

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN: TOÁN

Thời gian: 180 phút, không kể thời gian phát đề
(Đề thi có 02 trang)

Câu 1. (4,0 điểm)

a) Cho hàm số $y = \frac{m-x}{x+2}$ có đồ thị (C), với m là tham số và đường thẳng $d: 2x + y - 1 = 0$. Tìm m để đồ thị hàm số (C) cắt đường thẳng d tại hai điểm phân biệt A, B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng 1, với O là gốc tọa độ.

b) Cho ba số thực dương x, y, z thỏa mãn $(x-z)^2 + (2y-z)^2 = 3z^2 + 4$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $P = \frac{x^3(y-z) + 4y^3(x-2z) - z^3xy}{xy}$.

Câu 2. (6,0 điểm)

a) Phương trình dao động điều hoà của một vật tại thời điểm t giây được cho bởi công thức $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$, trong đó $x(t)$ (cm) là li độ của vật tại thời điểm t giây, A là biên độ dao động ($A > 0$) và $\varphi \in [-\pi; \pi]$ là pha ban đầu của dao động. Xét hai dao động điều hoà có phương trình lần lượt là:

$$x_1(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)} \text{ và } x_2(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$$

Xác định biên độ dao động và pha ban đầu của dao động tổng hợp $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$.

b) Cho hai số thực không âm x, y thỏa mãn $x^2 + 4x - y + 3 = \log_2 \frac{\sqrt{2y+3}}{x+2}$. Chứng minh rằng $2y = 2x^2 + 8x + 5$, từ đó tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = e^{2x-1} + 4x^2 + 4x - 2y - 3$.

c) Thống kê chiều cao (đơn vị cm) của các bạn học sinh nam khối 12 ở Trường Trung học phổ thông A người ta thu được bảng sau:

Chiều cao	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)	[180;185)
Số học sinh	2	7	20	31	25	12	3

Trong số những học sinh trên, Trường Trung học phổ thông A muốn chọn 25% các bạn có chiều cao cao hơn các bạn còn lại để tham gia phục vụ đại hội thể dục thể thao của xã. Hỏi các bạn được chọn có chiều cao từ bao nhiêu cm trở lên?

Câu 3. (4,0 điểm)

a) Ông Bình vay ngân hàng với số tiền 1 tỷ đồng để mua nhà. Ông dự định sau đúng 5 năm thì trả hết nợ theo hình thức: sau đúng một tháng kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ, hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một tháng, số tiền hoàn nợ ở mỗi lần là như nhau. Hỏi theo cách đó, số tiền mà ông sẽ phải trả cho ngân hàng trong mỗi lần hoàn nợ là bao nhiêu? Biết lãi suất hàng tháng là 1,1% và không thay đổi trong thời gian ông hoàn nợ.

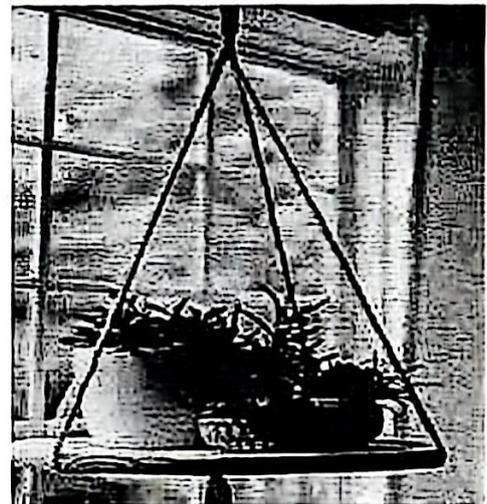
b) Cho chín thẻ, mỗi thẻ ghi một trong các số của tập $E = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 11; 12\}$ (các thẻ khác nhau ghi các số khác nhau). Rút ngẫu nhiên ba thẻ, tính xác suất để rút được ba thẻ ghi ba số là số đo ba cạnh của một tam giác có góc tù.

Câu 4. (2,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, tam giác SAB đều, góc giữa (SCD) và $(ABCD)$ bằng 60° . Gọi M là trung điểm của cạnh AB . Biết hình chiếu vuông góc H của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ nằm trong hình vuông $ABCD$. Chứng minh rằng ba điểm M, O, H thẳng hàng, với O là tâm của hình vuông $ABCD$. Từ đó tính theo a khoảng cách giữa đường thẳng SM và AC .

Câu 5. (2,0 điểm)

Một giỏ hoa treo trong nhà làm bằng 3 sợi dây không giãn, mỗi sợi dài 60(cm) miếng kê là một miếng gỗ cân đối hình tròn bán kính 20(cm) , ba sợi dây được thắt một đầu bên trên và đỡ giá gỗ tại 3 điểm tạo thành tam giác đều (giá sử mỗi thắt của 3 sợi dây và mỗi nối của mỗi sợi dây với miếng gỗ không đáng kể) (tham khảo hình vẽ bên). Biết lực chịu đựng của mỗi sợi dây bằng nhau và mỗi sợi chịu không quá $15N$; trọng lượng của miếng giá gỗ là $5N$. Tính trọng lượng tối đa của các chậu hoa để dây treo không bị đứt (đơn vị N , kết quả làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 6. (2,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi và $\widehat{BAD} = 60^\circ$, $AB = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm H của cạnh AB . Trên tia đối của tia BC lấy điểm M sao cho $BM = \frac{1}{4}BC$. Tính theo a độ dài SH để góc giữa SC và (SAD) có số đo lớn nhất.

HẾT

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ tên, chữ ký của giám thị số 1:.....