

Sujet à rendre avec la copie
Calculatrice autorisée

EXERCICE 1

5 points

Lors d'une course VTT, 75 % des participants sont licenciés en club.

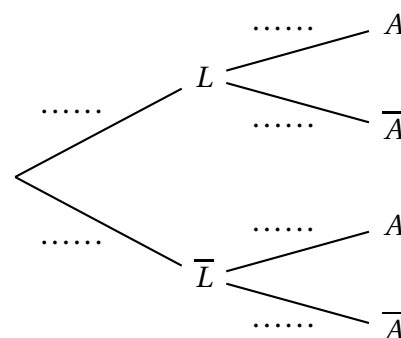
- Parmi les participants licenciés, 60 % ont terminé la course en moins de 4h.
- Parmi les participants non licenciés, 45 % ont terminé la course en moins de 4h.

On interroge au hasard un participant.

On considère les événements suivants : L : « le participant est licencié en club »

A : « le participant termine la course en moins de 4h »

1. À l'aide des informations de l'énoncé, donner la probabilité $P_L(A)$ de l'événement A sachant que l'événement L est réalisé.
2. Compléter l'arbre pondéré ci-contre qui représente la situation.
3. Calculer la probabilité $P(L \cap A)$.
4. Montrer que $P(A) = 0,5625$.
5. Un organisateur affirme que 80 % des participants ayant fini la course en moins de 4h sont licenciés en club.
A-t-il raison? Justifier.



EXERCICE 2

5 points

Une entreprise a produit 20 tonnes de déchets en 2020. Chaque année, l'entreprise veut diminuer de 5% la masse de déchets qu'elle produit par rapport à l'année précédente. On modélise la masse de déchets produits par une suite (u_n) . Pour tout entier naturel n , u_n représente donc la masse de déchets produits, exprimées en tonnes, à la fin de l'année 2020 + n . Ainsi $u_0 = 20$.

1. Calculer u_1 et u_2 .
2. Justifier que (u_n) est une suite géométrique et préciser sa raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n .
4. Quelle sera la masse de déchets produite par l'entreprise en 2028? On donnera la valeur au kilogramme près.
5. L'entreprise souhaite connaître le nombre d'années nécessaires pour que la masse de déchets produits devienne inférieure à 15 tonnes.

Compléter l'algorithme ci-contre pour qu'à la fin de son exécution la variable n contienne le nombre d'années nécessaires pour atteindre ce seuil.

Déterminer le nombre d'années nécessaires pour atteindre ce seuil.

```

u = 0
n = 0
while ..... :
    u = 0.95 * u
    n = n + 1
    
```

EXERCICE 3**5 points**

Des bactéries, champignons et levures sont présents dans tous les produits pétroliers.

Dans les régions chaudes telles que les Antilles, la prolifération des bactéries dans le gazole est courante. Ces micro-organismes se développent dans l'eau produite dans les réservoirs essentiellement par la condensation.

On considère un échantillon de gazole contenant initialement 200 bactéries par millilitres (mL). Des études expérimentales montrent que le nombre de bactéries par mL augmente régulièrement de 15 % par heure.

1. Calculer le nombre de bactéries par mL contenues dans l'échantillon au bout d'une heure.

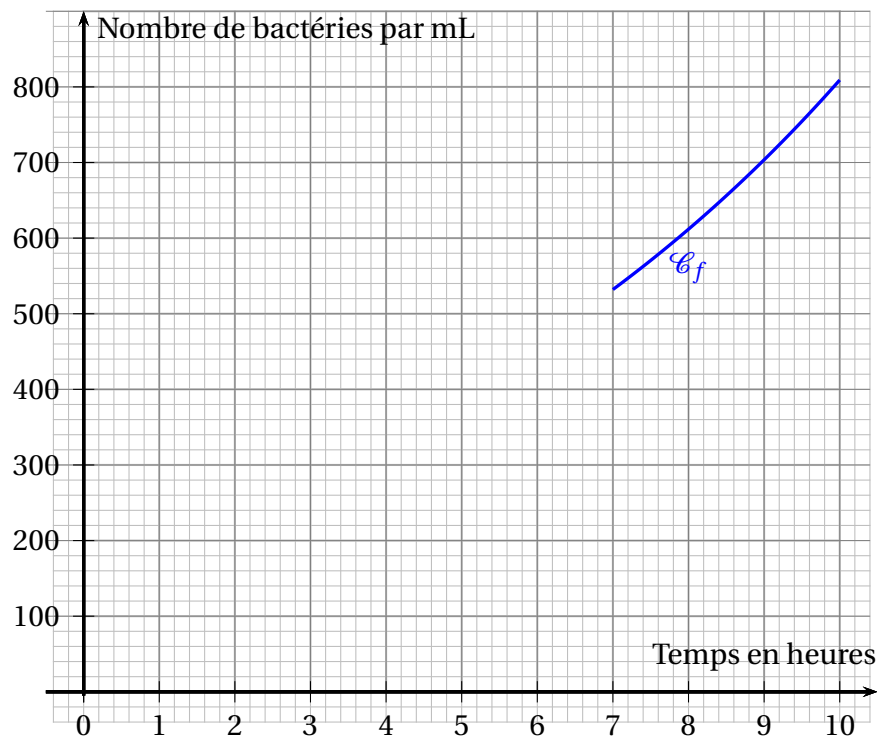
On s'intéresse à cette évolution sur les 10 premières heures et on note f la fonction qui modélise le nombre de bactéries par mL en fonction du temps t (en heures).

On admet que, pour tout réel t de l'intervalle $[0; 10]$, on a :

$$f(t) = 200 \times 1,15^t$$

On admet que la fonction f a le même sens de variation sur l'intervalle $[0; 10]$ que la fonction g définie par $g(x) = 1,15^x$.

2. Déterminer les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$. Justifier la réponse.
3. Calculer le nombre de bactéries par mL au bout de 6 h 30 min. On arrondira le résultat à l'unité.
4. On a représenté ci-dessous la courbe $\mathcal{C}_f$ représentative de la fonction f sur l'intervalle $[7; 10]$.



Compléter la partie de la courbe $\mathcal{C}_f$ sur l'intervalle $[0; 7]$.

On admet qu'il n'y a aucun risque d'utilisation de ce gazole tant que le nombre de bactéries par mL reste limité à moins de 500 unités par mL.

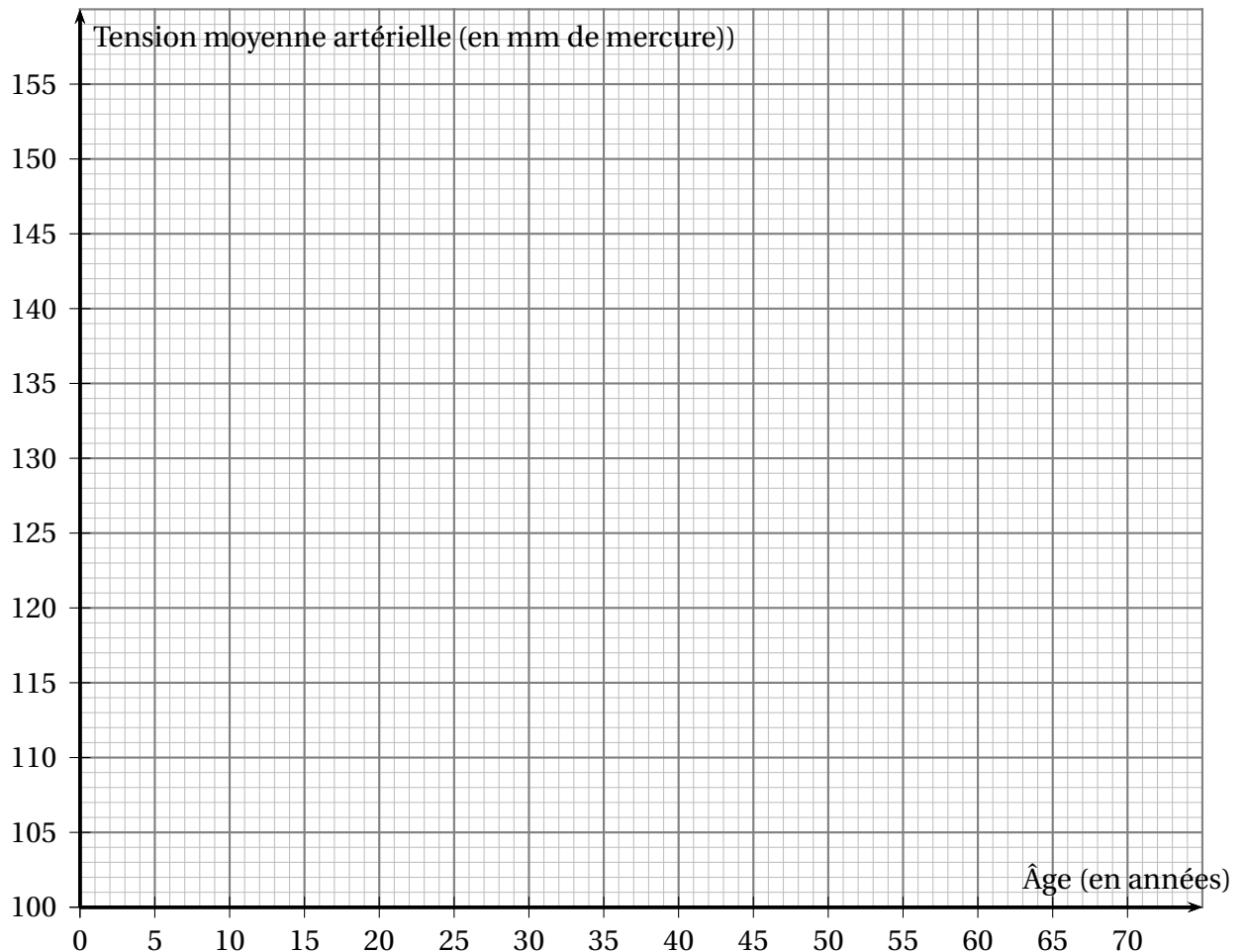
5. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps il sera risqué d'utiliser ce gazole. On arrondira le résultat à la demi-heure la plus proche

EXERCICE 4**5 points**

Le tableau suivant donne la tension artérielle systolique moyenne y_i d'une population de femmes à différents âges x_i .

Âge x_i (en années)	25	35	45	55	65
Tension artérielle moyenne y_i (en mm de mercure)	111	118	122	129	136

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans le repère orthogonal ci-dessous.



Pourquoi un ajustement affine du nuage de points est-il envisageable?

2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés sous la forme $y = ax + b$ en donnant les valeurs exactes des coefficients a et b .

Dans toute la suite de l'exercice, on prendra comme modèle d'ajustement la droite (d) d'équation $y = 0,6x + 96$.

3. Tracer cette droite dans le repère ci-dessus. Indiquer sur la copie les coordonnées des points utilisés pour tracer la droite (d) .
4. Avec ce modèle d'ajustement, estimer la tension artérielle d'une femme de 50 ans.
5. Avec ce modèle d'ajustement, déterminer, par le calcul, à partir de quel âge une femme a une tension artérielle moyenne supérieure à 140.