

Brevet Dijon 1997

<http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl>

1 Partie numérique

1.1 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.

1.2 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 $(2x + 7)(2x - 1) = 0$.

1.3 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		330	144	261	171

1. Quel est le nombre d'appels pour la région Île-de-France (numéro commençant par 01) ?
2. Quel est le pourcentage d'appels pour la région Nord-Ouest (numéro commençant par 03) ?

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1

On prend le centimètre pour unité de longueur. Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J) .

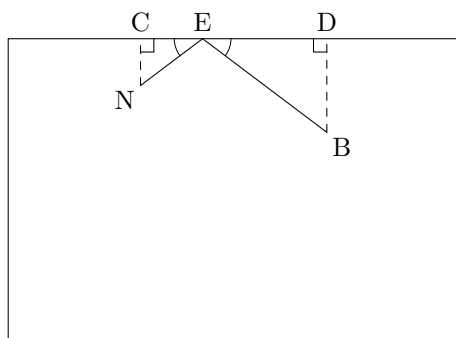
1. Placer dans ce repère les points $A(-1; -4)$; $B(4; -2)$; $C(2; 3)$.

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.

2.2 Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.

Le rectangle ci-après représente une table de billard.



Deux boules de billard N et B sont placées telles que $CD = 90$; $NC = 25$; $BD = 35$. (Les angles et 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.

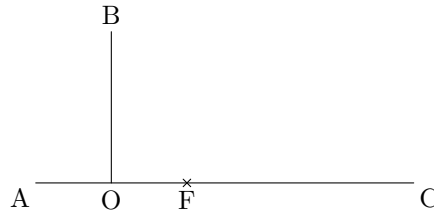
Résoudre cette équation.

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

3 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 $AB = 3\sqrt{5}$ et que $BC = 6\sqrt{5}$.
3. Démontrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires.
4. (a) Construire le cercle (\mathcal{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 $ABFG$.