

1.
 - a. Déterminer les solutions de l'équation différentielle (E) sur $[0 ; +\infty[$.
 - b. Montrer que pour tout réel t appartenant à l'intervalle $[0 ; +\infty[$:

$$v(t) = 1200(1 - e^{-0,005t}).$$
 - c. Calculer la limite de v en $+\infty$.
 - d. Déterminer le sens de variation de la fonction v sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$.
2. Un taux de substance polluante supérieur à 5 % du volume du bassin nécessite un nettoyage complet. Selon ce modèle, le propriétaire devra-t-il procéder à ce nettoyage ?
3. Pour pouvoir dépolluer rapidement le bassin et éviter de lourdes conséquences sur l'élevage, il est préconisé que le volume de la substance polluante ne dépasse pas 50 litres.
 Déterminer la valeur exacte de l'instant au-delà duquel le volume de la substance dépasse 50 litres dans le bassin.
 En donner la valeur en heure et minute, arrondie à la minute.

Exercice 3 (4 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. Justifier chaque réponse. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

On désigne par « musiciens professionnels » l'ensemble des femmes et hommes pratiquant un instrument de manière professionnelle.

1. Une étude a été réalisée auprès des musiciens professionnels pratiquant différents genres musicaux (Pop, Rap, Rock, Classique, etc.).

Cette étude indique que :

- 52 % des musiciens professionnels jouent de la Pop ;
- parmi les musiciens professionnels jouant de la Pop, 32 % sont des femmes ;
- 20 % des musiciens professionnels sont des femmes.

On choisit au hasard une personne dans l'ensemble des musiciens professionnels.

On note :

- O l'évènement : « la personne joue de la Pop » ;
- F l'évènement : « la personne est une femme ».

Affirmation 1 : Si la personne choisie est une femme, alors la probabilité qu'elle joue de la Pop est de 0,832.

2. La proportion de musiciens professionnels au sein de la population active dans le secteur de la culture est estimée à 6,2 %.

On prélève au hasard et de manière indépendante un échantillon de 5 000 personnes au sein de cette population. La population considérée est assez importante pour qu'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise.

On considère la variable aléatoire X qui, à tout échantillon ainsi défini, associe le nombre de musiciens professionnels dans l'échantillon.

Affirmation 2 : En arrondissant le résultat au dixième, on a $P(X \leq 340) \approx 0,4$.

Affirmation 3 : En appliquant l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev, on peut affirmer qu'il y a plus de 95 % de chance que, sur cet échantillon de 5 000 actifs dans le secteur de la culture, le nombre de musiciens professionnels soit strictement compris entre 230 et 390.

3. Un jeu sur le thème de la culture de la Pop est proposé à 10 personnes dont 4 sont des musiciens professionnels. Deux équipes de 5 joueurs s'affrontent. Elles sont chacune constituées de 2 musiciens professionnels et de 3 personnes qui ne le sont pas.

Affirmation 4 : On peut former ainsi 120 équipes différentes.

Exercice 4 (6 points)

Partie A

Soit f une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ dont on donne ci-dessous une partie de la courbe représentative C_f dans un repère orthogonal. On note f' sa fonction dérivée.

On précise que :

- la courbe C_f admet une tangente parallèle à l'axe des abscisses au point C d'abscisse 1 ;
- la tangente T_A à la courbe C_f au point $A\left(\frac{1}{2} ; 0\right)$ passe par le point $B(1 ; e^2)$.

1. À l'aide du graphique ci-contre :

- Donner $f'(1)$.
- Donner la solution de l'équation $f(x) = 0$ sur l'intervalle $[0 ; 3]$.

2. Déterminer $f'\left(\frac{1}{2}\right)$.

