

AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL

CONCOURS EXTERNE

SESSION 2007

PROBLEMES D'APPLICATION PORTANT SUR LE PROGRAMME DE MATHEMATIQUES

Durée : 2h00

Coefficient : 2

Les candidats peuvent traiter les problèmes dans l'ordre qui leur convient, mais en indiquant le numéro de ceux-ci.

Problème 1 : 2 points

Un bassin est alimenté par deux fontaines (F1 et F2) dont le débit horaire est constant. La fontaine F2 a un débit deux fois plus important que la fontaine F1.

Si on laisse couler la première fontaine pendant quatre heures et la seconde pendant trois heures, la quantité d'eau recueillie au total est de 55 litres.

1. Calculez le débit horaire, en litres par heure, de chacune des fontaines.
2. Ce bassin peut contenir 330 litres. Combien faudra-t-il de temps pour le remplir, si les deux fontaines coulent ensemble ?

Problème 2 : 2,5 points

Un agent de votre service reçoit un bulletin de salaire sur lequel figure son salaire brut, le montant des cotisations qui en sont déduites et le salaire net qui lui est versé.

Les pourcentages appliqués sur le salaire brut pour le calcul des cotisations sont :

- retraite : 7,85 %
- contribution sociale généralisée (C.S.G.) et remboursement de la dette sociale (R.D.S.) : 7,6 %
- chômage : 0,9215 %
- assurance mutuelle : 2,5 %

1. Pour un salaire brut mensuel de 1 350 €, calculez le montant mensuel de chacune des quatre cotisations.
2. En 2007, le salaire brut de l'agent est augmenté de 3,5 %. Calculez le nouveau salaire brut de l'agent.

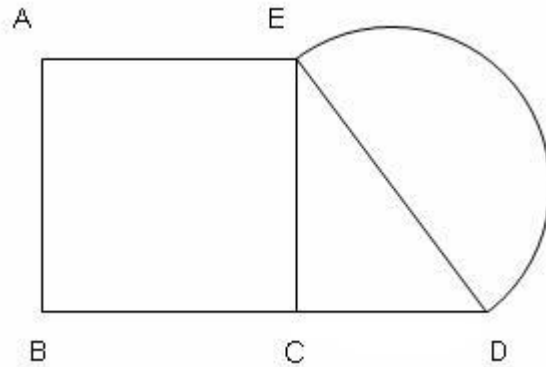
Problème 3 : 3 points

Le propriétaire d'un pavillon utilise pour se chauffer une chaudière au fioul alimentée par une citerne cylindrique de diamètre 1,20 m et de longueur 2,40 m.

1. Calculez le volume de la citerne en mètres cubes (au millième près) et donnez sa capacité en litres (au litre près).
2. Le propriétaire fait remplir sa citerne au $\frac{3}{5}$. Calculez la quantité de fioul livrée.
3. Sachant que le fioul coûte 0,72 euro le litre, combien le propriétaire a-t-il déboursé pour cette livraison (on donnera un résultat arrondi au centième) ?
4. La chaudière consomme en moyenne 14 litres de fioul par jour. Pendant combien de jours le propriétaire pourra-t-il se chauffer avec une seule livraison ?

Problème 4 : 3,5 points

Une aire de jeux a la forme représentée ci-dessous (le dessin n'est pas à l'échelle).



On considère que l'aire du carré ABCE est de 2025 m^2 et que celle du triangle rectangle CDE est trois fois plus petite. La portion de cercle représente un demi-cercle de diamètre [ED].

1. Calculez EC en utilisant l'aire du carré
2. Calculez CD en utilisant l'aire du triangle
3. Calculez ED (on en donnera une valeur approchée au centimètre près)
4. Déduisez-en le périmètre du demi-cercle (on en donnera des valeurs approchées au centimètre) puis l'aire du demi-disque (on en donnera des valeurs approchées au centième de mètre carré)

Problème 5 : 3,5 points

1. Construire un triangle CIG tel que $CI = 6 \text{ cm}$, $IG = 12 \text{ cm}$ et $CG = 9 \text{ cm}$.
2. Placer sur le segment [CI] le point I' tel que $CI' = 2 \text{ cm}$
3. A l'aide de l'équerre et de la règle :
 - a) Tracer la hauteur issue de C dans le triangle CIG ; elle coupe (IG) en H.
 - b) Tracer la parallèle à la droite (IG) passant par I'. Elle coupe [CG] en G'.
- 4 a) Mesurez les côtés [CG'] et [I'G'] du triangle CI'G'.
b) Calculer les quotients : $\frac{CI'}{CI}$; $\frac{CG'}{CG}$; $\frac{I'G'}{IG}$. Que constate-t-on ?
5. Peut-on alors dire que les mesures des côtés des triangles CI'G' et CIG sont proportionnelles ? Justifiez votre réponse.

Problème 6 : 2 points

Résoudre dans IR l'équation :

$$(x + 2)(2x + 3) = (x + 2)^2$$

Problème 7 : 3,5 points

Soit l'expression $A = (2x - 5)^2 + (2x - 5)(-x - 4) + 4x^2 - 25$

Il vous est demandé de :

1. développer, réduire et ordonner A
2. factoriser A
3. calculer A lorsque : $x = 0$; $x = \frac{4}{3}$; $x = \frac{-1}{2}$

CONCOURS EXTERNE
PROBLEMES D'APPLICATION PORTANT SUR
LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

Ce sujet comporte 2 pages

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe.
 - Seul l'usage d'un stylo noir ou bleu ou d'un crayon est autorisé (bille, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
 - Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
 - Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.
- L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.