

III : PROBLEME

Dans ce problème, l'unité de longueur est le cm et l'unité d'aire le cm^2 .

La figure ci-dessous est donnée à titre d'exemple pour préciser la disposition des points. Ce n'est pas une figure en vraie grandeur.

ABC est un triangle tel que :

AC = 20 cm ; BC = 16 cm et

AB = 12 cm.

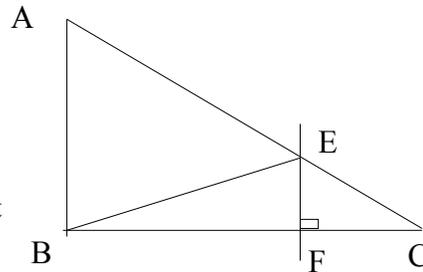
F est un point du segment [BC].

La perpendiculaire à la droite (BC)

passant par F coupe [CA] en E.

On a représenté sur la figure le segment

[BE].



1ère PARTIE:

- 1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
- 2) Calculer l'aire du triangle ABC.
- 3) Démontrer que la droite (EF) est parallèle à la droite (AB).

2ème PARTIE:

On se place dans le cas où $CF = 4$ cm.

- 1) Démontrer que $EF = 3$ cm
- 2) Calculer l'aire du triangle EBC.

3ème PARTIE: On se place dans le cas où F est un point quelconque du segment [BC], distinct de B et de C. Dans cette partie, on pose $CF = x$, x étant un nombre tel que : $0 < x < 16$.

- 1) Montrer que la longueur EF, exprimée en cm, est égale à $\frac{3}{4}x$.
- 2) Montrer que l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2 , est égale à $6x$.
- 3) Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EBC est-elle égale à 33 cm^2 .
- 4) Exprimer en fonction de x l'aire du triangle EAB. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EAB est-elle égale au double de l'aire du triangle EBC ?

CLASSES DE 3^{ème}

Janvier 2007

EPREUVE COMMUNE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

L'utilisation de calculatrice est autorisée.

Chaque partie est évaluée sur 12 points.
La présentation, la rédaction et l'orthographe sont évaluées sur 4 points.

I : ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1 :

1) On donne $A = \frac{-3 + \frac{1}{2}}{\frac{2}{5} - \frac{5}{2}}$

Ecrire A sous forme d'une fraction irréductible.

2) On donne $B = \frac{3 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-2}}$

Ecrire B sous la forme $a \times 10^n$, a désignant un entier.

Exercice 2 : On donne $C = (x - 1)(2x + 5) - (x - 1)^2$

- 1) Développer et réduire C.
- 2) Factoriser C.
- 3) Calculer C pour $x = 2$.

Exercice 3 :

- 1) a) 60 est-il solution de l'inéquation $2,5x - 75 > 76$? Justifier.
b) Résoudre l'inéquation et représenter les solutions sur un axe.
Hachurer la partie de l'axe qui ne correspond pas aux solutions.
- 2) Pendant la période estivale, un marchand de glaces a remarqué qu'il dépensait 75 € par semaine pour faire en moyenne, 150 glaces. Sachant qu'une glace est vendue 2,50 €, combien doit-il vendre de glaces, au minimum, dans la semaine pour avoir un bénéfice supérieur à 76 € ? On expliquera la démarche.

Exercice 4 : Un professeur d'éducation physique et sportive fait courir ses élèves autour d'un stade rectangulaire mesurant 90 m de long et 60 m de large.

- 1) Calculer, en mètres, la longueur d'un tour de stade.
- 2) Pour effectuer 15 tours en 24 minutes à la vitesse constante, combien de temps un élève doit-il mettre pour faire un tour? On donnera la réponse en minutes et secondes.
- 3) Un élève parcourt 6 tours en 9 minutes. Calculer sa vitesse en m/min, puis en km/h.

II : ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1 : Construire un cercle \mathcal{C} de diamètre $RS = 10$ cm.

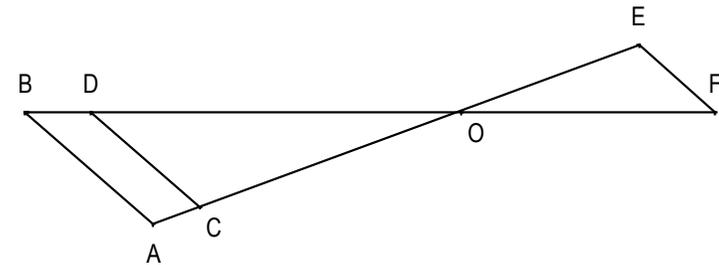
Placer T sur ce cercle tel que $RT = 6$ cm.

- 1) Démontrer que RST est un triangle rectangle.
- 2) Calculer TS. En déduire l'aire de RST.
- 3) On souhaite réaliser une figure à l'échelle $\frac{1}{4}$.
Calculer l'aire du triangle obtenu.

Exercice 2 : Sur le dessin ci-après, les droites (AB) et (CD) sont parallèles, les points A,C,O,E sont alignés ainsi que les points B,D,O et F.

(on ne demande pas de faire la figure)

De plus, on donne les longueurs suivantes: $CO = 3$ cm; $AO = 3,5$ cm; $OB = 4,9$ cm; $CD = 1,8$ cm; $OF = 2,8$ cm et $OE = 2$ cm.



- 1) Calculer (en justifiant) OD et AB.
- 2) Prouver que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.