

## Exercice 1

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 et 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 »

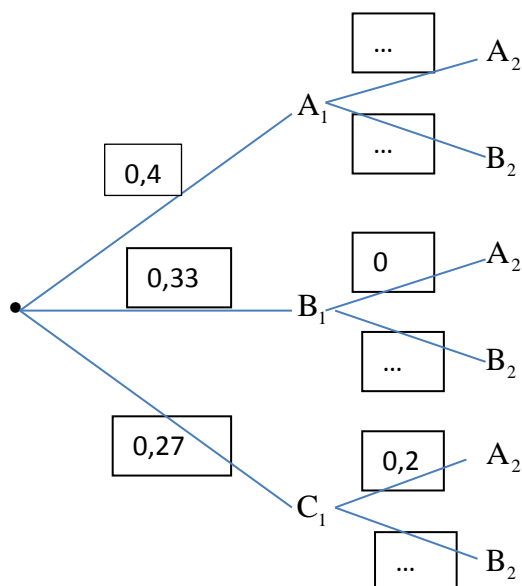
$B_1$  l'événement : «cet adhérent a voté B au premier tour »

$C_1$  l'événement : «cet adhérent a voté C au premier tour »

$A_2$  l'événement : «cet adhérent a voté A au second tour »

$B_2$  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 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  $C_1 \cap A_2$  est :

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

3. La probabilité de l'événement  $A_2$  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 :

- $p(A_2 \cap C_1)$
- $p_{A_2}(C_1)$
- $p_{C_1}(A_2)$
- $p(A_2 \cup C_1)$

## 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 ?

### Exercice 2 :

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, arrondi à 0.1 % près.

Les parties A, B et C sont indépendantes.

## Partie A

1. Représenter dans un repère le nuage de points de coordonnées  $(x_i; y_i)$  représentant le nombre de création d'entreprises (en milliers)  $y$  en fonction du rang de l'année  $x$ .

On prendra comme unités :

Axe des abscisses : 1 cm pour une année

Axe des ordonnées : 1 cm pour un milliers ; on commencera la graduation de l'axe des ordonnées à 10.

2. On envisage un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.

A l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$ .

On arrondira les coefficients à **0.01** ? près. (remarque seul  $a$  est à arrondir à 0.001)

3. Dans cette question, on utilisera comme ajustement affine la droite d'équation  $y = 0,84x + 12,35$ .

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. Retrouver par le calcul le résultat donné D3.

2. Parmi les formules suivantes, recopier sur la copie la formule que l'on doit entrer en 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 ?

$$=(C3-C2/C2)*100$$

$$=(C3-C2)/C2*100$$

$$=\frac{C3}{C2}*100$$

3. Compléter le tableau de l'annexe à rendre avec la copie. On arrondira les résultats à 0.1% près.

4. Comment interpréter le résultat obtenu dans la cellule D8 ?

- Déterminer le taux global d'augmentation du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010. On arrondira le résultat à 0.1% près.
- (En déduire 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%.) Remarque , cette question est-elle indispensable ? Si oui, pourquoi ne pas arrondir à l'unité et proposé pour la partie C une raison égale à 1.08)

### Partie C

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 .On suppose que ce modèle reste valable jusqu'en 2015.

- Calculer  $u_{10}$  . On arrondira le résultat au millier près.
- Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$  .
- Déterminer le nombre de créations d'entreprises que l'on peut estimer en 2015. On arrondira le résultat au millième.

### Exercice 3 :

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 fabriquées est noté  $C(x)$  . La partie de la courbe représentative de la fonction  $C$  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.



Lecture graphique : si  $x=8$ , l'entreprise produit 80 pièces pour un coût de 18 €

- A l'aide du graphique déterminer le coût de production de 50 pièces.
- Chaque pièce est vendue 0.3€. on note  $R(x)$  la recette de l'entreprise lorsqu'elle produit  $x$  dizaines de pièces. Expliquer pourquoi  $R(x) = 3x$  .
- Représenter graphiquement la fonction  $R$  dans le repère de l'annexe.

4. A l'aide du graphique du graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir  $x$  pour que l'entreprise réalise un bénéfice. ( la définition du bénéfice ici est inutile, voire troublante : l'élève doit simplement savoir que la recette doit être supérieure au coût).

#### Partie B : étude du bénéfice

On suppose que la fonction  $C$  est définie par :  $C(x) = x^2 - 8x + 18$  sur l'intervalle  $[4;10]$  et on rappelle que la recette est  $R(x) = 3x$  où  $x$  est le nombre de dizaines de pièces.

1. On rappelle que le bénéfice réalisé par l'entreprise est la différence entre la recette et le coût de production.

Vérifier que le bénéfice de l'entreprise est alors  $B(x) = -x^2 + 11x - 18$ .

2. a. Calculer  $B'(x)$  pour tout  $x$  appartenant à l'intervalle  $[4;10]$ ,  $B'$  étant la dérivée de la fonction  $B$ .

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

c. En déduire le tableau de variation de la fonction  $B$  sur l'intervalle  $[4;10]$ .

3. Déterminer alors le nombre de pièces que l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice maximum.