

Durée : 2 heures

œ Brevet des collèges Amérique du Sud œ  
novembre 2012

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

Cet exercice est un exercice à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapportera 1 point.

L'absence de réponse ou une réponse fautive ne retirera aucun point.

Indiquer, sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

Aucune justification n'est demandée

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$-5\sqrt{2} + \sqrt{8} = \dots$	$-3\sqrt{2}$	-4, 243	$-5\sqrt{10}$
2	Un carré de côté $3\sqrt{2}$ a pour aire :	6	$12\sqrt{2}$	18
3	L'expression factorisée de $x^2 - 16$	n'existe pas	est $(x - 4)(x + 4)$	est $(x - 4)^2$
4	Les solutions de l'inéquation $-2x - 1 < 3$ sont les nombres $x$ tels que :	$x < -2$	$x > -2$	$x > -1$

Exercice 2

On propose deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"><li>— Choisir un nombre.</li><li>— Ajouter 3.</li><li>— Calculer le carré du résultat obtenu.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>— Choisir un nombre.</li><li>— Soustraire 5.</li><li>— Calculer le carré du résultat obtenu.</li></ul>

1. On choisit 1 comme nombre de départ.
  - a. Quel résultat obtient-on avec le programme A ?
  - b. Quel résultat obtient-on avec le programme B ?
  - c. Peut-on en déduire que ces deux programmes de calcul conduisent toujours aux mêmes résultats pour un même nombre de départ ? Justifier.
2. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 0 ?
3. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.  
Quel(s) nombre(s) de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 9 ?

**Exercice 3**

Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes. On tire au hasard, chacun des jetons ayant la même probabilité d'être tiré.

1. Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge.
2. Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune.
3. On ajoute dans ce sac des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les jetons verts. On tire un jeton au hasard.

Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est égale à  $\frac{1}{2}$ , calculer le nombre de jetons verts.

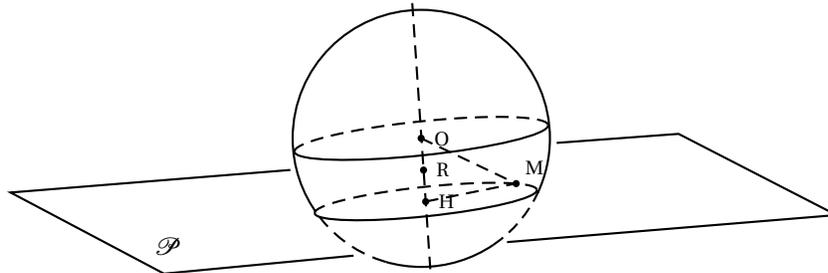
**ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES****12 points****Exercice 1**

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 3 questions, indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse correcte.

Pour répondre aux questions, observer la figure ci-dessous :



- O est le centre de la sphère,
- le plan  $\mathcal{P}$  coupe la sphère suivant un cercle de centre H,
- M est un point de ce cercle,
- R est le milieu de [OH].

1.	Le point R appartient ...	à la sphère de centre O et de rayon OM.	à la boule de centre O et de rayon OM.	au plan $\mathcal{P}$ .
2.	La distance du point O au plan $\mathcal{P}$ est ...	OM	OR	OH
3.	Si OM = 11,7 cm et HM = 10,8 cm, alors OH = ...	4,5 cm	1,2 cm	20,25 cm

**Exercice 2**

ABC est un triangle rectangle en A tel que CB = 7 cm et AB = 3 cm. On appelle I le milieu du segment [CB].

1. Réaliser une figure en vraie grandeur.

- Calculer la longueur exacte du segment  $[AC]$ . En donner la valeur arrondie au millimètre près.
- Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  arrondie à  $0,1^\circ$  près.
- Tracer le cercle circonscrit au triangle  $ABC$ . En préciser le centre et le rayon.
- Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AIB}$  au degré près.

**Exercice 3**

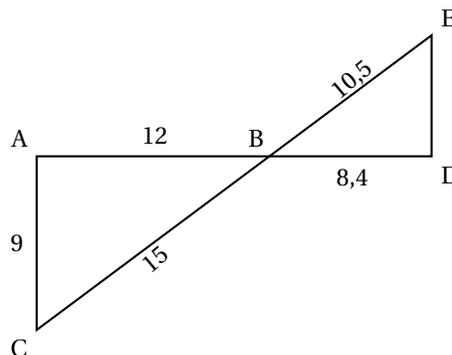
On considère la figure ci-contre sur laquelle les dimensions ne sont pas respectées.

On ne demande pas de reproduire la figure. L'unité de longueur est le centimètre.

Les points  $A, B$  et  $D$  sont alignés ainsi que les points  $C, B$  et  $E$ .

$AB = 12$ ;  $AC = 9$ ;  $BC = 15$ ;

$DB = 8,4$ ;  $BE = 10,5$ .



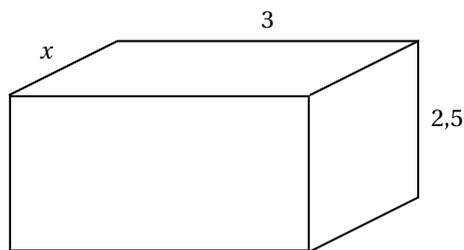
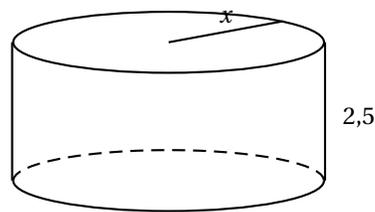
- Montrer que les droites  $(AC)$  et  $(ED)$  sont parallèles.
- Calculer la longueur du segment  $[ED]$ .

**PROBLÈME****12 points**

De façon à récupérer l'eau de pluie de son toit, Lucas décide d'installer un récupérateur d'eau dans le sol de son jardin. La profondeur dont il dispose est de  $2,5\text{ m}$ .

Un fabricant lui propose alors les deux modèles de réservoirs schématisés ci-dessous. Les dimensions sont en mètres.

Le premier modèle a la forme d'un pavé droit, le deuxième est de forme cylindrique : dans chaque cas,  $x$  peut varier entre  $0,5\text{ m}$  et  $1,5\text{ m}$ .

Réservoir  $R_1$ Réservoir  $R_2$ 

- Compléter le tableau fourni en annexe. *Les détails des calculs des valeurs exactes devront figurer sur votre copie.*
- Montrer que l'expression, en fonction de  $x$ , du volume du réservoir  $R_1$  est :  $7,5x$ .
  - Montrer que l'expression, en fonction de  $x$ , du volume du réservoir  $R_2$  est :  $2,5\pi x^2$ .
- On considère la fonction  $f_1 : x \mapsto 7,5x$ . Préciser la nature de cette fonction.
- Pour les valeurs de  $x$  comprises entre  $0,5$  et  $1,5$ , la fonction  $f_2 : x \mapsto 2,5\pi x^2$  est déjà représentée sur le graphique fourni en annexe. Sur ce même graphique, représenter la fonction  $f_1$ .

**5. Répondre aux questions suivantes à l'aide du graphique.**

*On répondra par des valeurs approchées et on fera apparaître les traits de construction permettant la lecture sur le graphique.*

- a. Quel est la valeur du réservoir  $R_2$  pour  $x = 0,8$  m ?
- b. Quel est le rayon du réservoir  $R_2$  pour qu'il ait une contenance de  $10 \text{ m}^3$  ?
- c. Quel est l'antécédent de 9 par la fonction  $f_1$  ? Interpréter concrètement ce nombre.
- d. Pour quelle valeur de  $x$  les volumes des deux réservoirs sont-ils égaux ?
- e. Pour quelles valeurs de  $x$  le volume de  $R_1$  est-il supérieur à celui de  $R_2$  ?

**ATTENTION : CETTE FEUILLE EST À RENDRE AVEC LA COPIE**

## Problème-Question 1

Longueur $x$ (en $m$ )		0,5	1,2
Volume du réservoir $R_1$ (en $m^3$ )			
Volume du réservoir $R_2$ (en $m^3$ )	Valeur exacte		
	Valeur arrondie à $0,1 m^3$		

