Câu 4.1

Câu hỏi: 2 đ

Điều tra ngẫu nhiên thu thập của 400 kỹ sư ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh ta thu được kết quả sau (đơn vị triệu đồng/tháng).

Thu nhập / Thành phố	(0; 5]	(5; 10]	(10; 15]	>15
Hà Nội	28	42	30	24
Sài Gòn	44	78	78	76

Với mức ý nghĩa 5% hãy kiểm định xem thu nhập của kỹ sư có phụ thuộc vào thành phố mà họ làm việc hay không?

Cho biết $\chi_3^2(0,05)=7,81$; $\chi_3^2(0,025)=9,15$.

Xét bài toán KĐGT 2 đ

H: Thu nhập của kỹ sư độc lập với nơi họ làm việc.

K: Thu nhập của kỹ sư phụ thuộc vào nơi họ làm việc.

Mức ý nghĩa $\alpha=0,05$

Ta có $\chi^2=5,81$; $\chi_3^2(0,05)=7,81$

Do đó miền tiêu chuẩn $S=\left\{\chi^2\geq\chi_3^2(0,05)\right\}$ không xảy ra.

Vậy thu nhập của kỹ sư độc lập với nơi họ làm việc.

Câu 4.2

Câu hỏi: 2 đ

Gọi X là số vụ tai nạn xảy ra trong một ngày trên đường quốc lộ từ A đến B. Qua thống kê ta thu được số liệu sau:

X	0	1	2	3	4	5	6
Số ngày xảy ra	10	12	7	8	2	4	1

Với mức ý nghĩa 5% hãy kiểm định xem X có tuân theo luật phân bố Poisson hay không?

Cho biết $\chi_3^2(0,05)=7,81$; $\chi_3^2(0,025)=9,15$.

Xét bài toán KĐGT 2 đ

$H: X$ có phân bố Poisson.

$K: X$ không có phân bố Poisson.

Mức ý nghĩa $\alpha=0,05$.

$n=44$; $\overline{X}=1,909$; $\chi^2=4,271$; $\chi_3^2(0,05)=7,81$

Miền tiêu chuẩn $S=\left\{\chi^2\geq\chi_3^2(0,05)\right\}$ không xảy ra.

Vậy X có phân bố Poisson.

Câu 4.3

Câu hỏi: 2 đ

Kết quả thu nhập hàng năm của 105 doanh nhân được liệt kê trong bảng sau:

Thu nhập (tỷ đồng) / Tuổi	Dưới 10	Từ 10 - 40	Trên 40
Dưới 40	6	9	5

Từ 40 đến 54	18	19	8
Trên 54	11	12	17

Với mức ý nghĩa 5%, hãy kiểm tra xem độ tuổi và mức thu nhập là độc lập, hay phụ thuộc vào nhau.

Cho $t_{88}(0,05)=1,66;\ u(0,025)=1,96;\ u(0,05)=1,65$; $\chi_4^2(0,05)=9,488$

H: mức lương và độ tuổi là độc lập với nhau / K: mức lương và độ tuổi là phụ thuộc vào nhau — 2 đ

Tính $\chi^2=6,65$, tra bảng $\chi_4^2(0,05)=9,488$

Do $\chi^2<\chi^2_4(0,05)$, nên chấp nhận giả thiết mức lương và độ tuổi là độc lập với nhau.

Câu 4.4

Câu hỏi: — 2 đ

Trong một vườn cây, tỷ lệ côn trùng có phân bố như sau

Bọ rùa	Ong	Mọt ngũ cốc	Sâu xanh	Bướm
10%	20%	30%	35%	5%

Sau khi phun một loại thuốc trừ sâu, người ta bắt ngẫu nhiên một số côn trùng và được kết quả sau:

Bọ rùa	Ong	Mọt ngũ cốc	Sâu xanh	Bướm
28 (con)	23	17	29	9

Hỏi rằng thuốc trừ sâu có làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn không ? $\alpha=0.05$.

Cho $t_{88}(0,05)=1,66;\ u(0,025)=1,96;\ u(0,05)=1,65$; $\chi_4^2(0,05)=9,49$

Ta xét bài toán kiểm định giả thuyết với — 2 đ

H: Cơ cấu côn trùng không thay đổi,

K: Cơ cấu côn trùng đã thay đổi, $\alpha=0.05$.

Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S=\left\{\chi^2>\chi^2_{k-1}(\alpha)\right\}$ với $\chi^2=\sum_{i=1}^{k}\frac{n_i^2}{np_i}-n,\qquad n=106$.

Thay số ta có $\chi^2=39.955$, $\chi^2_{k-1}(\alpha)=\chi^2_4(0.05)=9.49$. Do đó ta chấp nhận K và kết luận cơ cấu côn trùng đã thay đổi.

Câu 4.5

Câu hỏi: — 2 đ

Quan sát một thiết bị có 10 trạng thái tất cả 86 lần ta thu được kết quả

Trạng thái	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số lần n_i	5	8	7	11	9	5	6	14	13	8

với $\alpha=0,05$ có thể cho rằng vai trò các trạng thái là như nhau hay không?

Cho biết $\chi^2_9(0,05)=16,92;\ u(0,05)=1,65;\ u(0,025)=1,96$

X là biến ngẫu nhiên chỉ số thứ tự của trạng thái. Nếu vai trò của các trạng thái là như nhau thì X phải tuân theo phân bố đều rời rạc với $p_i=0,1\qquad i=\overline{1,10}$ — 2 đ

Bài toán đưa về kiểm định H_0 : ‘X có phân bố đều ’’

với $\alpha = 0,05$ với $n = 86$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{10} \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i} = \sum_{i=1}^{10} \frac{n_i^2}{np_i} - n = 10,51. \qquad \chi^2_9(0,05) = 16,92 > 10,51 = \chi^2$$

$\rightarrow$ Chấp nhận H_0. Do đó vai trò của các trạng thái là như nhau.

Câu 4.6

Câu hỏi: 2 đ

Khi nghiên cứu về tình trạng bỏ học sớm của học sinh ở một địa bàn miền núi, người ta đã có cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học như sau:

Lý do bỏ học	Nhà nghèo	Đường xa	Học mà không hiểu	Thấy học không cần thiết	Lý do khác
Tỷ lệ %	37	25	13	10	15

Sau 5 năm tiến hành nhiều biện pháp nhằm thay đổi cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học, người ta đã điều tra 75 học sinh và thu được số liệu sau:

Lý do bỏ học	Nhà nghèo	Đường xa	Học mà không hiểu	Thấy học không cần thiết	Lý do khác
Số học sinh	14	10	17	8	26

Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, hãy kiểm tra xem các biện pháp đã tiến hành có làm thay đổi cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học không ?

Cho $t_{88}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$; $\chi^2_4(0,05) = 9,49$

Ta xét bài toán kiểm định giả thuyết với 2 đ

H: Cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học không thay đổi,

K: Cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học đã thay đổi, $\alpha = 0.05$.

Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S = \{\chi^2 > \chi^2_{k-1}(\alpha)\}$ với $\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i^2}{np_i} - n$. $n = 75$

Thay số ta có $\chi^2 = 35.66$, $\chi^2_{k-1}(\alpha) = \chi^2_4(0.05) = 9.49$. Do đó ta chấp nhận K và kết luận: Các biện pháp tiến hành đã đem lại hiệu quả, đã làm thay đổi được cơ cấu tỷ lệ lý do bỏ học.

Câu 4.7

Câu hỏi: 2 đ

Khi nghiên cứu về mức mua sắm hàng hóa của khách hàng tại một siêu thị trong những ngày bình thường, người ta thu được kết quả sau:

Tiền mua hàng (triệu đồng)	$[0;0.2)$	$[0.2;0.5)$	$[0.5;1.0)$	$[1.0;1.5)$	$[1.5;2.0)$	≥ 2.0
Tỷ lệ khách hàng (%)	15	31	24	13	10	7

Khi siêu thị tiến hành khuyến mãi, người ta thăm dò mức chi tiêu của khách hàng và thu được kết quả sau:

Tiền mua hàng (Triệu đồng)	$[0;0.2)$	$[0.2;0.5)$	$[0.5;1.0)$	$[1.0;1.5)$	$[1.5;2.0)$	≥ 2.0
Số khách hàng	40	53	98	47	36	31

Với mức ý nghĩa 5%, có thể nói việc khuyến mãi đã làm thay đổi mức chi tiêu của khách hàng không ? Cho biết $\chi^2_5(0,05)=11,1$; $\chi^2_4(0,05)=9,49$; $u(0,05)=1,65$

$$\chi^2=\sum_{i=1}^{6}\frac{(n_i-np_i)^2}{np_i}=\frac{1}{305}\left(\frac{40^2}{0.15}+\frac{53^2}{0.31}+\frac{98^2}{0.24}+\frac{47^2}{0.13}+\frac{36^2}{0.1}+\frac{31^2}{0.07}\right)-305=34.10$$

$\chi^2_5(0.05)=11.1<\chi^2$. Do đó việc khuyến mãi đã làm thay đổi mức chi tiêu của khách hàng.

2 đ

Câu 4.8

Câu hỏi:

Giả sử rằng tỷ lệ sinh tự nhiên của con người là 49% nữ và 51% nam. Người ta nghi ngờ do có sự can thiệp của con người nên đã làm thay đổi tỷ lệ sinh tự nhiên, dẫn đến nguy cơ mất cân bằng giới tính ở lớp người trưởng thành. Một tổ chức phi chính phủ đã tiến hành điều tra ngẫu nhiên 2000 ca mới sinh, kết quả là có 960 em bé nữ và 1040 em bé nam.

a) Với mức ý nghĩa 5%, có thể nói tỷ lệ sinh đã thay đổi so với tỷ lệ sinh tự nhiên không ?

b) Với mức ý nghĩa 5%, có bao nhiêu em bé nữ trong số 2000 em mới sinh thì ta vẫn có thể coi tỷ lệ sinh không thay đổi so với tỷ lệ sinh tự nhiên ?

Cho biết $\chi^2_5(0,05)=11,1$; $\chi^2_4(0,05)=9,49$; $\chi^2_1(0,05)=3,84$; $u(0,05)=1,65$

2 đ

a) $$\chi^2=\sum_{i=1}^{2}\frac{(n_i-np_i)^2}{np_i}=\frac{(960-0.49\times 2000)^2}{0.49\times 2000}+\frac{(1040-0.51\times 2000)^2}{0.51\times 2000}\approx 0.800$$

$\chi^2_1(0.05)=3.84>\chi^2$. Do đó ta chưa thể coi tỷ lệ sinh đã thay đổi so với tỷ lệ sinh tự nhiên.

1 đ

b) Gọi số em bé nữ là a. Khi đó $\frac{(a-980)^2}{980}+\frac{(2000-a-1020)^2}{1020}<3.84$. Do đó $937\le a\le 1023$. ???

Không xét 1 bậc tự do.

Xét kiểm định tỷ lệ.

1 đ

Câu 4.9

Câu hỏi:

Tiến hành quan sát về đại lượng ngẫu nhiên X (phút) chỉ thời gian khách vào một của hàng, người ta nhận được các số liệu sau:

Khoảng thời gian (phút)	$(0,5)$	$[5,10)$	$[10,15)$	$[15,20)$	$[20,25)$	$[25,30)$	$[30,35)$
Số khách hàng	15	43	14	11	9	5	3

Với mức ý nghĩa $\alpha=5\%$, hỏi X có tuân theo luật phân bố mũ hay không.

Cho biết $z_{0,025}=1,95$; $z_{0,05}=1,64$; $\chi^2_5(0,05)=11,1$; $\chi^2_6(0,05)=12,59$

2đ

Ước lượng $\overline{X}=11,65$

$H: X$ có phân bố mũ $E\left(\frac{1}{11,65}\right)$, K: X không có phân bố mũ $E\left(\frac{1}{11,65}\right)$

Tiêu chuẩn kiểm định

2đ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{7} \frac{\left(m_i - np_i(\lambda)\right)^2}{np_i(\lambda)} \square \chi^2_{7-1-1}(\alpha) = \chi^2_5(0,05)$$

Thay số $\overline{\xi} = 11,65;\ \lambda = \frac{1}{11,65}, F_\lambda(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & x > 0 \\ 0 & \neq \end{cases}$

$p_i = F(a_{i+1}) - F(a_i) = e^{-a_i\lambda} - e^{-a_{i+1}\lambda}$

$p_1 = e^0 - e^{-\frac{5}{11,65}} = 0,349;\ p_2 = e^{-\frac{5}{11,65}} - e^{-\frac{10}{11,65}} = 0,227;\ p_3 = e^{-\frac{10}{11,65}} - e^{-\frac{15}{11,65}} = 0,148;$

$p_4 = e^{-\frac{15}{11,65}} - e^{-\frac{20}{11,65}} = 0,096;\ p_5 = e^{-\frac{20}{11,65}} - e^{-\frac{25}{11,65}} = 0,063;$

$p_6 = e^{-\frac{25}{11,65}} - e^{-\frac{30}{11,65}} = 0,041;\ p_7 = 1 - p_1 - ... - p_6 = 0,076$

$\chi^2 = 38,88 > \chi^2_5(0,05) = 11,1.$

Bác bỏ giả thiết H, chấp nhận đối thiết K.

Ghép lại

Câu 4.10

Câu hỏi: 2đ

Gọi X là số người vào một cửa hàng trong thời gian 10 phút. Tiến hành quan sát 100 khoảng thời gian như vậy, người ta nhận được số liệu sau:

Số người đến	0	1	2	3	4	5	6	7
Số khoảng xảy ra	14	32	24	16	7	4	2	1

Với mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$, hỏi X có tuân theo luật phân bố Poisson hay không?

Cho biết $z_{0,025} = 1,95;\ z_{0,05} = 1,64;\ \chi^2_5(0,05) = 11,1;\ \chi^2_6(0,05) = 12,59$

2đ

$\overline{X} = 1,95$

Kiểm định: $H: X \square P(1,95), K: X \neq P(1,95)$

Gộp hai khoảng cuối

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{8} \frac{\left(m_i - np_i(\lambda)\right)^2}{np_i(\lambda)} \square \chi^2_{7-1-1}(\alpha) = \chi^2_5(0,05),$$

$\overline{X} = 1,95;\ \lambda = 1,95, \qquad p_n(k) = e^{-1,95}\frac{1,95^k}{k!}$

$p_0 = 0,142;\ p_1 = 0,277;\ p_2 = 0,270;\ p_3 = 0,176;\ p_4 = 0,086;\ p_5 = 0,033;\ p_{6-7} = 0,016$

$\chi^2 = 17,015 > \chi^2_5(0,05) = 11,1$

Bác bỏ H, chấp nhận K.

Câu 4.11

Câu hỏi: 2đ

Quan sát sở thích về màu khi chọn mua sản phẩm A giữa đàn ông và đàn bà người ta thu được kết quả sau:

	Trắng	Đỏ	Vàng	Đen
Đàn ông	55	30	24	44
Đàn bàn	60	63	32	51

a) Với $\alpha = 5\%$, hỏi phân bố màu yêu thích của sản phẩm giữa hai giới có như nhau hay không.

b) Với $\alpha = 5\%$, hỏi phân tỷ lệ thích màu đỏ của nữ cao hơn nam có đúng không.

Cho biết $z_{0,025} = 1,95$; $z_{0,05} = 1,64$; $\chi_3^2(0,05) = 7,81$ $\chi_5^2(0,05) = 11,1$

1đ

a) Kiểm định

H: phân bố màu độc lập với giới tính

K: phân bố màu phụ thuộc vào giới tính, mức ý nghĩa 5%

	Trắng	Đỏ	Vàng	Đen	
Đàn ông	55	30	24	44	153
Đàn bàn	60	63	32	51	206
	115	93	56	95	359

Công thức $\chi^2 = n\left(\sum_{r=1}^{2}\sum_{s=1}^{4}\frac{n_{ij}^2}{n_{i.}n_{.j}} - 1\right) \square \chi_3^2$

miền bác bỏ $\left\{\chi^2 > \chi_3^2(0,05) = 7,81\right\}$

$$\chi^2 = n\left(\sum_{r=1}^{2}\sum_{s=1}^{4}\frac{n_{ij}^2}{n_{i.}n_{.j}} - 1\right) = 5,89$$

Kết luận: chấp nhận H

1đ

b) Kiểm định $\begin{matrix} H: p_1 = p_2 \\ K: p_1 < p_2 \end{matrix}$ với $\alpha = 5\%$

Miền bác bỏ $\left\{ z = \frac{f_1 - f_2}{\sqrt{\overline{f}\left(1-\overline{f}\right)}\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}} < -z_{0,05} = -1,65 \right\}$

$$z = \frac{\frac{30}{153} - \frac{63}{206}}{\sqrt{\frac{93}{359}\left(1-\frac{93}{359}\right)}\sqrt{\frac{1}{153}+\frac{1}{206}}} = -2,34$$

Kết luận: bác bỏ H, chấp nhận K

Câu 4.12

Câu hỏi: 2đ

Quan sát số ca cấp cứu ở một bệnh viện trong vòng một tuần, người ta thu được số liệu sau

Thứ	Hai	Ba	Tư	Năm	Sáu	Bảy	CN
Số ca	24	22	25	19	27	35	30

a) Với mức ý nghĩa 5%, có thể coi số ca cấp cứu ngày thứ bảy cao hơn ngày CN hay không.
b) Với mức ý nghĩa 5%, hỏi số ca cấp cứu có tuân theo phân bố đều hay không.

Cho biết $z_{0,025} = 1,95$; $z_{0,05} = 1,64$; $\chi_5^2(0,05) = 11,1$; $\chi_6^2(0,05) = 12,59$

a) Kiểm định 1đ

$H: p_7 = p_{CN}$
$K: p_7 > p_{CN}$ với $\alpha = 5\%$

Miền bác bỏ $\left\{ z = \dfrac{f_1 - f_2}{\sqrt{\overline{f}\left(1-\overline{f}\right)}\sqrt{\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}}} > z_\alpha \right\}$

n=182,

Vì $z = 0,546 < z_{0,05} = 1,64$ nên có thể chấp nhận giả thiết số ca cấp cứu ngày thứ bảy và CN như nhau.

b) Kiểm định 1đ

H: Số ca tuân theo phân bố đều

K: Số ca không tuân theo phân bố đều, mức ý nghĩa 5%

Tiêu chuẩn $\chi^2 = \sum_{i=1}^{7} \dfrac{\left(n_i - np_i\right)^2}{np_i} \square \chi_6^2$

Miền bác bỏ $\left\{ \chi^2 > \chi_6^2(0,05) = 12,59 \right\}$

Vì $\chi^2 = 6,46$ nên chấp nhận H, bác bỏ K.

Câu 4.13

Câu hỏi: Tại một trung tâm cai nghiện ma túy người ta tiến hành điều trị bằng hai phương pháp Đông y và Đông – Tây y kết hợp. Kiểm tra 1000 bệnh nhân được điều trị bằng phương pháp Đông y thấy kết quả phân bố như sau: khỏi 56%; đỡ 34%; không khỏi 10%. Để so sánh người ta điều tra thêm 600 bệnh nhân được điều trị bằng phương pháp Đông – Tây y kết hợp và thu được số liệu như sau: khỏi 360 người; đỡ 190 người; không khỏi 50 người. Với mức ý nghĩa 5%, có thể cho rằng hiệu quả chữa bệnh của hai phương pháp là như nhau hay không? Cho biết $\chi_2^2(0,05)=5,99$; $\chi_3^2(0,025)=9,15$; $\chi_6^2(0,05)=12,59$.	2đ
Xét bài toán KĐGT H: Hiệu quả chữa bệnh của hai phương pháp là như nhau; K: Hiệu quả chữa bệnh của hai phương pháp là khác nhau; Mức ý nghĩa $\alpha=0,05$. $n=1600$; $\chi^2=2,72$; $\chi_2^2(0,05)=5,99$. Miền tiêu chuẩn $S=\{\chi^2\geq\chi_2^2(0,05)\}=\{2,72\geq 5,99\}$. Vậy hiệu quả chữa bệnh của hai phương pháp là như nhau.	2đ

Câu 4.14

Câu hỏi : Bệnh A có thể chữa bằng hai loại thuốc là H và K. Công ty sản xuất thuốc H tuyên bố tỷ lệ bệnh nhân khỏi bệnh do dùng thuốc của họ là 85%. Người ta dùng thử thuốc H cho 250 bệnh nhân bị bệnh A và thấy có 210 người khỏi bệnh, dùng thử thuốc K cho 200 bệnh nhân bị bệnh A và thấy có 175 người khỏi bệnh. a. Với mức ý nghĩa 0,01 có thể kết luận thuốc K có khả năng chữa bệnh A tốt hơn không? b. Hiệu quả chữa bệnh của thuốc H có đúng như công ty quảng cáo không? Cho kết luận với mức ý nghĩa 5%. Cho biết $u(0,025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$; $u(0,01)=2,33$.	
a)Gọi p_1 là tỷ lệ bệnh nhân khỏi bệnh khi dùng thuốc H; p_2 là tỷ lệ bệnh nhân khỏi bệnh khi dùng thuốc K. Xét bài toán KĐGT $H_0: p_1 = p_2 \mid H_1: p_1 < p_2$, $\alpha = 0,01$. Miền tiêu chuẩn của bài toán trên là $S=\left\{\dfrac{\dfrac{m_1}{n_1}-\dfrac{m_2}{n_2}}{\sqrt{\dfrac{m_1+m_2}{n_1+n_2}\left(1-\dfrac{m_1+m_2}{n_1+n_2}\right)\left(\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}\right)}} \le -u(\alpha)\right\}=\{-0,4428 \le -1,65\}$. Vậy ta chưa có cơ sở bác bỏ H_0.	
b) Xét bài toán KĐGT $H_0: p_1 = 0,85 \mid H_1: p_1 < 0,85$; $\alpha = 0,05$ Miền tiêu chuẩn của bài toán trên là $S=\left\{\dfrac{\overline{X}-p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)}}\sqrt{n} \le -u(\alpha)\right\}=\{-0,4428 \le -1,65\}$. Vậy có thể cho rằng hiệu quả chữa khỏi bệnh A của thuốc H đúng như công ty đã quảng cáo.	