

# ∞ Brevet Dijon juin 1997 ∞

## PARTIE NUMÉRIQUE

### Exercice 1

On appelle téléviseur 16/9 un téléviseur dont la longueur de l'écran est égale aux  $\frac{16}{9}$  de sa largeur.

Pour un tel téléviseur, calculer la longueur de l'écran lorsque la largeur est 41,4 cm.

### Exercice 2

On donne  $E = (2x + 3)^2 - 16$ .

1. Montrer que  $E$  peut s'écrire :  $E = 4x^2 + 12x - 7$ .
2. Calculer  $E$  pour  $x = 2$ ,  $x = \frac{1}{2}$  et  $x = 1 - \sqrt{2}$ .
3. Factoriser  $E$ .
4. Résoudre l'équation :  $(2x + 7)(2x - 1) = 0$ .

### Exercice 3

Les numéros d'appel téléphonique en France commencent par 01, 02, 03, 04 ou 05.

Dans une entreprise ayant effectué 1 500 appels, on a relevé le tableau suivant :

Début du numéro	01	02	03	04	05
Nombre d'appels		330	144	261	171

1. Quel est le nombre d'appels pour la région Ile-de-France (numéro commençant par 01) ?
2. Quel est le pourcentage d'appels pour la région Nord-Ouest (numéro commençant par 02) ?

## PARTIE GÉOMÉTRIQUE

### Exercice 1

On prend le centimètre pour unité de longueur.

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J).

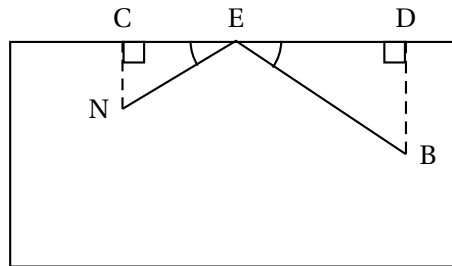
1. Placer dans ce repère les points : A(- 1 ; - 4) ; B(4 ; - 2) ; C(2 ; 3).
2. **a.** Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .  
**b.** Calculer la distance AB.
3. **a.** Déterminer une équation de la droite ( $\Delta$ ) qui passe par B et qui a pour coefficient directeur :  $-\frac{5}{2}$ .  
**b.** Vérifier par le calcul que le point C est sur la droite ( $\Delta$ ).

4. Une équation de la droite (AB) est :  $y = \frac{2}{5}x - \frac{18}{5}$ .

Montrer que les droites (AB) et ( $\Delta$ ) sont perpendiculaires.

### Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.



Le rectangle ci-dessus représente une table de billard.

Deux boules de billard N et B sont placées telles que :

$$CD = 90; \quad NC = 25; \quad BD = 35.$$

Les angles  $\widehat{ECN}$  et  $\widehat{EDB}$  sont droits.

Un joueur veut toucher la boule N avec la boule B en suivant le trajet BEN, E étant entre C et D, et tel que  $\widehat{CEN} = \widehat{DEB}$ .

On pose  $ED = x$ .

1. a. Donner un encadrement de  $x$ .  
b. Exprimer CE en fonction de  $x$ .
2. Dans le triangle BED, exprimer  $\tan \widehat{DEB}$  en fonction de  $x$ .
3. Dans le triangle NEC, exprimer  $\tan \widehat{CEN}$  en fonction de  $x$ .
4. a. En égalant les deux quotients trouvés aux questions 2. et 3., on trouve l'équation :

$$35(90 - x) = 25x. \text{ (on ne demande pas de le justifier.)}$$

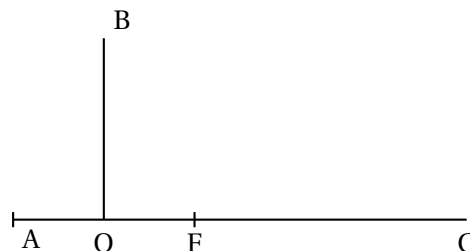
Résoudre cette équation.

- b. En déduire la valeur commune des angles  $\widehat{CEN}$  et  $\widehat{DEB}$  arrondie au degré.

### PROBLÈME

La figure sera faite sur une feuille à part.

Les questions sont indépendantes, si on se sert des réponses données par l'énoncé.



1. Reproduire en vraie grandeur la figure ci-dessus en tenant compte des renseignements suivants :
  - l'unité de longueur est le centimètre;
  - les points A, O, F, C sont alignés dans cet ordre;
  - $AC = 15$ ;  $AO = OF = 3$ ;  $BD = 6$ ;
  - les droites (BD) et (AC) sont perpendiculaires.On complétera la figure au fur et à mesure des questions.
2. Prouver que  $AB = 35$  et que  $BC = 65$ .
3. Démontrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires.
4.
  - a. Construire le cercle (C) de diamètre [FC] qui recoupe la droite (BC) en H.
  - b. Démontrer que le triangle FHC est rectangle.
  - c. Démontrer que les droites (AB) et (FH) sont parallèles.
  - d. Calculer CF puis CH.
5. Démontrer que le triangle ABF est isocèle.
6.
  - a. Tracer par A la parallèle à la droite (BF), elle coupe la droite (HF) en G.
  - b. Démontrer que le quadrilatère ABFG est un losange et préciser son périmètre.
7. Montrer que le triangle OBC a la même aire que le losange ABFG.