

UE9 – Mathématiques - Biostatistiques

Annales classées corrigées

Introduction à la statistique – Estimation –
Intervalle de Confiance (IC)

CORRIGE

TABLEAU DE REPONSES

2023	2022	2021	2020	2019	2018	2016	2015	2014	2013
Q10 : D	Q10 : C	Q10 : BCD	Q7 : BCE	Q2 : ABD	Q12 : B	Q5 : D	Q8 : AE	Q12 : DE	Q3 : BC
									Q7 : E

2012	2011	2009	2007	2006
Q7 : CE	Q7 : ACD	Q8 : C	Q10 : E	Q12 : D

ANNALES CLASSEES CORRIGÉES SUPPLEMENTAIRES

2023 Session 2	2022 Session 2	2021 Session 2
Q9 : ABE	Q8 : D	Q10 : AE
	Q12 : B	

2023

Question n°10

Réponse : D

On s'intéresse à la proportion d'interventions qui concernent une opération lourde du rachis au sein de la population. On cherche à calculer l'intervalle de confiance avec $p = 13/1300$.

On obtient à l'aide du formulaire :

$$IC_{1-\alpha} = \left[p \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$$

$$IC_{0,95} = \left[0,01 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,01 \times (1 - 0,01)}{1300}} \right] = [0,005; 0,015] = [0,5\%; 1,5\%] = [p_1; p_2]$$

On vérifie les conditions de validité aux bornes de l'intervalle a posteriori :

$$\begin{aligned} np_1 &= 1300 \times 0,005 = 6,5 \geq 5 \\ n(1 - p_1) &= 1300(1 - 0,005) = 1293,5 \geq 5 \\ np_2 &= 1300 \times 0,015 = 39,5 \geq 5 \\ n(1 - p_2) &= 1300(1 - 0,015) = 1280,5 \geq 5 \end{aligned}$$

2022

Question n°10

Réponse : C

On observe un échantillon de taille $n > 30$. Il est possible de calculer un intervalle de confiance d'une moyenne. D'après le formulaire on a :

$$IC_{0,95}(\mu) = \left[m \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right] = \left[5 \pm 1,96 \sqrt{\frac{2,5^2}{36}} \right] = [4,2; 5,8]$$

Question n°10

A. Faux

Les données portent sur un échantillon, il est possible de calculer un intervalle de **confiance**.

B. Vrai

A l'aide du formulaire et de la table 2a, on a :

$$IC_{0,95}(\mu) = \left[m \pm \varepsilon_{0,05} \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right] = \left[4 \pm 1,96 \sqrt{\frac{1,4^2}{49}} \right] = [3,60; 4,40]$$

C. Vrai

A l'aide du formulaire et de la table 2a, on a :

$$IC_{0,99}(\mu) = \left[m \pm \varepsilon_{0,01} \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right] = \left[4 \pm 2,576 \sqrt{\frac{1,4^2}{49}} \right] = [3,48; 4,52]$$

D. Vrai

$n > 30$, il n'est pas nécessaire que la concentration suive une loi normale car il est possible d'appliquer le théorème central limite.

E. Faux

En considérant les paramètres identiques, la largeur sera divisée par $\sqrt{2}$.

2023 Session 2

Question n°9

A. Vrai

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right) = \frac{1}{200-1} \left(26175 - \frac{(1500)^2}{200} \right) = 75 \text{ h}^2$$

B. Vrai

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1500}{200} = 7,5 \text{ h}$$

C. Faux

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{75} = 8,67 \text{ h}$$

D. Faux

On observe un échantillon de taille $n > 30$. Il est possible de calculer un intervalle de **confiance**.

E. Vrai

D'après le formulaire on a :

$$IC_{0,95}(\mu) = \left[m \pm \varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right] = \left[7,5 \pm 1,96 \sqrt{\frac{75}{200}} \right] = [6,3; 8,7]$$

2022 Session 2

Question n°8

Réponse : D

On observe un échantillon de taille $n > 30$. Il est possible de calculer un intervalle de confiance d'une moyenne.

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right) = \frac{1}{64-1} \left(15408 - \frac{(960)^2}{64} \right) = 16$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{960}{64} = 15$$

D'après le formulaire on a :

$$IC_{0,95}(\mu) = \left[m \pm \varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right] = \left[15 \pm 1,96 \sqrt{\frac{16}{64}} \right] = [14; 16]$$

Question n°12

Réponse : B

On s'intéresse à la proportion théorique de non vaccinés dans la population. On cherche à calculer l'intervalle de confiance avec $p = 50/200$.

On obtient à l'aide du formulaire :

$$IC_{1-\alpha} = \left[p \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$$

$$IC_{0,95} = \left[\frac{50}{200} \pm 1,96 \sqrt{\frac{\frac{50}{200} \times \left(1 - \frac{50}{200}\right)}{\frac{200}{200}}} \right] = [0,19; 0,31] = [p_1; p_2]$$

On vérifie les conditions de validité aux bornes de l'intervalle a posteriori :

$$\begin{aligned} np_1 &= 200 \times 0,19 = 38 \geq 5 \\ n(1-p_1) &= 200(1-0,19) = 162 \geq 5 \\ np_2 &= 200 \times 0,31 = 62 \geq 5 \\ n(1-p_2) &= 200(1-0,31) = 138 \geq 5 \end{aligned}$$

Question n°10

A. Vrai

On s'intéresse à une proportion théorique dans la population. On cherche à calculer l'intervalle de confiance avec $p = 12/60$.

On obtient à l'aide du formulaire :

$$IC_{1-\alpha} = \left[p \pm \varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$$

$$IC_{0,95} = \left[\frac{12}{60} \pm 1,96 \times 0,05 \right] = [0,10; 0,30] = [p_1; p_2]$$

On vérifie les conditions de validité aux bornes de l'intervalle a posteriori :

$$np_1 = 60 \times 0,10 = 6 \geq 5$$

$$n(1-p_1) = 60(1-0,10) = 54 \geq 5$$

$$np_2 = 60 \times 0,30 = 18 \geq 5$$

$$n(1-p_2) = 60(1-0,30) = 42 \geq 5$$

B. Faux C. Faux

$$IC_{0,99} = \left[\frac{12}{60} \pm 2,576 \times 0,05 \right] = [0,07; 0,33] = [p_1; p_2]$$

On vérifie les conditions de validité aux bornes de l'intervalle a posteriori :

$$np_1 = 60 \times 0,07 = 4,2 < 5$$

Les conditions de validité ne sont pas respectées.

D. Faux

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

E. Vrai

$$l = 2\varepsilon_{\alpha} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 2 \times 1,64 \times 0,05 = 0,16$$