

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION DE 2007**

SUJET

Série Collège

MATHÉMATIQUES

Durée 2 h 00

coef. : 2

**LA RÉDACTION ET LA PRÉSENTATION SONT PRISES EN
COMPTE POUR 4 POINTS.**

LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES.

Exercice 1 Calcule les expressions suivantes

$$A = \frac{1}{3} - \frac{5}{7} \times \frac{4}{5} \quad B = \frac{1 + \frac{2}{3}}{4 + \frac{2}{5}} \quad C = \frac{8}{5} \div \frac{24}{10}$$

Exercice 2

1°) Ecris sous forme d'une seule puissance les expressions suivantes.

$$D = 3^7 \times 3^9 \quad E = \frac{6^{13}}{6^5}$$

2°) Donne l'écriture fractionnaire de F puis écris F en notation scientifique.

$$F = \frac{3 \times 10^8 \times 10^{-7}}{15 \times 10^{-4} \times 10^2}$$

Exercice 3 Développe et réduis les expressions suivantes.

$$G = 3(5x + 2) \quad H = (4x + 3)(6x - 2) \quad I = 4(3x + 4) - (5x^2 + 4x - 7)$$

Exercice 4

D'après Lorentz (Un Mathématicien), il existe une relation idéale entre la taille T (en cm) d'une personne et sa masse M (en kilogramme)

Cette formule est :

• pour un homme $M = T - 100 - \frac{1}{4} (T - 150)$

• pour une femme : $M = T - 100 - \frac{1}{2} (T - 150)$

Calcule le poids idéal d'un homme de 1,75 m, puis d'une femme de 1,60 m .

Exercice 5

Résous les équations suivantes

$$1^\circ) 4x + 7 = 3 \quad 2^\circ) 6x - 7 = 4x + 2 \quad 3^\circ) 2(x - 7) + 3x = 0$$

Exercice 1

1°) Trace le triangle ABC , rectangle en A , tel que $AB = 12$ cm et $BC = 15$ cm.

(on pourra diviser les longueurs par 2)

2°) Calcule la valeur exacte de AC .

3°) Place le point I au milieu du segment $[BC]$.

Que peut-on dire du point I ? Justifie.

4°) Donne la valeur de $[IA]$. Justifie ta réponse.

Exercice 2

Les points A, M, C sont sur un même cercle de centre O .

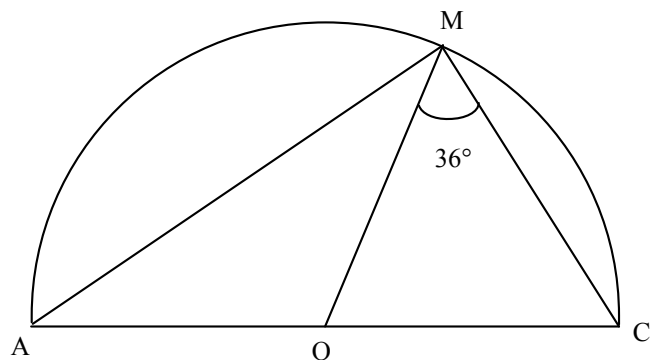
1°) Que peux-tu dire du triangle OMC ?

Calcule l'angle \widehat{OCM} .

2°) Que peux-tu dire du triangle AMC ? Justifie.

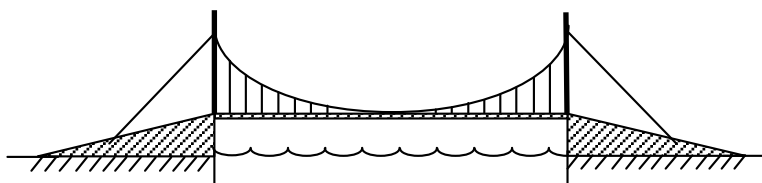
Calcule l'angle \widehat{OMA} .

3°) Calcule l'angle \widehat{OAM} .



Problème

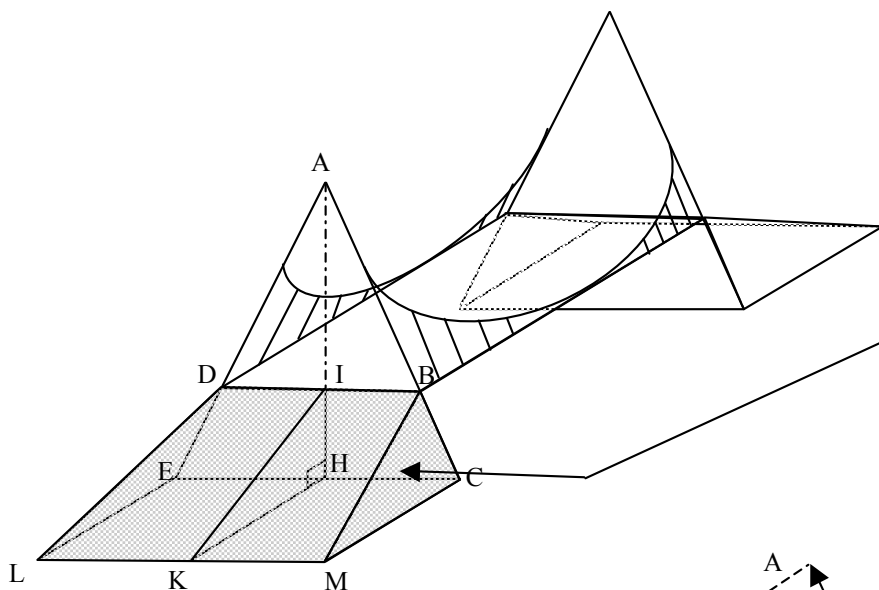
Le but de ce problème est une *petite*
« Étude de la construction d'un pont suspendu »



Voici une vue en perspective du pont, le but et c'est le seul, est de calculer le volume grisé (volume de terre à mettre en place)

- Ce volume sera appelé la **rampe d'accès**.

- Le triangle HIK est rectangle en H .



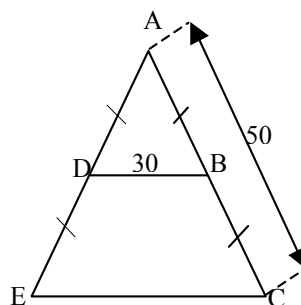
Partie I (étude de la base)

Pour simplifier, considérons la figure extraite.

a/ Démontrez que $(DB) \parallel (EC)$.

b/ Montrez que $EC = 60$ m.

Vous justifierez votre réponse.

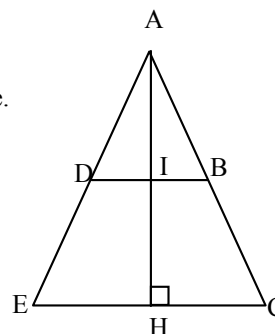


Partie II (complément)

On trace la hauteur issue de A , elle coupe $[EC]$ en H .

a/ Montrez que H est au milieu de $[EC]$. Vous justifierez votre réponse.

b/ En déduire la longueur de $[AH]$.



Partie III (Calcul de IH)

a/ Que peut-on dire de I par rapport à $[AH]$? Justifiez.

On en déduit la hauteur de la rampe d'accès IH .

Partie IV (Calcul du volume)

Pour simplifier le problème, nous considérerons la rampe d'accès comme étant un prisme droit de la forme ci-contre.

- $IH = BC$.

Calculez le volume de ce prisme en m^3 .

Rappel :

le volume d'un prisme = Aire de la base \times hauteur

