

On compte quatre groupes sanguins dans l'espèce humaine : A, B, AB et O.

Chaque groupe sanguin peut présenter un facteur rhésus. Lorsqu'il est présent, on dit que le rhésus est positif, sinon on dit qu'il est négatif.

Au sein de la population française, on sait que :

- 45% des individus appartiennent au groupe A, et parmi eux 85% sont de rhésus positif ;
- 10% des individus appartiennent au groupe B, et parmi eux 84% sont de rhésus positif ;
- 3% des individus appartiennent au groupe AB, et parmi eux 82% sont de rhésus positif.

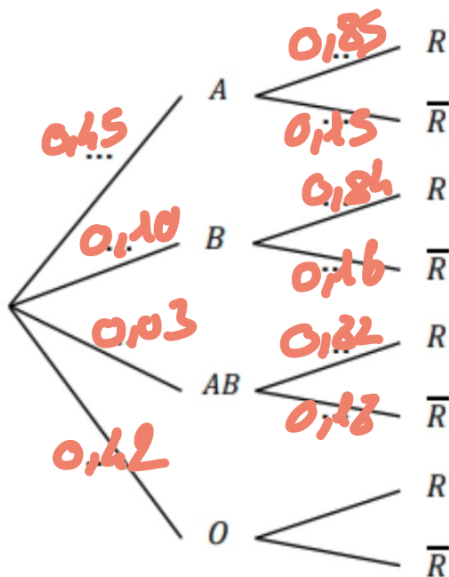
On choisit au hasard une personne dans la population française.

On désigne par :

- A l'évènement « La personne choisie est de groupe sanguin A » ;
- B l'évènement « La personne choisie est de groupe sanguin B » ;
- AB l'évènement « La personne choisie est de groupe sanguin AB » ;
- O l'évènement « La personne choisie est de groupe sanguin O » ;
- R l'évènement « La personne choisie a un facteur rhésus positif ».

Pour un évènement quelconque E , on note $\bar{E}$ l'évènement contraire de E et $P(E)$ la probabilité de E .

1. Recopier l'arbre ci-dessous en complétant les dix pointillés.



2. Montrer que $P(B \cap R) = 0,084$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

3. On précise que $P(R) = 0,8397$.

Montrer que $P_O(R) = 0,83$.

4. On dit qu'un individu est « donneur universel » lorsque son sang peut être transfusé à toute personne sans risque d'incompatibilité.

Le groupe O de rhésus négatif est le seul vérifiant cette caractéristique.

Montrer que la probabilité qu'un individu choisi au hasard dans la population française soit donneur universel est de 0,0714.

5. Lors d'une collecte de sang, on choisit un échantillon de 100 personnes dans la population d'une ville française. Cette population est suffisamment grande pour assimiler ce choix à un tirage avec remise.

On note X la variable aléatoire qui à chaque échantillon de 100 personnes associe le nombre de donneurs universels dans cet échantillon.

a. Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

b. Déterminer à 10^{-3} près la probabilité qu'il y ait au plus 7 donneurs universels dans cet échantillon.

c. Montrer que l'espérance $E(X)$ de la variable aléatoire X est égale à 7,14 et que sa variance $V(X)$ est égale à 6,63 à 10^{-2} près.

$$4) \mathbb{P}(0 \cap \bar{R})$$

$$\hookrightarrow \mathbb{P}_0(\bar{R}) = \frac{\mathbb{P}(0 \cap \bar{R})}{\mathbb{P}(0)}$$

$$\hookrightarrow 1 - \mathbb{P}_0(R) = 1 - 0,83$$

$$\text{donc } 0,17 = \frac{\mathbb{P}(0 \cap \bar{R})}{0,52}$$

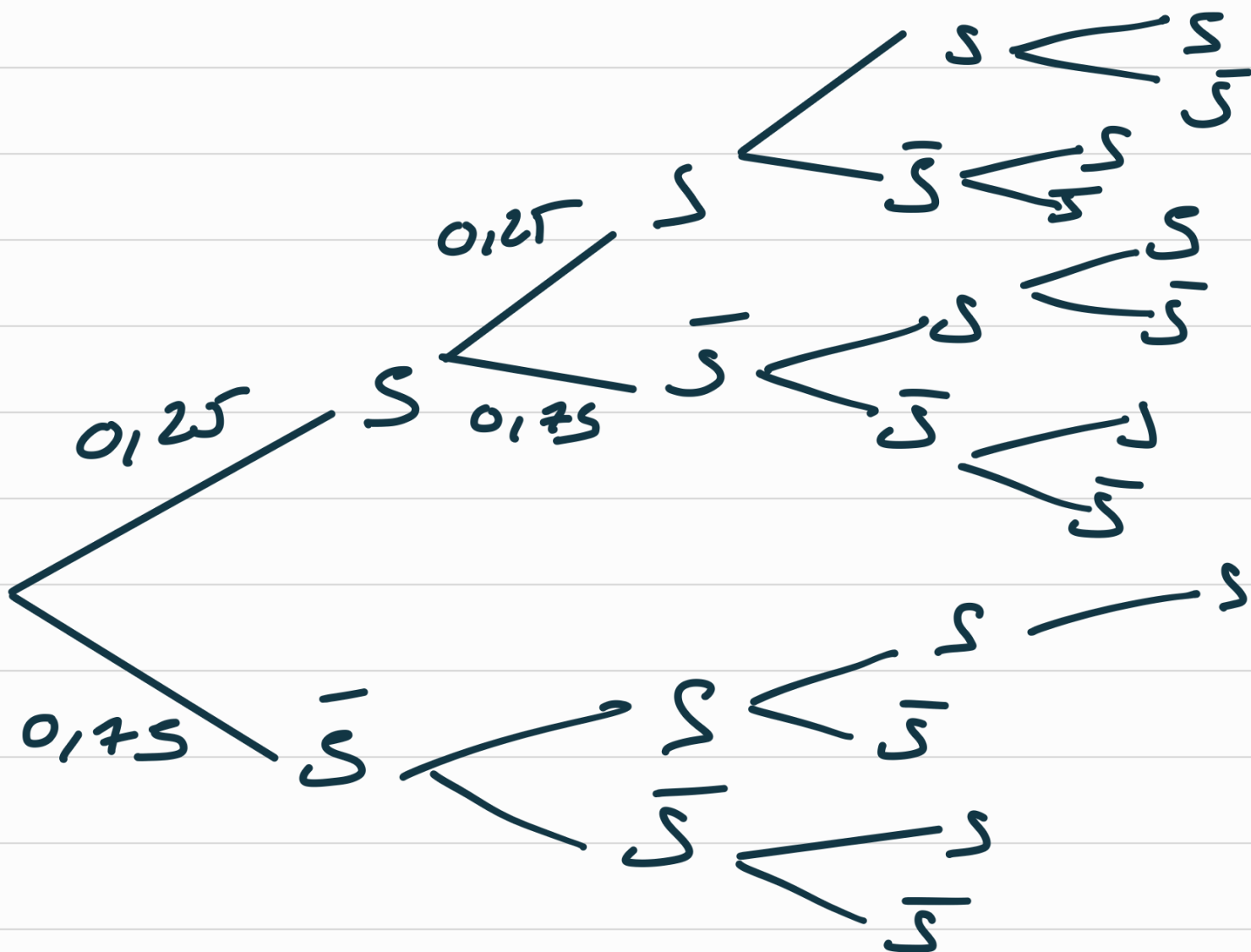
$$\text{et } \mathbb{P}(0 \cap \bar{R}) = 0,0714.$$

exercice :

Soit X une variable aléatoire suivant une loi binomiale $\mathcal{B}(4; 0,25)$.

1) Donner la loi de X .

k	0	1	2	3	4
$P(X = k)$					



$$P(X=0) =$$

$$P(X=1) =$$

$$P(X=2) =$$

$$P(X=3) =$$

$$P(X=4) =$$

exercice :

Soit X une v.a de loi $\mathcal{B}(5; p)$.

On sait que $\mathbb{P}(X=0) = \frac{1}{125}$.

Déterminer p .

$$\begin{aligned}\mathbb{P}(X=0) &= \binom{5}{0} p^0 (1-p)^5 \\ &= (1-p)^5\end{aligned}$$

$$(1-p)^5 = \frac{1}{125}$$

$$1-p \approx 0,381$$

$$\text{donc } p = 0,619.$$