COLLEGE LE CASTILLON – LES PIEUX

BREVET BLANC

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

17 MAI 2011

▶ ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

EXERCICE 1 :

Les 7 questions suivantes sont indépendantes.

1. Écrire la fraction $\frac{84}{126}$ sous forme irréductible en détaillant tous les calculs.

2. Donner l'écriture scientifique du nombre $\frac{6\times10^{12}\times35\times10^{-4}}{14\times10^{3}}$ (*avec au moins une étape de calcul*).

3. Écrire l'expression $\sqrt{20}-\sqrt{15^2\times5}+2\sqrt{45}$ sous la forme a $\sqrt{5}$ où a est un nombre entier relatif (*indiquer toutes les étapes de votre calcul*).

4. Voici les tarifs pratiqués dans deux magasins :
   – Magasin A : 17,30 € la cartouche d'encre, livraison gratuite.
   – Magasin B : 14,80 € la cartouche d'encre, frais de livraison de 15 € quel que soit le nombre de cartouches achetées.

Écrire et résoudre l'équation permettant de déterminer le nombre de cartouches d'encre pour lequel les deux tarifs sont identiques.

5. On rappelle l'identité remarquable suivante : $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. En déduire la forme développée de l'expression $(2x-3)^2$.

6. Donner la valeur décimale arrondie au dixième du nombre $\sqrt{5+3}-6\sqrt{11}$.

7. On rappelle l'identité remarquable suivante : $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$.
En déduire la forme factorisée de l'expression $(7x+2)^2 - 25$.

EXERCICE 2 :

Un train est constitué, à l'aller, de deux locomotives identiques et de dix wagons-citernes du même modèle et ce train mesure alors 152 m de long.
Après avoir vidé le contenu de tous les wagons-citernes, on décroche une locomotive et on ajoute deux wagons-citernes vides.
Après ces changements, le train ainsi constitué mesure 160 m de long.
On cherche la longueur x d'une locomotive et la longueur y d'un wagon-citerne.

1. Écrire un système de deux équations à deux inconnues représentant la situation.
2. Résoudre le système

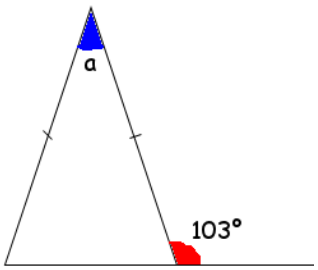
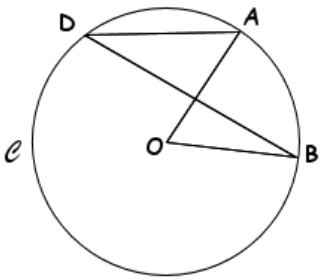
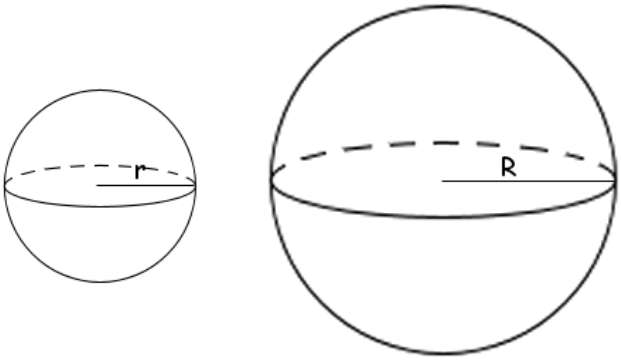
$$\begin{cases} x+5y=76 \\ x+12y=160 \end{cases}$$

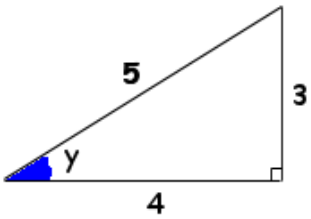
3. En déduire la longueur en mètres d'une locomotive et celle d'un wagon-citerne.

▶ ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

EXERCICE 1 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.
Pour chacune des cinq questions, indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

	Questions	Réponses		
1	Si tan x = 54 , alors la valeur approchée de x arrondie au degré près est égale à :	1°	88°	89°
2	 La valeur de a est égale à :	77°	36°	26°
3	Soit $\mathcal{C}$ le cercle de centre O. A, B, D sont trois points de $\mathcal{C}$ tels que : $A\hat{D}B = 32°$. Alors $A\hat{O}B$ = 	32°	16°	64°
4	Une petite sphère a pour rayon r. Une grande sphère a pour rayon R tel que R = 3 r. Soit $\mathcal{V}$ le volume de la petite sphère et V le volume de la grande sphère. Quelle égalité est vraie ? 	V = 3 $\mathcal{V}$	V = 9 $\mathcal{V}$	V = 27 $\mathcal{V}$

5	 $\frac{3}{5}$ est égal à :	sin y	cos y	tan y

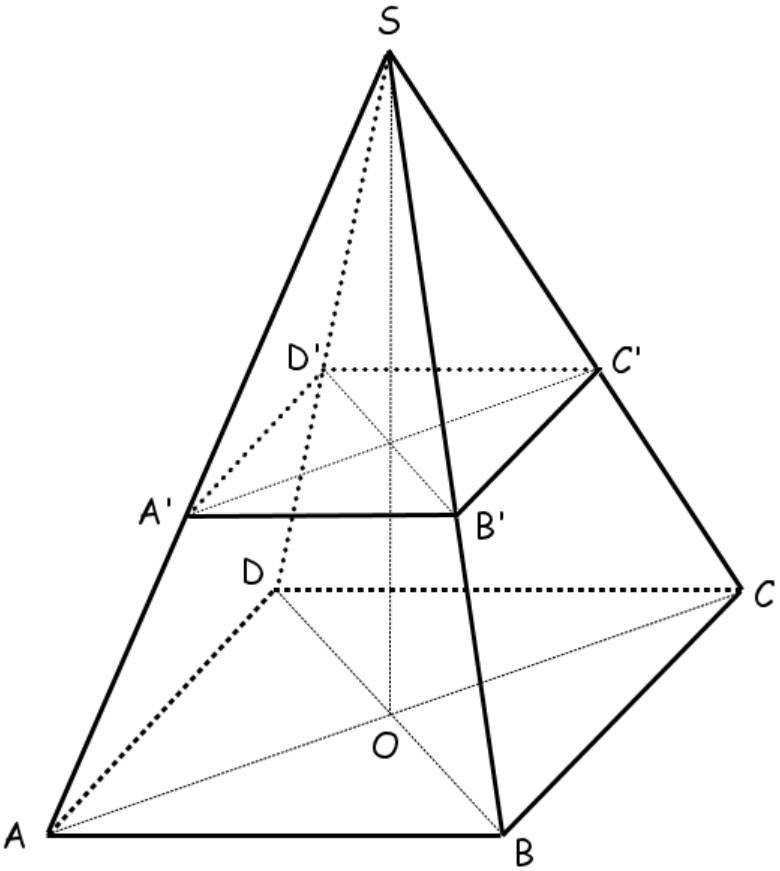
EXERCICE 2 :

Dans cet exercice toutes les dimensions sont données en cm.

La pyramide SABCD ci-contre est telle que :

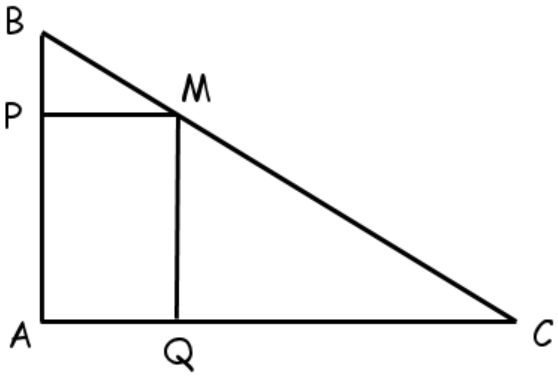
- la base ABCD est un carré de centre O tel que AC = 12.
- les faces latérales sont des triangles isocèles en S.
- la hauteur [SO] mesure 8.

(*la figure n'est pas aux dimensions réelles*)



1. Dans le triangle SOA rectangle en O, montrer que SA = 10.
2. Sachant que AB = $6\sqrt{2}$, montrer que l'aire du carré ABCD est 72 cm².
3. Montrer que le volume de la pyramide SABCD est égal à 192 cm³.
4. Soient A' un point de [SA] et B' un point de [SB] tels que SA' = SB' = 3. Montrer que (AB) et (A'B') sont parallèles.
5. La pyramide SA'B'C'D' est une réduction de la pyramide SABCD, calculer le coefficient de réduction.
6. Calculer le volume de la pyramide SA'B'C'D'.

▶ PROBLEME (12 points)



ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 3 cm et AC = 4 cm.

M est un point de [BC].

La perpendiculaire à (AB) passant par M coupe (AB) en P.

La perpendiculaire à (AC) passant par M coupe (AC) en Q.

▷ PARTIE 1

Justifier que :

1. BC = 5 cm
2. Le quadrilatère APMQ est un rectangle
3. $\frac{BP}{3} = \frac{BM}{5} = \frac{PM}{4}$

▷ PARTIE 2 :

On suppose dans cette partie que BM = 2 cm.
1. Calculer BP, PM, puis en déduire AP.
2. Calculer l'aire du rectangle APMQ.

▷ PARTIE 3 :

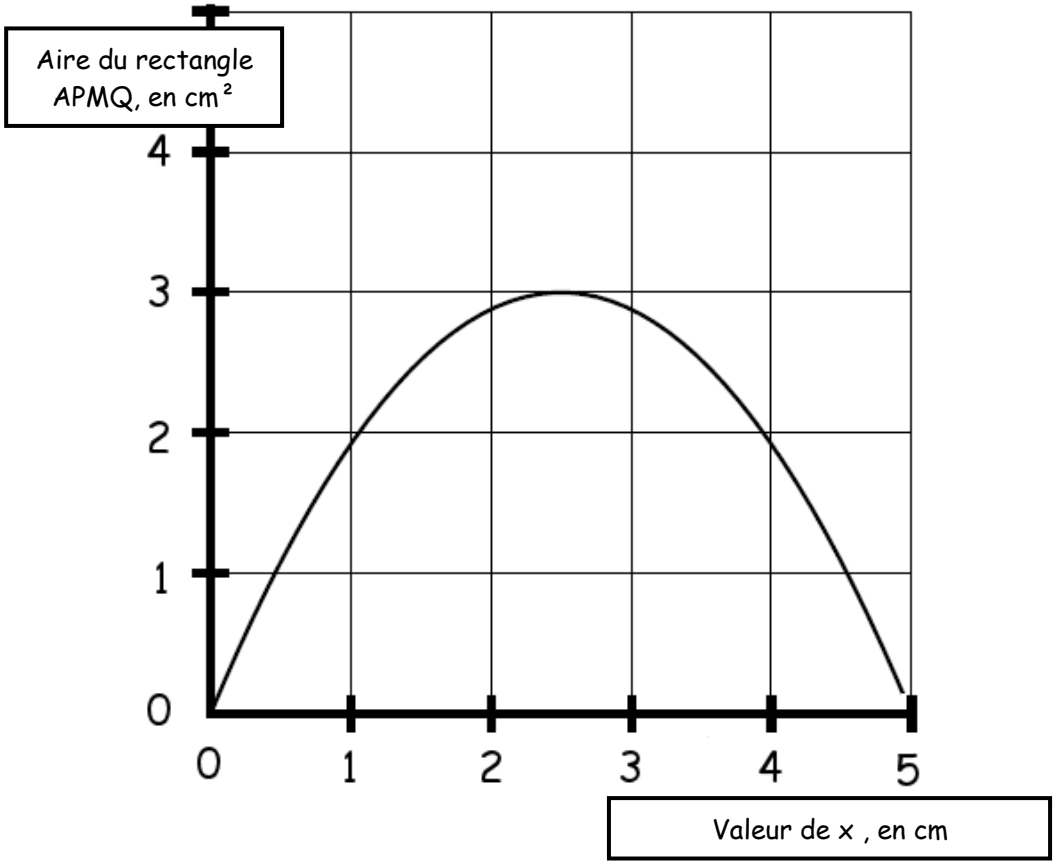
On suppose dans cette partie que BM= x cm avec $0 < x < 5$.
1. En utilisant la question 3. de la première partie, exprimer BP et PM en fonction de x.
2. En déduire AP en fonction de x.
3. Pour quelle valeur de x, APMQ est-il un carré ?
4. On note $\mathcal{A}(x)$ l'aire, en cm^2, du rectangle APMQ.

Justifier que $\mathcal{A}(x) = 2{,}4\,x - 0{,}48\,x^2$.

5. On donne la représentation graphique de la fonction $\mathcal{A}$ ci-dessous :

Dans ces questions, on fera apparaître, sur le graphique, les tracés utiles en pointillés.
a. En s'aidant du graphique, trouver le(s) valeur(s) de x pour lesquelles l'aire du rectangle APMQ est de 1 cm^2 .
b. Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle l'aire de APMQ est maximale. Donner cette aire maximale.

----✂----------



PRESENTATION, REDACTION et ORTHOGRAPHE (4 points)