Mercredi 24 janvier 2001 : Epreuve de Mathématiques

Les calculatrices sont autorisées.

Présentation, rédaction et soin sont notés sur 4 points.

ACTIVITES NUMERIQUES : 12 points

Exercice 1

Prouver, par des calculs, que A et B sont deux écritures du même nombre 0,2 lorsqu'on a :

$A = \frac{11}{7} - \frac{2}{5} \times \frac{24}{7}$ et $B = \frac{3 \times 10^5 \times 6 \times 10^3}{2 \times 10^7 \times 4{,}5 \times 10^2}$

Exercice 2

1. Reproduire et compléter le tableau en appliquant le programme de calcul aux nombres indiqués. (On ne demande pas d'explications)

Tableau

Nombre choisi au départ	4	0	$\frac{7}{2}$	x
Résultat final				

Programme de calcul

Choisis un nombre.
Calcule son double.
Soustrais 1.
Calcule le carré du résultat obtenu
Soustrais 36.
Note le résultat final.

2. On considère l'expression : $R = (2x - 1)^2 - 36$

a) Développer l'expression R.
Quelle est la valeur de R pour $x = 0$?

b) Factoriser l'expression R.

3. Résoudre l'équation : $(2x + 5)(2x - 7) = 0$.

4. Quels nombres peut-on choisir pour obtenir un résultat final nul lorsqu'on leur applique le programme de calcul de la question 1. ? (Expliquer la réponse donnée)

Exercice 3

Écrire les nombres D et E sous la forme a + b$\sqrt{3}$, où a et b sont des entiers :

$D = \sqrt{81} + 7\sqrt{3} - \sqrt{27}$ $\quad$ $E = \sqrt{3}\left(5 - \sqrt{3}\right) - \left(\sqrt{3} + 3\right)$

ACTIVITES GEOMETRIQUES : 12 points

Exercice 1

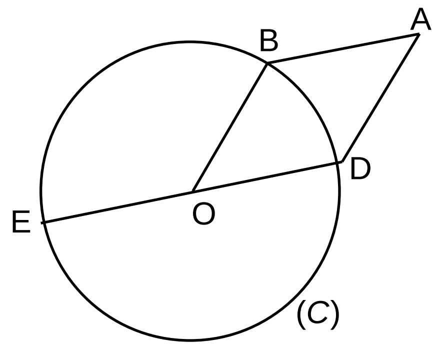
1. Construire un triangle ABC tel que :
AB = 4,8 cm $\quad$ AC = 6,4 cm $\quad$ BC = 8 cm

2. Démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.

3. Construire le point D symétrique du point B par rapport au point A.

4. Calculer l'aire du triangle BCD.

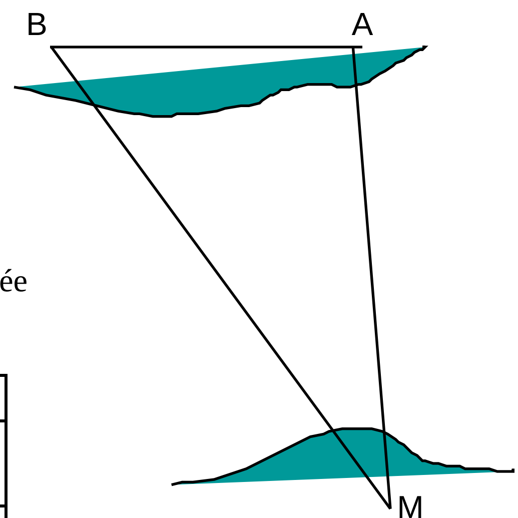
Exercice 2



On sait que :
- (*C*) est un cercle de centre O ;
- B et D sont des points du cercle (*C*) ;
- [DE] est un diamètre du cercle (*C*) ;
- ABOD est un losange.

Démontrer chacune des affirmations suivantes :
1. Le triangle DBE est rectangle en B.
2. Les droites (OA) et (BD) sont perpendiculaires.
3. Les droites (OA) et (EB) sont parallèles.

Exercice 3 Deux points A et M sont situés de part et d'autre d'un bras de mer.



Un géomètre souhaite connaître la distance séparant ces deux points.
Placé en A, il mesure l'angle $\widehat{BAM}$ et trouve 100°
Placé en B, il mesure l'angle $\widehat{ABM}$ et trouve 60°
La distance de A à B est 6,3 m.
La perpendiculaire à (BM) passant par A coupe (BM) en H.

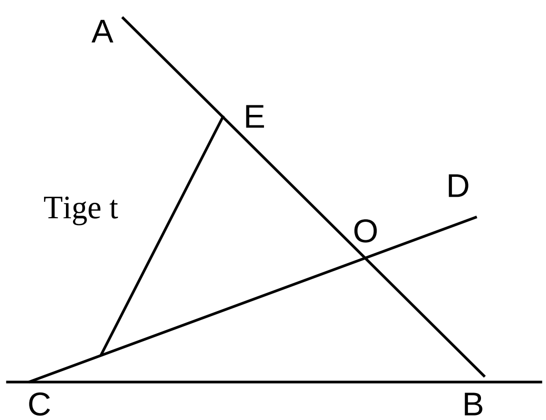
a) En utilisant le tableau ci-dessous, calculer la valeur exacte de AH.
b) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{HAM}$.
c) Calculer la valeur exacte de AM, puis une valeur décimale approchée à 0,1 m près.

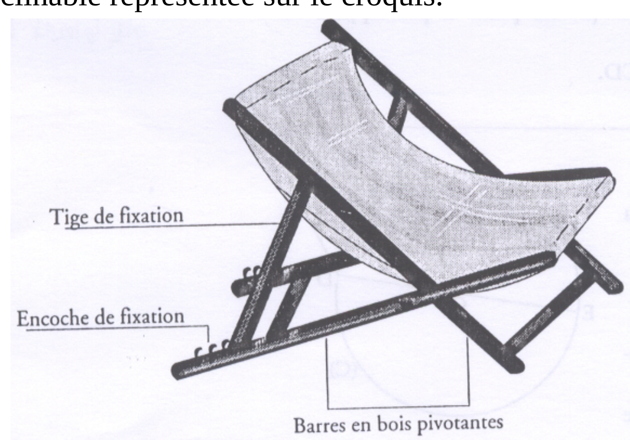
Angle	cos	sin	tan
30°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
60°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$

PROBLEME : 12 points

On veut étudier différentes positions d'une chaise inclinable représentée sur le croquis.

Dans tout le problème, on utilise les notations et les mesures données avec la figure ci-dessous.





OA = 75 cm OB = 35 cm OC = 72 cm OD = 28 cm OE = 40 cm Tige t : 50 cm
L'extrémité de la tige t qui est représentée par le point E est fixe : OE = 40 cm dans tout le problème.
L'autre extrémité de la tige t occupe sur [OC] des positions différentes pour chaque question.

1. Étude de la position numéro 1

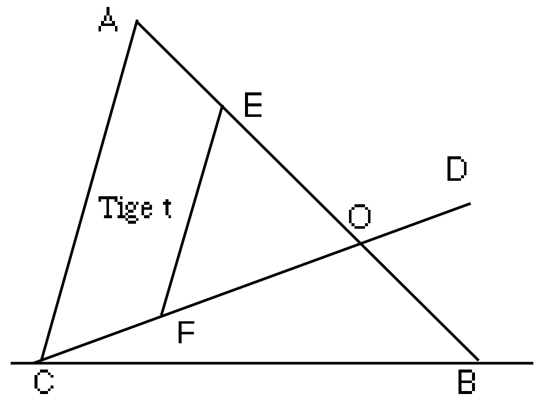
Dans cette position, la tige t est fixée en un point F du segment [OC] tel que :

• les droites (EF) et (AC) sont parallèles.

• EF = 50 cm

a) Calculer OF.

b) Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ?
Justifier la réponse donnée.



2. Étude de la position numéro 2

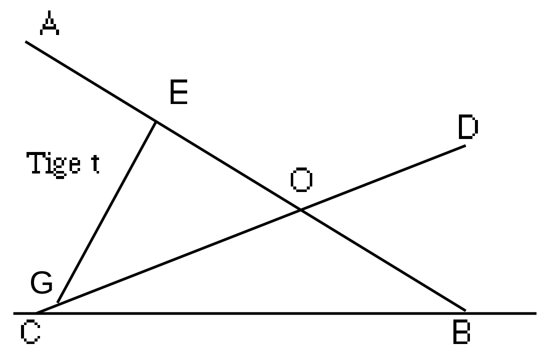
Dans cette position, la tige t est fixée en un point G du segment [OC] tel que :

• le triangle OEG est rectangle en E

• EG = 50 cm

a) Calculer OG (arrondir à 1 cm près)

b) Calculer la mesure (arrondie à 1 degré près) de l'angle $\widehat{EOG}$, puis, en déduire la mesure (arrondie à 1 degré près) de l'angle $\widehat{EOD}$.



3. Étude de la position numéro 3

Dans cette position, la tige t est fixée en un point H du segment [OC] de sorte que l'angle $\widehat{ABC}$ mesure 30°.

Faire à l'échelle 1/10 une figure correspondant à cette position. Marquer le point H.