

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 la feuille Annexe avec vos Nom ,Prénom, classe.***
- *N'oubliez pas d'indiquer votre classe en plus de nom et prénom sur votre copie.*

EXERCICE 1 : (5 points). Savoirs et savoirs - faire de base.

- a) Donner le tableau de signe de l'expression $-4x+7$ en expliquant la méthode utilisée.
- b) Expliquer ce que signifie « valeur interdite »
- c) Résoudre par le calcul l'inéquation $\frac{-4x+7}{3x+12} \leq 0$

Vrai - Faux

Préciser pour chaque affirmation suivante si elle est **vraie ou fausse**. **On justifiera soigneusement**.

- a) Si I est le milieu de [AB] alors $\vec{IA} = \vec{IB}$.
- b) Si une série statistique ordonnée compte 10 valeurs, alors la médiane est toujours une valeur de la série.

EXERCICE 2 : (5 points). Les trois parties sont indépendantes

Partie 1

Dans un repère du plan , soient les points A(-2 ; 3) ; B(2 ; 5) et C(22 ; -35).

- a) Calculer les coordonnées du vecteur \vec{AB}
- b) Déterminer les coordonnées du point D tel que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme.
- c) Montrer que ABCD est un rectangle.

Partie 2

Lors d'une interrogation, Hervé doit répondre à la questions suivante :

« Sachant que ABCD est un parallélogramme, déterminer un vecteur égal à $\vec{AB} + \vec{AD}$. »

Voici sa réponse : « $\vec{AB} + \vec{AD} = \vec{BD}$ car j'applique la relation de Chasles »

Que pensez-vous de la réponse d'Hervé ? Justifiez soigneusement.

Partie 3

Construire sur le graphique de l'annexe, les points P et R tels que :

$$\vec{AP} = \vec{u} + \vec{v}, \quad \vec{AR} = -\vec{u} + \frac{1}{2}\vec{v}$$

EXERCICE 3 : (5 points)

Un artisan fabrique entre 0 et 40 objets par jour. Tous les objets fabriqués sont vendus.

Son bénéfice est le résultat de la différence entre la recette résultant de la vente de ces objets et les coûts de production (entretien des machines, électricité, contrats d'assurance, etc...)

Ce bénéfice est fonction du nombre d'objets fabriqués chaque jour.

Son expression est $B(x) = -x^2 + 40x - 300$ où x est le nombre d'objets fabriqués un jour donné.

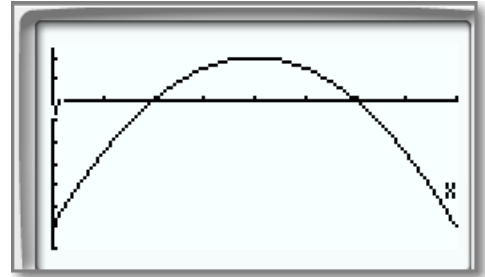
- Si $B(x) > 0$, l'artisan gagne de l'argent, son travail est rentable
- Si $B(x) = 0$, l'artisan ne gagne, ni ne perd d'argent.
- Si $B(x) < 0$, l'artisan perd de l'argent, son travail n'est pas rentable.

1. Cette question a pour but de déterminer combien d'objets l'artisan doit fabriquer pour que son travail soit rentable. Voici ce que proposent deux élèves pour le résoudre.

♦ Hervé préconise l'utilisation de la calculatrice : il entre l'expression du bénéfice, règle la fenêtre pour obtenir l'écran ci-contre et il prétend qu'ainsi, il a la solution du problème.

♦ Sandra pense que la démarche de Hervé n'est pas très rigoureuse, elle préfère une confirmation avec le calcul algébrique.

On voit sur son brouillon le développement de l'expression $(x-10)(30-x)$, et le tableau de signe de cette expression.



- a) Résoudre cette question en suivant la démarche de Hervé.
- b) Confirmer les réponses en suivant la démarche de Sandra.

2. a) Vérifier que $B(x) = 100 - (x-20)^2$.

b) Hier l'artisan a fait 96 euros de bénéfice, combien a-t-il fabriqué et vendu d'objets ?

EXERCICE 4 : (5 points)

Afin de tester l'efficacité d'un médicament contre le stress, 60 patients, ayant environ 16,5 de pression artérielle, ont accepté de participer à un essai clinique.

Après tirage au sort, la moitié des patients (constituant le groupe M) ont pris le médicament pendant un mois, l'autre moitié (constituant le groupe P), un placebo (comprimé neutre).

Les patients ne savent pas s'ils prennent le médicament ou le placebo.

Les mesures de pression artérielle concernant les patients des deux groupes, après le mois d'essai clinique, sont indiquées ci-dessous :

Groupe M : (les données ont été organisées)

| Pression artérielle | 12 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------------------|----|----|------|----|------|----|----|----|----|
| Effectifs | 2 | 4 | 2 | 7 | 6 | 5 | 1 | 1 | 2 |

Groupe P : (les données ne sont pas triées)

16 – 16,5 – 14 – 17,5 – 17 – 17 – 15 – 17,5 – 16 – 16 – 16,5 – 15,5 – 17 – 16 – 16,5

15,5 – 16 – 16,5 – 16,5 – 15,5 – 17 – 16 – 16,5 – 17 – 14 – 17 – 16,5 – 16 – 16,5 – 17,5.

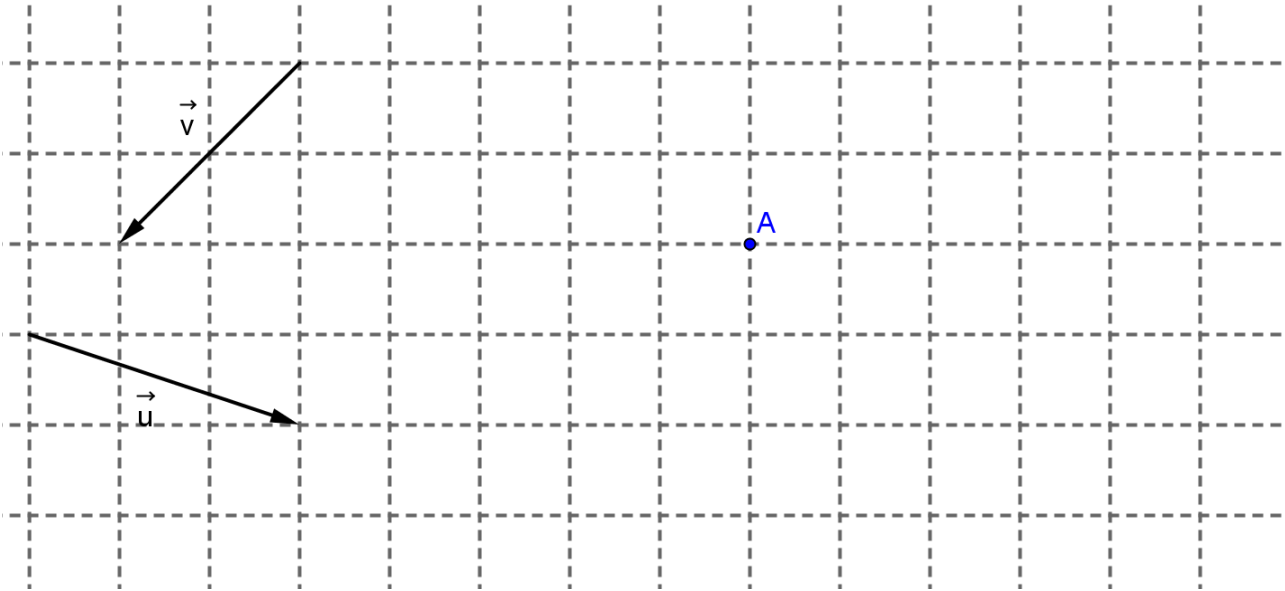
On a construit le diagramme en boîte de la série du groupe P sur la feuille annexe.

- a) Lire sur ce diagramme les valeurs de la médiane, du premier et du troisième quartile du groupe P.
- b) Construire sur le même graphique le diagramme en boîte de la série du groupe M en justifiant les calculs.
- c) En utilisant les données et (ou) les diagrammes dire si les phrases suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.
 - Phrase 1 : Au moins 75% des patients du groupe M ont une pression artérielle inférieure ou égale à 15.
 - Phrase 2 : Le groupe ayant pris le médicament a un écart interquartile plus petit que celui du groupe qui a pris le placebo.
 - Phrase 3 : Au moins 50% des patients ayant pris le placebo ont une pression artérielle comprise entre 16 et 17.
- d) En utilisant les données et (ou) les diagrammes dire si le médicament semble avoir une réelle efficacité.

Feuille Annexe à détacher et à rendre avec la copie

Nom et prénom : Classe

Exercice 2 . Partie 3



Exercice 4 .

Diagrammes en boîte.

