Exercice 1

Dans une école d'ingénieurs, certains étudiants s'occupent de la gestion des associations comme par exemple le BDS (bureau des sports).

Sur les cinq années d'études, le cycle « licence » dure les trois premières années, et les deux dernières années sont celles du cycle de « spécialisation ».

On constate que, dans cette école, il y a 40 % d'étudiants dans le cycle « licence » et 60 % dans le cycle de « spécialisation ».

- Parmi les étudiants du cycle « licence », 8 % sont membres du BDS ;
- Parmi les étudiants du cycle de « spécialisation », 10 % sont membres du BDS.

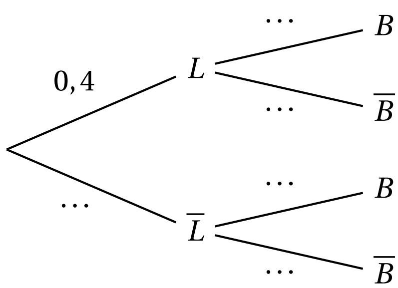
On considère un étudiant de cette école choisi au hasard, et on considère les évènements suivants :

L : « L'étudiant est dans le cycle licence » ; $\overline{L}$ est son évènement contraire.

B : « L'étudiant est membre du BDS » ; $\overline{B}$ est son évènement contraire.

La probabilité d'un évènement A est notée $P(A)$.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré modélisant la situation.



2. Calculer la probabilité que l'étudiant choisi soit en cycle « licence » et membre du BDS.

3. En utilisant l'arbre pondéré, montrer que $P(B) = 0,092$.

Exercice 2

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis à 10^{-3} *si nécessaire.*

On rappelle que le triathlon est une discipline qui comporte trois sports : la natation, le cyclisme et la course à pied.

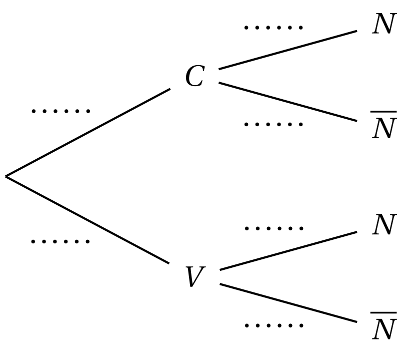
Fabien s'entraîne tous les jours pour un triathlon et organise son entraînement de la façon suivante :

- chaque entraînement est composé d'un ou deux sports et commence toujours par une séance de course à pied ou de vélo ;
- lorsqu'il commence par une séance de course à pied, il enchaîne avec une séance de natation avec une probabilité de $0,4$;
- lorsqu'il commence par une séance de vélo, il enchaîne avec une séance de natation avec une probabilité de $0,8$.

Un jour d'entraînement, la probabilité que Fabien pratique une séance de vélo est de $0,3$.
On note :

- C l'évènement : « Fabien commence par une séance de course à pied » ;
- V l'évènement : « Fabien commence par une séance de vélo » ;
- N l'évènement : « Fabien enchaîne par une séance de natation ».

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités suivant représentant la situation :



2. Quelle est la probabilité que Fabien commence par une séance de course à pied et enchaîne par une séance de natation ?

3. Démontrer que : $P(N) = 0,52$.

4. Sachant que Fabien n'a pas fait de séance de natation, quelle est la probabilité qu'il ait commencé son entraînement par une séance de vélo ?

Exercice 3

Franceflix la plateforme française de lecture vidéo en transit, propose une nouvelle série inspirée des ouvrages de *Maurice Leblanc* qui racontent les aventures d'*Arsène Lupin le gentleman cambrioleur*.
Le premier épisode de la série s'intitule *L'aiguille creuse* et le second épisode, *Le bouchon de cristal*.
On dispose des informations suivantes :

- 60 % des abonnés de la plateforme ont regardé le premier épisode ;
- trois quart des abonnés ayant regardé le premier épisode ont aussi regardé le second épisode ;
- 57 % des abonnés ont regardé le second épisode.

On interroge au hasard un abonné. On note les évènements :

- C : « l'abonné a regardé le premier épisode *L'aiguille creuse* » ;
- B : « l'abonné a regardé le second épisode *Le bouchon de cristal* ».

On note x la probabilité qu'un abonné ait regardé le second épisode sachant qu'il n'a pas regardé le premier épisode.

1. Construire un arbre pondéré illustrant la situation.
2. Déterminer la probabilité de l'événement $C \cap B$.
3. **a.** Vérifier que $\mathbb{P}(B) = 0,4x + 0,45$.
   b. En déduire la valeur de x.
4. L'abonné interrogé n'a pas regardé le second épisode.
   Déterminer la probabilité, arrondie à 10^{-2} près, qu'il ait regardé le premier épisode.

Exercice 4 *sur ... points*

Les probabilités seront données sous forme de fraction irréductible.

L'animatrice d'une maison de retraite propose deux sorties aux 80 résidents : la visite d'une fromagerie et la visite d'un musée. Sur les 80 résidents,

- 30 résidents se sont inscrits à la visite de la fromagerie,
- 25 résidents se sont inscrits à la visite du musée,
- 20 résidents se sont inscrits aux deux visites.

1. Compléter le tableau d'effectifs ci-dessous. Aucune justification n'est exigée.

	Inscrits à la visite de la fromagerie	Non inscrits à la visite de la fromagerie	Total
Inscrits à la visite du musée			
Non inscrits à la visite du musée			
Total	30		80

2. On choisit un résident au hasard.
   On note F l'évènement : « le résident est inscrit à la visite de la fromagerie ».
   On note M l'évènement : « le résident est inscrit à la visite du musée ».
   a. Déterminer les probabilités $P(F)$ et $P(M)$.
   b. Définir par une phrase l'évènement $F \cap M$ et calculer la probabilité de cet évènement.
   c. Calculer la probabilité que le résident choisi au hasard soit inscrit à la visite de la fromagerie ou à la visite du musée.
3. Déterminer $P_F(M)$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
4. **a.** Montrer que si un résident n'est pas inscrit à la visite du musée, alors il y a plus de 8 chances sur 10 pour qu'il ne soit pas inscrit à la visite de la fromagerie.

b. L'animatrice affirme que si un résident n'est pas inscrit à une des visites, il y a une forte probabilité qu'il ne soit pas inscrit à l'autre.
Cette affirmation est-elle correcte ? Justifier la réponse.

Exercice 5 *sur … points*

Un nutritionniste isole les fiches de ses patients seniors (plus de 60 ans). Parmi eux, certains, souffrant de troubles cardio-vasculaires, doivent suivre un régime sans sel.
Il remarque que :

- parmi ses 200 patients seniors, 96 sont des hommes et 104 sont des femmes ;
- parmi les hommes seniors, 60 suivent un régime sans sel ;
- parmi les femmes seniors, 26 suivent un régime sans sel.

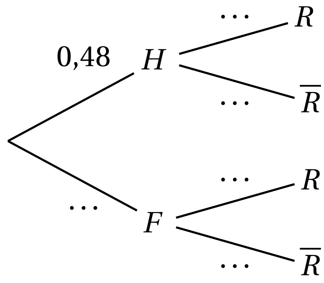
Un nutritionniste choisit une fiche au hasard parmi celles des patients seniors. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
Pour tout évènement A, on note $P(A)$ sa probabilité et $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.
Si B est un évènement de probabilité non nulle, la probabilité de A sachant B est notée $P_B(A)$.
On considère les évènements suivants :

- H : « la fiche est celle d'un homme » ;
- F : « la fiche est celle d'une femme ».
- R : « la fiche est celle d'un patient senior suivant un régime sans sel ».

Dans les questions suivantes, on donnera les valeurs exactes des probabilités demandées.

1. **a.** Vérifier que $P(H) = 0,48$.

b. Compléter l'arbre pondéré de probabilités ci-dessous.



2. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $H \cap R$, puis calculer $P(H \cap R)$.

b. Démontrer que la probabilité de l'évènement R est égale à $0,43$.

c. Les évènements R et H sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

d. On choisit la fiche d'un patient qui ne suit pas un régime sans sel.
Déterminer la probabilité que le patient soit un homme.

Corrigé 1 *fourni aimablement par les collègues de l'APMEP*

Dans une école d'ingénieurs, certains étudiants s'occupent de la gestion des associations comme par exemple le BDS (bureau des sports).

Sur les cinq années d'études, le cycle « licence » dure les trois premières années, et les deux dernières années sont celles du cycle de « spécialisation ».

On constate que, dans cette école, il y a 40 % d'étudiants dans le cycle « licence » et 60 % dans le cycle de « spécialisation ».

- Parmi les étudiants du cycle « licence », 8 % sont membres du BDS ;
- Parmi les étudiants du cycle de « spécialisation », 10 % sont membres du BDS.

On considère un étudiant de cette école choisi au hasard, et on considère les évènements suivants :

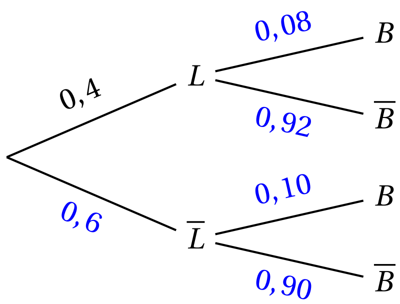
L : « L'étudiant est dans le cycle licence » ; $\overline{L}$ est son évènement contraire.

B : « L'étudiant est membre du BDS » ; $\overline{B}$ est son évènement contraire.

La probabilité d'un évènement A est notée $P(A)$.

Partie A

1. On complète l'arbre pondéré modélisant la situation.



2. La probabilité que l'étudiant choisi soit en cycle « licence » et membre du BDS est :
   $P(L \cap B) = 0,4 \times 0,08 = 0,032$.

3. $P(B) = P(L \cap B) + P(\overline{L} \cap B) = 0,032 + 0,6 \times 0,1 = 0,092$.