

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 05 trang)

Mã đề: 101

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14,0 điểm)

Câu 1: Giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - (m+1)x^2 + m$ cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt có tổng bình phương các hoành độ bằng 10 là

- A. $m = -1 + \sqrt{5}$. B. $m = 2$. C. $m = 3$. D. $m = 4$.

Câu 2: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{2mx + m - 2}{x + 1}$ cắt đường thẳng $(d): y = x + 3$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho tam giác IAB có diện tích bằng 3, với $I(-1; 1)$. Tổng tất cả các phần tử của S là

- A. $\frac{7}{2}$. B. -10 . C. 3 . D. 5 .

Câu 3: Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}mx^2 + mx$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ là

- A. $m \geq 4$. B. $m \leq 4$. C. $m > 4$. D. $m \leq 0$.

Câu 4: Hàm số $y = \frac{2\cos x - 1}{\cos x + 2}$ có giá trị nhỏ nhất bằng

- A.** -1 . **B.** 1 . **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** -3 .

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(3;1;4)$. Biết $M(a; b; c)$ di động trên Oxy . Khi $MA^2 + 2MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $a+b+c$ bằng

- A. 6. B. 5. C. $\frac{11}{3}$. D. $\frac{7}{3}$.

Câu 6: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , diện tích mỗi mặt bên bằng a^2 . Thể tích khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy nội tiếp hình vuông $ABCD$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{15}}{24}\pi a^3$. B. $\frac{\sqrt{15}}{8}\pi a^3$. C. $\frac{\sqrt{15}}{12}\pi a^3$. D. $\frac{\sqrt{15}}{18}\pi a^3$.

Câu 7: Cho cấp số cộng (u_n) có công sai d và $u_1 = d = 2020$. Giá trị của

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \left(\frac{1}{\sqrt{u_1} + \sqrt{u_2}} + \frac{1}{\sqrt{u_2} + \sqrt{u_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{n+1}}} \right) \text{ là}$$

- A. $2\sqrt{505}$. B. $2020!$. C. $\frac{1}{2\sqrt{505}}$. D. $\frac{1}{2020!}$.

Câu 8: Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3^{x-3} + \sqrt[3]{m-3x} + (x^3 - 9x^2 + 24x + m) \cdot 3^{x-3} = 3^x + 1$ có ba nghiệm phân biệt bằng

- A. 45.** **B. 27.** **C. 34.** **D. 38.**

Câu 9: Cho hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + 4$ (1) và đường tròn $(x-m)^2 + (y-m-1)^2 = 5$ (C). Các giá trị của m để đường thẳng d đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số (1) và tiếp xúc với đường tròn (C) là

- A. $m = -8$. B. $m = -28; m = 22$. C. $m = 2$. D. $m = -8; m = 2$.

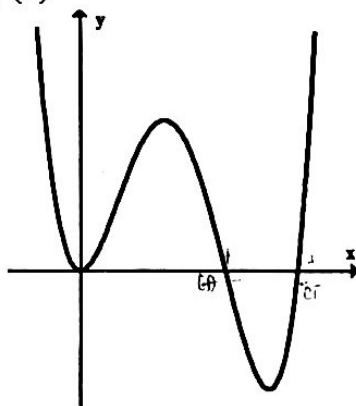
Câu 10: Có 30 tấm thẻ, mỗi thẻ được gắn bởi một số tự nhiên từ 1 đến 30 sao cho không có hai thẻ nào có số trùng nhau. Rút ngẫu nhiên đồng thời 3 thẻ trong 30 thẻ đó. Xác suất để tích các số trên 3 thẻ được rút ra chia hết cho 3 là

- A. $1 - \frac{C_{20}^3}{C_{30}^3}$. B. $\frac{C_{20}^3}{C_{30}^3}$. C. $\frac{10C_{29}^2}{C_{30}^3}$. D. $\frac{10C_{20}^2}{C_{30}^3}$.

Câu 11: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Trên các cạnh SA, SB, SC lần lượt lấy các điểm A', B', C' sao cho $SA = 2SA'; SB = 3SB'; SC = 4SC'$. Mặt phẳng $(A'B'C')$ cắt cạnh SD tại D' . Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của hai khối chóp $S.A'B'C'D'$ và $S.ABCD$. Khi đó $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

- A. $\frac{1}{12}$. B. $\frac{1}{24}$. C. $\frac{7}{12}$. D. $\frac{7}{24}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên R và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Khi đó trên R hàm số $y = f(x)$



- A. có 1 điểm cực đại và 2 điểm cực tiểu. B. có 2 điểm cực đại và 2 điểm cực tiểu.
C. có 1 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu. D. có 2 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu.

Câu 13: Cho khai triển $A = \left(\sqrt[3]{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} \right)^7$. Số hạng không chứa x trong khai triển Niu-tơn của A là

- A. 560. B. 280. C. 35. D. 1680.

Câu 14: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Góc giữa mặt phẳng $(A'BC)$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Khi đó khoảng cách từ A tới mặt phẳng $(A'BC)$ bằng

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{3a}{4}$. D. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9$ và mặt phẳng (P): $x + 2y + 2z + 13 = 0$. M là điểm di động trên (S), N di động trên (P). Khi đó giá trị nhỏ nhất của MN bằng

- A. 3. B. 6. C. 12. D. 9.

Câu 16: Ta có tích phân $I = 4 \int_1^e x(1 + \ln x) dx = a.e^2 + b$; với a, b là các số nguyên. Tính

$$M = ab + 4(a + b).$$

- A. $M = -6$. B. $M = -5$. C. $M = -2$. D. $M = 5$.

Câu 17: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) là trung điểm H của BC , $A'H = a\sqrt{3}$. Gọi φ là góc giữa hai đường thẳng $A'B$ và $B'C$. Tính $\cos \varphi$.

- A. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{6}}{8}$. C. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{6}}{4}$. D. $\cos \varphi = \frac{1}{2}$.

Câu 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;1;3)$, $B(4;7;5)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

- A. $x + 3y + 2z + 19 = 0$. B. $x + 3y + z - 19 = 0$.
C. $2x + y + 3z - 30 = 0$. D. $2x + y + 3z + 30 = 0$.

Câu 19: Các tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{9}x$ là

- A. $y = -9x + 18$; $y = -9x - 14$. B. $y = 9x + 18$; $y = 9x - 14$.
C. $y = 9x + 18$; $y = 9x + 5$. D. $y = 9x - 18$; $y = -9x + 14$.

Câu 20: Tất cả các giá trị của m để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - m}{x^2 - 3x + 2}$ có đúng hai đường tiệm cận là

- A. $m = 1$; $m = 4$. B. $m = 1$; $m = 2$. C. $m = 4$. D. $m = 0$; $m = 1$.

Câu 21: Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x-1}{x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

- A. $(1, +\infty)$. B. $[1, +\infty)$. C. $(2, +\infty)$. D. $[2, +\infty)$.

Câu 22: Giá trị thực của tham số a sao cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + ax + 1$ đạt cực trị tại x_1, x_2 thỏa mãn: $(x_1^2 + x_2 + 2a)(x_2^2 + x_1 + 2a) = 9$ là

- A. $a = -3$. B. $a = -1$. C. $a = 2$. D. $a = -4$.

Câu 23: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(10;0;0)$, $B(6;8;0)$. Điểm C di động trên trục Oz . Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khi đó H luôn thuộc một đường tròn cố định. Gọi $I(a;b;c)$ là tâm đường tròn đó. Tính $a + 2b + c$.

- A. 14. B. 16. C. 13. D. 15.

Câu 24: Cho m, n là các số thực thỏa mãn $2020^{m+1}(2020^m + 2020^n) = 2020^{2020}(2020^{-m} + 2020^{-n})$. Khi đó $2m + n$ bằng

- A. 2020. B. $\frac{1}{2019}$. C. 2019. D. $\frac{1}{2020}$.

Câu 25: Số nghiệm của phương trình $\log_2 x + \log_2(x-1) = 1$ là

- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 26: Đạo hàm của hàm số $y = \ln(3^x + 1)$ là

- A. $\frac{3^x}{3^x + 1}$. B. $\frac{1}{3^x + 1}$. C. $\frac{3^x \ln 3}{3^x + 1}$. D. $\frac{(3^x + 1) \ln 3}{3^x}$.

Câu 27: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = \ln x$, $y = 0$, $x = k$ ($k > 1$). Tìm k để diện tích hình phẳng (H) bằng 1.

- A. $k = e^2$. B. $k = e$. C. $k = e^3$. D. $k = 2$.

Câu 28: Tìm m để phương trình $4^x - 2^{x+1} - m = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.

- A. $m \in (-1; 0]$. B. $m \in (-1; +\infty)$. C. $m \in [1; +\infty)$. D. $m \in (-1; 0)$.

Câu 29: Đồ thị hàm số $y = -x^3 + (m-2)x^2 - 3m+3$ có hai điểm phân biệt đối xứng nhau qua gốc tọa độ O khi và chỉ khi

- A. $m > -1$. B. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} m < 1 \\ m > 2 \end{cases}$. D. $m < 0$.

Câu 30: Cho n là số tự nhiên sao cho $\int_0^1 (x^2 - 1)^n x dx = \frac{-1}{20}$. Tính tích phân $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x \cos x dx$

- A. $\frac{1}{10}$. B. $\frac{1}{15}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{1}{20}$.

Câu 31: Phương trình $\log_2(2x - x^2) = \log_2(x - m)$ có nghiệm khi và chỉ khi $m \in [a; b]$. Khi đó $a + b$ bằng

- A. $-\frac{1}{4}$. B. $\frac{7}{4}$. C. $\frac{9}{4}$. D. 2.

Câu 32: Tích phân $I = \int_{-2}^2 \frac{x^{2020}}{e^x + 1} dx$ có giá trị bằng

- A. 0. B. $\frac{2^{2022}}{2021}$. C. $\frac{2^{2021}}{2021}$. D. $\frac{2^{2022}}{2022}$.

Câu 33: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; 1; 1)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $2x + 2y + z - 1 = 0$. Gọi d là đường thẳng qua A vuông góc với Ox đồng thời cắt (P) tại I . Biết góc tạo bởi d và (P) bằng 60° . Khi đó AI bằng

- A. $4\sqrt{3}$. B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. C. $2\sqrt{3}$. D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 34: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{2}$. Biết thể tích khối chóp bằng $\frac{a^3}{2}$. Khoảng cách từ điểm S đến mặt phẳng (ABC) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{2}}{6}$. B. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. C. $\frac{3a\sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{3a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 35: Cho $f(x)$ thỏa mãn $x(x+2)f'(x) + (x+4)f(x) = x(x+2)^2$ với mọi $x \neq 0$, $x \neq -2$. Biết $f(1) = 1$. Tính $f(2)$.

- A. 4. B. $\frac{8}{3}$. C. -4. D. $\frac{11}{3}$.

Câu 36: Cho a, b là các số thực thỏa mãn $\log_{a^2+4b^2+1}(2a-8b) = 1$. Gọi $M = \frac{x+\sqrt{y}}{2}$ (với x, y là các số nguyên) là giá trị lớn nhất của $P = \frac{4b+2}{a+2b+5}$. Khi đó $x+y$ có giá trị bằng

- A. 26. B. 30. C. 18. D. 28.

Câu 37: Cho khối tứ diện đều $ABCD$ cạnh a . Gọi M, N, P lần lượt là trọng tâm của ba tam giác ABC, ABD, ACD . Tính thể tích V của khối chóp $AMNP$.

- A. $V = \frac{\sqrt{2}}{162} a^3$. B. $V = \frac{2\sqrt{2}}{81} a^3$. C. $V = \frac{\sqrt{2}}{72} a^3$. D. $V = \frac{\sqrt{2}}{144} a^3$.

Câu 38: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có $SA = a$, $\widehat{ASB} = 30^\circ$. Một con kiến bò từ A tới ăn thức ăn tại một điểm trên cạnh SB rồi tới một điểm trên cạnh SC để uống nước sau đó lại đi về điểm A . Khi đó quãng đường ngắn nhất con kiến cần đi là

- A. $a\sqrt{2}$. B. $\frac{a(2\sqrt{3}+1)}{2}$. C. $a\sqrt{3}$. D. $2a$.

Câu 39: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;1;4)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x + y + z - 1 = 0$. Điểm $H(a;b;c)$ là hình chiếu của A lên (P) . Khi đó $a^2 + b^2 + c^2$ có giá trị bằng

- A. 10. B. 9. C. 6. D. 5.

Câu 40: Một tháng có 30 ngày. Bạn An muốn chọn ra bốn ngày nghỉ sao cho không có hai ngày nghỉ nào liên tiếp. Bạn An có số cách chọn là

- A. 17550. B. 3654. C. 27465. D. 421200.

II. PHẦN TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu 1 (2.0 điểm) Giải phương trình $\log_2(\sqrt{x+1}+2) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{x^2-x-6}{\sqrt[3]{2x+1}-3} = 0$.

Câu 2 (3.0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 2cm, AD = 3cm$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA = 4cm$. Lấy điểm E bất kì thuộc cạnh SA sao cho $AE = x$ với $0 < x < 4cm$.

- a) Tính diện tích thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (EBC) theo x .
b) Xác định x để mặt phẳng (EBC) chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai phần có thể tích bằng nhau.

Câu 3 (1.0 điểm)

Cho x, y, z là các số thực dương thuộc khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. Chứng minh rằng

$$\left(\frac{\tan x}{\tan x + \tan y}\right)^2 + \left(\frac{\tan y}{\tan y + \tan z}\right)^2 + \left(\frac{\tan z}{\tan z + \tan x}\right)^2 + 3 \geq \frac{5}{2} \left(\frac{\tan x}{\tan x + \tan y} + \frac{\tan y}{\tan y + \tan z} + \frac{\tan z}{\tan z + \tan x}\right).$$

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:.....

Cán bộ coi thi số 1 (Họ tên và ký).....

Cán bộ coi thi số 2 (Họ tên và ký).....