

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE STG

**Spécialités : Mercatique, Comptabilité et Finance
d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information.**

SESSION 2013

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Mercatique, comptabilité et finance d'entreprise

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 3

Gestion des systèmes d'information

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 4

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

Le candidat doit traiter les quatre exercices.

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

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

L'annexe doit impérativement être rendue avec la copie.

EXERCICE 1 (5 points)

Une entreprise de textile emploie 300 personnes dans le secteur confection.

Il est composé de trois ateliers.

L'atelier de stylisme est constitué de 50 personnes. L'atelier de découpe est constitué de 100 personnes. Le reste du personnel travaille dans l'atelier de couture.

Après une étude sur l'absentéisme, le directeur des ressources humaines a constaté que sur une année :

- 30 % des stylistes ont eu au moins une absence ;
- 15 % du personnel de découpe ont eu au moins une absence ;
- 90 % du personnel de l'atelier de couture n'ont pas eu d'absence.

On choisit une personne au hasard dans cette entreprise et l'on admet que chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

On note :

S l'événement : « la personne choisie travaille à l'atelier de stylisme » ;

D l'événement : « la personne choisie travaille à l'atelier de découpe » ;

C l'événement : « la personne choisie travaille à l'atelier de couture » ;

A l'événement : « la personne choisie a eu au moins une absence ».

Si M et N sont deux événements, on note \overline{M} l'événement contraire de l'événement M et $p_N(M)$ la probabilité de l'événement M sachant N .

1. Dédurre des informations de l'énoncé :

- Les probabilités $p(S)$, $p(D)$ et $p(C)$ des événements S , D et C .
- Les probabilités $p_S(A)$, $p_D(A)$ et $p_C(\overline{A})$.

2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

3. Calculer la probabilité de l'événement $S \cap A$, notée $p(S \cap A)$.

4. Démontrer que $p(A) = 0,15$.

5. On sait que la personne choisie a eu au moins une absence cette année.
Quelle est la probabilité que cette personne soit un styliste ?

EXERCICE 2 (5 points)

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution sur vingt ans du record du monde du 100 m en athlétisme chez les hommes.

	Année	Rang de l'année (x_i)	Temps en seconde (y_i)
Carl Lewis	1988	0	9,92
Carl Lewis	1991	3	9,86
Leroy Burrell	1994	6	9,85
Donovan Bailey	1996	8	9,84
Maurice Greene	1999	11	9,79
Asafa Powell	2005	17	9,77
Asafa Powell	2007	19	9,74
Usain Bolt	2008	20	9,69

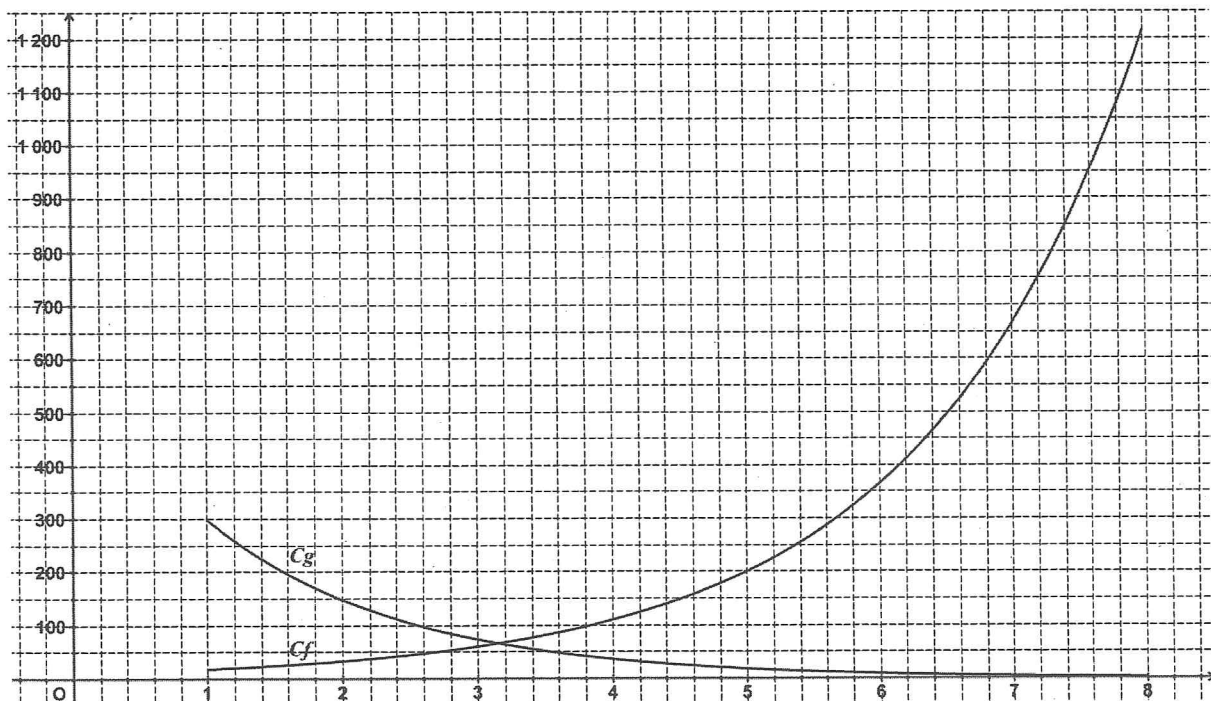
1. a. Calculer le taux d'évolution du temps du record du monde du 100 m en athlétisme chez les hommes entre 1988 et 2008. Arrondir le résultat à 0,01 %.
- b. Sur les 20 années de 1988 à 2008, montrer que le temps du record du monde à l'épreuve du 100 m en athlétisme chez les hommes a baissé chaque année en moyenne de 0,117 %.
2. Une représentation du nuage de points associé à la série statistique à deux variables (x_i, y_i) est donnée dans un repère orthogonal **en annexe** à rendre avec la copie.
 - a. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 10^{-4} .

Pour la suite de l'étude, on retient comme ajustement affine la droite Δ d'équation $y = -0,01x + 9,91$.

 - b. Tracer la droite Δ dans le repère figurant **en annexe**.
 - c. En utilisant ce modèle d'ajustement, à quel temps peut-on estimer le record du monde du 100 m chez les hommes en 2009 ?
 - d. En août 2009, Usain Bolt a battu son propre record en courant le 100 m en 9,58 s. Calculer le pourcentage d'erreur commise lors de l'ajustement par rapport au temps réel du record. Commenter.

EXERCICE 3 (6 points)

Soit f et g deux fonctions définies sur l'intervalle $[1;8]$. Les courbes C_f et C_g , représentant les fonctions f et g , sont données dans le repère ci-dessous.



Une entreprise vend sur le marché un article.

On rappelle que l'offre est la quantité d'articles que l'entreprise désire vendre sur le marché en fonction du prix et la demande est la quantité d'articles que les consommateurs veulent et peuvent acheter en fonction du prix.

Après une étude de marché, l'entreprise a modélisé l'offre par la fonction f et la demande par la fonction g : le prix unitaire x de l'article étant exprimé en euros, le nombre d'articles offerts en milliers est égal à $f(x)$ et le nombre d'articles demandés en milliers est égal à $g(x)$, avec $x \in [1;8]$.

Partie A : lectures graphiques

- Déterminer le nombre d'articles qui seraient demandés lorsque le prix unitaire est fixé à 2 €.
- Déterminer le nombre d'articles que peut offrir l'entreprise lorsque le prix unitaire est fixé à 5 €. Dans ce cas, l'entreprise peut-elle espérer vendre tous les articles qu'elle aura fabriqués ? Justifier.
- Déterminer le prix d'équilibre de l'article c'est-à-dire la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.

Partie B :

La fonction f est définie sur l'intervalle $[1;8]$ par : $f(x) = 10e^{0,6x}$.

- On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[1;8]$ et on note f' sa fonction dérivée. Calculer $f'(x)$.
- Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1;8]$.
- En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1;8]$.

Partie C :

On se propose de déterminer, à l'aide d'un tableur, le prix d'équilibre.

Ci-dessous, un extrait d'une feuille de calcul, donne les valeurs de $f(x)$, celles de $g(x)$ et celles de $g(x) - f(x)$, pour x variant de 3,05 à 3,20 au pas de 0,01.

Avec ce tableur, la fonction exponentielle se note EXP() et pour les colonnes B, C et D le format d'affichage numérique est à trois décimales.

- Donner une formule qui, entrée dans la cellule B2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B2 : B17.
- Donner une formule qui, entrée dans la cellule D2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules D2 : D17.
- Donner un encadrement du prix d'équilibre (arrondir au centime d'euro).

	A	B	C	D
1	x	$f(x)$	$g(x)$	$g(x) - f(x)$
2	3,05	62,339	70,947	8,608
3	3,06	62,714	70,452	7,738
4	3,07	63,091	69,960	6,869
5	3,08	63,471	69,472	6,001
6	3,09	63,853	68,988	5,135
7	3,10	64,237	68,507	4,269
8	3,11	64,624	68,029	3,405
9	3,12	65,013	67,554	2,541
10	3,13	65,404	67,083	1,679
11	3,14	65,798	66,615	0,817
12	3,15	66,194	66,150	-0,043
13	3,16	66,592	65,689	-0,903
14	3,17	66,993	65,231	-1,762
15	3,18	67,396	64,776	-2,620
16	3,19	67,802	64,324	-3,478
17	3,20	68,210	63,875	-4,334

EXERCICE 4 (4 points)

Cet exercice est un test vrai/faux.

Pour chacune des quatre propositions, relever le numéro de la proposition et dire si elle est vraie ou fausse. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,5 point ; l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

Un restaurateur décide de créer une terrasse afin d'accueillir davantage de clients pendant la saison estivale. Il a donc besoin de mobilier de jardin. Il prévoit deux modèles, l'un noir et l'autre blanc.

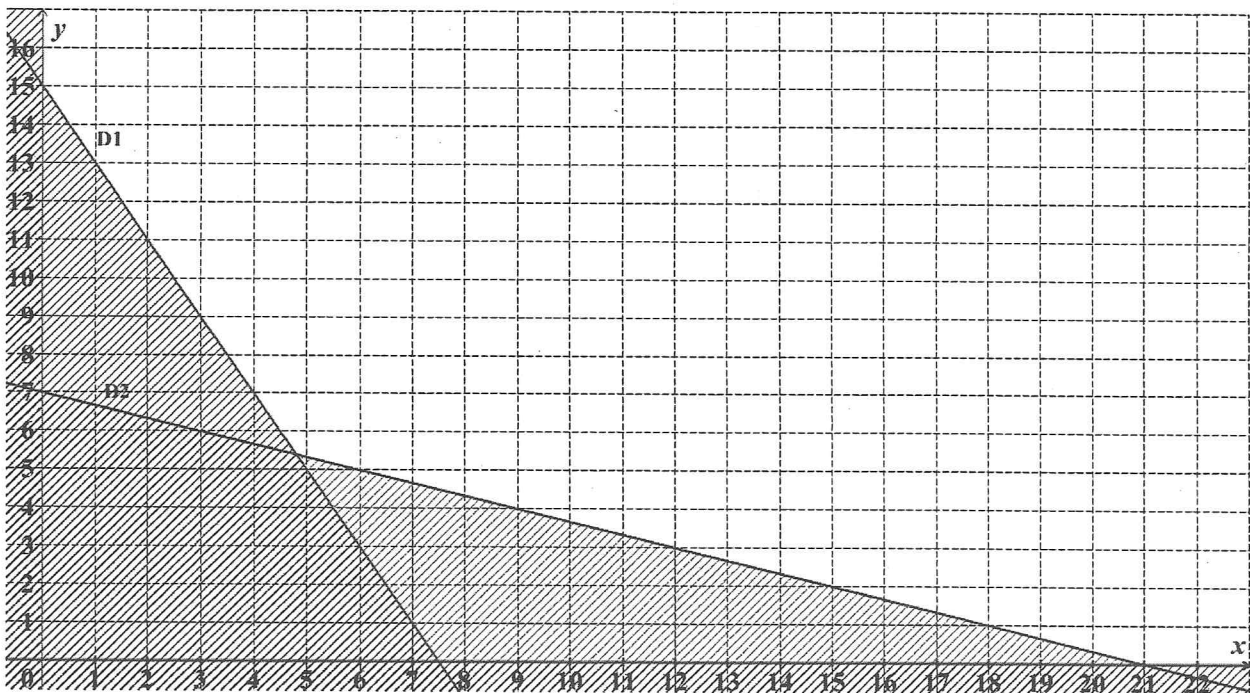
Pour un modèle noir, le lot d'une valeur de 1 600 € comprend une table, deux chaises et deux fauteuils.

Pour un modèle blanc, le lot d'une valeur de 2 400 € comprend une table, six chaises et un fauteuil.

Le projet du restaurateur est de disposer d'au moins 42 chaises et 15 fauteuils.

Soit x le nombre de lots noirs et y le nombre de lots blancs achetés par le restaurateur.

La partie non hachurée du graphique ci-dessous représente l'ensemble des points M dont les coordonnées entières (x, y) sont solutions du système des contraintes de ce problème.



Proposition 1 : La contrainte liée au nombre de chaises peut se traduire par : $x + 3y \geq 21$.

Proposition 2 : La droite D_1 admet pour équation réduite : $y = -\frac{1}{2}x + 15$.

Proposition 3 : En commandant 4 lots du modèle noir et 7 lots du modèle blanc toutes les contraintes sont respectées.

Proposition 4 : En respectant toutes les contraintes, le minimum d'argent dépensé lors de la commande du mobilier sera de 21 600 €.

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 2

