ATELIER E

Retour aux arbres pondérés

Objectifs : Construire un arbre pondéré et l'utiliser pour calculer.
Durée : 20 minutes — sans calculatrice

Consignes

Suivez les étapes dans l'ordre sur votre cahier, puis allez chercher le corrigé. Les aides sont sur la page suivante.

Rappels

R1. « Parmi les . . . » annonce une probabilité *sachant* : $p_A(B)$.
R2. Les branches issues d'un même point ont une somme égale à 1.
R3. Un chemin a pour probabilité le produit de ses branches :

$$p(A \cap B) = p(A) \times p_A(B).$$

R4. $p_A(B) = \dfrac{p(A \cap B)}{p(A)}$.

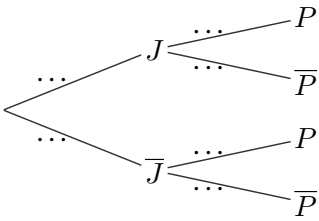
Le cinéma

Dans un cinéma, 25 % des spectateurs ont moins de 18 ans (J). Parmi eux, 80 % achètent du pop-corn (P) ; parmi les autres spectateurs, 40 %. On choisit un spectateur au hasard.

1. Donner $p(J)$, $p_J(P)$ et $p_{\overline{J}}(P)$.

2. En déduire $p(\overline{J})$, $p_J(\overline{P})$ et $p_{\overline{J}}(\overline{P})$.

3. Recopier et compléter l'arbre ci-contre.



4. Calculer $p(J \cap P)$ et $p(\overline{J} \cap P)$, puis traduire chacune de ces probabilités par une phrase.

5. Calculer les probabilités des deux autres chemins. Vérifier que la somme des quatre chemins vaut 1.

6. Deux chemins mènent à P. En les additionnant, calculer $p(P)$, puis la probabilité qu'un spectateur qui achète du pop-corn ait moins de 18 ans.

★ AIDES ★

1. 25 % $= 0{,}25$. « Parmi eux » désigne les spectateurs de moins de 18 ans : $p_J(P) = 0{,}8$ (R1). « Les autres spectateurs » forment l'évènement $\overline{J}$.

2. R2 : chaque probabilité se complète à 1. *Contrôle :* $p(\overline{J}) = 0{,}75$.

3. Au premier niveau, $p(J)$ et $p(\overline{J})$. Au second niveau, sur les branches qui partent de J, les probabilités sachant J ; sur celles qui partent de $\overline{J}$, les probabilités sachant $\overline{J}$.

4. R3 : $p(J \cap P) = p(J) \times p_J(P)$. *Aide au calcul :* $0{,}25 \times 0{,}8 = \dfrac{0{,}8}{4}$ et $0{,}75 \times 0{,}4 = 3 \times 0{,}1$. Phrase : « La probabilité que le spectateur ait moins de 18 ans *et* achète du pop-corn est … »

5. *Contrôle :* les quatre chemins valent $0{,}2$; $0{,}05$; $0{,}3$ et $0{,}45$, dans un ordre à retrouver.

6. C'est la formule des probabilités totales *(voir le théorème 1)*. *Contrôle :* $p(P) = 0{,}5$. On cherche ensuite $p_P(J)$: utiliser R4, en divisant par $p(P)$.