

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2012

MATHÉMATIQUES

Série STG

Spécialité : Communication et Gestion des Ressources Humaines

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

L'annexe en page 5/5 est à rendre avec la copie.

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Le sujet est composé de 3 exercices indépendants.

Le candidat doit traiter tous les exercices.

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

EXERCICE 1 (8 points)

Les résultats d'une étude sur l'énergie éolienne en France de 2000 à 2010 sont donnés dans le tableau ci-dessous. La « capacité en MW » est la quantité annuelle d'électricité fournie par l'ensemble du parc éolien, exprimée en mégawatts et arrondie à l'unité. Le « pourcentage d'évolution » est le taux d'évolution de la capacité par rapport à celle de l'année précédente.

Année	Capacité en MW	Pourcentage d'évolution
2000	68	
2001	95	+39,71 %
2002	148	+55,79 %
2003	248	
2004	386	+55,65 %
2005	757	+96,11 %
2006		+107,00 %
2007	2 455	+56,67 %
2008	3 404	+38,66 %
2009	4 492	+31,96 %
2010	5 660	+26,00 %

Source : www.thewindpower.net

Partie A

Dans cette partie, les résultats donnés en pourcentage seront arrondis au centième.

- (a) Calculer le taux d'évolution de la capacité de 2002 à 2003, exprimé en pourcentage.
(b) Calculer la capacité en MW de l'année 2006, arrondie à l'unité.
- Calculer le taux d'évolution global de la capacité de 2007 à 2010, exprimé en pourcentage.
- Déterminer, parmi les équations proposées, celle qui permet de déterminer le taux d'évolution moyen annuel t de 2007 à 2010. On ne demande pas de calculer ce taux.
(a) $(1 + t)^3 = 2,3055$ (b) $(1 + t)^4 = 2,3055$ (c) $(1 + t)^3 = 1,3055$

Partie B

On suppose qu'à partir de 2010 le taux d'évolution de la capacité reste égal à 26% par an.

- Pour visualiser l'évolution de la quantité d'électricité fournie par l'ensemble du parc éolien, on utilise la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
2	Capacité en MW	5 660							

- (a) Calculer la capacité en MW en 2011, à l'unité près.
(b) Écrire la formule saisie dans la cellule C2, permettant par recopie vers la droite de compléter les cellules de D2 à H2.
- On considère la suite (U_n) définie comme suit :
 $U_0 = 5 660$ et, pour tout entier naturel n , U_n est la capacité en MW de l'année $2010+n$.
 - Préciser la nature de la suite (U_n) et donner sa raison.
 - Exprimer U_n en fonction de n , pour tout entier naturel n .
 - Calculer la capacité fournie en 2016. On arrondira le résultat à l'unité.

EXERCICE 2 (7 points)

Dans l'un des ateliers d'une usine chimique, la production journalière d'une certaine substance est comprise entre 0 et 90 kilogrammes.

Pour tout réel x de l'intervalle $[0; 90]$, on note $f(x)$ le coût de production, en euros, de x kilogrammes de cette substance. La fonction f est définie sur l'intervalle $[0; 90]$.

Partie A

La courbe \mathcal{C} , représentative dans un repère orthogonal de la fonction coût de production f , est donnée dans **l'annexe**.

1. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :
 - (a) Combien coûte à l'usine la production de 40 kg de la substance ? De 80 kg ?
 - (b) Quelle production correspond à un coût de 480 € ?
 - (c) Quelle est la production maximale pour laquelle le coût n'excède pas 340 € ?
2. Un kilogramme de la substance produite est vendu 9 €. La fonction g , exprimant la recette en euros pour x kilogrammes vendus, est donc définie sur l'intervalle $[0; 90]$ par $g(x) = 9x$.
Toute la production est vendue et l'entreprise souhaite optimiser son bénéfice.
 - (a) Tracer la représentation graphique de la fonction g sur **l'annexe à rendre avec la copie**.
 - (b) Déterminer graphiquement les quantités minimale et maximale que l'atelier doit produire et vendre pour qu'il y ait bénéfice.

Partie B

Dans la suite, on admet que la fonction coût de production journalier f est définie par :

$$f(x) = 0,075x^2 + 1,5x + 120 \quad \text{pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0; 90].$$

1. Montrer que le bénéfice $B(x)$ réalisé par l'atelier pour la production et la vente journalières de x kilogrammes est donné par :

$$B(x) = -0,075x^2 + 7,5x - 120 \quad \text{pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0; 90].$$

2.
 - (a) On note B' la dérivée de la fonction B . Calculer $B'(x)$.
 - (b) Dresser le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0; 90]$.
 - (c) En déduire la quantité de substance que l'atelier doit produire et vendre pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser le montant de ce bénéfice maximal.

EXERCICE 3 (5 points)

Une épidémie due à une bactérie s'est développée dans une grande ville.

Afin de lutter contre cette épidémie en distribuant de façon raisonnée un antibiotique adapté, un organisme de santé a mis au point un test de dépistage.

On admet que :

- 15 % de la population est contaminée par cette bactérie
- le test est positif dans 99,6 % des cas pour une personne contaminée par cette bactérie
- le test est négatif dans 97,6 % des cas pour une personne non contaminée par cette bactérie.

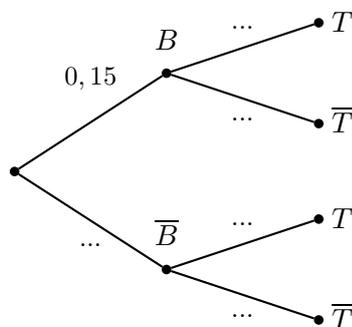
Une personne est choisie au hasard dans cette ville. On admet que chaque personne a la même probabilité d'être choisie. On considère les événements suivants :

B : « La personne choisie est contaminée par la bactérie »

T : « Pour la personne choisie, le test est positif »

Dans chaque question, les résultats numériques seront donnés sous forme décimale exacte.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



2. Quelle est la probabilité que le test soit négatif sachant que la personne choisie est contaminée par la bactérie ?
3. Calculer la probabilité que la personne choisie soit contaminée par la bactérie, et que pour elle le test soit positif.
4. Quelle est la probabilité que, pour la personne choisie, le test soit positif ?
5. *Dans cette question, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.* Calculer la probabilité que le test donne un résultat faux.

Annexe de l'exercice 2
À compléter et à rendre avec la copie

