

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HÓA**



**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2021 - 2022**

Môn thi: TOÁN - THPT

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

Đề thi gồm 06 trang - 50 câu trắc nghiệm

MÃ ĐỀ: 106

- Câu 1:** Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x}{\sqrt{8-x^2}}$ thỏa mãn $F(2) = 0$. Tính số nghiệm phương trình $F(x) = x$.
- A. 2. B. 0. C. 3. D. 1.
- Câu 2:** tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 7x + 10)$ là
- A. $(-\infty; 2] \cup [5; +\infty)$. B. $[2; 5]$. C. $(-\infty; 2) \cup (5; +\infty)$. D. $(2; 5)$.
- Câu 3:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-2021; 2021)$ để hàm số $y = \frac{1}{2} \ln(x^2 + 4) - mx + 2$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; \infty)$?
- A. 2022. B. 2019. C. 2021. D. 2020.
- Câu 4:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x^2-3)(x^4-1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là
- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.
- Câu 5:** Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân với $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Mặt phẳng $(AB'C')$ tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.
- A. $V = \frac{a^3}{8}$. B. $V = \frac{3a^3}{4}$. C. $V = \frac{9a^3}{8}$. D. $V = \frac{3a^3}{8}$.
- Câu 6:** Cho hàm số $y = f(x)$, biết $f(0) = \frac{3}{2}$ và $f'(x) = x.e^{x^2}$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Tính tích phân $I = \int_0^1 xf(x)dx$.
- A. $I = \frac{e-3}{4}$. B. $I = \frac{e+1}{4}$. C. $I = \frac{e-1}{2}$. D. $I = \frac{e+2}{4}$.
- Câu 7:** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = 2a$. Tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.
- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.
- Câu 8:** Cho mặt cầu (S_1) có bán kính là a , mặt cầu (S_2) có bán kính là $2a$. Tỷ số diện tích của mặt cầu (S_1) và mặt cầu (S_2) bằng

A. $\frac{1}{2}$.

B. 4.

C. $\frac{1}{4}$.

D. 2.

Câu 9: Cho hình đa diện đều loại $\{4;3\}$ có cạnh bằng a . Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình đa diện đó. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $S = 4a^2$.

B. $S = 6a^2$.

C. $S = 2\sqrt{3}a^2$.

D. $S = \sqrt{3}a^2$.

Câu 10: Tập giá trị của hàm số $y = 2 \sin 2x + 3$ là

A. $[-2; 2]$.

B. $[1; 5]$

C. $[-2; 5]$.

D. $[1; 2]$.

Câu 11: Số cách xếp 5 người ngồi vào một hàng ghế dài là

A. 130.

B. 100.

C. 125.

D. 120.

Câu 12: Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $u_1 = 3$ và $u_6 = 18$. Số hạng u_{10} bằng

A. 27.

B. 30.

C. -24.

D. 21.

Câu 13: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên.

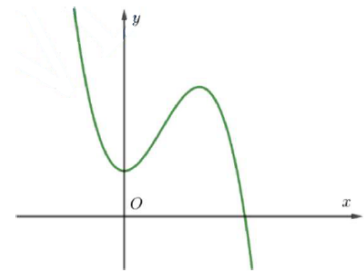
Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$.

B. $a < 0, b < 0, c = 0, d > 0$

C. $a < 0, b > 0, c = 0, d > 0$.

D. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.



Câu 14: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều, $SA \perp (ABC)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua B và vuông góc với đường thẳng SC . Thiết diện do $mp(P)$ cắt hình chóp $S.ABC$ là:

A. Tam giác đều.

B. Tam giác cân.

C. Tam giác vuông

D. Hình thang vuông.

Câu 15: Mỗi đỉnh của một hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất bao nhiêu mặt?

A. Ba mặt.

B. Hai mặt.

C. Năm mặt.

D. Bốn mặt.

Câu 16: Bán kính đáy của khối trụ tròn xoay có thể tích bằng V và chiều cao bằng h là

A. $r = \sqrt{\frac{3V}{2\pi h}}$.

B. $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$.

C. $r = \sqrt{\frac{2V}{\pi h}}$.

D. $r = \sqrt{\frac{3V}{\pi h}}$.

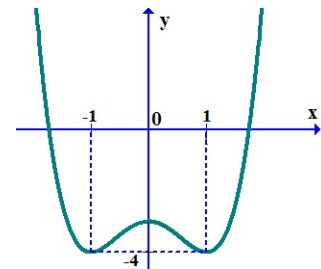
Câu 17: Đường cong trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?

A. $y = -x^4 - 2x^2 + 3$.

B. $y = x^4 - 2x^2 - 4$.

C. $y = x^4 - 2x^2 - 3$.

D. $y = x^4 + 2x^2 - 3$.



Câu 18: Giả sử khai triển $(1-2x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, biết rằng $a_0 + a_1 + a_2 = 71$. Tính hệ số a_5

A. 672.

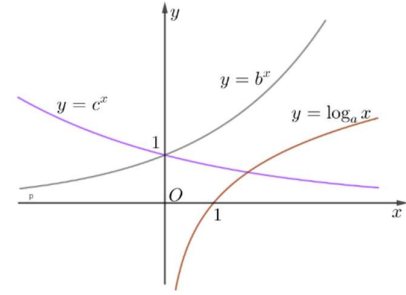
B. -627.

C. -672.

D. 627.

Câu 19: Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x, y = b^x, y = c^x$ được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $b < c < a$.
 B. $c < b < a$.
 C. $a < b < c$.
 D. $a < c < b$.



Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[1; 4]$,

$$f(1) = 12 \text{ và } \int_1^4 f'(x) dx = 17. \text{ Khi đó } f(4) \text{ bằng}$$

- A. 29. B. 9. C. 5. D. 19.

Câu 21: Cho đa thức $P(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{P(x) - 2}{x - 3} = 2$. Tính giới hạn $L = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{P(x) - 2}{(x^2 - 9)(\sqrt{P(x) + 2} + 1)}$.

- A. $L = \frac{1}{9}$. B. $L = \frac{1}{6}$. C. $L = \frac{1}{12}$. D. $L = \frac{2}{9}$.

Câu 22: Với mọi số thực m, n, p thỏa mãn $p \log 2 = m \log 8 + n \log 4$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $2^p = 8^m + 4^n$ B. $p = \log(8^m + 4^n)$. C. $p = 3n + 2m$. D. $p = 3m + 2n$.

Câu 23: Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + \sin x$ là

- A. $x^3 - \cos x + 2021$ B. $3x^3 - \cos x + 2021$. C. $x^3 + \sin x + 2021$. D. $x^3 + \cos x + 2021$.

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = \ln \frac{2021x}{x+1}$ Tính tổng $S = f'(1) + f'(2) + \dots + f'(2022)$

- A. $S = \ln 2021$ B. $S = \frac{2021}{2022}$. C. $S = \frac{2022}{2023}$. D. $S = 2022$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	1	2	3	4	$+\infty$	
y'		+	0	-	0	+	
y							

The graph shows a piecewise linear function $y(x)$ defined on the interval $[-\infty, +\infty]$. The function is composed of several segments, each labeled with a value of y' (the derivative) at the corresponding x -coordinate. The segments are:

- From $x = -\infty$ to $x = 1$, y' is $+$.
- From $x = 1$ to $x = 2$, y' is 0 .
- From $x = 2$ to $x = 3$, y' is $-$.
- From $x = 3$ to $x = 4$, y' is 0 .
- From $x = 4$ to $x = +\infty$, y' is $+$.

The function values y at the key points are indicated by the labels on the segments: $y = 3$ at $x = 1$, $y = 1$ at $x = 2$, $y = 2$ at $x = 3$, and $y = 0$ at $x = 4$. The function starts at $y = -\infty$ as $x \rightarrow -\infty$ and ends at $y = +\infty$ as $x \rightarrow +\infty$.

Số nghiệm của phương trình $2.f(x - 2021) = 3$ là

- A. 4. B. 5. C. 2. D. 3.

Câu 26: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 1$, $AD = 2$ và $AA' = 3$. Gọi M, N, P, L lần lượt là tâm của các hình chữ nhật $ABB'A'$, $A'B'C'D'$, $ADD'A'$, $CDD'C'$ và gọi Q là trung điểm của đoạn BL . Thể tích của khối tứ diện $MNPQ$ bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{3}{8}$.

Câu 27: Để chuẩn bị cổ vũ cho đội tuyển Việt Nam tham dự giải AFF Suzuki Cup 2020, một hội cổ động viên dự định sơn và trang trí cho 1000 chiếc nón lá như sau: Độ dài đường sinh của chiếc nón lá là 40cm , theo độ dài đường sinh kể từ đỉnh nón cứ 8cm thì sơn màu đỏ, màu vàng xen kẽ nhau, sau đó dán 20 ngôi sao màu vàng cho mỗi chiếc nón (như hình minh họa bên). Biết rằng đường kính của đường tròn đáy nón là 40cm , mỗi ngôi sao màu vàng và công dán giá 400 đồng, tiền sơn và công sơn màu vàng giá 30.000 đồng/m^2 và tiền sơn và công sơn màu đỏ giá 40.000 đồng/m^2 . Hỏi giá thành để sơn và trang trí cho 1000 chiếc nón lá như trên là bao nhiêu?



A. 17.047.787 đồng. B. 16.545.123 đồng. C. 16.545.132 đồng. D. 17.047.778 đồng.

Câu 28: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trong khoảng $(-2021; 2021)$ để phương trình $6.2^{2x-1} - (7m-48).2^x + 2m^2 - 16m = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1.x_2 > 15$?

A. 1997. B. 1996. C. 2021. D. 2020.

Câu 29: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có $\widehat{BAC} = 60^\circ$, $AC = 120$, $AB = 40$ và khoảng cách giữa hai đáy là 45. Biết hình chiếu của A' lên mặt đáy (ABC) là điểm H thuộc cạnh BC . Hai mặt phẳng $(ABB'A')$, $(ACC'A')$ cùng tạo với mặt đáy góc bằng nhau. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và $A'C$ gần nhất với số nào sau đây?

A. 10. B. 7. C. 32. D. 21.

Câu 30: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} e^x + 1 & ; x \geq 0 \\ 2x\sqrt{x^2 + 3} + 2 & ; x < 0 \end{cases}$. Biết rằng hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và tích

phân $\int_{\frac{1}{e}}^e \frac{f(\ln x)}{x} dx = ae + b\sqrt{3} + c$ với $a, b, c \in \mathbb{Q}$. Giá trị $a + b - 9c$ bằng

A. 69. B. 33. C. 13. D. 25.

Câu 31: Cho hàm số $y = x^3 - mx^2 + 3x + 1$ (C) và điểm $M(1; -2)$. Biết có hai giá trị m là m_1 và m_2 để đường thẳng $\Delta: y = x + 1$ cắt đồ thị (C) tại ba điểm phân biệt $A(0; 1)$, B và C sao cho tam giác MBC có diện tích bằng $4\sqrt{2}$. Hỏi tổng $m_1^2 + m_2^2$ thuộc khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. $(3; 5)$. B. $(15; 17)$. C. $(16; 18)$. D. $(31; 33)$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = \sqrt{6}$, $AD = \sqrt{3}$, $A'C = 3$ và mặt phẳng $(ACC'A')$ vuông góc với đáy. Biết hai mặt phẳng $(ACC'A')$ và $(ABB'A')$ tạo với nhau góc α với $\tan \alpha = \frac{3}{4}$. Thể tích V của khối tứ diện $BDA'C'$ là

A. $V = 16$. B. $V = 8$. C. $V = \frac{8}{3}$. D. $V = \frac{16}{3}$.

A. 3.
B. 5.
C. 2.
D. 4.

D. 6.

D. -170 .

D. 6.

D. 5.

D. $\frac{53}{12}$.

- Câu 39:** Cho hai hàm số bậc ba $y = f(x)$ và $y = g(x) = -f(mx + n)$, (trong đó $m, n \in \mathbb{Q}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng điểm cực tiểu của hàm số $y = g(x)$ lớn hơn điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là 5 đơn vị và $g(0) = -1$. Khi đó giá trị biểu thức $P = 3m + 2n$ là
- A. $\frac{16}{5}$. B. $\frac{19}{2}$. C. $-\frac{11}{2}$. D. $\frac{4}{5}$.
- Câu 40:** Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ (C) và điểm $M \in (C)$. Tiếp tuyến của (C) tại M cắt đường tiệm cận ngang của đồ thị tại điểm A . Hỏi có bao nhiêu điểm M thuộc đồ thị (C) có tọa độ là các số nguyên để điểm A cách gốc tọa độ một khoảng nhỏ hơn $2\sqrt{10}$?
- A. 4 B. 6 C. 5 D. 3.
- Câu 41:** Cho K là tập hợp các số tự nhiên có bốn chữ số, chọn ngẫu nhiên một số từ K . Tính xác suất để số được chọn có tổng các chữ số là bội của 4.
- A. $\frac{2243}{9000}$. B. $\frac{2226}{9000}$. C. $\frac{2250}{9000}$. D. $\frac{2249}{9000}$.
- Câu 42:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a, AD = a\sqrt{3}$. Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Cosin của góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC) bằng
- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{\sqrt{13}}{4}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}$.
- Câu 43:** Cho hàm số $y = \frac{x-1}{\sqrt{2x^2-2x-m-x-1}}$ (m là tham số). Tập hợp các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số có bốn đường tiệm cận là
- A. $m \in (-5; 4] \setminus \{4\}$. B. $m \in [-5; 4] \setminus \{-4\}$. C. $m \in [-5; 4]$. D. $m \in (-5; 4) \setminus \{-4\}$.
- Câu 44:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc đoạn $[0; 2021]$ để phương trình $\ln^3(x+m) + m^3 + 3e^x \ln(x+m)^m = e^{3x}$ có nghiệm lớn hơn 6?
- A. 2021. B. 1010. C. 1624. D. 2020.
- Câu 45:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn điều kiện $5f(x) - 7f(1-x) = 3(x^2 - 2x), \forall x \in \mathbb{R}$. Biết rằng tích phân $I = \int_0^1 x \cdot f'(x) dx = -\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính $T = 3a - b$.
- A. $T = -48$. B. $T = 16$. C. $T = 0$. D. $T = 1$.
- Câu 46:** Cho phương trình $\sin^{2020} x + \cos^{2020} x = 2(\sin^{2022} x + \cos^{2022} x)$. Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0; 2021)$ bằng
- A. $\left(\frac{1287}{2}\right)^2 \pi$. B. $(643)^2 \pi$. C. $\left(\frac{1287}{4}\right)^2 \pi$. D. $(644)^2 \pi$.
- Câu 47:** Một tỉnh A đưa ra nghị quyết về giảm biên chế cán bộ công chức, viên chức hưởng lương từ

ngân sách nhà nước trong giai đoạn 2015 – 2021 (6 năm) là 9,9% so với số lượng hiện có năm 2015 theo phương thức “ra 2 vào 1”(tức là khi giảm đối tượng hưởng lương từ ngân sách nhà nước 2 người thì được tuyển mới 1 người). Giả sử tỷ lệ giảm và tuyển dụng mỗi năm so với năm trước đó là như nhau. Tính tỷ lệ tuyển dụng mới hàng năm(làm tròn đến 0,01%).

- A. 1,72% . B. 2,06% . C. 1,13% . D. 1,85% .

Câu 48: Có bao nhiêu bộ $(x; y)$ với x, y là các số nguyên và $1 \leq x, y \leq 2021$ đồng thời thỏa mãn điều

$$\text{kiện } (xy + 2x + 4y + 8) \log_3 \left(\frac{2y}{y+2} \right) \leq (2x + 3y - xy - 6) \log_2 \left(\frac{2x+1}{x-3} \right)?$$

- A. 2018.2021. B. 2. C. 4036. D. 2018.

Câu 49: Cho khối trụ (T) có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') . Xét hình chữ nhật $ABCD$ có hai điểm A, B cùng thuộc đường tròn (O) và hai điểm C, D cùng thuộc đường tròn (O') sao cho $AB = a\sqrt{3}, BC = 2a$ đồng thời mặt phẳng $(ABCD)$ tạo với mặt đáy của hình trụ một góc 60° . Thể tích khối trụ (T) bằng

- A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$. B. $\pi a^3 \sqrt{3}$. C. $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{9}$. D. $2\pi a^3 \sqrt{3}$.

Câu 50: Cho hình chóp $S.ABC$, có đáy tam giác ABC vuông tại $A, AB = a\sqrt{2}, AC = a\sqrt{5}$. Hình chiếu của điểm S trên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm của đoạn thẳng BC . Biết góc giữa mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng (SAC) bằng 60° . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là

- A. $\frac{a^3 \sqrt{30}}{12}$. B. $\frac{5a^3 \sqrt{10}}{12}$. C. $\frac{5a^3 \sqrt{6}}{12}$. D. $\frac{a^3 \sqrt{210}}{24}$.

 HẾT