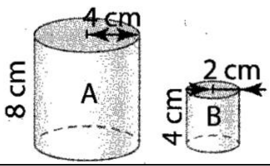
Année scolaire 2015-2016	Mathématiques	31 Mars 2016
Classe de $3^{ème}$	Brevet Blanc N°2	Durée : 1h50min

Les calculatrices sont autorisées ainsi que les instruments usuels de dessin

4 points sont réservés à la propreté et à la qualité de rédaction de la copie.
Rédaction : 1 point ; **propreté** : 1 point ;
Notation mathématique : 1 point et **orthographe** : 1 point.

Exercice N°1 (2,5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.
Pour chaque question, indiquer sur la copie son numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse.
Chaque réponse exacte rapporte **0,75 point**, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La notation scientifique de $(4 \times 10^{-3})^2$ est :	$1{,}6 \times 10^{-5}$	8×10^{-3}	8×10^{-6}
2. Le premier quartile de la série de valeurs : 58 ; 55 ; 61 ; 70 ; 61 ; 65 ; 58 ; 55 ; 72 est :	61	58	55
3. Le volume d'une boule de rayon 3 cm est :	$36\,\pi$ cm^3	113 cm^3	$12\,\pi$ cm^3
4) On considère l'équation $3x + 4 = 2x + 7$	3 est une solution de cette équation	−3 est une solution de cette équation	10 est une solution de cette équation
5) Le volume du cylindre A est égal à … 	Huit fois le volume du cylindre B	Quatre fois le volume du cylindre B	Deux fois le volume du cylindre B

Exercice N°2 (4 points)

Environ 78×10^{10} sacs de plastiques ont été utilisés en 2012 par les 65×10^{8} habitants de la planète.
Cette même année les 61×10^{6} français ont consommé en moyenne 350 sacs par habitant.

1) a) Calculer le nombre de sacs plastiques utilisés en moyenne par un habitant de la planète en 2012.

   b) Comparer ce résultat avec le nombre de sacs utilisés par un français.

2) a) Calculer le nombre de sacs plastiques utilisés en France en 2012.

   b) Donner le résultat sous forme scientifique, puis exprimer ce nombre en toutes lettres..

Exercice N°3 (4 points)

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 :
Dans un club sportif, les trois quarts des adhérents sont mineurs et le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans.
Un adhérent sur six a donc entre 18 ans et 25 ans.

Affirmation 2 :
Pour n'importe quel nombre entier n, $(n+1)^2 - (n-1)^2$ est un multiple de 4.

Exercice N°4 (4 points)

À l'aide d'un tableur, on a réalisé les tableaux de valeurs de deux fonctions dont les expressions sont : $f(x) = 2x$ et $g(x) = -2x + 8$

	A	B	C	D
1	**Valeur de x**	**0**	**1**	**2**
2	**Image de x**	**0**	**2**	**4**
3				
4	**Valeur de x**	**0**	**0,5**	**1**
5	**Image de x**	**8**	**7**	**6**
6				

1. Quelle est la fonction (f ou g) qui correspond à la formule saisie en B2 ?

2. Quelle formule a été saisie en cellule B5 ?

3. On a représenté une des deux fonctions dans le repère en annexe. Tracer sur cette annexe, la représentation graphique de la fonction f dans ce même repère.

4. Donner, en justifiant, la solution de l'équation :

$$2x = -2x + 8.$$

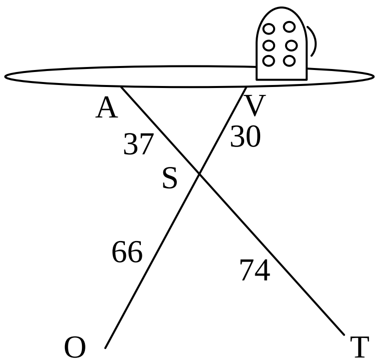
Exercice N°5 (3 points)

M. Bricolo a réparé sa table à repasser.

Voici le schéma de la table qu'il a obtenue (dimensions en cm).

M. Bricolo a du mal à s'en servir.

Pourquoi ?



Exercice N°6 (4 points)

Louis possède une pyramide régulière en bois à base carrée.
Le côté de la base est 10 cm et la hauteur de la pyramide est 20 cm.
Louis veut couper cette pyramide parallèlement à la base de manière que la section obtenue soit un carré de côté 4 cm.
A quelle distance de la base doit-il couper ? Justifier votre réponse.

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte.

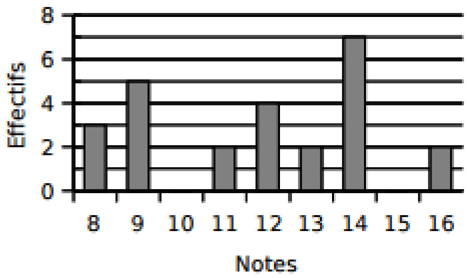
Exercice N°7 (4 points)

Le diagramme en barres donne les résultats obtenus à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe.

a). Calculer la moyenne de la classe à ce contrôle.

b). Déterminer une note médiane.

c). Déterminer les valeurs des premier et troisième quartiles de cette série de notes.



Exercice N°8 (5 points)

Un cornet de glace appelé « petit cône » a la forme d'un cône de hauteur SO = 10 cm, de rayon de disque de base OA = 3 cm.

La représentation en perspective est donnée ci-contre.

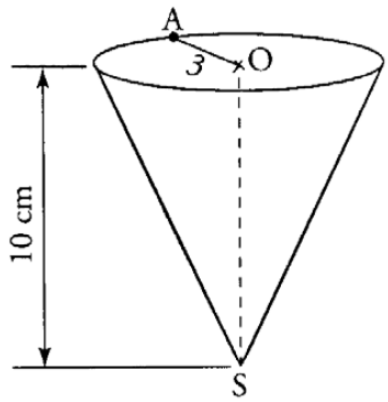
1) Démontrer que le volume exact de glace contenue dans le « petit cône » (celui-ci étant rempli) est $30\ \pi\ cm^3$.

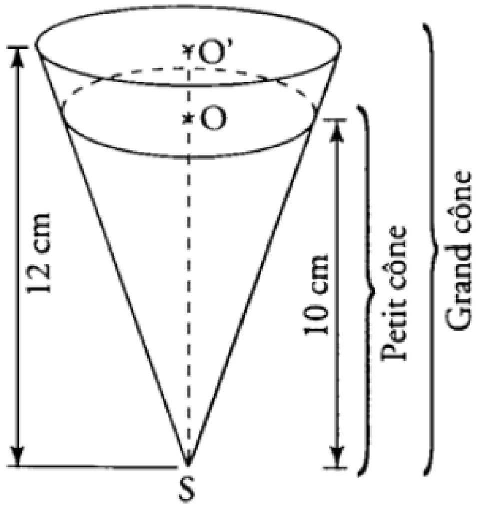
2) Pour l'été, l'entreprise décide de fabriquer des « grands cônes », la hauteur d'un « grand cône » étant de 12 cm.

   a) Le « grand cône » étant un agrandissement du « petit cône », calculer le coefficient d'agrandissement.

   b) En déduire que le volume de glace contenu dans le « grand cône » est $51{,}84\ \pi\ cm^3$.

   c) Quelle quantité de glace supplémentaire a-t-on lorsqu'on achète un « grand cône » plutôt qu'un « petit cône » ?
   On donnera la valeur exacte du résultat puis une valeur approchée à un centilitre près.

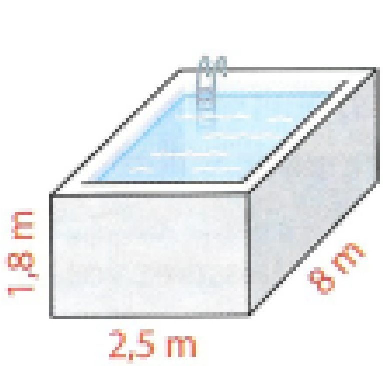




Exercice N°9 (5,5 points)

Pour remplir une piscine en forme de parallélépipède rectangle,

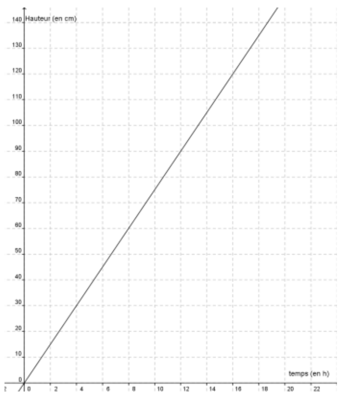
on utilise une pompe qui a un débit de 25 L/min.



1) Calculer le volume de la piscine.
2) a) Exprimer le débit de la pompe en m^3/h.

   b) Déterminer le temps nécessaire pour remplir la piscine complètement.

3) La courbe ci-dessous représente la fonction h qui, à une durée t (en heure) associe la hauteur d'eau
   (en cm).
   a) A l'aide du graphique, déterminer l'expression de la fonction h.
   b) Lire sur le graphique l'image de 6 et l'antécédent de 120.
      Interpréter ces résultats pour la situation.

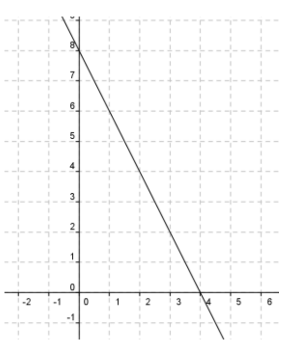


§Bon courage§

Nom : Prénom : Classe :

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 4 - Représentation graphique de la fonction *f*

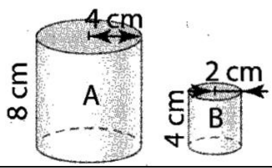


Année scolaire 2015-2016 Classe de 3ème	Mathématiques	31 mars 2016
	CORRECTION Brevet Blanc N°2	

Rédaction : 1 point.
Propreté : 1 point.
Notation mathématique : 1 point.
Orthographe : 1 point.

Exercice N°1 (2,5 points)

Chaque réponse exacte rapporte 0,5 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La notation scientifique de $(4 \times 10^{-3})^2$ est :	$1,6 \times 10^{-5}$		
2. Le premier quartile de la série de valeurs : 58 ; 55 ; 61 ; 70 ; 61 ; 65 ; 58 ; 55 ; 72 est :		58	
3. Le volume d'une boule de rayon 3 cm est :	$36\ \pi$ cm^3		
4) On considère l'équation $3\,x + 4 = 2\,x + 7$	3 est une solution de cette équation		
5) Le volume du cylindre A est égal à … 	Huit fois le volume du cylindre B		

Exercice N°2 (4 points)

1°) a) $(78 \times 10^{10}) \div (65 \times 10^{8}) = 1,2 \times 10^{10-8} = 1,2 \times 10^{2} = 120$.
Le nombre moyen de sacs plastiques utilisés par habitant de la planète en 2012 est de 120.
350>120. Les français utilisent beaucoup plus de sacs plastiques que la moyenne mondiale.

2°) a) $350 \times 61 \times 10^{6} = 21350 \times 10^{6} = 2,135 \times 10^{10}$.

Le nombre de sacs utilisés en France en 2012 est d'environ $2,135 \times 10^{10}$ soit vingt et un milliards trois cent cinquante millions sacs plastiques.

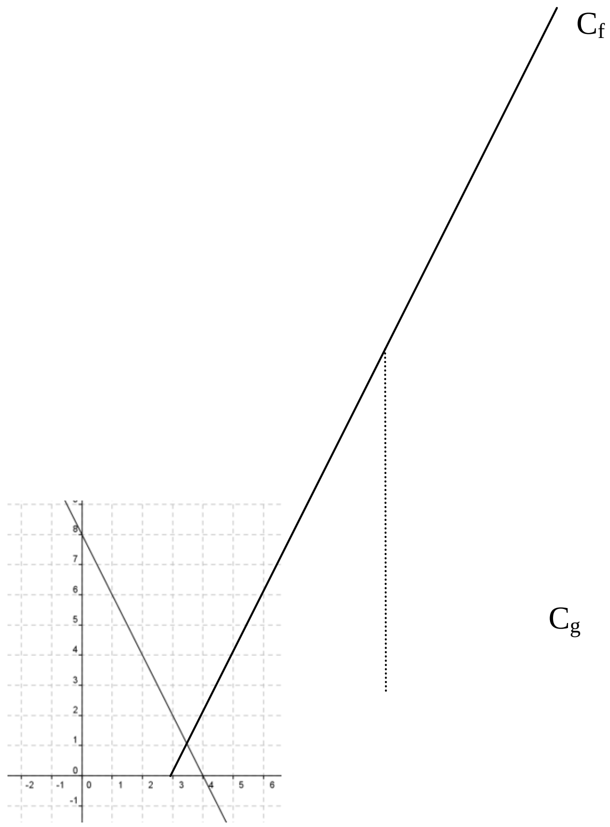
Exercice N°3 (4 points)

Affirmation 1 : Vraie (2 pts)
Les 3/4 des adhérents sont mineurs (moins de 18 ans) donc 1/4 sont majeurs (1 – 3/4 = 1/4)
Le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans soit 1/3x1/4 = 1/12
1 - (3/4+1/12) = 1/6 donc
Un adhérent sur six a donc entre 18 ans et 25 ans.

Affirmation 2 : **Vraie** **(2pts)**
Pour n'importe quel nombre entier n,
$(n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2+2n+1 - (n^2-2n+1) = n^2+2n+1 - n^2+2n-1 =$ **$4n$**
donc pour n'importe quel nombre entier n, $(n+1)^2 - (n-1)^2$ est un multiple de 4.

Exercice N°4 (4 points)

1. En B2 on lit que l'image de 0 est **0** , or f(0) = 0 (et g(0) = 8) donc c'est la **fonction f** qui correspond à la formule saisie en B2.
2. En B5 on lit que l'image de 0 est 8, ce qui correspond à l'image de 0 par la fonction g.
La formule saisie est donc: **=-2*B4+8.**
3. On trace la représentation graphique de la fonction linéaire f. Or, on lit que f(2)=4 donc on trace la droite qui passe par les points A et O de coordonnées respectives (2;4) et (0;0).
4. Les deux droites se coupent en un point de coordonnées (2;4) donc la solution de l'équation est $\boxed{x = 2}$.
Ou on résout l'équation : 2x = -2x + 8 ….. On trouve comme solution 2.



Exercice N°5 (3 points)

Vérifions si la table à repasser est parallèle au sol :
On calcule les rapports :

$\frac{ST}{SA} = \frac{74}{37} = 2$

$\frac{SO}{SV} = \frac{66}{30} = 2{,}2$

Donc $\frac{ST}{SA} \neq \frac{SO}{SV}$

On peut en déduire (d'après une conséquence du théorème de Thalès), que les droites (AV) et (TO) ne sont pas parallèles.
<u>La table à repasser n'est donc pas parallèle au sol</u>. C'est pourquoi M. Bricolo a du mal à s'en servir.

Exercice N°6 (4 points)

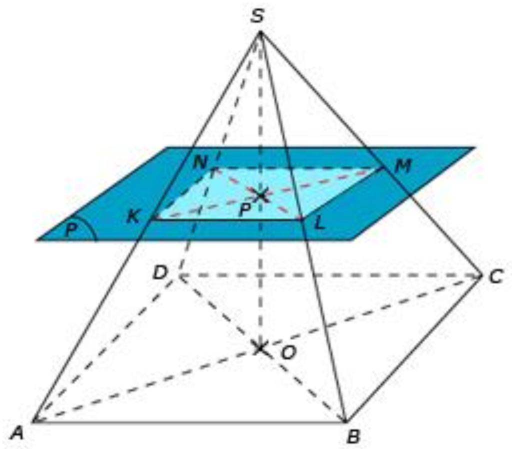
La section d'une pyramide par un plan parallèle à la base est une **réduction** de la base.

Le <u>rapport de réduction k</u> est sur la figure ci-dessous KL/AB= 4/10 soit k= **0,4**.

La <u>hauteur</u> de la pyramide réduite est donc (h' = h$\times$k)

SP= SO $\times$ 0,4= 20 $\times$ 0,4 = 8 cm. La hauteur de la pyramide réduite est de 8 cm.

La section obtenue se trouve donc à PO = SO –SP = 20 – 8 = 12 cm. La section se trouve à **<u>12 cm de la base</u>**.



Exercice N°7 (4 points)

a) 3+5+2+4+2+7+2 = 25. L'effectif total est de 25 élèves.

M= $\frac{8\times3+9\times5+....+15\times2}{25} = \frac{293}{25} = 11{,}72$. La moyenne de la classe est de $\boxed{11{,}72}$.

b) 25 = $2\times12+1$. La médiane est la 13$^{\text{ième}}$ valeur, c'est-à-dire $\boxed{12}$.

c) $\frac{1}{4} \times 25 = 6{,}25$. Donc, Q1 est la 7ième valeur, c'est-à-dire $\boxed{9}$.

d) $\frac{3}{4} \times 25 = 18{,}75$. Donc, Q3 est la 19ième valeur, c'est-à-dire $\boxed{14}$.

Exercice N°8 (5 points)

1) V1 = $\frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^{2} \times 10 = 30\pi \mathbf{cm3}$..

 Le volume de glace contenu dans le petit cône est 30π **cm^3**.

2) a) Soit k le rapport d'agrandissement. $k = \frac{SO'}{SO} = \frac{12}{10} = 1{,}2$.

 Le rapport d'agrandissement est **1,2**.

3) b) $V_2 = V_1 \times k^3 = (1{,}2)^3 \times 30\pi = 51{,}84\pi$.

 Le volume de glace contenu dans le grand cône est **51,84**π **cm^3**.

 c) $V = V_2 - V_1 = 51{,}84\pi - 30\pi =$ **21,84π**

 d'où V ≈ 68 **cm^3** .

 Or 68cm^3 = 0,068 dm^3 = 0,068 L = 6,8 cL Donc le volume de glace contenu en plus dans le grand cône est de **21,84 π cm^3** soit environ **7 cL** valeur approchée par excès au centilitre près.

Exercice N°9 (5,5 points)

1) V = L x l x h =2,5 x 1,8 x 8 = 36   Le volume de la piscine est **36 m^3**.

2) a) 25 L/min = 25 x 60 L/h = 1 500 L/h = 1 500 dm^3/h = **1,5 m^3/h**

 b) 36 ÷ 1,5 = 24. Pour remplir complètement la piscine, il faudrait **24 h**.

3) a) La représentation graphique de la fonction h est une droite qui passe par l'origine du repère donc h est une fonction linéaire de la forme $h(t) = at$. Or $h(8) = 60$ donc $a \times 8 = 60$ soit $a = \frac{60}{8} = 7{,}5$.

Donc $h(t) = 7{,}5\,t$

b) Graphiquement :

L'image de 6 par h est **45** donc **en 6 h**, la hauteur de l'eau de la piscine est **45 cm**.

L'antécédent de 120 par h est **16** donc il faut **16 heures** pour atteindre une **hauteur** d'eau de **120 cm**.