

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2009

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

(la page 5/5 est à rendre avec la copie).

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

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

I – Activités numériques	12 points
II – Activités géométriques	12 points
III – Problème	12 points
Expression écrite et présentation	4 points

I- Activités numériques

Exercice 1

- 1) Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible : $A = \frac{7}{15} - \frac{4}{15} \times \frac{5}{8}$
- 2) $B = 3\sqrt{2} - \sqrt{98}$
- a) Donner la valeur arrondie au centième de B .
- b) Écrire B sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

- 1) -2 est-il solution de l'inéquation : $3x + 12 < 4 - 2x$? Justifier.
- 2) -2 est-il solution de l'équation : $(x-2)(2x+1) = 0$? Justifier.
- 3) -2 est-il solution de l'équation : $x^3 + 8 = 0$? Justifier.
- 4) Le couple $(-2 ; 1)$ est-il solution du système $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x + 5y = 3 \end{cases}$? Justifier.

Exercice 3

- 2) Déterminer le PGCD de 238 et 170 par la méthode de votre choix. Faire apparaître les calculs intermédiaires.
- 3) En déduire la forme irréductible de la fraction $\frac{170}{238}$.

Exercice 4

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.

Chaque réponse exacte rapporte 1 point.

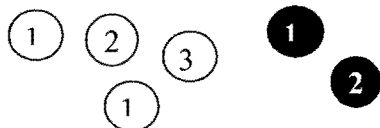
Une réponse fautive ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Pour chacune des trois questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

Énoncé :

Un sac contient six boules : quatre blanches et deux noires. Ces boules sont numérotées :

Les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3 et les noires portent les numéros 1 et 2.



Numéro	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
2	Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
3	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

II- Activités géométriques

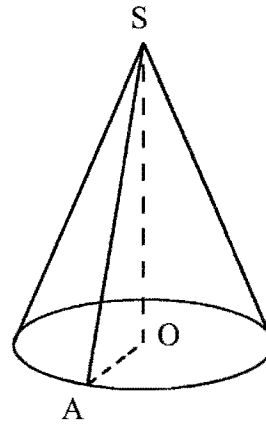
Exercice 1

On considère une bougie conique représentée ci-contre.

(la figure n'est pas aux dimensions réelles.)

Le rayon OA de sa base est $2,5$ cm.

La longueur du segment $[SA]$ est $6,5$ cm.



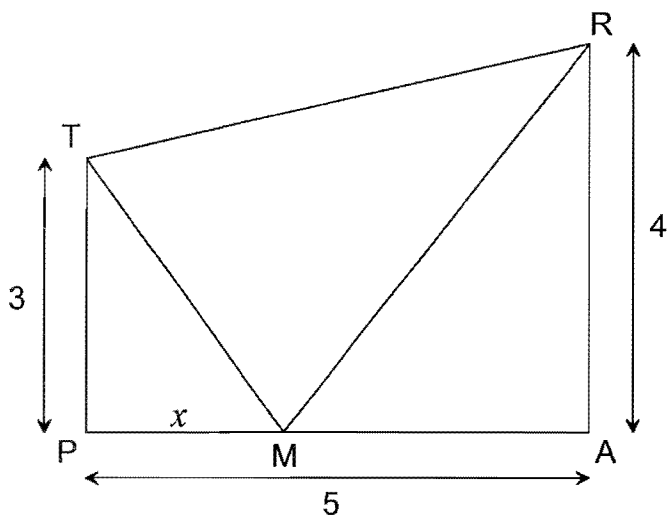
- 1) Sans justifier, donner la nature du triangle SAO et le construire en vraie grandeur.
- 2) Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm.
- 3) Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie ; on donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3 .
- 4) Calculer l'angle \widehat{ASO} ; on donnera la valeur arrondie au degré.

Exercice 2

On considère un triangle EFG tel que $EF = 6$ cm, $FG = 7,5$ cm et $GE = 4,5$ cm.

- 1) Construire le triangle EFG .
- 2) Montrer que le triangle EFG est rectangle et préciser en quel point.
- 3) Construire le point M milieu de $[EF]$ et construire la droite parallèle à $[EG]$ passant par M ; elle coupe $[FG]$ en N .
- 4) Montrer que N est le milieu de $[FG]$.

III- Problème



Les longueurs sont exprimées en centimètres.

TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que :
 $TP = 3$ $PA = 5$ $AR = 4$

M est un point variable du segment $[PA]$,
et on note x la longueur du segment $[PM]$.

1) Dans cette question, on se place dans le cas où $x = 1$

- Faire une figure.
- Démontrer que, dans ce cas, le triangle ARM est isocèle en A.
- Calculer les aires des triangles PTM et ARM.

2) Dans cette question, on se place dans le cas où x est un nombre inconnu.

- Donner les valeurs entre lesquelles x peut varier.
- Montrer que l'aire du triangle PTM est $1,5x$ et l'aire du triangle ARM est $10 - 2x$.

La représentation graphique, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, de la fonction représentant l'aire du triangle ARM en fonction de x est donnée en annexe.

Répondre aux questions suivantes, 3) et 4), en utilisant ce graphique à rendre avec la copie.
Laisser apparents les traits nécessaires.

3) a) Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ARM est égale à 6 cm^2 ?

b) Lorsque x est égal à 4 cm , quelle est l'aire du triangle ARM ?

4) a) Sur ce graphique donné en annexe à rendre avec la copie, tracer la droite représentant la fonction : $x \mapsto 1,5x$.

b) Estimer graphiquement, à un millimètre près, la valeur de x pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire. Faire apparaître les traits de construction nécessaires.

c) Montrer par le calcul que la valeur exacte de x pour laquelle les deux aires sont égales, est $\frac{100}{35}$.

Annexe à rendre avec la copie

