

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 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

Exercice 1 (6 points)

Les résultats seront arrondis à 10^{-4} près.

Pour combattre les risques d'épidémie dus à une maladie, un laboratoire a mis au point un vaccin. Il a testé ce vaccin et obtenu les données suivantes :

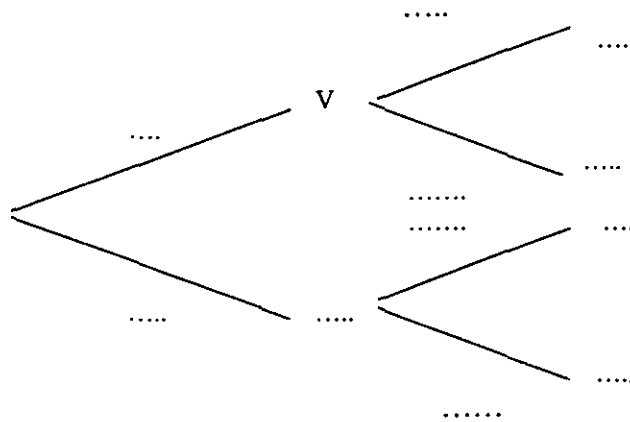
La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il a été vacciné est égale à 0,09.

La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il n'a pas été vacciné est égale à 0,5.

Un quart de la population a été vacciné contre la maladie. Une épidémie survient.

Pour une personne prise au hasard dans la population, on notera M l'événement "être malade", \overline{M} l'événement contraire, V l'événement "être vacciné", \overline{V} l'événement contraire.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité traduisant les données de l'énoncé.



2. Calculer la probabilité des événements $M \cap V$ et $M \cap \overline{V}$.

3. Calculer la probabilité de l'événement M puis celle de l'événement \overline{M} .

4. Sachant qu'un individu pris au hasard dans la population n'est pas malade, quelle est la probabilité qu'il ait été vacciné ?

Exercice 2 (6 points)

Cet exercice est un QCM. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On vous demande de recopier la réponse qui vous paraît exacte, aucune justification n'est demandée.

Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse inexacte enlève 0,5 point, l'absence de réponse n'enlève ni n'ajoute de points. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice sera 0.

1. Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 500$ et de raison 1,03.

La somme $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_{44}$ est égale à (arrondi à l'unité) :

23520	44524	22660	46360
-------	-------	-------	-------

2. Une année, le prix d'une matière première a augmenté de 25% ; l'année suivante le prix de cette matière première a diminué de 22%. Globalement, sur les deux années, le prix

a augmenté de 3%	a augmenté de 5,5%	diminué de 2,5%	n'a ni diminué ni augmenté
------------------	--------------------	-----------------	----------------------------

3. Un capital est placé au taux annuel de 3%, à intérêts composés. Pour que ce capital double, il faut attendre :

au moins 6 ans	au moins 16 ans	au moins 24 ans	au moins 32 ans
----------------	-----------------	-----------------	-----------------

4. Un capital est placé au taux annuel de 3,2%, à intérêts composés, pendant 7 ans. Le taux global d'augmentation de ce capital pour les 7 années (arrondi au dixième) est :

24,7 %	22,4 %	21,8 %	34,5 %
--------	--------	--------	--------

5. Un taux annuel de placement de 9%, à intérêts composés, correspond à taux mensuel équivalent (arrondi au centième) de :

1,08%	0,72%	0,75%	1,20%
-------	-------	-------	-------

6. Le prix d'un article augmente de 47%. Pour revenir au prix initial, il faudrait le diminuer d'environ :

32%	47%	53%	68%
-----	-----	-----	-----

Exercice 3

 (8 points)

	A	B
1	x	f(x)
2	0	1
3	1	0,629594
4	2	0,661943
5	3	0,859188
6	4	1,146787
7	5	1,491537
8	6	1,875726
9	7	2,288782
10	8	2,723886
11	9	3,176381
12	10	3,642947
13	11	4,121131
14	12	4,609071
15	13	5,10532
16	14	5,60873
17	15	6,118376
18	16	6,633501

Première partie : Utilisation d'un tableur et étude graphique

La fonction f est définie sur $[0, 16]$ par $f(x) = 0,6x + 1 - 1,4\ln(x + 1)$

1. Pour obtenir le tableau de valeurs ci-contre à l'aide d'un tableur, on a rempli les cellules A2 à A18 comme indiqué. Proposer une méthode qui permet de remplir la plage A2:A18 sans avoir à saisir, une à une, les 17 valeurs.

2. On veut obtenir, dans la colonne B, les images par f des nombres figurant en colonne A. Pour cela, on saisit en B2 une formule à recopier vers le bas. Parmi les formules proposées, choisir celle qui convient (aucune justification n'est demandée).

formule 1 : $=0,6X+1-1,4\ln(X+1)$

formule 2 : $=0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)$

formule 3 : $=0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)$

formule 4 : $=0,6A2+1-1,4LN(A2+1)$

3. En vous appuyant sur les valeurs du tableau, éliminer parmi les trois graphiques proposés en annexe, ceux qui ne peuvent pas représenter la fonction ; vous justifierez vos décisions.

4. Une entreprise produit x centaines d'objets et $f(x)$ exprime, en million d'euros, le coût de production en fonction de x , pour les valeurs de x comprises entre 0 et 16.

Chaque objet fabriqué est vendu. Le montant $g(x)$ (en million d'euros) de la vente de x centaines d'objets est donné par la formule $g(x) = 0,4x$, pour x appartenant à $[0, 16]$.

a. Préciser le prix de vente d'un objet, exprimé en euros.

b. Sur le graphique représentant la fonction f retenu en annexe, tracer la représentation graphique de g .

5. Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes :

a. L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 100 objets ?

b. L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 900 objets ?

c. Dans quel intervalle doit se situer x pour que l'entreprise soit bénéficiaire ?

d. Pour quelle valeur de x le bénéfice maximum est-il atteint ? (*Vous expliquerez votre méthode*).

Deuxième partie : Etude mathématique du problème.

On note $B(x)$ le bénéfice, en million d'euros, réalisé par l'entreprise pour la production et la vente de x centaines d'objets.

1. Vérifier que $B(x) = -0,2x - 1 + 1,4\ln(x + 1)$

2.

a. Calculer $B'(x)$.

b. Résoudre l'inéquation « $B'(x) \geq 0$ » et en déduire le signe de B' sur $[0, 16]$.

c. Recopier et complétez le tableau de variations ci-contre.

x	0	16
signe de B'		
variations de B		

3. Utiliser le tableau pour déterminer :

a. Le bénéfice maximum que l'entreprise peut espérer réaliser.

b. Le nombre d'objets à produire pour réaliser ce bénéfice maximum.

4. Ces résultats sont-ils en accord avec la réponse à la question 5d) de la première partie?

Figure 1

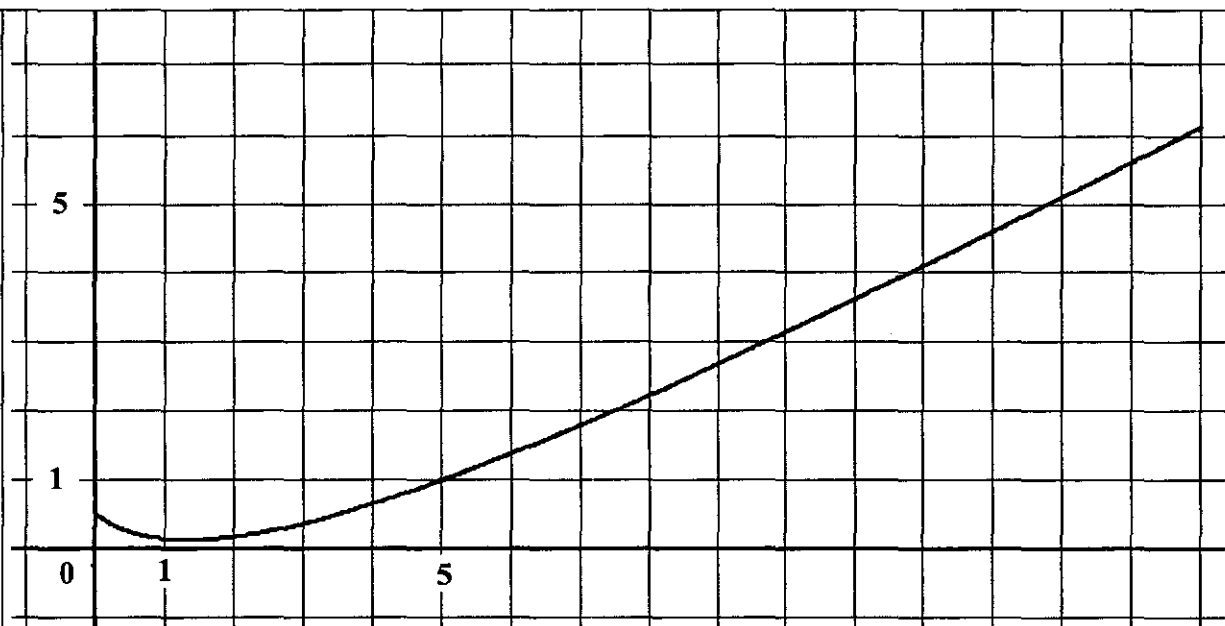


Figure 2

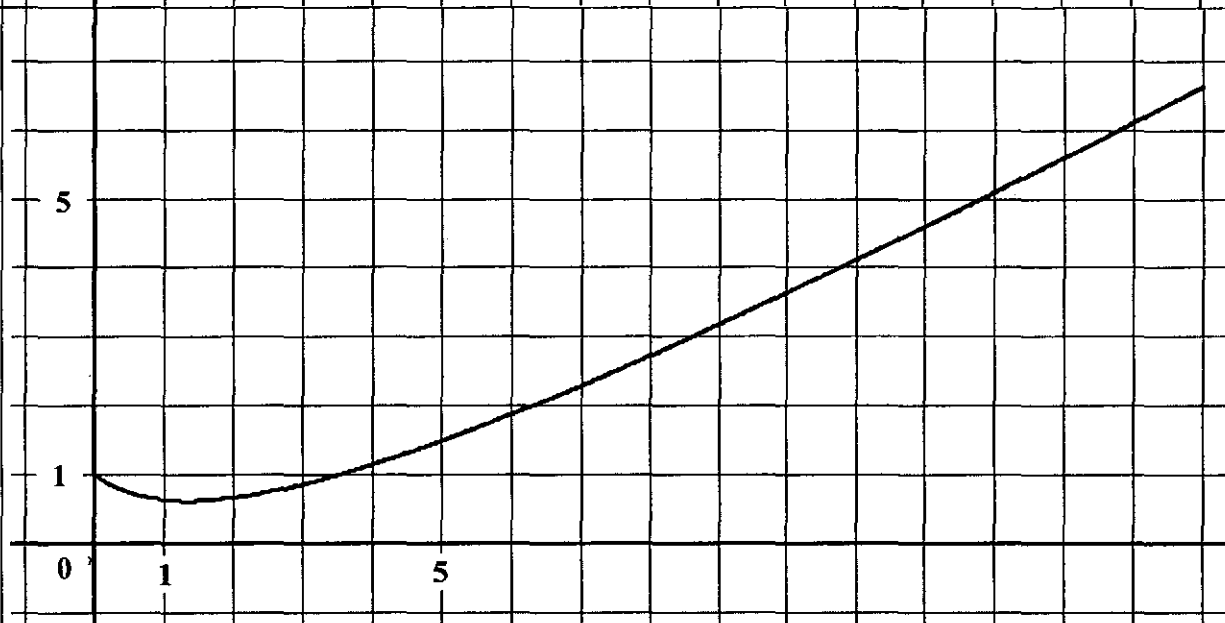


Figure 3

