BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 6 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

SUJET

EXERCICE 1 ***(5,5 points)***

Une étude statistique sur la préférence des types de bouchons de bouteille de vin (à vis en aluminium, en synthétique, en liège) a été menée sur 2 500 consommateurs de trois pays d'Europe (Allemagne, Espagne, France). Les résultats de l'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Pays / Type de bouchons	Allemagne	Espagne	France	TOTAL
à vis en aluminium	219	296	225	740
synthétique	73	335	228	636
en liège	121	207	796	1 124
TOTAL	413	838	1 249	2 500

On choisit au hasard un consommateur de vin qui a participé à l'étude.

On note V l'événement « le bouchon préféré est à vis en aluminium »

A l'événement « le consommateur est allemand »

1. Calculer la proportion des consommateurs ayant participé à l'étude préférant les bouchons à vis en aluminium.

2. Peut-on affirmer que les consommateurs allemands préfèrent davantage les bouchons à vis en aluminium que les consommateurs espagnols et français ? Justifier la réponse.

On choisit au hasard un consommateur de vin qui a participé à l'étude.

On note V l'événement « le bouchon préféré est à vis en aluminium »

L l'événement « le bouchon préféré est en liège»

A l'événement « le consommateur est allemand »

E l'événement « le consommateur est espagnol »

3. Déterminer la probabilité que ce consommateur préfère les bouchons en liège.

4. **a)** La probabilité conditionnelle de l'événement V sachant l'événement A est notée $P_A(V)$. Calculer $P_A(V)$.

   b) Sachant que ce consommateur est espagnol, déterminer la probabilité qu'il préfère les bouchons à vis en aluminium.

EXERCICE 2 ***(5,5 points)***

Le département des Pyrénées-Orientales a initié en 2012 la collecte et le recyclage des bouchons en liège. Ces derniers sont transformés et utilisés comme isolant thermique. Plusieurs points de collecte de bouchons sont installés dans le département.

1. On compte le nombre de bouchons en liège déposés chaque mois dans un point de collecte après une campagne de sensibilisation de la population locale.
   Les résultats sont présentés ci-dessous :

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Nombre de bouchons en liège déposés	1 671	1 925	1 640	1 830	1 962	2 001	1 756	1 866	1 794	1 883	1 983	1 742

L'année précédant la campagne de sensibilisation, la moyenne arrondie à l'unité du nombre de bouchons en liège déposés par mois dans ce point de collecte était de $\overline{x} \approx 1553$ et l'écart type arrondi à l'unité était de $\sigma \approx 212$.
En interprétant les indicateurs statistiques, quel impact semble avoir eu la campagne de sensibilisation sur la population locale ?

2. Le succès des campagnes de sensibilisation amène à une augmentation des points de collecte. Celle-ci induit une augmentation de la distance parcourue pour vider les points de collecte. L'entreprise de collecte constate que la distance parcourue en Km pour une tournée de récolte augmente tous les mois de 2 %.

   En janvier 2018, la distance parcourue dans le département était de 845 Km. On note u_n la distance parcourue pour une tournée de récolte le $n^{ème}$ mois de l'année, le mois de janvier étant le premier mois de l'année.

   a. Déterminer la distance parcourue en février 2018, arrondie à l'unité près.

   b. Déterminer la nature de la suite (u_n). On précisera le premier terme et la raison.

   c. Calculer la distance parcourue en juin 2018, arrondie à l'unité près.

   d. Le nombre de points de collecte augmentant dans le département, l'entreprise doit acheter un nouveau véhicule dès que la distance parcourue pour une tournée de collecte dépassera 1 000 km par mois.
   Déterminer à partir de quel mois l'entreprise sera dans l'obligation d'acheter un nouveau véhicule. Justifier votre réponse.

   e. Déterminer la distance parcourue par les véhicules de l'entreprise de collecte entre le 1er janvier 2018 et le 31 mai 2018.

EXERCICE 3 ***(4 points)***

On appelle suberaie une forêt de chênes-lièges. On admet que l'évolution de la surface des suberaies en France de 2010 à 2030 peut être modélisée par la fonction f définie sur $[0\,,20]$ par $f(x) = 143{,}2e^{-0{,}136x}$ où x représente le temps en années depuis le 1er janvier 2010, $f(x)$ représente la surface des suberaies, exprimée en milliers d'hectares.

1. Calculer $f(0)$ et donner une interprétation de cette valeur.

2. Par la méthode de votre choix, justifier que le modèle prévoit une diminution constante de la surface des suberaies en France entre 2018 et 2030.

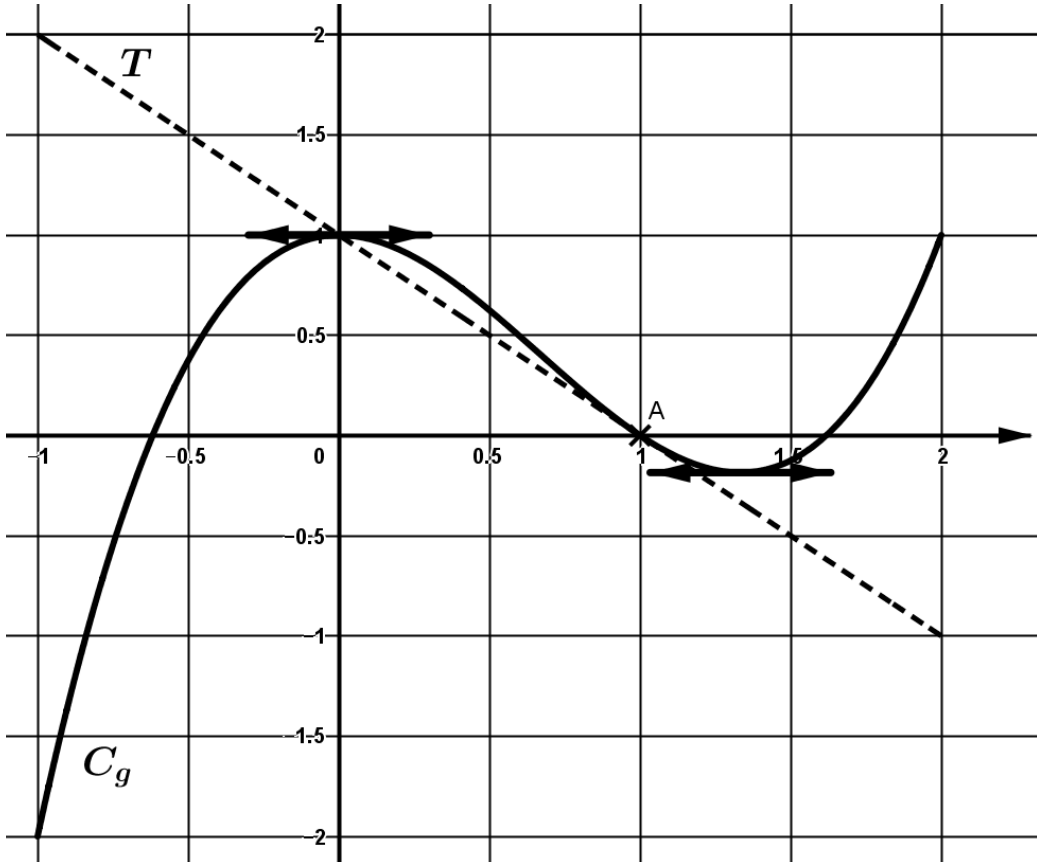
3. Représenter la fonction f dans le repère de l'***Annexe A*** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

4. On estime que si la surface des suberaies devient inférieure à 20 000 ha, la production française de bouchons en liège sera mise en péril.

   En utilisant le modèle proposé, déterminer à partir de quelle année cette valeur critique sera atteinte.
   Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 4 ***(5 points)***

On considère une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[-1;2]$. Le plan étant muni d'un repère orthogonal, on note C_g la courbe représentative de la fonction g et T la tangente à C_g au point A d'abscisse 1. De plus, la courbe C_g admet deux tangentes horizontales, l'une au points d'abscisse 0 et l'autre au point d'abscisse $\frac{4}{3}$. On note g' la fonction dérivée de g.



1. Sur votre copie, répondre par **VRAI** ou **FAUX** aux propositions suivantes (sans justification) :

- **Proposition 1 :** L'équation $g(x) = 0$ admet 3 solutions.
- **Proposition 2 :** L'équation $g'(x) = 0$ admet 2 solutions.
- **Proposition 3 :** L'équation réduite de la tangente T est $y = -x + 1$.
- **Proposition 4 :** On note $I = \int_0^1 g(x)dx$. I est compris entre 0,5 et 1.

Dans la suite, on suppose que la fonction g est définie sur $[-1;2]$ par $g(x) = x^3 - 2x^2 + 1$.

2. Calculer $g'(x)$ où g' désigne la fonction dérivée de g.
3. Existe-t-il un point de la courbe C_g où le coefficient directeur de la tangente est égal à 1 ? Justifier la réponse.

RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$	
e^{ax}	ae^{ax}	a est un réel
x^n	nx^{n-1}	n est un entier naturel non-nul

Calcul intégral :

Si F est une primitive de f, alors $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

Probabilités

Si $p(B) \neq 0$ alors $p_B(A) = \dfrac{p(A \cap B)}{p(B)}$.

Suites

Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q : $u_n = u_0 \times q^n$

$$u_0 + u_1 + ... + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

<u>ANNEXE A</u> ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***