

- Đề thi gồm 2 trang A4.
- Thí sinh được dùng các bảng tra số và máy tính bỏ túi.
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

**Câu 1:** ( 2đ) Một nhà máy sản xuất bóng đèn có tỷ lệ bóng đèn đạt tiêu chuẩn là 82%. Trước khi xuất ra thị trường, mỗi bóng đèn được sản xuất ra đều phải qua một khâu kiểm tra chất lượng tự động. Vì sự kiểm tra này không chính xác tuyệt đối nên một bóng đèn tốt chỉ có xác suất 92% được công nhận, và một bóng đèn hỏng có xác suất 96% được loại bỏ. Hãy tính tỷ lệ bóng đèn tốt trong số những bóng đèn được công nhận.

**Câu 2:** ( 2đ) Thời gian đi từ nhà tới trường của sinh viên A là một đại lượng ngẫu nhiên  $T$  ( đơn vị là phút) có phân bố chuẩn  $N(a, \sigma^2)$ . Biết rằng có 68% số ngày sinh viên A đi đến trường mất hơn 21 phút và 9% số ngày mất hơn 29 phút.

- Tính thời gian đến trường trung bình của sinh viên A và độ lệch tiêu chuẩn.
- Giả sử A xuất phát từ nhà trước giờ vào học 26 phút. Tính xác suất A bị muộn học.

**Câu 3:** ( 3đ) Khi khảo sát hàm lượng vitamin C của các trái xoài trong một vùng trồng cây ăn trái, người ta có được số liệu mẫu:

Hàm lượng <i>mg/100</i> <i>gram</i>	30 - 32	32 - 34	34 - 36	36 - 38	38 - 40	40 - 42	42 – 44
Số trái	19	47	72	80	68	32	12

- Hãy ước lượng hàm lượng vitamin C trung bình của các trái xoài trong vùng với độ tin cậy 96%. Nếu muốn độ dài của khoảng ước lượng hàm lượng vitamin C trung bình là 0,5 (mg/100 gram) thì cần khảo sát bao nhiêu trái xoài?
- Có thể coi như hàm lượng vitamin C của các trái xoài tuân theo phân phối chuẩn hay không, xét với mức ý nghĩa 5% ?

**Câu 4:** ( 3đ) Tại một trại chăn nuôi heo, người ta thử nghiệm một loại thức ăn mới nhằm mục đích tăng trọng lượng cho heo. Sau khi nuôi 3 tháng, số liệu thu được như sau:

- Lô heo sử dụng loại thức ăn mới:

Trọng lượng heo (kg)	78	79	80	81	82	83	84
Số con	4	5	13	12	6	4	1

- Lô đối chứng ( sử dụng loại thức ăn thông thường):

Trọng lượng heo (kg)	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Số con	1	4	9	13	15	9	3	4	2

- Với mức ý nghĩa 2%, có thể nói loại thức ăn mới giúp làm tăng trọng lượng trung bình của heo hay không?
- Công ty B đã cung cấp loại thức ăn mới này cho heo với quảng cáo là 85% số heo sẽ có trọng lượng từ 80kg trở lên sau 3 tháng. Với mức ý nghĩa 5%, có thể nói công ty B quảng cáo quá sự thật hay không?
- Hãy ước lượng với độ tin cậy 95% số heo có trọng lượng từ 80 kg trở lên, nếu nuôi 800 con trong 3 tháng bởi loại thức ăn mới này.

Chủ nhiệm Bộ môn

TS. Nguyễn Tiến Dũng

## ĐÁP ÁN

### Câu 1: 2đ

Lấy ngẫu nhiên 1 bóng đèn. Gọi T là biến cố bóng đèn đó tốt; PP là biến cố bóng đèn đó là phế phẩm. CN là biến cố bóng đèn được công nhận sau khi kiểm tra.

Xác suất cần tìm:

$$P(T/CN) = \frac{P(T.CN)}{P(CN)} = \frac{P(T) \cdot P(CN/T)}{P(T) \cdot P(CN/T) + P(PP) \cdot P(CN/PP)} = \frac{0,82 \times 0,92}{0,82 \times 0,92 + 0,18 \times 0,04} = 0,9905$$

### Câu 2: 2đ

$$a) P(T > 21) = 0,5 - \Phi\left(\frac{21-a}{\sigma}\right) = 0,68 \Rightarrow \Phi\left(\frac{21-a}{\sigma}\right) = -0,18 = \Phi(-0,4677) \Rightarrow \frac{21-a}{\sigma} = -0,4677 \quad (1)$$

$$P(T > 29) = 0,5 - \Phi\left(\frac{29-a}{\sigma}\right) = 0,09 \Rightarrow \Phi\left(\frac{29-a}{\sigma}\right) = 0,41 = \Phi(1,34075) \Rightarrow \frac{29-a}{\sigma} = +1,34075 \quad (2)$$

Giải hệ pt (1) và (2) ta tìm được  $a \approx 23,0690$  và  $\sigma \approx 4,4237$

$$b) P(T > 26) = 0,5 - \Phi\left(\frac{26-a}{\sigma}\right) = 0,2538 .$$

### Câu 3: 3đ (1,5 + 1,5)

$n = 330$ ;  $\bar{x} = 36,6667$ ;  $s = 2,9661$ ;  $s = 2,9706$

$$a) \varepsilon = \frac{z_{\alpha} \times s}{\sqrt{n}} = \frac{2,05 \times 2,9706}{\sqrt{330}} = 0,3352 \quad \text{KUL } (\bar{x} - \varepsilon; \bar{x} + \varepsilon) = (36,3314; 37,0019)$$

$$\text{Nếu muốn } 2\varepsilon = 0,5 \text{ thì } n = \left(\frac{z_{\alpha} \times s}{\varepsilon}\right)^2 = 553,3743 \Rightarrow \text{Chọn } n = 554.$$

b)

Lưu ý: cần trình bày các công thức tính  $p_i$  và tiêu chuẩn kiểm định.

$H_0$ : Mẫu phù hợp phân phối chuẩn  $a = 36,6667$  ;  $\sigma = 2,9661$ .

$H_1$ : Mẫu không phù hợp phân phối chuẩn.

Tra bảng  $\chi^2_{\alpha} = 9,49$

$p_i$	$E_i = n \cdot p_i$
0,0578	19,08
0,1265	41,74
0,2268	74,83
0,2624	86,59
0,196	64,67
0,0945	31,17
0,0361	11,91

$\chi^2_{qs} = 1,4647 < \chi^2_{\alpha}$  . Chấp nhận  $H_0$ . Mẫu phù hợp với phân phối chuẩn.

### Câu 4: 3đ (1 + 1 + 1)

a)

$a_1$  : Trọng lượng trung bình của heo được ăn thức ăn mới

$a_2$ : Trọng lượng trung bình của heo được ăn thức ăn thông thường

C1: Giả thiết  $H$ :  $a_1 = a_2$       Giả thiết  $\bar{H}$ :  $a_1 \neq a_2$

$$Z_{\alpha} = 2,33$$

$$z_{qs} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{80,6 - 79,8}{\sqrt{\frac{2,1091}{45} + \frac{3,1797}{60}}} = 2,5315$$

Do  $|z_{qs}| > 2,33$  nên bác bỏ  $H$ , chấp nhận  $\bar{H}$ . Đồng thời do  $\bar{x}_1 > \bar{x}_2$  nên xem như trọng lượng trung bình của heo ăn loại thức ăn mới là cao hơn so với hiện tại.

C2: Giả thiết  $H_0$ :  $a_1 = a_2$       Giả thiết  $H_1$ :  $a_1 > a_2$

$$Mbb (2,05; +\infty)$$

$$z_{qs} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{80,6 - 79,8}{\sqrt{\frac{2,1091}{45} + \frac{3,1797}{60}}} = 2,5315 \in Mbb$$

Nên ta bác bỏ  $H_0$ , chấp nhận  $H_1$ . Trọng lượng trung bình của heo ăn loại thức ăn mới là cao hơn so với hiện tại.

b) Gọi  $p$  là tỉ lệ heo có trọng lượng từ 80 kg trở lên trong các con heo sử dụng loại thức ăn mới

**Cách 1:**

$$H: p = 85\% \quad \bar{H}: p \neq 85\%$$

$$z_{\alpha} = 1,96 \quad \text{TCKđ:}$$

$$z_{qs} = \frac{f - p_0}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} \sqrt{n} = \frac{\frac{36}{45} - 0,85}{\sqrt{0,85 \times (1 - 0,85)}} \sqrt{40} = -0,8856$$

Do  $|z_{qs}| < z_{\alpha}$  nên chưa bác bỏ được  $H$ . Chưa thể nói rằng công ty B quảng cáo sai.

**Cách 2:**

$$H_0: p = 0,85 \quad H_1: p < 0,85$$

$$Mbb (-\infty; -1,65)$$

$$\text{TCKĐ: } z_{qs} = \frac{f - p_0}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} \sqrt{n} = \frac{\frac{36}{45} - 0,85}{\sqrt{0,85 \times (1 - 0,85)}} \sqrt{40} = -0,8856$$

Do  $z_0$  không thuộc  $Mbb$  nên chưa bác bỏ được  $H_0$ . Chưa thể nói rằng công ty B quảng cáo sai.

$$\text{c) Khoảng ul cho tỉ lệ } p: \left( 0,8 - \frac{1,96 \times \sqrt{0,8 \times 0,2}}{\sqrt{45}}; 0,8 + \frac{1,96 \times \sqrt{0,8 \times 0,2}}{\sqrt{45}} \right) = (0,6831; 0,9169)$$

Suy ra khoảng ul cần tìm (547; 734)

## Phụ lục đề thi theo Chuẩn đầu ra môn học CDIO

Nội dung trên đề thi	Nội dung tương ứng chuẩn đầu ra môn học	
Câu 1	Có khả năng phân tích bài toán xác suất, vận dụng các công thức xác suất để giải.	LO.2.1
Câu 2	Có khả năng phân tích bài toán về các dạng phân phối xác suất, vận dụng các công thức để giải.	LO.2.1
Câu 3a)	Nhận dạng bài toán ước lượng và vận dụng công thức, tính Biết sử dụng chức năng thống kê trong MTBT.	LO.2.1 LO.2.3
Câu 3b)	Nhận dạng bài toán kiểm định phi tham số và vận dụng công thức, tính toán. Biết sử dụng chức năng thống kê trong MTBT.	LO.1.3 LO.2.3
Câu 4a)	Nhận dạng và giải bài toán kiểm định tham số. Biết sử dụng chức năng thống kê trong MTBT.	LO.1.3 LO.2.3
Câu 4b)	Nhận dạng và giải bài toán kiểm định tham số. Biết sử dụng chức năng thống kê trong MTBT.	LO.1.3 LO.2.3
Câu 4c)	Phân tích bài toán để nhận ra dạng bài toán ước lượng và vận dụng công thức, tính toán. Biết sử dụng chức năng thống kê MTBT.	LO.2.1 LO.2.3