

Devoir commun de seconde

Lycée Daudet

2016 - 2017

Epreuve de Mathématiques

Version B

2 heures

Chaque exercice doit être traité sur une feuille séparée

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.

Les pages 5, 6 et 7 sont des annexes **qui sont à rendre avec l'exercice correspondant** en ayant renseigné votre nom et classe, **même si vous ne les avez pas complétées.**

Vérifiez que vous avez les toutes les pages avant de démarrer l'épreuve.

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Exercice 1

Le DAS, « Débit d’Absorption Spécifique », est un indice qui mesure le niveau de radiofréquences émis par un téléphone portable envers l’usager durant son fonctionnement en puissance maximale.

On a étudié le DAS de 2500 téléphones portables sur le marché en France et aux Etats-Unis.

Les résultats sont indiqués dans le tableau donné en **Annexe 1**.

1)

- a) Calculer la fréquence en pourcentage des téléphones portables ayant un DAS dans l’intervalle $[0,5; 0,7[$
- b) Compléter le tableau donné en **Annexe 1** sans justifier.

2)

- a) Déterminer la moyenne à 0,01 près (on prendra le centre de l’intervalle pour les calculs)
- b) Déterminer l’étendue de cette série statistique.

3) Déterminer la classe où se situe la médiane. Justifier votre réponse avec précision.

4) On donne en **Annexe 2** le polygone des fréquences cumulées croissantes exprimées en pourcentage.

La médiane est l’antécédent de la proportion 50 % par la fonction représentée par ce polygone.

- a) Lire graphiquement la médiane avec toute la précision permise par le graphique.

On laissera sur le graphique une trace de la lecture graphique.

- b) En vous inspirant de la question précédente, lire graphiquement le premier quartile et le troisième quartile avec toute la précision permise par le graphique.

On laissera sur le graphique une trace de la lecture graphique.

5) Le téléphone portable de Florence Leretour a un DAS de 0,9.

Son téléphone fait-il partie de la moitié des portables qui ont le DAS le plus faible ? Justifier.

Exercice 2 Pensez à changer de copies

Une entreprise fabrique un parfum. On note x la quantité produite quotidiennement en hectolitres.

Les capacités de production de l’entreprise imposent que $x \in [0; 350]$.

Le bénéfice quotidien en euro est donné par la fonction B définie sur $[0; 350]$ par :

$$B(x) = -3x^2 + 966x - 1920$$

Un bénéfice strictement négatif signifie que l’entreprise est déficitaire : C'est-à-dire qu’elle perd de l’argent.

Un bénéfice strictement positif signifie que l’entreprise est bénéficiaire.

On donne en **Annexe 3** la courbe de la fonction B .

On laissera une trace des lectures graphiques demandées dans cet exercice.

1) A l'aide de la courbe donnée en **Annexe 3** et avec toute la précision possible donner :

- a) Pour quelles valeurs de x l'entreprise est-elle bénéficiaire ?
- b) Pour quelle valeur de x l'entreprise fait-elle un bénéfice maximal ?

2) Montrez que :

- a) $B(x) = (x - 320)(6 - 3x)$
- b) $B(x) = -3(x - 161)^2 + 75843$

3)

- a) A l'aide d'une forme adaptée, étudiez le signe de $B(x)$.
- b) En déduire pour quelles valeurs de x l'entreprise est bénéficiaire.

4)

- a) A l'aide d'une forme adaptée, dresser le tableau de variation de la fonction B sur $[0; 350]$
- b) En déduire pour quelle valeur de x l'entreprise fait un bénéfice maximal et préciser ce bénéfice maximal.

5) En 2017, l'état décide de prélever une nouvelle taxe de 100 € par hectolitre produit.

La taxe en euro est donnée par la fonction T définie sur $[0; 350]$ par $T(x) = 100x$

- a) Quel est le montant de la taxe si l'entreprise produit 100 hL de parfum ? Quel est alors le bénéfice de l'entreprise taxe déduite ?
- b) Tracer la représentation graphique de la fonction T dans le repère donné en **Annexe 3**
- c) En déduire graphiquement pour quelles valeurs de x l'entreprise est bénéficiaire après l'application de cette taxe.

6) On propose l'algorithme suivant :

Variables : A est un nombre dans l'intervalle $[0; 350]$

Entrée : Lire la valeur A

Traitement : Si $-3A^2 + 866A - 1920 > 0$

Alors afficher « L'entreprise est bénéficiaire en 2017 »

Sinon afficher « L'entreprise n'est pas bénéficiaire en 2017 »

Fin du Si

- a) Qu'affichera l'algorithme si on entre $A = 300$? Justifier.
- b) Expliquer pourquoi on teste l'inégalité « $-3A^2 + 866A - 1920 > 0$ » dans le contexte de la production de cette entreprise ?

Exercice 3 Pensez à changer de copies

On munit le plan d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) et on considère les points :

$$A(-3; 2) \quad B(2; 1) \quad C(-1; -6)$$

On donne un repère en **Annexe 4** que l'on complétera au fur et à mesure des questions.

1) Calculer :

- a) Les coordonnées du point I milieu du segment $[AB]$.
- b) Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{BC} .
- c) La longueur AC.

2) Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier à l'aide de calculs.

3) On considère les points P et R tels que :

$$\overrightarrow{BP} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{BC} \quad \overrightarrow{AR} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$$

Placer, sans justifier, les points P et R dans le repère donné en **Annexe 4**

4) On considère les points M et N tels que :

- ABCM est un parallélogramme.
- N est le symétrique de M par rapport à C.
 - a) Calculer les coordonnées des points M et N.
 - b) On considère un point $S(0; y)$ tel que les vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{SC} soient colinéaires.

Calculer y

- c) Les points M, S et N sont-ils alignés ? Justifier.

Nom :

Prénom :

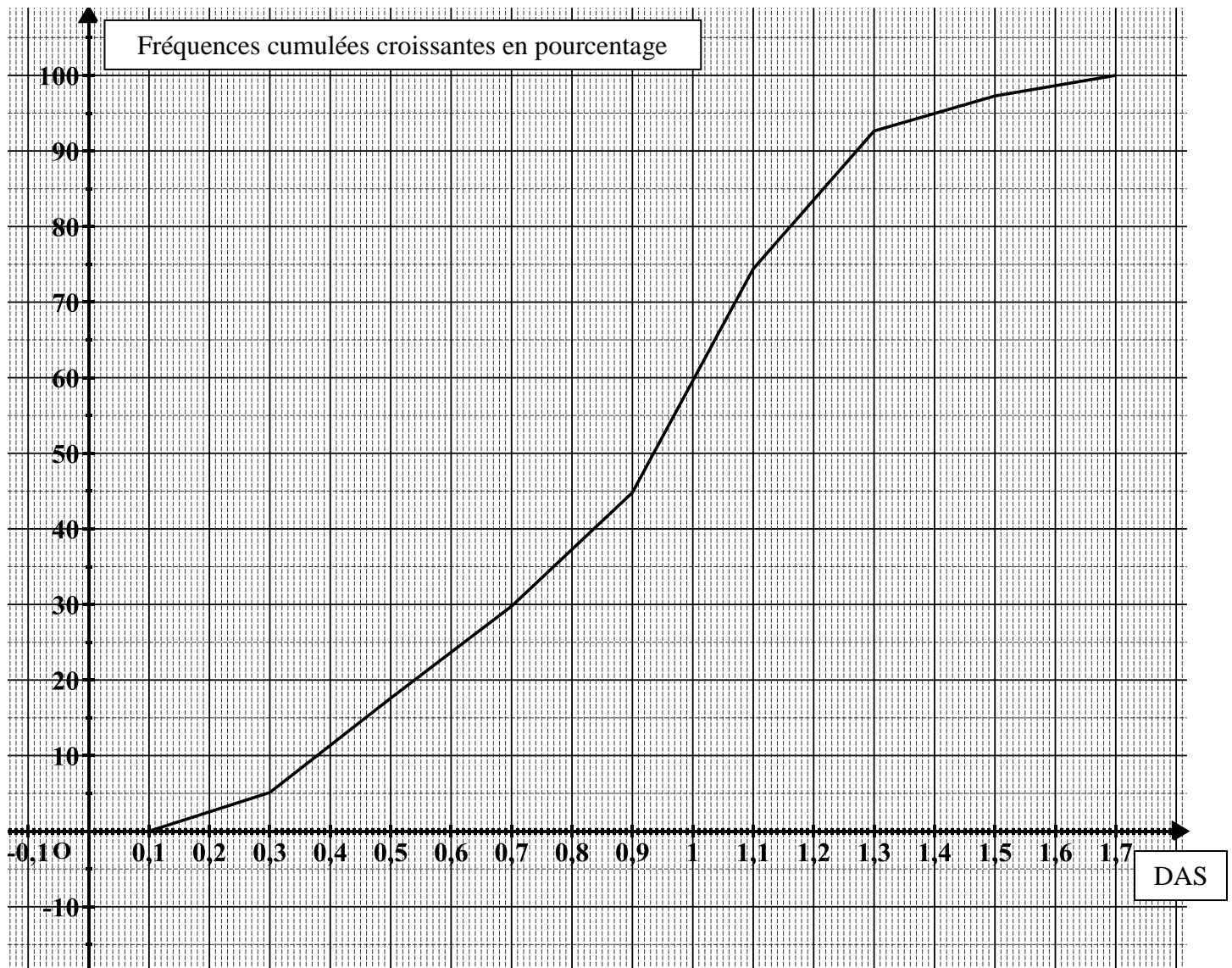
Classe :

Ces deux annexes sont à joindre avec l'exercice 1 même si vous ne les avez pas complétées

Annexe 1

Intervalle dans lequel se trouve le DAS	Centre de l'intervalle	Effectif	Fréquence en %	Fréquence cumulée croissante en %
[0,1; 0,3[128		
[0,3; 0,5[312		
[0,5; 0,7[304		
[0,7; 0,9[376		
[0,9; 1,1[740		
[1,1; 1,3[456		
[1,3; 1,5[116		
[1,5; 1,7]		68		
	Total			

Annexe 2



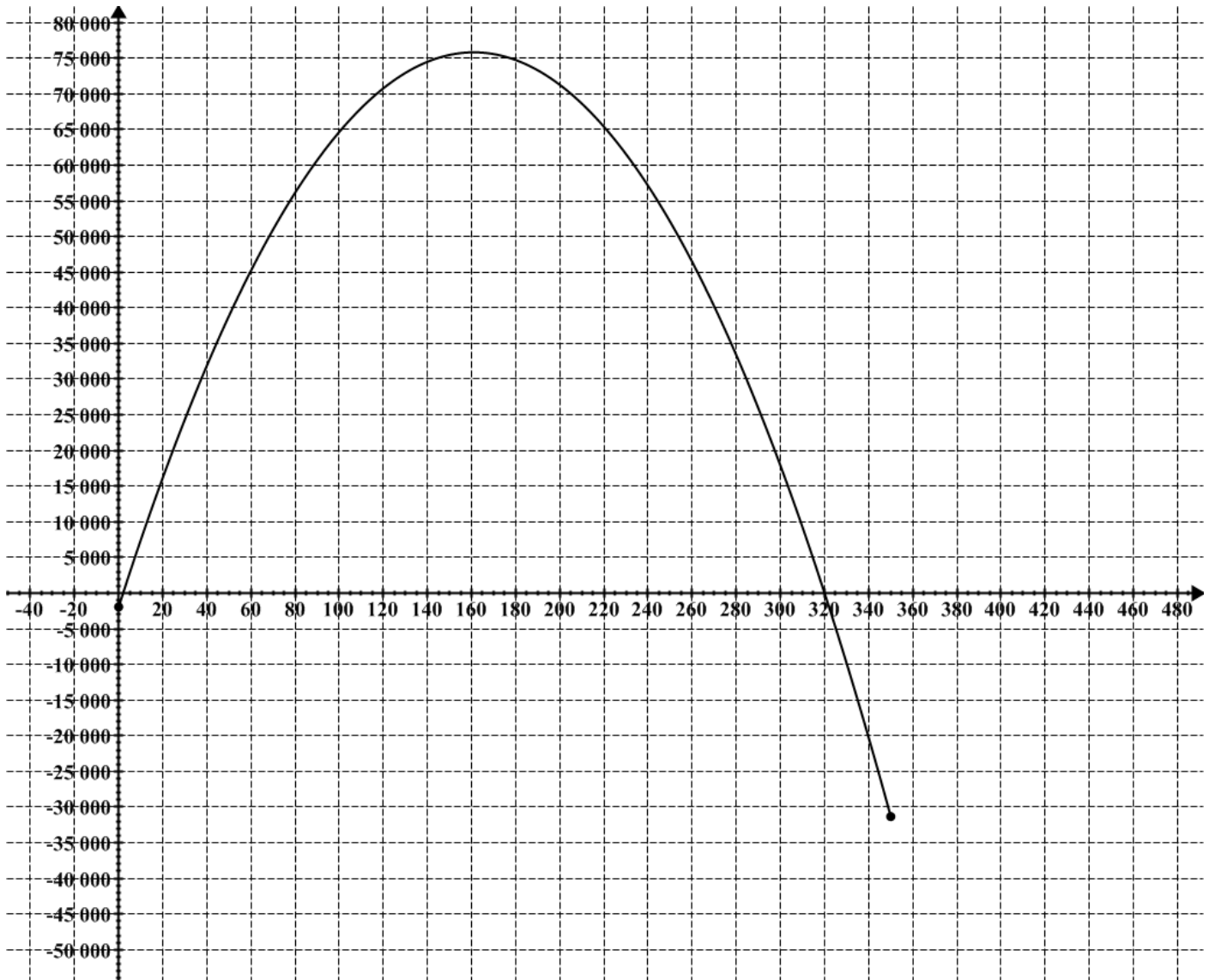
Nom :

Prénom :

Classe :

Cette annexe est à joindre avec l'exercice 2 même si vous ne l'avez pas complétée

Annexe 3



Nom :

Prénom :

Classe :

Cette annexe est à joindre avec l'exercice 3 même si vous ne l'avez pas complétée

Annexe 4

