

SESSION 2013

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Sciences et Technologies de la Gestion

Communication et Gestion des Ressources Humaines

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet et que toutes les pages sont imprimées.

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.

*Les annexes (pages 5/6 et 6/6) sont à rendre avec la copie.
Le candidat doit traiter les trois exercices.*

Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

EXERCICE 1 (6 points)

Le supermarché Baprix distribue en caisse un ticket à gratter à chaque acheteur. Les tickets gagnants donnent droit à des bons de réduction à utiliser la semaine suivante.

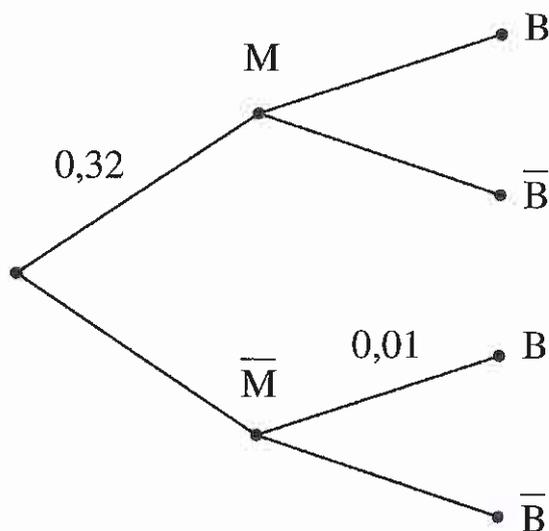
Le gérant veut augmenter ses ventes le mardi. Ce jour-là, un ticket sur cinq donne droit à un bon de réduction. Les autres jours de la semaine, un ticket sur 100 donne droit à un bon de réduction.

On interroge un client choisi au hasard. Celui-ci a acheté une seule fois chez Baprix la semaine précédente. Cette semaine là, 32 % des achats se sont faits le mardi.

On désigne par M l'événement : « le client a fait ses achats le mardi de la semaine précédente » et par B l'événement « le client a obtenu un bon de réduction la semaine précédente ». \bar{M} et \bar{B} désignent respectivement les événements contraires de M et de B .

Les résultats seront donnés sous forme décimale et arrondis à 0,001 près.

1. D'après l'énoncé, quelle est la probabilité que le client ait obtenu un bon de réduction, sachant qu'il a fait ses achats le mardi de la semaine précédente ?
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous.



Calculer la probabilité $p(M \cap B)$ que le client ait fait ses achats le mardi de la semaine précédente et obtenu un bon de réduction à cette occasion.

3. Traduire par une phrase l'événement $\bar{M} \cap B$ puis calculer sa probabilité.
4. Calculer $p(B)$.
5. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Le client interrogé a un bon de réduction. Y a-t-il plus de 80 % de chances qu'il ait fait ses achats le mardi de la semaine précédente ?

EXERCICE 2 (7 points)

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'abonnements annuels à un stade depuis 2006.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'abonnements : y_i	12 310	13 150	13 300	12 855	13 820	14 490	15 005

Les parties I, II et III sont indépendantes.

I - Etude statistique

Les données ci-dessus sont représentées par le nuage de points figurant en *annexe 1 à rendre avec la copie*.

On a représenté sur le même graphique la droite \mathcal{D} qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.

1. En utilisant la calculatrice, déterminer une équation de la droite \mathcal{D} .
On arrondira les coefficients à 0,1 près.
2. On considère que cet ajustement reste valide jusqu'en 2013 inclus. Quel est le nombre d'abonnements que l'on peut prévoir pour 2013 si la tendance observée se confirme ?

II - Etude des taux d'évolution

1. Déterminer le taux global d'évolution du nombre d'abonnements entre 2006 et 2012.
On arrondira le résultat à 1 % près.
2. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution de ce nombre d'abonnements au cours de la période observée est d'environ 3,35 %.

III - Etude d'une suite

Le gérant du stade veut modéliser l'évolution du nombre d'abonnements dans les années futures en utilisant une suite géométrique (u_n) . Il estime que le nombre d'entrées va augmenter de 3 % par an.

u_n représente le nombre d'abonnements lors de l'année 2012+n. On a donc $u_0 = 15005$.

Pour ses calculs, il utilise un tableur dont un extrait figure dans *l'annexe 1 à rendre avec la copie*.

Le format des cellules a été choisi pour que tous les nombres soient arrondis à l'unité.

Les questions suivantes constituent un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule réponse est correcte.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. La raison de la suite géométrique est égale à :
 - 0,03
 - 1,03
 - 103
2. La formule à entrer en cellule D3, qui, recopiée vers le bas, permettra d'obtenir l'estimation du nombre d'entrées entre 2013 et 2017 est :
 - =D2*(1+A\$2)
 - =D\$2*(1+A\$2)
 - =D2*(1+\$A2)
3. Le nombre d'abonnés devrait dépasser 17 000 :
 - en 2017
 - en 2015
 - jamais

EXERCICE 3 (7 points)

Un artisan fabrique des meubles qu'il vend au prix de 150 euros l'un. Chaque semaine, il en produit au maximum 16. On suppose que l'artisan vend tous les meubles qu'il fabrique.

Le coût de fabrication de x meubles, charges de l'entreprise incluses, exprimé en euros, est noté $C(x)$. La fonction C est définie sur l'intervalle $[1 ; 16]$.

Partie A : lectures graphiques

Dans le graphique donné dans *l'annexe 2 à rendre avec la copie*, on a représenté la fonction de coût C et la fonction recette R respectivement par les courbes \mathcal{C} et \mathcal{R} .

Répondre aux questions suivantes en utilisant ce graphique.

On laissera apparents les traits nécessaires à cette lecture graphique.

1. Quel est le coût de fabrication de 6 meubles, exprimé en euros ? Quel est le coût de fabrication de 13 meubles, exprimé en euros ?
2. Est-il rentable pour l'artisan de fabriquer et vendre 13 meubles ? Justifier la réponse.
3. Pour un coût de fabrication de 900 euros, combien l'artisan fabrique-t-il de meubles ?
4. Déterminer les nombres de meubles qui doivent être fabriqués pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

Partie B : étude du bénéfice

Le bénéfice est donné par $B(x)$ où B est la fonction définie sur l'intervalle $[1 ; 16]$ par :

$$B(x) = -10x^2 + 140x - 180$$

1. Calculer $B'(x)$, où B' désigne la dérivée de la fonction B .
2. Etudier le signe de $B'(x)$. En déduire les variations de la fonction B .
3. Combien de meubles l'artisan doit-il fabriquer par semaine pour que son bénéfice soit maximum ?
4. Calculer ce bénéfice maximum.
5. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*

L'artisan souhaite augmenter son bénéfice maximum. Pour ce faire, il réorganise son mode de production. Le bénéfice est alors donné par la fonction F définie sur l'intervalle $[1 ; 16]$ par :

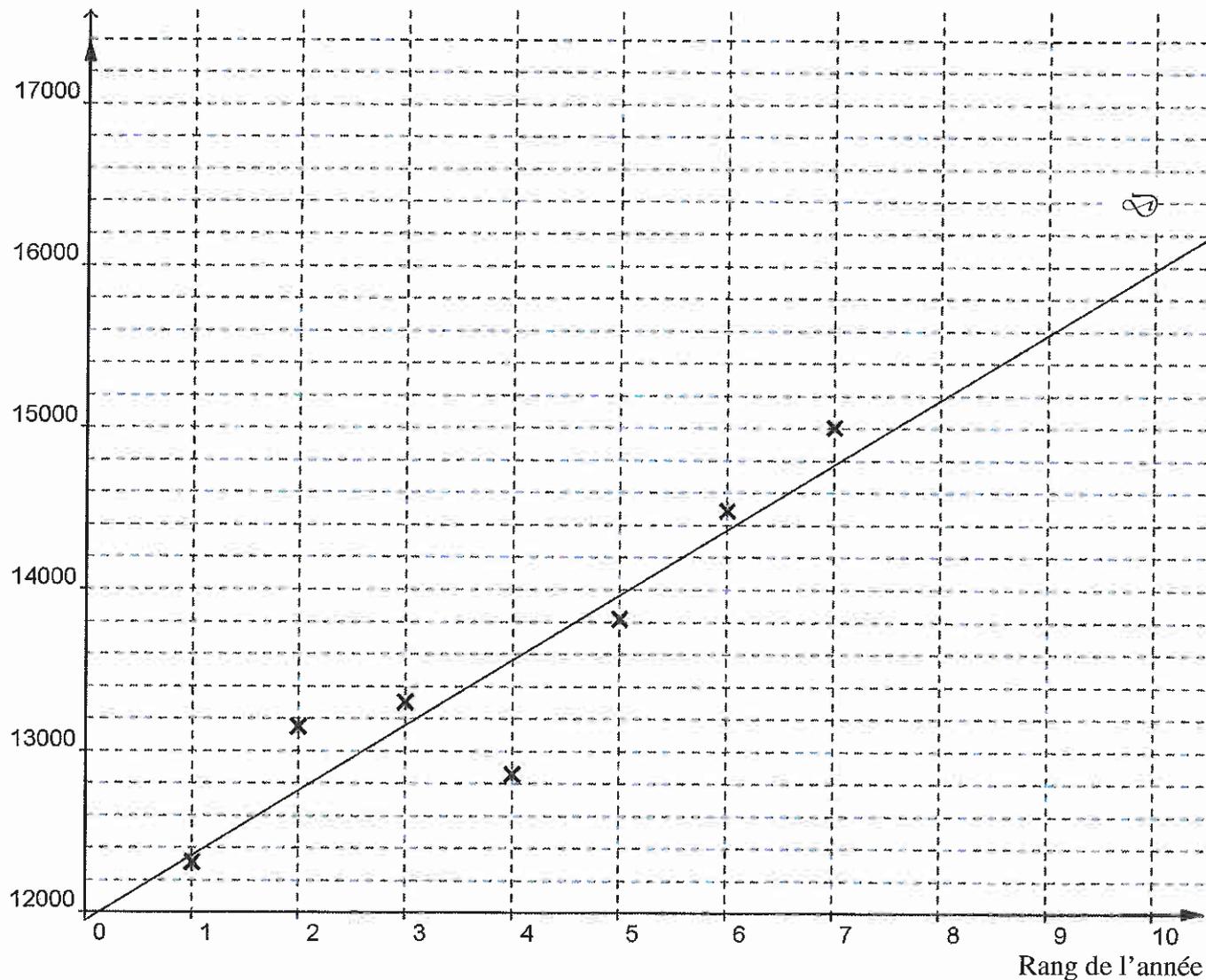
$$F(x) = -10x^2 + 150x - 180.$$

Le bénéfice maximum va-t-il augmenter ?

EXERCICE 2

Partie I

Nombre d'abonnements



Partie II

	A	B	C	D
1	Taux	Année	n	Nombre d'entrées u_n
2	3%	2012	0	15005
3		2013	1	15455
4		2014	2	15919
5		2015	3	
6		2016	4	
7		2017	5	

EXERCICE 3

