

## BÀI TẬP

1. Kiểm tra ngẫu nhiên 60 sản phẩm trong một kho hàng, thấy có 16 sản phẩm quá hạn sử dụng. Ước lượng khoảng tin cậy đối xứng cho tỉ lệ sản phẩm quá hạn sử dụng trong kho hàng với độ tin cậy 90% ?

Giải:

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f = \frac{m}{n} = \frac{16}{60} = 0,27$$

$$\Phi(z_{\frac{\alpha}{2}}) = \frac{1-\alpha}{2} = 0,45 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,64.$$

$$\varepsilon = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} = \frac{1,64 \sqrt{0,27(1-0,27)}}{\sqrt{60}} = 0,09$$

Khoảng ước lượng của tỉ lệ:  $(f - \varepsilon; f + \varepsilon) = (0,27-0,09; 0,27+0,09) = (0,18; 0,36)$ .

2. Kiểm tra 100 sinh viên thấy có 60 bạn có đi làm thêm. Ước lượng khoảng tin cậy cho tỉ lệ sinh viên có đi làm thêm với độ tin cậy 95% ?

3. Để kiểm tra việc thực hiện quy định về an toàn vệ sinh thực phẩm trong năm nay ở thành phố Đà Nẵng, người ta kiểm tra ngẫu nhiên 100 cơ sở thì thấy có 15 cơ sở vi phạm. Biết rằng tại thành phố Đà Nẵng có 10000 cơ sở kinh doanh thực phẩm, hãy ước lượng số cơ sở vi phạm về an toàn vệ sinh thực phẩm với độ tin cậy 90% ?

Giải:

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f = \frac{m}{n} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$\Phi(z_{\frac{\alpha}{2}}) = \frac{1-\alpha}{2} = 0,45 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,64$$

$$\varepsilon = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} = \frac{1,64 \sqrt{0,15(1-0,15)}}{\sqrt{100}} = 0,0586$$

Khoảng ước lượng của tỉ lệ cơ sở vi phạm về an toàn vệ sinh thực phẩm:

$$(f - \varepsilon; f + \varepsilon) = (0,15-0,0586; 0,15+0,0586) = (0,0914; 0,2086)$$

Khoảng ước lượng số cơ sở vi phạm với độ tin cậy 90% là: (914; 2086) cơ sở.

4. Một loại thuốc mới được đem điều trị thử cho 100 người bị bệnh K, kết quả có 60 người khỏi bệnh. Ước lượng số người được chữa khỏi bệnh nếu sử dụng loại thuốc trên để điều trị cho 1000 bệnh nhân, với độ tin cậy 95% ?

Giải:

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f = \frac{m}{n} = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$\Phi(z_{\frac{\alpha}{2}}) = \frac{1-\alpha}{2} = 0,475 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

$$\varepsilon = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} = \frac{1,96 \sqrt{0,15(1-0,15)}}{\sqrt{100}} = 0,0700$$

Khoảng ước lượng của tỉ lệ:

$$(f - \varepsilon; f + \varepsilon) = (0,15 - 0,07; 0,15 + 0,07) = (0,08; 0,22)$$

Khoảng ước lượng số người được chữa khỏi bệnh với độ tin cậy 95%:

$$(0,08 \times 1000; 0,22 \times 1000) = (80; 220) \text{ người}$$

5. Trọng lượng của một bao xi măng do nhà máy A sản xuất là biến ngẫu nhiên có luật phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn bằng  $0,3kg$ . Điều tra ngẫu nhiên 25 bao xi măng thấy trọng lượng trung bình một bao xi măng bằng  $49,5kg$ . Biết rằng trọng lượng ghi trên bao bì là  $50kg$ , với mức ý nghĩa 5% cho biết trọng lượng một bao xi măng có đúng quy định không?

Giải: Kiểm định hai phía của trung bình:  $H_0 : \mu = 50; H_1 : \mu \neq 50 (\mu_0 = 50kg)$

Vì trọng lượng của một bao xi măng do nhà máy A sản xuất là biến ngẫu nhiên có luật phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn  $\sigma = 0,3kg$  biết nên giá trị kiểm định được tính bằng công thức:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma} \sqrt{n}, \text{ thay } \bar{x} = 49,5kg, \mu_0 = 50kg, \sigma = 0,3kg, n = 25 \text{ ta được } z \approx -8,33.$$

Giá trị tới hạn:  $z_{\alpha/2} = z_{0,025} = 1,96$ .

Vì  $|z| > z_{\alpha/2}$  nên bác bỏ  $H_0$ , chấp nhận  $H_1$ . Vậy trọng lượng của một bao xi măng không còn đúng quy định với mức ý nghĩa 5%.

6. Tỉ lệ khách hàng tiêu dùng sử dụng thường xuyên mặt hàng bột giặt OMO tại một địa phương là 60%. Sau một chiến dịch tiếp thị, người ta thấy dường như tỉ lệ này đã tăng lên. Ban quản trị công ty quyết định điều tra xem quả thực tỉ lệ này đã tăng lên hay chưa, nếu không sẽ tiếp tục tiến hành quảng cáo trên các phương tiện thông tin đại chúng. Phỏng vấn ngẫu nhiên 400 người thấy có 250 người sử dụng thường xuyên mặt hàng đó. Với mức ý nghĩa 5% cho biết tỉ lệ cũ đã tăng lên hay chưa?

7. Có hai loại thuốc A và B để trị bệnh tiểu đường. Chọn ngẫu nhiên 100 người bệnh tiểu đường cho sử dụng thuốc A thì thấy có 60 người thuyên giảm bệnh, chọn ngẫu nhiên 64 người bệnh khác cho sử dụng thuốc B thì thấy có 25 người thuyên giảm bệnh. Với mức ý nghĩa 5%, có thể kết luận thuốc A có tác dụng giống như thuốc B trong việc điều trị bệnh tiểu đường hay không?

Giải:

$$\text{Kiểm định: } \begin{cases} H_0 : p_1 = p_2 \\ H_1 : p_1 \neq p_2 \end{cases}$$

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f_1 = \frac{m_1}{n_1} = \frac{60}{100} = 0,6; f_2 = \frac{m_2}{n_2} = \frac{25}{64} = 0,39 \text{ suy ra } \bar{f} = \frac{n_1 f_1 + n_2 f_2}{n_1 + n_2} = \frac{85}{164} = 0,52$$

$$\Phi(z_{\frac{\alpha}{2}}) = \frac{1-\alpha}{2} = 0,475 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

$$\text{Giá trị kiểm định : } z = \frac{f_1 - f_2}{\sqrt{\bar{f}(1-\bar{f})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{0,6 - 0,39}{\sqrt{0,52(1-0,52)\left(\frac{1}{100} + \frac{1}{64}\right)}} = 2,63$$

Vì  $|z| > z_{\frac{\alpha}{2}}$  nên bác bỏ  $H_0$ . Do đó thuốc A và thuốc B có tác dụng không giống nhau trong việc điều trị bệnh tiểu đường.