Devoir de probabilités

Correction.

Exercice 1

1) 700 femmes parmi 60000 sont atteintes d'un cancer lié au tabac, ce qui représente

$$\frac{700 \times 100}{60000} = 1{,}17\%$$

2) Voici le tableau :

	Femmes n'ayant jamais fumé	Fumeuses ou anciennes fumeuses (B)	Total
Femmes consommant beaucoup de béta-carotène (A)	7	($A \cap B$) 35	42
Femmes consommant peu de béta-carotène	322	336	658
Total	329	371	700

3) On choisit au hasard une femme parmi celles qui ont développé un cancer lié au tabac : l'univers dans toute cette question aura donc $\text{Card}(\Omega) = 700$ éléments.

On note A l'évènement : « la femme choisie consomme beaucoup d'aliments riches en béta-carotène » et B l'évènement : « la femme choisie est une fumeuse ou une ancienne fumeuse ». Si nécessaire arrondir les résultats à 0,001 près.

a. $P(A) = \dfrac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{42}{700} = 0{,}06.$

$P(B) = \dfrac{\text{Card}(B)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{371}{700} = 0{,}53.$

b. $A \cap B$: « la femme choisie consomme beaucoup d'aliments riches en béta-carotène *et* est une fumeuse ou une ancienne fumeuse ».

Pour calculer $P(A \cap B)$, il faut *lire le tableau*, il n'y a aucune formule magique.

$P(A \cap B) = \dfrac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{35}{700} = 0{,}05.$

c. $A \cup B$: « la femme choisie consomme beaucoup d'aliments riches en béta-carotène *ou* est une fumeuse ou une ancienne fumeuse ».

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0{,}06 + 0{,}53 - 0{,}05 = 0{,}54.$

4) On choisit au hasard une femme parmi les fumeuses ou les anciennes fumeuses : l'univers dans toute cette question aura donc $\text{Card}(\Omega') = 371$ éléments. Il ne reste plus que la troisième colonne :

	Fumeuses ou anciennes fumeuses
Femmes consommant beaucoup de béta-carotène	35
Femmes consommant peu de béta-carotène	336
Total	371

La probabilité que cette femme consomme beaucoup de béta-carotène est donc de $\dfrac{35}{371} \simeq 0{,}094$.

Exercice 2

Tableau :

âge / sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans (C)	15 à 19 ans	20 à 34 ans	35 ans et plus	total
hommes ($\bar{A}$)	160	694	229	174	73	1330
femmes (A)	183	312	47	127	76	745
total	343	1006	276	301	149	2075

Partie A

On arrondira les résultats à 10^{-1} près

1) Il y a 1330 hommes parmi les 2075 admissions, ce qui représente $\dfrac{1330 \times 100}{2075} \simeq 64{,}1\%$.

2) Il y a $160 + 694 + 229 = 1083$ personnes âgées de moins de 20 ans parmi les 1330 hommes hospitalisés suite à un accident de roller, ce qui représente $\dfrac{1083}{1330} \simeq 81{,}4\%$.

Partie B

On décide de contacter au hasard une personne ayant été hospitalisée : dans toutes cette partie — sauf à la dernière question ! — l'univers aura $\text{Card}(\Omega) = 2075$ éléments.
Les réponses aux questions suivantes sont données sous forme décimale arrondie à 10^{-2} près.

1) $P(A) = \dfrac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{745}{2075} \simeq 0{,}36$.

$P(B) = \dfrac{\text{Card}(B)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{276 + 301 + 149}{2075} = \dfrac{726}{2075} \simeq 0{,}35$.

$P(C) = \dfrac{\text{Card}(C)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{1006}{2075} \simeq 0{,}48$.

2) **a.** D est l'évènement : « la personne contactée n'est pas une femme *et* a 15 ans et plus », par conséquent $D = \bar{A} \cap B$.

b. $P(D) = \dfrac{\text{Card}(D)}{\text{Card}(\Omega)} = \dfrac{229 + 174 + 73}{2075} = \dfrac{476}{2075} \simeq 0{,}23$.

3) $\bar{A} \cup B$: « la personne contactée est un homme ou est âgée de 15 ans et plus ».
$P(\bar{A} \cup B) = P(\bar{A}) + P(B) - P(\bar{A} \cap B) = 1 - P(A) + P(B) - P(D) \simeq 1 - 0{,}36 + 0{,}35 - 0{,}23 = 0{,}76$.

4) On décide de n'interroger que des hommes qui ont été hospitalisés : dans toute cette question l'univers aura donc $\text{Card}(\Omega') = 1330$ éléments. Il ne reste plus que la première ligne :

âge / sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans	15 à 19 ans	20 à 34 ans	35 ans et plus	total
hommes	160	694	229	174	73	1330

La probabilité que l'homme contacté soit âgé de 20 ans et plus est de $\dfrac{174 + 73}{1330} = \dfrac{247}{1330} \simeq 0{,}19$.