

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2009

MATHÉMATIQUES

Série STG

Spécialité : Communication et Gestion des Ressources Humaines

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4.

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.*

Une feuille de papier millimétré est distribuée avec le sujet.

EXERCICE 1 (7 points)

Sophie et Jean Durand veulent acheter une maison.

Leurs économies ne suffisant pas, ils ont besoin d'emprunter 150 000 €.

Afin d'obtenir les meilleures conditions pour leur prêt, ils ont contacté plusieurs banques ; deux d'entre elles attirent particulièrement leur attention :

La banque AA leur propose de rembourser le prêt sur 20 ans, avec des remboursements mensuels fixes de 1 047 €.

La banque BB leur propose également de rembourser le prêt sur 20 ans, mais aux conditions suivantes :

- la première année, chaque remboursement mensuel sera de 1 200 €.
- les années suivantes, les remboursements mensuels seront à chaque fois en baisse de 2% par rapport aux remboursements mensuels de l'année précédente.

Partie I : Proposition de la banque BB

On note u_n le montant, en euros, d'un remboursement mensuel au cours de la n -ième année de remboursement. On a donc $u_1 = 1200$.

1. Calculer u_2 puis u_3 .
2. Montrer que la suite (u_n) est une géométrique dont on précisera la raison.

Partie II : Utilisation d'un tableur

Afin de mieux visualiser les propositions des banques AA et BB, Sophie et Jean créent une feuille de calcul à l'aide d'un tableur.

On en donne un extrait ci-dessous :

	A	B	C
1	Année n de remboursement	Montant (en €) du remboursement mensuel lors de la n -ième année. Banque AA	Montant (en €) du remboursement mensuel u_n lors de la n -ième année. Banque BB
2	1	1 047	1 200
3	2	1 047	
4	3	1 047	
⋮	⋮	⋮	⋮
21	20	1 047	

1. Quelle formule, destinée à être recopiée sur la plage C4 : C21, Sophie et Jean peuvent-ils écrire dans la cellule C3 ?
2. Calculer la valeur de la cellule C21. On arrondira le résultat à 0,01 près.

Partie III : Comparaison des deux propositions

1. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque AA.
2. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque BB.

Formulaire : La somme S des N premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $b \neq 1$ est donnée par :

$$S = u_1 + u_2 + \dots + u_N = u_1 \times \frac{1 - b^N}{1 - b}.$$

EXERCICE 2 (7 points)

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Depuis quelques années, les Français sont de plus en plus nombreux à préférer acheter une voiture à moteur diesel plutôt qu'une voiture à essence.

Le tableau ci-dessous indique l'évolution de la part des voitures diesel par rapport aux immatriculations françaises totales, entre 1990 et 2005.

x_i représente le rang de l'année et y_i la part des voitures diesel, exprimée en pourcentage.

Année	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	0	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pourcentage des voitures diesel y_i (arrondi à l'unité)	33	40	42	40	44	49	56	63	67	69	69

(données : Reed Business Information)

Partie A

1. Calculer le taux d'augmentation global, entre les années 1990 et 2005, de la part des voitures diesel dans les immatriculations françaises totales.
2. En déduire le taux d'augmentation annuel moyen sur cette même période.

Partie B

1. Sur une feuille de papier millimétré que l'on prendra en format paysage, représenter dans un repère orthogonal $(O; \vec{i}, \vec{j})$ du plan, le nuage des points de coordonnées (x_i, y_i) .
On prendra comme unités graphiques 1 cm pour une unité en abscisses et 1 cm pour dix unités en ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage, puis placer G sur le graphique précédent.
3. (a) Donner sans justification une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. Les résultats seront arrondis au dixième.
(b) On notera \mathcal{D} cette droite de régression. Tracer \mathcal{D} dans le repère précédent.
4. Dans cette question on utilise la droite \mathcal{D} pour modéliser l'évolution du pourcentage des immatriculations des voitures diesel pour les années à venir.
(a) Déterminer graphiquement ou par le calcul une estimation du pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2010.
(b) Calculer le pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2020.
Comment interpréter ce résultat ?

EXERCICE 3 (6 points)

Dans un lycée, le regroupement des élèves de Terminale STG selon leur spécialité et le choix de leur LV1 est donné dans le tableau ci-contre :

	Anglais	Italien	Espagnol	Total
CGRH	15	12	9	36
Mercatique	21	15	18	54
CFE	15	21	9	45
CSI	6	6	3	15
Total	57	54	39	150

On choisit au hasard un élève parmi les 150 élèves de Terminale STG. On admet que tous les élèves ont la même probabilité d'être choisis.

On définit les événements suivants :

C : « L'élève choisi est en spécialité CGRH »

I : « L'élève choisi étudie l'italien en LV1 »

M : « L'élève choisi est en spécialité Mercatique ».

1. Calculer les probabilités $P(C)$ et $P(I)$ respectivement des événements C et I .
2. (a) Définir par une phrase l'événement $C \cap I$, puis calculer sa probabilité.
(b) Calculer la probabilité $P(C \cup I)$.
3. Calculer la probabilité $P_1(C)$. Que représente-t-elle ?
4. Les événements I et M sont-ils indépendants ? Expliquer la réponse.