

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
EPREUVE E4
CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 2 heures

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

Le sujet comporte **5** pages

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 (3 points)

Afin d'étudier le rôle pathogène d'une bactérie (*A.phagocytophilum*) dans une population de chevreuils, un prélèvement de 150 chevreuils a eu lieu pendant la saison de chasse 2010/2011.

Les chevreuils ont été classés suivant trois critères : le sexe (mâle ou femelle), l'âge (jeune ou adulte) et leur état de santé (sain ou malade).

Les résultats sont reportés dans les tableaux suivants :

Répartition des 150 chevreuils suivant les critères âge et état de santé			
	jeunes	adultes	total
malades	10	26	36
sains	58	56	114
			150

Répartition des 150 chevreuils suivant les critères sexe et état de santé			
	femelles	mâles	Total
malades	18	18	36
sains	50	64	114
			150

On suppose que l'échantillon est parfaitement représentatif de la population des chevreuils.

Dans les questions suivantes, on arrondira les résultats à 10^{-2} près.

1) On prélève un chevreuil au hasard.

- Quelle est la probabilité pour qu'il soit malade ?
- Quelle est la probabilité pour que ce soit un jeune malade ?

2) On prélève une femelle au hasard. Quelle est la probabilité pour qu'elle soit malade ?

EXERCICE 2 (4 points)

On a effectué dans une agglomération donnée, une enquête sur 319 foyers concernant le type de chauffage principal utilisé selon le type d'habitation. Les résultats sont donnés dans le tableau statistique ci-dessous :

Type d'habitation \ Chauffage principal	Fuel	Gaz	Bois ou copeaux	Electricité	Total
	Maison isolée	31	3	32	1
Maison mitoyenne	20	7	13	4	44
Appartement	22	120	6	60	208
Total	73	130	51	65	319

Les résultats seront arrondis à 10^{-1} près.

1) Déterminer le pourcentage de maisons isolées, le pourcentage de maisons mitoyennes et le pourcentage d'appartements.

2) Un fournisseur de bois ou copeaux souhaite utiliser ces données pour cibler son offre.

Déterminer, parmi les 51 foyers utilisant du bois ou copeaux, le pourcentage de maisons isolées, le pourcentage de maisons mitoyennes et le pourcentage d'appartements.

Les résultats des réponses aux questions 1 et 2 seront inscrits sur **l'annexe A**.

3) En utilisant ces résultats, quel type d'habitation sera la cible prioritaire pour ce fournisseur de bois ou de copeaux ? Une justification est demandée.

EXERCICE 3 (13 points)

PARTIE A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 10]$ par $f(t) = 10 + 12e^{-0,096t}$

- 1) Calculer $f(0)$.
- 2) Déterminer $f'(t)$.
- 3) Montrer que $f'(t)$ est négatif pour tout t de l'intervalle $[0; 10]$.
- 4) En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$
- 5) Construire le tableau de variation de la fonction f .
- 6) Compléter le tableau de valeurs de la fonction f fourni en **annexe B**. Les résultats seront donnés à 10^{-1} près.
- 7) Tracer dans le repère donné en **annexe B** la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$.
- 8) Soit la fonction F définie sur $[0; 10]$ par $F(t) = 10t - 125e^{-0,096t}$.
Montrer que F est une primitive de f .
- 9) Calculer l'intégrale : $I = \int_0^{10} f(t) dt$ à 10^{-2} près

PARTIE B : Application

On souhaite élever des Axolotl (Amphibiens) dans un aquarium dont la température ne doit pas dépasser 19°C . Pour cela, nous disposons d'une source d'eau froide. Le refroidissement de l'aquarium par cette source froide en fonction du temps est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 10]$ par :

$$f(t) = 10 + 12e^{-0,096t}$$

t représente le temps exprimé en heures et $f(t)$ représente la température exprimée en degré Celsius à l'instant t .

En vous aidant de la partie A, répondre aux questions suivantes :

- 1) Donner la température de l'aquarium au départ ($t = 0$).
- 2) On veut obtenir une température inférieure à 17°C . Par lecture graphique, au bout de combien de temps obtient-on cette température ? Laisser apparents les traits de construction utile à la résolution.
- 3) On refroidit chaque jour l'aquarium pendant une durée de 10 heures. Pendant cette phase de refroidissement, la température moyenne ainsi obtenue est donnée par :

$$\frac{1}{10} \int_0^{10} f(t) dt$$

Calculer la température moyenne à 10^{-2} près.

- 4) On veut obtenir une température moyenne comprise entre 17 et 18°C . A-t-on atteint notre objectif ?

Rappels :

Si f est définie par $f(x) = e^{ax}$ alors $f'(x) = a \times e^{ax}$

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

MEX

Nom :
(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Type d'habitation	Chauffage	Bois ou copeaux	Toutes habitations
Maison isolée			
Maison mitoyenne			
Appartement			
TOTAL		100 %	100 %

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

MEX

Nom :
(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

t	0	1	2	4	6	8	9	10
$f(t)$								

