

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2013

MATHÉMATIQUES

Série : S.T.G.

Spécialités :

 Mercatique (coefficient : 3)
 Comptabilité et finance d'entreprise (coefficient : 3)
 Gestion des systèmes d'information (coefficient : 4)

Durée de l'épreuve : **3 heures**

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte 7 pages, numérotées de 1 à 7, dont deux pages d'annexes à rendre avec la copie.

Le sujet est composé de quatre exercices indépendants.

Le candidat doit traiter tous les exercices.

Le candidat est invité à faire figurer sur sa copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation de la copie.

Exercice 1 : (4 points).

Cet exercice est un Q.C.M.. Pour chacune des questions posées, une seule des trois réponses est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni ne retire aucun point.

Le tableau ci-dessous donne le nombre de nuitées (en milliers) dans les hôtels en France métropolitaine, entre 2005 et 2011.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de nuitées dans les hôtels 3 étoiles	53 285,1	54 197,7	57 300,2	57 381,1	54 524,7	56 536,1	60 688,7
Nombre total de nuitées dans les hôtels	192 660,7	191 925,2	198 927,0	197 615,0	187 971,6	192 172,4	198 367,3

Source : Insee

1. La proportion (arrondie à 0,1 %) des nuitées dans les hôtels 3 étoiles par rapport à l'ensemble des nuitées en hôtels pour l'année 2011 est :

- a) 30,6 % b) 69,4 % c) 3,3 %

2. À partir des informations du tableau ci-dessus, on construit avec un tableur, la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2	Nombre de nuitées dans les hôtels 3 étoiles.	53 285,1	54 197,7	57 300,2	57 381,1	54 524,7	56 536,1	60 688,7
3	Taux d'évolution							

La ligne 3 est au **format pourcentage**.

La formule qui, saisie dans la cellule C3 et recopiée vers la droite, permet d'obtenir le taux d'évolution du nombre de nuitées dans les hôtels 3 étoiles d'une année à l'autre, est :

- a) = C2-B2/B\$2 b) = (C2-B2)/B2 c) = C2-B2/B2

3. Le taux d'évolution (arrondi à 0,01 %) du nombre de nuitées dans les hôtels 3 étoiles entre 2005 et 2011 est :

- a) 2,96 % b) 1,14 % c) 13,89 %

4. Le taux d'évolution annuel moyen (arrondi à 0,01 %) du nombre de nuitées dans les hôtels 3 étoiles entre 2005 et 2011 est :

- a) 2,19 % b) 2,32 % c) 1,88 %

Exercice 2 : (6 points).

Une émission de télé-réalité est diffusée une fois par semaine. On désire, dans cet exercice, étudier les audiences de cette émission sur un groupe de 1 000 adolescents. La première semaine, 400 adolescents de ce groupe ont regardé l'émission.

Les parties A et B peuvent être traitées indépendamment.

Partie A : Évolution de l'audience entre la première et la deuxième semaine.

Pendant les deux premières semaines, on a pu constater que :

- 40 % des adolescents du groupe ont regardé l'émission la première semaine
- Parmi ceux qui ont regardé l'émission la première semaine, 90 % ont aussi regardé l'émission la deuxième semaine
- Parmi ceux qui n'ont pas regardé l'émission la première semaine, 10 % ont regardé l'émission la deuxième semaine.

On choisit au hasard un adolescent du groupe. On note :

A l'événement : « L'adolescent a regardé l'émission la première semaine »

\bar{A} l'événement : « L'adolescent n'a pas regardé l'émission la première semaine »

B l'événement : « L'adolescent a regardé l'émission la deuxième semaine »

\bar{B} l'événement : « L'adolescent n'a pas regardé l'émission la deuxième semaine »

1. Traduire ces informations à l'aide d'un arbre de probabilités.
2. Calculer la probabilité de $A \cap B$. Interpréter ce résultat à l'aide d'une phrase.
3. Montrer que la probabilité de l'événement B est 0,42
4. Sachant que l'adolescent a regardé l'émission la deuxième semaine, calculer la probabilité qu'il ait regardé l'émission la première semaine. Arrondir au centième.

Partie B : Audience le jour de la finale.

On estime dans cette partie que les audiences augmentent chaque semaine de 5 %.

On note u_n le nombre d'adolescents du groupe ayant regardé l'émission la n -ième semaine.

On a ainsi $u_1 = 400$.

1. Déterminer u_2 .
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
3. Exprimer u_n en fonction de n .
4. La finale de cette émission se déroule la douzième semaine. Combien d'adolescents du groupe ont regardé la finale ? Arrondir le résultat à l'unité.

Exercice 3 : 6 points.

Partie A : Étude du nombre de licenciés dans un club de Taekwondo.

Fondé en 1992, le club de Taekwondo de la ville de Estégé a connu une forte augmentation de son nombre de licenciés. Le tableau ci-dessous donne le nombre de licenciés pour certaines années :

Année	1992	1996	1998	2001	2003	2006	2008
Rang de l'année x_i	2	6	8	11	13	16	18
Nombre de licenciés y_i	18	26	32	42	50	68	82

1. Déterminer l'équation de la droite d'ajustement de y en x , notée (D), de la série $(x_i ; y_i)$ obtenue par la méthode des moindres carrés.

Les calculs seront faits à la calculatrice et les valeurs cherchées seront arrondies au dixième ; on ne demande aucune justification.

2. Le nuage de points associé à la série $(x_i ; y_i)$ est donné dans l'annexe 1. Tracer dans le même repère la droite (D).
3. En 2012, le nombre de licenciés est de 123. L'ajustement affine est-il approprié ? Justifier.

Partie B : Étude d'une fonction.

On considère la fonction f définie sur $[0 ; 26]$ par $f(x) = 13,5 e^{0,1x}$.

1. Déterminer $f'(x)$, où f' désigne la dérivée de f sur $[0 ; 26]$.
2. Quel est le sens de variation de f ? Justifier.
3. Résoudre par le calcul sur l'intervalle $[0 ; 26]$ l'inéquation $f(x) \geq 150$.
4. a) Compléter le tableau de valeurs de la fonction f donné en annexe 2. On arrondira les valeurs à l'unité.
b) Tracer la courbe de la fonction f dans le repère de l'annexe 1.
5. Dans cette question, on utilise la fonction f pour ajuster la série présentée à la partie A. À partir de quelle année dépassera-t-on les 150 licenciés dans ce club ?

Exercice 4 : (4 points).

Pour équiper le personnel d'une entreprise de communication, la direction fait appel à un fournisseur informatique qui lui propose deux lots :

- un lot A contenant 8 clés USB et 3 disques durs externes au tarif de 300 € ;
- un lot B contenant 6 clés USB et 1 disque dur externe au tarif de 130 €.

L'entreprise a besoin d'au moins 120 clés USB et 30 disques durs externes.

On cherche à déterminer le nombre x de lots A et le nombre y de lots B pour minimiser la dépense.

1. Montrer que les contraintes pour l'achat de x lots A et y lots B se traduisent par le système suivant dans lequel x et y désignent des inconnues entières :

$$(S) \begin{cases} 4x + 3y \geq 60 \\ 3x + y \geq 30 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

2. Sur la figure donnée en annexe 3, on a tracé les droites d'équations respectives :

$$y = -\frac{4}{3}x + 20 \text{ et } y = -3x + 30.$$

- a) Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont le couple de coordonnées $(x ; y)$ vérifie le système (S).
- b) Avec 10 lots A et 5 lots B, l'entreprise peut-elle équiper son personnel ? Justifier la réponse.
- c) Même question avec 12 lots A et 10 lots B.
3. Pour minimiser la dépense, notée d , la direction utilise un tableur. Un extrait de la feuille de calcul est donné en annexe 4.

- a) Exprimer la dépense d en fonction de x et y .

- b) Parmi les trois formules suivantes, indiquer sur votre feuille celle qui, écrite dans la cellule B2 et copiée vers la droite et vers le bas sur la plage B2 : P10, permet de remplir le tableau donné en annexe 4.

$$=300*A\$2+130*\$B1$$

$$=300*A\$2+130*B\$1$$

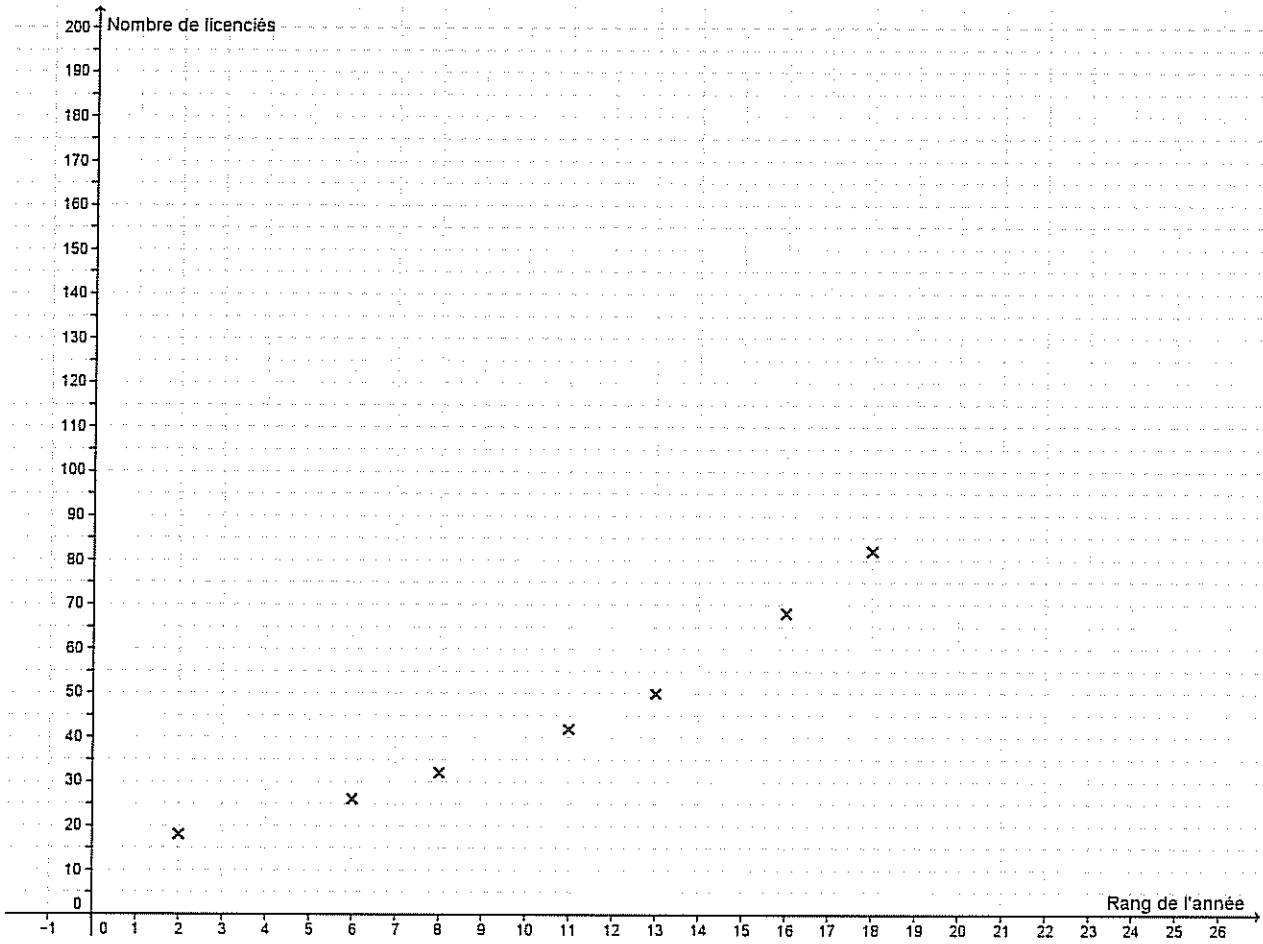
$$=300*\$A2+130*B\$1$$

- c) *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

À l'aide du graphique, rayer toutes les cellules qui ne correspondent pas à des solutions du système (S).

- d) En déduire le nombre x de lots A et le nombre y de lots B qui engendrent une dépense minimale.

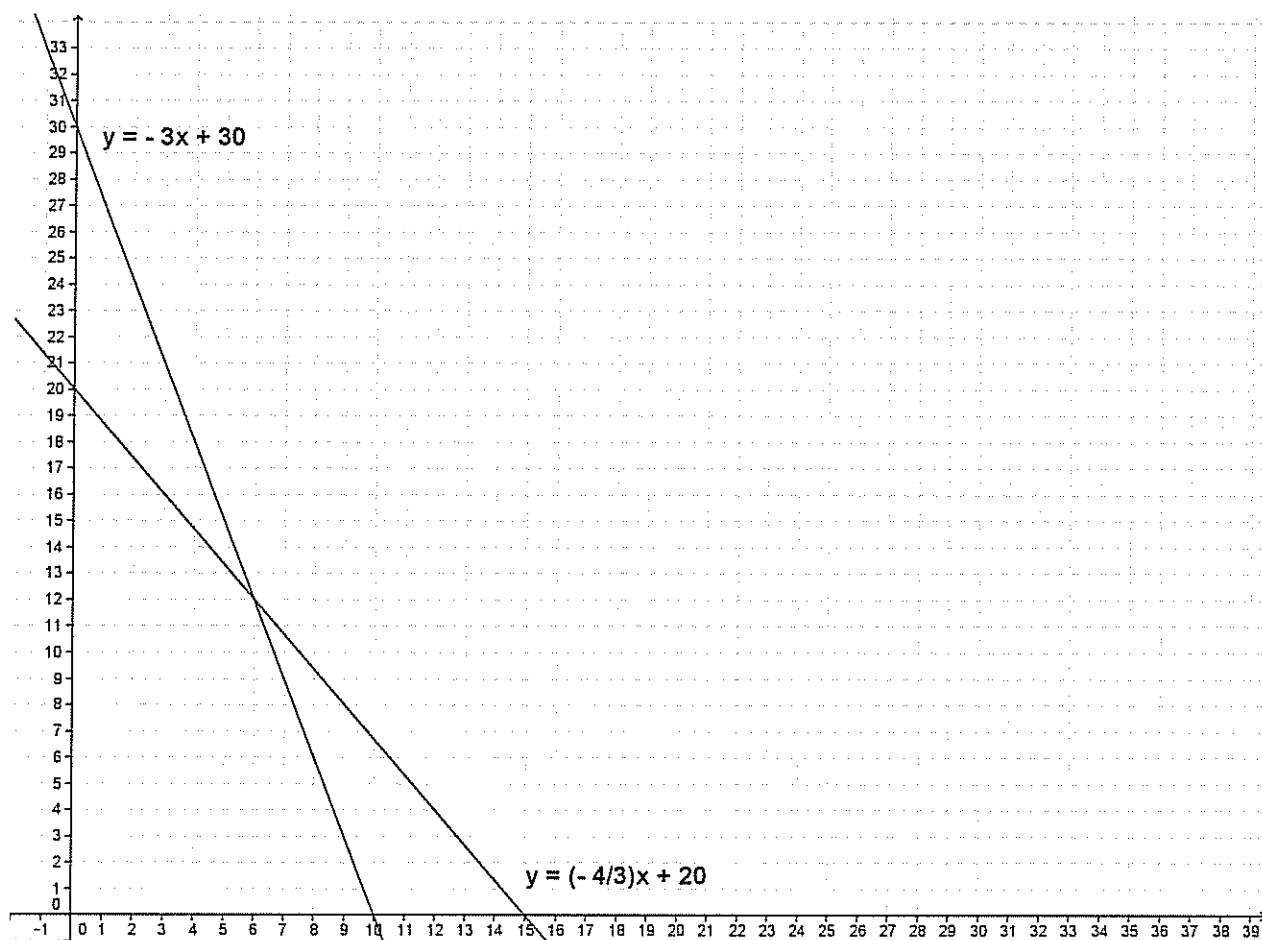
ANNEXE 1 (exercice 3) à rendre avec la copie



ANNEXE 2 (exercice 3) à rendre avec la copie

x	0	4	7	10	12	15	17	20	26
$f(x)$									

ANNEXE 3 (exercice 4) à rendre avec la copie



ANNEXE 4 (exercice 4) à rendre avec la copie

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	0	0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820
2	0	0	130	260	390	520	650	780	910	1040	1170	1300	1430	1560	1690	1820
3	1	300	430	560	690	820	950	1080	1210	1340	1470	1600	1730	1860	1990	2120
4	2	500	730	860	990	1120	1250	1380	1510	1640	1770	1900	2030	2160	2290	2420
5	3	600	1030	1160	1290	1420	1550	1680	1810	1940	2070	2200	2330	2460	2590	2720
6	4	1200	1330	1460	1590	1720	1850	1980	2110	2240	2370	2500	2630	2760	2890	3020
7	5	1500	1630	1760	1890	2020	2150	2280	2410	2540	2670	2800	2930	3060	3190	3320
8	6	1800	1930	2060	2190	2320	2450	2580	2710	2840	2970	3100	3230	3360	3490	3620
9	7	2100	2230	2360	2490	2620	2750	2880	3010	3140	3270	3400	3530	3660	3790	3920
10	8	2400	2530	2660	2790	2920	3050	3180	3310	3440	3570	3700	3830	3960	4090	4220