Brevet Nancy–Metz juin 1993

Travaux numériques

Exercice 1

Écrire le plus simplement possible et sans utiliser de valeurs approchées :
$A = \left(3\sqrt{5}+6\right)\left(3\sqrt{5}-6\right)$;
$B = \sqrt{20}+\sqrt{45}-\sqrt{5}$;
$C = \left(2+\sqrt{5}\right)^2 - 9$ (développer) ;
$D = \left(\dfrac{11}{3}+\dfrac{11}{10}\right) : \left(\dfrac{11}{6}+\dfrac{11}{4}\right)$.

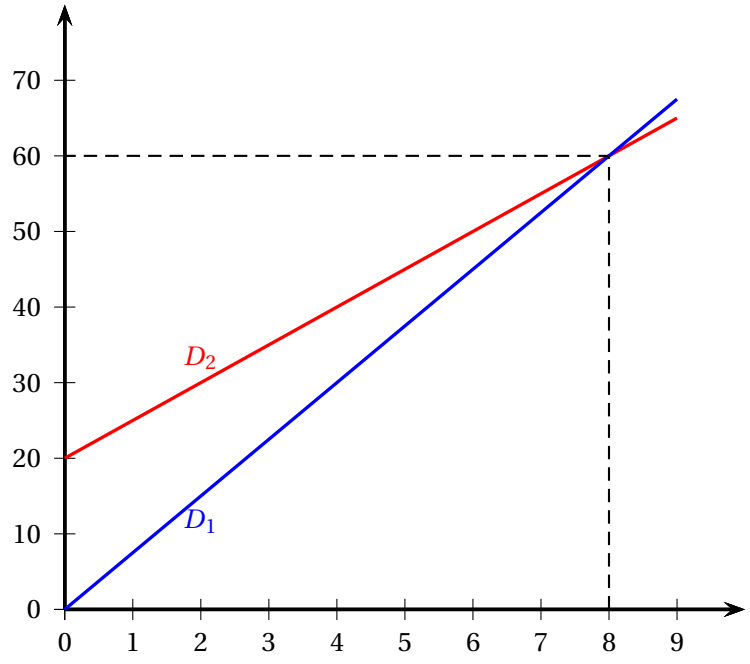
Exercice 2

Marie veut acheter des fleurs et hésite entre deux possibilités :

1re possibilité : elle achète un bouquet de lys ;

2e possibilité : elle achète un vase garni de glaïeuls.

On désigne par x le nombre de fleurs achetées.
Les droites D_1 et D_2 dessinées ci-après permettent de connaître le prix que Marie devra payer selon qu'elle choisit respectivement la 1re ou la 2e possibilité.



1. Utiliser cette représentation graphique :
   a. pour trouver le prix du vase
   b. pour déterminer le nombre de fleurs à partir duquel la 1re possibilité est plus chère que la seconde.

2. **a.** Écrire les équations de D_1 et D_2.
   b. Retrouver par le calcul le résultat de la question 1. a.

Travaux géométriques

Exercice 1

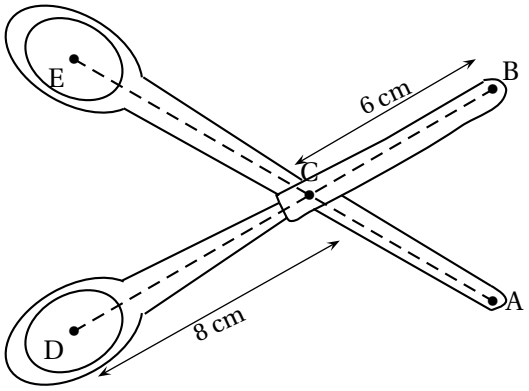
Soient A, B, C, trois points d'un plan muni d'un repère orthonormal :

$$A(-1\ ;\ 2), \qquad B(-2\ ;\ -1), \qquad C(5\ ;\ 0)$$

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
2. On déplace ce triangle par la translation de vecteur $\overrightarrow{AM}$ de coordonnées $(-1\ ;\ 4)$.
   Les images respectives de A, B et C sont M, N et P.
   a. Faire la figure.
   b. Lire sur la figure les coordonnées des points M, N et P.
   c. Quelle est la nature du quadrilatère ABNM ? Justifier.

Exercice 2

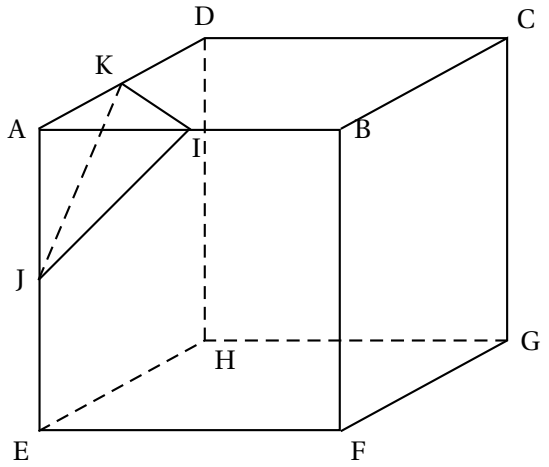
J'examine une paire de ciseaux.



QueUe que soit son ouverture, les droites (DE) et (AB) restent parallèles.
DC = EC = 8 cm CB = CA = 6 cm.
Lorsque je l'utilise, l'écartement DE maximal entre mes doigts est 12 cm.
Quel est l'écartement AB maximal entre les deux lames ?

Exercice 3

ABCDEFGH est un cube d'arête AB = 12 cm ;
I est le milieu du segment [AB] ;
J est le milieu du segment [AE] ;
K est le milieu du segment [AD]

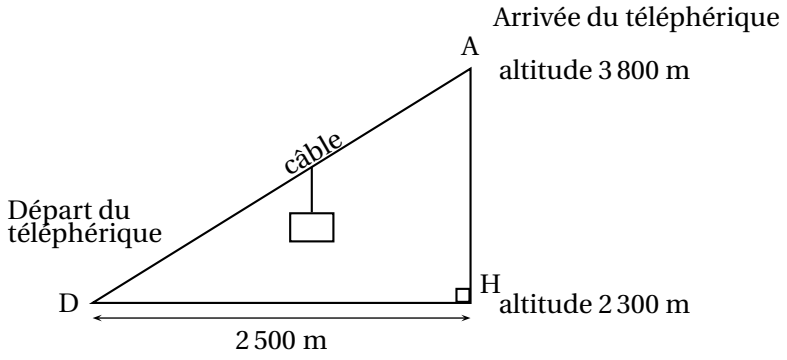


1. Quelle est l'aire du triangle AKI ?
2. Quel est le volume de la pyramide AIKJ, de base AKI ?
   On rappelle que $V = \frac{1}{3}B \times h$.
3. Quelle fraction du volume du cube représente le volume de la pyramide AIKJ ?
   Écrire le résultat sous forme d'une fraction de numérateur 1.

Problème

Les quatre questions sont indépendantes

Dans le massif du Mont-Blanc, le deuxième tronçon du téléphérique de l'Aiguille du Midi part d'une altitude de 2 300 m et arrive à une altitude de 3 800 m.
La distance à l'horizontale entre les deux gares est de 2 500 m. Le câble du téléphérique est supposé rectiligne et la situation est représentée par le schéma ci-dessous.



1. Calculer la pente du câble, c'est-à-dire la tangente de l'angle $\widehat{HDA}$, puis en déduire l'angle $\widehat{HDA}$.
2. **a.** Calculer la longueur AD du câble.

b. La vitesse de la cabine est de 5,5 m/s.

Quelle est la durée d'une montée en minutes et secondes ?

3. Soit x le prix du billet aller et retour pour un adulte.

a. Sachant qu'un enfant de moins de 12 ans bénéficie d'une réduction de 40 %, calculer en fonction de x le prix payé par un enfant.

b. Une famille est composée de 2 adultes et de 3 enfants de moins de 12 ans. Exprimer en fonction de x le prix de revient du trajet aller et retour pour cette famille.

c. Cette famille s'est fixé un budget de 500 F.

Quelle est la valeur maximum du prix x pour qu'elle puisse s'offrir l'excursion ?

4. Voici le nombre de personnes montant dans la cabine lors du 1er trajet du matin, à 6 heures, pour les quatre semaines du mois de juillet.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
1re semaine	42	13	52	17	24	58	72
2e semaine	38	45	37	28	49	68	63
3e semaine	14	29	58	19	72	70	59
4e semaine	47	38	47	32	55	72	61
Nombre moyen de passagers	35,25					67	63,75
Taux de remplissage de la cabine en %	49 %					93 %	89 %

Les lignes : « nombre moyen de passagers » et « taux de remplissage de la cabine » sont à recopier.

On se propose d'étudier la moyenne du nombre de passagers au départ de 6 heures et le taux de remplissage par rapport aux 72 places disponibles dans la cabine (c'est-à-dire le quotient $\frac{n}{72}$ où n est le nombre de passagers).

Recopier la liste des jours et, en les complétant, les deux dernières lignes du tableau.

Représenter le nombre moyen de passagers par un diagramme en bâtons.

La direction décide de supprimer cette première montée les jours où le taux moyen de remplissage de la cabine est inférieur à 45 %.

Quels jours de la semaine la première montée sera-t-elle supprimée ?