

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET**  
**Série Collège**

**MATHEMATIQUES**

**SESSION 2008**

LA RÉDACTION, LA PRÉSENTATION, LE SOIN ET L'ORTHOGRAPHE  
SONT PRIS EN COMPTE ET NOTÉS POUR 4 POINTS.

LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES

DURÉE : 2 HEURES

## Activités numériques

### Exercice n°1

Au moment des fêtes de Noël, un client achète six boules et une guirlande dans un grand magasin. Il paie 18,40 €.

Le client suivant possède une carte de fidélité de ce magasin lui donnant droit à une réduction de 20 % sur tous les articles. Il achète cinq boules et cinq guirlandes. En présentant sa carte de fidélité à la caisse, il paie alors 25,60 €.

Le problème est de retrouver le prix d'une boule et celui d'une guirlande.

1) En considérant l'achat du premier client, expliquer ce que représentent  $x$  et  $y$  quand on écrit l'équation :  $6x + y = 18,40$ . Préciser l'unité de  $x$  et de  $y$ .

2) a) Expliquer pourquoi appliquer une réduction de 20 % sur un prix revient à multiplier ce prix par 0,8.

b) En considérant l'achat du deuxième client, quelle équation peut-on écrire ?  
Montrer que celle-ci peut se mettre sous la forme :  $x + y = 6,40$

3) Résoudre le système :

$$\begin{cases} 6x + y = 18,40 \\ x + y = 6,40 \end{cases}$$

4) Donner le prix d'une boule et celui d'une guirlande.

### Exercice n°2

On donne l'expression  $E = (x - 5)^2 + (x - 5)(2x + 1)$ .

1) Pour calculer la valeur exacte de  $E$  lorsque  $x = \sqrt{3}$ , Marc a choisi de développer  $E$ .

a) Quelle expression obtient-il ?

b) Calculer la valeur exacte de  $E$  lorsque  $x = \sqrt{3}$ .

c) Marc a-t-il eu raison de développer  $E$  ? Pourquoi ?

2) a) Léa a trouvé mentalement une solution de l'équation  $E = 0$ . A votre avis, laquelle ?

b) Pour trouver l'autre solution, Léa choisit de factoriser  $E$ .

Montrer que  $E = (x - 5)(3x - 4)$ .

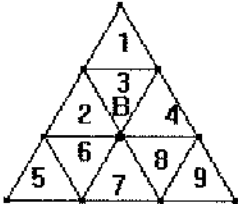
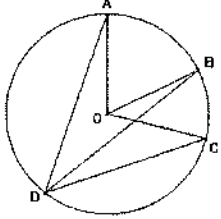
c) Donner alors la seconde solution de l'équation  $E = 0$ .

3) Lorsque  $x = \frac{1}{9}$ , choisir la forme de  $E$  qui vous paraît la plus adaptée pour calculer la valeur exacte de  $E$  sous forme de fraction irréductible. Faire ce calcul.

## Activités géométriques

### Exercice n°1 :

Pour chaque ligne du tableau donné, trois réponses sont proposées mais une seule est exacte. Écrire sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte A, B ou C choisie. Aucune justification n'est demandée.

		A	B	C
1	Dans un triangle ABC rectangle en A, on sait que $AB = 3$ et que $\widehat{ACB} = 30^\circ$ alors la valeur exacte de BC est ...	$\frac{\tan 30^\circ}{3}$	$3 \sin 30^\circ$	$\frac{3}{\sin 30^\circ}$
2	Tous les triangles sont équilatéraux. L'image du triangle 2 par la rotation de $120^\circ$ autour de B dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est le ... 	triangle 6	triangle 4	triangle 7
3	Sur le cercle de centre O, on donne les points A, B, C et D tels que : $\widehat{AOB} = 64^\circ$ et $\widehat{BDC} = 20^\circ$ donc $\widehat{AOC} = \dots$ 	$84^\circ$	$104^\circ$	$74^\circ$
4	Les droites (BE) et (AD) sont sécantes en C. Les droites (AB) et (DE) sont parallèles. Sachant que $AC = 2$ , $CD = 5$ et $CE = 9$ pour calculer BC, on peut écrire : ...	$\frac{2}{9} = \frac{BC}{5}$	$\frac{2}{BC} = \frac{9}{5}$	$\frac{2}{5} = \frac{BC}{9}$

### Exercice n°2

*L'unité de longueur est le centimètre.*

- Dans un repère orthonormé, placer les points A (1 ; 3) ; B (2 ; -1) ; C (-2 ; 1) et D (4 ; -2).
- Calculer les coordonnées du milieu M du segment [AC].
- Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{BC}$ .
- Calculer les coordonnées du point E tel que le quadrilatère ABCE soit un parallélogramme. Justifier vos calculs.
- Construire un triangle équilatéral BFG de centre D. Laisser les traits de construction.
  - Donner la valeur exacte puis arrondie au millimètre du rayon BD du cercle circonscrit à ce triangle.

## Problème

### Les trois parties sont indépendantes.

Une entreprise décide de fabriquer des paquets cubiques de lessive.

#### Partie I :

L'arête de chaque paquet doit être un nombre entier de centimètres.

Pour transporter ces paquets, on les range dans des caisses parallélépipédiques dont le fond est un rectangle de 96 cm de large et 156 cm de long. On souhaite recouvrir la totalité du fond de la caisse par des paquets.

- 1) Montrer que la longueur maximale de l'arête d'un paquet est 12 cm.
- 2) Combien de paquets peut-on alors disposer au fond de la caisse ?
- 3) Les caisses ont une hauteur de 144 cm. Combien de paquets une caisse pourra-t-elle contenir ?

#### Partie II :

- 1) Un paquet vide pèse 200g.  
On y verse de la lessive. On sait que  $1 \text{ cm}^3$  de lessive pèse 1,5 g.  
a) Reproduire le tableau suivant sur la copie et le compléter :

Volume de lessive (en $\text{cm}^3$ )	400	800	1600	$x$
Masse de lessive (en g)				
Masse totale d'un paquet de lessive (en g)				

b) On voudrait que la masse totale d'un paquet de lessive soit 2300 g. Quel volume de lessive doit alors contenir ce paquet ?

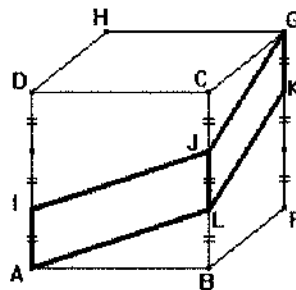
- 2) On note  $f$  la fonction qui à  $x$  associe  $1,5x + 200$ .  
a) Représenter graphiquement cette fonction dans un repère orthogonal.

On placera l'origine du repère en bas à gauche sur une feuille de papier millimétré. Sur l'axe des abscisses on prendra 1cm pour  $200 \text{ cm}^3$  et sur l'axe des ordonnées 1cm pour 200 g.

b) En laissant les traits de construction apparents, retrouver, par lecture graphique, le volume de lessive contenu dans un paquet de lessive de 2300 g.

#### Partie III :

Sur deux faces de chaque paquet d'arête 12 cm doit figurer une bande publicitaire comme l'indique la figure ci-dessous :



- 1) Faire un dessin à l'échelle  $\frac{1}{4}$  de la face BFGC avec sa bande LKGI.
- 2) Montrer que l'aire de la bande sur le dessin est  $3 \text{ cm}^2$ . En déduire l'aire réelle de cette bande.