0,0045378
3)	$\sqrt{98}-3\sqrt{2}=$	$46\sqrt{2}$	$-3\sqrt{96}$	$4\sqrt{2}$
4)	L'inégalité x **≤ 2** se traduit par la droite graduée :			

Exercice 2

1) Calculer A :

$$A = \frac{8 + 3 \times 4}{1 + 2 \times 1{,}5}$$

Les étapes du calcul devront apparaître.

2) Pour calculer A, un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches suivante :

$$\boxed{8}\ \boxed{+}\ \boxed{3}\ \boxed{\times}\ \boxed{4}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{+}\ \boxed{2}\ \boxed{\times}\ \boxed{1}\ \boxed{.}\ \boxed{5}\ \boxed{=}$$

Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

Exercice 3

On donne le programme de calcul suivant :

• Choisir un nombre de départ • Prendre le triple de ce nombre • Ajouter 1 • Calculer le carré du résultat obtenu • Lui soustraire le carré du nombre de départ • Ecrire le résultat final

1) a. Vérifier que lorsque le nombre de départ est 1, on obtient 15 au résultat final.
   b. Lorsque le nombre de départ est 2, quel résultat final obtient-on ?
   c. Le nombre de départ étant x, exprimer le résultat final en fonction de x.
2) a. On donne l'expression $B = (3x + 1)^2 - x^2$. Factoriser B.
   b. On souhaite connaître tous les nombres que l'on peut choisir au départ pour obtenir 0 au résultat final. Quels sont tous ces nombres ? Justifier.

Exercice 4

Le tableau ci-dessous indique les grandeurs physiques et démographiques de tous les pays et territoires constituant la Mélanésie.

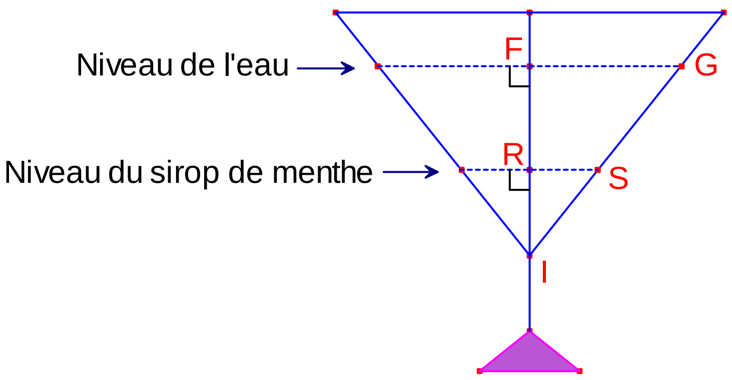
Pays et territoires de Mélanésie	**Superficie terrestre (en km²)**	**Densité en 2005 (nombre d'habitants par km²)**
Iles Fidji	18 272	45
Iles Salomon	28 370	17
Nouvelle-Calédonie	18 576	13
Papouasie-Nouvelle-Guinée	462 840	13
Vanuatu	12 190	18

1) Quelle est la superficie terrestre de la Mélanésie ? Justifier.
2) Quel pourcentage de la superficie totale représente la superficie de la Nouvelle-Calédonie ? Les calculs devront apparaître et le pourcentage obtenu sera arrondi au dixième près.
3) Calculer le nombre d'habitants en Nouvelle-Calédonie en 2005. Le calcul devra apparaître.

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1

La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.



Dans un verre à pied ayant la forme d'un cône de révolution dans sa partie supérieure, on verse du sirop de menthe jusqu'à la hauteur du point R puis de l'eau jusqu'à la hauteur du point F.

Ce verre est représenté ci-contre en coupe.

Les points I, R et F sont alignés ainsi que les points I, S et G.

On donne RS = 3 cm ; FG = 7,5 cm et IF = 8 cm.

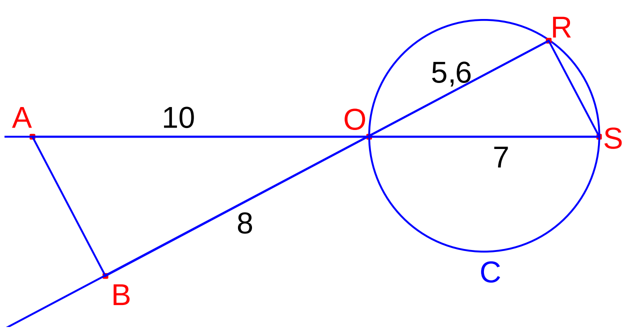
1) Pour démontrer que les droites (RS) et (FG) sont parallèles, laquelle des quatre propriétés suivantes faut-il utiliser ? Choisir et recopier la propriété sur votre copie.

   a. *Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles.*
   b. *Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles.*
   c. *Si une droite passe par les milieux de deux côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté.*
   d. *La réciproque du théorème de Thalès.*

2) Calculer IR. Justifier avec rigueur.

Exercice 2

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de la reproduire.



C est un cercle de diamètre [OS] tel que OS = 7 cm.

R est un point du cercle tel que OR = 5,6 cm.

A est le point de la demi-droite [SO) tel que OA = 10 cm.

B est le point de la demi-droite [RO) tel que OB = 8 cm.

1) Démontrer que les droites (AB) et (RS) sont parallèles.
2) a. Déterminer la nature du triangle ORS. Justifier.

   b. En déduire que AOB est un triangle rectangle en B.
3) Calculer la longueur du segment [AB].

Exercice 3

ABC est un triangle tel que AB = 16 cm, AC = 14 cm et BC = 8 cm.

1) a. Tracer en vraie grandeur le triangle ABC.

   b. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.

2) Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^{er} siècle) a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle. En notant a, b, c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire du triangle est donnée par la formule :

$$\boldsymbol{A = \sqrt{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2} - a\right)\left(\frac{p}{2} - b\right)\left(\frac{p}{2} - c\right)}}$$

   Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.

   Donner le résultat arrondi au cm² près.

Problème (12 points)

Julie est fleuriste dans le centre ville de Toulon.

Les trois parties de ce problème sont indépendantes.

◙ Première partie

Ce matin, Julie a reçu un arrivage contenant 140 lys blancs et 245 roses rouges.

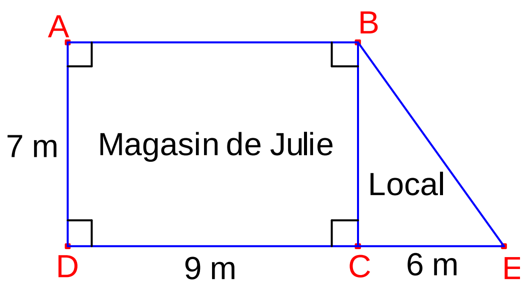
A l'aide de ces fleurs, elle souhaite réaliser des bouquets tous identiques dans lesquels seront mélangés les lys et les roses. Elle veut utiliser toutes les fleurs et veut réaliser le plus grand nombre de bouquets possible.

1) Combien de bouquets pourra-t-elle réaliser ? Justifier.
2) Quelle sera alors la composition de chacun de ces bouquets ? Justifier.
3) Un lys est vendu 2,20 € et une rose est vendue 1,90 €. Prouver que le prix d'un de ces bouquets est alors de 22,10 €.
4) Sachant que les fleurs lui ont coûté au départ 250 €, combien devra-t-elle vendre de bouquets si elle veut réaliser un bénéfice d'au moins 350 € ? Justifier.

◙ Deuxième partie

Julie souhaite agrandir son magasin. Pour cela, elle décide d'acheter un local attenant.

Sur le dessin ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, le magasin de Julie est représenté par le rectangle ABCD et le local qu'elle achète est représenté par le triangle BCE rectangle en C.



On sait que : CD = 9 m ; AD = 7 m et CE = 6 m.

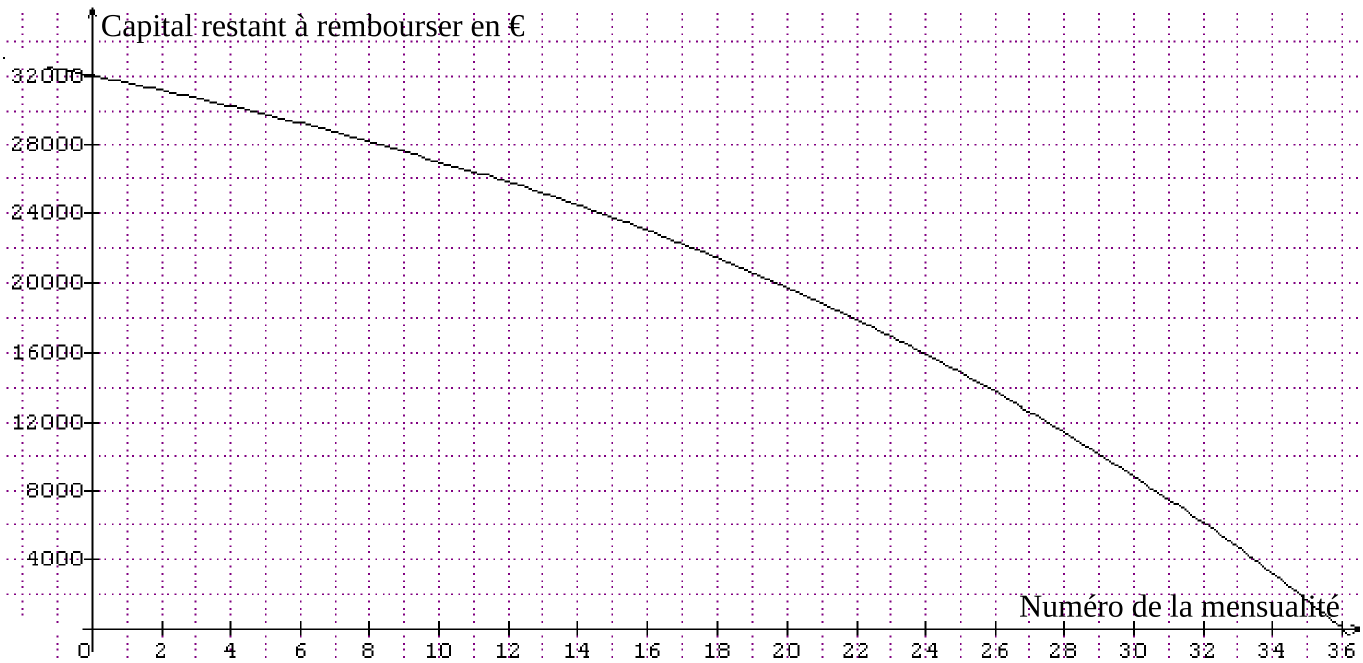
1) Calculer l'aire du local BCE.
2) Dans cette zone, le mètre carré est vendu 1 400 €. Prouver que Julie devra débourser 29 400 € pour acheter ce local.
3) Pour l'achat d'un local commercial, les frais de notaire s'élèvent à 9,6 % du montant de la vente.

   a. Combien Julie devra-t-elle payer de frais de notaire ?
   b. Quelle somme totale devra-t-elle débourser pour son achat ?

◙ **Troisième partie**

Julie décide de faire un emprunt d'un montant de 32 000 € pour financer son achat.

Le graphique ci-dessous représente le capital restant à rembourser en fonction du numéro de la mensualité.



Par exemple, au bout de 12 mois, Julie doit encore rembourser 26 000 € (sur les 32 000 € qu'elle a empruntés).

1) Sur le graphique ci-dessus, placer les pointillés qui ont permis d'effectuer les lectures graphiques conduisant à l'exemple cité ici.
2) a. A l'aide du graphique ci-dessus, indiquer, en mois, la durée totale du prêt.

   b. Convertir cette durée en années.

3) Julie veut savoir au bout de combien de mois elle aura remboursé la moitié de ses 32 000 €. Répondre à cette question en utilisant le graphique. Les pointillés de lecture devront apparaître.

NOM : …………………………….. **Classe : ……….**