

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

SESSION BLANCHE AVRIL 2014

COLLEGE ROMAIN BLACHE

MATHEMATIQUES SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 00

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4. Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Total des 7 exercices (barème indicatif).	36 points
Maitrise de la langue, rédaction, présentation.	4 points

Exercice 1: 6 points

Arthur vide sa tirelire et constate qu'il possède 21 billets.

Il a des billets de 5 € et des billets de 10 € pour une somme totale de 125 €.

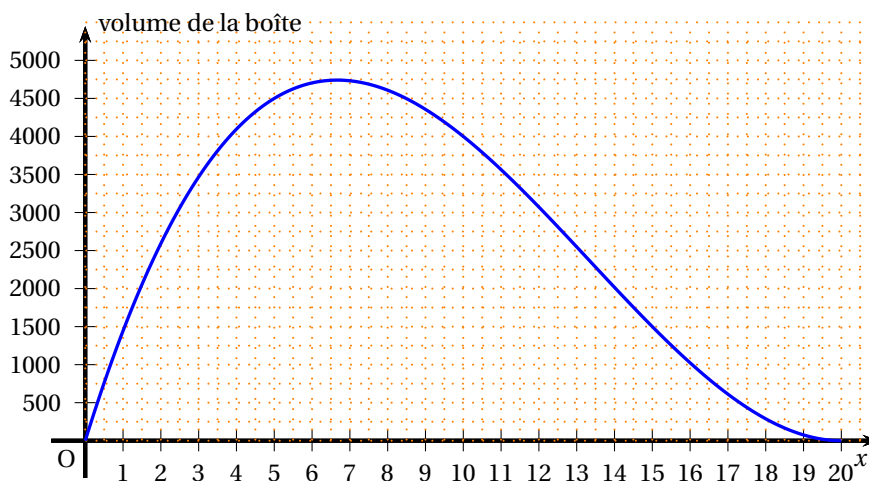
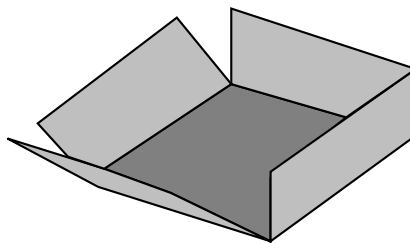
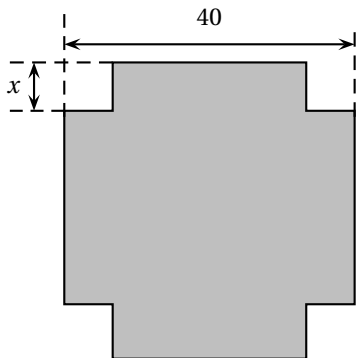
Combien de billets de chaque sorte possède-t-il ?

Si le travail n'est pas terminé, laisse tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 2: 3,5 points

On dispose d'un carré de métal de 40cm de côté. Pour fabriquer une boîte parallépipédique, on enlève à chaque coin un carré de côté x et on relève les bords par pliage.

1. Quelles sont les valeurs possibles de x ?
2. On donne $x = 5$ cm. Calculez le volume de la boîte.
3. Le graphique suivant donne le volume de la boîte en fonction de la longueur x . On répondra aux questions à l'aide du graphique.
 - a. Pour quelle valeur de x , le volume de la boîte est-il maximum?
 - b. On souhaite que le volume de la boîte soit 2000 cm^3 . Quelles sont les valeurs possibles de x ?



Exercice 3: 3,5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau trois réponses sont proposées mais une seule est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

1	Trois mille trente et trois centièmes s'écrit :	300 030,300	3 030,300	3 030,03
2	$2080 + 10 + 10$ est égal à :	3 000	2 100	3 100
3	$3x \times 2x$ est égal à :	$6x$	$5x^2$	$6x^2$
4	5×10^{-3} est égal à :	50^{-3}	-5000	0,005
5	Les solutions de l'équation $x(x + 7) = 0$ sont :	0 et -7	0 et 7	1 et -7
6	$\sqrt{16} + \sqrt{9}$ est égal à :	7	$\sqrt{4} + \sqrt{3}$	$\sqrt{25}$
7	Pierre va à vélo au collège, il part à 6 h 38. Son trajet dure 25 minutes. Les cours commencent à 7 h 05. Il arrivera :	À l'heure	En avance	En retard

Exercice 4: 4 points

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction affine f et par une autre fonction g . Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	13	8	5	4	5	8	13
4								

- 1) Quelle est l'image de -3 par f ?
- 2) Calculer $f(7)$.
- 3) Donner l'expression de $f(x)$.
4. On sait que $g(x) = x^2 + 4$. Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3 :H3. Quelle est cette formule ?

Exercice 5: 9 points

La figure ci-dessous représente un trapèze rectangle ABCD tel que :

$AB = 12$ cm ; $CD = 9$ cm ; $BC = 5$ cm

H est le pied de la hauteur issue de C.



1. Représenter sur votre copie la figure en vraie grandeur (en y reportant les longueurs).
2.
 - a. Montrer (simplement) que $HB = 3$ cm.
 - b. Calculer CH, puis montrer que $AC = \sqrt{97}$, en justifiant.
 - c. En déduire que le périmètre de ABCD est égal à 30 cm.
3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{ABC} au degré près.
4.
 - a. La parallèle à (AC) passant par H coupe la droite (BC) en M. Compléter votre figure.
 - b. Calculer les valeurs exactes de BM et HM, en utilisant le théorème de Thalès.
5. (HM) est-elle perpendiculaire à (CB) ? Justifier votre réponse.

Exercice 6: 4 points

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.

Affirmation 1

Pour tout nombre a : $(2a + 3)^2 = 4a^2 + 9$.

Affirmation 2

Augmenter un prix de 20 % puis effectuer une remise de 20 % sur ce nouveau prix revient à redonner à l'article son prix initial.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse en **argumentant la réponse**.

2. Deux égalités sont données ci-dessous.

Égalité 1

$$\frac{\sqrt{32}}{2} = 2\sqrt{2}.$$

Égalité 2

$$10^5 + 10^{-5} = 10^0$$

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse.

Si elle est vraie, **écrire les étapes des calculs** qui permettent de l'obtenir.

Si elle est fausse, **la transformer pour qu'elle devienne vraie**.

Exercice 7: 6 points

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 5
- Prendre le carré de cette somme

1. Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit le nombre 3 ? le nombre -7 ?
2. **a.** Quel nombre peut-on choisir pour obtenir 25 ?
b. Peut-on obtenir -25 ? Justifier la réponse.
3. On appelle f la fonction qui, au nombre choisi, associe le résultat du programme de calcul.
a. Parmi les fonctions suivantes, quelle est la fonction f ?

$$\begin{array}{ll} x \mapsto x^2 + 25 & x \mapsto (x + 5)^2 \\ x \mapsto x^2 + 5 & x \mapsto 2(x + 5) \end{array}$$

- b.** Est-il vrai que -2 est un antécédent de 9 ?
4. **a.** Résoudre l'équation $(x + 5)^2 = 25$.
b. En déduire tous les nombres que l'on peut choisir pour obtenir 25 à ce programme de calcul.