BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE STG

Spécialités : Mercatique, Comptabilité et Finance d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information.

SESSION 2012

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Mercatique, comptabilité et finance d'entreprise
Durée de l'épreuve : **3 heures** **Coefficient : 3**

Gestion des systèmes d'information
Durée de l'épreuve : 3 heures **Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

Le candidat doit traiter les quatre exercices.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.
Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

EXERCICE 1 (*5 points*)

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux en milliers :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre de bénéficiaires en milliers	3 258,7		3 425,4	3 513,1	3 494,2	3 334,6	3 297,5	3 502,7

Source : Insee

1. Entre 2002 et 2003, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux a augmenté de 1,69 %. Déterminer le nombre de bénéficiaires de minima sociaux en 2003 (arrondir à 0,1 millier).

2. On affecte l'indice 100 à l'année 2007. Déterminer les indices des années 2008 et 2009 (les résultats seront arrondis au centième).

3. Déterminer les taux d'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2007 et 2008, puis entre 2007 et 2009. Exprimer ces taux en terme de hausse ou de baisse en pourcentage (arrondir à 0,01 %).

4. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2002 et 2009 (arrondir à 0,01 %).

5. Le gouvernement souhaite qu'en 2015, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux ne dépasse pas 3 800 000. Si l'évolution moyenne est de 1,04 % par an après 2009, cet objectif est-il réalisable ?

EXERCICE 2 (*6 points*)

Une année scolaire donnée, on compte 321 457 étudiants dans l'enseignement supérieur en classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) ou en section de techniciens supérieurs (STS).
Parmi l'ensemble de ces étudiants, on compte 164 659 garçons.
27 % des garçons sont en CPGE.
78 % des filles sont en STS.
(*Sources : ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, DGESIP, DGRI. Année 2009-2010*)

On choisit un de ces étudiants et on suppose que chaque étudiant a la même probabilité d'être choisi. On définit les événements suivants :

- A : « l'étudiant choisi est en CPGE »,
- G : « l'étudiant choisi est un garçon ».

On note respectivement $\overline{A}$ et $\overline{G}$ les événements contraires des événements A et G.

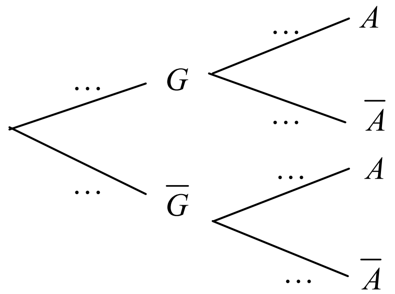
Les probabilités demandées seront arrondies au centième.

1. Montrer que la probabilité de l'événement G, notée $P(G)$, arrondie au centième, est de 0,51.

2. Donner la probabilité $P_G(A)$, probabilité de l'événement A sachant G.

3. Donner la probabilité $P_{\overline{G}}(\overline{A})$, probabilité que l'élève choisi étudie en section de techniciens supérieurs sachant que c'est une fille.

4. Reproduire et compléter l'arbre de probabilité ci-contre :



5. Déterminer les probabilités $P(G \cap A)$ et $P(\overline{G} \cap A)$.

6. Montrer que la probabilité de l'événement A, arrondie au centième, est égale à 0,25.

7. Calculer la probabilité $P_A(G)$.

EXERCICE 3 (5 *points*)

Le premier janvier 2010, Monsieur X débute sa carrière professionnelle. Il est rémunéré 24 000 € la première année. Il estime pouvoir compter ensuite sur une augmentation régulière de son salaire annuel de 2 % chaque premier janvier.

On note U_n le salaire annuel (arrondi au centime d'euro) de Monsieur X l'année (2010 + *n*) où *n* est un entier naturel. On a donc $U_0 = 24\,000$.

1. Calculer U_1.

2. **a.** Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n.

b. En déduire la nature de la suite (U_n).

c. Exprimer U_n en fonction de *n*.

3. Calculer le salaire annuel de Monsieur X en 2015.

4. Le premier janvier 2011, Monsieur X ouvre un compte d'épargne rémunéré 2,5 % par an à intérêts composés. Il verse alors 4 000 € sur ce compte. Par la suite, il versera à nouveau 4 000 € chaque premier janvier.

On note V_n le montant disponible sur le compte épargne de Monsieur X le 1er janvier de l'année (2011 + *n*). Ainsi $V_0 = 4\,000$.

a. Calculer V_1.

b. Expliquer pourquoi, pour tout entier naturel *n*, $V_{n+1} = 1,025 \times V_n + 4000$.

c. Dans une feuille de calcul reproduite ci-dessous, on veut calculer les montants du livret d'épargne de Monsieur X jusqu'en 2020.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Montant	4 000									

Donner une formule qui, entrée en cellule C2, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C2 : K2.

5. En supposant que l'augmentation annuelle du salaire reste fixée à 2 %, déterminer en quelle année, l'épargne de Monsieur X dépassera son salaire annuel ?

EXERCICE 4 (*4 points*)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. On donne le tableau suivant représentant une série statistique double :

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	22	25	31	35	38	41

Une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés est :
Les coefficients ont été arrondis à l'unité.

a. $y=4x+18$ **b.** $y=2x+26$ **c.** $y=x+1$ **d.** $y=-4x+18$

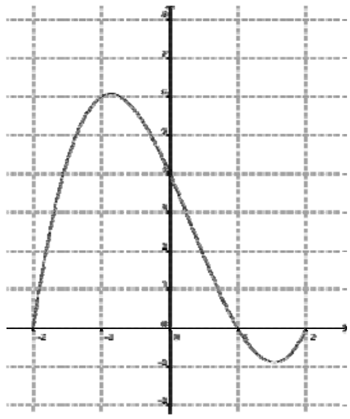
2. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0;+\infty[$ par $f(x)=x^2\ln(x)$. On admet qu'elle est dérivable sur $]0;+\infty[$ et on note f' sa fonction dérivée. Alors pour tout réel $x>0$:

a. $f'(x)=2$ **b.** $f'(x)=x(2\ln(x)+1)$ **c.** $f'(x)=2x\ln(x)+1$ **d.** $f'(x)=2x\ln(x)$

3. Soit g la fonction définie sur **R** par $g(x)=\mathrm{e}^{2x}$. On admet qu'elle est dérivable sur **R** et on note g' sa fonction dérivée. On note C la courbe représentative de g dans le plan rapporté à un repère. Alors le coefficient directeur de la tangente à C au point d'abscisse 1 est :

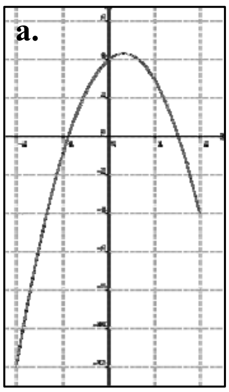
a. 2 **b.** e^2 **c.** $2\mathrm{e}^2$ **d.** $2\mathrm{e}$

4. On donne la courbe représentative d'une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[-2;2]$:

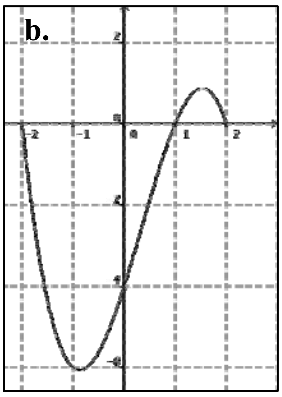


Alors la courbe représentative de sa fonction dérivée est :

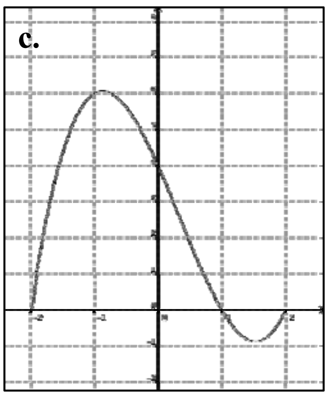
a.



b.



c.



d.