

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE E4
CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 2 heures

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

Le sujet comporte 5 pages

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie

SUJET

Les quatre exercices sont indépendants.

L'auto-entrepreneur Tailleboit travaille dans l'entretien des espaces verts chez des particuliers.

EXERCICE 1 (6 points)

L'auto-entrepreneur souhaite s'équiper d'une remorque pour évacuer les déchets verts. Pour cela, il réalise une étude statistique du volume, en mètre cube, de végétaux débités chez ses clients. Il a relevé les résultats suivants :

25	7	20	12	5
10	30	16	45	8
51	6	12	14	22
9	11	37	25	19

Relevé des volumes de déchets évacués (en m³) chez ses clients

- Combien de clients ont un volume de déchets inférieur à 15 m³ ?
- L'auto-entrepreneur choisit une remorque d'une capacité maximale de 21 m³.
 - Pour combien de clients, la capacité de la remorque conviendra ?
 - Calculer le pourcentage de clients pour lesquels la remorque a une capacité suffisante.
- Donner les valeurs du premier quartile Q₁, de la médiane, Me et du troisième quartile Q₃.
(Le détail des calculs n'est pas demandé et les valeurs peuvent être obtenues avec la calculatrice, le tableau ci-dessus ou le diagramme ci-dessous).
 - Quelle analyse de la série ces valeurs permettent-elles de réaliser ?

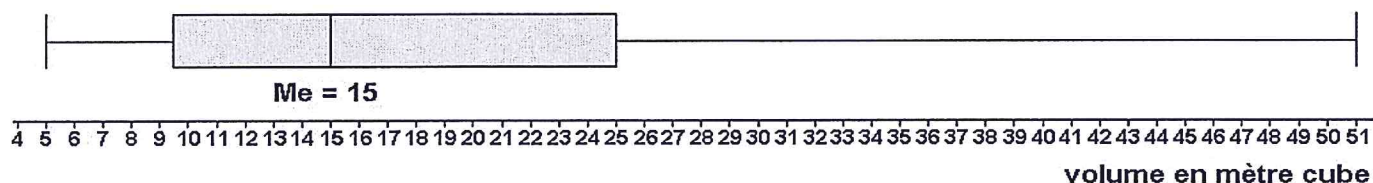


Diagramme « boîte à moustache » représentant la répartition des volumes des déchets évacués

4. Déterminer le volume moyen \bar{x} , ainsi que l'écart-type σ de cette série statistique. Les résultats seront arrondis à 10^{-1} près. Le détail des calculs n'est pas demandé.
5. On considère que le choix est judicieux si pour 75% de ses clients, la remorque de l'auto-entrepreneur a une capacité suffisante.
 - 5.1 Le choix d'une remorque de 21 m^3 est-il satisfaisant ?
 - 5.2 Parmi les indicateurs calculés (moyenne, écart-type, quartiles Q1, Q3, médiane), lesquels permettent d'effectuer le choix le plus judicieux ?
 - 5.3 Quelle capacité maximale peut-on lui conseiller ?

EXERCICE 2 (4 points)

L'auto-entrepreneur Tailleboit dispose désormais d'une remorque de 25 m^3 .

On choisit au hasard un volume de déchets à évacuer parmi l'ensemble des volumes des déchets évacués chez ses clients (tableau exercice 1 page 1).

Compléter le **QCM** entourant la bonne réponse sur de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**. *Pour chaque question, une seule réponse est exacte.*

EXERCICE 3 (4 points)

L'auto-entrepreneur Tailleboit pour son installation a réalisé un emprunt de 150 000 €.

L'emprunt est remboursable en 20 versements appelés annuités.

La première annuité est de 7 500 € et sera versée le 01/07/2013. Puis chaque année, l'annuité augmente de 2,5% par rapport à celle de l'année précédente.

(Les résultats seront arrondis au centime près)

1. Montrer que le montant de deuxième annuité versée le 01/07/2014, sera de 7 687,5 €.
2. Calculer le montant de la troisième annuité versée le 01/07/2015.
3. En utilisant les résultats précédents, montrer que le montant de l'annuité payée chaque année suit une suite géométrique de premier terme 7 500 et de raison 1,025.
4.
 - 4.1 Déterminer à quelle date on versera la 20^e annuité.
 - 4.2 Calculer la somme des 20 annuités. **(Tous les modes de calcul sont acceptés)**

EXERCICE 4 (6 points)

L'auto-entrepreneur Tailleboit teste durant 8 jours un nouveau désherbant bio sur des plantes indésirables d'environ 15 cm de hauteur.

La plante traitée fane et sa taille diminue avec le temps.

Son pouvoir d'action est tel que l'évolution de la taille f (en centimètre) des plantes indésirables traitées en fonction du temps x (exprimé en jour) est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $I = [0; 8]$ par :

$$f(x) = 18e^{-0,22x} - 3$$

(Les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.)

1.
 - 1.1 Calculer $f(4,5)$.
 - 1.2 Interpréter ce résultat.
2. Montrer que sur l'intervalle $I = [0 ; 8]$ la fonction dérivée de la fonction f est : $f'(x) = -3,96e^{-0,22x}$.
3. En déduire que la fonction f est décroissante sur l'intervalle : $I = [0 ; 8]$

4. La courbe représentative de la fonction est donnée en **annexe B (à rendre avec la copie)**.

4.1 Résoudre l'équation : $f(x)=3$. (*Tous les modes de résolution sont acceptés*)

4.2 Traduire la signification du résultat par rapport au problème.

5. La valeur moyenne de flétrissement de la plante se calcule par l'intégrale suivante :

$$\frac{1}{8} \int_0^8 f(x) dx$$

5.1 Montrer qu'une primitive de la fonction f est : $F(x) = -\frac{900}{11} e^{-0,22x} - 3x$

5.2 Calculer $\int_0^8 f(x) dx$ (*Tous les modes de calculs sont acceptés*)

5.3 Montrer que la valeur moyenne de flétrissement de la plante se situe entre 5 et 6 cm.

FORMULAIRE

Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q	$u_n = u_0 \times q^n$
La somme des $(n+1)$ premiers termes d'une suite géométrique : $u_0 + u_1 + \dots + u_n$	$S = u_0 \frac{(1 - q^{n+1})}{(1 - q)}$
$f(x)$	$f'(x)$
a (constante réelle)	0
e^{ax} a (constante réelle)	$a e^{ax}$

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

EXAMEN :
Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

EXERCICE 2

QCM, pour chaque question une seule réponse est correcte. Entourer la bonne réponse.

	Question	Choix 1	Choix 2	Choix 3	Choix 4
a	La probabilité d'avoir un client ayant moins de 15 m ³ de déchets est de	0,15	0,10	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{20}$
b	La probabilité d'avoir un client qui a un volume de déchets compatible avec la capacité de la remorque est de	0,75	0,25	0,70	0,80
c	La probabilité d'avoir un client ayant un volume de déchets demandant plus de deux chargements est de	0,25	0,10	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{5}$
d	La probabilité d'avoir un client ayant un volume de déchets compris entre 6,5 et 31,9 m ³ est de	0,75	0,25	0,50	0,80

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

EXAMEN :
Spécialité ou Option :
ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

EXERCICE 4

Courbe représentative de la fonction f

