

SỞ GD&ĐT THÁI BÌNH



ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT

NĂM HỌC 2020 – 2021

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 06 trang & 50 câu trắc nghiệm

- Câu 1.** Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , mặt bên tạo với mặt đáy góc 30° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{48}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{36}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{72}$.
- Câu 2.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - (2m+1)x^2 + (2m^2 + 2m - 4)x - 2m^2 + 4$ có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục hoành?
- A. 3. B. 4. C. 6. D. 5.
- Câu 3.** Cho hàm số $y = x^3 + 3mx + 1$ (1) (m là tham số thực, $m \in (-\infty; 0)$). Gọi d là đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số (1). Đường thẳng d cắt đường tròn tâm $I(-1; 0)$ bán kính $R = 3$ tại hai điểm phân biệt A, B . Diện tích tam giác IAB đạt giá trị lớn nhất là
- A. $2\sqrt{7}$. B. $\frac{9}{2}$. C. 6. D. $\sqrt{14}$.
- Câu 4.** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn điều kiện $f(2+x) + f(8-2x) = 3x$. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm có hoành độ $x = 4$.
- A. $y = -3x + 15$. B. $y = 3x - 15$. C. $y = -3x + 9$. D. $y = -3x - 9$.
- Câu 5.** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_3 + u_{13} = 80$. Tổng 15 số hạng đầu tiên của cấp số cộng đó bằng
- A. 600. B. 630. C. 800. D. 570.
- Câu 6.** Để đủ tiền mua nhà, anh Ba vay ngân hàng 400 triệu đồng theo phương thức lãi kép với lãi suất 0,8%/tháng. Nếu sau mỗi tháng, kể từ ngày vay, anh Ba trả nợ cho ngân hàng số tiền cố định là 10 triệu đồng bao gồm cả lãi vay và tiền gốc. biết rằng lãi suất không thay đổi trong suốt quá trình anh Ba trả nợ. Hỏi sau bao nhiêu tháng thì anh Ba trả hết nợ ngân hàng?
- A. 48. B. 49. C. 47. D. 50.
- Câu 7.** Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $c > b > a > 1$ và $6\log_a^2 b - \log_b^2 c = \log_a \frac{c}{b} - 2\log_b \frac{c}{b} - 1$. Đặt $T = \log_b c - 2\log_a b$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. $T \in (2; 5)$. B. $T \in (-3; -1)$. C. $T \in (5; 10)$. D. $T \in (-1; 2)$.
- Câu 8.** Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^2 - 2$ (1). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số (1) có hai điểm cực trị
- A. $-1 < m < 1$. B. $m > -1$. C. $m < 1$. D. $m \neq 0$.
- Câu 9.** Cho phương trình $8^x - m \cdot 2^{2x+1} + (2m^2 - 1) \cdot 2^x + m - m^3 = 0$. Biết tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình trên có ba nghiệm phân biệt là $(a; b)$. Tính $a.b$ bằng?
- A. $a.b = \frac{2}{\sqrt{3}}$. B. $a.b = \frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $a.b = \frac{4}{3}$. D. $a.b = \frac{3}{4}$.

- Câu 10.** Tìm tất cả giá trị thực của tham số m để phương trình $x^3 - 3x + m + 1 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt, trong đó có hai nghiệm dương?
- A. $-1 < m < 1$. B. $-2 < m < 1$. C. $0 < m < 1$. D. $-1 \leq m < 1$.
- Câu 11.** Gọi A là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 5 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập A . Tính xác suất để chọn được số chia hết cho 11 và chữ số hàng đơn vị là số nguyên tố.
- A. $\frac{2045}{13608}$. B. $\frac{409}{11250}$. C. $\frac{409}{90000}$. D. $\frac{409}{3402}$.
- Câu 12.** Tìm hệ số của số hạng chứa x^{10} trong khai triển $f(x) = \left(\frac{1}{4}x^2 + x + 1\right)^2 (x+2)^{3n}$ thành đa thức, với n là số tự nhiên thỏa mãn hệ thức $A_n^3 + C_n^{n-2} = 14n$.
- A. $2^9 C_{19}^{10}$. B. $2^5 C_{19}^{10}$. C. $2^6 C_{19}^{10}$. D. $2^5 C_{19}^{10} x^{10}$.
- Câu 13.** Cho hình nón có góc ở đỉnh bằng 60° và diện tích xung quanh bằng $6\pi a^2$. Tính thể tích V của khối nón đã cho.
- A. $V = \pi a^3$. B. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{4}$. C. $V = 3\pi a^3$. D. $V = \frac{3\pi a^3 \sqrt{2}}{4}$.
- Câu 14.** Cho hàm số $y = \frac{3x-2}{2x-3}$. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$. Khi đó $M + m$ là
- A. $-\frac{1}{7}$. B. $\frac{15}{7}$. C. $-\frac{15}{7}$. D. $\frac{1}{7}$.
- Câu 15.** Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x+2}$ có đồ thị (C) . Gọi $M(a; b)$ là điểm trên (C) có khoảng cách đến đường thẳng $d: y = 3x + 6$ nhỏ nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. $a - b = 2$. B. $a + b = 2$. C. $a + b = -2$. D. $a - b = -2$.
- Câu 16.** Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a , độ dài cạnh bên bằng $4a$. Mặt phẳng $(BCC'B')$ vuông góc với mặt đáy và $\widehat{B'BC} = 30^\circ$. Thể tích khối chóp $A.CC'B$ là:
- A. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$. B. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$. C. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$.
- Câu 17.** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng R , chiều cao bằng h . Biết rằng hình trụ đó có diện tích toàn phần gấp đôi diện tích xung quanh. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. $h = R\sqrt{2}$. B. $h = \frac{R}{2}$. C. $h = 2R$. D. $h = R$.
- Câu 18.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = a$. Gọi E là trung điểm cạnh CD . Mặt cầu đi qua bốn điểm S, A, B, E có bán kính là:
- A. $\frac{a\sqrt{2}}{16}$. B. $\frac{a\sqrt{41}}{16}$. C. $\frac{a\sqrt{41}}{8}$. D. $\frac{a\sqrt{41}}{24}$.
- Câu 19.** Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{6}x^3 + ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) thỏa mãn điều kiện $f(0) = f(1) = f(2)$. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của c để hàm số $g(x) = f(f(x^2 + 2))$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$ là
- A. $1 + \sqrt{3}$. B. 1 . C. $\sqrt{3}$. D. $1 - \sqrt{3}$.

Câu 20. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , $BC = a$. Biết $SA = a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A trên SB và SC . Thể tích khối chóp $S.AEF$ bằng

- A. $\frac{a^3}{18}$. B. $\frac{a^3}{24}$. C. $\frac{a^3}{36}$. D. $\frac{a^3}{12}$.

Câu 21. Số nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} - 2^{2+x-x^2} = 3$ là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	1	0	$+\infty$	

Phương trình $|f(x)| = m$ ($m \in \mathbb{R}$) có bốn nghiệm phân biệt x_1, x_2, x_3, x_4 thỏa mãn điều kiện $x_1 < x_2 < x_3 < \frac{1}{2} < x_4$ khi:

- A. $\frac{1}{2} < m < 1$. B. $0 < m < 1$. C. $0 < m \leq 1$. D. $\frac{1}{2} \leq m < 1$.

Câu 23. Tính tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m , $m \in [-50; 50)$ sao cho bất phương trình $mx^4 - 2x + m \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

- A. 1274. B. 1200. C. 1272. D. 1224.

Câu 24. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = g(x) = |x^4 - 4x^2 + m|$ trên đoạn $[-2; 1]$ bằng 2020. Tính tổng các phần tử của S .

- A. 4. B. 5. C. 2020. D. 0.

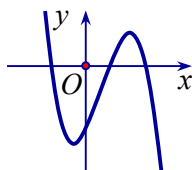
Câu 25. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m sao cho đường thẳng $y = x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ tại hai điểm phân biệt A, B và $AB \leq 4$.

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

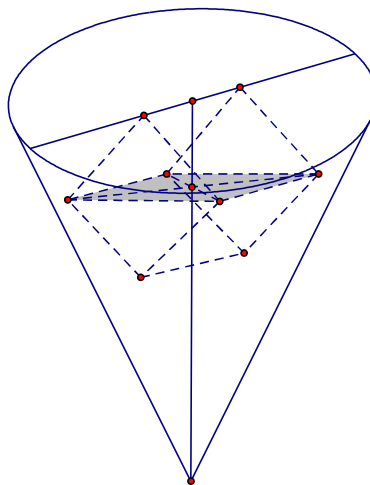
Câu 26. Tập xác định của hàm số $y = \left(\frac{4x-3x^2}{2x^2+3x+1} \right)^{-\frac{2}{3}}$ là:

- A. $D = \left(-1; \frac{4}{3} \right)$. B. $D = \left(-1; -\frac{1}{2} \right) \cup \left(0; \frac{4}{3} \right)$.
C. $D = \left[-1; -\frac{1}{2} \right] \cup \left[0; \frac{4}{3} \right]$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -1; -\frac{1}{2}; 0; \frac{4}{3} \right\}$.

Câu 27. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình dưới đây. Trong các giá trị a, b, c, d có bao nhiêu giá trị dương?



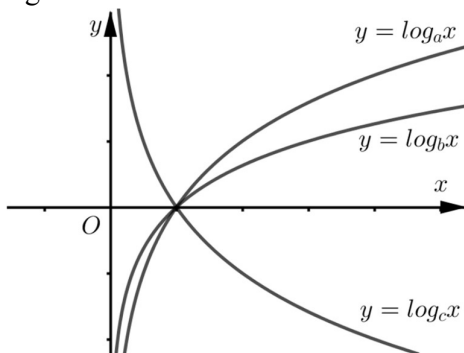
- A. 4.** **B. 1.** **C. 2.** **D. 3.**
- Câu 28.** Một khối gạch hình lập phương (không thấm nước) có cạnh bằng 2 được đặt vào trong một chiếc phễu hình nón đầy nước theo cách như sau: Một cạnh của viên gạch nằm trên mặt nước (nằm trên một đường kính của mặt đáy hình nón), các đỉnh còn lại nằm trên mặt nón, tâm của viên gạch nằm trên trục hình nón (như hình vẽ). Tính thể tích nước còn lại trong phễu (làm tròn đến hai chữ số thập phân)



- A. $V = 22,10$.** **B. $V = 22,27$.** **C. $V = 20,64$.** **D. $V = 22,30$.**
- Câu 29.** Cho khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng 12, đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Thể tích khối chóp $A'.BCO$ bằng
- A. 3.** **B. 1.** **C. 2.** **D. 4.**
- Câu 30.** Cho hai số thực a, b thỏa mãn điều kiện $3a - 4 > b > 0$. Tính tổng $S = a + 2b$ khi biểu thức
- $$P = \log_a \left(\frac{a^3}{4b} \right) + \frac{3}{16} \left(\log_{\frac{3a}{4+b}} a \right)^2$$
- đạt giá trị nhỏ nhất
- A. $S = 10$.** **B. $S = 11$.** **C. $S = 12$.** **D. $S = 8$.**
- Câu 31.** Hàm số $y = \log_{0,5}(-x^2 + 2x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?
- A. $(1; +\infty)$.** **B. $(0; 1)$.** **C. $(-\infty; 1)$.** **D. $(1; 2)$.**
- Câu 32.** Cho hình chóp $S.ABC$ có $AB = 5a, BC = 6a, CA = 7a$. Các mặt bên $(SAB), (SBC)$ và (SCA) cùng tạo với mặt phẳng đáy một góc 60° . Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) thuộc miền trong tam giác ABC . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.
- A. $8a^3\sqrt{3}$.** **B. $4a^3\sqrt{3}$.** **C. $\frac{8a^3\sqrt{3}}{3}$.** **D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.**
- Câu 33.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m + 2020$ đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$.
- A. $m < 10$.** **B. $m \leq 10$.** **C. $m > 10$.** **D. $m \geq 10$.**
- Câu 34.** Cho tập A có 20 phần tử. Hỏi tập A có bao nhiêu tập con khác rỗng mà có số phần tử chẵn?
- A. 2^{19} .** **B. $2^{19} - 1$.** **C. $2^{20} + 1$.** **D. 2^{20} .**
- Câu 35.** Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có $AB = AC = 2a$ và $BC = 2a\sqrt{3}$. Tam giác $A'BC$ vuông cân tại A' và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy (ABC) . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC .

- A. $a\sqrt{3}$. B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. D. $\frac{a\sqrt{5}}{2}$.

Câu 36. Cho ba số dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x, y = \log_b x, y = \log_c x$ như hình vẽ dưới đây. Tìm khẳng định đúng:



- A. $c < b < a$. B. $c < a < b$. C. $a < c < b$. D. $b < a < c$.
- Câu 37.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x^2 + 4x + m}$ có đúng ba đường tiệm cận?
- A. 9. B. 7. C. 10. D. 8.
- Câu 38.** Hàm số $y = -x^4 + 4x^3 - 2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?
- A. $(3; +\infty)$. B. $(4; +\infty)$. C. $(-\infty; 4)$. D. $(-\infty; 3)$.
- Câu 39.** Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = AB = AC = a; BC = a\sqrt{2}$. Góc giữa hai đường thẳng AB và SC bằng
- A. 90° . B. 30° . C. 60° . D. 45° .
- Câu 40.** Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , cạnh $BC = a\sqrt{6}$. Góc giữa mặt phẳng $(AB'C)$ và mặt phẳng $BCC'B'$ bằng 60° . Tính thể tích khối đa diện $AA'B'C'C$.
- A. $a^3\sqrt{3}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{3a^3\sqrt{3}}{2}$.
- Câu 41.** Cho hệ phương trình $\begin{cases} 9x^2 - 4y^2 = 5 \\ \log_m(3x+2y) - \log_3(3x-2y) = 1 \end{cases}$ (tham số $m \in \mathbb{R}$) có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn $3x+2y \leq 5$. Khi đó giá trị lớn nhất của m là:
- A. $\log_5 3$. B. $\log_3 5$. C. 5. D. 4.
- Câu 42.** Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích là $\frac{a^3}{3}$. Tam giác SAB có diện tích là $2a^2$. Tính khoảng cách từ C đến mặt phẳng (SAB) .
- A. $d = \frac{a}{2}$. B. $d = 2a$. C. a . D. $d = \frac{2a}{3}$.
- Câu 43.** Cho hàm số $f(x) = |2x^4 - 8x^3 - 16x^2 + 1 - m|$ (m là tham số). Biết rằng khi m thay đổi thì số điểm cực trị của hàm số có thể là a hoặc b hoặc c . Giá trị $a+b+c$ bằng
- A. 12. B. 16. C. 15. D. 13.
- Câu 44.** Ba chiếc bình hình trụ cùng chứa một lượng nước như nhau, độ cao mực nước trong bình II gấp đôi bình I và trong bình III gấp đôi bình II. Chọn nhận xét đúng về bán kính đáy r_1, r_2, r_3 của ba bình I, II, III.

- A. r_1, r_2, r_3 theo thứ tự lập thành một cấp số nhân công bội $\frac{1}{2}$.
- B. r_1, r_2, r_3 theo thứ tự lập thành một cấp số nhân công bội $\sqrt{2}$.
- C. r_1, r_2, r_3 theo thứ tự lập thành một cấp số nhân công bội $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
- D. r_1, r_2, r_3 theo thứ tự lập thành một cấp số nhân công bội 2.
- Câu 45.** Với m là tham số thực dương khác 1. Hãy tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_m(2x^2 + x + 3) \leq \log_m(3x^2 - x)$. Biết rằng bất phương trình có một nghiệm là $x = 1$.
- A. $S = [-1; 0) \cup \left(\frac{1}{3}; 3\right]$.
- B. $S = [-1; 3]$.
- C. $S = (-1; 0) \cup \left(\frac{1}{3}; 3\right]$.
- D. $S = (-1; 0) \cup (1; 3]$.
- Câu 46.** Cho mặt cầu (S) tâm O . Các điểm A, B, C nằm trên mặt cầu (S) sao cho $AB = 3, AC = 4, BC = 5$ và khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) bằng 1. Thể tích của khối cầu (S) bằng
- A. $\frac{20\sqrt{5}\pi}{3}$.
- B. $\frac{29\sqrt{29}\pi}{6}$.
- C. $\frac{13\sqrt{3}\pi}{6}$.
- D. $\frac{7\sqrt{21}\pi}{2}$.
- Câu 47.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B , $AB = BC = \frac{1}{2}AD = a$. Tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Thể tích của khối chóp $S.ACD$ bằng
- A. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$.
- B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.
- C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.
- D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.
- Câu 48.** Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{|x-2|-1}{2x+3}$ là
- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.
- Câu 49.** Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = a, AC = a\sqrt{5}, \widehat{DAB} = \widehat{CBD} = 90^\circ, \widehat{ABC} = 135^\circ$. Biết góc giữa hai mặt phẳng (ABD) và (BCD) bằng 30° . Thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng
- A. $\frac{a^3}{\sqrt{2}}$.
- B. $\frac{a^3}{3\sqrt{2}}$.
- C. $\frac{a^3}{2\sqrt{3}}$.
- D. $\frac{a^3}{6}$.
- Câu 50.** Tập nghiệm của bất phương trình $9^x - 2(x+5)3^x + 9(2x+1) \geq 0$ là $S = [a; b] \cup [c; +\infty)$. Khi đó $a + b + c$ bằng:
- A. 4.
- B. 1.
- C. 5.
- D. 3.

HẾT