

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TOÁN (BẢNG A)

Ngày thi: 22 tháng 9 năm 2025

Thời gian làm bài: 180 phút

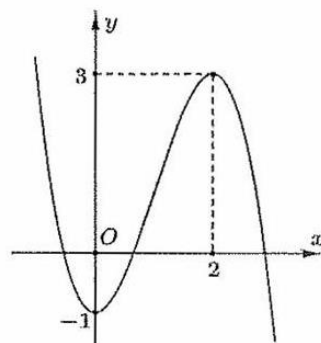
(Đề thi có 04 trang)

PHẦN I - Trả lời ngắn (12,0 điểm).

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15. Với mỗi câu hỏi, thí sinh viết kết quả vào giấy thi.

Câu 1. Một chất điểm chuyển động trên trục Ox có phương trình chuyển động là $x = 2\cos(2\pi t) - 1$ (đơn vị: centimet), với $t \geq 0$ (đơn vị: giây). Trong 5 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động, chất điểm đi qua gốc tọa độ O bao nhiêu lần?

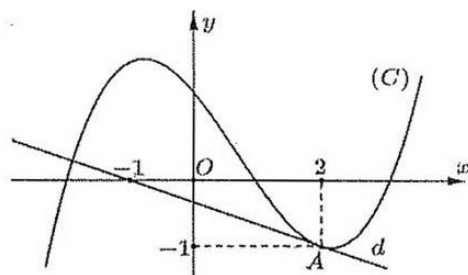
Câu 2. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong như hình bên. Hàm số $g(x) = f(x^3 + 1)$ đạt cực đại tại điểm x_0 . Giá trị của x_0 bằng bao nhiêu?



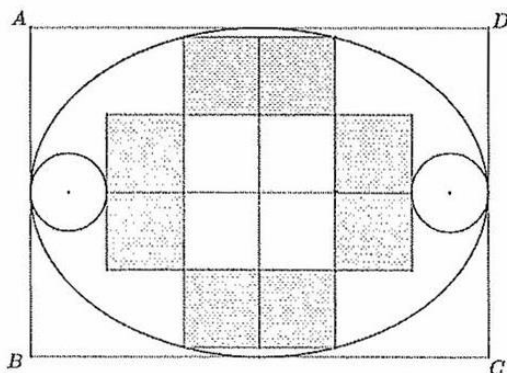
Câu 3. Với x_1 và x_2 là các nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 5^{x^2-1}$. Giá trị của biểu thức $S = x_1 + x_2$ bằng bao nhiêu?

Câu 4. Cho đa giác lồi có 10 đỉnh $A_1, A_2, \dots, A_{10}$. Có bao nhiêu tam giác có ba đỉnh là đỉnh của đa giác đã cho, trong đó không có hai đỉnh nào của tam giác là hai đỉnh kề nhau của đa giác?

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong (C) như hình bên. Biết rằng đường thẳng d là tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $A(2; -1)$. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f^2(1-x)$ tại điểm có hoành độ $x = -1$ có hệ số góc bằng bao nhiêu?

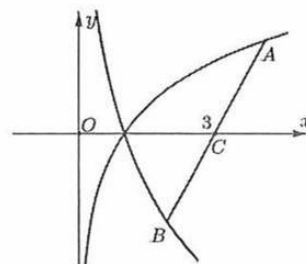


Câu 6. Hình chữ nhật $ABCD$ được trang trí bởi một hình elip, các hình vuông cạnh 1 và các hình tròn đường kính 1 như hình vẽ. Diện tích của hình chữ nhật $ABCD$ bằng bao nhiêu?

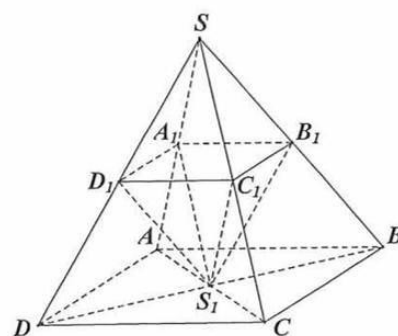


Câu 7. Một công ty tham gia đấu thầu ba dự án A, B, C độc lập với nhau. Xác suất trúng thầu các dự án A, B, C lần lượt là $0,5; 0,6$ và x . Biết rằng xác suất để công ty trúng thầu ít nhất một dự án là $0,94$. Xác suất để công ty trúng thầu cả ba dự án bằng bao nhiêu?

Câu 8. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , xét A và B là hai điểm lần lượt nằm trên đồ thị hàm số $y = \log_3 x$ và $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ sao cho điểm $C(3;0)$ là trung điểm của đoạn thẳng AB (như hình bên). Diện tích tam giác OAB bằng bao nhiêu?

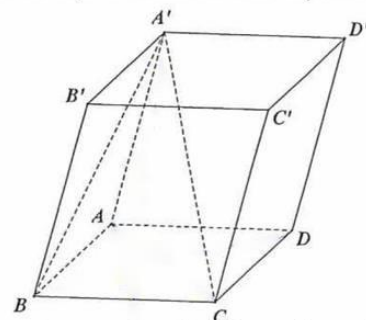


Câu 9. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có thể tích bằng 56 và đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi A_1, B_1, C_1, D_1 theo thứ tự là trung điểm của các cạnh bên SA, SB, SC, SD và S_1 là tâm của đáy $ABCD$, ta được hình chóp $S_1.A_1B_1C_1D_1$ (như hình bên) có thể tích V_1 . Gọi A_2, B_2, C_2, D_2 theo thứ tự là trung điểm của các cạnh bên $S_1A_1, S_1B_1, S_1C_1, S_1D_1$ và S_2 là tâm của đáy $A_1B_1C_1D_1$, ta được hình chóp $S_2.A_2B_2C_2D_2$ có thể tích V_2 . Cứ tiếp tục như vậy ta được các hình chóp $S_3.A_3B_3C_3D_3, S_4.A_4B_4C_4D_4, \dots, S_n.A_nB_nC_nD_n$ có thể tích lần lượt là $V_3, V_4, \dots, V_n$. Giá trị của $\lim_{n \rightarrow +\infty} (V_1 + V_2 + \dots + V_n)$ bằng bao nhiêu?



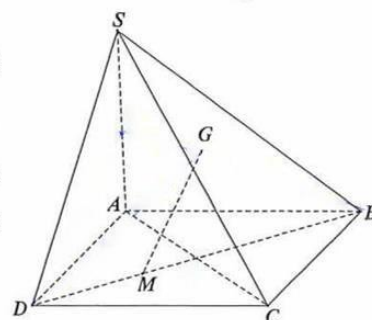
Câu 10. Số lượng tế bào của một quần thể nấm men được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm tại thời điểm t được mô hình hóa bằng công thức $f(t) = \frac{24}{1 + 3e^{-0,5t}}$ (đơn vị: nghìn tế bào), với $t \geq 0$ (đơn vị: giờ). Biết rằng hàm số $y = f'(t)$ biểu thị tốc độ sinh trưởng của quần thể tại thời điểm t . Tại thời điểm tốc độ sinh trưởng của quần thể lớn nhất, quần thể có bao nhiêu nghìn tế bào?

Câu 11. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 1 (như hình bên). Biết rằng $A'A = A'B = A'C$ và số đo góc giữa đường thẳng AA' và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng bao nhiêu?



Câu 12. Gieo một con xúc xắc cân đối đồng chất theo thứ tự ba lần liên tiếp. Gọi A là biến cố: "Tổng số chấm xuất hiện trên mặt con xúc xắc trong ba lần gieo bằng 9". Xác suất của biến cố A bằng bao nhiêu?

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh 2 và $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Biết rằng cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = 2$ và G là trọng tâm tam giác SAB . Xét M là một điểm di động trên đường thẳng BD (tham khảo hình bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và GM bằng bao nhiêu?



Câu 14. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $\widehat{ABC} = 30^\circ$; $\widehat{SBA} = \widehat{SCA} = 90^\circ$, $SA = 2\sqrt{7}$ và $BC = 4$. Gọi α là số đo của góc nhị diện $[S, BC, A]$, giá trị của $\tan \alpha$ bằng bao nhiêu?

Câu 15. Anh Bình đầu tư một khoản vốn vào ba loại trái phiếu với lãi suất như sau:

Loại trái phiếu	A	B	C
Lãi suất (% /năm)	5%	8%	10%

Sau khi tìm hiểu về thuế và mức độ rủi ro của từng loại trái phiếu, anh Bình đã đưa ra phương án phân bổ vốn đầu tư vào ba loại trái phiếu A, B, C thỏa mãn tất cả tiêu chí sau:

- Số vốn đầu tư cho trái phiếu A lớn hơn hoặc bằng hai lần số vốn đầu tư cho trái phiếu B.
- Số vốn đầu tư cho trái phiếu C không vượt quá 25% tổng số vốn đầu tư.

Sau một năm, với phương án phân bổ vốn đầu tư như trên thì tỉ suất lợi nhuận lớn nhất của anh Bình là bao nhiêu phần trăm?

Trong đó: Tỉ suất lợi nhuận là tỉ lệ phần trăm giữa số tiền lãi thu được và số tiền vốn đã bỏ ra đầu tư trong một đơn vị thời gian, thường được tính theo đơn vị là một năm.

PHẦN II - Tự luận (8,0 điểm).

Thí sinh trả lời từ câu 16 đến câu 20. Với mỗi câu hỏi, thí sinh trình bày lời giải vào giấy thi.

Câu 16. (2,0 điểm) Cho điểm $M(-1;2)$ và hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C). Tìm tọa độ các điểm A, B thuộc đồ thị (C) sao cho các tiếp tuyến của đồ thị (C) tại A và B song song với nhau, đồng thời tam giác MAB là tam giác cân tại M. Biết rằng điểm A có hoành độ lớn hơn 1.

Câu 17. (2,0 điểm) Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh 2, mặt bên $BB'C'C$ là hình chữ nhật và cạnh bên $AA' = 2\sqrt{3}$. Biết rằng tam giác $AB'C'$ có diện tích bằng 3.

a) Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

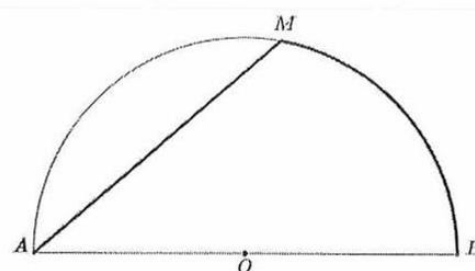
b) Xét O là điểm bất kì nằm trong hình bình hành $ABB'A'$ và a, b lần lượt là khoảng cách từ điểm O đến các mặt phẳng $(BB'C'C)$, $(AA'C'C)$. Chứng minh $4a + b\sqrt{13} = 6$.

Câu 18. (1,5 điểm) Một hồ nước có dạng nửa hình tròn đường kính AB bằng 300 mét. Người ta dự định thiết kế một đường đi từ vị trí A qua vị trí M và đến vị trí B gồm hai phần (như hình minh họa):

Phần I: Cầu gỗ nối thẳng từ vị trí A đến vị trí M.

Phần II: Lối đi ven bờ hồ theo cung tròn từ vị trí M đến vị trí B.

Một nhà thầu đưa ra báo giá xây dựng như bảng sau:

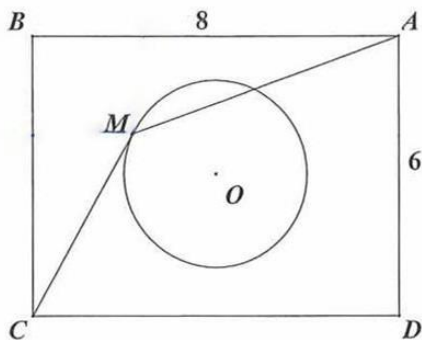


Phần thi công	Phần I	Phần II
Giá tiền (triệu đồng/m)	2	1

Nhà thầu đã nhận thi công trọn gói công trình này với giá 900 triệu đồng. Với báo giá như trên, lợi nhuận tối thiểu mà nhà thầu có thể nhận được khi thực hiện công trình này là bao nhiêu triệu đồng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm, biết rằng $\sqrt{3} \approx 1,73$ và $\pi \approx 3,14$)?

Câu 19. (1,5 điểm) Cho hàm số $y = \frac{3x+3}{x-1}$ có đồ thị (C). Gọi S là tập hợp các đường thẳng có điểm chung với đồ thị (C) sao cho tất cả điểm chung của mỗi đường thẳng đó với đồ thị (C) đều có tọa độ là các số nguyên. Tìm số phần tử của tập hợp S.

Câu 20. (1,0 điểm) Cho hình chữ nhật ABCD tâm O, cạnh $AB = 8$ và $AD = 6$. Xét điểm M di động trên đường tròn tâm O bán kính bằng 2 (như hình vẽ). Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $T = 2MA + 5MC$.



----- HẾT -----

Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

Họ tên và chữ kí của giám thị 1:

Họ tên và chữ kí của giám thị 2: