

[Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 21](#)

Rèn luyện kỹ năng giải đề với ***đề thi thử môn toán 2022 đề số 21*** thuộc bộ [đề thi thử THPT Quốc gia 2022](#) môn Toán do Đọc tài liệu tổng hợp để chuẩn bị thật tốt cho kì thi sắp tới. Đề thi được phát triển dựa trên cấu trúc đề minh họa Bộ Giáo dục và có tính phân hóa cao, đánh giá năng lực học sinh, đây là một đề thi mà các em nên thử sức ngay lúc này.

Dưới đây là nội dung chi tiết đề thi:

(Xem và tải tài liệu theo file đính kèm)

Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 21

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	2	-1	$+\infty$	

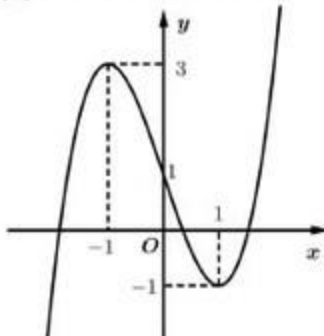
Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào, trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 2. Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $y = x^3 + x^2 + x$. B. $y = \tan x$. C. $y = \frac{x+2}{x+5}$. D. $y = \frac{1}{2^x}$.

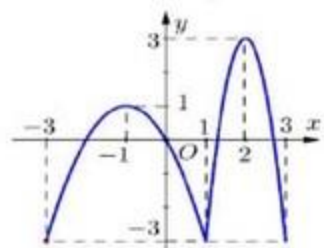
Câu 3. Cho hàm số đa thức bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

- A. $M(0; 1)$. B. $x = 1$. C. $x = -1$. D. $N(1; -1)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Trên đoạn $[-3; 3]$ hàm số đã cho có mấy điểm cực trị?

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

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{x}{x^3 + 1}$ có giá trị lớn nhất là M và giá trị nhỏ nhất là m . Tính giá trị biểu thức $P = M^2 + m^2$.

- A. $P=1$. B. $P=\frac{1}{4}$. C. $P=\frac{1}{2}$. D. $P=2$.

Câu 6. Trên đồ thị (C) của hàm số $y=\frac{x+10}{x+1}$ có bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên?

- A. 4. B. 2. C. 10. D. 6.

Câu 7. Bảng biến thiên ở hình vẽ bên dưới là của hàm số nào?

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

- A. $y=-x^3+6x^2-9x-3$ B. $y=-x^4+x^2+1$.
C. $y=x^4-x^2+1$. D. $y=x^3-6x^2+9x-3$.

Câu 8. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	+		- 0 +	
$f(x)$		2	4	6

Tổng số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=f(x)$ là

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

Câu 9. Hàm số nào sau đây có tập xác định là R ?

- A. $y=x^{\frac{1}{3}}$. B. $y=x^{-3}$. C. $y=x^{0,1}$. D. $y=(5-2x)^3$.

Câu 10. Với a là số thực dương tùy ý, $\ln(a^2\sqrt[3]{e^4})$ bằng:

- A. $2a+\frac{5}{4}$. B. $\frac{4}{5}+\ln a$. C. $\frac{4}{5}+2\ln a$. D. $\frac{8}{5}\ln a$.

Câu 11. Đạo hàm của hàm số $y=3^x$ là

- A. $y'=\frac{-3^x}{\ln 3}$. B. $y'=3^x \ln 3$. C. $y'=\frac{3^x}{\ln 3}$. D. $y'=-3^x \ln 3$.

Câu 12. Với mọi $a>0$ thỏa mãn $\log_5 a=2022$. Tính giá trị biểu thức $P=\log_5 a^2+\log_{\frac{1}{5}} a^3+\log_{25} a$

- A. 1011. B. -1011. C. 2022. D. -2022.

Câu 13. Cho phương trình $\log_3(x-1)=1$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $x \in (1;3)$. B. $x \in (0;2)$. C. $x \in (3;4)$. D. $x \in (3;5)$.

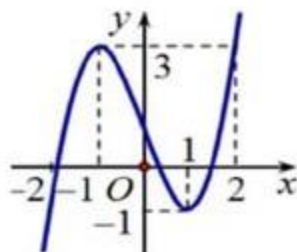
Câu 14. Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^4$ có tập nghiệm là

- A. $(-1;4)$. B. $[-1;4]$.
C. $(-\infty;-1] \cup [4;+\infty)$. D. $(-\infty;-4] \cup [1;+\infty)$.

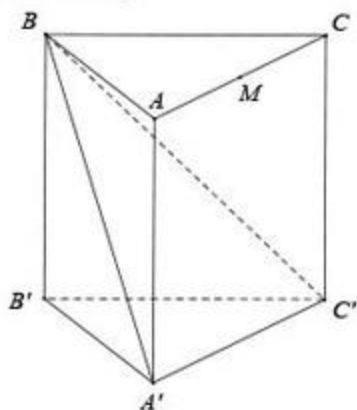
Câu 15. Tìm một nguyên hàm của hàm số $F(x)=\int (2x+1)^{100} dx$

- A. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{202} + C$.
 B. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{101} + C$.
 C. $F(x) = \frac{(2x+1)^{100}}{200} + C$.
 D. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{102} + C$.
- Câu 16.** Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?
 A. $\int f(x) dx = x^2 + \ln|x-1| + C$.
 B. $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + \ln|x-1| + C$.
 C. $\int f(x) dx = 1 - \frac{1}{(x-1)^2} + C$.
 D. $\int f(x) dx = x + \frac{1}{x-1} + C$.
- Câu 17.** Nếu $\int_1^2 f(x) dx = 3$ và $\int_2^5 f(x) dx = 4$ thì $\int_1^5 f(x) dx$ bằng
 A. 1. B. 7. C. -1. D. 12.
- Câu 18.** Cho $\int_1^5 f(x) dx = 10$; $\int_3^5 f(x) dx = 3$. Tính $\int_1^3 [3f(x) + 4x] dx$
 A. -37. B. 13. C. 37. D. 33.
- Câu 19.** Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , điểm M là điểm biểu diễn cho số phức $z = 12 - 5i$. Khi đó độ dài OM bằng
 A. 13. B. 7. C. 17. D. $\sqrt{119}$.
- Câu 20.** Trên mặt phẳng tọa độ, điểm nào dưới đây là điểm biểu diễn số phức $z = -1 + 2i$?
 A. $M(1; -2)$. B. $N(-1; 2)$. C. $Q(-2; 1)$. D. $P(2; -1)$.
- Câu 21.** Cho số phức $z = 3 + 2i$. Tìm số phức $w = z(1+i)^2 - \bar{z}$.
 A. $w = -3 + 5i$. B. $w = 3 + 5i$. C. $w = 7 - 8i$. D. $w = -7 + 8i$.
- Câu 22.** Cho các số phức $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 4 + 5i$. Số phức liên hợp của số phức $w = 2(z_1 + z_2)$ là
 A. $\bar{w} = 8 + 10i$. B. $\bar{w} = 12 + 8i$. C. $\bar{w} = 12 - 16i$. D. $\bar{w} = 28i$.
- Câu 23.** Thể tích khối chóp có diện tích đáy bằng $2a^2$, chiều cao bằng $a\sqrt{3}$ là
 A. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{9}$. B. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $V = 2a^3\sqrt{3}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.
- Câu 24.** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy bằng $a^2\sqrt{3}$, khoảng cách giữa hai đáy của lăng trụ bằng $a\sqrt{6}$. Tính thể tích V của khối lăng trụ
 A. $V = 3a^3\sqrt{2}$. B. $V = a^3\sqrt{2}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. D. $V = \frac{3a^3\sqrt{2}}{4}$.
- Câu 25.** Một mặt cầu có diện tích bằng 12π . Thể tích khối cầu giới hạn bởi mặt cầu đó là
 A. $V = 4\pi\sqrt{3}$. B. $V = 12\pi\sqrt{3}$. C. $V = 36\pi$. D. $V = 12\pi$.
- Câu 26.** Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Đẳng thức nào sau đây luôn đúng?
 A. $R^2 = h^2 + l^2$. B. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{R^2}$. C. $l^2 = h^2 + R^2$. D. $l^2 = hR$.
- Câu 27.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3)$, $B(5; 4; -1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là
 A. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 36$. B. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 9$.
 C. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 6$. D. $(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 9$.
- Câu 28.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ giả sử $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, khi đó tọa độ véc tơ $2\vec{u}$ là
 A. $(2; 3; -1)$. B. $(4; 6; -2)$. C. $(6; 4; -2)$. D. $(2; 3; 1)$.

- Câu 29.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2; -3; -2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; -5; 1)$ có phương trình là
- A. $2x - 5y + z - 17 = 0$ B. $2x - 5y + z + 17 = 0$
C. $2x - 5y + z - 12 = 0$ D. $2x - 3y - 2z - 18 = 0$
- Câu 30.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$. Mặt phẳng (P) đi qua $M(1; 2; 3)$ cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác O sao cho $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ có giá trị nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) có phương trình
- A. $x + 2y + z - 14 = 0$. B. $x + y + 3z - 14 = 0$. C. $x + 2y + 3z - 14 = 0$. D. $x + 2y + 3z - 11 = 0$.
- Câu 31.** Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $I(0; -1; 2)$ và nhận $\vec{u} = (3; 0; -1)$ là vectơ chỉ phương có phương trình tham số là
- A. $\begin{cases} x = 3t \\ y = -1 \\ z = 2 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3t \\ y = -1 \\ z = 2 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3t \\ y = 1 \\ z = 2 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 \\ y = -t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$
- Câu 32.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$, $B(-2; 3; 1)$ đường thẳng đi qua $A(1; 2; -3)$ và song song với OB có phương trình là
- A. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = 2 - 6t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = 3 + 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$
- Câu 33.** Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng nhau. Gọi M là trung điểm BC . Góc giữa hai đường thẳng AM và $A'B'$ bằng
- A. 120° . B. 60° . C. 90° . D. 30° .
- Câu 34.** Có bao nhiêu cách sắp xếp khác nhau cho 5 người ngồi vào một bàn dài?
- A. 120. B. 5. C. 24. D. 100.
- Câu 35.** Cho hai đường thẳng (a) , (b) cắt nhau tại A . Trên đường thẳng (a) lấy 9 điểm phân biệt khác A , trên đường thẳng (b) lấy 6 điểm phân biệt khác A . Gọi S là tập các tam giác khác nhau có 3 đỉnh là các điểm nói trên. Chọn ngẫu nhiên một phần tử từ tập S . Xác suất để chọn được tam giác có đỉnh là điểm A bằng:
- A. $\frac{2}{15}$. B. $\frac{2}{13}$. C. $\frac{2}{17}$. D. $\frac{2}{7}$.
- Câu 36.** Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = \frac{1}{2}$; $u_{10} = -256$. Tổng S_6 của 6 số hạng đầu trong cấp số nhân đó bằng
- A. $S_6 = -\frac{21}{2}$. B. $S_6 = \frac{63}{2}$. C. $S_6 = \frac{23}{2}$. D. $S_6 = -\frac{71}{2}$.
- Câu 37.** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau:



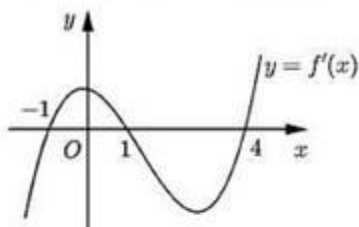
- Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f'(f(x)) = 0$ là
 A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.
- Câu 38. Tổng tất cả các nghiệm nguyên của bất phương trình $(2^x + 4 \cdot 5^x - 4 - 10^x)[\log_2(x+1) - 3] > 0$ là
 A. 18. B. 17. C. 27. D. 26.
- Câu 39. Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f(2) = -\frac{1}{25}$ và $f'(x) = 4x^3[f(x)]^2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Giá trị của $f(1) - f(0)$ bằng
 A. $\frac{1}{90}$. B. $-\frac{1}{90}$. C. $-\frac{1}{72}$. D. $\frac{1}{72}$.
- Câu 40. Giá trị của tích phân $\int_0^3 \frac{x-3}{3\sqrt{x+1}+x+3} dx = a \ln 3 - b \ln 2 + c$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Tổng $a+b+c$ bằng
 A. 6. B. 9. C. -3. D. 3.
- Câu 41. Biết $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) là số phức thỏa mãn $(3-2i)z - 2i\bar{z} = 15-8i$. Tổng $2a+b$ là
 A. $2a+b=5$. B. $2a+b=14$. C. $2a+b=9$. D. $2a+b=12$.
- Câu 42. Cho tam giác ABC đều cạnh a , gọi d là đường thẳng qua A và vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Trên d lấy điểm S và đặt $AS = x$ ($x > 0$). Gọi H và K lần lượt là trực tâm của các tam giác ABC và SBC . Biết HK cắt d tại điểm S' . Khi SS' ngắn nhất thì khối chóp $S.ABC$ có thể tích bằng
 A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$. C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{27}$. D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{24}$.
- Câu 43. Cho hình trụ có bán kính đáy bằng $a\sqrt{3}$. Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng song song với trục, cách trục một khoảng bằng a ta được thiết diện là một hình vuông. Thể tích khối trụ đó bằng:
 A. $2\pi a^3\sqrt{2}$. B. $4\pi a^3\sqrt{2}$. C. $6\pi a^3\sqrt{2}$. D. $3\pi a^3\sqrt{2}$.
- Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x+y-2z-2=0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x}{2} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-2}{1}$. Đường thẳng Δ' là hình chiếu vuông góc của đường thẳng Δ trên mặt phẳng (α) có phương trình:
 A. $\frac{x+8}{3} = \frac{y-6}{5} = \frac{z+2}{4}$. B. $\frac{x+8}{3} = \frac{y-6}{-5} = \frac{z+2}{4}$.
 C. $\frac{x+1}{7} = \frac{y-1}{-5} = \frac{z+1}{1}$. D. $\frac{x+1}{7} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+1}{1}$.
- Câu 45. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a và $AA' = a\sqrt{2}$. Gọi M là trung điểm của AC (tham khảo hình bên).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(BA'C')$ bằng

- A. $\frac{a\sqrt{6}}{\sqrt{11}}$. B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{a\sqrt{11}}{\sqrt{6}}$. D. $a\sqrt{2}$.

Câu 46. Cho hàm bậc bốn $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(|4 - 2x| + m - 6)$ có đúng 3 điểm cực tiểu. Tổng các phần tử của S bằng

- A. 18. B. 11. C. 2. D. 13.

Câu 47. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn phương trình $3 + \ln \frac{x+y+1}{3xy} = 9xy - 3x - 3y$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = xy$

- A. 1. B. $\frac{1}{9}$. C. $\frac{1}{3}$. D. 9.

Câu 48. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi Parabol $y = x^2 + 2x + 1$ và đường thẳng $y = (m+1)x + 5$ có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. $\frac{16}{3}$. B. $\frac{48}{3}$. C. $\frac{64}{3}$. D. $\frac{32}{3}$.

Câu 49. Xét các số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $|z - 3 + 2i| = \sqrt{5}$. Tính $P = a - b$ khi $|z - 3 - 3i| + |z - 7 - i|$ đạt giá trị lớn nhất.

- A. 8 B. 6 C. 4 D. 10

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S_1) có tâm $I(2;1;1)$ có bán kính bằng 4 và mặt cầu (S_2) có tâm $J(2;1;5)$ có bán kính bằng 2. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi tiếp xúc với hai mặt cầu $(S_1), (S_2)$. Đặt M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (P) . Giá trị $M + m$ bằng

- A. 8. B. 9. C. $8\sqrt{3}$. D. $\sqrt{15}$.

Sau 90 phút giải đề, cùng đối chiếu lại bài làm của em với đáp án chi tiết bên dưới đây:

Đáp án đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 21

1D	2D	3D	4D	5C	6D	7D	8A	9D	10C	11B	12B	13D	14C	15A
16B	17B	18C	19A	20B	21D	22C	23B	24A	25A	26C	27B	28B	29A	30C
31B	32A	33D	34A	35A	36A	37C	38A	39A	40B	41B	42D	43C	44C	45A
46B	47A	48D	49B	50B										

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	2	-1	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào, trong các khoảng dưới đây?

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

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 2. Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $y = x^3 + x^2 + x$. B. $y = \tan x$. C. $y = \frac{x+2}{x+5}$. D. $y = \frac{1}{2^x}$.

Lời giải

Chọn D

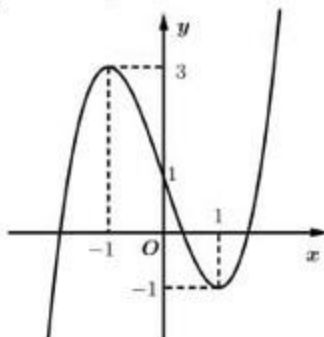
Xét đáp án A: Ta có $y' = \frac{1}{\cos^2 x} > 0, \forall x \in D$. Suy ra loại A.

Xét đáp án B: Ta có $y' = 3x^2 + 2x + 1 > 0, \forall x \in D$. Suy ra loại B.

Xét đáp án C: Ta có $y' = \frac{3}{(x+5)^2} > 0, \forall x \in D$. Suy ra loại C.

Xét đáp án D: Ta có $y' = \left(\frac{1}{2}\right)^x \ln \frac{1}{2} < 0, \forall x \in D$. Suy ra chọn D.

Câu 3. Cho hàm số đa thức bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

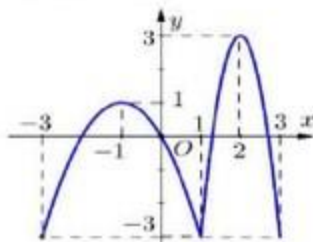
- A. $M(0;1)$. B. $x=1$. C. $x=-1$. D. $N(1;-1)$.

Lời giải

Chọn D

Từ đồ thị suy ra điểm $N(1;-1)$ là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y=f(x)$.

Câu 4. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Trên đoạn $[-3;3]$ hàm số đã cho có mấy điểm cực trị?

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

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số, số điểm cực trị trên $[-3;3]$ là 3

Câu 5. Cho hàm số $y=\frac{x}{x^2+1}$ có giá trị lớn nhất là M và giá trị nhỏ nhất là m . Tính giá trị biểu thức

$$P=M^2+m^2.$$

- A. $P=1$. B. $P=\frac{1}{4}$. C. $P=\frac{1}{2}$. D. $P=2$.

Lời giải

Chọn C

TXĐ: $\mathbb{R}$.

$$\text{Ta có: } y' = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}; y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	

Từ bảng biến thiên suy ra $M=\frac{1}{2}$, $m=-\frac{1}{2}$. Do đó $P=\frac{1}{2}$.

Cách 2:

$$\text{Ta có: } |y| = \frac{|x|}{x^2+1} \leq \frac{1}{2} \frac{(x^2+1)}{x^2+1} = \frac{1}{2}, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq y \leq \frac{1}{2}, \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\Rightarrow M = \max_{x \in \mathbb{R}} y = \frac{1}{2} \text{ khi } x=1; m = \min_{x \in \mathbb{R}} y = -\frac{1}{2} \text{ khi } x=-1. \text{ Vậy } P = \frac{1}{2}.$$

Câu 6. Trên đồ thị (C) của hàm số $y=\frac{x+10}{x+1}$ có bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên?

A. 4.

B. 2.

C. 10.

D. 6.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } y = \frac{x+10}{x+1} = 1 + \frac{9}{x+1}.$$

Điểm trên đồ thị hàm số có tọa độ nguyên nghĩa là $x \in \mathbb{Z}; y \in \mathbb{Z}$.

$$\text{Để } y \in \mathbb{Z} \Rightarrow 9:(x+1) \Rightarrow \begin{cases} x+1 = \pm 1 \\ x+1 = \pm 3 \\ x+1 = \pm 9 \end{cases}$$

Vậy trên đồ thị hàm số có 6 điểm có tọa độ nguyên.

Câu 7. Bảng biến thiên ở hình vẽ bên dưới là của hàm số nào?

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

A. $y = -x^3 + 6x^2 - 9x - 3$

B. $y = -x^4 + x^2 + 1$.

C. $y = x^4 - x^2 + 1$.

D. $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên suy ra hàm số là hàm bậc ba, loại B, C.

Mặt khác $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ nên chọn đáp án D.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	+	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	2	4	6

Tổng số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Vì không tồn tại x_0 để ít nhất 1 trong các điều kiện sau thỏa $\lim_{x \rightarrow x_0} y = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow x_0} y = -\infty$,

$\lim_{x \rightarrow x_0} y = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow x_0} y = -\infty$ nên đồ thị hàm số đã cho không có đường tiệm cận đứng.

Câu 9. Hàm số nào sau đây có tập xác định là $\mathbb{R}$?

A. $y = x^{\frac{1}{3}}$.

B. $y = x^{-3}$.

C. $y = x^{0,1}$.

D. $y = (5-2x)^3$.

Lời giải

Chọn D

Xét phương án D: Vì lũy thừa nguyên dương nên TXĐ là $\mathbb{R}$.

Xét phương án A: Vì lũy thừa không nguyên nên TXĐ là $(0; +\infty)$ nên loại.

Xét phương án B: Vì lũy thừa nguyên âm nên TXĐ là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ nên loại.

Xét phương án C: Vì lũy thừa không nguyên nên TXĐ là $(0; +\infty)$ nên loại.

Câu 10. Với a là số thực dương tùy ý, $\ln(a^2 \cdot \sqrt[5]{e^4})$ bằng:

- A. $2a + \frac{5}{4}$. B. $\frac{4}{5} + \ln a$. C. $\frac{4}{5} + 2 \ln a$. D. $\frac{8}{5} \ln a$

Lời giải

Chọn C

Với $a > 0; b > 0; a \neq 1$. Với mọi α . Ta có công thức: $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$.

Vậy: $\ln(a^2 \cdot \sqrt[5]{e^4}) = \ln a^2 + \ln e^{\frac{4}{5}} = 2 \ln a + \frac{4}{5}$.

Câu 11. Đạo hàm của hàm số $y = 3^x$ là

- A. $y' = \frac{-3^x}{\ln 3}$. B. $y' = 3^x \ln 3$. C. $y' = \frac{3^x}{\ln 3}$. D. $y' = -3^x \ln 3$.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y = 3^x \Rightarrow y' = 3^x \ln 3$, với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Câu 12. Với mọi $a > 0$ thỏa mãn $\log_5 a = 2022$. Tính giá trị biểu thức $P = \log_5 a^2 + \log_{\frac{1}{5}} a^3 + \log_{25} a$

- A. 1011. B. -1011. C. 2022. D. -2022.

Lời giải

Chọn B

$$P = \log_5 a^2 + \log_{\frac{1}{5}} a^3 + \log_{25} a = 2 \log_5 a - 3 \log_5 a + \frac{1}{2} \log_5 a = -\frac{1}{2} \log_5 a = -1011.$$

Câu 13. Cho phương trình $\log_3(x-1) = 1$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $x \in (1; 3)$. B. $x \in (0; 2)$. C. $x \in (3; 4)$. D. $x \in (3; 5)$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x > 1$.

$$\log_3(x-1) = 1 \Leftrightarrow x-1 = 3 \Leftrightarrow x = 4 \text{ nên } 4 \in (3; 5)$$

Câu 14. Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^4$ có tập nghiệm là

- A. $(-1; 4)$. B. $[-1; 4]$.
C. $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$. D. $(-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Xét phương trình } \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^4 \Leftrightarrow x^2-3x \geq 4 \Leftrightarrow x^2-3x-4 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 4 \\ x \leq -1 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$.

Câu 15. Tìm một nguyên hàm của hàm số $F(x) = \int (2x+1)^{100} dx$

A. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{202} + C.$

B. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{101} + C.$

C. $F(x) = \frac{(2x+1)^{100}}{200} + C.$

D. $F(x) = \frac{(2x+1)^{101}}{102} + C.$

Lời giải

Chọn A

Ta có $F(x) = \int (2x+1)^{100} dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{(2x+1)^{101}}{101} + C = \frac{(2x+1)^{101}}{202} + C.$

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int f(x) dx = x^2 + \ln|x-1| + C.$

B. $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + \ln|x-1| + C.$

C. $\int f(x) dx = 1 - \frac{1}{(x-1)^2} + C.$

D. $\int f(x) dx = x + \frac{1}{x-1} + C.$

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int f(x) dx = \int \frac{x^2 - x + 1}{x - 1} dx = \int \left(x + \frac{1}{x-1} \right) dx = \frac{x^2}{2} + \ln|x-1| + C.$

Câu 17. Nếu $\int_1^2 f(x) dx = 3$ và $\int_2^5 f(x) dx = 4$ thì $\int_1^5 f(x) dx$ bằng

A. 1.

B. 7.

C. -1.

D. 12.

Lời giải

Chọn B

$\int_1^5 f(x) dx = \int_1^2 f(x) dx + \int_2^5 f(x) dx = 3 + 4 = 7.$

Câu 18. Cho $\int_1^5 f(x) dx = 10$; $\int_3^5 f(x) dx = 3$. Tính $\int_1^3 [3f(x) + 4x] dx$

A. -37.

B. 13.

C. 37.

D. 33.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int_1^5 f(x) dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_3^5 f(x) dx \Leftrightarrow \int_1^3 f(x) dx = \int_1^5 f(x) dx - \int_3^5 f(x) dx = 7.$

$\int_1^3 [3f(x) + 4x] dx = 3 \int_1^3 f(x) dx + 4 \int_1^3 x dx = 3 \int_1^3 f(x) dx + 16 = 21 + 16 = 37.$

Câu 19. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , điểm M là điểm biểu diễn cho số phức $z = 12 - 5i$. Khi đó độ dài OM bằng

A. 13.

B. 7.

C. 17.

D. $\sqrt{119}.$

Lời giải

Chọn A

Ta có $OM = |z| = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13.$

Câu 20. Trên mặt phẳng tọa độ, điểm nào dưới đây là điểm biểu diễn số phức $z = -1 + 2i$?

A. $M(1; -2).$

B. $N(-1; 2).$

C. $Q(-2; 1).$

D. $P(2; -1).$

Lời giải

Chọn B

Câu 21. Cho số phức $z = 3 + 2i$. Tìm số phức $w = z(1+i)^2 - \bar{z}$.

- A. $w = -3 + 5i$. B. $w = 3 + 5i$. C. $w = 7 - 8i$. **D. $w = -7 + 8i$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có $z = 3 + 2i \Rightarrow \bar{z} = 3 - 2i$.

Khi đó $w = z(1+i)^2 - \bar{z} = (3+2i)(1+i)^2 - (3-2i) = -7 + 8i$.

Câu 22. Cho các số phức $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 4 + 5i$. Số phức liên hợp của số phức $w = 2(z_1 + z_2)$ là

- A. $\bar{w} = 8 + 10i$. B. $\bar{w} = 12 + 8i$. **C. $\bar{w} = 12 - 16i$.** D. $\bar{w} = 28i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $w = 2(6 + 8i) = 12 + 16i \Rightarrow \bar{w} = 12 - 16i$.

Câu 23. Thể tích khối chóp có diện tích đáy bằng $2a^2$, chiều cao bằng $a\sqrt{3}$ là

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

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối chóp có diện tích đáy bằng $2a^2$, chiều cao bằng $a\sqrt{3}$ là

$$V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3} \cdot 2a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 24. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy bằng $a^2\sqrt{3}$, khoảng cách giữa hai đáy của lăng trụ bằng $a\sqrt{6}$. Tính thể tích V của khối lăng trụ

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

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối lăng trụ là $V = Bh = a^2\sqrt{3} \cdot a\sqrt{6} = 3a^3\sqrt{2}$

Câu 25. Một mặt cầu có diện tích bằng 12π . Thể tích khối cầu giới hạn bởi mặt cầu đó là

- A. $V = 4\pi\sqrt{3}$.** B. $V = 12\pi\sqrt{3}$. C. $V = 36\pi$. D. $V = 12\pi$

Lời giải

Chọn A

Diện tích mặt cầu $S = 4\pi r^2 = 12\pi \Leftrightarrow r = \sqrt{3}$

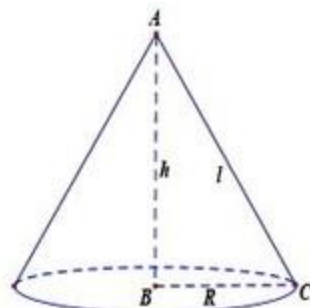
$$\text{Do đó } V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot (\sqrt{3})^3 = 4\pi\sqrt{3}.$$

Câu 26. Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Đẳng thức nào sau đây luôn đúng?

- A. $R^2 = h^2 + l^2$. **B. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{R^2}$.** C. $l^2 = h^2 + R^2$. D. $l^2 = hR$.

Lời giải

Chọn C



l, h, R là ba cạnh của tam giác vuông ABC , khi đó: $l^2 = h^2 + R^2$.

Câu 27. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3)$, $B(5; 4; -1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 36$.

B. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 9$.

C. $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 6$.

D. $(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Lời giải

Chọn B

$I(3; 3; 1)$ là trung điểm của đoạn AB

Mặt cầu đường kính AB có tâm mặt cầu là $I(3; 3; 1)$, bán kính $R = IA = 3$.

Phương trình mặt cầu là: $(x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 9$

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ giả sử $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, khi đó tọa độ véc tơ $2\vec{u}$ là

A. $(2; 3; -1)$.

B. $(4; 6; -2)$.

C. $(6; 4; -2)$.

D. $(2; 3; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \Leftrightarrow \vec{u} = (2; 3; -1)$. Nên $2\vec{u} = (4; 6; -2)$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2; -3; -2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; -5; 1)$ có phương trình là

A. $2x - 5y + z - 17 = 0$

B. $2x - 5y + z + 17 = 0$

C. $2x - 5y + z - 12 = 0$

D. $2x - 3y - 2z - 18 = 0$

Lời giải

Chọn A

Phương trình mặt phẳng là $2(x-2) - 5(y+3) + 1(z+2) = 0 \Leftrightarrow 2x - 5y + z - 17 = 0$.

Câu 30. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$. Mặt phẳng (P) đi qua $M(1; 2; 3)$ cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác O sao cho $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ có giá trị nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) có phương trình

A. $x + 2y + z - 14 = 0$.

B. $x + y + 3z - 14 = 0$.

C. $x + 2y + 3z - 14 = 0$.

D. $x + 2y + 3z - 11 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Gọi H là trực tâm của tam giác $ABC \Rightarrow OH \perp (ABC)$

Lại có $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{OH^2} \Rightarrow \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ nhỏ nhất khi và chỉ khi $OH_{\min}$

Lại có $OH \leq OM \Rightarrow OH_{\min} = OM \Rightarrow H = M$

$\Rightarrow (P)$ nhận $\overrightarrow{OM} = (1; 2; 3)$ làm vectơ pháp tuyến

$\Rightarrow (P): x + 2y + 3z - 14 = 0$.

Câu 31. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $I(0; -1; 2)$ và nhận $\vec{u} = (3; 0; -1)$ là vectơ chỉ phương có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x = 3t \\ y = -1 \\ z = 2 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3t \\ y = -1 \\ z = 2 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3t \\ y = 1 \\ z = 2 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 \\ y = -t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

$$d: \begin{cases} \text{qua } I(0; -1; 2) \\ \text{VTCP } \vec{u} = (3; 0; -1) \end{cases} \Rightarrow \text{pt } d: \begin{cases} x = 3t \\ y = -1 \\ z = 2 - t \end{cases}$$

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$, $B(-2; 3; 1)$ đường thẳng đi qua $A(1; 2; -3)$ và song song với OB có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = 2 - 6t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = 3 + 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

Chọn $\vec{OB} = (-2; 3; 1)$ là vectơ chỉ phương của đường thẳng cần tìm.

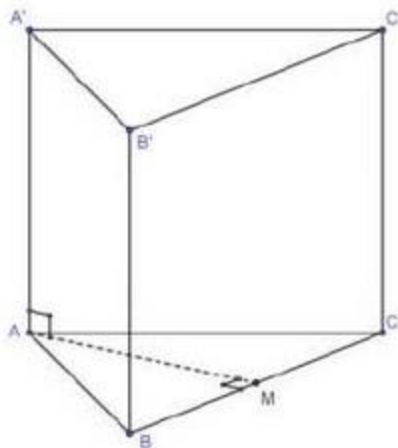
Phương trình đường thẳng qua $A(1; 2; -3)$ và song song với OB là $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 + t \end{cases}$

Câu 33. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng nhau. Gọi M là trung điểm BC . Góc giữa hai đường thẳng AM và $A'B'$ bằng

A. 120° . B. 60° . C. 90° . D. 30° .

Lời giải

Chọn D



Ta có: $A'B' \parallel AB \Rightarrow (\angle AM, A'B') = (\angle AM, AB) = \widehat{MAB} = 30^\circ$.

Vì $\triangle ABC$ đều; M là trung điểm $BC \Rightarrow \widehat{MAB} = 30^\circ$.

Vậy $(AM, A'B') = 30^\circ$.

Câu 34. Có bao nhiêu cách sắp xếp khác nhau cho 5 người ngồi vào một bàn dài?

- A.** 120. **B.** 5. **C.** 24. **D.** 100.

Lời giải

Chọn A

Số cách sắp xếp khác nhau cho 5 người ngồi vào một bàn dài là một hoán vị của 5 phần tử nên có $5! = 120$ (cách).

Câu 35. Cho hai đường thẳng (a) , (b) cắt nhau tại A . Trên đường thẳng (a) lấy 9 điểm phân biệt khác A , trên đường thẳng (b) lấy 6 điểm phân biệt khác A . Gọi S là tập các tam giác khác nhau có 3 đỉnh là các điểm nói trên. Chọn ngẫu nhiên một phần tử từ tập S . Xác suất để chọn được tam giác có đỉnh là điểm A bằng:

- A.** $\frac{2}{15}$. **B.** $\frac{2}{13}$. **C.** $\frac{2}{17}$. **D.** $\frac{2}{7}$.

Lời giải

Chọn A

Số tam giác khác nhau có 3 đỉnh thuộc hai đường thẳng (a) và (b) là: $9.C_7^2 + 6.C_5^2 - 9.6 = 405$

Số tam giác có 3 đỉnh thuộc hai đường thẳng (a) và (b) trong đó có đỉnh A là: $9.6 = 54$

Xác suất cần tìm bằng: $\frac{54}{405} = \frac{2}{15}$.

Câu 36. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = \frac{1}{2}$; $u_{10} = -256$. Tổng S_6 của 6 số hạng đầu trong cấp số nhân đó bằng

- A.** $S_6 = -\frac{21}{2}$. **B.** $S_6 = \frac{63}{2}$. **C.** $S_6 = \frac{23}{2}$. **D.** $S_6 = -\frac{71}{2}$.

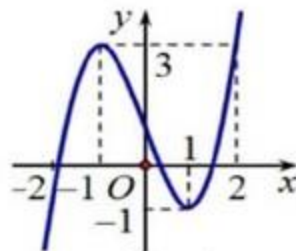
Lời giải

Chọn A

Ta có: $u_{10} = u_1 q^9 \Rightarrow q = -2$.

Khi đó: $S_6 = u_1 \left(\frac{1-q^6}{1-q} \right) = -\frac{21}{2}$.

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau:



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f'(f(x)) = 0$ là

- A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$

$$\text{Xét phương trình } f'(f(x)) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = -1 \\ f(x) = 1 \end{cases}$$

$f(x) = -1$ có 2 nghiệm.

$f(x) = 1$ có 3 nghiệm.

Vậy số nghiệm thực phân biệt của phương trình là 5.

Câu 38. Tổng tất cả các nghiệm nguyên của bất phương trình $(2^x + 4 \cdot 5^x - 4 - 10^x)[\log_2(x+1) - 3] > 0$ là

A. 18.

B. 17.

C. 27.

D. 26.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện $x \geq -1$.

$$\text{Ta có: } 2^x + 4 \cdot 5^x - 4 - 10^x = (1 - 5^x)(2^x - 4).$$

$$\text{Bất phương trình tương đương: } f(x) = (1 - 5^x)(2^x - 4)[\log_2(x+1) - 3] > 0.$$

$$2^x + 4 \cdot 5^x - 4 - 10^x \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

$$\log_2(x+1) - 3 = 0 \Leftrightarrow x = 7.$$

Bảng xét dấu $f(x)$

x	-1	0	2	7	$+\infty$
$f(x)$	+	0	-	0	+

Suy ra tập nghiệm của bất phương trình là $(-1; 0) \cup (2; 7)$.

Vì $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{3; 4; 5; 6\}$. Suy ra tổng các nghiệm nguyên là 18.

Câu 39. Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f(2) = -\frac{1}{25}$ và $f'(x) = 4x^3[f(x)]^2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Giá trị của $f(1) - f(0)$ bằng

A. $\frac{1}{90}$.

B. $-\frac{1}{90}$.

C. $-\frac{1}{72}$.

D. $\frac{1}{72}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } f'(x) = 4x^3[f(x)]^2 \Rightarrow \frac{f'(x)}{[f(x)]^2} = 4x^3$$

$$\Leftrightarrow \int \left(\frac{f'(x)}{[f(x)]^2} \right) dx = \int 4x^3 dx \Leftrightarrow -\frac{1}{f(x)} = x^4 + C$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{f(x)} = x^4 + C \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{x^4 + C}$$

$$\text{Với } f(2) = -\frac{1}{25} \Leftrightarrow f(2) = -\frac{1}{16 + C} = -\frac{1}{25} \Rightarrow C = 9$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{1}{x^4 + 9} \Rightarrow f(1) - f(0) = -\frac{1}{10} + \frac{1}{9} = \frac{1}{90}.$$

Câu 40. Giá trị của tích phân $\int_0^3 \frac{x-3}{3\sqrt{x+1}+x+3} dx = a \ln 3 - b \ln 2 + c$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Tổng $a + b + c$ bằng

A. 6.

B. 9.

C. -3.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Đặt } t = \sqrt{x+1} \Rightarrow t^2 = x+1 \Rightarrow 2t dt = dx$$

$$\text{Đổi cận } \begin{cases} x=0 \Rightarrow t=1 \\ x=3 \Rightarrow t=2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} I &= 2 \int_1^2 \frac{t(t^2-1-3)}{3t+t^2-1+3} dt = 2 \int_1^2 \frac{t^3-4t}{t^2+3t+2} dt = 2 \int_1^2 \frac{t(t-2)}{t+1} dt = 2 \int_1^2 (t-3) dt + 6 \int_1^2 \frac{1}{t+1} dt \\ &= 2 \left(\frac{t^2}{2} - 3t \right) \Big|_1^2 + 6 \int_1^2 \frac{dt}{t+1} = 6 \ln|t+1| \Big|_1^2 - 3 = 6 \ln 3 - 6 \ln 2 - 3. \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } \begin{cases} a=6 \\ b=6 \\ c=-3 \end{cases} \Rightarrow a+b+c=6+6-3=9.$$

Câu 41. Biết $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) là số phức thỏa mãn $(3-2i)z - 2i\bar{z} = 15-8i$. Tổng $2a+b$ là

A. $2a+b=5$. **B.** $2a+b=14$. **C.** $2a+b=9$. **D.** $2a+b=12$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } z = a + bi \text{ (} a, b \in \mathbb{R} \text{)}.$$

$$(3-2i)z - 2i\bar{z} = 15-8i$$

$$\Leftrightarrow (3-2i)(a+bi) - 2i(a-bi) = 15-8i$$

$$\Leftrightarrow 3a+3bi-2ai+2b-2ai-2b=15-8i$$

$$\Leftrightarrow 3a+3bi-2ai+2b-2ai-2b=15-8i$$

$$\Leftrightarrow 3a+(-4a+3b)=15-8i.$$

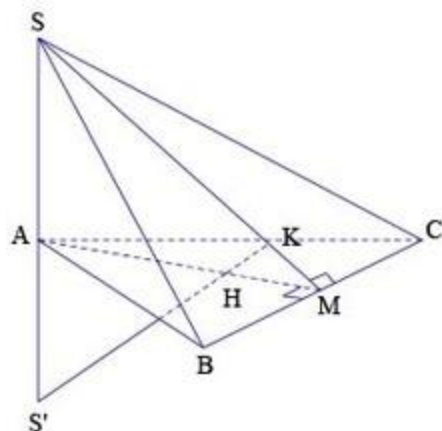
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3a=15 \\ -4a+3b=-8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=5 \\ b=4 \end{cases} \Rightarrow 2a+b=14.$$

Câu 42. Cho tam giác ABC đều cạnh a , gọi d là đường thẳng qua A và vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Trên d lấy điểm S và đặt $AS=x$ ($x>0$). Gọi H và K lần lượt là trực tâm của các tam giác ABC và SBC . Biết HK cắt d tại điểm S' . Khi SS' ngắn nhất thì khối chóp $S.ABC$ có thể tích bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. **B.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$. **C.** $\frac{a^3\sqrt{2}}{27}$. **D.** $\frac{a^3\sqrt{6}}{24}$.

Lời giải

Chọn D



+) Chứng minh $HK \perp (SBC)$

$$\left. \begin{array}{l} SA \perp BC \\ AH \perp BC \end{array} \right\} \Rightarrow (SAH) \perp BC \Rightarrow HK \perp BC$$

$$\left. \begin{array}{l} BH \perp AC \\ BH \perp SA \end{array} \right\} \Rightarrow BH \perp SC. \text{ Lại có } BK \perp SC \text{ nên } HK \perp SC.$$

Vậy $HK \perp (SBC) \Rightarrow HK \perp SM$ (với M là trung điểm của BC).

$$+) \text{ Tam giác } ABC \text{ đều cạnh } a \text{ nên } AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}, AH = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\triangle AS'H \sim \triangle AMS \Rightarrow \frac{AH}{AS'} = \frac{SA}{AM} \Rightarrow AS' = \frac{AH \cdot AM}{SA} = \frac{a^2}{2x}.$$

$$+) SS' = SA + AS' = x + \frac{a^2}{2x} \geq a\sqrt{2}$$

$$\min SS' = a\sqrt{2} \Leftrightarrow x = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Khi đó } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{\sqrt{2}} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{6}}{24}.$$

Câu 43. Cho hình trụ có bán kính đáy bằng $a\sqrt{3}$. Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng song song với trục, cách trục một khoảng bằng a ta được thiết diện là một hình vuông. Thể tích khối trụ đó bằng:

A. $2\pi a^3\sqrt{2}$.

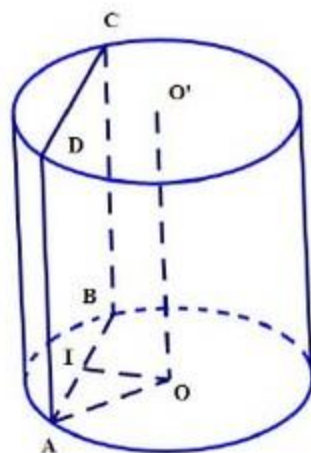
B. $4\pi a^3\sqrt{2}$.

C. $6\pi a^3\sqrt{2}$.

D. $3\pi a^3\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn C



A. $\frac{a\sqrt{6}}{\sqrt{11}}$.

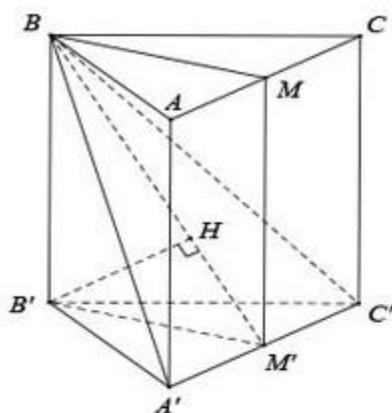
B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{a\sqrt{11}}{\sqrt{6}}$.

D. $a\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn A



Ta có: $d(M, (BA'C')) = d(B', (BA'C'))$. Gọi M' là trung điểm của $A'C'$.

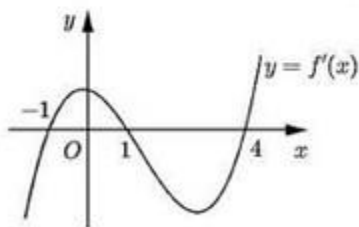
Ta có: $\begin{cases} B'M' \perp A'C' \\ MM' \perp A'C' \end{cases} \Rightarrow A'C' \perp (BMM'B') \Rightarrow (BA'C') \perp (BMM'B')$.

Mặt khác $(BA'C') \cap (BMM'B') = BM'$ nên từ B' kẻ $B'H \perp BM'$ thì $B'H \perp (BA'C')$, do đó $d(M, (BA'C')) = B'H$.

Xét tam giác $BB'M'$ vuông tại B' có $\frac{1}{B'H^2} = \frac{1}{BB'^2} + \frac{1}{B'M'^2} = \frac{1}{(a\sqrt{2})^2} + \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{11}{6a^2}$

Vậy $d(M, (BA'C')) = \frac{a\sqrt{6}}{\sqrt{11}}$.

Câu 46. Cho hàm bậc bốn $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(|4-2x|+m-6)$ có đúng 3 điểm cực tiểu. Tổng các phần tử của S bằng

A. 18.

B. 11.

C. 2.

D. 13.

Lời giải

Chọn B

+ Đồ thị của hàm số $y = f(|4-2x|+m-6)$ đối xứng qua đường thẳng $x=2$.

+ Xét hàm số $y = f(2x+m-10)$.

$$y' = 2f'(2x+m-10) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+m-10 = -1 \\ 2x+m-10 = 1 \\ 2x+m-10 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{9-m}{2} = a \\ x = \frac{11-m}{2} = b \\ x = \frac{14-m}{2} = c \end{cases}$$

x	$-\infty$	a	2	b	c	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$-$	$+$
y	$+\infty$					$+\infty$

+ Hàm số $y = f(|4-2x|+m-6)$ có ba điểm cực tiểu khi và chỉ khi:

$$\begin{cases} \frac{9-m}{2} \leq 2 \\ \frac{11-m}{2} > 2 \end{cases} \Leftrightarrow 5 \leq m < 7 \Rightarrow m \in \{5; 6\}.$$

Câu 47. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn phương trình $3 + \ln \frac{x+y+1}{3xy} = 9xy - 3x - 3y$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức $P = xy$

A. 1.

B. $\frac{1}{9}$.

C. $\frac{1}{3}$.

D. 9.

Lời giải

Chọn A

Ta có phương trình $3 + \ln \frac{x+y+1}{3xy} = 9xy - 3x - 3y$

$$\Leftrightarrow \ln(x+y+1) + 3(x+y+1) = \ln(3xy) + 9xy \quad (1)$$

Xét hàm số $f(t) = \ln t + 3t, \quad t \in (0; +\infty)$.

$$f'(t) = \frac{1}{t} + 3 > 0 \quad \forall t \in (0; +\infty).$$

Suy ra $f(t)$ là hàm số tăng.

$$(1) \Leftrightarrow f(x+y+1) = f(3xy) \Leftrightarrow x+y+1 = 3xy.$$

Theo bất đẳng thức Cauchy ta có

$$3xy = x+y+1 \geq 2\sqrt{xy} + 1 \Leftrightarrow 3xy - 2\sqrt{xy} - 1 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{xy} \geq 1 \\ \sqrt{xy} \leq \frac{-1}{3} \end{cases}$$

So sánh với điều kiện x, y dương ta được $\sqrt{xy} \geq 1 \Leftrightarrow xy \geq 1$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức P là 1.

Câu 48. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi Parabol $y = x^2 + 2x + 1$ và đường thẳng $y = (m+1)x + 5$ có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $\frac{16}{3}$.

B. $\frac{48}{3}$.

C. $\frac{64}{3}$.

D. $\frac{32}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm của parabol và đường thẳng:

$$x^2 + 2x + 1 = (m+1)x + 5 \Leftrightarrow x^2 + (1-m)x - 4 = 0(1) \text{ có } \Delta = (1-m)^2 + 16 > 0, \forall m \in \mathbb{R} \text{ nên } pt(1)$$

$$\text{lúc có hai nghiệm phân biệt } x_1, x_2; x_1 < x_2 \text{ thỏa } \begin{cases} x_1 + x_2 = m-1 \\ x_1 x_2 = -4 \end{cases}.$$

$$\text{Ta có: } (x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = (m-1)^2 + 16 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \sqrt{(m-1)^2 + 16}.$$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi parabol và đường thẳng trên là:

$$\begin{aligned} S &= \int_{x_1}^{x_2} |x^2 + (1-m)x - 4| dx = \left| \int_{x_1}^{x_2} [x^2 + (1-m)x - 4] dx \right| = \left| \frac{x^3}{3} + \frac{(1-m)x^2}{2} - 4x \right|_{x_1}^{x_2} \\ &= |x_2 - x_1| \cdot \left| \frac{1}{3} [(x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2] + \frac{1-m}{2} (x_1 + x_2) - 4 \right| \\ &= \sqrt{(m-1)^2 + 16} \cdot \left| \frac{1}{3} [(m-1)^2 + 4] - \frac{(m-1)^2}{2} - 4 \right| \\ &= \sqrt{(m-1)^2 + 16} \cdot \left| -\frac{(m-1)^2}{6} - \frac{8}{3} \right| = \frac{1}{6} \sqrt{(m-1)^2 + 16} \cdot [(m-1)^2 + 16] \\ &= \frac{1}{6} \sqrt{[(m-1)^2 + 16]^3} \geq \frac{1}{6} \sqrt{16^3} = \frac{32}{3} \end{aligned}$$

$$\text{Vậy, } S_{\min} = \frac{32}{3} \text{ khi } m-1=0 \Leftrightarrow m=1.$$

Câu 49. Xét các số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $|z - 3 + 2i| = \sqrt{5}$. Tính $P = a - b$ khi $|z - 3 - 3i| + |z - 7 - i|$ đạt giá trị lớn nhất.

A. 8

B. 6

C. 4

D. 10

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } |z - 3 + 2i| = \sqrt{5} \Leftrightarrow (a-3)^2 + (b+2)^2 = 5 \Leftrightarrow \left(\frac{a-3}{\sqrt{5}}\right)^2 + \left(\frac{b+2}{\sqrt{5}}\right)^2 = 1.$$

$$\text{Đặt } \begin{cases} \frac{a-3}{\sqrt{5}} = \sin t \Rightarrow a = \sqrt{5} \sin t + 3 \\ \frac{b+2}{\sqrt{5}} = \cos t \Rightarrow b = \sqrt{5} \cos t - 2 \end{cases} \quad (*)$$

$$\text{Đặt } T = |z - 3 - 3i| + |z - 7 - i| = \sqrt{(a-3)^2 + (b-3)^2} + \sqrt{(a-7)^2 + (b-1)^2}$$

Thay (*) vào ta có:

$$\begin{aligned} T &= \sqrt{5 \sin^2 t + (\sqrt{5} \cos t - 5)^2} + \sqrt{(\sqrt{5} \sin t - 4)^2 + (\sqrt{5} \cos t - 3)^2} \\ &= \sqrt{30 - 10\sqrt{5} \cos t} + \sqrt{30 - 8\sqrt{5} \sin t - 6\sqrt{5} \cos t} \\ &\leq \sqrt{2(60 - 8\sqrt{5} \sin t - 16\sqrt{5} \cos t)} = \sqrt{2[60 - 8\sqrt{5}(\sin t + 2 \cos t)]} \end{aligned}$$

$$\text{Mà } -\sqrt{5} \leq \sin t + 2 \cos t \leq \sqrt{5} \Rightarrow T \leq \sqrt{2(60 - 8\sqrt{5} \cdot (-\sqrt{5}))} = 10\sqrt{2}$$

$$\text{Suy ra } T_{\max} = 10\sqrt{2} \text{ khi:}$$

$$\begin{cases} 30 - 10\sqrt{5} \cos t = 30 - 8\sqrt{5} \sin t - 6\sqrt{5} \cos t \\ \sin t + 2 \cos t = -\sqrt{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \sin t - 2 \cos t = 0 \\ \sin t + 2 \cos t = -\sqrt{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos t = \frac{-2}{\sqrt{5}} \\ \sin t = \frac{-1}{\sqrt{5}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \end{cases}.$$

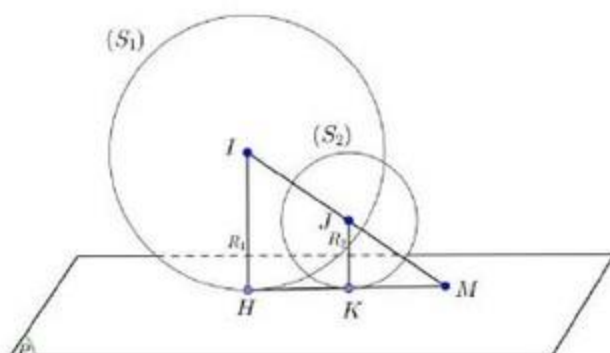
Vậy $P = a - b = 6$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S_1) có tâm $I(2;1;1)$ có bán kính bằng 4 và mặt cầu (S_2) có tâm $J(2;1;5)$ có bán kính bằng 2. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi tiếp xúc với hai mặt cầu $(S_1), (S_2)$. Đặt M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (P) . Giá trị $M + m$ bằng

- A. 8. B. 9. C. $8\sqrt{3}$. D. $\sqrt{15}$.

Lời giải

Chọn B



(S_1) có bán kính $R_1 = 4$, (S_2) có bán kính $R_2 = 2$.

Nhận xét: $R_1 - R_2 < IJ = 4 < R_1 + R_2$ nên hai mặt cầu này cắt nhau.

Vì $R_2 = \frac{1}{2}R_1$ nên theo định lý Talet suy ra J là trung điểm đoạn MI nên $M(2;1;9)$.

(P) qua $M(2;1;9)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (a; b; c), (a^2 + b^2 + c^2 > 0)$ nên phương trình (P)

có dạng: $\boxed{ax + by + cz - 2a - b - 9c = 0}$.

Ta có: $d(I, (P)) = 4 \Leftrightarrow \frac{|-8c|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = 4 \Leftrightarrow \frac{|2c|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = 1 \Leftrightarrow 3c^2 = a^2 + b^2$.

Nếu $c = 0$ thì $a = b = 0$ (vô lý) nên $c \neq 0$. Không mất tính tổng quát, chọn $c = 1$, suy ra $a^2 + b^2 = 3$.

Do đó tồn tại $t \in [0; 2\pi]$ sao cho $a = \sqrt{3} \sin t, b = \sqrt{3} \cos t$.

Mặt khác: $d = d(O, (P)) = \frac{|2a + b + 9c|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|2\sqrt{3} \sin t + \sqrt{3} \cos t + 9|}{2} = \frac{2\sqrt{3} \sin t + \sqrt{3} \cos t + 9}{2}$,

(vì $2\sqrt{3} \sin t + \sqrt{3} \cos t + 9 > 0, \forall t \in [0; 2\pi]$).

Biến đổi ta được: $2\sqrt{3} \sin t + \sqrt{3} \cos t = 2d - 9$.

Điều kiện có nghiệm:

$$(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2 \geq (2d - 9)^2 \Leftrightarrow 4d^2 - 36d + 66 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{9 - \sqrt{15}}{2} \leq d \leq \frac{9 + \sqrt{15}}{2}.$$

Vậy $M = \frac{9 + \sqrt{15}}{2}, m = \frac{9 - \sqrt{15}}{2}$ nên $M + m = 9$.

**Nguồn: Thầy Nguyễn Bảo Vương*

-/-

Mong rằng với đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 21 trên đây sẽ giúp các em ôn tập thật tốt chuẩn bị cho kì thi quan trọng sắp tới. Đừng quên còn rất nhiều [đề thi thử toán 2022](#) của các tỉnh thành trên cả nước được Đọc tài liệu cập nhật liên tục để các em ôn luyện. Chúc các em học tốt!