Session 2007

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
SCIENCES ET TECHNOLOGIES
DE LA GESTION

ÉPREUVE DE MATHEMATIQUES

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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6
L'annexe, page 6/6, est à rendre avec la copie

EXERCICE 1 (3 points)

On a relevé l'évolution annuelle du cours du baril de pétrole entre 2001 et 2006.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taux d'évolution		- 20,07 %	+ 33,79 %	- 15,70 %	+ 37,65 %	+ 52,94 %

(source : INSEE)

Exemple : Entre 2001 et 2002, le prix du baril de pétrole a baissé de 20,07 %.

Les taux seront arrondis à 0,01 % près, les prix à 0,01 € près.

1. Montrer que le taux d'évolution du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006 (c'est à dire le taux d'évolution global) est de 89,78%

2. En 2006 le prix du baril de pétrole s'élevait à 52 €. Quel était son montant en 2001 ?

3. a) Déterminer le taux d'évolution annuel moyen du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006.

   b) En utilisant ce dernier résultat donner une estimation du prix du baril de pétrole en 2007.

EXERCICE 2 (4 points)

Une entreprise possède trois usines de fabrication d'alarmes : la première située à Bordeaux, la deuxième à Grenoble et la troisième à Lille.

Un contrôleur qualité s'intéresse au nombre d'alarmes (défectueuses ou non), produites en ce mois de septembre 2007 dans chacune des trois usines.

Il a relevé les données suivantes :

	Défectueuses	En bon état	Total
Usine de Bordeaux	160		3360
Usine de Grenoble			1266
Usine de Lille	154		
Total	380	7900	

1. Compléter le tableau sur l'annexe fournie.

2. *Dans toute cette question, les résultats seront arrondis à 10^{-3} près.*

   On prend une alarme au hasard dans la production de ce mois de septembre.

   On note :

   B l'événement : « l'alarme provient de l'usine de Bordeaux » ;

   G l'événement : « l'alarme provient de l'usine de Grenoble » ;

   L l'événement : « l'alarme provient de l'usine de Lille » ;

   D l'événement : « l'alarme est défectueuse ».

   a) Calculer la probabilité de l'événement B notée p(B).

   b) Calculer la probabilité de l'événement D notée p(D).

   c) Définir par une phrase l'événement $B \cap D$, puis calculer $p(B \cap D)$.

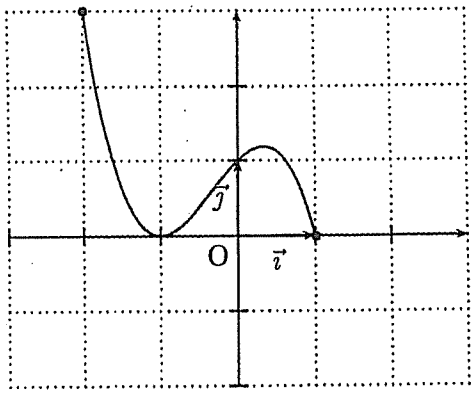
   d) Calculer $p(B \cup D)$.

   e) Calculer $p_B(D)$, la probabilité de D sachant B.

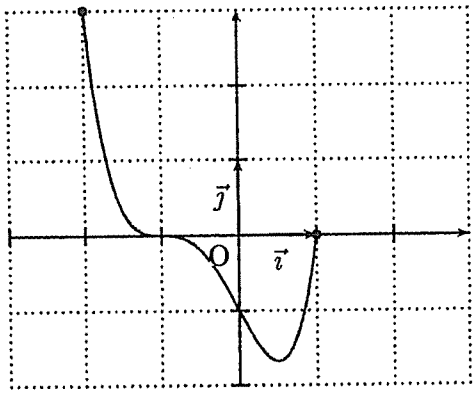
   Quelle usine semble la plus efficace en terme de qualité de production ?

EXERCICE 3 (6 points)

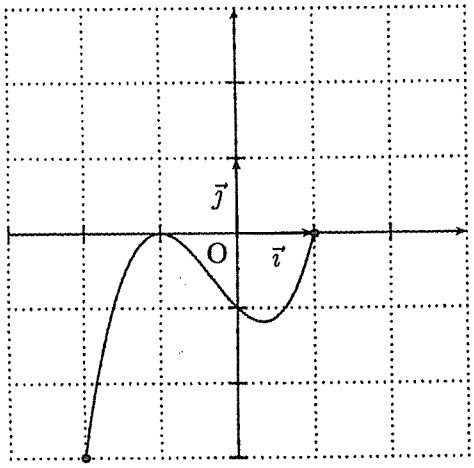
Partie A



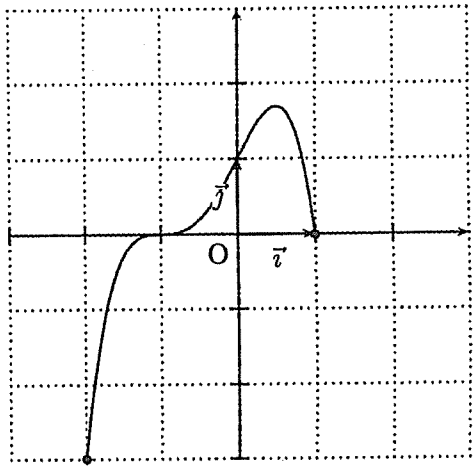
Courbe de f_1



Courbe de f_2



Courbe de f_3



Courbe de f_4

Les courbes ci-dessus représentent quatre fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4 définies et dérivables sur $[-2;1]$.

1. On donne ci-dessous les tableaux de signes de ces fonctions.

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		−	0	+	0

Tableau a

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		+	0	+	0

Tableau b

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		−	0	−	0

Tableau c

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		+	0	−	0

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre *a*, *b*, *c* ou *d* qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes				

2. On donne ci-dessous les tableaux de variations de ces fonctions.

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Variation		↗		↘		↗	

Tableau a

x	-2		$\frac{1}{2}$		1
Variation		↘		↗	

Tableau b

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Variation		↘		↗		↘	

Tableau c

x	-2		$\frac{1}{2}$		1
Variation		↗		↘	

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre *a*, *b*, *c* ou *d* qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de variations				

3. On donne ci-dessous les tableaux de signes des dérivées de ces fonctions.

x	-2		−1		$\frac{1}{2}$		1
Signe de la dérivée		+	0	+	0	−	

Tableau a

x	-2		−1		$\frac{1}{2}$		1
Signe de la dérivée		−	0	−	0	+	

Tableau b

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Signe de la dérivée		−	0	+	0	−	

Tableau c

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Signe de la dérivée		+	0	−	0	+	

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre *a*, *b*, *c* ou *d* qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes des dérivées				

Partie B

Dans cette partie, on considère la fonction *g*, définie sur $[-2;1]$, par $g(x)=(1-x)\times(x+1)^2$.

1. Vérifier que $g(x)=-x^3-x^2+x+1$.
2. Déterminer la dérivée g' de g.
   Vérifier que $g'(x)=(x+1)(1-3x)$.
3. Étudier le signe de g' sur $[-2;1]$.
   En déduire le tableau de variation de g.
4. En fait la fonction *g* est l'une des quatre fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4 de la partie A.
   Quelle est cette fonction ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 4 **(7 points)**

Un entrepreneur achète à crédit le 01/01/2003 une machine coûtant 500 000 €. Il rembourse son prêt en 10 annuités en versant le 1er janvier de chaque année (à partir du 01/01//2004), la somme de 64 752,29 € qui se décompose en deux parties :

- Les intérêts à 5 % sur le capital restant dû **l'année précédente** ;
- L'amortissement du prêt (le capital remboursé).

Voici le détail de ces premiers versements donné à l'aide d'un tableur:

	A	B	C	D	E
1	Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
2	01/01/2003				500000,00
3	01/01/2004	64752,29	25000,00	39752,29	460247,71
4	01/01/2005	64752,29	23012,39	41739,90	418507,81
5	01/01/2006	64752,29	20925,39	43826,90	374680,91
6					

Ainsi, les intérêts payés le 01/01/2004 représentent les 5% du capital restant dû au 01/01/2003. La somme amortie en 2003 étant la différence entre le montant de l'annuité et les intérêts payés en 2003. *Toutes les sommes seront données avec deux décimales.*

1. Vérifier que les sommes indiquées en **C3** et **D3** sont correctes. Faire de même avec les sommes indiquées en **C4** et **D4**. Compléter alors la ligne **6** de ce tableau fournie en annexe.

2. Dans la cellule **D3** a été entrée la formule : **"=B3- C3"** qui, par "copier-glisser" a permis de compléter la colonne **D**.

   a. Donner, de la même façon, la formule entrée en **C3** .
   Que devient cette formule si on la recopie en **C4** ?
   b. Donner la formule entrée en **E3** qui, par "copier-glisser" a permis de compléter la colonne **E**.

3. On définit les suites (i_n), (a_n) et (c_n) pour $n \geq 1$ par :

Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
01/01/(2003+n)	64752,29	i_n	a_n	c_n

Par exemple, $i_1 = 25000$ *représente les intérêts au 01/01/2004*

Donner les valeurs de i_2, i_3, i_4, a_1, a_2, a_3, a_4, c_1, c_2, c_3 et c_4.

4. Sachant qu'une de ces trois suites et une seule est géométrique, déterminer laquelle en précisant votre méthode. Quelle est la raison de cette suite ? (*On arrondira les calculs à 10^{-2} près*)

5. Déterminer, sans calcul et en justifiant, la somme $a_1 + a_2 + \ldots + a_{10}$.

6. A l'aide de la question 4, justifier l'égalité suivante :
$a_1 + a_2 + \ldots + a_{10} = 795045{,}80 \times (1{,}05^{10} - 1)$.
Comparer le résultat avec celui de la question 5. Commenter.

7. Par la méthode de votre choix, déterminer le montant total des intérêts payés par l'entrepreneur.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

EXERCICE 2 :

	Défectueuses	En bon état	Total
Usine de Bordeaux	160		3360
Usine de Grenoble			1266
Usine de Lille	154		
Total	380	7900	

EXERCICE 3 :

Partie A

1.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes				

2.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de variations				

3.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes des dérivées				

EXERCICE 4 :

Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
01/01/2007	64 752,29			