*Calculatrice interdite*

## Exercice 1

**3 points**

Les deux questions de cet exercice sont indépendantes.

**1)** Soit $f$ la fonction polynôme du second degré définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 3x - 3$. Écrire $f(x)$ sous forme canonique et déterminer le sens de variation de $f$.

**2)** Déterminer $f(x)$ sachant que $f$ est une fonction polynôme du second degré dont la courbe représentative est une parabole passant par les points $A(2\,;\,-3)$, $B(-7\,;\,0)$ et $C(9\,;\,0)$.

## Exercice 2

**3 points**

Résoudre dans $\mathbb{R}$ les trois équations suivantes :

$(1)$ : $x^2 - 3x + 2 = 0$ $\qquad$ $(2)$ : $x\sqrt{3} - x^2 - 1 = 0$ $\qquad$ $(3)$ : $x^2 - 4x = -1$

## Exercice 3

**3 points**

Pour tout paramètre réel $m$, on considère l'équation d'inconnue $x$ :

$$(m-2)x^2 + 2(m-3)x + 3m + 1 = 0 \qquad (E_m)$$

**1)** À quelle condition sur $m$ cette équation est-elle du second degré ? Montrer alors que son discriminant $\Delta_m$ est égal à $4\left(-2m^2 - m + 11\right)$.

**2)** Discuter, suivant les valeurs de $m$, l'existence et le nombre de solutions de l'équation $(E_m)$.

**3)** Pour quelle valeur de $m$ l'équation $(E_m)$ admet-elle $-2$ comme solution ?

## Exercice 4

**3 points**

Dans une ville, $80\,\%$ des logements sont des appartements, occupés à $45\,\%$ par une seule personne et à $55\,\%$ par plusieurs personnes. Les autres logements sont des maisons.

On choisit un logement au hasard dans cette ville et on considère les événements suivants :

$A$ : « le logement est un appartement » et $S$ : « le logement est occupé par une seule personne ».

**1)** Déterminer $P(A)$ et $P_A(S)$ à l'aide de l'énoncé.

**2)** En déduire la probabilité que le logement soit un appartement occupé par une seule personne.

Par ailleurs, $17\,\%$ des logements de cette ville sont des maisons occupées par plusieurs personnes.

**3)** Traduire cette information par une probabilité utilisant les événements $\overline{A}$ et $\overline{S}$.

**4)** En déduire la probabilité que le logement soit occupé par plusieurs personnes sachant que c'est une maison.

## Exercice 5

**3 points**

Vincent et Anne sont haltérophiles. La probabilité que Vincent soulève plus de $100$ kg est égale à $0{,}75$, alors que la probabilité qu'Anne soulève plus de $100$ kg est égale à $0{,}6$. La probabilité qu'au moins l'un des deux soulève plus de $100$ kg est égale à $0{,}85$.

*On note $A$ l'événement « Anne soulève plus de $100$ kg » et $V$ l'événement « Vincent soulève plus de $100$ kg ».*

**1)** Traduire les données de l'énoncé à l'aide de probabilités.

**2)** Quelle est la probabilité qu'Anne et Vincent soulèvent tous les deux plus de $100$ kg ?

**3)** Anne vient de voir Vincent soulever plus de $100$ kg. Quelle est la probabilité qu'elle-même soulève plus de $100$ kg ?

## Exercice 6

**3 points**

On a demandé à $180$ élèves s'ils étaient demi-pensionnaires ou internes, ainsi que la langue vivante étudiée en plus de l'anglais (espagnol ou allemand). On choisit un élève au hasard.
On note $A$ l'événement « l'élève apprend l'allemand », $E$ l'événement « l'élève apprend l'espagnol » et $I$ l'événement « l'élève est interne ».

| | **Allemand** | **Espagnol** | **Total** |
|---|---|---|---|
| **Demi-pension** | | | $100$ |
| **Interne** | | $50$ | |
| **Total** | $40$ | | $180$ |

**1)** Recopier et compléter le tableau ci-dessus.

**2)** **a.** Calculer $P(A)$ et $P(A \cap I)$.

**b.** En déduire $P_A(I)$ et interpréter le résultat par une phrase.

**3)** Calculer la probabilité d'obtenir un élève interne sachant qu'il apprend l'espagnol.

## Exercice 7

**2 points**

Dans une forêt, il y a $30\,\%$ d'épicéas et $70\,\%$ de sapins. $10\,\%$ des arbres ont un parasite. Les épicéas représentent $20\,\%$ des arbres touchés. Quelle est la probabilité qu'un épicéa soit touché par le parasite ?

*Aide : on pourra noter $S$ l'événement « on choisit un sapin » et $M$ l'événement « l'arbre a un parasite » et réaliser un tableau à double entrée traduisant l'énoncé.*