

**Đề thi môn: TOÁN**  
Thời gian làm bài: 180 phút

**I. Phần Xác suất: (2,5 điểm)**

**Câu 1.** Một phòng giao dịch của ngân hàng H có 15 nhân viên, trong đó có 6 nhân viên giỏi Anh văn, 9 nhân viên giỏi vi tính và 4 nhân viên giỏi cả Anh văn và vi tính. Giám đốc ngân hàng H chia ngẫu nhiên 15 người của phòng giao dịch này thành 3 nhóm, mỗi nhóm 5 người. Tính xác suất có ít nhất một nhóm không có người nào giỏi Anh văn.

**Câu 2.** Ngân hàng M có 3 loại thẻ tín dụng I, II, III. Mỗi khách hàng của ngân hàng M chỉ sử dụng một loại thẻ tín dụng và xác suất sử dụng thẻ tín dụng I, II, III tương ứng là 0,28; 0,39; 0,33. Tính xác suất trong 10 khách hàng của ngân hàng này có 3 khách hàng sử dụng thẻ tín dụng I, 2 khách hàng sử dụng thẻ tín dụng II và 5 khách hàng sử dụng thẻ tín dụng III.

**Câu 3.** Thời gian hoạt động của một máy do công ty A sản xuất là biến ngẫu nhiên X (đơn vị: năm) có phân phối chuẩn  $N(10;4)$ . Tỷ lệ sản phẩm của công ty A phải bảo hành là 5%. Tính thời gian bảo hành sản phẩm của công ty A.

**Câu 4.** Một trạm cho thuê xe hàng ngày phải nộp thuế 165.000 đồng cho mỗi xe và mỗi xe được cho thuê với giá 450.000 đồng. Tính số tiền trung bình thu được trong một ngày của trạm này, biết số yêu cầu thuê xe của trạm này trong một ngày có phân phối Poisson với tham số  $\lambda = 4$  và trạm này có 4 xe.

**II. Phần Thống kê: (4 điểm)**

**Câu 5. (2,5 điểm)**

Mẫu khảo sát về trọng lượng của một loại trái cây (đơn vị: gram) trong vùng A năm nay được kết quả như sau

| Trọng lượng | [100;200] | (200;300] | (300;400] | (400;500] | (500;600] | (600;700] | (700;800] |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Số trái     | 5         | 45        | 150       | 48        | 36        | 13        | 3         |

Cho biết trọng lượng của trái cây loại này là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn.

a. Hãy ước lượng trọng lượng trung bình của loại trái cây này với độ tin cậy 95%.

- b. Nếu muốn ước lượng trọng lượng trung bình của một trái cây loại này đạt độ chính xác 10 gram và độ tin cậy 96% thì cần khảo sát thêm bao nhiêu trái cây nữa.
- c. Những trái cây có trọng lượng lớn hơn 400 gram là xuất khẩu được. Hãy ước lượng tỉ lệ trái cây xuất khẩu được với độ tin cậy 95%.
- d. Năm trước trọng lượng trung bình của trái cây loại này là 350 gram. Có ý kiến cho rằng trọng lượng trung bình của trái cây năm nay tăng hơn. Cho nhận xét về ý kiến đó với mức ý nghĩa 1%.

### III. Phần Quy hoạch: (3,5 điểm)

**Câu 6.** Một nhà đầu tư có 2 tỉ đồng, muốn đầu tư vào 4 lĩnh vực trong cùng một giai đoạn, bao gồm: chứng khoán, công trái, gửi tiết kiệm và bất động sản. Biết lãi suất hàng năm của các lĩnh vực đầu tư như sau:

| Lĩnh vực đầu tư | Lãi suất hàng năm |
|-----------------|-------------------|
| Chứng khoán     | 14%               |
| Công trái       | 12%               |
| Gửi tiết kiệm   | 10%               |
| Bất động sản    | 11%               |

Để giảm thiểu mức độ rủi ro, nhà đầu tư cho rằng không nên đầu tư vào chứng khoán vượt quá 40% tổng số tiền đầu tư, đầu tư vào công trái và gửi tiết kiệm phải ít nhất là 25% tổng vốn đầu tư, tiền gửi tiết kiệm phải ít nhất là 100 triệu đồng.

Hãy lập bài toán nhằm xác định kế hoạch phân bổ vốn đầu tư sao cho tổng thu nhập hàng năm của nhà đầu tư là lớn nhất.

**Câu 7.** Cho bài toán quy hoạch tuyến tính (P) như sau

$$f(x) = -7x_1 - 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 6 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 8 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4 \end{cases} .$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,3}$$

- a. Tìm phương án tối ưu của bài toán (P). Phương án tối ưu đó có duy nhất hay không?
- b. Thiết lập bài toán đối ngẫu (D) của (P). Tìm phương án tối ưu của (D) (nếu có).

Cho biết:

$$\text{Hàm Laplace } \varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt \text{ có}$$

$$\varphi(1,96) = 0,475; \varphi(2,06) = 0,48; \varphi(2,33) = 0,49; \varphi(1,65) = 0,45; \varphi(2,58) = 0,495$$