

UE9 – Mathématiques - Biostatistiques

Annales classées corrigées

Échantillonnage, Intervalle de Pari (IP)

CORRIGE

TABLEAU DE REPONSES

2023	2022	2020	2019	2017	2015	2013	2012	2011
Q9 : BD	Q8 : AB	Q4 : BE	Q4 : C	Q14 : DE	Q4 : BE	Q3 : BC	Q6 : E	Q6 : BD
	Q14 : A	Q6 : B			Q5 : B			
					Q6 : E			

2009	2008	2007	2006
Q7 : AC	Q3 : BDE	Q7 : D	Q6 : A

ANNALES CLASSEES CORRIGÉES SUPPLEMENTAIRES

2023 Session 2	2022 Session 2	2021 Session 2
Q8 : BDE	Q6 : BC	Q9 : E
	Q7 : ADE	

Question n°9

Soit Y : le nombre d'APP de l'hôpital francilien : $Y \sim Poi(\lambda = 5)$

D'après le formulaire :

$$E(Y) = \lambda = 5 \text{ et } Var(Y) = \lambda = 5$$

A. FAUX

On s'intéresse au nombre moyen d'APP sur échantillon de taille $n = 104$. On calcule un intervalle de pari. La condition de validité du théorème central limite $n \geq 30$ est vérifiée.

$$IP_{1-\alpha} = \left[\mu \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \right]$$

$$IP_{0,95} = \left[5 \pm 1,96 \sqrt{\frac{5}{104}} \right] = [4,6; 5,4]$$

B. VRAI

Plus le risque est faible, plus l'intervalle est large.

C. FAUX

Plus la taille de l'échantillon est grande, plus l'intervalle est resserré.

D. VRAI

On s'intéresse au nombre moyen d'APP sur un échantillon de taille $n = 52$. On calcule un intervalle de pari. La condition de validité du théorème central limite $n \geq 30$ est vérifiée.

$$IP_{0,95} = \left[5 \pm 1,96 \sqrt{\frac{5}{52}} \right] = [4,39; 5,61]$$

E. FAUX

On s'intéresse au nombre moyen d'APP sur échantillon de taille $n = 104$. On calcule un intervalle de pari. La condition de validité du théorème central limite $n \geq 30$ est vérifiée. On lit dans la table 2a le paramètre $\varepsilon_{0,01} = 2,576$.

$$IP_{0,99} = \left[5 \pm 2,576 \sqrt{\frac{5}{104}} \right] = [4,44; 5,56]$$

On en déduit la réponse à l'item par comparaison avec l'intervalle obtenu item D.

Question n°8

A VRAI

Soit X le nombre de passager à tester :

$$X \sim \text{Bin}(n = 300; \pi_T = 0,20)$$

A l'aide du formulaire on a :

$$E(X) = n\pi_T = 300 \times 0,2 = 60$$

B VRAI C FAUX D FAUX

On cherche à calculer un intervalle de pari d'une proportion. On vérifie les conditions de validité en amont du calcul :

$$n\pi_Q = 300 \times 0,02 = 6 > 5$$

On a à l'aide du formulaire :

$$IP_{0,95}(p) = \left[\pi \pm \varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \right] = \left[0,02 \pm 2 \sqrt{\frac{0,02(1-0,02)}{300}} \right] = [0,0042; 0,0358]$$

Soit en nombre de passagers :

$$[0,0042 \times 300 = 1,26; 0,0358 \times 300 = 10,74]$$

E FAUX

La largeur de l'intervalle de pari de la proportion est : $2\varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$.

On en déduit pour la largeur de l'intervalle de pari de l'effectif : $2\varepsilon_\alpha \sqrt{n\pi(1-\pi)}$

Lorsque n augmente, la largeur de l'intervalle augmente.

Question n°14

Réponse : A

On cherche à calculer un intervalle de pari d'une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$n\pi = 100 \times 0,1 = 10 > 5$$

On a à l'aide du formulaire :

$$IP_{0,95}(p) = \left[\pi \pm \varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \right] = \left[0,1 \pm 2 \sqrt{\frac{0,1(1-0,1)}{100}} \right] = [0,04; 0,16]$$

2023 Session 2

Question n°8

A. Faux

La loi normale est une loi continue :

$$P(X = 4,5) = 0$$

B. Vrai

On centre et on réduit la loi :

$$P(X > 5) = P\left(Z > \frac{5 - \mu}{\sigma} = \frac{5 - 4,5}{0,39} = 1,28\right)$$

Par lecture de la table 2b, on obtient :

$$P(Z > 1,28) = 0,10$$

C. Faux

On cherche à calculer un intervalle de pari pour une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$n\pi = 32 \times 0,1 = 3,2 < 5$$

Les conditions de validité ne sont pas respectées.

D. Vrai

On cherche à calculer un intervalle de pari pour une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$\begin{aligned} n\pi &= 100 \times 0,1 = 10 > 5 \\ n(1 - \pi) &= 100 \times 0,9 = 90 > 5 \end{aligned}$$

A l'aide du formulaire, on a :

$$IP_{0,95}(p) = \left[\pi \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}} \right] = \left[0,1 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,1(1 - 0,1)}{100}} \right] = [0,04; 0,16]$$

E. Vrai

Le nombre de bennes en surcharge à la fin de leur tournée est la répétition de 100 expériences de Bernoulli et dont la probabilité de succès est 0,1.

Question n°6

A. Faux

X suit une loi normale, il est possible de calculer un intervalle de pari quelque soit la valeur de n.

B. Vrai

On centre et on réduit la loi :

$$P(P < 9) = P\left(Z < \frac{9 - \mu}{\sigma} = \frac{9 - 16}{4,26} = -1,64\right)$$

Par lecture de la table 2b, on obtient :

$$P(Z > 1,64) = P(Z < 1,64) = 0,05$$

C. Vrai

On calcule un intervalle de pari d'une moyenne. X suit une loi normale :

$$IP_{1-\alpha} = \left[\mu \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \right]$$

$$IP_{0,95} = \left[16 \pm 1,96 \sqrt{\frac{4,26^2}{64}} \right] = [15,0; 17,0]$$

D. Faux

Il n'est pas possible de calculer un intervalle de confiance à partir des données.

E. Faux

Plus le niveau de confiance est élevé, plus l'intervalle est large.

Question n°7

A. Vrai

$$P(P > 9) = 1 - P(< 9) = 1 - 0,05 = 0,95$$

B. Faux

On cherche à calculer un intervalle de pari pour une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$n\pi = 25 \times 0,95 = 23,75 > 5$$

$$n(1 - \pi) = 25 \times (1 - 0,95) = 1,25 < 5$$

C. Faux

On cherche à calculer un intervalle de pari pour une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$n\pi = 15 \times 0,5 = 7,5 > 5$$

D. Vrai

A l'aide du formulaire, on a :

$$IP_{0,95}(p) = \left[\pi \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \right] = \left[0,5 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{25}} \right] = [0,30; 0,70]$$

E. Vrai

On cherche à calculer un intervalle de pari pour une proportion. On vérifie les conditions de validité :

$$n\pi = 5 \times 0,5 = 2,5 < 5$$

2021 Session 2

Question n°9

A. Faux B. Faux C. Faux D. Faux

On calcule un intervalle de pari pour une moyenne M_{100} . La condition de validité du théorème central limite $n \geq 30$ est vérifiée.

E. Vrai

$$IP_{1-\alpha} = \left[\mu \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \right]$$

$$IP_{0,95} = \left[4 \pm 1,96 \sqrt{\frac{4^2}{100}} \right] = [3,2; 4,8]$$