

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE****Session 2010**

<p style="text-align: center;"><b>Épreuve :</b> <b>MATHÉMATIQUES</b></p>
--

**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, dont deux pages d'annexes.*

*L'annexe 1, page 6, est à rendre avec la copie.*

*Le sujet est composé de quatre exercices.*



**EXERCICE 2 (5 points)**

Un club d'arts martiaux propose à ses adhérents de pratiquer le judo ou le karaté. Ce sont les deux seuls proposés. Chaque adhérent ne peut pratiquer qu'un seul de ces deux arts martiaux. De plus, certains des adhérents font de la compétition, d'autres non.

À son entrée dans le club, chaque adhérent a rempli une fiche de renseignements. En consultant ces fiches, on constate que :

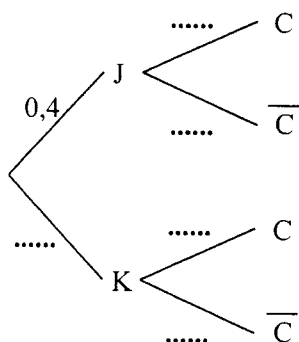
- 40 % des adhérents pratiquent le judo et, parmi eux, 65 % font de la compétition ;
- parmi les adhérents qui pratiquent le karaté, 45 % font de la compétition.

On choisit une fiche au hasard. On suppose que chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

On définit les événements suivants :

- J : «la fiche est celle d'un adhérent qui pratique le judo » ;
- K : «la fiche est celle d'un adhérent qui pratique le karaté » ;
- C : «la fiche est celle d'un adhérent qui fait de la compétition » ;

1. Donner la probabilité que la fiche tirée soit celle d'un adhérent qui fait de la compétition, sachant qu'il fait du karaté.
2. Reproduire et compléter sur la copie l'arbre de probabilités représenté ci-dessous.



3. Définir par une phrase l'événement  $J \cap C$  puis calculer sa probabilité.
4. Démontrer que la probabilité de l'événement C est égale à 0,53.
5. Quelle est la probabilité qu'un adhérent, sachant qu'il fait de la compétition, pratique le judo?

**EXERCICE 3 (7 points)** *Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.*

L'entreprise BONVOYAGE fabrique des bagages. Elle les vend ensuite à des magasins spécialisés dans les articles de tourisme.

**PARTIE A**

Le tableau suivant donne les chiffres d'affaires annuels de l'entreprise BONVOYAGE de 2004 à 2009.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang $x_i$ de l'année	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires $y_i$ exprimé en millions d'euros	7,85	8,23	8,19	8,62	8,98	9,46

Une représentation du nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  est donnée en annexe 1 à rendre avec la copie.

On souhaite réaliser un ajustement affine de ce nuage de points.

1. A 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 (on arrondira les coefficients au centième).
2. Dans la suite, on prendra comme droite d'ajustement la droite  $\mathcal{L}$  d'équation  $y = 0,3x + 7,8$ .

Tracer la droite  $\mathcal{L}$  sur le graphique de l'annexe 1, à rendre avec la copie.

3. À l'aide de cet ajustement, donner une estimation du chiffre d'affaires en 2010.

**PARTIE B**

En 2004, le nombre de clients de l'entreprise BONVOYAGE était égal à 1 700.

Depuis, on estime que le nombre de clients augmente de 2 % par an.

On note  $u_0$  le nombre de clients de l'entreprise en 2004 et  $u_n$  le nombre de clients pour l'année 2004 +  $n$ .

1. Donner la nature de la suite  $(u_n)$  ?
2. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
3. Calculer le nombre de clients de l'entreprise en 2010.
4. Le document présent en annexe 1 est un extrait d'une feuille de calcul dans laquelle on veut faire afficher, selon ce modèle, le nombre de clients attendus à partir de 2004. On cherche une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3:C8.

Parmi les propositions ci-dessous, écrire sur la copie toutes celles qui peuvent convenir (on ne demande pas de justification).

$$= C2 * D\$2$$

$$= C2 * (1 + D2)$$

$$= C2 * (1 + D\$2)$$

$$= C2 * 1,02$$

$$= C2 * (1 + \$D2)$$

$$= C\$2 * 1,02^B3$$

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

Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année le nombre de clients sera supérieur à 2 000.

**EXERCICE 4 (4 points)** *Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.*

Formulaire
Si $u$ et $v$ sont deux fonctions dérivables sur un intervalle $I$ , alors $uv$ est dérivable sur $I$ et $(uv)' = u'v + uv'$
Si $u$ est une fonction dérivable sur un intervalle $I$ , alors $e^u$ est dérivable sur $I$ et $(e^u)' = u' e^u$

Chez un fabricant de produits chimiques, une fuite de substance toxique s'est produite dans un atelier.

On note  $x$  le temps, exprimé en minutes, écoulé depuis l'instant où la fuite a commencé.

On s'intéresse à l'évolution de la concentration en substance toxique dans l'atelier, en fonction de  $x$ , durant les trente premières minutes.

On admet que cette concentration, exprimée en microgrammes par  $m^3$ , peut être modélisée par la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de l'intervalle  $[0 ; 30]$  :

$$f(x) = 3xe^{-0,2x}$$

**PARTIE A**

L'alarme installée dans l'atelier sonne tant que la concentration en substance toxique est supérieure ou égale à 2,5 microgrammes par  $m^3$ .

En utilisant la courbe représentative de la fonction  $f$  donnée en annexe 2, répondre, avec la précision du graphique, aux deux questions ci-dessous.

1. Au bout de combien de temps après le début de la fuite l'alarme s'est-elle déclenchée ?
2. Pendant combien de temps l'alarme a-t-elle sonné ?

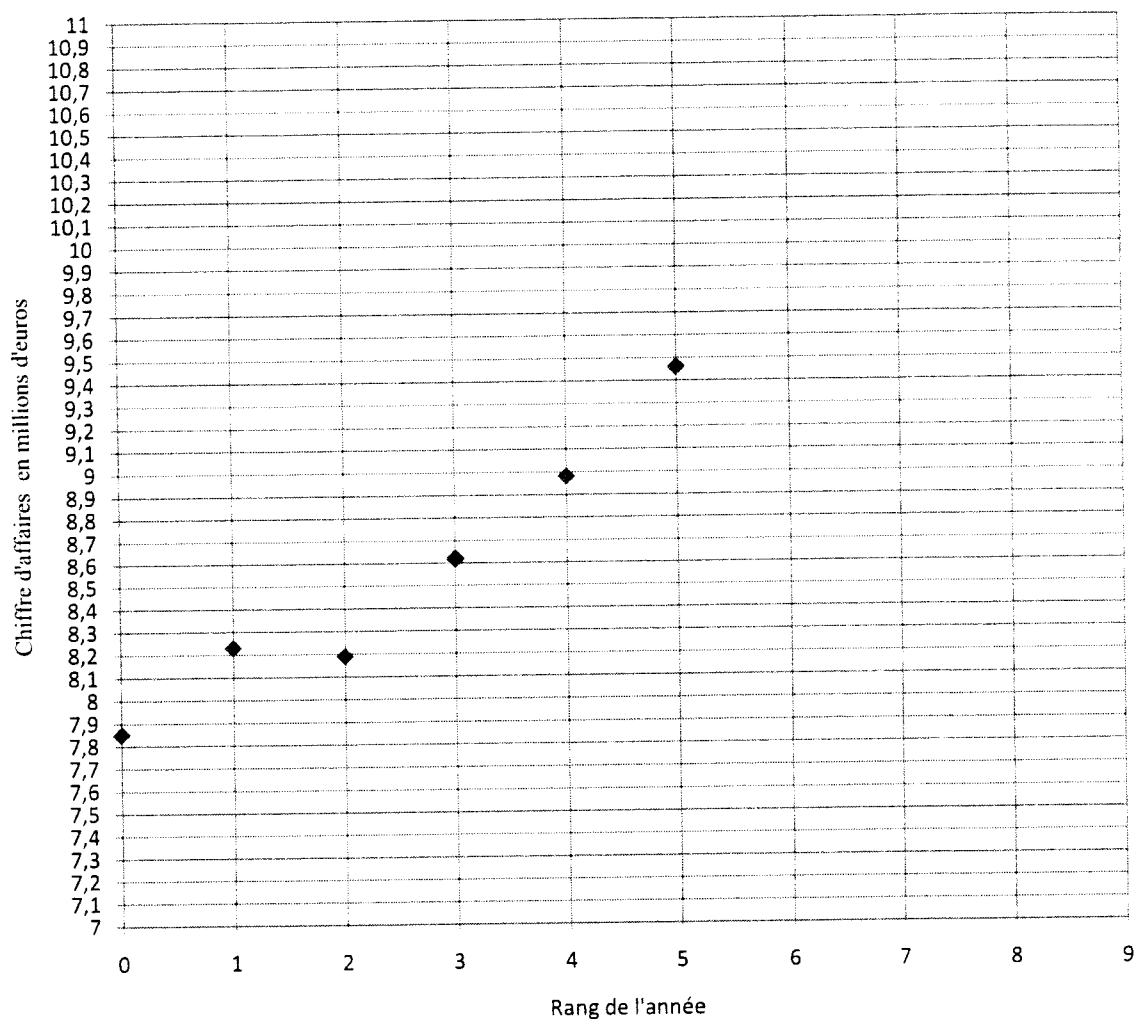
**PARTIE B**

On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 30]$ .

1. Calculer  $f'(x)$  et vérifier que pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $[0 ; 30]$  on a :  $f'(x) = (3 - 0,6x)e^{-0,2x}$ .
2. Étudier le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[0 ; 30]$ .
3. Donner le tableau de variations de la fonction  $f$ .
4. En déduire à quel moment la concentration en substance toxique dans l'atelier est maximale.

## Annexe 1 à rendre avec la copie

## Chiffre d'affaires de l'entreprise BONVOYAGE



## Nombre de clients de l'entreprise BONVOYAGE depuis 2004

	A	B	C	D
1	Année	Rang $n$ de l'année	Nombre de clients $u_n$	Taux d'augmentation
2	2004	0	1 700	2 %
3	2005	1		
4	2006	2		
5	2007	3		
6	2008	4		
7	2009	5		
8	2010	6		

La plage C2:C8 est au format nombre à zéro décimale.  
La cellule D2 est au format pourcentage à zéro décimale.

## Annexe 2

Concentration en substance toxique dans l'atelier

