

**Brevet Blanc février 2010**

Il sera tenu compte du soin, de la rédaction et de la clarté des résolutions et des démonstrations.  
La calculatrice est autorisée.

**Activités numériques (12 points)****Exercice 1 :** (3 points)

1) Calculer la valeur exacte des nombres suivants (on donnera le résultat sous forme de fraction irréductible) :

$$A = -\frac{4}{3} + \frac{25}{9} \times \frac{36}{75}$$

$$P = \frac{1,5 \times 10^{-5} \times (2 \times 10^3)^2}{0,14 \times 10^2}$$

**Exercice 2 :** (5 points)

On donne l'expression  $E = (2x + 7)^2 - (2x + 7)(x - 1)$ .

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer la valeur de E pour  $x = -8$  et pour  $x = \frac{1}{2}$
4. Résoudre l'équation  $(2x + 7)(x + 8) = 0$ .

**Exercice 3 :** (4 points)

1. Montrer sans calculer le PGCD que  $\frac{496}{806}$  n'est pas irréductible.
2. Calculer le PGCD de 496 et de 806 par la méthode de votre choix.
3. Écrire  $\frac{496}{806}$  sous la forme d'une fraction irréductible.
4. Calculer  $\frac{496}{806} - \frac{3}{26}$  (on donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).

**Activités géométriques (12 points)****Exercice 1 :** (6 points)

1. Construire un triangle RAD tel que :  
RA = 8 cm, RS = 6,4 cm et AS = 4,8 cm.
2. Prouver que le triangle RAS est rectangle.
3. a. Placer le point M du segment [RS] tel que RM = 4,8 cm et le point N du segment [RA] tel que RN = 6cm.  
b. Prouver que les droites (MN) et (AS) sont parallèles.  
c. Calculer MN.

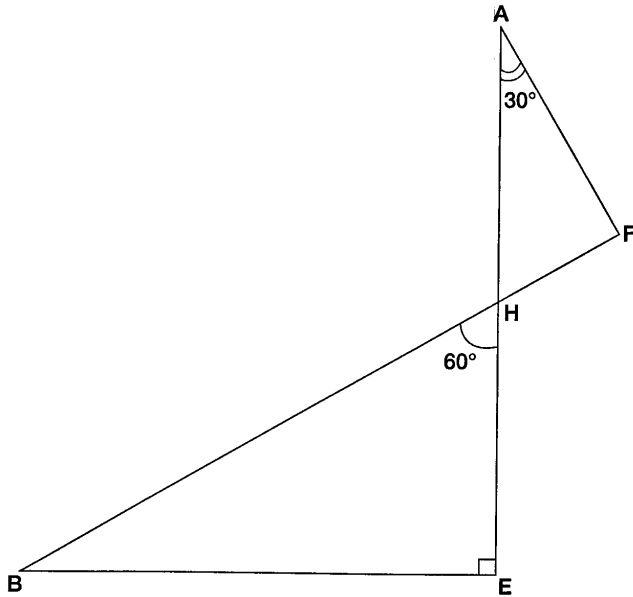
**Exercice 2 :** (6 points)

Soit un cercle de centre O et de rayon 3 cm.  
[AB] est un diamètre et C un point du cercle tel que AC = 4,6 cm.

- 1) Faire la figure en vraie grandeur.
- 2) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
- 3) Déterminer, à l'aide d'un calcul, la mesure de l'angle  $\widehat{CBA}$  (arrondir cette mesure à 1° près).
- 4) Par la symétrie de centre C, le point A a pour image D et le point B a pour image E. Construire D et E. Démontrer que le quadrilatère ABDE est un losange.

## Problème (12 points)

La figure est à compléter au fur et à mesure du problème.



BEH est un triangle rectangle en E.

H est le milieu de [AE].

Les points B, H et F sont alignés.

On donne :  $\widehat{BHE} = 60^\circ$  ;  $\widehat{HAF} = 30^\circ$  ;  $HB = 10$  cm.

1) a) Démontrer que la longueur HE est égale à 5 cm.

On pourra utiliser l'extrait de table suivant :

	Sin	Cos	Tan
$60^\circ$	0,866	0,5	1,732

b) Déterminer la longueur HA. Justifier.

2) Démontrer que l'angle  $\widehat{AFH}$  mesure  $90^\circ$ .

3) Les droites (AF) et (BE) se coupent en un point C.

a) Que représentent les droites (AE) et (BF) pour le triangle ABC ?

b) En déduire que les droites (CH) et (AB) sont perpendiculaires.

4) Sur le segment [HA], placer le point I tel que  $HI = 3$  cm.

Sur le segment [HB], placer le point J tel que  $HJ = 6$  cm.

Démontrer que les droites (IJ) et (AB) sont parallèles.

5) Les droites (CH) et (IJ) se coupent en un point M.

En utilisant les conclusions des questions 3) et 4), prouver que JMC est un triangle rectangle en M.

6) Démontrer que les quatre points J, M, C et F appartiennent à un même cercle ; préciser la position de son centre.