

Numéro d'anonymat :

BREVET BLANC n°1
Février 2009
Épreuve de Mathématiques
Durée: 2 heures

L'utilisation des calculatrices est autorisée.

Le sujet est constitué de trois parties indépendantes:

Activité Numérique12 points
Activité Géométrique12 points
Problème12 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 les expressions suivantes : $A = \frac{\frac{4}{3} - 1}{\frac{7}{6} - 2}$ et $B = \frac{15 \times 10^{-3} \times 7 \times 10^7}{5 \times 10^2}$

- 1°) Calculer A en détaillant les étapes. Présenter le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
- 2°) Calculer B en détaillant les étapes. Présenter le résultat sous la forme scientifique.

Exercice 2 :

On donne : $C = (3x - 5)^2 - 2x(3x - 5)$

- 1°) Développer et réduire C.
- 2°) Factoriser C.
- 3°) Calculer C pour $x = -2$.
- 4°) Résoudre l'équation : $(3x - 5)(x - 5) = 0$

Exercice 3 :

Pour chaque question du tableau ci-dessous, entourer la bonne réponse parmi les quatre proposées.
Aucune justification n'est demandée.

Quelle est l'expression développée de : $2x(2x - 3)$	$2x^2 - 6x$	$4x^2 - 3$	$4x^2 - 6x$	$10x^2$
Quelle est l'image de -3 par la fonction $f: x \rightarrow 2x^2 - 7$	- 25	11	5	- 19
Le prix d'un article à 1 200 € baisse de 5%. Quel est son nouveau prix ?	60 €	1 260 €	1 195 €	1 140 €
Quelles sont les solutions de : $(x - 4)(2x + 7) = 0$	4 et $-\frac{7}{2}$	4 et $\frac{7}{2}$	4 et $-\frac{2}{7}$	4 et $\frac{2}{7}$
Quelle est la fonction dont un antécédent de 23 est -2 ?	$g(x) = 27 - x^2$	$h(x) = x^2 - 27$	$k(x) = 17 - x^2$	$f(x) = -x^2 - 17$

ACTIVITE GEOMETRIQUE :

Exercice 1 :

L'unité de longueur est le centimètre.

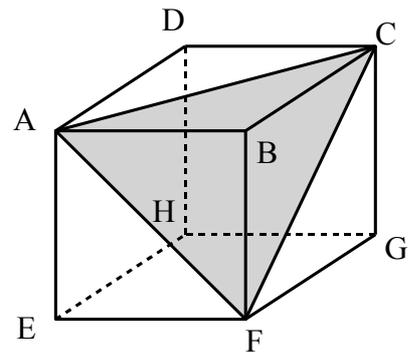
ABC est un triangle tel que $AB = 9$; $AC = 15$; $BC = 12$.

- 1) a) Démontrer que ABC est un triangle rectangle en B.
b) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
- 2) E est le point du segment [AB] tel que $AE = 3$.
F est le point du segment [AC] tel que $AF = 5$.
 - a) Placer les points E et F sur la figure.
 - b) Démontrer que la droite (EF) est parallèle à la droite (BC).
- 3) Justifier que l'aire du triangle ABC est 54 cm^2 .
- 4) a) On admet que le triangle AEF est une réduction de ABC.
Quel est le coefficient de réduction?
b) En déduire l'aire du triangle AEF.

Exercice 2 :

ABCDHGFE est un cube d'arêtes 6 cm.

- 1) a) Construire en vraie grandeur le carré ABCD et sa diagonale [AC].
b) En faisant une figure séparée, en déduire la construction du triangle ACF en vraie grandeur.
- 2) Calculer AC. Donner sa valeur exacte puis la valeur arrondie à 0,1 près.
- 3) On considère la pyramide ABFC de base ABF et de hauteur [BC]. Calculer son volume V_p .
- 4) Est-il vrai que le volume V_p de cette pyramide est égal à 18 % du volume V_c du cube ?
Justifier la réponse.



PROBLEME :

Partie 1: (un cas particulier)

Le solide SABCD ci-contre est un vase ayant la forme d'une pyramide régulière à base carrée.

ABCD est un carré de 24 cm de côté.

La hauteur [SO] de la pyramide mesure 36 cm.

On remplit le vase sur une hauteur SO' de 30 cm.

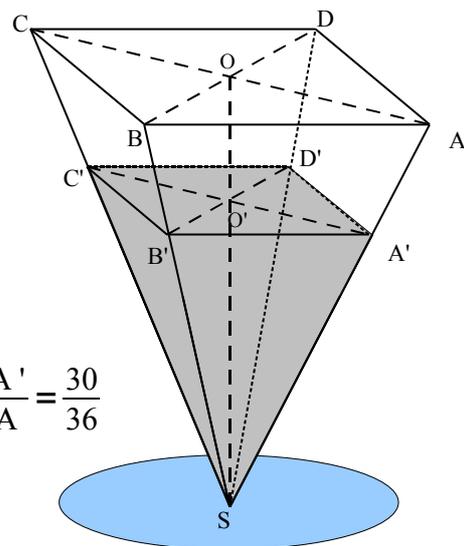
On admet que les carrés ABCD et A'B'C'D' sont sur des plans parallèles.

1) a) En utilisant le théorème de Thalès dans le triangle SAO, démontrer que $\frac{SA'}{SA} = \frac{30}{36}$

b) Démontrer que $A'B' = 20$ cm.

2) a) Calculer en cm^3 le volume d'eau dans le vase.

b) Convertir ce volume en litres.



Partie 2: (cas général)

Soit x la hauteur d'eau en cm contenue dans le vase ci-dessus. (On pose $SO' = x$).

Soit $V_1 : x \mapsto \frac{4}{27} x^3$, la fonction, qui à x , fait correspondre le volume d'eau contenu dans le vase SABCD en cm^3 .

1) a) Calculer l'image de 30 par la fonction V_1 .

b) Expliquer par une phrase ce que représente ce calcul et son résultat.

2) La courbe C_1 de la feuille annexe est la courbe représentative de la fonction V_1 .

a) Déterminer graphiquement un antécédent de 600 par la fonction V_1 .

(Faire apparaître les pointillés sur le graphique et répondre sur la copie.)

b) Par lecture graphique, déterminer le volume d'eau contenu dans le vase pour une hauteur de 11 cm.

(Faire apparaître les pointillés sur le graphique et répondre sur la copie.)

c) Retrouver graphiquement la réponse du 1)a) de la partie 2.

(Faire apparaître les pointillés sur le graphique et répondre sur la copie.)

3) Compléter, grâce au graphique, le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	11	
$V_1(x)$			1000

Partie 3: (Un deuxième vase)

Dans cette partie, on s'intéresse au vase ci-contre :

ABCDEFGH est un prisme droit à base rectangulaire.

$AB = 9$ cm $BC = 12$ cm $AE = 35$ cm.

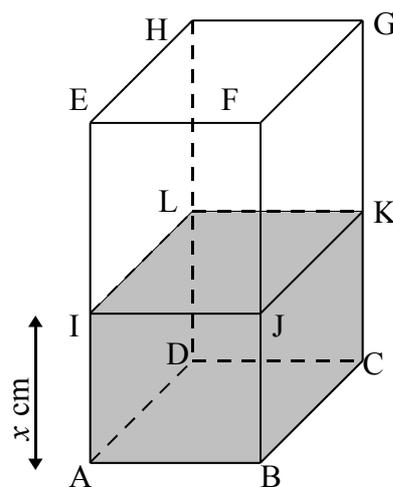
1) Soit x la hauteur d'eau contenue dans ce vase, et $V_2(x)$ le volume d'eau exprimé en fonction de x .

Démontrer que $V_2(x) = 108 x$.

2) Déterminer par le calcul la hauteur d'eau dans le vase si on y verse 2430 cm^3 d'eau.

3) La courbe C_2 de la feuille annexe est la courbe représentative de la fonction V_2 .

Déterminer graphiquement pour quelles hauteurs d'eau les 2 vases ont le même volume ?



Numéro d'anonymat :

Annexe

PROBLEME :

