REMPLACEMENT 2016
Métropole - Réunion

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E4 MATHS ET TECHNO INFORMATIQUE ET MULTIMÉDIA

Série : STAV

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 4 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 *(4 points)*

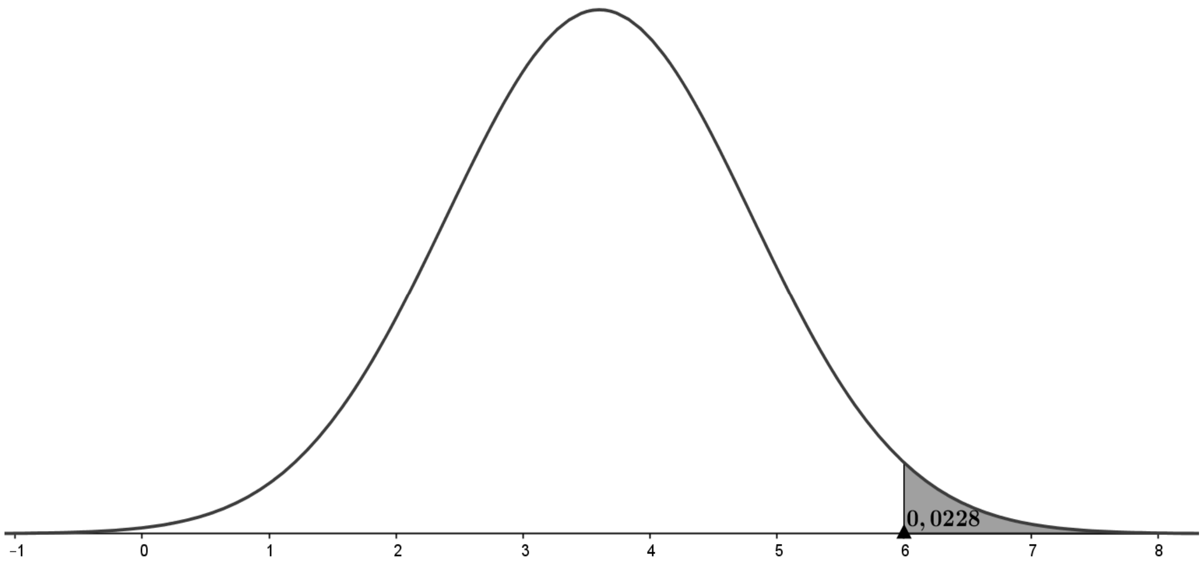
Les résultats seront arrondis, si nécessaire, à 10^{-4} près.

La capacité respiratoire, exprimée en L, d'un individu âgé de 20 ans est une variable aléatoire X distribuée selon la loi normale de moyenne $\mu = 3{,}6$ et d'écart-type $\sigma = 1{,}2$.

On dit que la capacité respiratoire d'un individu est :

- **Usuelle,** si elle est comprise entre 1,2 L et 6 L
- **Exceptionnelle,** si elle dépasse 6 L.

1. La courbe ci-dessous représente la courbe de GAUSS associée à la variable aléatoire X.
Interpréter le nombre 0,0228, représentant l'aire grisée, dans le contexte de l'exercice.



2. Déterminer la valeur de $P(1{,}2 \leq X \leq 6)$ et l'interpréter dans le contexte de l'exercice.

3. On considère maintenant un échantillon de 500 sportifs de 20 ans. On a constaté que parmi ces sportifs, 37 avaient une capacité pulmonaire exceptionnelle.

   On suppose que la population des sportifs de 20 ans est suffisamment grande pour que cet échantillon soit assimilé à un prélèvement avec remise.

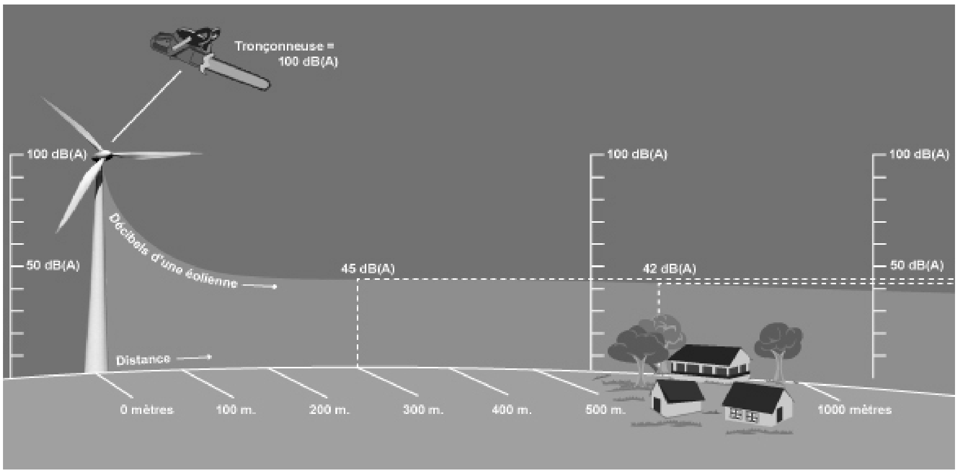
   On rappelle que*, pour une fréquence f obtenue sur un échantillon de taille n, l'intervalle de confiance au niveau 0,95 de la proportion p inconnue d'une population est :*

$$\left[f - 1{,}96\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}\,;\ f + 1{,}96\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$$

   Déterminer un intervalle de confiance, au niveau de confiance 0,95, de la proportion p de sportifs de 20 ans ayant une capacité pulmonaire exceptionnelle.

<u>EXERCICE 2</u> *(6 points)*

L'association suisse Queduvent publie ce graphique qui représente l'intensité du bruit, en décibels (noté dB), en fonction de l'éloignement, en mètres, de l'éolienne.



On peut lire également sur le site de cette association :

a) Information 1 : A 300 m l'intensité est de 45 dB.

b) Information 2 : L'intensité du bruit diminue de 3 dB à chaque fois que la distance double.

On considère, pour ce type d'éolienne, que l'intensité du bruit, en dB, en fonction de l'éloignement de l'éolienne, en mètres, est modélisée par la fonction définie sur $[1;1200]$ par $f(x) = 100 - 4{,}328\ln(1101x)$

Les résultats seront, si nécessaire, arrondis au dixième.

1. L'information 1 de l'association est-elle correcte ? Justifier votre réponse.
2. Une étude médicale a montré, qu'à partir d'une intensité sonore régulière de plus de 40 dB, on pouvait être sujet à des troubles du sommeil.

   a) Résoudre par le calcul $f(x) \leq 40$ sur $[1;1200]$.

   b) Déterminer à quelle distance de l'éolienne, arrondie au mètre, il faut vivre pour ne pas être exposé à ce risque.

   c) Compléter le tableau de valeurs de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**.

   d) L'information 2 de l'association vous paraît-elle correcte ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 3 *(6 points)*

En 2015, une entreprise de compostage a traité 4 200 tonnes de déchets verts. Cette entreprise souhaite connaitre l'évolution dans les années à venir de la quantité de déchets à traiter.

Elle fait appel à un organisme pour mener cette étude. Ce dernier affirme que la quantité de déchets verts à traiter va augmenter de 11 % par an. On note d_n la quantité de déchets verts traitée l'année $2015+n$.

Sur la capture d'écran (ci-contre) d'un tableur, $d_2 = 5174{,}82$ et le nombre 8862 est, dans la troisième colonne, une valeur approchée de la somme des deux premiers termes de la suite (d_n), 14036,82 la somme des trois premiers termes, etc …

n	dn	Σ dn
0	4200	4200
1	4662	8862
2	5174,82	14036,82
3	5744,05	19780,87
4	6375,90	26156,77

1. Donner la quantité, arrondie à la tonne, de déchets verts qui sera traitée en 2018.
2. Justifier que (d_n) est une suite géométrique de raison 1,11.
3. En déduire que $d_n = 4200 \times (1{,}11)^n$, pour tout entier n.
4. Déterminer la première année pour laquelle la quantité de déchets traités sera supérieure à 10 000 tonnes.
5. On donne l'algorithme suivant :

```
Variables :
  D, S réel
  i, N entier naturel
Initialisation :
  Affecter à D la valeur 4 200
  Affecter à S la valeur 4 200
  Saisir la valeur de N
Traitement :
  Pour i allant de 1 à N
      D prend la valeur D×1,11
      S prend la valeur S + D
  Fin du Pour
Sortie :
  Afficher S
```

   Expliquer ce que fait cet algorithme pour N = 3.

6. Donner la valeur affichée par l'algorithme pour N = 3.
7. Déterminer, par la méthode de votre choix, la quantité totale de déchets traitée entre 2015 et 2024, arrondie à la tonne près.

EXERCICE *(4 points)*

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples, donné en **annexe A** (**à rendre avec la copie**).

Pour chaque proposition, une seule réponse est exacte.

Une réponse exacte rapporte un point, une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'enlève et n'ajoute pas de point.

Cocher, pour chaque proposition, la réponse qui convient. Aucune justification n'est demandée.

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

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

EXERCICE 2

Question 3

Tableau de valeurs à 10^{-1} près

x	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 200
$f(x)$	49,8	46,8							40,2	39,8	39

EXERCICE 4

1. La droite d'équation $x = 5$ est asymptote à la courbe représentative d'une fonction f définie sur $]5;+\infty[$. Cette fonction f est définie par :

   ☐ $f(x) = e^x + 5$ ☐ $f(x) = e^{-x} + 5$ ☐ $f(x) = \dfrac{e^x}{x-5}$ ☐ $f(x) = \dfrac{e^x}{x+5}$

2. $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\dfrac{e^x}{x} \right) =$

   ☐ $-\infty$ ☐ 0 ☐ 1 ☐ $+\infty$

3. Pour tout réel x, $e^{2x} =$

   ☐ $e^2 \times e^x$ ☐ $\left(e^x\right)^2$ ☐ $2e^x$ ☐ $e^2 + e^x$

4. La valeur exacte de $\int_0^1 e^{2x} dx$ est

   ☐ $\dfrac{e^2 - 1}{2}$ ☐ $\dfrac{e^2}{2}$ ☐ $1 - \dfrac{e^2}{2}$ ☐ $e^2 - 1$