

Problèmes :

Exercice 1 : Pour une tombola, 5 000 tickets sont vendus chacun au prix de 2 € ; ensuite, on tire au sort, et les gains sont répartis ainsi ; tous les autres tickets sont perdants.

Montant du gain brut en euros	250,00 €	100,00 €	10,00 €	4,00 €	2,00 €
Nombre de tickets gagnants	1	4	200	500	1000

Un joueur achète un ticket au hasard. On note X la variable aléatoire égale au gain réel du joueur (gain brut – mise). Par exemple, si un joueur gagne 10 €, son gain réel est de 8 €, car le ticket vaut 2 €.

- 1) Préciser les valeurs prises par X .
- 2) Déterminer la loi de probabilité de X (les probabilités seront données sous forme de fractions), qu'on pourra présenter sous forme d'un tableau faisant correspondre aux différentes valeurs prises par X les probabilités correspondantes.
- 3) Calculer l'espérance du joueur. Cette tombola est-elle favorable au joueur ou à l'organisateur ?
- 4) Montrer que, la probabilité, arrondie au millième, que le joueur gagne réellement de l'argent en jouant à ce jeu est de 0,141.
- 5) Un autre joueur décide d'acheter deux tickets de ce jeu au hasard. On rappelle que la probabilité de gagner réellement de l'argent en jouant à ce jeu est de 0,141. (on considère qu'il s'agit d'un tirage avec remise, car il y a un très grand nombre de tickets).
On note G l'événement « le ticket acheté permet de gagner de l'argent ».
 - a) Traduire la situation par un arbre de probabilité.
 - b) Déterminer la probabilité que ce joueur ait acheté deux tickets lui permettant de gagner réellement de l'argent. Arrondir au millième.

Exercice 2 : D'après une étude, le temps quotidien passé devant un écran devrait augmenter de 5 % chaque année à partir de 2017.

On note u_n le temps quotidien en heures passé devant un écran l'année 2017+n. En 2017, on a noté que le temps moyen passé devant un écran était de 3,9 h. On a $u_0 = 3,9$.

- 1) Calculer u_1 .
- 2) a) Déterminer une expression de u_{n+1} en fonction de u_n .
b) En déduire la nature de u_n .
- 3) Donner une estimation, arrondie au centième, du temps quotidien passé devant un écran en 2019.
- 4) a) Compléter ce programme écrit en python pour qu'il détermine en quelle année on dépassera les 5 heures quotidiennes passées devant un écran.

```
N = 0
U = 3.9
while .....
    U = .....
    N = .....
print (...)
```

b) Déterminer en quelle année on dépassera les 5 heures quotidiennes passées devant un écran en précisant la méthode utilisée.

Exercice 3 : Une entreprise fabrique et vend des robots-pâtisseries. La capacité maximale de production de cette entreprise est de 21 pièces par semaine. Ces robots-pâtisseries sont vendus 200 euros.

On appelle x la quantité fabriquée et vendue en une semaine.

Le coût total de fabrication de x objets, exprimé en euros est donné par

$$C(x) = 2x^3 - 54x^2 + 470x + 80.$$

Partie I

1- Pour 12 objets fabriqués et vendus, calculer le coût de fabrication, la recette et le bénéfice.

On rappelle que le bénéfice est égale à la différence entre la recette et le coût.

2- a- $R(x)$ désigne la recette pour x objets vendus

Exprimer $R(x)$ en fonction de x .

b- $B(x)$ désigne le bénéfice pour x objets fabriqués et vendus.

Montrer que $B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80$

Partie II

On considère la fonction $f(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80$ définie sur $[1 ; 21]$

1- a- Calculer $f'(x)$, puis vérifier que $f'(x) = (-6x + 18)(x - 15)$

b- Déterminer le signe de f' .

c- En déduire les variations de f .

2- Pour quel nombre de robots-pâtisseries l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice maximal ? Quel est ce bénéfice maximal ? Justifier.