Devoir Surveillé n° 3 - 17/12/2021

barème approximatif

Exercice 1 - *physique - suite* 5 points

- situation physique
  - en traversant une plaque de verre teintée, un rayon lumineux **perd 20 %** de son intensité lumineuse (mesure exprimée en candela : cd)
  - une lampe torche émet un rayon d'intensité lumineuse **réglée à 400 cd**
- modélisation mathématique
  - on superpose n plaques de verres identiques ($n \in \mathbf{N}^*$)
  - cette situation est modélisée par la suite (In) où In est l'intensité lumineuse du rayon mesuré à la **sortie** de la n^{ime} plaque
  - I_0, l'intensité lumineuse du rayon émis par la lampe torche **avant** de traverser les plaques, vaut 400
- questions
  1. montrer que $I_1 = 320$
  2. a. $\forall n \in \mathbf{N}$, exprimer I_{n+1} en fonction de I_n

     b. en déduire la nature de la suite (In) ; préciser sa raison et son premier terme

     c. $\forall n \in \mathbf{N}$, exprimer In en fonction de n

     d. déterminer le nombre minimal n de plaques à superposer afin que le rayon initial ait perdu au moins 70 % de son intensité lumineuse initiale après sa traversée des plaques ; justifier votre réponse

Exercice 2 - *suite et probabilité* 7 points

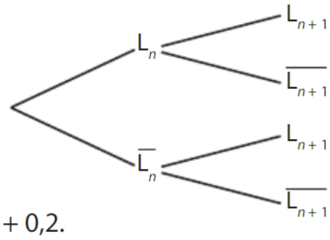
Le soir, avant de s'endormir, Bachir regarde des séries ou lit un livre. La probabilité qu'il :

- lise le soir s'il a lu la veille est de 0,3 ;
- lise le soir s'il a regardé des séries la veille est de 0,7.

Pour tout entier $n \in \mathbb{N}^*$, on note L_n l'événement « Le n-ième soir, Bachir lit un livre » et on appelle p_n la probabilité de cet événement.

Le premier soir, Bachir a lu un livre de sorte que $p_1 = 1$.

1. Recopier et compléter l'arbre ci-contre représentant la situation.



2. Montrer que $p_{n+1} = -0,4p_n + 0,7$.

3. On définit, pour tout entier $n \in \mathbb{N}^*$, la suite (v_n) par $v_n = p_n - 0,5$.

a) Montrer que $v_{n+1} = -0,4p_n + 0,2$.

b) Exprimer p_n en fonction de v_n.

c) En déduire que $v_{n+1} = -0,4v_n$.

d) En déduire la nature de la suite (v_n).

e) Exprimer v_n puis p_n en fonction de n.

4. Quelle valeur peut-on conjecturer pour $\lim\limits_{n \to +\infty} p_n$? L'interpréter dans les termes de l'énoncé.

Exercice 3 - *python - probabilité* 4 points

```
import random
a = random.randint(1,5)
if a == 1:
    b = random.randint(1,3)
    if b == 1:
        print("Rouge")
    else:
        print("Orange")
else :
    b = random.randint(1,12)
    if b > 8:
        print("Rouge")
    else:
        print("Orange")
```

- on considère le programme python ci-dessus, pour laquelle on rappelle que :
  la fonction $randint(a, b)$ fournit un nombre aléatoire entre a et b (les 2 compris)
- les évènements "$a = 1$" et "le programme affiche Rouge" sont-ils indépendants ?
  (réponse à justifier par le calcul)

Exercice 4 - *SVT - probabilité* 4 points

- l'efficacité d'un vaccin contre la grippe peut être diminuée pour plusieurs raisons, il est donc possible de contracter la grippe tout en étant vacciné
- une étude dans une ville a permis de constaté que :
  - 40 % de la population est vaccinée
  - 8 % des personnes vaccinées ont contracté la grippe
- on choisit une personne au hasard dans la population de la ville et on considère les évènements "V : la personne est vaccinée contre la grippe" et "G : la personne a contractée la grippe"

1. donner la probabilité de l'évènement G
2. représenter la situation par un arbre pondéré dans lequel figure une inconnue
3. déterminée la probabilité que la personne choisie ait contractée la grippe et soit vaccinée
4. la personne choisie n'est pas vaccinée ; montrer que la probabilité qu'elle ait contractée la grippe est égale à 0.28

That's All Folks !