

MATHÉMATIQUES

-
- La durée de cet examen est de 120 minutes.
 - Les solutions doivent être justifiées par un développement et un raisonnement.
 - Aucune réponse ni développement, ni calcul ne doit figurer sur les feuilles de données. Seule la représentation graphique demandée à l'exercice 4 est admise sur la donnée en page 2.
 - Les problèmes peuvent être résolus dans n'importe quel ordre, mais dans leur entier.
-

Exercice 1

(11 points)

- a) Factoriser le plus possible l'expression $24x^2y^5 - 18x^3y^3 - 6x^2y^3$
- b) Calculer et simplifier $\frac{2a^7 \cdot (3b)^4}{(3a)^3(-b^4)^3}$
- c) Trouver une fraction irréductible égale à l'expression suivante de sorte que le dénominateur soit un nombre entier.

$$\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10} - 2} \quad (\text{valeur exacte demandée})$$

- d) Trouver les nombres réels a et b dans l'expression suivante pour rendre l'égalité correcte (s'il y a plusieurs couples de solutions, donnez-les tous).

$$(ax - b)^2 = 9x^2 - (2 - b)x + b^2$$

Exercice 2

(11 points)

- a) Trouver une équation du deuxième degré à coefficients entiers qui ait pour solutions $x_1 = \frac{2}{3}$ et $x_2 = -5$.
- b) Résoudre $\frac{3x - 1}{2} - \frac{x + 2}{5} = \frac{5}{15}x + 2$
- c) Résoudre $(4x - 3)^2(2x - 1) = 32x^3 + 41x - 3(21x^2 + 13)$
-

Exercice 3

(6 points)

Un paysan possède un champ rectangulaire. Un jour, un employé de la commune vient le voir et lui dit : «Nous devons construire une route le long de votre champ. Sa largeur sera réduite de 2 m et, en compensation, nous vous offrons 5 m de longueur en plus. Vous ne perdez rien puisque la surface de votre champ restera identique et son périmètre sera 1,1 fois plus grand».

- a) Sachant que le champ est entouré d'une clôture, le paysan est-il gagnant avec cette offre? Justifier votre réponse par un texte ou un petit calcul.
- b) Quels sont les dimensions actuelles du champ?

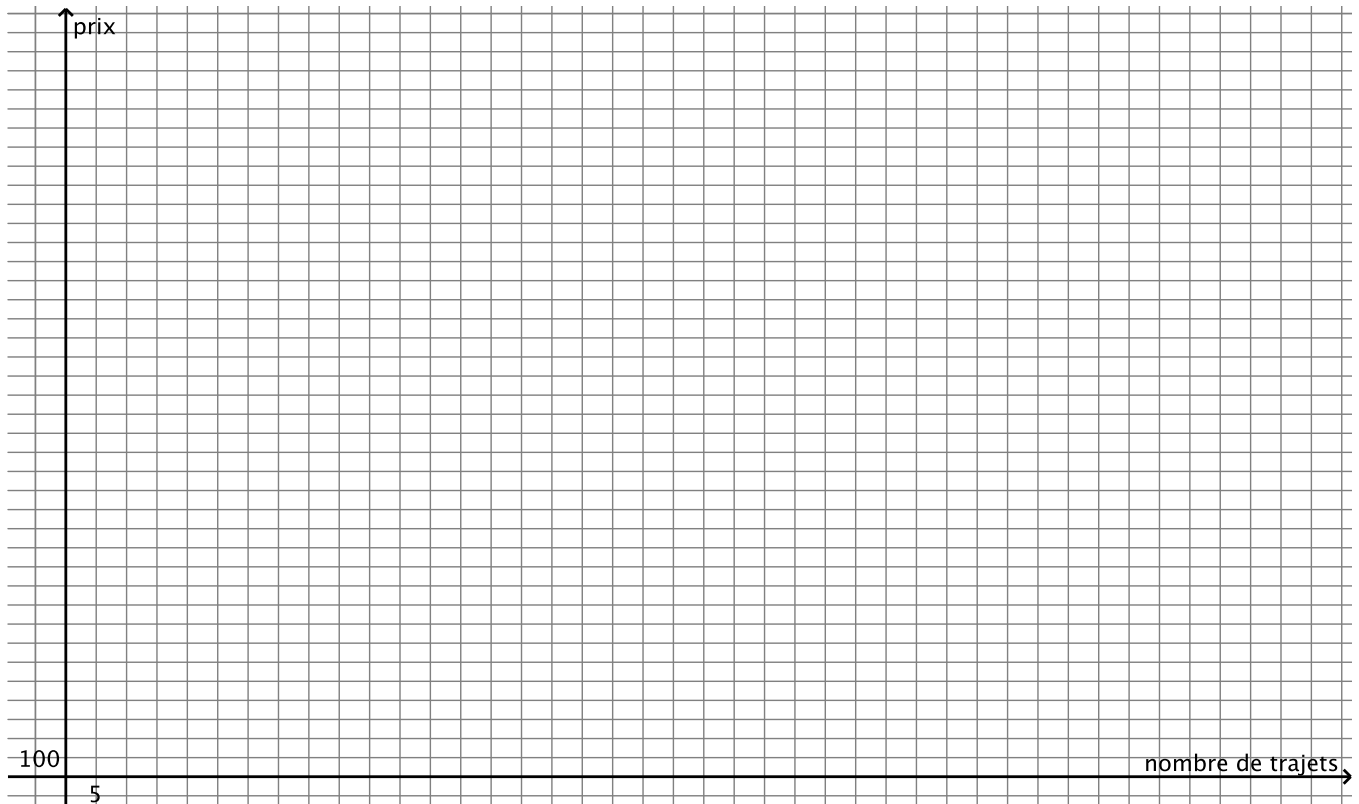
Tourner la page svp

Exercice 4

(9 points)

Le prix d'un billet de train plein-tarif entre Bienne et Berne (aller-retour) est de 40.- Le prix d'un abonnement demi-tarif est de 200.- par an et permet de voyager en ne payant que la moitié du prix de chaque billet. L'abonnement général coûte 3800.- par an et permet de voyager sur tout le réseau ferroviaire.

- a) Dans chacun des cas suivants, donner une formule qui exprime la dépense annuelle totale pour les trajets entre Bienne et Berne en fonction du nombre d'aller-retour effectués.
 - En plein tarif.
 - Avec abonnement demi-tarif.
 - Avec abonnement général.
- b) Représenter graphiquement les trois fonctions dans le graphique ci-dessous.
- c) Déterminer à l'aide du graphique pour quels nombres de trajets il est préférable de ne pas avoir d'abonnement.
- d) Par un calcul, déterminer à partir de combien de trajets par an il est préférable de prendre un abonnement général.

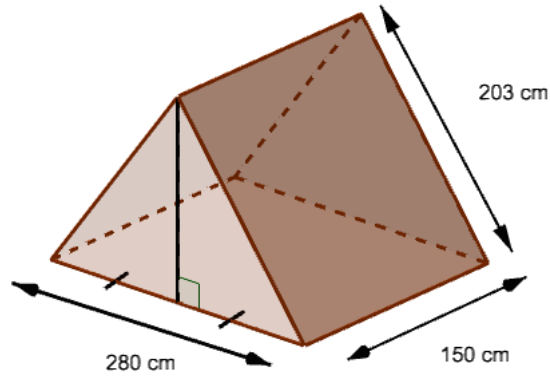


Suite en page 3.

Exercice 5

(11 points)

Un fabricant de tentes propose le modèle illustré ci-dessous.



- Quel est le volume de cette tente ?
Si vous ne trouvez pas la hauteur de la tente, prendre 147 cm pour les questions b) et c).
- La composition du tissu des 4 parois de la tente est de 65% coton et 35% polyester. Le sol de la tente est à 100% en polyester. Quel est le coût de production de la tente sachant que le coton coûte 9.5 CHF/m² et le polyester 5 CHF/m² ?
- Pour imperméabiliser les quatre parois de la tente, le fabricant utilise des sprays de 250 ml de produit. Un spray permet de traiter 0.75 m² de tissu. Combien de litres de produit sont-ils nécessaires pour imperméabiliser une tente ?

Exercice 6

(7 points)

On donne la mesure de l'angle $\widehat{BCD} = 70^\circ$ et on sait que $AE = EO = 5$ cm. Le point O est le centre du cercle.

- Montrer que le triangle ADO est équilatéral.
- Calculer la mesure de l'angle \widehat{CAB} .
- Calculer l'aire du triangle ADO .

