# Diplôme national du brevet juin 2004
# Amiens - Metz

Calculatrice autorisée 2 heures

**Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction et de la présentation (4 points)**

## ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

### Exercice 1

Soient les expressions A$=\dfrac{9}{5}-\dfrac{2}{5}\times\dfrac{11}{4}$ et B $=5\sqrt{3}-4\sqrt{27}+\sqrt{75}$.

1. Calculer A en détaillant les étapes du calcul et écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer et écrire B sous la forme $a\cdot\sqrt{b}$, où $a$ et $b$ sont des entiers relatifs, $b$ étant un nombre positif le plus petit possible.

### Exercice 2

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

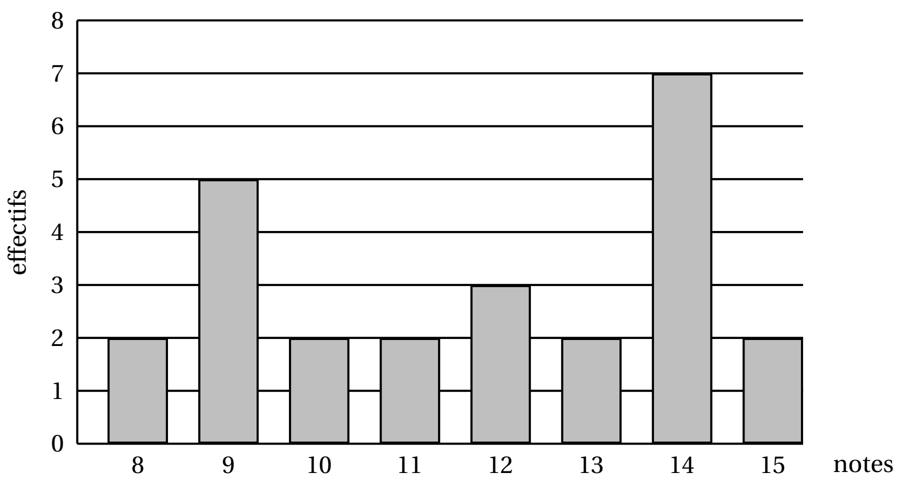
1. Développer et réduire l'expression $C$.
2. Factoriser l'expression $C$.
3. Résoudre l'équation $(2x-1)(3x+4)=0$.

### Exercice 3

1. Les nombres 682 et 352 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.
2. Calculer le plus grand diviseur commun (PGCD) de 682 et 352.
3. Rendre irréductible la fraction $\dfrac{682}{352}$ en indiquant clairement la méthode utilisée.

### Exercice 4

Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3$^{\text{e}}$.



**1.** Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?

**2.** Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?

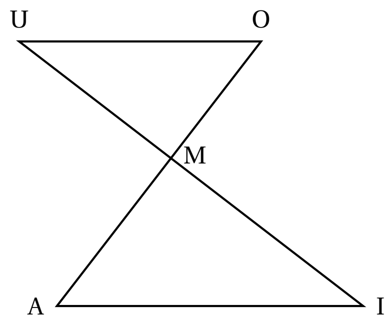
**3.** Quelle est la note médiane ?

**4.** Quelle est l'étendue de cette série de notes ?

## ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

### Exercice 1

Les segments [CA] et [UI] se coupent en M.
On a : MO = 21, MA = 27, MU = 28, MI = 36, AI = 45
(l'unité de longueur étant le millimètre).




**1.** Prouver que les droites (OU) et (AI) sont parallèles.

**2.** Calculer la longueur OU.

**3.** Prouver que [e triangle AMI est un triangle rectangle.

**4.** Déterminer, à un degré près, la mesure de l'angle $\widehat{\text{AIM}}$.

**5.** Montrer que les angles $\widehat{\text{MAI}}$ et $\widehat{\text{MOU}}$ ont la même mesure.

### Exercice 2

Sur la figure annexe que vous devrez rendre avec ta copie, on considère la figure $\mathscr{F}$.

**1.** Construire

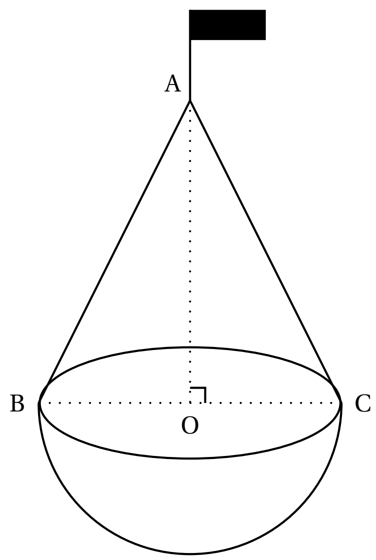
**a.** la figure $\mathscr{F}_1$, image de la figure $\mathscr{F}$ par la symétrie centrale de centre B (nommer E l'image de A).

**b.** la figure $\mathscr{F}_2$, image de la figure $\mathscr{F}_1$ par la symétrie centrale de centre C (nommer T l'image de E). On hachurera, sur le dessin, les figures $\mathscr{F}_1$ et $\mathscr{F}_2$ ainsi obtenues.

**2.** Quelle transformation permet de passer directement de la figure $\mathscr{F}$ à $\mathscr{F}_2$ ?

### Exercice 3

La balise ci-contre est formée d'une demi-boule surmontée d'un cône de révolution de sommet A.
Le segment [BC] est un diamètre de la base du cône et le point O est le centre de cette base.
On donne AO = BC = 6 dm.




**1.** Montrer que : AB = $3\sqrt{5}$ dm.

**2.** Dans cette question, on se propose de calculer des volumes.

**a.** Calculer en fonction de $\pi$ le volume du cône (on donnera la valeur exacte de ce volume)

**b.** Calculer en fonction de $\pi$ le volume de la demi-boule (on donnera la valeur exacte de ce volume).

**c.** Calculer la valeur exacte du volume de la balise, puis en donner la valeur arrondie à 0,1 dm$^3$ près.

**On rappelle que** si $V$ est le volume d'une boule de rayon $R$, $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$.
**On rappelle que** si $V$ est le volume d'un cône de hauteur $h$ et de rayon $r$,
$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$.

**PROBLÈME** **12 points**

On considère un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6 cm et AC= 4 cm.

**PARTIE 1**

**1.** Construire ce triangle.

**2.** Placer le point M sur le segment [AB] tel que BM = 3,5 cm et tracer la droite passant par le point M et perpendiculaire à la droite (AB) ; elle coupe le segment [BC] en E.

**a.** Calculer AM

**b.** Démontrer que les droites (AC) et (ME) sont parallèles.

**c.** Calculer EM (on donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).

**d.** Le triangle AEM est-il un triangle isocèle en M ?

**PARTIE 2**

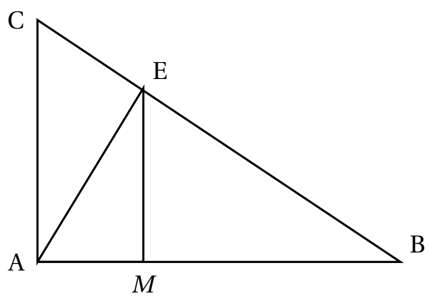
On souhaite placer le point $M$ sur le segment [AB] de façon à ce que le triangle AE$M$ soit isocèle en $M$ comme sur la figure ci-dessous que l'on ne demande pas de refaire. On rappelle que : AB = 6cm et AC = 4 cm. Les droites ($M$E) et (AB) sont perpendiculaires.

**1.** On pose B$M$ = $x$ (on a donc : $0 \leqslant x \leqslant 6$). Démontrer, en utilisant la propriété de Thalès, que $M\text{E} = \frac{2}{3}x$.

**2.** Première résolution du problème posé.

**a.** Montrer que $M$A = $6 - x$.

**b.** Calculer $x$ pour que le triangle A$M$E soit isocèle en $M$.




**3.** Soit un repère orthogonal avec pour unités 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

a. Représenter, dans ce repère, les fonctions $f$ et $g$ définies par :

$$f(x) = \frac{2}{3}x \qquad \text{et} \qquad g(x) = 6 - x, \qquad \text{pour} \qquad 0 \leqslant x \leqslant 6.$$

b. En utilisant ce graphique, retrouver le résultat de la question **2. b.**.

**Feuille annexe à rendre avec la copie**

**Activités géométriques**

**Exercice 2**