

Dijon 97

PARTIE NUMERIQUE

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 1500 appels, on a relevé le tableau suivant :

Début du numéro	01	02	03	04	05
Nombre d'appels		530	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 GEOMETRIQUE

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 (Δ) qui passe par B et qui a pour coefficient directeur : $-\frac{5}{2}$.

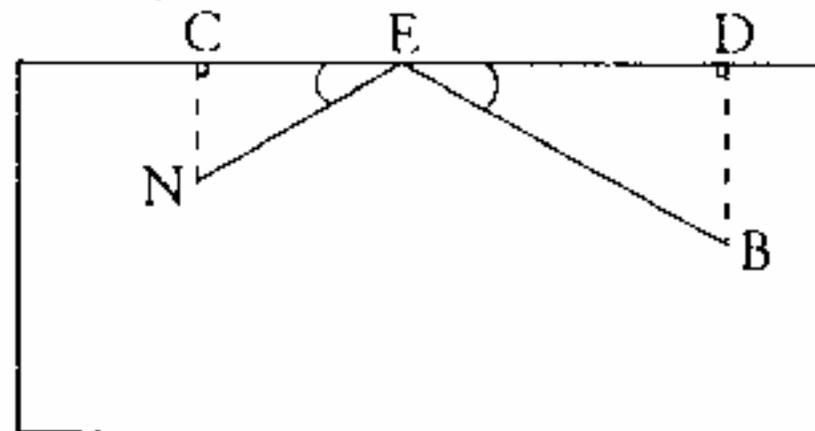
b) Vérifier par le calcul que le point C est sur la droite (Δ).

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

Montrer que les droites (AB) et (Δ) sont perpendiculaires.

Exercice 2 :

L'unité de longueur est le centimètre.



Le rectangle ci-contre représente une table de billard.

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

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

(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 :

$$35(90 - x) = 25x.$$

On ne demande pas de le justifier.

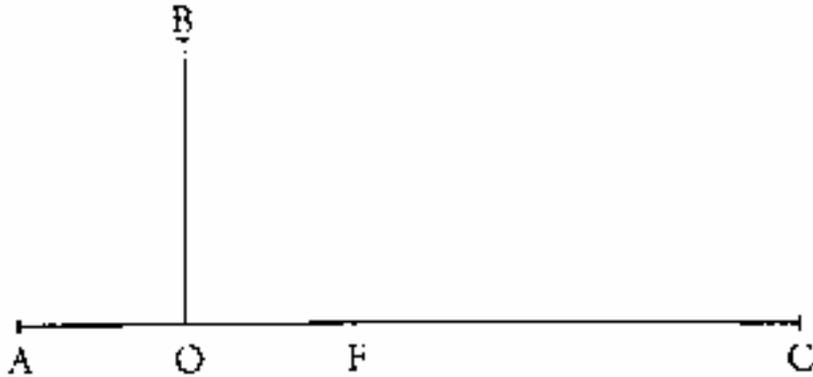
Résoudre cette équation.

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

PROBLEME (12 points)

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 $AB = 3\sqrt{5}$ et que $BC = 6\sqrt{5}$.

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.