

☞ Baccalauréat SMS Antilles – Guyane juin 2001 ☞

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.

Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème.

EXERCICE

8 points

Un lycée dispense un enseignement de trois langues vivantes : Anglais, Allemand et Espagnol.

Il y a 1 420 élèves inscrits dans cet établissement.

Chaque élève étudie exactement deux langues vivantes.

On donne aussi les renseignements suivants :

- Parmi les élèves qui étudient simultanément l'anglais et l'allemand, on compte 65 % de filles.
- On dénombre 1 150 élèves étudiant l'anglais.
- Parmi les filles qui étudient l'espagnol, 80 % étudient aussi l'anglais.

1. Le tableau suivant contient quelques informations supplémentaires. Le recopier et le compléter.

| | Anglais et Allemand | Anglais et Espagnol | Allemand et Espagnol | Total |
|---------|---------------------|---------------------|----------------------|-------|
| Garçons | | | | |
| Filles | | | | 656 |
| Total | 640 | | | 1 420 |

Dans les questions suivantes, les résultats des calculs seront arrondis à 0,01 près.

2. On choisit, au hasard, une personne parmi les élèves du lycée.

On note A et B les évènements suivants :

A : « la personne choisie étudie l'anglais »,

B : « la personne choisie est une fille ».

Calculer la probabilité de chacun des évènements A , B , $A \cap B$, $A \cup B$.

3. On choisit, au hasard, une personne parmi les élèves qui étudient l'allemand.

Calculer la probabilité p que ce soit un garçon.

PROBLÈME

12 points

A. Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0; 24]$ par

$$f(t) = 2e^{-\frac{t}{12}}.$$

1. a. Calculer $f'(t)$.
b. Étudier le signe de $f'(t)$ pour t appartenant à l'intervalle $[0; 24]$ et en déduire le sens de variations de f .
2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (les résultats seront donnés à 10^{-2} près).

| | | | | | | | |
|--------|---|---|---|------|----|------|----|
| t | 0 | 2 | 6 | 10 | 14 | 18 | 24 |
| $f(t)$ | 2 | | | 0,87 | | 0,45 | |

3. Le plan est muni d'un repère orthogonal (on prendra pour unités graphiques 0,5 cm sur l'axe des abscisses et 10 cm sur l'axe des ordonnées).

Tracer soigneusement la courbe représentative (C) de f .

B. Application

On injecte à un malade une dose de 2 cm^3 d'un médicament M.

La quantité de médicament (en cm^3) présente dans le sang du malade après un temps t (en heures) est donnée par la valeur de $f(t)$, f étant la fonction étudiée dans la **partie A**.

1. Donner le pourcentage de la quantité de médicament restant dans le sang du malade au bout de 24 heures, par rapport à la dose injectée.
2.
 - a. En utilisant la courbe (C) et en faisant apparaître les constructions utiles, déterminer le temps au bout duquel la quantité de médicament restant dans le sang est la moitié de la dose injectée.
 - b. Retrouver ce résultat en résolvant l'équation $f(t) = 1$.