

Mai 2011

Diplôme National du Brevet

Brevet Blanc n°2

MATHÉMATIQUES

Série Collège

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve

Nature de l'épreuve : écrite
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2
Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points seront réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1 à 4, et une annexe.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (4 points)

On considère les nombres suivants :

$$A = \frac{19}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{7}{2} \quad ; \quad B = \frac{3}{5} - \frac{1}{5} \div \left(\frac{5}{2} + 2 \right) \quad ; \quad C = \frac{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-5}}{6 \times 10^7} \quad ; \quad D = \sqrt{20} - \sqrt{15^2 \times 5} + 2\sqrt{45}$$

1. Calculer A. Simplifier, si possible, en détaillant les calculs.
2. Calculer B et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
3. Calculer C et en donner l'écriture scientifique.
4. Écrire D sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier relatif (indiquer toutes les étapes de calculs)

Exercice 2 : (4 points)

Un professeur de mathématiques en classe de 3eme a donné l'exercice suivant :

« Le prix d'un objet doit augmenter de 5% le premier janvier 2008, puis de 5% le premier janvier 2009 et enfin de 5% le premier janvier 2010. De quel pourcentage, le prix de cet objet augmentera-t-il en 3 ans ? »

La réponse de Camille est 15%, celle de Simon est 15,7625% et enfin celle de Fanny est de 125%.

1. Parmi les réponses, l'une d'entre elles est-elle juste ?
2. Si oui, laquelle ? Vous expliquerez votre démarche et indiquerez sur les copies les différents calculs effectués.

Exercice 3 : (4 points)

1. Calculer le PGCD de 3 120 et 2 760.
2. Simplifier la fraction $\frac{2760}{3120}$ pour la rendre irréductible : noter sur la copie le détail des calculs.
3. Un confiseur dispose de 3 120 dragées roses et de 2 760 dragées blanches. Il souhaite faire des paquets tous identiques de dragées roses et blanches. Afin de faire un bénéfice maximum sur ses ventes, le nombre de paquets doit être le plus grand possible et il doit utiliser toutes ses dragées.
 - a) Quel est le nombre de paquets que ce confiseur confectionne ?
 - b) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées roses ?
 - c) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées blanches ?

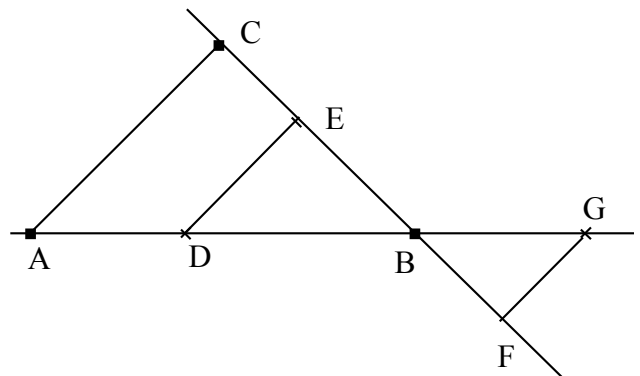
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (4 points)

On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée.

Les droites (FG) et (DE) sont parallèles.

- On donne :
- $BD = 3 \text{ cm}$
 - $BE = 2.4 \text{ cm}$
 - $FG = 1,4 \text{ cm}$
 - $BG = 2 \text{ cm}$
 - $DA = 2 \text{ cm}$
 - $BC = 4 \text{ cm}$



La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

1. Calculer les longueurs BF et ED.
2. Démontrer que les droites (ED) et (AC) sont parallèles.

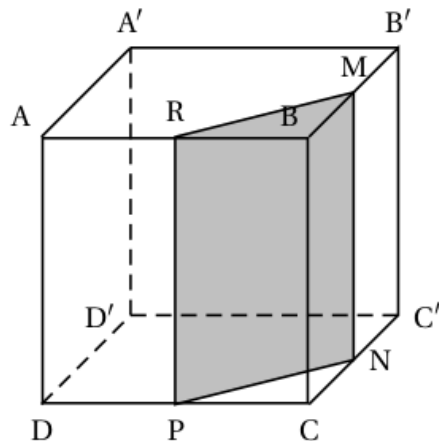
Exercice 2 : (5 points)

Le cube représenté ci-contre est un cube d'arête 6 cm.

(la figure n'est pas aux dimensions réelles)

On considère :

- le point M milieu de l'arête $[BB']$,
- le point N milieu de l'arête $[CC']$,
- le point P milieu de l'arête $[DC]$,
- le point R milieu de l'arête $[AB]$.



1. Quelle est la nature du triangle BRM ?
Construire ce triangle en vraie grandeur.
Calculer la valeur exacte de RM.
2. On coupe le cube par le plan passant par R et parallèle à l'arête $[BC]$.
La section est le quadrilatère RMNP.
Quelle est la nature de la section RMNP ? Construire RMNP en vraie grandeur.
Donner ses dimensions exactes.
3. Calculer l'aire du triangle RBM.
Calculer le volume du prisme droit de base le triangle RBM et de hauteur $[BC]$.

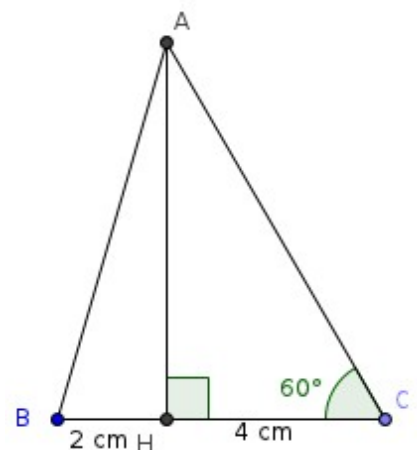
Exercice 3 : (3 points)

$[AH]$ est la hauteur du triangle ABC .

1. a) Démontrer que la valeur exacte de AH est $4\sqrt{3}$ cm
On utilisera les valeurs suivantes :

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \quad \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

- b) démontrer que l'aire du triangle ABC est $12\sqrt{3}$ cm²
2. Calculer la valeur de AC
3. Déterminer \widehat{ABH} .



PROBLÈME (12 points)

Un vigneron propose un de ses vins aux deux tarifs suivants :

- **Tarif 1** : 7,5 euros la bouteille, transport compris
- **Tarif 2** : 6 euros la bouteille, mais avec un forfait de transport de 18 euros

1. **Recopier** et compléter le tableau ci-dessous. (4 points)

Nombre de bouteilles	1	5			15
Prix au tarif 1 en euros	7,5			97,5	
Prix au tarif 2 en euros		48	78		

2. Exprimer le prix payé par le consommateur en fonction du nombre x de bouteilles achetées.

Pour le tarif 1, le prix sera noté P_1 .

Pour le tarif 2, le prix sera noté P_2 .

(2 points)

3. Tracer, sur l'annexe (feuille à carreaux), les représentations graphiques des fonctions f et g définies par : $f(x) = 7,5x$ et $g(x) = 6x + 18$, pour des valeurs de x comprises entre 0 et 15.

On placera l'origine dans le coin inférieur gauche de la feuille, et on prendra les unités suivantes :

- Sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 1 bouteille. (2 points)
- Sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 10 euros.

Pour les questions 4 et 5, laisser les tracés nécessaires aux lectures.

4. Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique :

a) On veut acheter 6 bouteilles. Quel est le tarif le plus avantageux ? (2 points)

b) On dispose de 70 euros. Lequel des deux tarifs permet d'acheter le plus grand nombre de bouteilles ?

Préciser ce nombre de bouteilles.

5. Utilisation du graphique, vérification par le calcul. (2 points)

a) Déterminer graphiquement pour combien de bouteilles le prix de revient est identique, quel que soit le tarif choisi. Donner ce nombre de bouteilles.

Quel est le prix correspondant ?

b) Vérifier ces deux derniers résultats par des calculs.

