

1/	C	2/	C	3/	A	4/	E	5/	B
6/	B	7/	E	8/	B	9/	C	10/	A
11/	B	12/	C	13/	A	14/	D	15/	C
16/	D	17/	D	18/	E	19/	A		

**QRU 1 : C**

- A) Faux : en Tesla
- B) Faux : en Watt
- C) Vrai
- D) Faux : en Coulomb
- E) Faux.

**QRU 2 : C**

- A) Faux : c'est une variable discrète puisque c'est le nombre de battements qui nous intéresse du coup on ne peut avoir que des nombres entiers de battements
- B) Faux : quantitative relative
- C) Vrai
- D) Faux : on a un zéro absolu et non pas une valeur nulle arbitraire
- E) Faux

**QRU 3 : A**

- A) Vrai : c'est une permutation avec répétition
- B) Faux : si on les range les spécialités dans un ordre, c'est comme les tirer au sort une par une sans remise. Cela correspond alors à la permutation d'un ensemble fini à n éléments :  $7!$
- La formule donnée correspondait à 7 tirages avec remise ; ici on tire bien 7 fois mais sans remise
- C) Faux : la formule aurait été juste si on tirait 5 spécialités de façon ordonnée : ça serait un arrangement de n éléments pris p à p. Mais ici, on précise que la sélection tirée est non ordonnée : c'est donc une combinaison de n

éléments pris p à p. La formule est :  $\frac{5!(7-5)!}{7!}$

- D) Faux : c'est un tirage ordonné avec remise, donc peuvent s'appliquer les formules de la p-liste avec remise ou de l'arrangement avec répétition (revenant au même). Mais la formule est :  $7^3 ! 3^7$  correspond à l'éventualité où l'on tire 7 fois dans un ensemble à 3 éléments
- E) Faux

**QRU 4 : E**

- A) Faux : Si 2 évènements sont incompatibles  $A \cap B = \emptyset$  mais  $P(A \cap B) = 0 \rightarrow$  attention à cette subtilité
- B) Faux : incompatibles
- C) Faux :  $P(A) \leq P(B)$
- D) Faux : Incompatibilité = exclusion  $\neq$  indépendance
- E) Vrai

**QRU 5 : B**

- A) Faux :  $\bar{A}$  et B forcément indépendants si A et B sont indépendants
- B) Vrai : d'après le théorème de la multiplication  $P(B) = P(A \cap B) + P(\bar{A} \cap B) = i + k = P(B|A) \times P(A) + P(B|\bar{A}) \times P(\bar{A}) = c \times e + d \times g$
- C) Faux : c'est  $i + j + k + l$  (c'est une somme)
- D) Faux : si A et B sont disjoints, A et B barre ne sont pas disjoints donc  $P(A \cap \bar{B})$  n'est pas nulle
- E) Faux

**QRU 6 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : on pose les évènements « A » = avoir une allergie, « R » = avoir la rougeole, « V » = avoir la varicelle, « E » = avoir une éruption cutanée. D'après l'énoncé :
 

$P(A) = 0,5$	$P(E A) = 0,4$
$P(R) = 0,1$	$P(E R) = 0,6$
$P(V) = 0,4$	$P(E V) = 0,6.$

On commence à calculer  $P(R \cap E) = P(R) \times P(E|R) = 0,1 \times 0,6 = 0,06$

$$P(R/E) = \frac{P(E \cap R)}{P(E)}$$

On a alors :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{P(E \cap R)}{P(E \cap R) + P(E \cap V) + P(E \cap A)} \\
 &= \frac{P(E|R) \times P(R) + P(E|V) \times P(V) + P(E|A) \times P(A)}{0,06} \\
 &= \frac{0,6 \times 0,4 + 0,4 \times 0,5 + 0,6 \times 0,1}{0,06} \\
 &= \frac{0,24 + 0,2 + 0,06}{0,06} = \frac{0,5}{0,06} = 8,33
 \end{aligned}$$

- C) Faux  
 D) Faux  
 E) Faux

#### QRU 7 : E

- A) Faux : c'est la loi de Poisson  
 B) Faux : initialement, on a  $\lambda=3$  pour une base de 30 min. Ici on cherche une probabilité pour 2 h du coup on doit multiplier  $\lambda$  par 4 ( $4 \times 30 \text{ min} = 2\text{h}$ ) ce qui nous donne  $\lambda= 3 \times 4 = 12$  et pas 20  
 C) Faux : du coup on a vu dans la B) que  $\lambda=12$  et non pas à 3  
 D) Faux : on ne peut pas approximer cette loi de Poisson par la loi Normale car  $\lambda=12 < 25$   
 E) Vrai

#### QRU 8 : Ramenez la réponse B à la maison

- A) Faux : quand on a la survenue d'un évènement régie en fonction du temps, c'est une loi de Poisson et non pas une loi normale ! Sinon, on peut parfois approximer la loi de Poisson par une loi normale de paramètres  $(\lambda; \sqrt{\lambda})$ , quand  $\lambda > 25$ . Mais ici, comme on le voit ci-dessous,  $\lambda=1$  donc il n'est ni supérieur à 25, ni égal à 4 !  
 B) Vrai : il met 1 but en 2 heures, et l'unité de temps donnée pour le calcul est également de 2h. Donc  $\lambda=1$ .  
 C) Faux : voir B).

- D) Faux : ici  $\lambda=1$  et  $k=4$  ont été inversés. La formule de Poisson correcte aurait été :  $\frac{1^4 e^{-1}}{4!}$   
 E) Faux

#### QRU 9 : C

- A) Faux : c'est l'inverse  
 B) Faux : c'est l'inverse aussi !! ++  
 C) Vrai  
 D) Faux : si la taille de l'échantillon augmente, la précision augmente, mais l'intervalle de confiance diminue  
 E) Faux

#### QRU 10 : A (relu par le Pr. Benoliel)

- A) Vrai  
 B) Faux :  $H_0$  = hypothèse nulle  
 C) Faux : au contraire elle correspond bien à une différence significative entre les 2 groupes  
 D) Faux : défini à partir de  $H_0$  et  $\alpha$   
 E) Faux

#### QRU 11 : B

- A) Faux : de seconde et pas de première espèce  
 B) Vrai : Le risque de première espèce  $\alpha$  est le risque de rejeter  $H_0$  et d'accepter  $H_1$  à tort. Le risque de seconde espèce  $\beta$  est le risque d'accepter  $H_0$  et de rejeter  $H_1$  à tort +++  
 C) Faux : voir item B)  
 D) Faux : TRES IMPORTANT A RETENIR :  
 -  $H_0$  est l'hypothèse nulle, comme quoi il n'existe pas de lien entre les 2 caractères étudiés ;  
 -  $H_1$  est l'hypothèse alternative, comme quoi il y a un lien entre les 2 caractères étudiés ;  
 - On considère souvent qu'il est plus grave de conclure à un lien qui n'existe pas plutôt que de passer à côté d'un lien existant, c'est pourquoi on fixera alors un risque  $\alpha$  plus petit qu'un risque  $\beta$   
 E) Faux

**QRU 12 : C**

- A) Faux : ici on a 2 grands échantillons de 100 personnes chacun, le test le plus adapté sera le test de comparaison de moyennes
- B) Faux : on a une variable qualitative : baisse de l'acuité visuelle, et une variable quantitative : nombre d'heures passées devant les écrans
- C) Vrai : Par défaut, le risque de se tromper est de 5%, on sait donc que le paramètre théorique  $\varepsilon = 1,96$ , on a paramètre calculé > paramètre théorique → rejet de H0
- D) Faux : ici une extrapolation serait tout à fait possible car les groupes ont été tirés au sort et sont représentatifs de la population française
- E) Faux

**QRU 13 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : on compare deux variables qualitatives : l'hyperglycémie (on est hyperglycémique ou pas) et le sexe (femme ou homme)
- C) Faux : ce sont deux variables qualitatives du coup le test de Student ne peut s'appliquer
- D) Faux : on prend comme variable : l'hyperglycémie et le sexe, et non pas l'âge
- E) Faux. (dans l'énoncé un s à capillaire s'est glissé en trop veuillez m'excuser ♥)

**QRU 14 : D**

- A) Faux : le ddl est de  $(2-1) \times (2-1) = 1 \times 1 = 1$
- B) Faux : on cherche dans la table du  $X^2$  le paramètre théorique correspondant à un ddl de 1 et un alpha de 5% et on trouve 3,841. Du coup le paramètre calculé de 2,71 est inférieur au paramètre théorique de 3,841. On accepte donc H0 et on rejette H1
- C) Faux : voir B)
- D) Vrai : On ne peut pas dire qu'il y a de lien significatif car d'après la B), on rejette H1 et on accepte H0
- E) Faux

**QRU 15 : C**

- A) Faux :  $Se = 180/200 = 0,9$
- B) Faux : Prévalence = 50%
- C) Vrai :  $\frac{VP}{VP+FP} = \frac{180}{180+160} = \frac{180}{340} = \frac{9}{17} \approx 0,5$
- D) Faux : Il y a 340 patients avec un test positif
- E) Vrai

**QRU 16 : D**

- A) Faux : la probabilité que le test soit positif pour un malade correspond à la sensibilité qui ne dépend pas de la prévalence
- B) Faux : si on augmente le seuil, on diminue les faux positifs et on augmente donc la spécificité
- C) Faux : si on augmente le seuil, on diminue les faux positifs du coup les personnes non diagnostiquées à tort !
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 17 : D**

- A) Faux : On cherche la probabilité de décès sur un intervalle, ici entre 3 et 5 ans. La formule est donnée par :  $Pr(T \in ]t_1; t_2]) = F(t_2) - F(t_1) = 1 - S(t_2) - (1 - S(t_1)) = S(t_1) - S(t_2) = 0,65 - (1 - 0,42) = 0,65 - 0,58 = 0,07 = 7\%$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 18 : E**

- A) Faux : c'est la date d'origine
- B) Faux : c'est l'inverse
- C) Faux : le patient n°4 est perdu de vue
- D) Faux : c'est la date de point
- E) Faux

**QRU 19 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est le tirage au sort qui sert à ça
- C) Faux : valables pour les grands échantillons
- D) Faux : H0 : « absence de différence d'efficacité entre les 2 traitements
- E) Faux