| Année scolaire 2012-2013<br>Classe de 3ème | Mathématiques | 11 décembre 2012 |
|---|---|---|
| | Brevet Blanc N°1 | 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 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). **Aucune justification n'est demandée.**
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées ; une seule est exacte.
Chaque bonne réponse donne un point, une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.
**Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.**

| | Questions | Réponse A | Réponse B | Réponse C | Réponse D |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | $\frac{1}{4}\times 5-\frac{1}{3}=$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{7}{6}$ | $\frac{11}{12}$ | $\frac{-1}{12}$ |
| 2. | $\frac{10^{-3}\times(10^3)^{-2}\times 10^2}{10^{-4}\times 10^{-2}}=$ | $10^6$ | $10^{-13}$ | $10^{-1}$ | $10^1$ |
| 3. | $\left(\frac{3}{5}-x\right)^2=$ | $\frac{9}{25}-x^2$ | $\frac{9}{25}-\frac{6}{5}x-x^2$ | $\frac{9}{25}+\frac{18}{25}x-x^2$ | $\frac{9}{25}-\frac{6}{5}x+x^2$ |
| 4. | Le PGCD de 170 et 238 est | 1 | 2 | 34 | 17 |
| 5. | $\frac{1}{120}-\frac{1}{121}$ | $\frac{1}{14520}$ | $-0{,}0000688$ | $6{,}88\times 10^{-5}$ | $-1$ |

## Exercice N°2 (5 points)

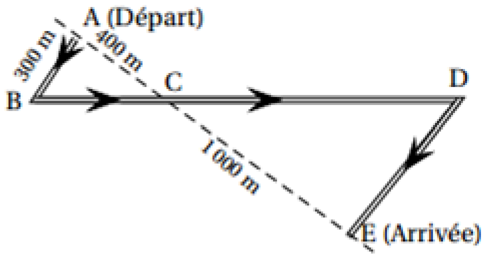
Camille propose un programme de calcul ci-contre à Julien :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3 au nombre choisi.
- Elever au carré le résultat obtenu.
- Retrancher le produit de 6 par le nombre choisi au résultat obtenu.
- Retrancher 9 au résultat obtenu.

1. Camille dit à Julien : « si tu choisis 4 comme nombre de départ, alors tu obtiens 16. ». Montrer que Camille a raison.
2. Trouver le résultat obtenu pour 0 puis -3.
3. Julien dit à Camille : « Ton programme est très simple : le résultat obtenu est **toujours** le carré du nombre choisi au départ. » Montrer que Julien a raison.

## Exercice N°3 (6 points)

Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis.
Il est représenté par la figure ci-contre.
On convient que :
Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
ABC est un triangle rectangle en A.
Calculer la longueur réelle du parcours.




## Exercice N°4 (6 points)

On a dessiné et codé quatre figures géométriques. Dans chaque cas, préciser si le triangle ABC est rectangle ou non. Une démonstration rédigée n'est pas attendue. Pour justifier, on se contentera de citer une propriété ou d'effectuer un calcul.

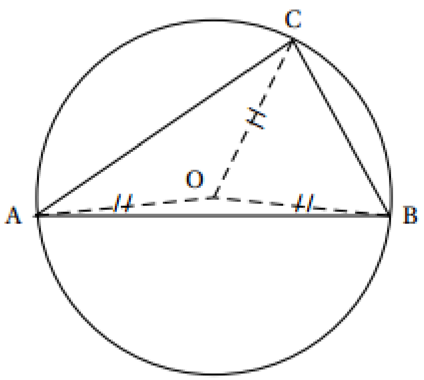



Figure 1

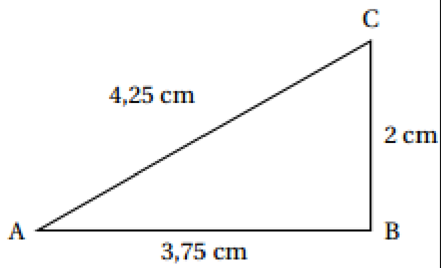
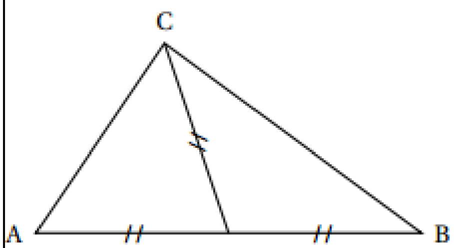



Figure 2




Les points A, B et D sont alignés.

Figure 3

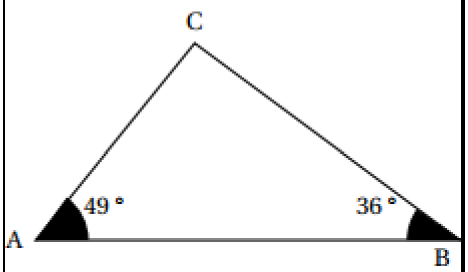
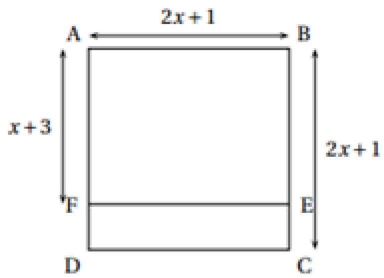



Figure 4

## Exercice N°5 (6 points)




Sur la figure dessinée ci-contre, ABCD est un carré et ABEF est un rectangle. On a AB = BC = 2x + 1 et AF = x +3 où x désigne un nombre.

**Partie A** : Etude d'un cas particulier x = 3.
Pour x = 3 calculer AB et AF.
Pour x = 3, calculer l'aire du rectangle FECD

**Partie B** : Etude du cas général : x désigne un nombre supérieur à deux.

a) Exprimer la longueur FD en fonction de x.
b) En déduire que l'aire de FECD est égal à (2x + 1) (x – 2).
c) Exprimer en fonction de x les aires du carré ABCD et du rectangle ABEF.
d) En déduire que l'aire du rectangle FECD est $(2x + 1)^2$ - (2x + 1) (x – 2).
e) Factoriser $(2x + 1)^2$ - (2x + 1) (x – 2). Que peut-on conclure ?

## Exercice N°6 (3 points)


On m'a prêté un ordinateur portable, le voyant de la batterie clignote et le message ci contre apparait.

Je me demande combien de temps puis-je resté éloigné

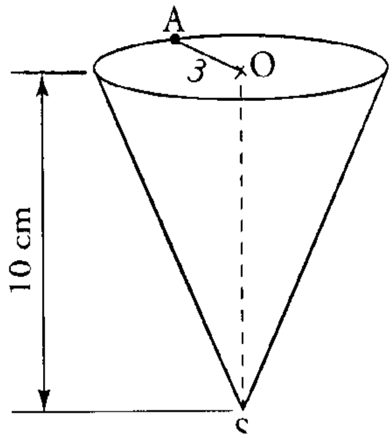
d'une prise lorsque la batterie est **chargée.**

**Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.**

**Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte**

**Dans la notation.**

## Exercice N°7 (5 points)

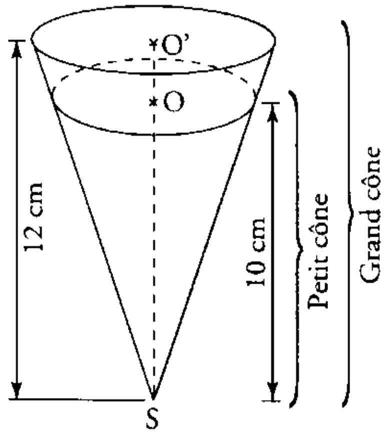



Un cornet de glace appelé « petit cône» a la forme d'un cône de hauteur SO = l0 cm, de rayon de disque de base OA = 3 cm.
La représentation en perspective est donnée ci-contre.

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

Rappel :

| |
|---|
| **Volume d'un cône =** $\frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$ |




**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 l'échelle d'agrandissement.

b) En déduire que le volume du « 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 1 centilitre prés.

§Bon courage§

# Correction Brevet Blanc n°1 : décembre 2012

**Exercice 1 : (5 points)**

Question 1 : réponse C **1 point**
Question 2 : réponse C **1 point**
Question 3 : réponse D **1 point**
Question 4 : réponse C **1 point**
Question 5 : réponse A. **1 point**

**Exercice 2 : (5 points)**

1. $(4+3)^2-6\times 4-9=49-24-9=16.$ Camille a raison. **1 point**
2. $(0+3)^2-6\times 0-9=3^2-0-9=0.$ Si on choisit 0, on obtient 0 comme résultat. **1 point**

   $(-3+3)^2-6\times(-3)-9=0^2+18-9=9.$ Si on choisit -3, on obtient 9 comme résultat. **1 point**
3. Soit $x$ le nombre choisit au départ, le résultat est l'expression :
   $(x+3)^2-6x-9=x^2+6x+9-6x-9=x^2$
   Ainsi le résultat est le carré du nombre choisit au départ. Julien a raison. **2 points**

**Exercice 3 : (6 points)**

On calcule BC :

Dans le triangle ABC rectangle en A, d'après le théorème de Pythagore : **(0,5 point)**
« Si un triangle est rectangle, alors le carré de la longueur de l'hypoténuse vaut la somme des carrés des deux autres longueurs. » **(0,5 point)**

On a $BC^2=BA^2+AC^2$ **(0,5 point)**
$BC^2=300^2+400^2$
$BC^2=250\ 000$
BC=500 m. **(0,5 point)**

On calcule CD :

Les droites (AE) et (BD) se coupent en C et les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
D'après le théorème de Thalès **(1 point)**

On a $\frac{CA}{CE}=\frac{CB}{CD}=\frac{AB}{ED}$ **(0,5 point)**

En particulier : a $\frac{CA}{CE}=\frac{CB}{CD}$ ainsi $\frac{400}{1000}=\frac{250}{CD}$

donc CD $=\frac{1000\times 500}{400}$ **(0,5 point)**

$CD=1250$ m. **(0,5 point)**

D'autre part, $\frac{CA}{CE}=\frac{AB}{ED}$ ainsi $\frac{400}{1000}=\frac{300}{ED}$

donc ED $=\frac{1000\times 300}{400}$

$ED=750$ m. **(1 point)**

Ainsi la longueur du parcours L est L=300+500+750+1250
L=2800m. **(0,5 point)**

**Exercice 4 : (6 points)**

Figure 1 :

le centre du cercle circonscrit au triangle n'est pas le milieu d'un côté du triangle donc ABC n'est pas un triangle rectangle. **(1,5 point)**

Figure 2 :

[AC] est le côté le plus long :

On calcule d'une part : $AC^2=18{,}0625$

D'autre part : $BA^2+BC^2=3{,}75^2+2^2=18{,}0625$

Ainsi $AC^2=BA^2+BC^2$ donc d'après la réciproque (

ABC est rectangle en B.

**1,5 point. L'élève doit montrer les calculs et dire d'après la réciproque de Pythagore**

Figure 3 :

« Dans un triangle si la longueur d'une médiane est égale à la moitié de la longueur du côté relatif à cette médiane, alors le triangle est rectangle. » **(1,5 point)**

Donc ABC est rectangle en C.

Figure 4 :

La somme des angles dans un triangle est de 180° **(0,5 point)**

alors $\widehat{ACB} = 180 - 85$

$\widehat{ACB} = 95°$ **(0,5 point)**

Donc ABC n'est pas rectangle. **(0,5 point)**

**Exercice 5 : (6 points)**

Partie A :

Pour $x = 3$, AB=7 et AF=6 unités de longueur. **(2 x 0,25 point)**

Alors $A_{FECD} = A_{ABCD} - A_{FEAB}$

Donc $A_{FECD} = 7$ unités d'aire. **(1 point)**

Partie B :

a)F appartient à [AD] alors FD=AD-AF **(0,5 point)**

FD=$2x+1-(x+3)$

FD=$x-2$ **(0,5 point)**

b) $A_{FECD}$=FE$\times FD$

$A_{FECD} = (2x+1)(x-2)$ **(0,5 point)**

c) $A_{ABCD} = AB^2 = (2x+1)^2$ **(0,5 point)**

et $A_{ABEF} = AB\ x\ BE = (2x+1)(x+3)$ **(0,5 point)**

d) $A_{FECD} = A_{ABCD} - A_{FEAB}$

$A_{FECD} = (2x+1)^2 - (2x+1)(x+3)$ **(0,5 point)**

e) $(2x+1)^2 - (2x+1)(x+3) = (2x+1)\big(2x+1-(x+3)\big)$

$(2x+1)^2 - (2x+1)(x+3) = (2x+1)(x-2)$ **(1 point)**

On retrouve l'expression du b) **(0,5 point)**

**Exercice 6 : (3 points)**

Soit $x$ la durée totale d'autonomie de la batterie.

Alors 9% de $x$ représentent 22 min : $\frac{9}{100} \times x = 22$

Ainsi $x = \frac{22\times100}{9}$ donc $x \approx 244$ min

Lorsque la batterie est complètement chargée on peut utiliser son ordinateur pendant 4h04min.

**3 points et 1 point si une démarche non aboutit**

**Exercice 7 : (5 points)**

1. $V = \frac{1}{3}\pi R^2 \times h$ ainsi $V = 30\,\pi$ cm$^3$ **(1 point)**
2. Le coefficient d'agrandissement est $k = \frac{SO'}{SO} = 1{,}2$ **(1 point)**
3. $V_{grand\ cône} = V \times k^3$ **(1 point)**
4. Ainsi $V_{grand\ cône} = 30\,\pi \times 1{,}2^3$
   Donc $V_{grand\ cône} = 51{,}84\,\pi$ cm$^3$ **(0,5 point)**
5. $51{,}84\,\pi - 30\,\pi = 21{,}84\pi$ **(0,5 point)**
   On aura $21{,}84\pi$ cm$^3$ de glace supplémentaire
   Soit 0,02184 dm$^3$ ou 0,02184 L **(0,5 point)**
   En valeur approchée à 1cl près, cela donnera 2 cl. **(0,5 point)**

**Rédaction (1 point)**
**Orthographe (1 point)**
**Notation (1 point)**
**Présentation (1 point)**