

DIPLOME NATIONAL DU BREVET - SERIE COLLEGE

SESSION NORMALE 2003

MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures – Coefficient : 2

4 points sur 40 sont attribués à la rédaction et à la présentation, l'usage des calculatrices est autorisé, mais l'échange de calculatrices entre candidats est interdit.

ACTIVITES NUMERIQUES : 12 points

Exercice 1 :

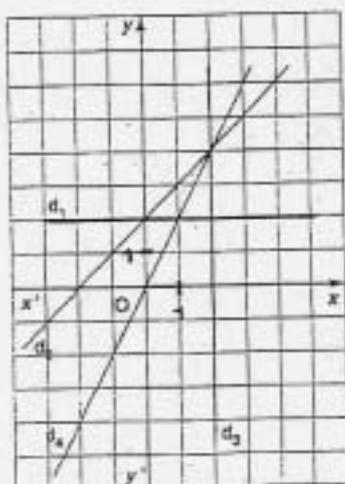
Calculer A et B et présenter les résultats sous forme de fractions irréductibles.

$$A = \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right) + \frac{7}{6} \qquad B = \frac{5 \times 10^8 \times 6 \times 10^3}{2 \times (10^4)^3}$$

Exercice 2 : On pose  $E = (3x - 1)(x + 5) - (3x - 1)^2$

- 1) Développer et réduire E.
- 2) Factoriser E.
- 3) Résoudre l'équation  $(3x - 1)(-2x + 6) = 0$

Exercice 3 :



On considère les fonctions f, g et h définies par :  
 $f(x) = x + 2$  ;  $g(x) = 2$  ;  $h(x) = 2x$

Recopier et compléter le tableau ci-dessous en associant à chacune d'elles la droite qui lui correspond dans le repère.

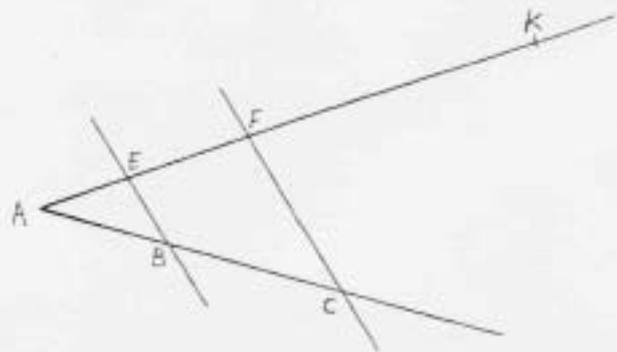
FONCTION AFFINE	DROITE CORRESPONDANTE
$f(x) = x + 2$	
$g(x) = 2$	
$h(x) = 2x$	

ACTIVITES GEOMETRIQUES : 12 points

Exercice 1 :

Les droites (BE) et (FC) sont parallèles,  
 $AB = 6 \text{ cm}$  ;  $AC = 15 \text{ cm}$  et  $AF = 12 \text{ cm}$ .

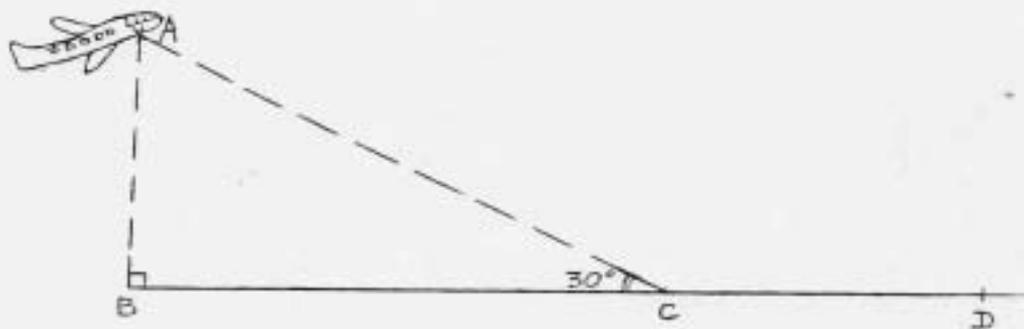
- 1) Calculer la longueur AE.
- 2) Sachant que  $AK = 30 \text{ cm}$ , démontrer que les droites (BF) et (CK) sont parallèles.
- 3) Sachant que  $FC = 9 \text{ cm}$ , démontrer que le triangle AFC est rectangle en F.



Exercice 2 : Un avion de tourisme est en phase d'approche de l'aérodrome de Magenta suivant le trajet AC.

On donne : - altitude de l'avion :  $AB = 1058 \text{ m}$

$$\widehat{ACB} = 30^\circ$$



- 1) Démontrer que la longueur AC qu'il reste à parcourir à l'avion pour rejoindre le point d'atterrissage C est égale à 2116 m.
- 2) Sachant que cet avion se déplace de A vers C avec une vitesse constante  $v$  de 92 mètres par seconde, calculer le temps qu'il mettra pour parcourir la distance AC.
- 3) Trouver, en mètres (arrondi au dixième), la distance CD nécessaire à l'arrêt de l'appareil ; cette distance se calcule grâce à la formule suivante :  $CD = \frac{2v^2 + 6600}{25}$  où  $v$  est la vitesse en mètres par seconde de l'appareil lorsqu'il touche le sol en C.

**PROBLEME : 12 points**

On se placera dans un repère orthonormal  $(O, I, J)$  où l'unité est le centimètre et on complètera la figure au fur et à mesure des questions.

- 1) Tracer ce repère et placer les points  $A(1 ; 5)$   $B(-1 ; 3)$  et  $K(7 ; -1)$ .
- 2) On appelle  $G$  le milieu du segment  $[BK]$ . Montrer par le calcul que les coordonnées du point  $G$  sont  $(3 ; 1)$ , puis le placer sur la figure.
- 3) Construire le point  $R$ , symétrique du point  $A$  par rapport au point  $G$ . Lire les coordonnées du point  $R$  sur le graphique.
- 4) Montrer que  $BK = 4\sqrt{5}$  cm.
- 5) Sachant que  $RA = 4\sqrt{5}$  cm, montrer, sans nouveau calcul, que  $ABRK$  est un rectangle.
- 6) Tracer le cercle  $(C)$  de diamètre  $[BK]$  et montrer que son rayon  $GB$  est égal à  $2\sqrt{5}$  cm.
- 7) Placer le point  $E(1 ; -3)$  ; calculer  $GE$  et en déduire que ce point  $E$  appartient au cercle  $(C)$ .
- 8) En déduire, sans aucun calcul, que le triangle  $BEK$  est rectangle en  $E$ .