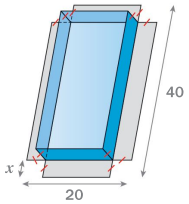
15 Boite à bijoux Ch1 • Mo2

PROBLÈME GUIDÉ

Un artisan fabrique des boites à bijoux en métal. Il travaille sur des plaques rectangulaires de longueur 40 cm, de largeur 20 cm et dont l'épaisseur est négligeable. Pour réaliser la boite, il découpe un carré de côté un nombre entier x (en cm) à chaque coin de la plaque. Il soude ensuite les côtés en repliant les bords. Pour sa nouvelle collection, il voudrait fabriquer une boite de hauteur x avec un volume maximal (à l'unité près).

➜ Comment va-t-il procéder ?



LES QUESTIONS À SE POSER

- ✔ Quelle est la valeur du volume pour $x = 1$ cm ? et pour $x = 2$ cm ?
- ✔ Comment exprimer la longueur de la boite en fonction de x ? sa largeur ? son volume ?
- ✔ Pour quelle valeur entière de x le volume de la boite est-il maximal ?

Pour résoudre ce problème, tu dois te poser plusieurs questions intermédiaires et y répondre.

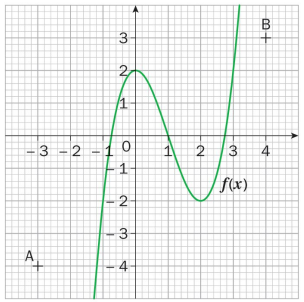
Solution

16 Fonction de troisième degré Co3

On a tracé ci-contre la courbe représentative de la fonction f définie par :

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$$

a. Lire sur le graphique les coordonnées des points d'intersections de la courbe de la fonction f avec l'axe des ordonnées, puis avec l'axe des abscisses.



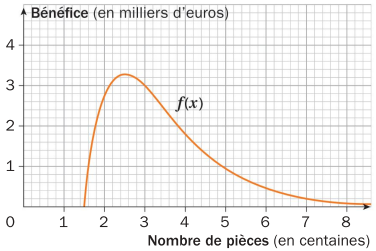
b. Quelle est l'image de 2 par la fonction f ?

c. Quels sont les antécédents de 1 par la fonction f ?

d. Déterminer les points d'intersection de la courbe de la fonction f et de la droite (AB) passant par A(–3 ; –4) et B(4 ; 3).

17 Bénéfice d'entreprise Mo3 • Co3

La fonction f est définie par sa courbe représentative dans le graphique ci-contre.



1. Par lecture graphique, donner :

a. les images de $\frac{3}{2}$ et de 4 par la fonction f ;

b. les antécédents de 3 par la fonction f.

2. Le nombre $f(x)$ représente le bénéfice en milliers d'euros que réalise une entreprise lorsqu'elle fabrique x centaines de pièces pour x compris entre 1 et 8.

a. Quelle quantité de pièces faudrait-il produire au minimum pour que l'entreprise réalise des bénéfices ?

b. Quel est le bénéfice maximal réalisable et pour quelle quantité de pièces ?

c. Quelle quantité de pièces faudrait-il produire pour que l'entreprise réalise un bénéfice d'au moins 2 000 euros ?

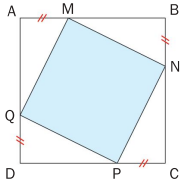
18 Lecture graphique Re1 • Co3

Avec un logiciel de géométrie dynamique, on a :

– construit un carré ABCD de côté 4 cm ;

– placé un point M mobile sur le segment [AB] ;

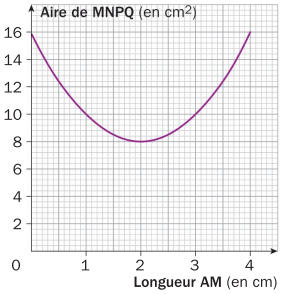
– construit le carré MNPQ comme ci-contre.



On représente l'aire du carré MNPQ en fonction de la longueur AM dans le graphique ci-contre.

En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes.

Aucune justification n'est attendue.



D'après Brevet.

1. Déterminer pour quelle(s) valeur(s) de AM l'aire de MNPQ est égale à 10 cm².

2. Déterminer l'aire de MNPQ lorsque AM est égale à 0,5 cm.

3. Pour quelle valeur de AM l'aire de MNPQ est-elle minimale ? Quelle est alors cette aire ?