

DST N°1: TSTMG3

MATHEMATIQUES - CORRECTION -

Exercice 1 (5 points)

1. Le prix d'un article de 99 euros a augmenté de 30%. Son nouveau prix est :

a. ~~129 euros~~

b. **128,7 euros**

c. ~~99,30 euros~~

Calcul : $99 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 128,7.$

$$y_2 = (1+t) \times y_1$$

2. En appliquant une réduction de 7%, un article coûte 46,50 euros.

Son prix avant la réduction était :

a. ~~49,76 euros~~

b. ~~43,25 euros~~

c. **50 euros**

Calcul : $46,50 \div \left(1 - \frac{7}{100}\right) = 50.$ (\rightarrow CM réciproque)

$$y_1 = \frac{y_2}{(1+t)}$$

3. Le tableau ci-dessous est extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2008	2009	2010	2011	2012
2	Indice de référence	97,7	99,9	100		103,9
3	Loyer	642,25	656,71	657,37	667,23	683,01
4	Taux d'évolution annuel (en %)					

- 3.1. L'indice pour l'année 2011 (base 100 en 2010), arrondi au dixième est :

a. ~~102,1~~

b. **101,5**

c. ~~98,5~~

Calcul : $\frac{667,23}{657,37} \times 100 \approx 101,4999... \approx 101,50.$

$$I_{2/1} = \frac{y_2}{y_1} \times 100$$

- 3.2. L'indice 103,9 en 2012 signifie :

a. ~~Le montant du loyer mensuel a augmenté de 3,9% entre 2008 et 2012~~

b. **Le montant du loyer mensuel a augmenté de 3,9% entre 2010 et 2012**

c. ~~Le montant du loyer mensuel a augmenté de 3,9 euros entre 2010 et 2012~~

- 3.3. Le taux d'évolution du loyer mensuel entre 2008 et 2009 (à 0,01% près) est égal à :

a. ~~0,02%~~

b. ~~2,20%~~

c. **2,25%**

Calcul : $\frac{(656,71 - 642,25)}{642,25} \approx 0,02251... \approx 2,25\%.$

$$t = \frac{(y_2 - y_1)}{y_1}$$

- 3.4. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule C4, puis recopier sur la plage C4:F4, pour calculer les taux d'évolution annuel des loyers ?

a. **=(C3-B3)/B3*100**

b. ~~=(C3/\$B3)/\$B3/~~

c. ~~#C3/B3*100~~

Bloquer la cellule B3 par \$ reviendrait à calculer les taux d'évolution par rapport à 2008

Exercice 2 (3 points)

Le tableau suivant donne le nombre d'entrées dans une salle de cinéma pendant 6 semaines consécutives :

Semaine	1	2	3	4	5	6
Nombre de spectateurs	604	950	1360	785		3207
Indice			100		116	

- 1) L'indice du nombre de spectateurs à la 5^{ème} semaine, base 100 à la 3^{ème} semaine est égal à 116. En déduire le taux d'évolution du nombre de spectateurs de la 3^{ème} à la 5^{ème} semaine.

$$t = \frac{I}{100} - 1 \text{ ou } t = I - 100 \text{ en } \%$$

Calcul : $t = \frac{I_{5/3}}{100} - 1 = \frac{116}{100} - 1 = 1,16 - 1 = 0,16 = 16\%$. ou $t = I_{5/3} - 100 = 116 - 100 = 16\%$.

- 2) Calculer le taux d'évolution du nombre de spectateurs de la 1^{ère} à la 6^{ème} semaine.

Calcul : $t = \frac{(3207 - 604)}{604} \approx 4,3096 \dots \approx 431\%$.

$$t = \frac{(y_2 - y_1)}{y_1}$$

- 3) Le même tableau a été reproduit en **Annexe 1**. Le compléter.

On complète le tableau de proportionnalité, par exemple en utilisant les produits en croix.

Exercice 3 (4 points)

Lecture graphique

- Déterminer le bénéfice réalisé par l'entreprise lorsqu'elle vend 40 pièces mécaniques.
Pour 40 pièces, on trouve un bénéfice de 800€.
- Pour quel(s) nombre(s) de pièces vendues, le bénéfice est-il de 400 euros ?
Le bénéfice est de 400€ pour 18 pièces ou 75 pièces vendues environ.
- a) Quel bénéfice maximum l'entreprise peut-elle réaliser en une journée ?
Le bénéfice maximum est de 880€ environ.
b) Pour combien de pièces vendues ce bénéfice maximum est-il atteint ?
Il est atteint pour $x=5$, c'est à dire pour 50 pièces vendues environ.
- Déterminer à l'aide du graphique, à quel intervalle doit appartenir x pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.
L'entreprise réalise un bénéfice positif lorsque la courbe est située au-dessus de l'axe des abscisses, c'est à dire lorsque $x \in [0 ; 8,2]$ environ.

Exercice 4 (8 points)

On admet que le coût de production, en euros, de x chaises par jour est donné par :
 $C(x) = x^2 - 10x + 200$, où C est une fonction définie sur l'intervalle $[5 ; 60]$.

A Coût de production

1. Déterminer par le calcul le coût de production de 20 chaises.

$C(20) = 20^2 - 10 \times 20 + 200 = 400$. *Le coût de production de 20 chaises est 400€.*

2. Par lecture graphique, estimer la quantité de chaises correspondant à un coût de production de 500€.

Graphiquement, on trouve un coût de production de 500€ pour 22 chaises environ.

B Recette et étude graphique du bénéfice

1. On appelle $R(x)$ la recette correspondant à la vente de x chaises.

Montrer que $R(x)$ est donné par : $R(x) = 50x$.

« *Le prix de vente d'une chaise est de 50€* » (énoncé). *Donc lorsque l'entreprise vend x chaises, sa recette est $R(x) = 50 \times x$ euros.*

2. Représenter graphiquement la fonction R sur l'intervalle $[5 ; 60]$, dans le même repère que la fonction C , **dans l'Annexe 3.**

3. À l'aide du graphique, déterminer l'intervalle dans lequel doit se trouver le nombre de chaises à vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Le bénéfice est positif lorsque la recette est supérieure au coût de fabrication, c'est à dire lorsque la courbe représentative de R est située au-dessus de celle de C , ce qui est le cas pour $x \in [5 ; 56]$ environ.

C Étude algébrique du bénéfice

Le bénéfice réalisé par l'entreprise, exprimé en euros, est modélisé par la fonction B définie sur l'intervalle $[5 ; 60]$.

1. Montrer que $B(x) = -x^2 + 60x - 200$.

$$B(x) = R(x) - C(x) = 50x - (x^2 - 10x + 200) = 50x - x^2 + 10x - 200 = -x^2 + 60x - 200.$$

2. À l'aide de la calculatrice, remplir le tableau de valeurs de la fonction B donné **dans l'Annexe 4.**

3. Représenter graphiquement la fonction B , sur l'intervalle $[5 ; 60]$, en utilisant le repère **donné dans l'Annexe 5.**

4. Dédire des questions précédentes, le nombre de chaises que doit produire l'entreprise pour réaliser un bénéfice maximum.

Graphiquement, on trouve un bénéfice maximum de 700€ pour 30 chaises vendues. Ce résultat semble être confirmé par le tableau de valeurs.

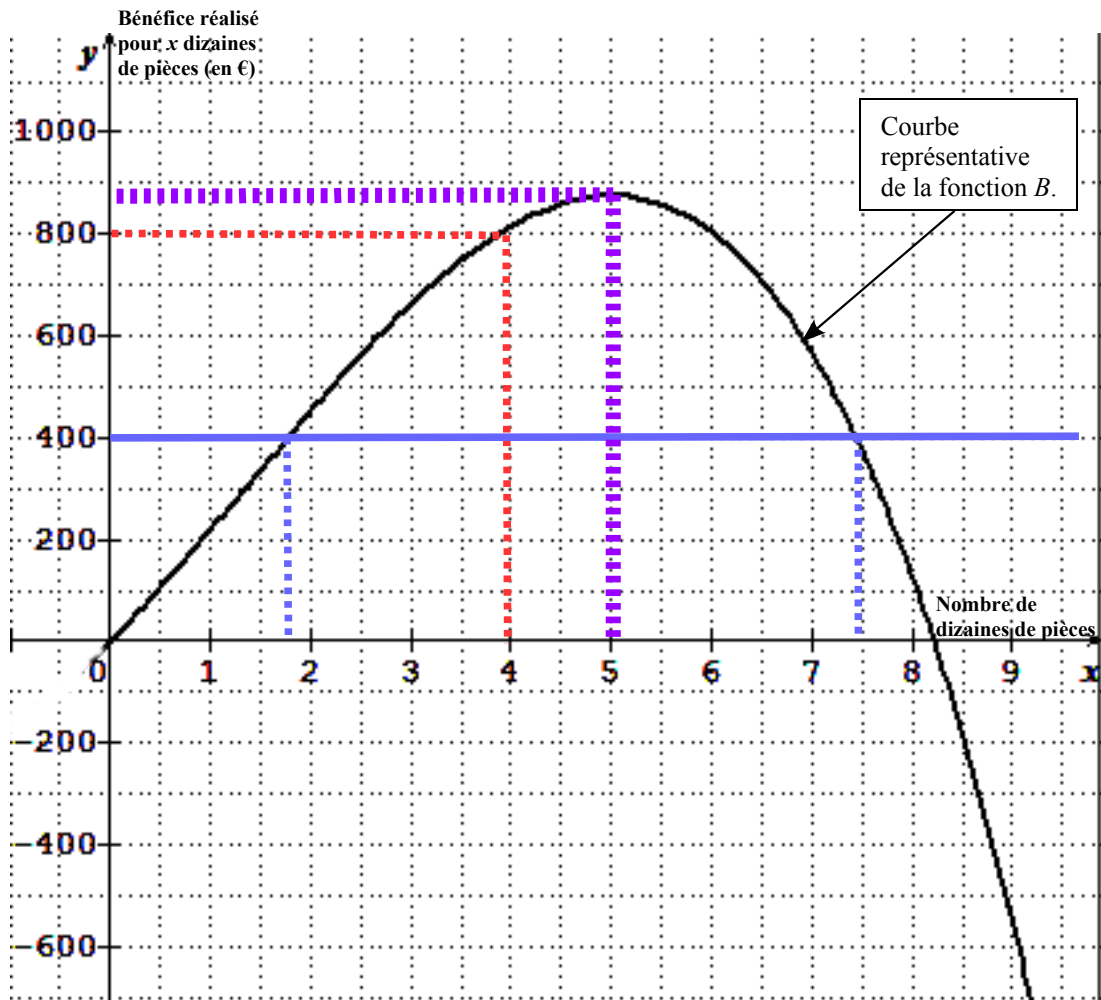
Remarque : *on pourrait calculer la fonction dérivée $B'(x)$ et étudier les variations de la fonction B , pour vérifier si elle atteint effectivement son maximum pour $x = 30$.*

ANNEXES

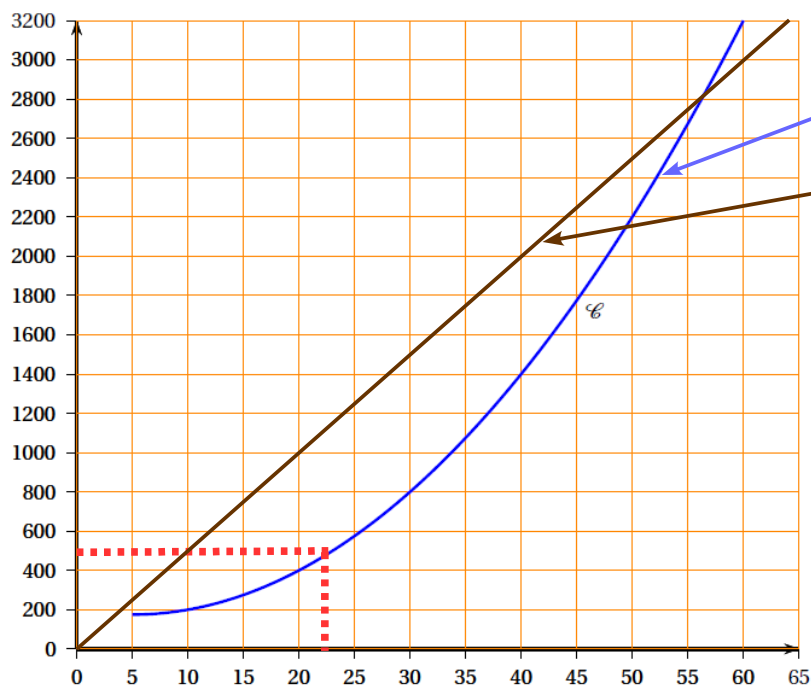
ANNEXE 1 (EXERCICE 2)

Semaine	1	2	3	4	5	6
Nombre de spectateurs	604	950	1360	785	1577,6	3207
Indice	44,4	69,9	100	57,7	116	235,8

ANNEXE 2 (EXERCICE 3)



ANNEXE 3 (EXERCICE 4)



Parties A et B :

Courbe représentative de la fonction C sur l'intervalle $[5 ; 60]$.

Courbe représentative de la fonction R à compléter.

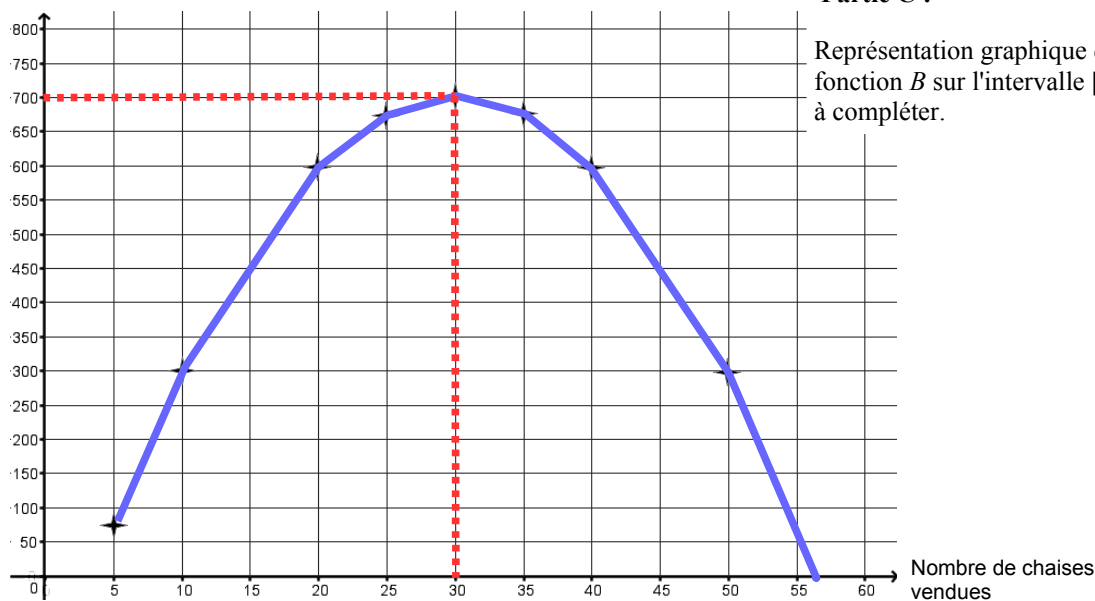
ANNEXE 4 (EXERCICE 4)

Partie C : Tableau de valeurs de la fonction B , à compléter.

x	5	10	20	25	30	35	40	50	60
$B(x)$	75	300	600	675	700	675	600	300	-200

ANNEXE 5 (EXERCICE 4)

Bénéfices (en €)



Partie C :

Représentation graphique de la fonction B sur l'intervalle $[5 ; 60]$, à compléter.