3ème **A - B - C**	**Brevet blanc 2 de MATHÉMATIQUES**	**Coefficient :** 3 **Note sur :** 40 **Présentation :** /4
Date : 15/04/2014 **Durée :** 2h	**Collège Blanche de Castille**	

Consignes :

La présentation, l'orthographe et la rédaction seront notés sur 4 points.

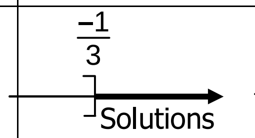
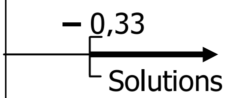
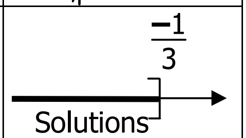
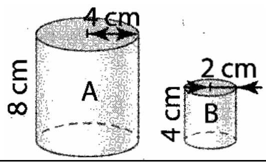
Le sujet est composé de 8 exercices.
Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de son choix.

L'usage de la calculatrice est autorisé (il est interdit de se les échanger) ainsi que les instruments usuels de dessin.

L'énoncé n'est pas à rendre avec la copie.

Exercice 1 : (/ 4,5)

Écrire la bonne réponse sur sa copie (A, B ou C) pour chaque item. Une seule réponse est exacte.
Barème : 0,5 point par réponse juste, 0 point si pas de réponse ou si réponse fausse.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
a) $2 \times 10^{-3} \times 10^{2} =$	2×10^{-6}	2×10^{-1}	2×10^{-5}
b) L'inverse d'un nombre décimal non nul est un nombre décimal	Oui, toujours	Non, jamais	Parfois oui,parfois non
c) La représentation graphique des solutions **S** de l'inéquation $-7x + 4 < 2x + 7$, représentée en gras, est:			
d) 7 ;8 ;8 ;12 ;12 ;14 ;15 ;15 ;17 La moyenne m et la médiane M de cette série vérifient …	M = m	M > m	M < m
e) On considère l'inéquation $3x + 4 > 2x + 7$	3 est une solution de cette inéquation	−3 est une solution de cette inéquation	10 est une solution de cette inéquation
f) 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 2 : (/ 7)

On considère l'expression D dont une écriture est la suivante : $D = (4x - 5)^2 - 25$.

1) Développer et réduire l'expression D.

2) Factoriser l'expression D.

3) a) Calculer D pour $x = \sqrt{5}$. Donner le résultat sous la forme $a + b\sqrt{5}$.

   b) Calculer D pour $x = \frac{5}{3}$

4) Résoudre l'équation $4x(4x - 10) = 0$.

Exercice 3 : (/3)

Au marché, un commerçant propose à ses clients diverses boissons.
Il a au total 100 boissons réparties comme ceci :
22 bouteilles de thé glacé, 32 bouteilles de jus d'ananas, 18 bouteilles de soda
et les autres boissons sont des bouteilles d'eau.
Le commerçant souhaite offrir une boisson à son premier client. Il décide de prendre au hasard une bouteille (on suppose que toutes les bouteilles ont la même forme).

1) On considère l'événement E : « prendre une bouteille d'eau » .
   Quelles est la probabilité de l'événement E ? Justifier votre réponse.

2) Le commerçant gère son stock grâce au tableur ci-dessous.

	A	B	C	D
1	Boisson	Quantité	Nombre de bouteilles vendues	Quantité restante
2	Thé glacé	22	4	18
3	Jus d'ananas	32	5	27
4	Soda	18	3	15
5	Eau	28	12	16
6	Total	100	24	76

a) Quelle formule a-t-il écrite dans la cellule D2 pour obtenir le résultat indiqué dans le tableur ?

b) Pour obtenir le nombre 100 dans la cellule B6, il a été écrit : =SOMME(B2 :B5).

   Quelle formule est-il écrit en C6 pour obtenir 24 ?

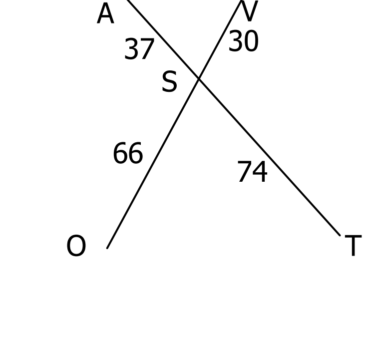
Exercice 4 : (/4)

Dans cet exercice, toutes les longueurs sont données en cm.
La mesure du côté du carré est $\sqrt{3} + 3$.
Les dimensions du rectangle sont $\sqrt{72} + 3\sqrt{6}$ et $\sqrt{2}$.

1. Calculer l'aire A du carré ; réduire l'expression obtenue.
2. Calculer l'aire A' du rectangle ; réduire l'expression obtenue.
3. Vérifier que A = A'.

Exercice 5 : (/3,5)
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 6 : (/ 7,5)

Dans cet exercice, on considère qu'une canette de bière contient 330 mL et que le degré d'alcool est de 5°, c'est-à-dire 0,05.

La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) :

Pour un homme : Taux = $\dfrac{\text{quantité de liquide bu} \times 0{,}05 \times 0{,}8}{\text{masse} \times 0{,}7}$

La quantité de liquide bu est exprimée en mL.
La masse est exprimée en kg.

1. Calculer le taux d'alcool dans le sang d'un homme de 60 kg qui boit deux canettes de bière. Donner le résultats arrondi au centième.

2. La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L.
   D'après le résultat précédent, cette personne a-t-elle le droit de conduire ? Justifier la réponse.

Pour la suite on considère un homme de 70 kg.

3. Si x désigne la quantité, en dL, de bière bue, le taux d'alcool dans le sang est donné par :
   $T(x) = \dfrac{4}{49}x$.
   Recopier et compléter le tableau ci-dessous (arrondir les résultats au centième).

Quantité d'alcool (en dL)	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L)				

4. En utilisant les données du tableau, représenter graphiquement le taux d'alcool en fonction de la quantité de bière bue, sur une feuille de papier millimétré.
   On prendra : 2 cm pour 1 dL sur l'axe des abscisses
   2 cm pour 0,1 g/L sur l'axe des ordonnées.

5. Déterminer graphiquement le taux d'alcool correspondant à une quantité de bière de 3 dL (on laissera apparent les traits de construction).

6. Déterminer graphiquement la quantité de bière à partir de laquelle cet homme n'est plus autorisé à reprendre le volant (on laissera apparent les traits de construction).

Exercice 7 : **(/3,5)**

Voici deux tarifs de communication,

Tarif 1 : Le montant de la facture est proportionnel au temps de communication et une minute de communication coûte 0,55€.

Tarif 2 : On ajoute à un abonnement mensuel de 10€ un montant proportionnel au temps de communication tel qu'une minute de communication coûte 0,35€.

1. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois, donner une expression du montant de la facture en fonction de x :
   a) avec le tarif 1 b) avec le tarif 2.

2. a) Résoudre l'inéquation $0{,}55\,x \geq 0{,}35\,x + 10$.

   b) Interpréter cette inéquation et sa résolution en termes de comparaison de tarifs.

Exercice 8: **(/ 3)**

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.

Correction BB2 – 2014

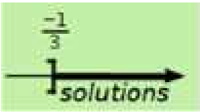
Exercice 1 : (/4,5)

a) $2 \times 10^{-3} \times 10^{2} = 2 \times 10^{-3+2} = \boxed{2 \times 10^{-1}}$ **Réponse B** /0,75

b) L'inverse de 2 est $\frac{1}{2}$ soit 0,5. Mais l'inverse de 3 est $\frac{1}{3}$ qui n'est pas un nombre décimal.

Donc l'inverse d'un nombre décimal non nul est parfois décimal, parfois non. **Réponse C** /0,75

c) $-7x + 4 < 2x + 7$ soit $-7x - 2x < 7 - 4$ soit $-9x < 3$ d'où $x > -\frac{3}{9}$ soit $\boxed{x > -\frac{1}{3}}$.



Réponse A /0,75

d) m = (7+8+8+12+12+14+15+15+17) : 9 = $\boxed{12}$

L'effectif total de la série est 9. Or 9 : 2 = 4,5 donc la médiane de la série est la 5ème valeur soit $\boxed{M = 12}$. Donc m = M **Réponse A.** /0,75

e) 3x + 4 > 2x + 7 soit 3x – 2x > 7 – 4 soit x > 3 Donc 10 est une solution de l'équation. **Réponse C** /0,75

f) Le volume d'un cylindre est $\pi \times R^2 \times h$.

$V_A = \pi \times 4^2 \times 8 = 128\,\pi$ et $V_B = \pi \times 2^2 \times 4 = 16\,\pi$ Donc $\boxed{V_A = 8\,V_B}$ **Réponse A**

OU Le cylindre A est un agrandissement du cylindre B, de coefficient 2. /0,75

Donc $V_A = 2^3\,V_B = 8\,V_B$

Exercice 2 : (/7)

1) Développons D : /1,5

$D = (4x - 5)^2 - 25 = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 5 + 5^2 - 25 = 16x^2 - 40x + 25 - 25 = \boxed{16x^2 - 40x}$

2) Factorisons D : /1,5

$D = (4x - 5)^2 - 25 = (4x - 5)^2 - 5^2 = (4x - 5 + 5)(4x - 5 - 5) = \boxed{4x\,(4x - 10)}$

3) a) Calcul de D pour $x = \sqrt{5}$. /1

$D = 16x^2 - 40x$ donc si $x = \sqrt{5}$ alors $D = 16 \times (\sqrt{5})^2 - 40 \times \sqrt{5} = 16 \times 5 - 40\sqrt{5} = \boxed{80 - 40\sqrt{5}}$

b) Calcul de D pour $x = \frac{5}{3}$ /1

$D = 16 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 - 40 \times \frac{5}{3} = 16 \times \frac{25}{9} - \frac{200}{3} = \frac{400}{9} - \frac{600}{9} = \boxed{-\frac{200}{9}}$

4) Résolvons l'équation $4x\,(4x - 10) = 0$ /2

Par propriété : Si un produit de facteurs est nul alors au moins un des facteurs est nul.

Donc $4x = 0$ soit $\boxed{x = \frac{0}{4} = 0}$ ou $4x - 10 = 10$ soit $4x = 10$ soit $\boxed{x = \frac{10}{4} = 2{,}5}$

Vérification : Si $x = 0$ alors $4 \times 0 = 0$ Le premier facteur est nul

Si $x = 2{,}5$ alors $4x - 10 = 4 \times 2{,}5 - 10 = 10 - 10 = 0$ Le second facteur est nul.

L'équations admet **0 et 2,5** comme solutions.

Exercice 3 : (/3)

1) Soit E : « prendre une bouteille d'eau ».

$P(E) = \frac{100 - (22 + 32 + 18)}{100} = \frac{28}{100}$

$= \boxed{0{,}28.}$ /1

2) a) Il a écrit dans la cellule D2 :

$\boxed{= B2 - C2}$ /1

b) Il a écrit dans la cellule C6 :

$\boxed{\text{=SOMME(C2 :C5)}}$ /1

Exercice 4 : (/4)

1) Calcul de l'aire du carré de côté $\sqrt{3} + 3$ cm :

$A = (\sqrt{3} + 3)^2 = (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{3} \times 3 + 3^2 = 3 + 6\sqrt{3} + 9 = \boxed{12 + 6\sqrt{3}}$

L'aire du carré est de $12 + 6\sqrt{3}$ cm². /1,5

2) Calcul de l'aire du rectangle :

$A' = (\sqrt{72} + 3\sqrt{6}) \times \sqrt{2} = \sqrt{72 \times 2} + 3\sqrt{6 \times 2} = \sqrt{144} + 3\sqrt{4} \times \sqrt{3} =$

$12 + 3 \times 2 \times \sqrt{3} = \boxed{12 + 6\sqrt{3}}$

L'aire du rectangle est de $12 + 6\sqrt{3}$ cm². /2 (1,5 +0,5)

3) $\boxed{A = A' = 12 + 6\sqrt{3}}$ /0,5

Exercice 5 : (/ 3,5)

Vérifions si la table à repasser est parallèle au sol :

On calcule les rapports :

$\frac{SA}{ST} = \frac{37}{74} = \frac{1}{2}$

$\frac{SV}{SO} = \frac{30}{66} = \frac{5}{11}$

Or $\frac{1}{2} \neq \frac{5}{11}$

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

/3

On peut en déduire d'après le théorème de Thalès (ou la contraposée), que les droites (AV) et (TO) ne sont pas parallèles.

La table à repasser n'est donc pas parallèle au sol. C'est pourquoi M. Bricolo a du mal à s'en servir. /0,5

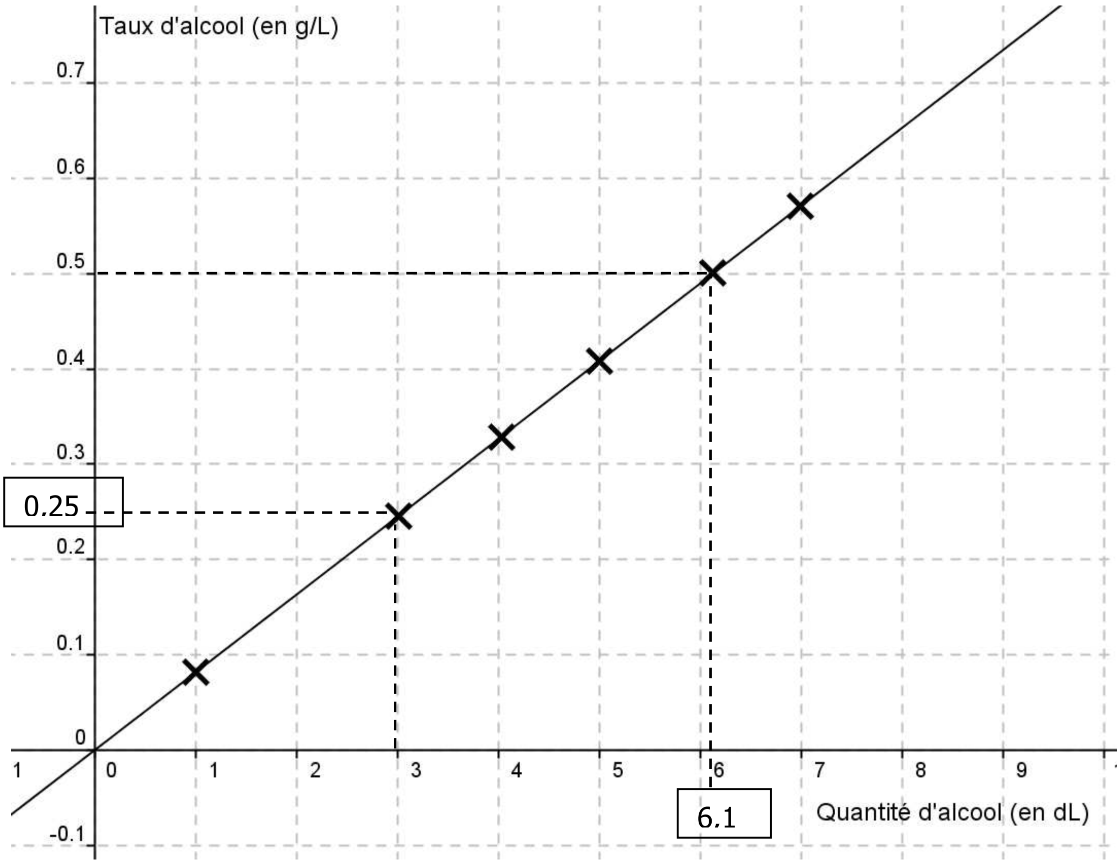
Exercice 6 : (/ 7,5)

1. Si un homme a une masse de 60 kg et boit deux canettes de bière alors son taux d'alcool dans le sang est : $\frac{660 \times 0{,}05 \times 0{,}8}{60 \times 0{,}7} \approx \boxed{0{,}63 \text{ g/L}}$. /1
2. 0,63 g/L > 0,5 g/L donc cet homme **ne peut pas conduire** selon la loi française. /0,5
3.

Quantité d'alcool (en dL) x	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L) $T(x) = \frac{4}{49}x$	$\boxed{0}$	$\frac{4}{49} \approx \boxed{0{,}08}$	$\frac{4}{49} \times 5 \approx \boxed{0{,}41}$	$\frac{4}{49} \times 7 \approx \boxed{0{,}57}$

/2

4.



/2

5. Par lecture graphique, le taux d'alcool correspondant à une quantité de bière de 3 dL est d'environ $\boxed{0{,}25 \text{ g/L}}$. /1
6. Par lecture graphique, la quantité de bière à partir de laquelle cet homme n'est plus autorisé à reprendre le volant est d'environ $\boxed{6{,}1 \text{ dL}}$. /1

Exercice 7 : **(/3,5)**

1. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois, une expression du montant de la facture en fonction de x :
   a) avec le tarif 1 : $\boxed{0{,}55\,x}$ b) avec le tarif 2 : $\boxed{0{,}35\,x + 10}$

/1

2. $0{,}55\,x \geq 0{,}35\,x + 10$
   $0{,}55\,x - 0{,}35\,x \geq 10$
   $0{,}2\,x \geq 10$
   $x \geq 10/0{,}2$
   $\boxed{x \geq 50}$
   Le tarif 2 est plus avantageux que le tarif 1 lorsque la durée de communications est <u>supérieur à 50 minutes</u>.

/1,5

/1

Exercice 8: **(/3)**

La section d'une pyramide par un plan parallèle à la base est une **réduction** de la base. /1

Le <u>rapport de réduction</u> est (sur la figure ci-dessous, KL/AB) 4/10 soit **0,4**. /1

La <u>hauteur</u> de la pyramide réduite est donc : (SP= SO $\times$ 0,4) 20 $\times$ 0,4 = 8 cm. /1

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