

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE STG

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

SESSION 2011

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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
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 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse

1. Le taux mensuel moyen associé à une augmentation annuelle de 24 % (arrondi à 0,01 %) est :
a. 2 % b. 1,81 % c. 1,03 % d. 0,02 %
2. Un prix augmente de 13,2 % puis diminue de 10,9 %. Le pourcentage global d'augmentation (arrondi à 0,01 %) est :
a. 2,30 % b. 1,44 % c. 0,86 % d. 1,01 %
3. Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-10; 40]$ dont le tableau de variation est le suivant :

x	- 10	4	20	40
$f(x)$	0	e	1	10

Dans l'intervalle $[-10; 40]$, l'équation $f(x) = 0$:

- a. admet 1 solution
 - b. admet 2 solutions
 - c. admet 3 solutions
 - d. n'admet pas de solution
4. Soit g la fonction définie sur \mathbf{R} par $g(x) = e^{-3x+5}$. La fonction g est dérivable sur \mathbf{R} et :
a. $g'(x) = -3e^{-3x+5}$ b. $g'(x) = e^{-3x+5}$
c. $g'(x) = (-3x+5)e^{-3x+5}$ d. $g'(x) = -3xe^{-3x+5}$

EXERCICE 2 (5 points)

Une agence de voyage propose deux types de séjour :

- en circuit organisé, au cours duquel les clients sont entièrement pris en charge ;
- en circuit libre, pour lequel seuls les hébergements et déplacements sont réservés (pas les repas, ni les visites de monuments).

Après avoir fait une étude des séjours vendus en 2010, les gestionnaires de l'agence se sont aperçus que 75 % de leurs clients sont des personnes âgées de plus de 60 ans.

Ils ont noté d'autre part, que :

- Parmi les personnes âgées de moins de 60 ans, 30 % ont opté pour un séjour en circuit organisé ;
- Parmi les personnes âgées de plus de 60 ans, 40 % ont opté pour un séjour en circuit libre.

On interroge au hasard un client ayant fait appel aux services de cette agence en 2010.

On appelle p la probabilité associée à cette expérience aléatoire.

On note :

- S l'événement : « le client est âgé de plus de soixante ans » ;
- O l'événement : « le client a choisi un circuit organisé ».

1. Dédurre des informations de l'énoncé :
 - a. La probabilité $p(S)$ de l'événement S .
 - b. La probabilité $p_{\bar{S}}(O)$ de l'événement O sachant \bar{S} .
 - c. La probabilité $p_S(\bar{O})$ de l'événement \bar{O} sachant S .
2. Construire un arbre pondéré traduisant la situation décrite dans l'énoncé.
3. a. Quelle est la probabilité que le client interrogé soit âgé de plus de soixante ans et qu'il ait choisi un séjour en circuit organisé ?
 b. Démontrer que $p(O) = 0,525$.
4. On apprend, par la suite, que le client interrogé a choisi un séjour en circuit organisé. Quelle est la probabilité qu'il soit âgé de plus de soixante ans ? On donnera le résultat arrondi au millième.

EXERCICE 3 (5 points)

Un étudiant s'intéresse aux conséquences socioculturelles de l'équipement des ménages en téléviseurs au cours des années 1960, et parmi elles, à l'évolution du nombre d'entrées dans les cinémas en France au cours de cette période.

Le tableau ci-dessous présente les données de 1960 à 1969.

Année	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'entrées dans les cinémas (y_i) (en millions)	354,7	328,4	311,7	292,1	275,8	259,4	234,7	211,5	203,2	183,9

(Sources : CNC et FNCF)

Partie A

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite (D) d'ajustement affine de y en x , par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$. Arrondir a et b à 0,1.
2. À l'aide de l'équation de la droite (D), donner une estimation du nombre d'entrées en 1971 arrondi à 0,1 million.

Partie B

1. a. Déterminer le pourcentage d'évolution du nombre d'entrées dans les cinémas en France entre 1960 et 1969. On donnera un résultat arrondi à 0,01 %.
 b. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du nombre d'entrées sur cette même période est environ $-7,04\%$.
2. L'étudiant construit le modèle suivant : on suppose que le nombre annuel d'entrées dans les cinémas conserve le taux moyen d'évolution calculé à la question précédente.
 À combien peut-on estimer le nombre d'entrées en 1971, arrondi à 0,1 million ?

Partie C

Les mêmes sources ont relevé en 1971 un nombre d'entrées dans les cinémas en France égal à 177 millions. Entre le modèle de la partie A et celui de la partie B, lequel donne la meilleure estimation pour 1971 ?

EXERCICE 4 (6 points)

Une petite entreprise fabrique des ours et des lapins en peluche. Elle dispose de 16 m de tissu et de 36 boutons (pour les yeux) par jour.

La fabrication d'un ours en peluche nécessite 60 cm de tissu et 2 boutons.

Celle d'un lapin nécessite 100 cm de tissu et 2 boutons.

On considère que le coût du fil (nécessaire pour assembler les éléments, ainsi que pour broder les nez) est négligeable, si bien que l'entreprise en dispose à volonté.

On note x le nombre d'ours et y le nombre de lapins en peluche fabriqués par jour.

1. Montrer que les contraintes auxquelles sont soumises les productions journalières de l'entreprise se traduisent par le système (S) suivant :

$$(S) \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 3x + 5y \leq 80 \\ x + y \leq 18 \end{cases}$$

2. Sur la figure donnée **en annexe**, on a tracé, dans un repère, les droites (d_1) et (d_2) .

a. À quelle contrainte est associée la droite (d_1) ?

b. À quelle contrainte est associée la droite (d_2) ?

c. Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan **qui ne convient pas**, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x ; y)$ vérifient le système ci-dessus.

3. a. L'entreprise peut-elle produire 8 ours et 11 lapins en peluche par jour ?

b. L'entreprise peut-elle produire 5 ours et 13 lapins en peluche par jour ?

c. L'entreprise peut-elle produire 4 ours et 13 lapins en peluche par jour ?

4. L'entreprise réalise un bénéfice de 6 euros sur un ours en peluche, et un bénéfice de 8 euros sur un lapin en peluche.

On suppose que l'entreprise vend toute sa production.

a. Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice journalier qu'elle réalise.

b. Donner une équation de la droite qui correspond à un bénéfice de 120 euros. Tracer, dans le repère **en annexe**, cette droite et donner un couple solution du système (S) correspondant à un bénéfice de 120 euros.

c. Déterminer graphiquement le nombre d'ours et de lapins en peluches à fabriquer par jour pour assurer un bénéfice maximal.

d. Quel est, alors, ce bénéfice maximal en euros ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 4

