

**Devoir surveillé de mathématiques - Terminale STMG**  
**6 décembre 2017**

Calculatrice autorisée  
Aucun prêt de matériel autorisé.

**Nom :** .....      **Prénom :** .....

		RR	R	V	VV
S20	Représenter un nuage de points				
S22	Déterminer à la calculatrice l'équation réduite de la droite de regression				
S23	Représenter la droite de regression dans un repère				
S24	Analyser, interpoler, dans une étude statistiques à deux variables				
B11	Connaître et utiliser les suites géométriques				
B12	Exprimer le terme de rang n d'une suite arithmétique ou géométrique				
B13	Modéliser une situation avec une suite arithmétique ou géométrique				
T10	Compléter une formule simple pour programmer un calcul				
B15	Utiliser une calculatrice pour répondre à des questions sur les suites.				
A20	Associer une évolution en % à un coefficient multiplicateur et inversement				
A21	Calculer un taux d'évolution simple entre deux grandeurs				
A24	Calculer un taux moyen d'évolution				
A25	Modéliser une situation avec des évolutions en pourcentage				
F10	Lire des informations sur une représentation graphique de fonctions				
F11	Déduire des informations dans des situations modélisées par une représentation graphique				
F30	Calculer la dérivée d'une fonction polynôme				
F31	Etudier les variations d'une fonction polynôme				
F32	Répondre à des questions avec une modélisation de fonction polynôme				
C10	Rédiger et conclure une questions avec des phrases				
C11	Bien utiliser les notations et le vocabulaire mathématiques				

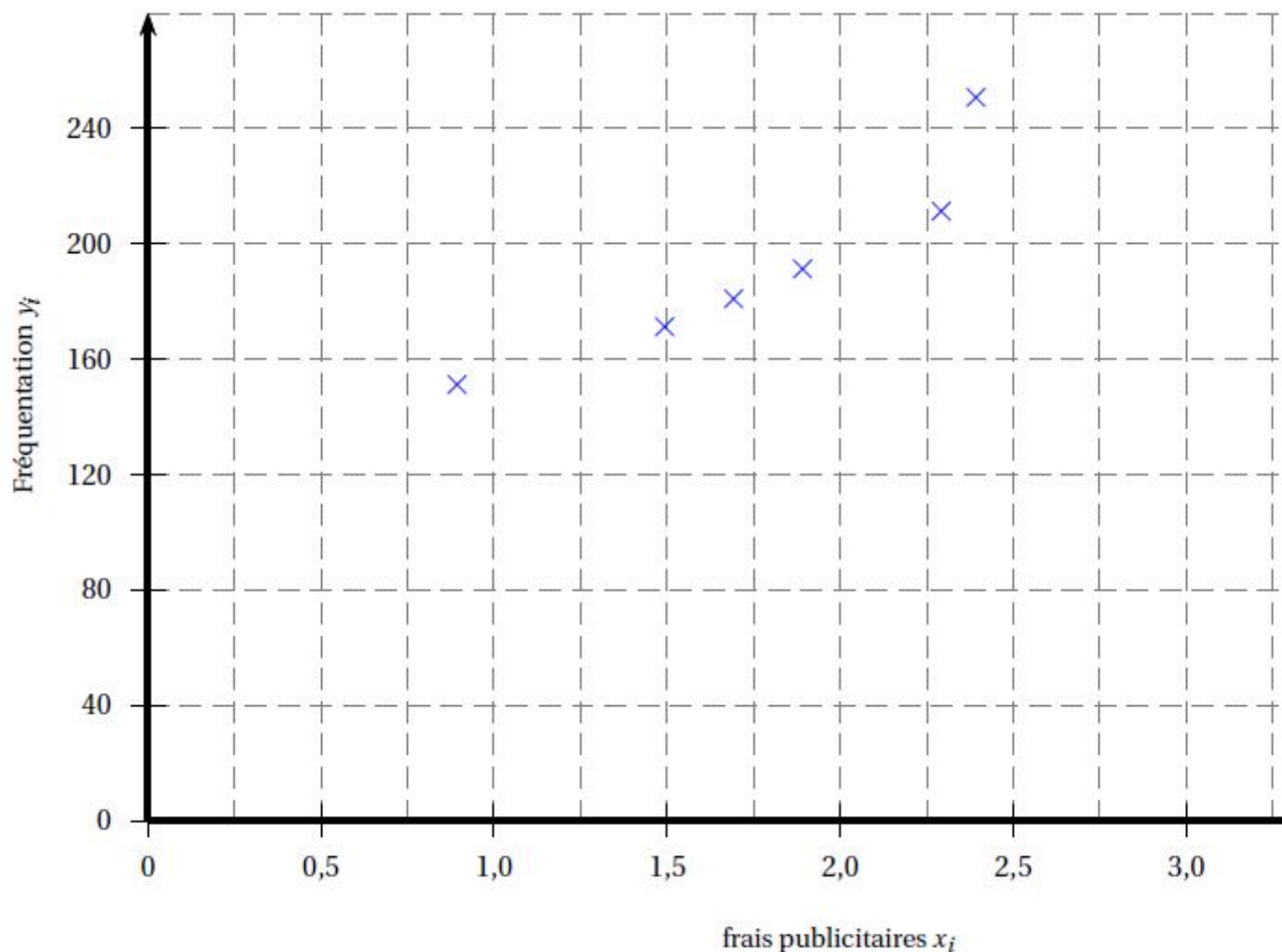
**EXERCICE 1****(3 points)**

Le service marketing d'un centre commercial veut évaluer l'impact des frais engagés en publicité, par mois, sur le nombre de clients.

Pour cela, ce service s'appuie sur les données ci-dessous, relevées sur une période de 6 mois :

Frais publicitaires $x_i$ (en milliers d'euros)	1,9	2,4	1,5	0,9	2,3	1,7
Fréquentation $y_i$ (en milliers de clients)	190	250	170	150	210	180

Le nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  est représenté ci-dessous.



- Donner à l'aide de la calculatrice une équation de la droite réalisant un ajustement affine de ce nuage de points, obtenue par la méthode des moindres carrés.  
*On arrondira les coefficients au centième.*
- On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite d'équation  $y = 58,3x + 87,6$ .
  - On estime alors que pour 4 000 euros de frais publicitaires engagés, la fréquentation s'élèverait à 321 000 clients. Vérifier la cohérence de l'estimation annoncée.
  - Quel est le montant des frais publicitaires devant être engagés pour espérer 400 000 clients au cours d'un mois ?  
*On arrondira à la centaine d'euros.*
  - Le centre commercial décide d'engager 5 000 euros pour la campagne publicitaire du prochain mois. Lors du bilan, on dénombre 330 000 clients ayant fréquenté le site au cours de ce mois. Comment peut-on analyser ce résultat ?

**EXERCICE 2****(5 points)**

Le diabète de type 1 est une maladie qui apparaît le plus souvent durant l'enfance ou l'adolescence.

Les individus atteints par cette maladie produisent très peu ou pas du tout d'insuline, hormone essentielle pour l'absorption du glucose sanguin par l'organisme.

En 2016, 542000 enfants dans le monde étaient atteints de diabète de type 1. Des études récentes permettent de supposer que le nombre d'enfants diabétiques va augmenter de 3 % par an à partir de 2016. On note  $u_n$  le nombre d'enfants diabétiques dans le monde pour l'année  $(2016+n)$ . Ainsi  $u_0 = 542000$ .

1. Étude de la suite  $(u_n)$  :

- Calculer  $u_1$ .
- Donner la nature de la suite  $(u_n)$  et préciser sa raison.
- Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, permet de calculer les termes de la suite  $(u_n)$ . Les cellules de la colonne C sont au format « nombre à zéro décimale ». Quelle formule, saisie dans la cellule C3 puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir les valeurs de la colonne C ?

	A	B	C
1	Année	$n$	$u_n$
2	2016	0	542000
3	2017	1	
...	...	...	...

2. Calculer le nombre d'enfants atteints de diabète de type 1 dans le monde en 2021.

**EXERCICE 3****(6 points)**

On s'intéresse au nombre de dons de sang lors de collectes organisées au sein de l'Établissement Français du Sang (EFS) depuis 2010.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre de dons de sang (en milliers)	2473	2586	2612	2589	2547

Source : site de l'EFS

- Déterminer à 0,01 % près, le pourcentage d'augmentation de dons de sang entre 2010 et 2014.
- En déduire que l'augmentation annuelle moyenne entre 2010 et 2014 est de 0,74 % arrondie à 0,01 % .
- En supposant que l'augmentation du nombre de dons suivra la même évolution, combien de dons de sang peut-on espérer collecter en 2017 ?

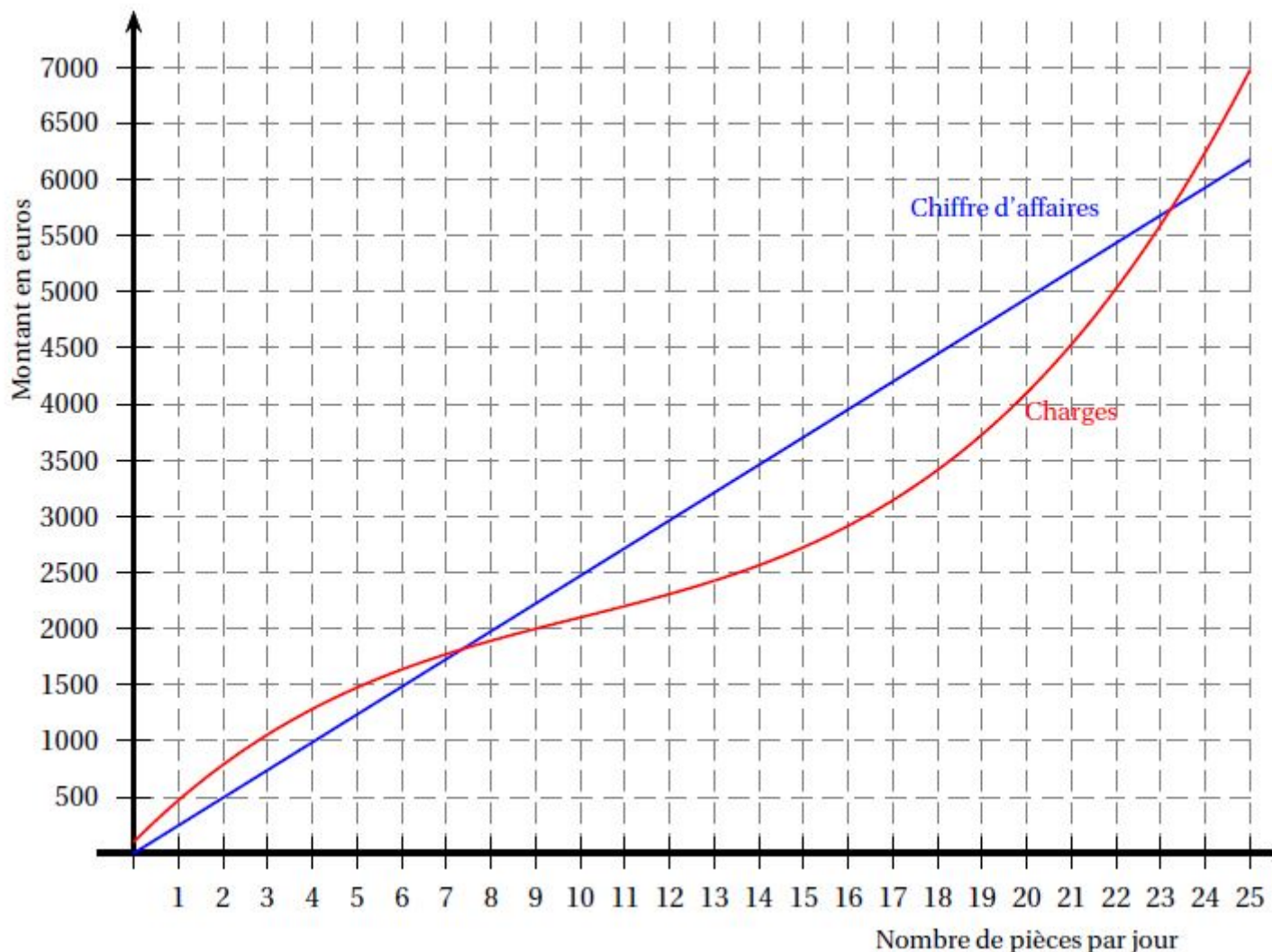
*On arrondira au millier.*

## EXERCICE 4

(6 points)

**Partie A : Lecture graphique**

Une entreprise fabrique chaque jour des pièces métalliques pour l'industrie automobile. La production quotidienne varie entre 0 et 25 pièces.



À l'aide du graphique donné ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le montant des charges pour 5 pièces produites par jour ?
2. Combien de pièces sont produites par jour pour un montant des charges de 2000 euros ?
3. Quelles quantités produites par jour permettent à l'entreprise de réaliser un bénéfice ?

**Partie B : Étude du bénéfice**

On note  $B$  la fonction bénéfice, exprimée en euros, définie sur l'intervalle  $[0; 25]$  par l'expression :

$$B(x) = -x^3 + 30x^2 - 153x - 100$$

1. On note  $B'$  la fonction dérivée de la fonction  $B$ . Calculer  $B'(x)$ , pour tout nombre réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0; 25]$ .
2. Étudier le signe de  $B'(x)$  et en déduire le tableau de variations de  $B$  sur l'intervalle  $[0; 25]$
3. Déterminer le nombre de pièces que l'entreprise doit produire chaque jour pour que le bénéfice réalisé soit maximal. Que vaut alors ce bénéfice maximal ?