

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
Đơn vị: Khoa Khoa học cơ bản

ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Xác suất thống kê Y học		
Mã học phần:	71MATM10033	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	242_71MATM10033_01,02,03		
Hình thức thi:	Trắc nghiệm kết hợp Tự luận	Thời gian làm bài:	75 phút
Thí sinh được tham khảo tài liệu:	☒ Có (Chỉ được tham khảo tài liệu giấy)		☐ Không

III. Nội dung câu hỏi thi

PHẦN TRẮC NGHIỆM (10 câu hỏi, mỗi câu 0,5 điểm, tổng số điểm: 5 điểm)

Cho biết tỉ lệ bệnh nhân bị ung thư vú đáp ứng điều trị với CMF là 0,6. Hỏi phải điều trị cho tối thiểu bao nhiêu bệnh nhân ung thư vú để xác suất có ít nhất một bệnh nhân ung thư vú đáp ứng điều trị với CMF không dưới 95%?

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 5

ANSWER: A

Trọng lượng trẻ sơ sinh là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với trọng lượng trung bình là 3 kg, độ lệch chuẩn là 0,2 kg. Biết trẻ sơ sinh có trọng lượng tối thiểu là 1,5 kg. Người ta muốn có chế độ chăm sóc đặc biệt cho 10% tổng số trẻ nhẹ cân nhất. Tính trọng lượng tối đa cho những đứa trẻ được chăm sóc đặc biệt.

- A. 2744 (gam)
- B. 1500 (gam)
- C. 3256 (gam)
- D. 2016 (gam)

ANSWER: A

Khảo sát trọng lượng (đơn vị tính: kg) của 20 trẻ sơ sinh, ta có số liệu cho bởi bảng sau:

2,5	2,3	3,2	3	1,6	1,8	2,6	2,5	3,6	1,9
2,8	1,9	3,1	2,9	1,6	1,9	2,8	2,9	3,1	3,6

Tính trọng lượng trung bình của 20 trẻ sơ sinh được khảo sát trong mẫu trên.

A. 2,58

B. 2,7

C. 1,9

D. 2

ANSWER: A

Theo dõi nhịp tim (đơn vị tính: lần/phút) của người trưởng thành, dữ liệu về nhịp tim của 75 nam được ghi nhận như sau:

68	68	69	69	70	71	71	71	71	71
71	72	72	72	72	73	73	73	74	74
74	74	75	75	75	75	75	76	76	76
76	76	78	78	78	78	79	79	79	79
80	80	80	81	81	82	82	82	83	83
83	83	85	85	86	87	87	87	88	88
89	90	92	93	93	94	96	98	99	100
102	104	104	106	111					

Tính độ lệch tiêu chuẩn (hiệu chỉnh) về nhịp tim của 75 nam trong mẫu trên.

A. 10,1600

B. 103,2252

C. 1,1732

D. 2,3376

ANSWER: A

Điều tra một số gia đình 8 con, người ta thu được số liệu như sau:

Số con trai	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Số gia đình	215	1485	5331	10649	14959	11929	6678	2092	342

Tìm khoảng tin cậy 95% cho số con trai trung bình trong gia đình 8 con trong dân số.

A. [4,1052; 4,1296]

B. [4,1052; 4,1334]

C. [4,1014; 4,1296]

D. [4,1014; 4,1334]

ANSWER: A

Khảo sát hàm lượng Acid Uric (đơn vị tính: mg/dL) của một số người, ta có số liệu cho bởi bảng sau:

5,8	6,1	4,9	7,3	6,5	5,2	6,9	5,7
6,3	7	4,8	6,6	5,9	6,2	5	

Tìm khoảng tin cậy 95% cho phương sai của hàm lượng Acid Uric trong dân số.

A. [0,3322; 1,5416]

B. [0,3664; 1,3206]

C. [0,3157; 1,3857]

D. [0,3471; 1,1951]

ANSWER: A

Khảo sát hàm lượng Acid Uric (đơn vị tính: mg/dL) của một số người, ta có số liệu cho bởi bảng sau:

5,8	6,1	4,9	7,3	6,5	5,2	6,9	5,7
6,3	7	4,8	6,6	5,9	6,2	5	

Nếu muốn sai số của bài toán ước lượng hàm lượng Acid Uric trung bình không vượt quá 0,3 mg/dL với độ tin cậy 99% thì cần quan sát tối thiểu bao nhiêu người?

A. 46

B. 27

C. 62

D. 77

ANSWER: A

Điều tra năm đầu thấy tỉ lệ trẻ viêm lợi bằng 95,86%. Sau 9 năm điều trị và súc họng bằng thuốc, điều tra lại 1250 trẻ thấy tỉ lệ trẻ viêm lợi bằng 37,11%. Hỏi điều trị và súc họng bằng thuốc có hiệu quả không? Yêu cầu tính giá trị kiểm định và cho kết luận với mức ý nghĩa 5%.

A. Giá trị kiểm định: -104,2663. Điều trị và súc họng bằng thuốc có hiệu quả.

- B.** Giá trị kiểm định: $-104,2663$. Điều trị và sức hòng bằng thuốc không có hiệu quả.
- C.** Giá trị kiểm định: $-42,9959$. Điều trị và sức hòng bằng thuốc có hiệu quả.
- D.** Giá trị kiểm định: $-42,9959$. Điều trị và sức hòng bằng thuốc không có hiệu quả.

ANSWER: A

Khoảng tin cậy 95% của chiều cao trung bình (đơn vị tính: cm) của 2790 thanh niên nam 17 tuổi là $[162,5389; 162,9211]$. Khoảng tin cậy 95% của chiều cao trung bình (đơn vị tính: cm) của 2310 thanh niên nam 18 tuổi là $[163,2563; 163,6437]$.

Có ý kiến cho rằng chiều cao trung bình của hai lứa tuổi như nhau. Với mức ý nghĩa 5%, hãy tính giá trị kiểm định và cho kết luận về ý kiến trên.

- A.** Giá trị kiểm định: $-5,1863$. Bác bỏ ý kiến.
- B.** Giá trị kiểm định: $-5,1863$. Chấp nhận ý kiến.
- C.** Giá trị kiểm định: $-8,4782$. Bác bỏ ý kiến.
- D.** Giá trị kiểm định: $-8,4782$. Chấp nhận ý kiến.

ANSWER: A

Theo thống kê thì tỉ lệ côn trùng trong một vườn cây có phân phối như sau:

Nhện	Ruồi đục quả	Rệp	Sâu xanh	Bọ xít
15%	20%	24%	36%	5%

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

Nhện	Ruồi đục quả	Rệp	Sâu xanh	Bọ xít
25	20	15	10	6

Hỏi thuốc trừ sâu có làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn không? Hãy tính giá trị kiểm định của phép kiểm định Khi - bình phương và cho nhận xét về ý kiến trên với mức ý nghĩa 1%.

- A.** Giá trị kiểm định: 30,6045. Thuốc trừ sâu làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn.
- B.** Giá trị kiểm định: 30,6045. Chưa thể kết luận thuốc trừ sâu làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn.
- C.** Giá trị kiểm định: 9,4877. Thuốc trừ sâu làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn.
- D.** Giá trị kiểm định: 9,4877. Chưa thể kết luận thuốc trừ sâu làm thay đổi cơ cấu côn trùng trong vườn.

ANSWER: A

PHẦN TỰ LUẬN (3 câu hỏi, tổng số điểm: 5 điểm)

Yêu cầu: Khuyến khích sinh viên nộp bài trực tiếp tại chỗ dành sẵn trên trang thi CTE.

Câu hỏi 1: (1,5 điểm)

Yêu cầu: Đối với bài toán kiểm định so sánh nhiều giá trị trung bình, yêu cầu phát biểu rõ giả thuyết, đối thuyết và dựa vào kết quả phân tích phương sai từ phần mềm Excel (bảng ANOVA cho sẵn trong phần đề bài), hãy nêu rõ kết luận. Khuyến khích sinh viên nộp bài trực tiếp tại chỗ dành sẵn trên trang thi CTE.

Đề bài: Một nghiên cứu sơ khởi được tiến hành để đánh giá hiệu nghiệm của một vắc xin mới chống bệnh thấp khớp. Nghiên cứu được tiến hành trên 8 bệnh nhân, được chia thành 2 nhóm một cách ngẫu nhiên. Nhóm 1 gồm 4 bệnh nhân được điều trị bằng vắc xin, nhóm 2 cũng gồm 4 bệnh nhân nhưng được nhận giả dược (nhóm 1 gọi là nhóm bệnh hay nhóm vắc xin, nhóm 2 gọi là nhóm đối chứng - Placebo). Bệnh nhân được theo dõi trong 3 tháng và cứ mỗi tháng bệnh nhân được hỏi về tình trạng của bệnh ra sao. Tình trạng bệnh được “đo lường” bằng một chỉ số có giá trị từ 0 (không có hiệu nghiệm, bệnh vẫn như trước) đến 10 (có hiệu nghiệm tuyệt đối, hết bệnh). Kết quả nghiên cứu có thể tóm tắt trong bảng số liệu sau đây:

Nhóm	Mã số bệnh nhân số (id)	Chỉ số bệnh qua từng tháng		
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3
Vắc-xin				
	1	6	3	0
	2	7	3	1
	3	4	1	2
	4	8	4	3
Placebo				
	5	6	5	5
	6	9	4	6
	7	5	3	4
	8	6	2	3

Biết kết quả phân tích phương sai từ phần mềm Excel như sau:

Anova: Two-Factor With Replication				
SUMMARY	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Total
<i>Vắc xin</i>				
Count	4	4	4	12
Sum	25	11	6	42
Average	6.25	2.75	1.5	3.5
Variance	2.9167	1.5833	1.6667	6.0909
<i>Placebo</i>				
Count	4	4	4	12
Sum	26	14	18	58
Average	6.5	3.5	4.5	4.8333
Variance	3	1.6667	1.6667	3.4242
<i>Total</i>				

Count	8	8	8
Sum	51	25	24
Average	6.375	3.125	3
Variance	2.5536	1.5536	4
ANOVA			

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	10.667	1	10.667	5.12	0.0363	4.4139
Columns	58.583	2	29.292	14.06	0.0002	3.5546
Interaction	8.5833	2	4.2917	2.06	0.1565	3.5546
Within	37.5	18	2.0833			
Total	115.33	23				

Với mức ý nghĩa 5%, hãy cho kết luận về:

- Sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa nhóm vắc xin và nhóm đối chứng.
- Sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa 3 tháng theo dõi.
- Sự tương tác giữa nhóm điều trị và thời gian điều trị.

Câu hỏi 2: (1,5 điểm)

Theo dõi cân nặng (X , đơn vị tính: kg) và chiều cao (Y , đơn vị tính: cm) của một số trẻ em sơ sinh được chọn ngẫu nhiên, người ta thu thập được số liệu sau:

X	2,5	3,4	4,4	5,1	5,6	6,1	6,4	6,7	7	7,2	7,4	7,5
Y	46	51	54	57	60	61	62	63	65	66	67	69

- Tìm hệ số tương quan mẫu giữa cân nặng và chiều cao của trẻ sơ sinh. Từ đó nêu mối liên hệ tuyến tính giữa cân nặng và chiều cao của trẻ sơ sinh.
- Tìm phương trình hồi quy tuyến tính ước lượng dùng để dự đoán chiều cao trung bình theo cân nặng ở trẻ sơ sinh. Dùng phương trình hồi quy tuyến tính ước lượng vừa tìm được để dự đoán chiều cao trung bình của một trẻ sơ sinh có cân nặng 4kg.
- Hãy kiểm định ý nghĩa của mô hình hồi quy vừa tìm được ở câu b với mức ý nghĩa 5%, biết giá trị P-value trong kết quả phân tích phương sai từ lệnh Regression của Excel là $\text{Significance } F = 5 \times 10^{-11}$

Câu hỏi 3: (2 điểm)

Để phân biệt viêm phổi do vi trùng hay do nguyên nhân khác, người ta đo nồng độ CRP (mg/L) trong máu của 10 người được chẩn đoán viêm phổi do vi trùng (B^+) và 10 người bị viêm phổi do nguyên nhân khác (B^-). Kết quả ghi lại như sau:

B^+	3	6	11	12	13	15	17	19	10	20
-------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

B^-	2	3	4	4	5	7	8	5	14	18
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Biết rằng nếu $CRP > 7$ thì xét nghiệm báo dương tính và ngược lại (nếu $CRP \leq 7$ thì xét nghiệm báo âm tính).

- Tìm độ nhạy và độ chuyên của xét nghiệm đo nồng độ CRP.
- Một bệnh nhân đến khám vì ho có đờm và đau ngực dữ dội. Cho bệnh nhân đo nồng độ CRP thì được kết quả $CRP = 9$. Xác suất bệnh nhân bị viêm phổi do vi trùng là bao nhiêu?

HẾT

ĐÁP ÁN PHẦN TỰ LUẬN VÀ THANG ĐIỂM

Đáp án câu hỏi 1: (1,5 điểm)

a) Kiểm định sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa nhóm vắc xin và nhóm đối chứng:

Giả thuyết H_0 : Hiệu quả điều trị giữa nhóm vắc xin và nhóm đối chứng như nhau

Đối thuyết H_1 : Hiệu quả điều trị giữa nhóm vắc xin và nhóm đối chứng khác nhau **(0,25 điểm)**

Giá trị của tiêu chuẩn kiểm định: $F - stat = 5,12$

Phân vị Fisher: $F - crit = 4,4139$

Do $F - stat > F - crit$ nên ta bác bỏ giả thuyết H_0 , chấp nhận đối thuyết H_1 .

Kết luận: Hiệu quả điều trị giữa nhóm vắc xin và nhóm đối chứng khác nhau có ý nghĩa thống kê. **(0,25 điểm)**

Ghi chú: Có thể dùng phương pháp P-value: $P\text{-value} = 0,0363 < 5\%$, ...

b) Kiểm định sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa 3 tháng theo dõi:

Giả thuyết H_0 : Hiệu quả điều trị giữa 3 tháng theo dõi như nhau

Đối thuyết H_1 : Hiệu quả điều trị giữa 3 tháng theo dõi khác nhau **(0,25 điểm)**

Giá trị của tiêu chuẩn kiểm định: $F - stat = 14,06$

Phân vị Fisher: $F - crit = 3,5546$

Do $F - stat > F - crit$ nên ta bác bỏ giả thuyết H_0 , chấp nhận đối thuyết H_1 .

Kết luận: Hiệu quả điều trị giữa 3 tháng khác nhau có ý nghĩa thống kê. **(0,25 điểm)**

Ghi chú: Có thể dùng phương pháp P-value: $P\text{-value} = 0,0002 < 5\%$, ...

c) Kiểm định sự tương tác giữa nhóm điều trị và thời gian điều trị:

Giả thuyết H_0 : Không có sự tương tác giữa nhóm điều trị và thời gian điều trị

Đối thuyết H_1 : Có sự tương tác giữa nhóm điều trị và thời gian điều trị **(0,25 điểm)**

Giá trị của tiêu chuẩn kiểm định: $F - stat = 2,06$

Phân vị Fisher: $F - crit = 3,5546$

Do $F - stat < F - crit$ nên ta chưa đủ cơ sở để bác bỏ giả thuyết H_0 .

Kết luận: Không đủ bằng chứng để kết luận có sự tương tác giữa nhóm điều trị và thời gian điều trị. **(0,25 điểm)**

Ghi chú: Có thể dùng phương pháp P-value: $P\text{-value} = 0,1565 > 5\%$, ...

Đáp án câu hỏi 2: (1,5 điểm)

a) Hệ số tương quan mẫu giữa X và Y : $r_{XY} = 0,9943$ **(0,25 điểm)**

Do $r_{XY} > 0,7$ nên ta có thể dự đoán: giữa X và Y có mối tương quan tuyến tính thuận, chặt chẽ. **(0,25 điểm)**

b) Phương trình hồi quy tuyến tính của Y theo X : $\overline{y_x} = 35,7086 + 4,2207x$ (0,25 điểm)

Dự đoán chiều cao trung bình của một trẻ sơ sinh có cân nặng 4kg:

$$\overline{y_{x=4}} = 35,7086 + 4,2207 \times 4 = 52,5914 \text{ (cm)} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

c) Phương trình hồi quy tuyến tính của Y theo X : $\overline{y_x} = 35,7086 + 4,2207x$

Mô hình hồi quy: $Y = A + BX + \varepsilon$

Giả thuyết H_0 : Mô hình hồi quy không có ý nghĩa thống kê (0,25 điểm)

Đối thuyết H_1 : Mô hình hồi quy có ý nghĩa thống kê

Do $P\text{-value} = 5 \times 10^{-11} \ll 5\%$ nên ta bác bỏ giả thuyết H_0 và chấp nhận đối thuyết H_1

Nghĩa là mô hình hồi quy vừa tìm được ở câu b có ý nghĩa thống kê. (0,25 điểm)

Đáp án câu hỏi 3: (2,0 điểm)

a) Xét bảng 2×2 đối với xét nghiệm đo nồng độ CRP (kí hiệu là T): (0,5 điểm)

	B^+	B^-	
T^+	8	3	11
T^-	2	7	9
	10	10	$N = 20$

Độ nhạy: $P(T^+ | B^+) = \frac{8}{10} = 0,8$ (0,25 điểm)

Độ chuyên: $P(T^- | B^-) = \frac{7}{10} = 0,7$ (0,25 điểm)

b) Do $CRP = 9 > 7$ nên xét nghiệm báo dương tính. (0,25 điểm)

Giá trị tiên đoán dương: $PV^+ = P(B^+ | T^+) = \frac{8}{11} \approx 0,7273$ (0,5 điểm)

Kết luận: Xác suất bệnh nhân bị viêm phổi do vi trùng là 72,73% (0,25 điểm)

----- Hết -----

Người duyệt đề

Đinh Tiến Liêm

TP. Hồ Chí Minh, ngày 16 tháng 04 năm 2025

Giảng viên ra đề


Đỗ Lạc Công Minh