

**ĐỀ THI CUỐI HỌC KỲ – KHÓA 2010****MÔN: XÁC SUẤT & THỐNG KÊ B****Khoa: Vật Lý – Thời gian làm bài: 90 phút***(Sinh viên chỉ được sử dụng bảng phân phối xác suất)***Câu 1:** (3 điểm)

Một công nhân làm việc tại Thủ Thiêm, khi trở về nhà ở Gò Vấp đi theo 2 cách: đi qua hầm hoặc đi qua cầu. Giả sử anh ta đi qua hầm trong  $1/3$  trường hợp, còn lại đi qua cầu. Nếu đi qua hầm thì anh ta trở về nhà trước 6 giờ có xác suất là  $0,75$ ; còn qua cầu xác suất khi đó chỉ còn  $0,50$ .

- Tìm xác suất anh công nhân này về trước 6 giờ.
- Nếu anh ta về nhà trước 6 giờ thì đi bằng cách nào? Tại sao?
- Tìm xác suất trong mỗi tháng anh ta về nhà trước 6 giờ không dưới 20 ngày, biết rằng mỗi tháng đi làm 26 ngày.

**Câu 2:** (3 điểm)

Giả sử số lần  $X$  bão đổ bộ vào tỉnh H trong mỗi năm là một đại lượng ngẫu nhiên có luật phân phối như sau:

$X$ (lần/năm)	0	1	2	3	4
$P_X$	0,1	0,2	0,25	0,4	A

- Xác định A và  $P(2 \leq X \leq 4)$ .
- Tìm số lần bão đổ bộ trung bình hàng năm vào tỉnh H.
- Giả sử số lần bão đổ bộ hàng năm là độc lập với nhau, tìm xác suất 3 năm thì có 2 năm có số lần không quá 2 (lần/năm).

**Câu 3:** (4 điểm)

Một khảo sát về thu nhập một năm của công nhân ngành M tại TĐ có:

Mức thu nhập (triệu đồng)	10	12	14	16	18	20	22	24
Số người	4	6	7	18	25	20	16	4

- Hãy ước lượng mức thu nhập trung bình, tỷ lệ thu nhập trên 20 (triệu đồng) với độ tin cậy 90%.
- Có ý kiến cho rằng: “Tỷ lệ có thu nhập từ 20 (triệu đồng) trở lên là 42%”, với mức ý nghĩa 5% có chấp nhận ý kiến này không?

**- - - HẾT - - -**

**Câu 1:** Gọi  $A = \{\text{Người công nhân về nhà trước 6 giờ}\}$

$B_1 = \{\text{Người công nhân đi qua hầm về nhà}\}$

$B_2 = \{\text{Người công nhân đi qua cầu về nhà}\}$

a)  $B_1, B_2$  là một hệ đầy đủ. Áp dụng công thức xác suất đầy đủ, ta có:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) = \frac{1}{3} \cdot 0,75 + \frac{2}{3} \cdot 0,5 = \frac{7}{12}.$$

b) Áp dụng công thức Bayes, ta có:  $P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{3}{7}$  ;  $P(B_2|A) = \frac{P(B_2)P(A|B_2)}{P(A)} = \frac{4}{7}$ .

$\Rightarrow P(B_1|A) < P(B_2|A) \Rightarrow$  Khả năng lớn nhất người công nhân đi qua cầu về nhà trước 6 giờ.

c) Gọi  $X = \{\text{Số ngày trong tháng người công nhân về nhà trước 6 giờ}\} \Rightarrow X \sim B\left(26; \frac{7}{12}\right)$ .

$$P(X \geq 20) = 1 - P(X < 20) = 1 - P\left(\frac{X - np}{\sqrt{npq}} < \frac{20 - np}{\sqrt{npq}}\right) \approx 1 - \Phi\left(\frac{20 - np}{\sqrt{npq}}\right) = 1 - \Phi(1,92) = 0,0274.$$

**Câu 2:** a)  $* A = P(X = 4) = 1 - P(X < 4) = 1 - (0,1 + 0,2 + 0,25 + 0,4) = 0,05$ .

$* P(2 \leq X \leq 4) = P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) = 0,7$ .

b) Số lần bảo đồ bộ trung bình hàng năm vào tỉnh H:  $E(X) = \sum_{i=0}^4 P_{X_i} \cdot X_i = 2,1$ .

c) Xác suất 1 năm có không quá 2 cơn bão:  $P(X \leq 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) = 0,55$ .

Gọi  $Y$  là số năm có không quá 2 cơn bão trong 3 năm.  $Y \sim B(3; 0,55)$

Ta có:  $P(Y = 2) = C_3^2 (0,55)^2 (0,45)^1 \approx 0,41$ .

**Câu 4:** a)  $\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{1796}{100} = 17,96$  ;  $s^2 = \frac{\sum n_i x_i^2 - n(\bar{x})^2}{n-1} = \frac{1135,84}{99} \approx 11,47$ .

Độ tin cậy 90%  $\Rightarrow 1 - \alpha = 0,9 \Rightarrow \alpha = 0,1 \Rightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} = z_{0,95} = 1,65$ .

\* Gọi  $\mu$  là mức thu nhập trung bình của công nhân. Ta có khoảng tin cậy của  $\mu$ :

$$\left(\bar{x} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}\right) = \left(17,96 - 1,65 \frac{\sqrt{11,47}}{\sqrt{100}} ; 17,96 + 1,65 \frac{\sqrt{11,47}}{\sqrt{100}}\right) = (17,40 ; 18,52).$$

\*  $f = \frac{20}{100} = 0,2$ . Gọi  $p$  là tỷ lệ thu nhập của công nhân trên 20 (triệu đồng). Ta có khoảng tin cậy của  $p$ :

$$\left(f - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} ; f + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}\right) = \left(0,2 - 1,65 \sqrt{\frac{0,2 \cdot 0,8}{100}} ; 0,2 + 1,65 \sqrt{\frac{0,2 \cdot 0,8}{100}}\right) = (0,134 ; 0,266).$$

b) Gọi  $p$  là tỷ lệ thu nhập của công nhân từ 20 (triệu đồng) trở lên.  $f = \frac{40}{100} = 0,4$ .

Ta cần kiểm định:  $\begin{cases} H_0: p = 0,42 \\ H_1: p \neq 0,42 \end{cases}$

$\alpha = 0,05 \Rightarrow$  Miền bác bỏ:  $W_\alpha = \{|z| > z_{1-\frac{\alpha}{2}}\} = \{|z| > z_{0,975}\} = \{|z| > 1,96\} = \{z < -1,96\} \cup \{z > 1,96\}$

$$\text{Ta có: } z = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1-p_0)}} = \frac{(0,4 - 0,42)\sqrt{100}}{\sqrt{0,42(1-0,42)}} = -0,41 \notin W_\alpha$$

$\Rightarrow$  Chưa đủ bằng chứng thống kê để bác bỏ  $H_0$ .

Vậy: Ý kiến đề bài đưa ra có thể chấp nhận được.

--- HẾT ---

*Tranpham*