

# SESSION 2011

## 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.*

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 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)

Pour chaque question, parmi les trois réponses proposées, **une seule est correcte.**

Pour chaque question, indiquer sur la copie 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.*

1.  $(u_n)$  est une suite géométrique de premier terme  $u_0 = 1000$  et de raison  $q = 1,1$ .  
Le troisième terme de la suite est égal à :

- 1004,4
- 1210
- 1331

2.  $(u_n)$  est une suite arithmétique de premier terme  $u_0 = 5,2$  et de raison  $r = 2,5$ .

	A	B
1	n	$u_n$
2	0	5,2
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	

La formule à entrer en B3 et à recopier vers le bas pour obtenir les termes successifs de la suite  $(u_n)$  est :

- = B2+2,5\*A3
- = B\$2+2,5
- = B\$2+2,5\*A3

3. Le prix d'un produit subit une hausse annuelle de 20%. En prenant pour base 100 le prix du produit en 2006, l'indice, arrondi à l'unité, en 2011 sera égal à :

- 200
- 249
- on ne peut pas savoir

4. Un enseignant veut acheter 60 clés USB pour ses élèves. On lui propose deux promotions :  
promotion A : réduction de 30% par rapport au prix affiché pour chaque clé  
promotion B : offre d'une clé supplémentaire gratuite pour tout achat d'un lot de 2 clés  
Pour effectuer son achat au prix le plus bas, l'enseignant doit choisir :

- la promotion A
- la promotion B
- indifféremment la promotion A ou B

## EXERCICE 2 (8 points)

L'assemblée nationale, élue en 2007, comporte 577 députés. Ils sont répartis en formations, constituées de divers groupes politiques : une formation de droite composée de 314 députés dont 46 femmes, une formation de gauche composée de 230 députés dont 64 femmes et une formation du centre composée de 33 députés dont une seule femme.

Source : Assemblée Nationale, données du 1<sup>er</sup> septembre 2010.

On interroge un député, homme ou femme, au hasard. On admet que chaque député a la même probabilité d'être choisi. On considère les événements suivants :

D : « le député appartient à la formation de droite. »

G : « le député appartient à la formation de gauche. »

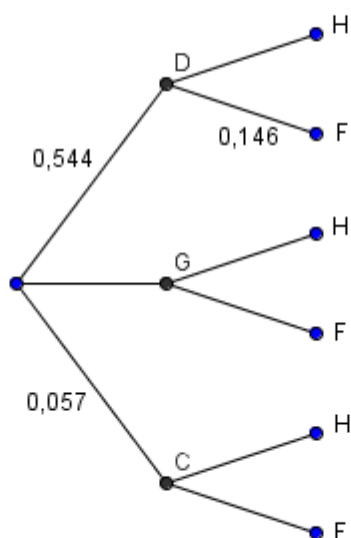
C : « le député appartient à la formation du centre. »

H : « le député est un homme. »

F : « le député est une femme. »

La probabilité d'un événement A est notée  $p(A)$ . La probabilité d'un événement A sachant que B est réalisé est notée  $p_B(A)$ . **Dans cet exercice, on arrondira chaque résultat à 0,001.**

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



2. Indiquer la valeur de  $p(D)$  puis celle de  $p_D(H)$ .
3. a) Traduire par une phrase l'évènement  $D \cap F$ .  
b) Calculer  $p(D \cap F)$ .
4. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**  
On interroge une femme députée au hasard, quelle est la probabilité qu'elle appartienne à la formation de droite ?
5. Les événements D et F sont-ils indépendants ? Justifier.

### EXERCICE 3 (8 points)

Le tableau ci-dessous indique les effectifs de population en France et en Allemagne du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 1<sup>er</sup> janvier 2009. Ces effectifs sont donnés en millions d'habitants, arrondis à 0,01.

Source : Institut National d'Études Démographiques – base de données des pays développés

Effectifs au 1 <sup>er</sup> janvier	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
France	58,86	59,27	59,69	60,10	60,51	60,96	61,40	61,80	62,13	62,47
Allemagne	82,16	82,26	82,44	82,54	82,53	82,50	82,44	82,31	82,22	82,00

**Les parties A, B et C sont indépendantes.**

#### PARTIE A : évolution de la démographie en France

	A	B	C
1	année	population (en millions d'habitants)	taux d'évolution (en pourcentage)
2	2000	58,86	
3	2001	59,27	0,70
4	2002	59,69	
5	2003	60,10	
6	2004	60,51	
7	2005	60,96	
8	2006	61,40	
9	2007	61,80	
10	2008	62,13	
11	2009	62,47	

1. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule C3 et recopier sur la plage C4 : C11 pour obtenir les taux annuels d'évolution de la population française ?
2. Calculer le taux global d'augmentation de la population française entre les années 2000 et 2009. *On arrondira le résultat à 0,01%.*
3. Calculer le taux d'augmentation annuel moyen de la population française sur cette même période. *On arrondira le résultat à 0,01%.*

## PARTIE B : prévision de la démographie en France

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
rang ( $x_i$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
population ( $y_i$ )	58,86	59,27	59,69	60,10	60,51	60,96	61,40	61,80	62,13	62,47

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  est donnée dans *l'annexe à rendre avec la copie*.

- A l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite  $\mathcal{D}$  qui réalise un ajustement affine du nuage de points  $(x_i ; y_i)$  obtenu par la méthode des moindres carrés.  
*On arrondira les coefficients à 0,01.*
  - Construire la droite  $\mathcal{D}$  sur le graphique donné dans *l'annexe à rendre avec la copie*.
- En utilisant la droite  $\mathcal{D}$ , déterminer graphiquement ou par le calcul une estimation de la population française en 2012.

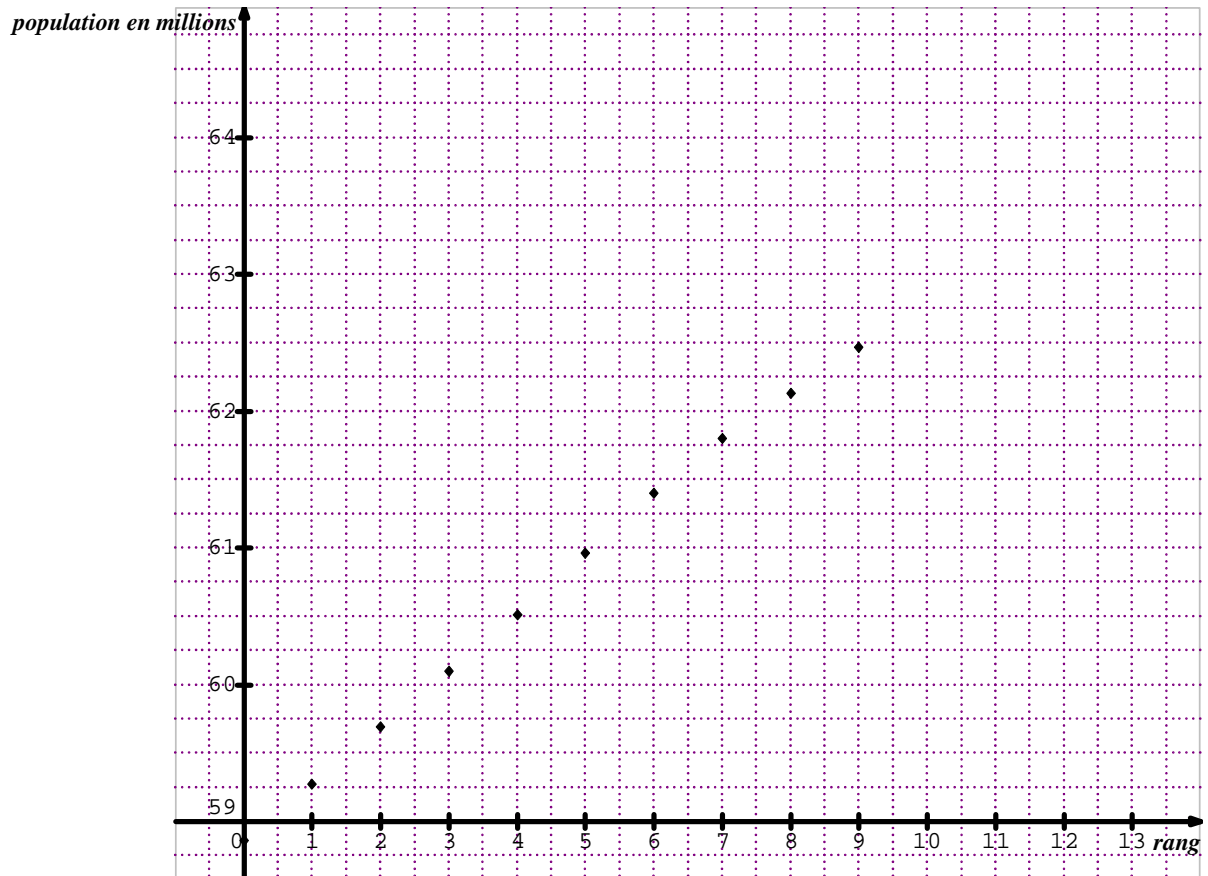
## PARTIE C : prévision de la démographie en Allemagne

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
rang ( $x_i$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
population ( $y_i$ )	82,16	82,26	82,44	82,54	82,50	82,44	82,44	82,31	82,22	82,00

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  est donnée dans *l'annexe à rendre avec la copie*.

- Pourquoi n'envisage-t-on pas d'ajustement affine de ce nuage de points ?
- Soit  $f$  la fonction définie sur  $[0;13]$  par  $f(x) = -0,02x^2 + 0,16x + 82,18$ .
  - Calculer  $f'(x)$ . En déduire les variations de la fonction  $f$ .
  - Construire la courbe représentative de la fonction  $f$  dans le repère donné dans *l'annexe à rendre avec la copie*.
  - On suppose que la courbe représentative de la fonction  $f$  réalise un ajustement fiable de ce nuage de points. Déterminer une estimation de la population allemande en 2012.

**EXERCICE 3 - PARTIE B : prévision de la démographie en France**



**EXERCICE 3 : PARTIE C : Démographie en Allemagne**

