

Brevet des collèges Centres étrangers (Est) juin 2003

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Effectuer les quatre calculs suivants, chaque résultat sera donné sous la forme d'un entier.

a. Calcul 1 : $\frac{3,9 \times (10^{-2})^2}{3 \times 10^{-5}}$.

- b. Calcul 2 : trouver le plus grand diviseur commun de 35 et 12.

c. Calcul 3 : $\left(2 + \frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right)$.

d. Calcul : $\frac{4 \times \sqrt{24}}{\sqrt{6}}$.

2. On construit un codage de la façon suivante :

Nombres entiers	1	2	26
Codes	A	B	Z

- a. Quel est le code de 13 ?
- b. Quel est le mot formé en codant les quatre résultats de la première question ? Si les calculs sont exactes, on doit retrouver un mot de circonstance.

Exercice 2

Un magasin spécialisé dans la vente d'accessoires automobiles vend un modèle de pneu à 120 € l'unité. Au cours d'une promotion, il décide de faire une remise de 25 % sur l'achat de chaque pneu.

Son affiche publicitaire affirme : « Le quatrième pneu est gratuit ». Est-ce exact ? Justifier.

Exercice 3

Marie et Anne pratiquent l'équitation.

Marie a pris pendant un trimestre 16 heures de leçons et a fait 3 stages d'une journée chacun. Marie a payé 344 €.

Pendant le même trimestre, Anne a pris 18 heures de leçons et a fait seulement 2 stages d'une journée chacun. Anne a payé 332 €.

Déterminer le prix d'une heure de leçon et celui d'une journée de stage.

Exercice 4

On considère l'expression $A = (x - 3)(x + 3) - 2(x - 3)$.

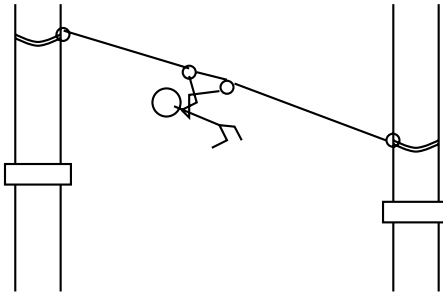
- Factoriser A .
- Développer et réduire A .
- En choisissant l'expression de A la plus adaptée parmi celles trouvées aux questions précédentes, déterminer la valeur de A pour $x = -1$ et pour $x = 0$.
- Résoudre l'équation $(x - 3)(x + 1) = 0$.

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

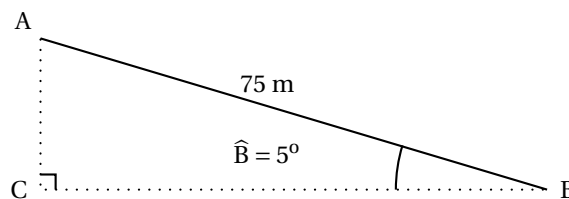
Exercice 1

Dans un parc d'activités, une épreuve consiste à parcourir une certaine distance entre deux arbres, avec une tyrolienne (sorte de poulie qui permet de glisser le long d'un câble).



La situation est schématisée dans un plan vertical par le triangle ABC ci-après, où A et B désignent les points de fixation du câble sur les arbres, le segment [AB] représentant le câble.

On sait que le câble mesure 75 m de long, qu'il fait un angle de 5° avec l'horizontale représentée par le segment [BC] sur le schéma.



1. Calculer la valeur arrondie au centimètre de la distance BC entre les deux arbres.
2. En utilisant une relation trigonométrique, calculer la troncature au centimètre de la différence de hauteur entre les deux plate-formes, représentée par [AC] sur le schéma.

Exercice 2

On considère qu'une boule de pétanque a pour volume 196 cm^3 et que son rayon est le double de celui du cochonnet.

1. Quel est le rapport de réduction des rayons (donner une écriture fractionnaire ou décimale) ?
2. En déduire le volume du cochonnet.

Exercice 3

La figure sera tracée sur la copie.

1. Placer dans un repère orthonormé, en prenant comme unité le centimètre, les points

$$A(-2 ; 2), B(2 ; 5), C(5 ; 1) \text{ et } D(1 ; -2).$$

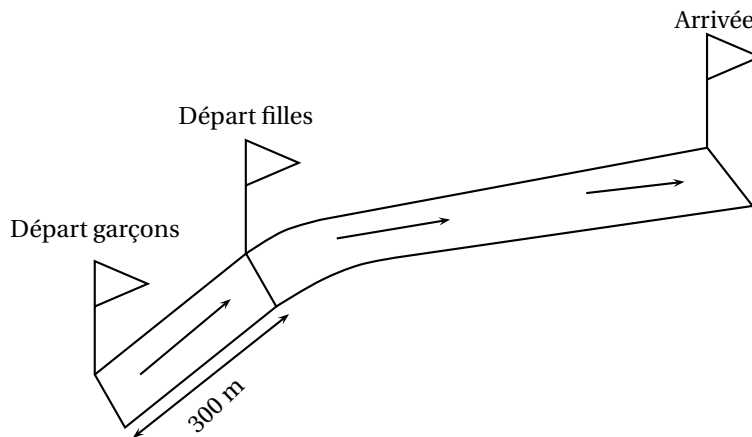
2. Calculer les distances AB, BC et AC.
Montrer, en le justifiant, que le triangle ABC est rectangle et isocèle.

3. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AD} et \overrightarrow{BC} .
Que peut-on en conclure ?
4. Dédire des questions précédentes que ABCD est un carré.

PROBLÈME**12 points**

La deuxième partie peut être traitée indépendamment de la première.

Au cross du collège, les garçons et les filles courent en même temps sur le même parcours. Les garçons doivent parcourir 2 km. Les filles partent à 300 mètres du point de départ des garçons sur le parcours.

**Partie A**

Marc fait le parcours des garçons à la vitesse de 15 km.h^{-1} .
Cécile fait le parcours à la vitesse constante de 12 km.h^{-1} .
Marc et Cécile partent en même temps

1. Montrer que Marc parcourt 250 mètres par minute.
On dira qu'il court à la vitesse de 250 m.min^{-1} .
Montrer que Cécile court à la vitesse de 200 m.min^{-1} .
2. À quelle distance **du départ des garçons** se trouvent Marc et Cécile quand ils ont couru 5 min ?
3. Depuis le départ Marc et Cécile ont couru pendant x minutes.
 - a. À quelle distance du départ des garçons se trouvent Marc quand il a couru pendant x minutes ?
 - b. Montrer que la distance en mètres qui sépare Cécile du point de départ des garçons au bout de x minutes est $200x + 300$.
4. Dans un repère où on choisit un centimètre pour une unité en abscisses et un centimètre pour 100 unités en ordonnées, tracer les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :

$$f : x \mapsto 250x \quad \text{et} \quad g : x \mapsto 20x + 300.$$

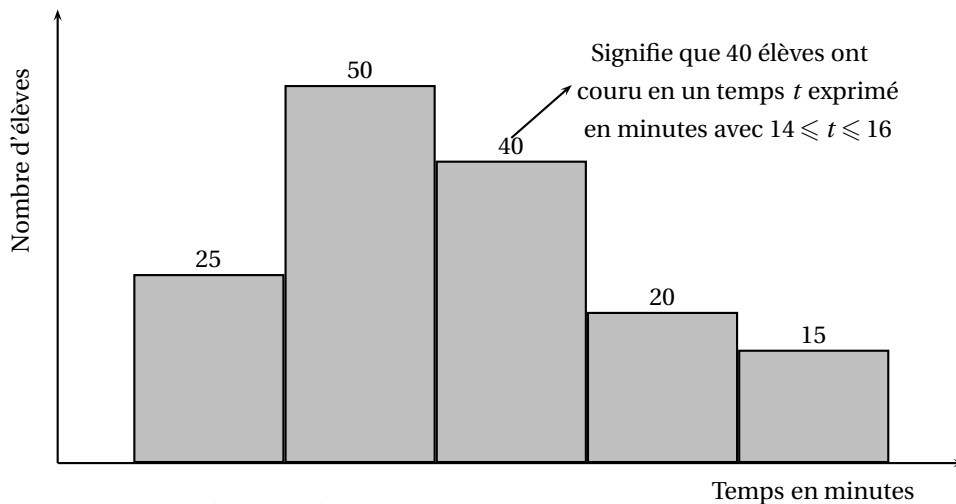
(On placera l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.)

5. Par des lectures graphiques, justifiées en faisant apparaître les tracés indispensables, répondre aux questions suivantes :

- a. Au bout de combien de temps Marc aura-t-il rattrapé Cécile ?
- b. A quelle distance du départ des garçons Marc et Cécile seront-ils à cet instant ?
6. a. Résoudre l'équation $250x = 200x + 300$.
- b. Déterminer par le calcul les réponses aux questions posées aux **questions 5**.

Partie B

Les professeurs d'éducation physique et sportive du collège relèvent le « temps » mis par chaque élève pour faire le cross. Pour présenter les résultats de l'ensemble des participants ils ont tracé ce graphique :



En se servant de ce graphique :

- Calculer l'effectif total des participants au cross.
- Trouver combien d'élèves ont mis moins de 16 minutes pour faire le cross.
- Calculer le temps moyen, mis par les élèves, pour faire ce cross.
Donner le résultat en minutes et secondes.

Aide :

On rappelle que pour des effectifs répartis en classes, on utilise le centre de chaque classe pour calculer la moyenne.

C'est-à-dire que pour la première classe par exemple, on considérera que les 25 élèves ont tous mis 11 minutes pour faire le cross.

- Au bout de combien de temps est-on assuré que la moitié des élèves sont arrivés ?