

Baccalauréat Blanc n°1, TSTMG

MATHEMATIQUES

Durée : 3h

Lundi 12 novembre 2018

L'usage des calculatrices est autorisé pour cette épreuve

Le candidat doit traiter les 3 exercices de ce sujet.

Tous les résultats doivent être justifiés (explication du raisonnement et/ou calculs).

Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet contient 6 pages.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet, que toutes les pages sont imprimées.

Le sujet sera à rendre avec votre copie.

Exercice 1.**4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. ¶

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées. Une seule des réponses proposées est correcte. On demande de cocher celle que vous pensez être correcte.

Le prix d'un produit A augmente de 5.4% la première année et augmente de 30% la seconde année.

1. À l'issue de la première année, le prix du produit a été multiplié par :

- a) 0.946 b) 1.540 c) 1.054 d) 0.094

2. À l'issue des deux années, le prix a augmenté de :

- a) 16.2% b) 37.02% c) 24.6% d) 35.4%

3.

Si le produit avait augmenté de 5.4% par an durant 6 ans, le taux d'évolution pour ces six années aurait été de :

- a) 32.4% b) 37.1% c) 38.3% d) 35.4%

4.

Voici le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5 ; 8]$.

x	-5	-2,5	4	8
$f(x)$		1		4
	-2		-1	

On note f' la fonction dérivée de f .

- a. $f'(-2,5) = 1$ b. $f'(-1) < 0$ c. $f'(-1) = 4$ d. $f'(0) = 2$.

Exercice 2.**4 points**

Un magasin de chaussures a fait 300 000 euros de chiffre d'affaires pour l'année 2001.

Ce chiffre d'affaires a évolué les années suivantes selon le tableau ci-dessous. La deuxième ligne donne le chiffre d'affaires pour l'année, la troisième ligne donne le taux d'évolution par rapport à l'année précédente et la quatrième ligne donne l'indice base 100 par rapport à l'année 2002.

Année	2001	2002	2003	2004	2005
Chiffre d'affaires arrondi au millier d'euros	300 000	375 000	435 000		514 000
Taux d'évolution	 		+16%	+12.2%	+5.3%
Indice arrondi à l'unité		100	116		137

1. Calculer le chiffre d'affaires pour 2004 arrondi au millier d'euros.
2. Calculer les indices base 100 des années 2001 et 2004 arrondi à l'unité.
3. Calculer le taux d'évolution de 2001 à 2002.
4. Une estimation :
 - a) Calculer le taux d'évolution global en pourcent de 2001 à 2005 arrondi à 0.1%.

Exercice 3.**4 points**

Le tableau ci-dessous indique l'évolution de la dette, en milliards d'euros, de l'État français entre 2000 et 2010.

année	rang : x_i	dette en milliards d'euros : y_i
2000	0	827,3
2001	1	853,3
2002	2	912
2003	3	1004,9
2004	4	1079,5
2005	5	1147,6
2006	6	1152,2
2007	7	1211,6
2008	8	1318,6
2009	9	1492,7
2010	10	1591,2

Source : Insee - Comptes de la Nation - Base 2005

1. L'accroissement annuel moyen de la dette est de 76,39 en milliards d'euros, pour la période 2000-2010.

Justifier ce résultat par un calcul.

- 2.

Représenter le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ dans un repère d'unités 1 cm pour un an sur l'axe des abscisses d'unités et 1 cm pour 100 milliards d'euros sur l'axe des ordonnées, en commençant la graduation à 800 milliards d'euros.

3. Calculer les coordonnées du point moyen G et placer ce point dans le repère.

4. De 2010 à 2012, la dette a augmenté de 17,5%.

Déterminer le taux d'évolution de la dette de **2012 à 2010**.

Exercice 4.**8 points**

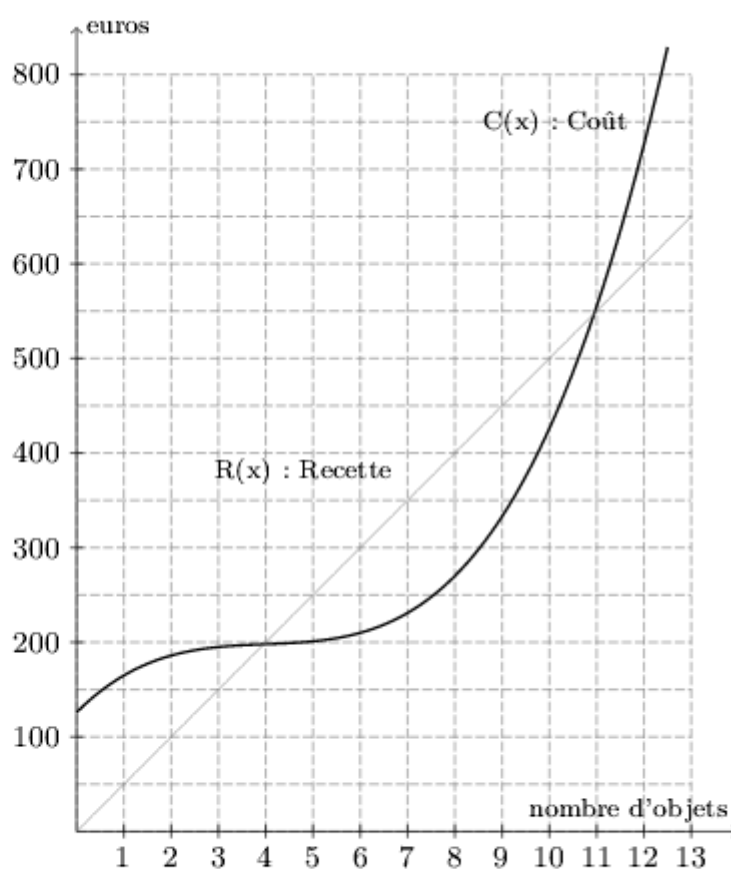
Chaque jour, une petite entreprise fabrique x centaines de cartons d'emballage (x étant compris entre 0 et 12). Le coût total de la fabrication journalière de ces cartons, en euros, est exprimé par

$$C(x) = x^3 - 12x^2 + 50x + 126$$

La recette journalière totale, en euros, pour x centaines de cartons vendues est donnée par la fonction R .

On donne ci-après un tableau de valeurs des fonctions C et R , ainsi qu'un tracé de leurs courbes représentatives dans le plan rapporté à un repère.

x	$C(x)$	$R(x)$
0	126	0
1	165	50
2	186	100
3	195	150
4	198	200
5	201	250
6	210	300
7	231	350
8	270	400
9	333	450
10	426	500
11	555	550
12	726	600



1. Calculer $C(0)$, montant des charges fixes.
2. À l'aide du tableau :
 - a) Quel est le prix de vente de 100 cartons ?
 - b) Exprimer $R(x)$ en fonction de x .
3. Établir, à partir du graphique, le tableau de variation de la fonction C .
4. Déterminer graphiquement l'intervalle auquel doit appartenir le nombre de cartons que l'entreprise doit fabriquer et vendre pour réaliser un bénéfice.
5. On suppose que tout carton fabriqué est vendu, et on note $B(x)$ le bénéfice journalier.
 - a) Montrer que $B(x) = -x^3 + 12x^2 - 126$.
 - b) Calculer $B'(x)$ et vérifier que $B'(x) = -3x(x - 8)$.
 - c) Dresser le tableau de variations de la fonction bénéfice B .
 - d) En déduire le nombre de cartons à fabriquer chaque jour pour réaliser le bénéfice maximal. Quel est ce bénéfice maximal ?

Éléments de correction.

Exercice 1. http://olivier-lader.fr/contrôles_terminale_stmg.pdf#Item.33

http://olivier-lader.fr/contrôles_terminale_stmg.pdf#Item.50

Exercice 1. Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées. Une seule des réponses proposées est correcte.

On demande de cocher celle que vous pensez être correcte.

Le prix d'un produit A augmente de 5.4% la première année et augmente de 30% la seconde année.

1. À l'issue de la première année, le prix du produit a été multiplié par, réponse c), 1.054.
2. À l'issue des deux années, le prix a augmenté de, réponse b), 37.02%.
3. Le taux d'évolution annuel moyen sur les deux années est de, réponse d), 17.1%.
4. Si le produit avait augmenté de 5.4% par an durant 6 ans, le taux d'évolution pour ces six années aurait été de, réponse b), 37.1%.

Exercice 2. Un magasin de chaussures a fait 300 000 euros de chiffre d'affaires pour l'année 2001. Ce chiffre d'affaires a évolué les années suivantes selon le tableau ci-dessous. La deuxième ligne donne le chiffre d'affaires pour l'année, la troisième ligne donne le taux d'évolution par rapport à l'année précédente et la quatrième ligne donne l'indice base 100 par rapport à l'année 2002.

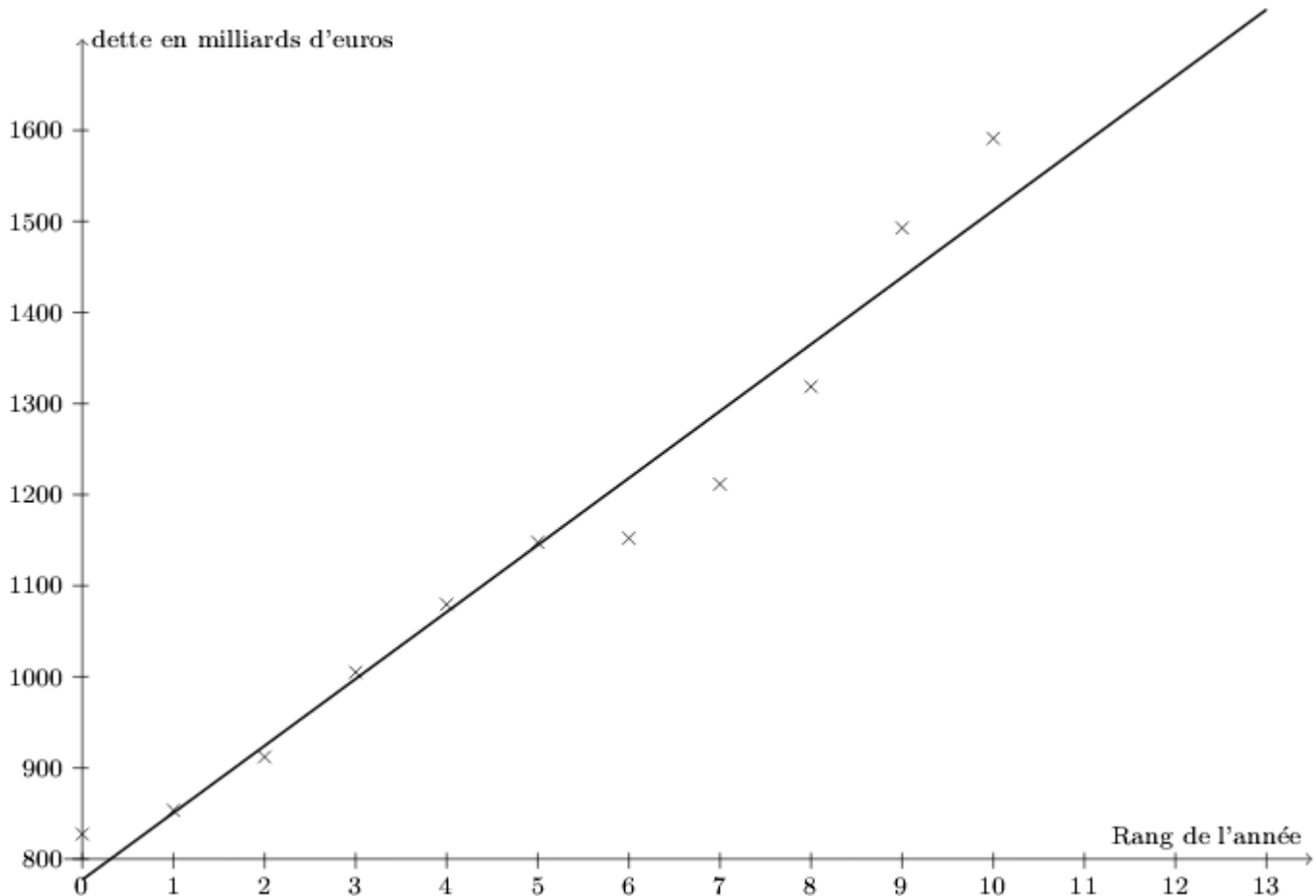
Année	2001	2002	2003	2004	2005
Chiffre d'affaires arrondi au millier d'euros	300 000	375 000	435 000	488 000	514 000
Taux d'évolution	 	+25%	+16%	+12.2%	+5.3%
Indice arrondi à l'unité	80	100	116	130	137

1. Le chiffre d'affaires pour 2004 arrondi au millier d'euros est $435\,000 \times 1.122 \sim 488\,000$ euros.
2. Les indices base 100 des années 2001 et 2004 arrondi à l'unité sont $\frac{300\,000 \times 100}{375\,000} = 80$ et $\frac{488\,000 \times 100}{375\,000} \sim 130$.
3. Le taux d'évolution de 2001 à 2002 est $\frac{375\,000 - 300\,000}{300\,000} = 0.25 = 25\%$.
4. Une estimation :
 - a) Le taux d'évolution global en pourcent de 2001 à 2005 arrondi à 0.1% est $\frac{514\,000 - 300\,000}{300\,000} \sim 0.713 = 71.3\%$.
 - b) Le taux d'évolution moyen en pourcent de 2001 à 2005 arrondi à 0.1% est $(1 + 0.713)^{1 \div 4} - 1 \sim 14.4\%$.
 - c) Si le taux d'évolution du chiffre d'affaires de 2005 à 2006 était égal au taux d'évolution moyen, le chiffre d'affaires en 2006 serait de $514\,000 \times 1.144 \sim 588\,000$ euros arrondi au millier d'euros.

Exercice 3

1. L'accroissement annuel moyen de la dette est de $\frac{1591.2 - 827.3}{10} = 76,39$ en milliards d'euros, pour la période 2000-2010.

2.



Exercice 4.

http://olivier-lader.fr/contrôles_terminale_stmg.pdf

1. Le montant des charges fixes est de $C(0) = 126$ euros.
2. À l'aide du tableau :
 - a) Le prix de vente de 100 cartons est $R(1) = 50$ euros.
 - b) $R(x) = 50x$.
3. À partir du graphique, le tableau de variation de la fonction C est

x	0	12
$C(x)$	126	726

4. Le nombre de centaines de cartons que l'entreprise doit fabriquer et vendre pour réaliser un bénéfice est telle que le coût $C(x)$ soit inférieur à la recette $R(x)$. Graphiquement, pour réaliser un bénéfice le nombre de cartons doit être dans l'intervalle $[400; 1100]$. Déterminer graphiquement l'intervalle auquel doit appartenir le

5. On suppose que tout carton fabriqué est vendu, et on note $B(x)$ le bénéfice journalier.

a) Soit x dans l'intervalle $[0; 12]$. Le bénéfice associé est égale à la recette moins le coût de production :

$$B(x) = R(x) - C(x) = 50x - (x^3 - 12x^2 + 50x + 126) = -x^3 + 12x^2 - 126$$

b) On a

$$B'(x) = -3x^2 + 12 \times 2 \times x = -3x^2 + 24x = -3x(x - 8)$$

c) Le tableau de variations de la fonction bénéfice B est

x	0	8	12
$-3x$		-	-
$x - 8$		-	0
$B'(x)$		+	0
$B(x)$	-126	130	-126

d) Il faut fabriquer et vendre 800 cartons chaque jour pour réaliser un bénéfice maximal de 130 euros.

Exercice 5.

[http://olivier-lader.fr/controles_terminale_stmg.pdf](http://olivier-lader.fr/contrroles_terminale_stmg.pdf)

Partie A

1. La formule entrée dans la cellule C2 pour obtenir par recopie vers la droite, le rang de l'année est : = C1 - \$B\$1 (réponse b.)

Dans les questions suivantes, on exprimera les résultats en pourcentages arrondis à 0,1 %.

2. Le taux d'évolution global de cette population entre 1968 et 2006 est $\frac{10\,142\,983 - 8\,368\,500}{8\,368\,500} \sim 0,212 = 21.2\%$.

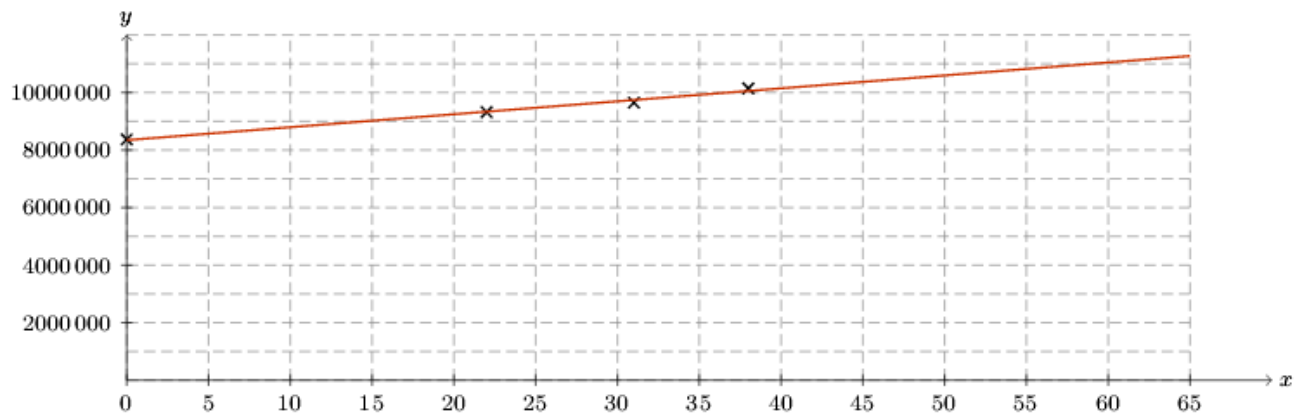
3. Il y a 38 évolutions de 1968 à 2006, d'où

$$t_M \sim (1 + 0,212)^{1/38} - 1 \sim 0,005 = 0.5\%$$

Donc le taux d'évolution annuel moyen de cette population entre 1968 et 2006 est de 0,5%.

Partie B

On a représenté dans un repère le nuage de points représentant la population y en fonction du rang de l'année x :



1. À l'aide du tableau précédent, on note que $\bar{x} = 22.75$ et $\bar{y} \sim 9\,368\,700$, c'est-à-dire les coordonnées du point moyen G de la série stastique double $(x_i; y_i)$ sont $(22.75; 9\,368\,700)$.