

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 4 pages et une page de papier millimétré

L'annexe est à rendre avec la copie après avoir été numérotée, ainsi que la feuille de papier millimétré.

SUJET

EXERCICE 1 (12 points)

Trois foyers du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) se sont développés en Chine, au cours de l'année 2003. Les autorités françaises ont alors décidé de contrôler les voyageurs en provenance de ce pays.

PARTIE 1 (7 points)

L'organisme chargé de l'étude a relevé la provenance ainsi que l'état de santé de 500 voyageurs ayant présenté des symptômes. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Ville de provenance Symptômes	Canton	Shanghai	Pékin	Total
Symptômes graves	50	70	30	150
Fièvre	30	50	20	100
Maux de tête	60	80	110	250
Total	140	200	160	500

Un individu de cette population est choisi au hasard.

On considère les événements suivants :

A : « L'individu a présenté des symptômes graves »

B : « L'individu est en provenance de Shanghai »

- 1) Déterminer $P(A)$ et $P(B)$.
- 2) Déterminer la probabilité de choisir un individu en provenance de Shanghai et ayant présenté des symptômes graves.
- 3) Déterminer la probabilité de choisir un individu ayant présenté des symptômes graves sachant qu'il est en provenance de Shanghai.

PARTIE 2 (5 points)

L'organisme chargé de l'étude a relevé l'âge de ces 500 voyageurs ayant présenté des symptômes.

Le tableau suivant donne la répartition obtenue.

Classe d'âge	[0;10[[10;20[[20;30[[30;40[[40;50[[50;60[[60;70[[70;80[
Nombre de voyageurs	16	54	104	120	90	76	38	2

- 1) Déterminer le pourcentage de voyageurs ayant moins de 20 ans.
- 2) En ramenant l'âge des voyageurs au centre des classes, calculer la moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série statistique. On ne demande pas le détail des calculs qui pourront être conduits à l'aide de la calculatrice. Arrondir les résultats à 10^{-1} près.
- 3) a) Déterminer l'intervalle $[\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma]$. Arrondir les résultats à 10^{-1} près.
b) On donne, en **annexe (exercice 1)**, le polygone des fréquences cumulées croissantes, déterminer graphiquement le pourcentage de voyageurs dont l'âge appartient à l'intervalle $[22; 53]$.
Laisser apparents les tracés utiles à la lecture graphique.

EXERCICE 2 (8 points)

Des études portant sur la qualité de l'air ont montré que des germes issus d'une culture bactérienne introduits dans l'air d'une pièce fermée se déposaient rapidement en l'absence de turbulence aérienne.

Lors d'une expérience, l'évolution du nombre de germes encore présents dans l'air d'une pièce au delà d'une certaine durée peut être modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[1;10]$ par :

$$f(x) = 150 - 50 \ln(x)$$

$f(x)$ représente le nombre de germes exprimé en milliers.

x représente le temps écoulé exprimé en heures.

- 1) Déterminer le nombre de germes présents dans l'air au bout de 1 heure.
- 2) Déterminer le nombre de germes, au millier près, présents dans l'air au bout de 6 heures et 30 minutes.
- 3) Soit f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[1; 10]$. Déterminer $f'(x)$.
- 4) Montrer que pour tout nombre x appartenant à l'intervalle $[1; 10]$, $f'(x)$ est négatif.
- 5) En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1; 10]$.
- 6) Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe (exercice 2)**. Arrondir les résultats à l'unité près.
- 7) Construire sur le **papier millimétré** fourni avec le sujet, la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[1; 10]$ dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités graphiques :
 - 1cm représente 1 heure en abscisses.
 - 1cm représente 20 milliers de germes en ordonnées.

Rappels :

Probabilités :

Equiprobabilité des événements élémentaires : $P(A) = \frac{\text{nombre de cas favorables à } A}{\text{nombre de cas possibles}}$

Dérivées :

$f(x)$	$f'(x)$	<i>Intervalle de validité</i>
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$]0; +\infty[$

NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

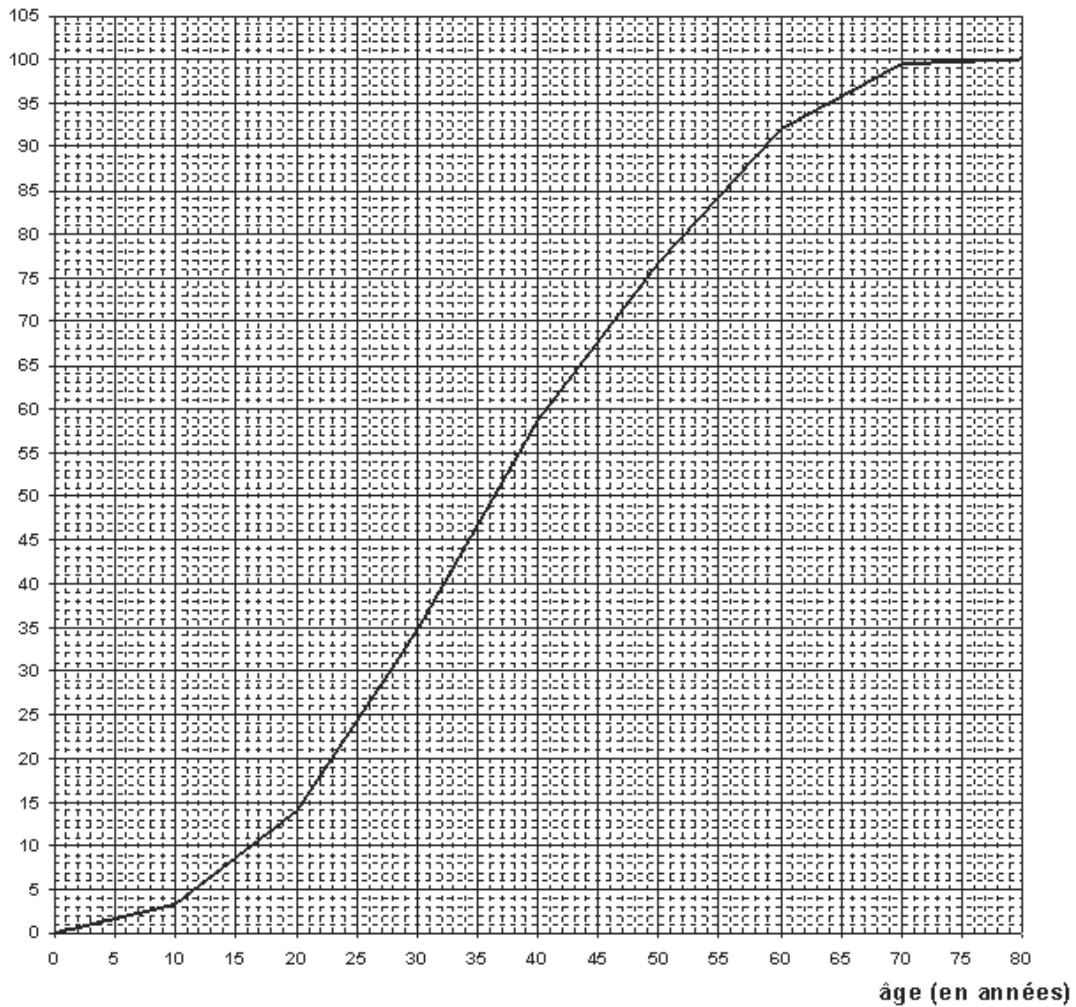
Date :

N° ne rien inscrire

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

EXERCICE 1

PARTIE 2



EXERCICE 2

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$										

NOM :
(En MAJUSCULES)

EXAMEN :
Spécialité ou Option :

Prénoms :

ÉPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire



--	--

