

1re

MATHÉMATIQUES

Enseignement de Spécialité

Fonctions Polynômes

Correction

 www.freemaths.fr

LES COURGETTES

CORRECTION

1. Vérifions que le bénéfice $B(x)$ est $B(x) = -x^3 + 15x^2 + 72x + 650$:

- Nous savons que:
- le prix d'une tonne de courgettes est de 150 €
 - le coût total de production est $C(x) = x^3 - 15x^2 + 78x - 650$.

De plus, le bénéfice réalisé par la vente de x tonnes de courgettes est:

$$\begin{aligned} B(x) &= R(x) - C(x) \\ &= \text{Recette totale} - \text{Coût total.} \end{aligned}$$

- Or:
- $R(x) = P \times x$ cad $R(x) = 150 \times x$
 - $C(x) = x^3 - 15x^2 + 78x - 650$.

$$\begin{aligned} \text{D'où: } B(x) &= 150x - (x^3 - 15x^2 + 78x - 650) \\ &= -x^3 + 15x^2 + 72x + 650. \end{aligned}$$

Ainsi, pour tout $x \in [0; 16]$, nous avons bien: $B(x) = -x^3 + 15x^2 + 72x + 650$.

2. Calculons B' :

La fonction B est dérivable sur $[0; 16]$.

D'où, nous pouvons calculer B' sur $[0; 16]$:

$$B'(x) = -3x^2 + 30x + 72, \text{ pour tout } x \in [0; 16].$$

Ainsi, la dérivée de la fonction B , pour tout $x \in [0; 16]$ est:

$$B'(x) = -3x^2 + 30x + 72.$$

3. Montrons que $B'(x) = -3(x+2)(x-12)$ pour tout $x \in [0; 16]$:

$$\begin{aligned} \text{Pour tout } x \in [0; 16]: \quad -3(x+2)(x-12) &= -3(x^2 - 12x + 2x - 24) \\ &= -3x^2 + 36x - 6x + 72 \\ &= -3x^2 + 30x + 72 \\ &= B'(x). \end{aligned}$$

Donc pour tout $x \in [0; 16]$, nous avons bien: $B'(x) = -3(x+2)(x-12)$.

4. a. Étudions le signe de $B'(x)$ sur $[0; 16]$:

- Distinguons 3 cas:
- $B'(x) > 0$ ssi $x \in [0; 12[$
 - $B'(x) = 0$ ssi $x = 12$, car $x \in [0; 16]$
 - $B'(x) < 0$ ssi $x \in]12; 16]$.

Ainsi le signe de B' sur $[0; 16]$ est:

- strictement positif sur $[0; 12[$
- nul si $x = 12$
- strictement négatif sur $]12; 16]$.

4. b. Déduisons-en le tableau de variation de la fonction B :

Nous avons le tableau de variation suivant:

| | | | |
|---------|-----|-----|-----|
| x | 0 | 12 | 16 |
| $B'(x)$ | + | 0 | - |
| $B(x)$ | a | b | c |

, avec:

- $a = B(0) = 650$
- $b = B(12) = 1946$
- $c = B(16) = 1546$.

Ainsi:

- f est croissante sur $[0; 12]$
- f est décroissante sur $[12; 16]$.

5. Déterminons la quantité de courgettes permettant à l'entreprise de dégager un bénéfice maximal et calculons ce bénéfice:

La fonction f est croissante sur $[0; 12]$ et décroissante sur $[12; 16]$.

Elle présente donc un maximum quand: $x = 12$ tonnes de courgettes.

$B(12) = b = 1946$ €.

Ainsi, le bénéfice sera maximal quand la production de courgettes sera de 12 tonnes et le profit réalisé sera de 1946 €.