

SESSION 2012

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.

L'annexe (page 6/6) est à rendre avec la copie.

Le candidat doit traiter les trois exercices.

<p>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.</p>

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

EXERCICE 1 (8 points)

Le tableau suivant représente le nombre de créations d'entreprises, **en milliers**, de 2003 à 2010 dans le secteur immobilier. (Source : INSEE, août 2011)

Ce tableau est reproduit dans *l'annexe à rendre avec la copie*.

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année (x_i)	Nombre de créations d'entreprises (y_i) (en milliers)	Taux annuel d'évolution (en %)
2	2003	0	10,7	
3	2004	1	13,3	24,3
4	2005	2	14,9	
5	2006	3	15,4	
6	2007	4	17,4	
7	2008	5	17,1	
8	2009	6	15,8	
9	2010	7	17,8	

Dans la cellule D3, le nombre 24,3 est le taux annuel d'évolution de 2003 à 2004, en %, arrondi à 0,1% près.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

- 1) A l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite \mathcal{D} qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$, par la méthode des moindres carrés.
On arrondira les coefficients à 0,001 près.
- 2) Dans cette question, on prendra pour équation de la droite \mathcal{D} : $y = 0,84x + 12,35$.
En admettant que ce modèle reste valable jusqu'en 2015, à combien peut-on estimer le nombre de créations d'entreprises en 2015 ?

Partie B

- 1) Quelle formule doit-on entrer dans la cellule D3 et recopier sur la plage D3 : D9 pour calculer, en %, les taux annuels d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010 ?
- 2) Compléter le tableau de *l'annexe à rendre avec la copie*.
On arrondira les résultats à 0,1% près.
- 3) Comment interpréter le résultat obtenu dans la cellule D8 ?
- 4) Déterminer le taux global d'augmentation du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010. On arrondira le résultat à 0,1% près.
- 5) Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010, arrondi à 0,1% près, est 7,5%.
- 6) On considère que l'évolution du nombre d'entreprises créées à partir de 2003 est modélisée par une suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0 = 10,7$ et de raison 1,07.
 u_n désigne le nombre d'entreprises créées, **en milliers**, l'année 2003 + n .
 - a) Exprimer u_n en fonction de n .
 - b) En supposant que ce modèle reste valable jusqu'en 2015, déterminer le nombre de créations d'entreprises en 2015. On arrondira le résultat à la centaine près.

EXERCICE 2 (7 points)

Une entreprise fabrique des pièces mécaniques.

On note x le nombre de **dizaines** de pièces fabriquées au cours d'une journée.

Le coût de production, en euros, de x **dizaines** de pièces est noté $f(x)$. La partie de la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[4 ; 10]$ est donnée dans le repère de *l'annexe à rendre avec la copie*.

Partie A : Lecture graphique

On laissera apparents, sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie, les traits nécessaires à la lecture graphique.

- 1) A l'aide du graphique, déterminer le coût de production de 50 pièces.
- 2) Chaque pièce est vendue 0,3 €. On note $R(x)$ la recette de l'entreprise lorsqu'elle produit x dizaines de pièces. Expliquer pourquoi $R(x) = 3x$.
- 3) Représenter graphiquement la fonction R dans le repère de *l'annexe à rendre avec la copie*.
- 4) Le bénéfice réalisé par l'entreprise, en fonction du nombre x de dizaines de pièces vendues, est la différence entre la recette et le coût de production. On note $B(x)$ ce bénéfice. A l'aide du graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir x pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Partie B : Étude du bénéfice

On suppose que la fonction f est définie par : $f(x) = x^2 - 8x + 18$ sur l'intervalle $[4 ; 10]$.

- 1) On rappelle que lorsque l'entreprise produit x dizaines de pièces, sa recette est $R(x) = 3x$. Vérifier que le bénéfice de l'entreprise est alors $B(x) = -x^2 + 11x - 18$.
- 2) a) B' est la dérivée de la fonction B . Calculer $B'(x)$ lorsque x appartient à l'intervalle $[4 ; 10]$.

b) Déterminer, en fonction de x , le signe de $-2x + 11$ sur l'intervalle $[4 ; 10]$.

c) En déduire les variations de B sur l'intervalle $[4 ; 10]$.
- 3) Déterminer alors le nombre de pièces que l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice maximum.

EXERCICE 3 (5 points)

L'élection du président d'une association se fait au scrutin majoritaire à deux tours. Tout au long du scrutin, seuls les votes exprimés sont comptabilisés. Trois candidats se présentent au premier tour. Le candidat A obtient 40% des voix. Le candidat B obtient 33% des voix. Le candidat C obtient 27% des voix. On procède alors à un second tour entre les candidats A et B. Tous les votants du premier tour votent au second tour.

- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté A au premier tour, 99% votent A au second tour.
- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté B au premier tour, 100% votent B au second tour.
- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté C au premier tour, 20% votent A au second tour.

Partie A

A l'issue du second tour, on interroge un adhérent de l'association choisi au hasard et on note :

A_1 l'événement : « cet adhérent a voté A au premier tour »

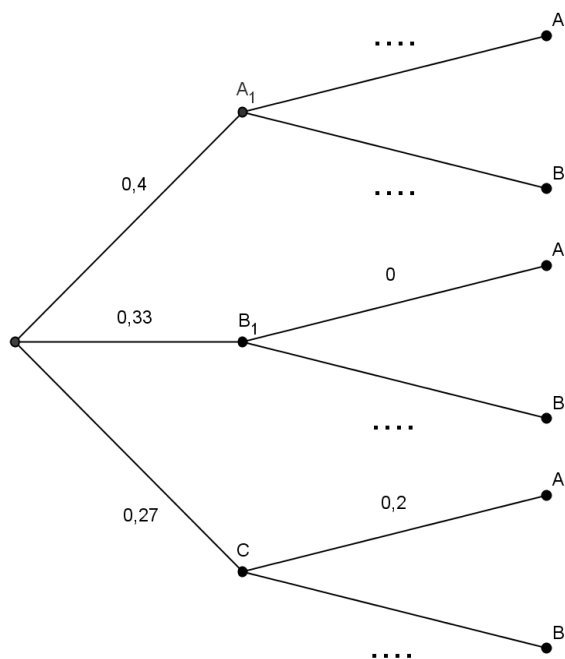
B_1 l'événement : « cet adhérent a voté B au premier tour »

C l'événement : « cet adhérent a voté C au premier tour »

A l'événement : « cet adhérent a voté A au second tour »

B l'événement : « cet adhérent a voté B au second tour »

1) Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



Les questions 2), 3) et 4) constituent un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, quatre 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.

2) La probabilité de l'événement $C \cap A$ est :

- 0,2
- 0,29
- 0,054
- 0,02

3) La probabilité de l'événement A est :

- 0,45
- 0,4
- 0,55
- 0,6

4) Un adhérent de l'association choisi au hasard a voté A au second tour. La probabilité que cet adhérent ait voté C au premier tour est :

- $p(A \cap C)$
- $p_A(C)$
- $p_C(A)$
- $p(A \cup C)$

Partie B

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

Un candidat est élu à l'issue du second tour de l'élection lorsqu'il obtient strictement plus de la moitié des voix.

1) Quel est le candidat élu à l'issue du second tour de l'élection ?

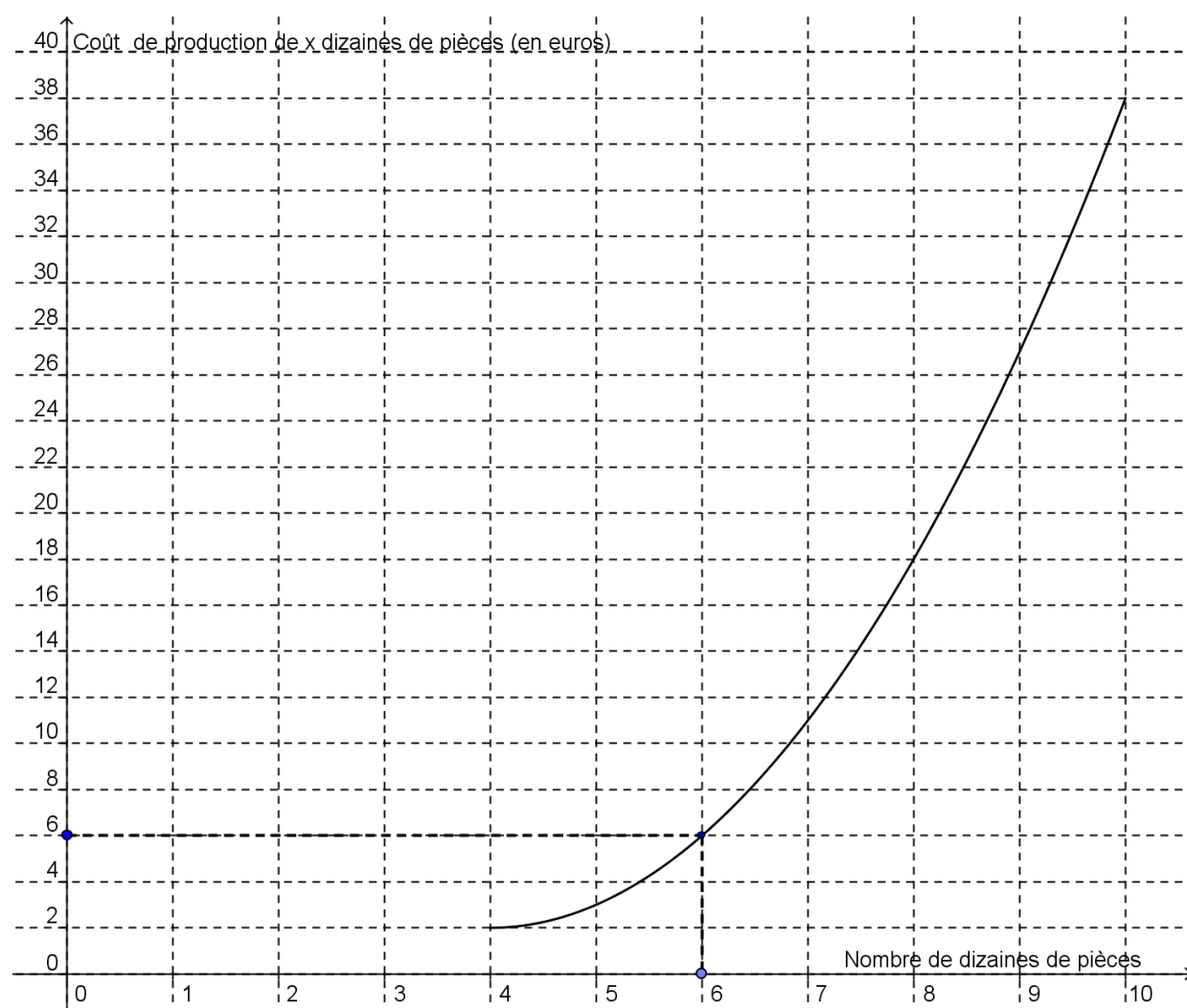
2) Si les adhérents qui ont voté A au premier tour avaient tous voté A au second tour, A aurait-il été élu ?

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1 – Partie B : tableau à compléter

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année (x_i)	Nombre de créations d'entreprises (y_i) (en milliers)	Taux annuel d'évolution (en %)
2	2003	0	10,7	
3	2004	1	13,3	24,3
4	2005	2	14,9	
5	2006	3	15,4	
6	2007	4	17,4	
7	2008	5	17,1	
8	2009	6	15,8	
9	2010	7	17,8	

EXERCICE 2 – Partie A : graphique à compléter



Lecture du graphique : si $x = 6$, l'entreprise produit 60 pièces pour un coût de 6€.