BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2010

Épreuve :

MATHÉMATIQUES

Série

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA GESTION

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 annexes pages 6 et 7.
L'annexe 1, page 6, est à rendre avec la copie.
Le sujet est composé de quatre exercices.

EXERCICE 1 : QCM (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Partie A

En 2008, l'indice de volume de consommation en produits TIC (Technologiques de l'Information et de la Communication) en France était de 268,26 (indice base 100 en 2000).
Source : Insee, comptes nationaux

1) Quel a été le taux d'évolution de la consommation en produits TIC de 2000 à 2008 ?

a) 68,26 % b) 168,26 % c) 268,26 %.

2) Quel a été, à 0,01 % près, le taux d'évolution annuel moyen de la consommation en produits TIC de 2000 à 2008 ?

a) 1,13 % b) 13,13 % c) 21,03%.

Partie B

Le personnel d'une entreprise est constitué de 160 personnes qui se répartissent de la manière suivante :

	Femmes	Hommes	Total
Cadres	15	17	32
Employé(e)s	52	76	128
Total	67	93	160

Au cours de la fête de fin d'année, le comité d'entreprise offre un séjour à la montagne à une personne choisie au hasard parmi les 160 personnes de cette entreprise.
On définit les événements suivants :

C : « la personne choisie fait partie des cadres » ;
E : « la personne choisie fait partie des employé(e)s » ;
F : « la personne choisie est une femme » ;
H : « la personne choisie est un homme ».

3) Quelle est, à 0,001 près, la probabilité de l'événement $C \cap F$?

a) 0,094 b) 0,224 c) 0,525.

4) Quelle est, à 0,001 près, la probabilité $P_H(E)$, c'est-à-dire la probabilité, sachant que la personne choisie est un homme, qu'elle fasse partie des employé(e)s ?

a) 0,475 b) 0,594 c) 0,817.

EXERCICE 2 (5 points)

Deux villes A et B ont décidé de lancer un programme ambitieux de construction de logements sociaux neufs.
En 2009, il y avait 3 460 logements sociaux dans la ville A et 2 740 dans la ville B.
Le projet de la ville A consiste en la construction à partir de 2010 de 160 logements sociaux supplémentaires chaque année. Celui de la ville B consiste à augmenter à partir de 2010 le nombre de logements sociaux de 7 % chaque année.

Pour comparer les deux projets, on utilise une feuille de calcul dont on donne un extrait ci-dessous. Les colonnes C et D sont au format nombre à zéro décimale.

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année	Ville A	Ville B
2	2009	0	3 460	2 740
3	2010	1	3 620	2 932
4	2011	2	3 780	3 137
5	2012	3	3 940	3 357
6	2013	4	4 100	3 592
7	2014	5		
8	2015	6		
9	2016	7		
10	2017	8		
11	2018	9		
12	2019	10		

PARTIE A

1. Calculer le nombre de logements sociaux dans les villes A et B en 2014.
2. Donner des formules qui, entrées dans les cellules C3 et D3, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellule C3:D12.
3. Calculer le nombre de nouveaux logements sociaux qui seront construits dans la ville A durant la période 2009-2013.

PARTIE B

1. Pour tout entier naturel n, on note a_n le nombre total de logements sociaux dans la ville A au cours de l'année 2009 $+n$. On a donc $a_0 = 3\ 460$.
   a) Donner la nature la suite (a_n).
   b) En 2019, le nombre de logements sociaux de la ville A aura-t-il doublé ? Justifier.

2. On considère la suite (b_n) telle que, pour tout entier naturel n, $b_n = 2740 \times (1{,}07)^n$. On a donc $b_0 = 2740$.
   Indiquer la nature de la suite (b_n).

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Durant les dix années de 2010 à 2019, le nombre de logements sociaux de la ville B dépassera-t-il celui de la ville A ? Justifier.

EXERCICE 3 (6 points)

Les dirigeants d'un club de sport désirent offrir à chacun des 250 licenciés un survêtement. En outre, ils souhaitent renouveler 144 maillots de match.

Ils se sont adressés à deux magasins d'équipements sportifs qui proposent les conditions suivantes :

- le magasin SPORTCO propose des lots à 990 € l'unité comprenant chacun 30 survêtements et 15 maillots ;
- le magasin TOUSPORT propose des lots à 895 € l'unité comprenant chacun 25 survêtements et 18 maillots.

On note x le nombre de lots achetés chez SPORTCO et y le nombre de lots achetés chez TOUSPORT par le club. Les nombres x et y sont des nombres entiers.

1)

a) Montrer que les nombres entiers x et y de lots achetés doivent vérifier $30x+25y\geqslant 250$ et $15x+18y\geqslant 144$ afin que le club puisse équiper ses licenciés et renouveler les maillots du match.

b) En déduire que les nombres entiers x et y doivent vérifier le système (S) :

$$(S)\begin{cases} x\geqslant 0 \\ y\geqslant 0 \\ y\geqslant -\dfrac{6}{5}x+10 \\ y\geqslant -\dfrac{5}{6}x+8 \end{cases}$$

2) Sur le graphique de l'annexe 1, à rendre avec la copie, on a tracé les droite $\mathscr{D}$ et $\mathscr{D}'$ d'équations respectives : $y=-\dfrac{6}{5}x+10$ et $y=-\dfrac{5}{6}x+8$.

Résoudre graphiquement le système (S) en hachurant les zones du plan qui ne conviennent pas. Aucune justification n'est demandée.

3)

a) Justifier que l'achat de 5 lots chez SPORTCO et de 4 lots chez TOUSPORT permet de satisfaire les besoins du club.

b) Montrer qu'il en est de même avec 6 lots chez SPORTCO et 3 lots chez TOUSPORT.

4) Pour déterminer le couple $(x\ ;y)$ qui donnera une dépense minimale, les dirigeants utilisent la feuille de calcul donnée en annexe 1. Par exemple, la cellule G5 donne la dépense occasionnée par l'achat de 5 lots SPORTCO et 3 lots TOUSPORT.

Pour remplir la feuille de calcul, les dirigeants ont rentré une formule dans la cellule B2 et ont effectué un « copier-glisser » vers le bas et puis vers la droite.

a) L'une des trois formules suivantes a été rentrée dans la cellule B2. Indiquer laquelle.

=B1*990 +A2*895   =B$1* 990 +$A2*895   =$B$1* 990 +$A$2*895

b) Barrer, sur la feuille de calcul de l'annexe 1, toutes les cellules qui ne correspondent pas à des solutions du système (S).

c) Déterminer la dépense minimale et le couple $(x\ ;y)$ correspondant.

EXERCICE 4 (5 points)

Les ventes d'un journal quotidien sont réparties entre les ventes en magasins spécialisés et les ventes par abonnements.

Au cours des cinq dernières années, alors que les ventes en magasin ont progressé régulièrement, le nombre d'abonnés a suivi la courbe $\mathscr{C}$ donnée dans l'annexe 2.

Le temps (en année) écoulé depuis le 1^er^ janvier 2005 est représenté en abscisse.

Par exemple, $x = 0$ correspond au 1er janvier 2005, $x = 0{,}5$ au 1er juillet 2005, $x = 1$ au 1er janvier 2006,…….

Le nombre d'abonnés au quotidien (en milliers) est représenté en ordonnée.

1) Dans cette question, on donnera les réponses avec la précision que permet le graphique.
   a) Quel était le nombre d'abonnés au 1er janvier 2010 ?
   b) Quel a été le nombre maximal d'abonnés au journal ?
      Préciser le mois et l'année au cours duquel ce maximum a été atteint.
   c) Sur quelle période le quotidien a-t-il au minimum triplé le nombre d'abonnés par rapport au 1er janvier 2005 ?

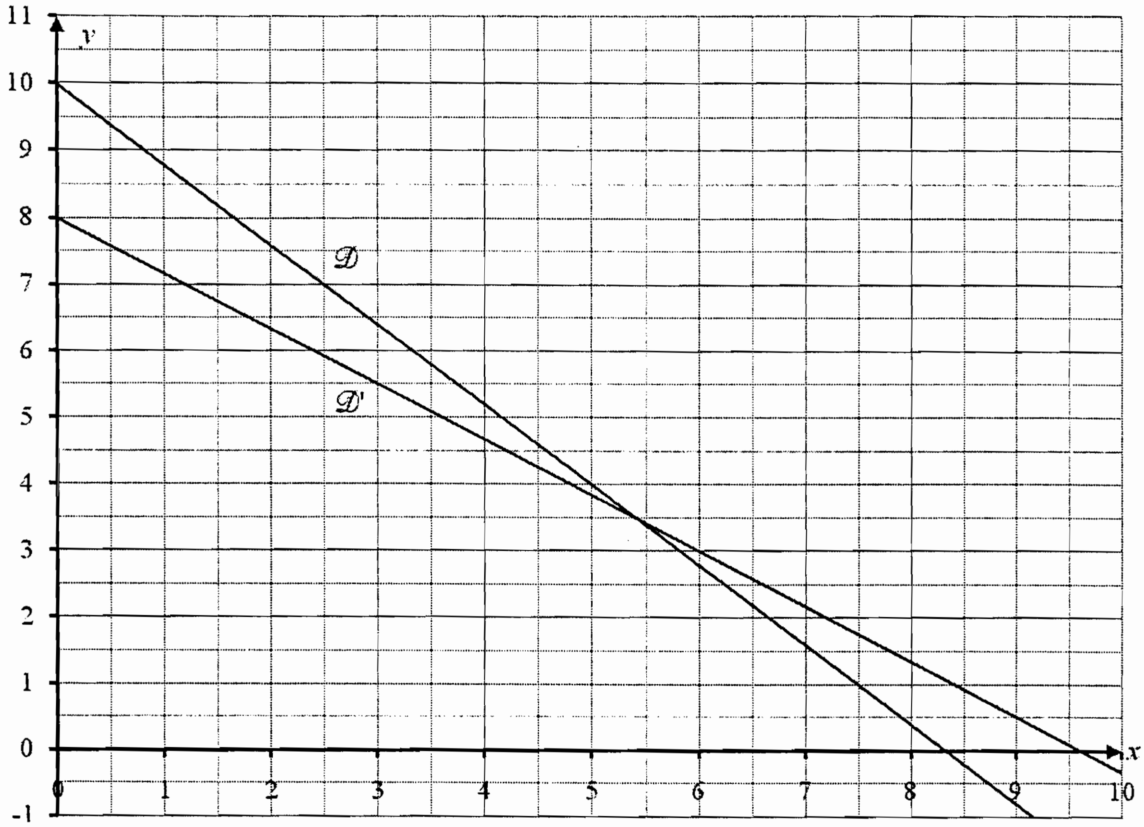
2) La courbe $\mathscr{C}$ est la courbe représentative de la fonction f définie sur [0 ; 5] par

$$f(x) = 3\mathrm{e}^{-0{,}1x^2 + 0{,}7x}.$$

   a) Calculer une valeur approchée de $f(5)$ à 0,001 près.
      Quel résultat de la question 1 peut-on vérifier à l'aide de cette valeur ?
   b) On rappelle que, u étant une fonction dérivable sur **R**, la fonction e^u est dérivable sur **R** et que $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$. On note f' la fonction dérivée de f sur [0 ; 5].

      Montrer que $f'(x) = (-0{,}6x + 2{,}1)\mathrm{e}^{-0{,}1x^2 + 0{,}7x}$.
   c) En déduire le sens de variation de la fonction f sur [0 ; 5].
   d) Déterminer par calcul, à la dizaine près, le nombre maximal d'abonnés au journal.

Annexe 1 à rendre avec la copie



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	y \ x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	990	1980	2970	3960	4950	5940	6930	7920	8910	9900
3	1	895	1885	2875	3865	4855	5845	6835	7825	8815	9805	10795
4	2	1790	2780	3770	4760	5750	6740	7730	8720	9710	10700	11690
5	3	2685	3675	4665	5655	6645	7635	8625	9615	10605	11595	12585
6	4	3580	4570	5560	6550	7540	8530	9520	10510	11500	12490	13480
7	5	4475	5465	6455	7445	8435	9425	10415	11405	12395	13385	14375
8	6	5370	6360	7350	8340	9330	10320	11310	12300	13290	14280	15270
9	7	6265	7255	8245	9235	10225	11215	12205	13195	14185	15175	16165
10	8	7160	8150	9140	10130	11120	12110	13100	14090	15080	16070	17060
11	9	8055	9045	10035	11025	12015	13005	13995	14985	15975	16965	17955
12	10	8950	9940	10930	11920	12910	13900	14890	15880	16870	17860	18850

Annexe 2