Numéro d'anonymat : .....

BREVET BLANC n°2
Avril 2012
Épreuve de Mathématiques
Durée: 2 heures

L'utilisation des calculatrices est autorisée.

Le sujet est constitué de trois parties indépendantes:

Activité Numérique .....12 points
Activité Géométrique .....12 points
Problème .....12 points

En plus des points prévus pour chacune de ces trois parties de l'épreuve, la présentation, la rédaction et l'orthographe seront évaluées sur 4 points.

Le candidat traitera obligatoirement les trois parties sur ***trois copies séparées*** et notera en tête de chaque copie:

Activité Numérique - Activité Géométrique - Problème

Le candidat utilisera la feuille annexe mise à sa disposition pour le problème.

CE SUJET SERVIRA DE CHEMISE DANS LAQUELLE LE CANDIDAT RENDRA L'ENSEMBLE DE SON TRAVAIL

Résultats :

Activité Numérique……... / 12

Activité Géométrique……... / 12

Problème…… / 12

Soin……. / 4

TOTAL : / 40

ACTIVITE NUMERIQUE :

Exercice 1 :

On donne l'expression suivante : $A = (x - 5)(x + 5) - x^2$

1°) Développer et réduire A.

2°) Comment trouver sans l'aide de la calculatrice et sans poser d'opération la valeur de :

$2\,007 \times 2\,017 - 2\,012^2$? Donner le résultat de ce calcul.

Exercice 2 :

Voici les effectifs et les salaires des employés de l'entreprise *AUTO-Mathique* :

Catégorie	**Ouvrier simple**	**Ouvrier qualifié**	**Cadre moyen**	**Cadre supérieur**	**Dirigeant**
Effectif	50	25	15	10	2
Salaire (€)	950	1300	1700	3500	8000

1°) Quel est l'effectif total de cette PME*(Petite et Moyenne Entreprise)* ?

2°) Calculer le salaire moyen arrondi à l'unité.

3°) Déterminer l'étendue des salaires.

4°) Déterminer le salaire médian.

5°) Les dirigeants décident une augmentation de 8% du montant du salaire d'un ouvrier simple.
Calculer le nouveau salaire d'un ouvrier simple.

Exercice 3 :

Voici les tarifs d'entrée à la piscine municipale de la ville de Talesse :

TARIFS 2012

Ticket à l'unité :

Baigneur + 18 ans : 4,50 €

Baigneur 10 ans-18 ans : 4 €

Baigneur -10 ans : 1,50 €

Carte d'abonnement :

Résident de Talesse : 30 € la carte annuelle puis 1,50 € l'entrée

Non résident : 50 € la carte annuelle puis 1,50 € l'entrée

Valentin, né le 14 février 1997, habite à Talesse.
Il hésite à acheter la carte d'abonnement.

Combien de fois doit-il aller à la piscine dans l'année pour que cet achat soit intéressant ?
Justifier votre réponse.

Toute trace de recherche claire sera prise en compte.

Exercice 4 :

On considère l'inéquation suivante : $-3x + 5 < 8$

1°) $-\frac{1}{6}$ est-il une solution de cette inéquation ? Justifier votre réponse par un calcul.

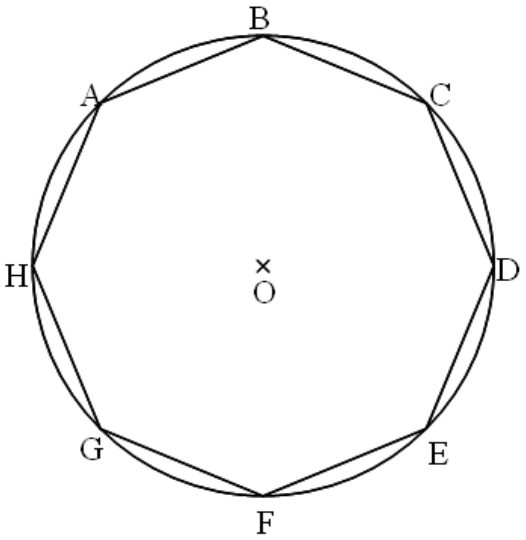
2°) Résoudre cette inéquation et représenter l'ensemble des solutions sur une droite que vous graduerez.

ACTIVITE GEOMETRIQUE :

Exercice 5 :

Autour de l'octogone régulier :

ABCDEFGH est un octogone régulier de centre O.



1°) Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{AOB}$.(justifier la réponse)

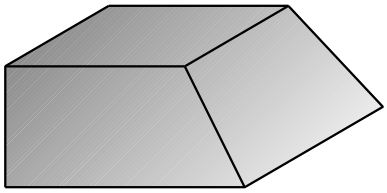
2°) Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ADB}$.(justifier la réponse)

3°) a) Démontrer que les points A, O et E sont alignés.

b) Démontrer que ABE est un triangle rectangle.

4°) Quel est le symétrique de B par rapport à (AE) ?

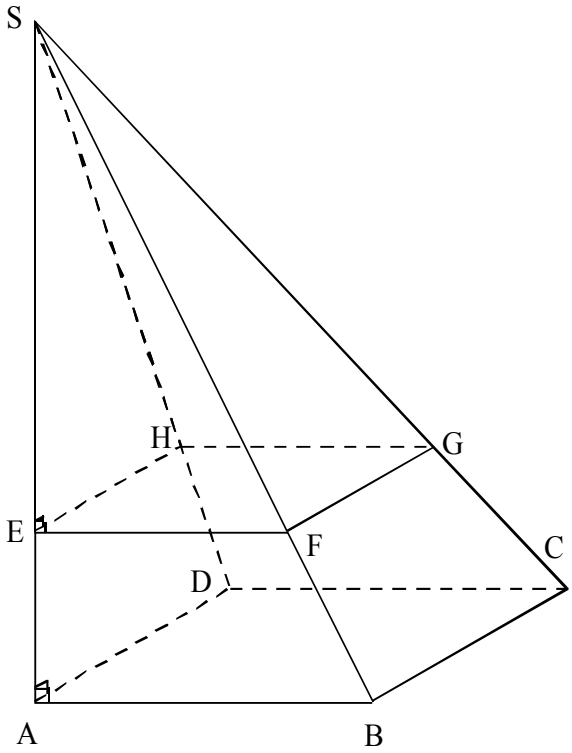
Exercice 6 :



Le solide ci-contre est une pièce de plomb faisant partie d'une machine industrielle.

Il a la forme d'un tronc de pyramide à bases carrées et parallèles.

Cette pièce est représentée dans le dessin ci-dessous par le solide ABCDEFGH.
Les dimensions sont : AB = 6 cm ; SA = 12 cm et SE = 9 cm.



1°) Calculer la longueur de l'arête [SB].
Donner une valeur approchée au dixième le plus proche.

2°) Démontrer que le carré EFGH a pour côté 4,5 cm.

3°) La formule ci-dessous permet de calculer le volume d'un tronc de pyramide à bases carrées parallèles :

$$\mathcal{V} = \frac{h}{3}(a^2 + b^2 + ab)$$

avec : h = la hauteur du tronc

a = la longueur d'un côté de la première base

b = la longueur d'un côté de la deuxième base

Grâce à cette formule, calculer le volume de ABCDEFGH.

4°) La masse volumique du plomb est de 11,35g/cm^3.
Cet objet pèse t-il plus ou moins de 1kg ? Justifier.

PROBLEME :

Les deux parties sont indépendantes.

Partie 1 :

M. Dubois réfléchit à son déménagement. Il a fait réaliser deux devis.

1°) L'entreprise A lui a communiqué le graphique présenté en annexe.
Celui-ci représente le coût du déménagement en fonction du volume à transporter.

a) Quel serait le coût pour un volume de 20 m^3 ? Laisser les tracés apparents sur le graphique.

b) Le coût est-il proportionnel au volume transporté ? Justifier.

c) Soit $\boldsymbol{g}$ la fonction qui à x, volume à déménager en m^3, associe le coût du déménagement avec cette entreprise. Exprimer $\boldsymbol{g}(x)$ en fonction de x.

2°) L'entreprise B lui a communiqué une formule : $\boldsymbol{f}(x) = 10\,x + 800$
où x est le volume en m^3 à transporter et $\boldsymbol{f}(x)$ le prix à payer (en €).

a) Calculer $\boldsymbol{f}(80)$. Que signifie le résultat obtenu ?

b) Déterminer par le calcul l'antécédent de 3 500 par la fonction $\boldsymbol{f}$.

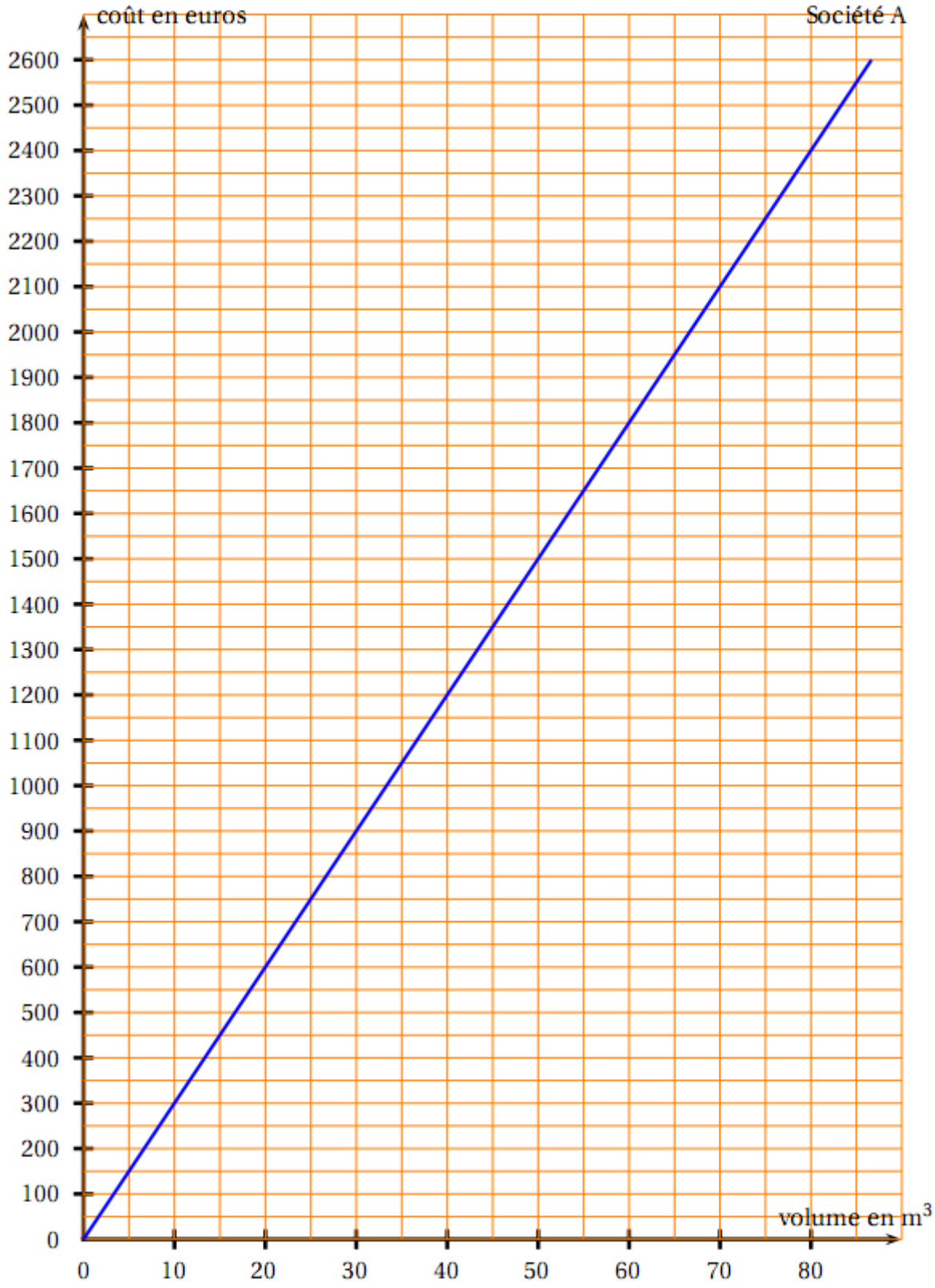
c) Représenter graphiquement la fonction $\boldsymbol{f}$ sur le graphique présenté en annexe.

3°) M. Dubois estime à 60 m^3 le volume de son déménagement. Quelle société a-t-il intérêt à choisir ?
Justifier graphiquement la réponse en laissant les tracés apparents sur le graphique.

Partie 2 :

1°) Pour aller visiter le chantier de sa future maison, situé à 442 Km de son actuel domicile,
M. Dubois part de chez lui à 10h00 du matin.
Il roule 2h30 min, fait une pause de 80 minutes, puis roule à nouveau 1h45 min avant d'arriver au chantier.
À quelle heure arrive-t-il au chantier ? Justifier la réponse.

2°) Le camion des déménageurs a mis 6h30 pour réaliser ce trajet.
A quelle vitesse, en moyenne, a-t-il roulé ?

Numéro d'anonymat : .....

ANNEXE : PROBLEME