

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2007

Épreuve : MATHÉMATIQUES	Série : Sciences et Technologies de la Gestion (STG) Spécialité : mercatique, comptabilité et finance d'entreprise et gestion des systèmes d'information
Durée de l'épreuve : 3 heures	Coefficient : 3

*L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.
L'épreuve comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7*

Exercice 1

(4 points)

Sur un site Internet, on peut consulter le tableau suivant.

Indicateur des taux fixes pour un prêt immobilier.

	15 ans	20 ans	25 ans
Taux A	3.65%	3.70%	3.85%
Taux B	3.85%	3.90%	4.05%
Taux C	4%	4.05%	4.20%

On rappelle que le montant a , en euros, de chacune des n annuités dans le cas d'un emprunt à annuités constantes de E euros, avec un intérêt annuel de i est :

$$a = E \times \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Monsieur DURAND et Monsieur FELIX souhaitent emprunter 150 000 euros pour acheter un appartement.

1a) Monsieur DURAND choisit le taux A sur 15 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

1b) Monsieur FELIX choisit le taux B sur 20 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

2) Monsieur DURAND gagne 3400 euros par mois et Monsieur FELIX gagne 3100 euros par mois.

La banque refuse le dossier si la mensualité dépasse 30% du salaire mensuel.

a) déterminer la ou les personnes pour qui le dossier sera refusé.

b) Pour la ou les personnes refusée(s), proposer une solution qui soit acceptée par la banque.

Exercice 2

(5 points)

Le tableau suivant donne la répartition des internautes par continent pour les années 2001, 2002, 2003 et 2004 en millions d'individus.

Il est incomplet. Pour le remplir il faut utiliser les réponses aux différentes questions.

zone	2001	2002	2003	2004	Taux moyen annuel	Estimation 2005
Amérique du nord	166.7	182.6	196	243		
Amérique latine	24.8	33.3	40.6	47.3	24%	
Afrique Moyen orient	8.4	11.4	21.3	31.2		
Asie pacifique	125.9	187.2	298		44%	
Europe	143.3		221.1	252.5	21%	

- 1) Le taux d'évolution en Asie pacifique entre 2003 et 2004 vaut 26 %. Calculer le nombre d'internautes en millions, à 10^{-1} près, en Asie pacifique en 2004.
- 2) En prenant pour base 100, le nombre d'internautes en Europe en 2001, on obtient un indice 133.2 pour l'année 2002. Calculer le nombre d'internautes, à 10^{-1} près, en Europe en 2002.
- 3) Calculer les taux annuels moyens, à 10^{-2} près, entre 2001 et 2004 pour L'Amérique du Nord et l'Afrique/Moyen-Orient. Classer les 5 zones par ordre croissant de taux moyens annuels d'évolution.
- 4) Un organisme utilise le taux moyen annuel pour estimer le nombre d'internautes dans les cinq zones en 2005. Calculer ces cinq prévisions. Que pensez-vous de la méthode choisie ?

Exercice 3

(4 points)

Un nouveau logiciel permet de filtrer les messages sur une messagerie électronique.

Les concepteurs l'ont testé pour 1000 messages et voici leurs conclusions.

70% des messages entrants sont indésirables

95% des messages indésirables sont éliminés

2% des messages bienvenus sont éliminés.

On note B, l'événement : « le message est bienvenu ».

On note I, l'événement : « le message est indésirable »

On note E, l'événement : « le message est éliminé »

On note C, l'événement : « le message est conservé »

1) Compléter le tableau suivant :

	Nombre de messages indésirables	Nombre de messages de bienvenue	Total
Nombre de messages éliminés			
Nombre de messages conservés			
Total			1000

2) Un message est envoyé ; utiliser le tableau précédent pour calculer les probabilités demandées ci-dessous.

Les résultats seront donnés à 10^{-3} près.

a) Calculer $P_C(B)$ et $P_I(E)$.

b) Calculer $P(B \cap E)$ et $P(E \cap I)$.

c) Calculer la probabilité pour que le message soit indésirable sachant qu'il est éliminé.

d) Calculer la probabilité pour que le message soit conservé et indésirable.

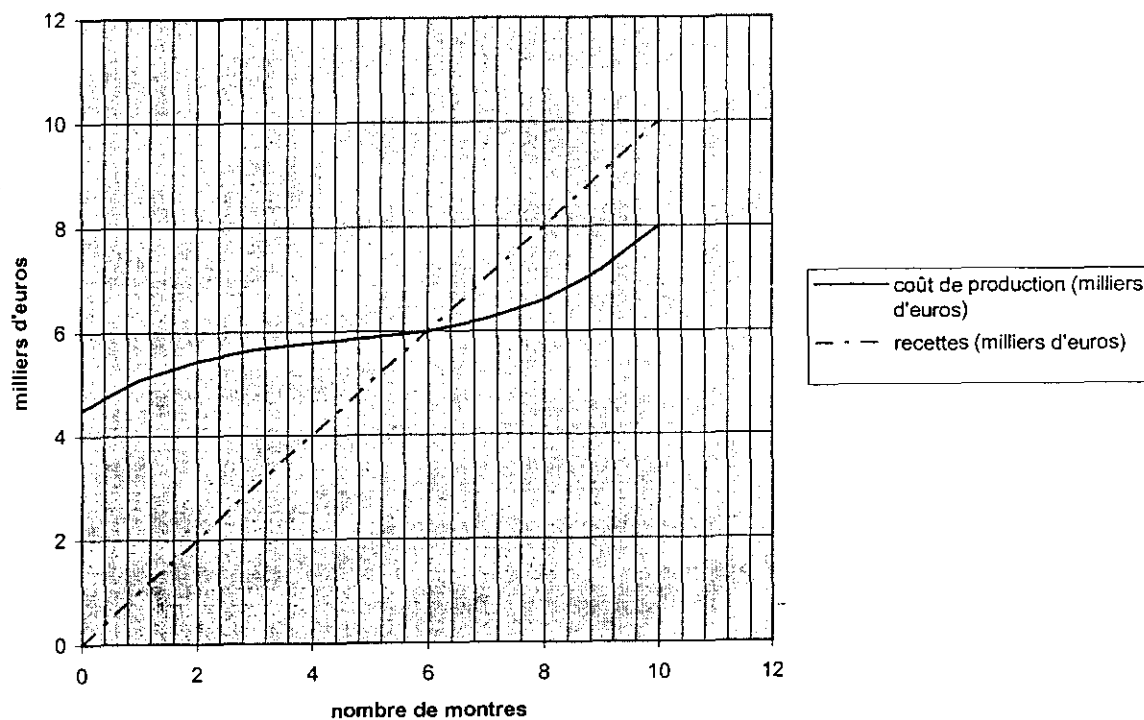
Exercice 4

(7 points)

Monsieur DURAND dirige une entreprise familiale qui fabrique des montres de luxe depuis cinquante ans. Il part à la retraite et confie l'entreprise à son fils Vincent.

Dès la première semaine, Vincent demande à un collaborateur un compte-rendu de l'activité journalière de l'usine ; celui-ci lui remet le document 1 ci-dessous.

DOCUMENT 1



PARTIE 1 : En lisant graphiquement les deux courbes du document n°1, répondre aux questions suivantes :

- 1) Quel est le nombre maximum de montres produites en une journée ?
- 2) Quel est le coût de production de 6 montres ? de 8 montres ?
- 3) Combien faut-il vendre de montres pour obtenir une recette de 6000 euros ?
- 4) Combien de montres faut-il vendre par jour pour que l'usine fasse un bénéfice ? (ce bénéfice doit être strictement positif.)

La semaine suivante, Vincent se demande s'il peut produire plus de montres à condition que l'usine reste bénéficiaire. Il convoque son collaborateur qui lui remet le document ci-dessous, dressé à l'aide d'un tableur :

	A	B	C
1	Nombre de montres	Coût de production (en milliers d'euros)	Recette (en milliers d'euros)
2	0	4,5	0
3	1	5,075	1
4	2	5,44	2
5	3	5,655	3
6	4	5,78	4
7	5	5,875	5
8	6	6	6
9	7	6,215	7
10	8	6,58	8
11	9	7,155	9
12	10	8	10
13	11	9,175	11
14	12	10,74	12
15	13	12,755	13
16	14	15,28	14
17	15	18,375	15
18	16		16
19	17		17

PARTIE 2 : En utilisant le tableau ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

- 1) Quel est le coût de production pour 5 montres ? pour 14 montres ?
- 2) Quelle est la recette pour 12 montres ?
- 3) Combien fabrique-t-on de montres avec 6215 euros ?
- 4) Combien peut-on fabriquer de montres en sachant que l'entreprise doit être bénéficiaire ? (donner la réponse sous forme d'un intervalle)
- 5) On a entré dans la cellule B2 la formule :

$$= 0.01 * A2^3 - 0.135 * A2^2 + 0.7 * A2 + 4.5$$

que l'on a recopiée jusqu'à la cellule B19.

Quelle valeur sera dans la cellule B18 ? À quoi correspond-t-elle ?

Quelle valeur sera dans la cellule B19 ? À quoi correspond-t-elle ?

La troisième semaine, Vincent se préoccupe de savoir combien il faut vendre de montres par jour pour que le bénéfice soit maximum. Cette fois-ci, le collaborateur décide de traiter le problème de façon algébrique.

Il propose de désigner par x , le nombre de montres vendues dans la journée, par $C(x)$ le coût de production de x montres et par $R(x)$ la recette pour x montres vendues .

De plus, on a :

$$C(x) = 0,01x^3 - 0,135x^2 + 0,7x + 4,5 \quad \text{et} \quad R(x) = x$$

PARTIE 3 : Dans cette partie, il s'agit de répondre aux questions suivantes de façon algébrique :

- 1) On désigne par $B(x)$, le bénéfice réalisé par l'entreprise dans une journée .
Montrer que $B(x) = -0,01x^3 + 0,135x^2 + 0,3x - 4,5$
- 2) Calculer $B'(x)$ et montrer que $B'(x) = -0.03 (x - 10)(x + 1)$
- 3) Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 17]$..
- 4) Dresser le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[0 ; 17]$.
- 5) Déduire de ce qui précède, le nombre de montres qu'il faut vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximum.