Brevet Aix–Marseille [1] juin 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Calculer : $A = \frac{7}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{2}{3}$ et $B = \sqrt{200} - 4\sqrt{3} \times \sqrt{6}$.
(B doit être écrit sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers, a étant le plus petit possible).

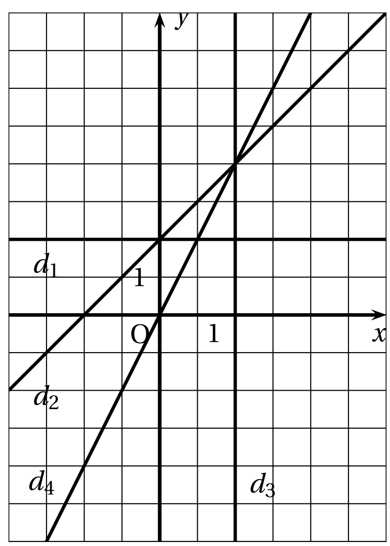
Exercice 2

Résoudre le système d'équations : $\left\{\begin{array}{rcr} 2x + y & = & 90 \\ 30x + 40y & = & 2\,000 \end{array}\right.$

Exercice 3

On donne : $f(x) = x + 2$, $g(x) = 2$, $h(x) = 2x$.

1. Parmi les quatre droites tracées ci-dessous, trois d'entre elles représentent les fonctions f, g et h.
   Laquelle représente f ?
   Laquelle représente g ?
   Laquelle représente h ?

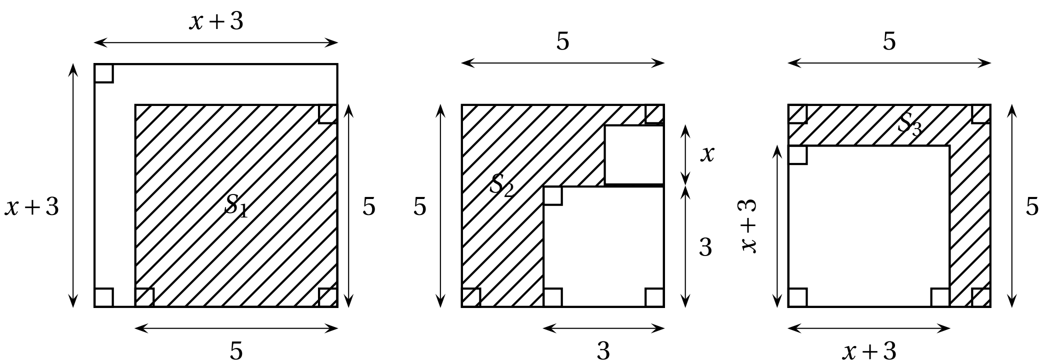


2. Parmi ces fonctions, l'une est linéaire, laquelle ? Lesquelles sont affines ?

Exercice 4

1. Laquelle de ces surfaces hachurées a pour aire : $25 - (x+3)^2$?

1. Corse, Montpellier, Nice, Toulouse



On pose $E = 25 - (x+3)^2$.

2. Développer et réduire E.

3. Factoriser E.

4. Calculer E pour $x = 2$, puis en donner la troncature à $0,01$ près.

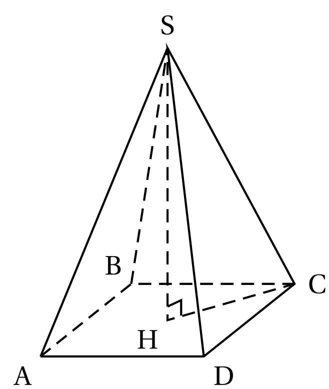
5. Résoudre l'équation : $(2-x)(x+8) = 0$.

Expliquer, en utilisant la question 1, pourquoi l'une des solutions de l'équation était prévisible.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Une pyramide régulière est représentée ici en perspective :



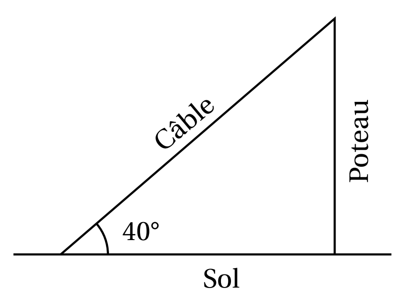
1. Sur le solide SABCD, nommer les arêtes de même longueur que [SA].

Quelle est la nature de la face ABCD ? Expliquer.

2. Calculer le volume de la pyramide SABCD.

Exercice 2

Un câble de 20 m de long est tendu entre le sommet d'un poteau vertical et le sol horizontal. Il forme un angle de 40° avec le sol (voir schéma).



1. Calculer la hauteur du poteau.

2. Représenter la situation par une figure à l'échelle 1/200. (les données de la situation doivent être placées sur la figure).

Exercice 3

(O, I, J) est un repère orthonormal du plan tel que : OI = 1 cm et OJ = 1 cm.

1. Tracer le repère et ses axes ainsi que les points :

$$A(3\,;\,12),\quad B(11\,;\,-6),\quad P(7\,;\,3).$$

Démontrer que A et B sont symétriques par rapport à P.

2. Tracer la droite d d'équation : $y = \dfrac{4}{9}x$.

Démontrer que le point P n'est pas sur la droite d.

3. Calculer le coefficient directeur de la droite (AB).

Les droites d et (AB) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Les points A et B sont-ils symétriques par rapport à la droite d ?

Justifier.

PROBLÈME

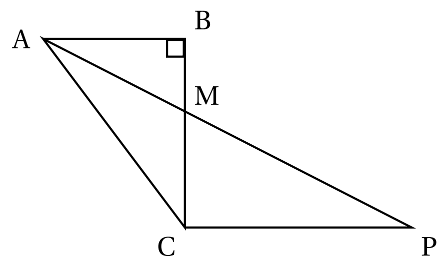
PRÉLIMINAIRE

1. D'après la figure ci-contre, tracer ABCP en respectant les données suivantes :

AB = 6 cm, BC = 8 cm, BM = 3 cm, (CP) $\parallel$ (AB).

2. Mesurer les angles $\widehat{BAM}$ et $\widehat{AMC}$.

Pourquoi ces mesures ne permettent-elles pas d'affirmer que (AM) est la bissectrice de $\widehat{BAC}$?



Les deux parties peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre

PREMIÈRE PARTIE

1. En considérant le triangle ABC :

a. Calculer AC.

b. Calculer $\widehat{BAC}$ et $\widehat{BAM}$ le plus précisément possible.

Expliquer pourquoi les valeurs obtenues ne permettent pas d'affirmer que (AM) est la bissectrice de $\widehat{BAC}$.

2. En considérant les triangles ABM et MCP, calculer CP.

3. Quelle est la nature du triangle ACP ? Que peut-on en déduire pour $\widehat{MAC}$ et $\widehat{CPM}$?

4. Démontrer alors que $\widehat{MAC} = \widehat{BAM}$ et donc que (AM) est bien la bissectrice de $\widehat{BAC}$.

DEUXIEME PARTIE

1. (AM) est, d'après la première partie, la bissectrice de $\widehat{BAC}$. Sur la figure tracée à la première question du préliminaire :

— tracer la bissectrice, d, de $\widehat{ABM}$;

— nommer O le point d'intersection de la droite d et de la droite (AM) ;

— tracer la hauteur issue de O du triangle AOB et la hauteur issue de O du triangle BOM (ces hauteurs sont des rayons du cercle inscrit dans le triangle BAC) ;

— tracer ce cercle.

2. **a.** Calculer l'aire du triangle ABM.

b. Exprimer l'aire du triangle AOB et l'aire du triangle BOM en fonction du rayon r du cercle inscrit dans le triangle BAC.

c. Trouver une relation entre ces trois aires. En déduire le rayon r.