

Devoir commun de Mathématiques**SECONDES**

Durée 2 heures. Calculatrice autorisée.

Attention !

- *Toute réponse doit être justifiée.*
- *La rédaction et la présentation du devoir seront prises en compte.*
- *Pensez à détacher et à rendre les feuilles Annexes avec vos Nom ,Prénom, classe.*
- *N'oubliez pas d'indiquer votre classe en plus de nom et prénom sur votre copie.*

EXERCICE 1 : (3 points)**Partie A : Restitution organisée de connaissances**

On rappelle la définition suivante:

C est l'image de D par la translation qui transforme A en B si et seulement si le segments [AC] et [BD] ont le même milieu.

Dans le plan muni d'un repère, on donne les points A, B, C, D et le point E(5;8)

Sachant que E est le milieu de [BD] et que C est l'image de D par la translation qui transforme A en B , montrer que les coordonnées de C vérifient:

$$\begin{cases} x_C = 10 - x_A \\ y_C = 16 - y_A \end{cases}$$

Partie B : Vrai – Faux

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Justifier votre réponse.

1. « Si M est équidistant de A et B, alors $\vec{MA} = \vec{MB}$. »

2. Soit f la fonction affine définie par $f(x) = \frac{1}{2}x + 5$.

« Si x augmente de 4, alors f(x) augmente de 2. »

EXERCICE 2 : (5 points)

Les 2 parties de l'exercice sont indépendantes

Partie A : A compléter sur l'annexe

Placer les points M et N tels que $\vec{AM} = \vec{u} + \vec{v}$ et $\vec{BN} = -2\vec{u} + 3\vec{v}$

Attention : **Les constructions devront rester apparentes sur votre feuille annexe.**

Partie B : A compléter sur l'annexe

Dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ on donne les points A(2;6) , B(-2;4) , C(6;4)

1. Calculer les coordonnées du vecteur \vec{AB}
2. Déterminer par un calcul les coordonnées du point D pour que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme.
3. Construire le point E image de B par la translation de vecteur \vec{AC}
(les traits de construction doivent apparaître sur l'annexe).
4. Émettre une conjecture sur la nature du quadrilatère ACEB.
5. Démontrer cette conjecture.

EXERCICE 3 : (5 points)

Dans un petit village du Gard, où la taxe d'habitation est proportionnelle à la surface d'habitation, la répartition des habitations selon leur superficie est la suivante :

Superficie en m ²	Effectif			
[10;40[14			
[40;70[24			
[70;100[54			
[100;120[64			
[120;140[32			
[140;170[12			
TOTAL				

Les cases laissées vides sont à votre disposition si nécessaire.

1. Déterminer une valeur approchée, arrondie à l'unité, de la surface moyenne des habitations de ce village. (le calcul effectué sera justifié)
2. Compléter, sur la feuille annexe, le polygone des fréquences cumulées croissantes.
3. Par lecture graphique, en laissant les tracés nécessaires, donner la médiane, ainsi que les premiers et troisième quartiles de cette série.

Dans la suite, vous préciserez quel(s) paramètre(s) vous utilisez pour répondre aux questions posées :

4. Un membre du conseil municipal propose d'exonérer la moitié des personnes : Celles dont les superficies d'habitations sont les plus faibles.

Une personne dont l'appartement a pour superficie 100m² serait-elle exonérée ?

5. Un autre membre du conseil municipal propose, cette fois, d'exonérer le quart seulement des personnes : Celles dont les superficies d'habitations sont les plus faibles.

Une personne dont l'appartement a pour superficie 80m² serait-elle exonérée ?

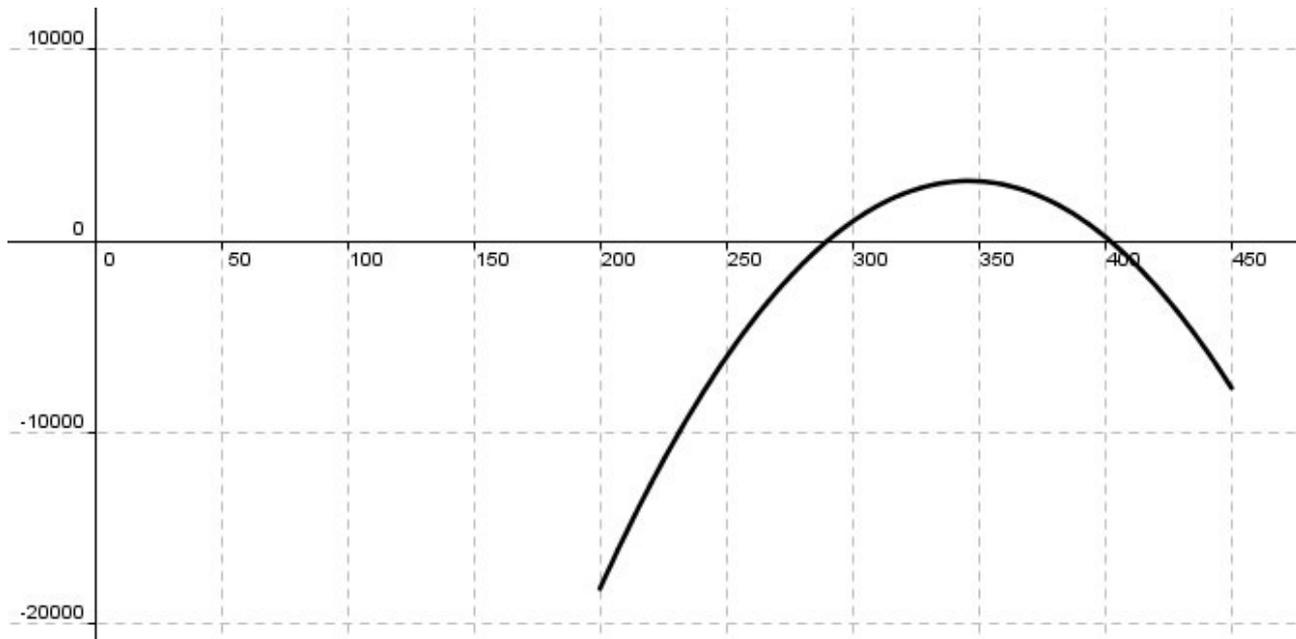
EXERCICE 4 : (4 points)

L'entreprise Bienvenue fabrique des montures de lunettes.

Pour un nouveau modèle, le bénéfice réalisé en fonction du nombre x de lunettes fabriquées (compris entre 200 et 450) est donné en euros par :

$$B(x) = -x^2 + 692x - 116580.$$

On donne ci-dessous un dessin de la courbe de la fonction B.



Question 1 : Pour quels nombres de lunettes fabriquées, l'entreprise réalise un bénéfice positif ?

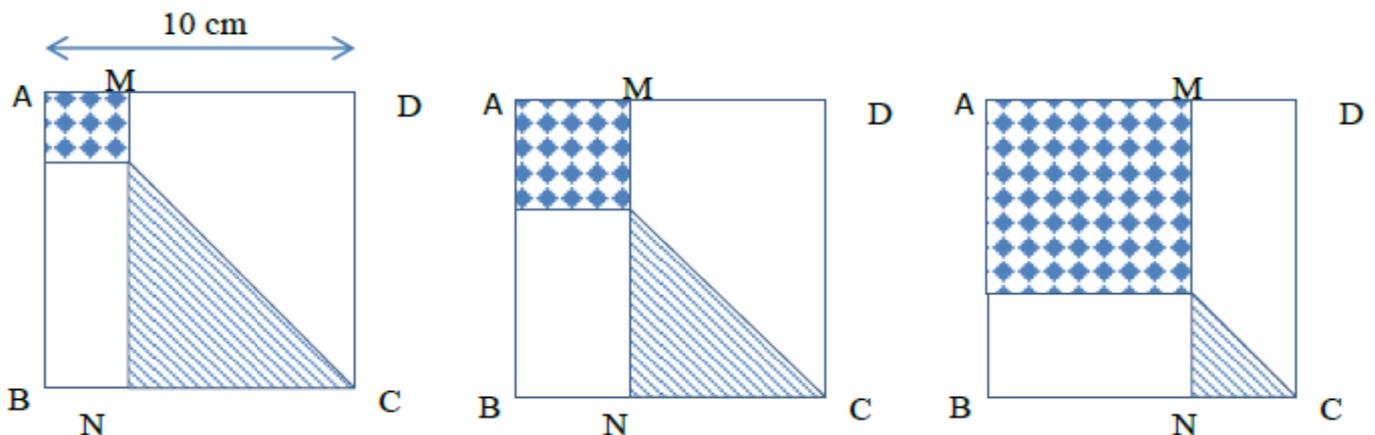
- Répondre en utilisant le graphique. On expliquera sa lecture graphique.
- Montrer que $B(x) = (402 - x)(x - 290)$ puis en déduire la réponse exacte à la question 1.

Question 2 : Pour quel nombre de lunettes fabriquées, l'entreprise réalise un bénéfice maximum ?

- Répondre en utilisant le graphique. On expliquera sa lecture graphique.
- A l'aide de la calculatrice, donner un tableau de valeurs permettant de conjecturer que le maximum de la fonction B semble être 3136.
- Montrer $B(x) = 3136 - (x - 346)^2$ puis en déduire que 3136 est bien le maximum de la fonction B.
- Donner le tableau de variation de la fonction B puis répondre à la question 2.

EXERCICE 5 : (3 points)

Problème : Toute trace de recherche ou d'initiative pertinente sera prise en compte dans l'évaluation.



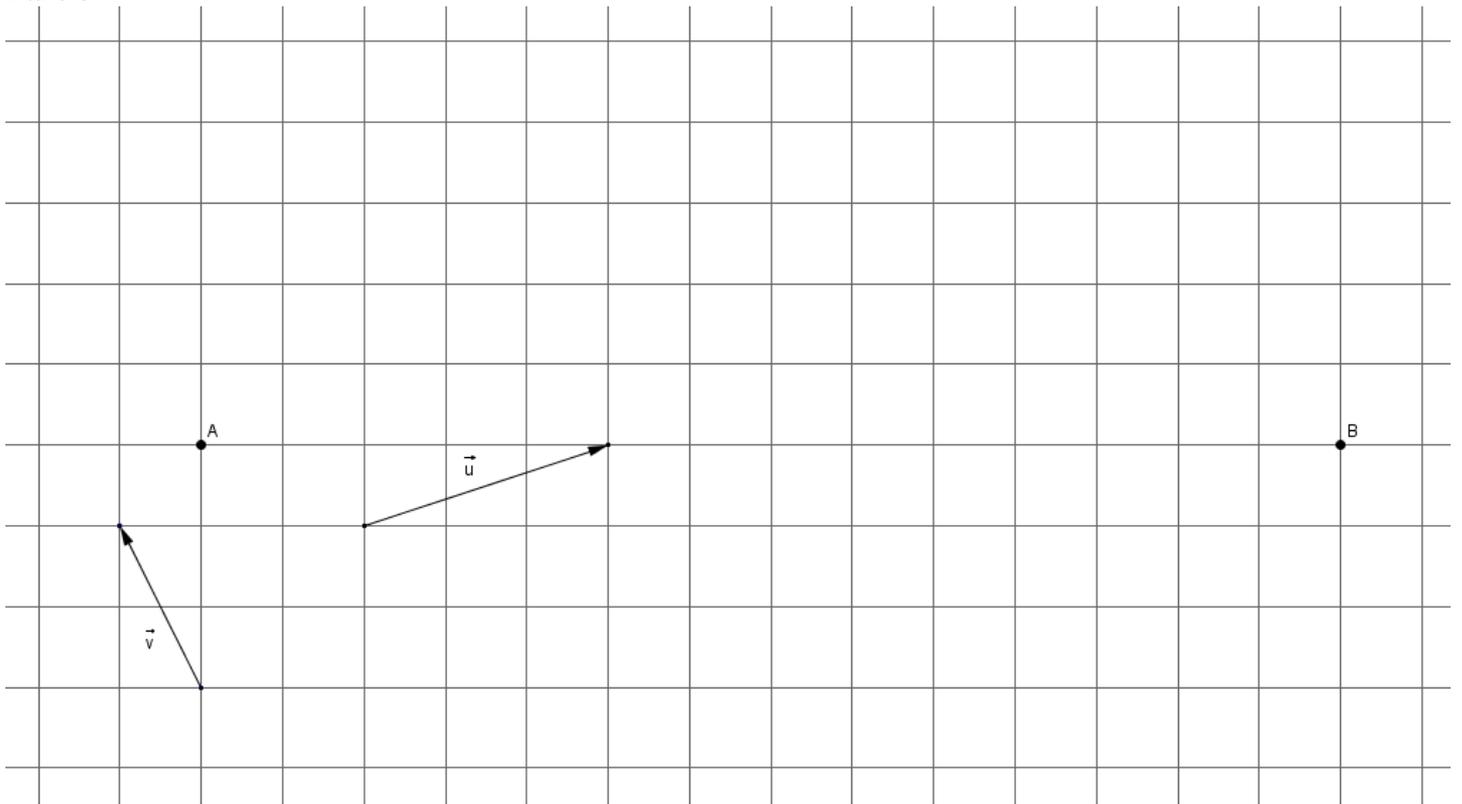
On veut dessiner un carré de côté [AM] et un triangle rectangle de côté [CN] dans le carré ABCD (avec $(MN) \parallel (AB)$). Où doit-on placer M pour que le carré de côté [AM] ait la même aire que le triangle ?

Feuille Annexe pour les exercices 2 et 3, à détacher et à rendre avec la copie

Nom et prénom : Classe

Annexe exercice 2

Partie A



Partie B

