

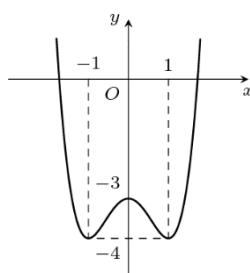
Họ và tên học sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Cho $\int \frac{1}{2^x} dx = F(x) + C$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $F'(x) = -\frac{1}{2^x}$. B. $F'(x) = 2^{-x}$. C. $F'(x) = -\frac{1}{2^x \ln 2}$. D. $F'(x) = \frac{\ln 2}{2^x}$.

Câu 2: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là



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

Câu 3: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ là

- A. $x = -2$. B. $x = -3$. C. $x = 3$. D. $x = 2$.

Câu 4: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log x$.

- A. $y' = \frac{1}{10 \ln x}$. B. $y' = \frac{\ln 10}{x}$. C. $y' = \frac{1}{x \ln 10}$. D. $y' = \frac{1}{x}$.

Câu 5: Cho hàm số $f(x) = e^{3x} + 1$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = \frac{e^{3x}}{3} + x + C$. B. $\int f(x) dx = e^{3x} + x + C$.
C. $\int f(x) dx = 3e^{3x} + x + C$. D. $\int f(x) dx = \frac{1}{3}e^{3x} - x + C$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 2023 = 0$ có một vector pháp tuyến là

- A. $(1; 2; 3)$. B. $(1; 2; -3)$. C. $(1; -2; 3)$. D. $(-1; 2; -3)$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln(3x+1) \leq 0$ là

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(-\infty; 0]$. C. $\left[-\frac{1}{3}; 0\right)$. D. $\left[-\frac{1}{3}; 0\right]$.

Câu 8: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 5. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 20π . B. 20. C. 10π . D. 50π .

Câu 9: Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $16a^3$. B. $4a^3$. C. $\frac{16}{3}a^3$. D. $\frac{4}{3}a^3$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai mặt phẳng (Oxy) và (Oxz) bằng

- A. 90° . B. 30° . C. 60° . D. 45° .

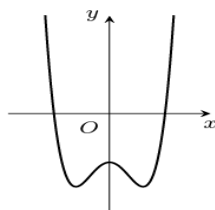
Câu 11: Cho khối lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

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

Câu 12: Trên khoảng $(1; +\infty)$, đạo hàm của hàm số $y = (x-1)^e$ là

- A. $y' = e(x-1)^{e+1}$. B. $y' = e(x-1)^{e-1}$. C. $y' = e(x-1)$. D. $y' = e(x-1)^e$.

Câu 13: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = x^3 - 3x^2 + 1$. B. $y = \frac{x+1}{x-2}$. C. $y = -x^4 + 2x^2 - 3$. D. $y = x^4 - 2x^2 - 3$.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên khoảng $(-\infty; +\infty)$, có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗		2	↘		$+\infty$
				-1			

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 15: Môđun của số phức $1+2i$ bằng

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

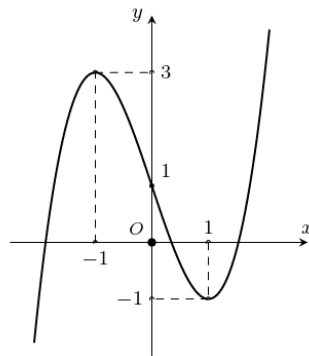
Câu 16: Biết $\int_1^2 f(x)dx = 5$ và $\int_1^2 g(x)dx = 2$. Khi đó $\int_1^2 [f(x) - g(x)]dx$ bằng

- A. 7 . B. 10 . C. 3 . D. -3 .

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{1}$ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $(1; -1; 1)$. B. $(2; -3; 5)$. C. $(-2; -3; -5)$. D. $(-2; 3; -5)$.

Câu 18: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt?



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

Câu 19: Có bao nhiêu cách sắp xếp 5 học sinh thành một hàng dọc?

- A. 3125. B. 120. C. 24. D. 5.

Câu 20: Trên mặt phẳng tọa độ, điểm biểu diễn số phức $z = 5 - 3i$ có tọa độ là

- A. (5;3). B. (5;-3). C. (3;5). D. (-3;5).

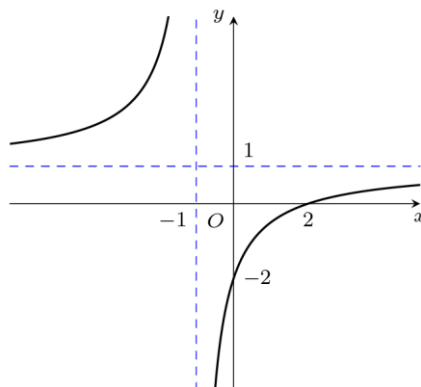
Câu 21: Phương trình $3^{x-2} = \frac{3}{9^x}$ có nghiệm là

- A. $x = -1$. B. $x = 0$. C. $x = 3$. D. $x = 1$.

Câu 22: Cho $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = 3$. Tính $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} [f(x) + 2 \sin x] dx$.

- A. $I = 3 + \frac{\pi}{2}$. B. $I = 3 + \pi$. C. $I = 1$. D. $I = 5$.

Câu 23: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ. Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục tung là



- A. (-1;0). B. (0;-2). C. (0;-1). D. (2;0).

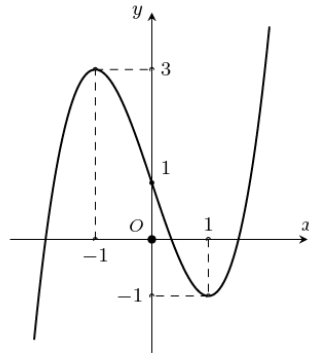
Câu 24: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = \frac{1}{5}$. Giá trị của u_4 bằng

- A. $\frac{3}{125}$. B. 16. C. $\frac{1}{125}$. D. $\frac{2}{125}$.

Câu 25: Tìm số phức liên hợp của số phức $z = i(3i+1)$.

- A. $\bar{z} = 3+i$. B. $\bar{z} = 3-i$. C. $\bar{z} = -3-i$. D. $\bar{z} = -3+i$.

Câu 26: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực đại của hàm số đã cho là



- A. 1. B. 3. C. -1. D. (-1;3).

Câu 27: Cho mặt phẳng (P) cắt mặt cầu $S(I;R)$ theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng R . Gọi d là khoảng cách từ I đến (P) . Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $d = 0$. B. $d > R$. C. $d = \frac{1}{2}R$. D. $d = R$.

Câu 28: Thể tích của khối tròn xoay thu được khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = -x^2 + 3x$ và $y = 0$ quanh trục Ox bằng

- A. $\frac{81}{10}$. B. $\frac{81\pi}{10}$. C. $\frac{9}{2}$. D. $\frac{9\pi}{2}$.

Câu 29: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đường cao bằng a và cạnh đáy bằng $2a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng

- A. 60° . B. 90° . C. 30° . D. 45° .

Câu 30: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 10y - 6z + 49 = 0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S) .

- A. $R = 1$. B. $R = \sqrt{151}$. C. $R = \sqrt{99}$. D. $R = 7$.

Câu 31: Cho a là số thực dương tùy ý, $\ln \frac{e}{a^2}$ bằng

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

Câu 32: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;0;1), B(2;2;-2), C(1;2;-1)$. Đường thẳng đi qua C và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

Câu 33: Tích tất cả các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - 2 \log_2 x + 7 = 5 \log_2 x - 2$ bằng

- A. 128. B. 64. C. 9. D. 512.

Câu 34: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^3(x-1)^4(x+2)^5$. Khoảng nghịch biến của hàm số là

- A. $(-2;0)$. B. $(-2;0);(1;+\infty)$. C. $(-\infty;-2);(0;+\infty)$. D. $(-\infty;-2);(0;1)$.

Câu 35: Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp gồm 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số chẵn bằng

- A. $\frac{9}{17}$. B. $\frac{8}{17}$. C. $\frac{9}{34}$. D. $\frac{7}{34}$.

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; -4)$. Điểm đối xứng với A qua mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

- A. $(-1; -2; -4)$. B. $(-1; -2; 4)$. C. $(1; 2; -4)$. D. $(1; -2; 4)$.

Câu 37: Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn bất phương trình $\frac{\log_{2023}(x+1)^2}{x^2-5x-6} > \frac{\log_{2024}(x+1)^3}{x^2-5x-6}$?

- A. 2023. B. 2024. C. 7. D. 5.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = a$, $ASC = CSB = 60^\circ$, $ASB = 90^\circ$. Khoảng cách từ A đến (SBC) bằng

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

Câu 39: Trên mặt phẳng tọa độ, biết tập hợp các điểm biểu diễn các số phức z thỏa mãn $|z-2+3i| = \sqrt{3}$ là một đường tròn. Tính bán kính của đường tròn đó.

- A. $\sqrt{3}$. B. 9. C. $2\sqrt{3}$. D. 3.

Câu 40: Cho hàm số $f(x)$ liên tục, có đạo hàm trên \mathbb{R} , $f(2) = 16$ và $\int_0^2 f(x) dx = 4$. Tích phân

$$\int_0^4 xf'\left(\frac{x}{2}\right) dx$$
 bằng

- A. 56. B. 12. C. 112. D. 144.

Câu 41: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông, $AB = BC = a$. Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng (ACC') và $(AB'C')$ bằng 60° . Tính thể tích khối chóp $B'.ACC'A'$.

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

Câu 42: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} thỏa mãn $\int_{-2}^2 f(\sqrt{x^2+5}-x) dx = 1$, $\int_1^5 \frac{f(x)}{x^2} dx = 3$. Tính

tích phân $\int_1^5 f(x) dx$.

- A. $\frac{13}{2}$. B. -13. C. 13. D. -26.

Câu 43: Xét các số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 - 3 - 4i| = 1$, $|z_2 + 1| = |z_2 - i|$ và $\frac{z_1 - z_2}{2 - i}$ là số thực. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$. Tính $P = M + m$.

- A. $P = 16\sqrt{5}$. B. $P = 14\sqrt{5}$. C. $P = 18\sqrt{5}$. D. $P = 20\sqrt{5}$.

Câu 44: Gọi S là tập hợp các số thực m thỏa mãn hàm số $y = 2mx^4 + x^3 - (m^2 + 1)x^2 + 18x$ đồng biến trên \mathbb{R} . Số phần tử của S là

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

Câu 45: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C không trùng với gốc tọa độ sao cho M là trực tâm tam giác ABC . Xác định phương trình mặt phẳng (P) .

- A. $2x + y + 3z + 9 = 0$. B. $3x + 2y + z - 14 = 0$. C. $3x + 2y + z + 14 = 0$. D. $2x + y + z - 9 = 0$.

Câu 46: Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $|x| \leq 2023$ và $2^{x+2y} + 3^{x^2-3y-2}(x+2y-3) = 8$?

- A. 1. B. 4047. C. 2023. D. 2024.

Câu 47: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Một mặt cầu (S) tiếp xúc với ba đường thẳng AB, AC, AD lần lượt tại B, C, D . Tính diện tích của mặt cầu (S) .

- A. $4\pi a^2$. B. $3\pi a^2$. C. $2\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Câu 48: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y-3)^2 + (z-4)^2 = 36$. Xét hai điểm M, N thay đổi trên mặt cầu (S) sao cho $MN = 10$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $T = OM^2 - ON^2$.

- A. -100. B. 20. C. -60. D. -120.

Câu 49: Trên tập hợp số phức, xét phương trình $z^2 + 4az + b^2 + 2 = 0$, (a, b là các tham số thực). Có bao nhiêu cặp số thực $(a; b)$ sao cho phương trình đã cho có hai nghiệm z_1, z_2 thỏa mãn $(z_1 - 3) + (2z_2 - 3)i = 0$?

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

Câu 50: Cho hàm số hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	-3	5	-5	$+\infty$

Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $g(x) = e^{f(x)} - m \cdot 3^{f(x)}$ có đúng 7 điểm cực trị?

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

----- HẾT -----

Câu	Mã 202	Mã 204	Mã 206	Mã 208
1	B	B	B	D
2	C	A	D	B
3	C	D	C	D
4	C	C	A	C
5	A	A	C	D
6	B	A	D	A
7	D	C	A	D
8	C	B	A	C
9	B	A	D	A
10	A	A	C	A
11	C	C	B	B
12	B	C	B	C
13	D	D	D	C
14	D	C	A	B
15	A	A	B	D
16	C	A	B	D
17	D	D	A	A
18	A	B	C	A
19	B	B	D	D
20	B	C	D	D
21	D	D	B	C
22	D	D	B	D
23	B	D	D	B
24	D	D	B	A
25	C	C	A	C
26	C	A	C	B
27	A	B	B	C
28	B	D	C	C
29	D	B	B	D
30	A	D	D	B
31	D	B	C	B
32	A	C	A	C
33	A	B	C	D
34	A	B	A	B
35	D	C	C	B
36	C	C	B	B
37	D	B	D	C
38	C	C	C	A
39	A	D	B	A
40	C	A	A	A
41	A	D	D	B
42	B	A	B	A
43	B	B	C	A
44	A	A	D	C
45	B	A	A	C
46	D	D	A	C
47	C	A	D	D
48	A	B	C	A
49	A	C	A	B
50	B	B	B	D

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
B	C	C	C	A	B	D	C	B	A	C	B	D	D	A	C	D	A	B	B	D	D	B	D	C
2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
C	A	B	D	A	D	A	A	A	D	C	D	C	A	C	A	B	B	A	B	D	C	C	A	B

Câu 1: Cho $\int \frac{1}{2^x} dx = F(x) + C$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

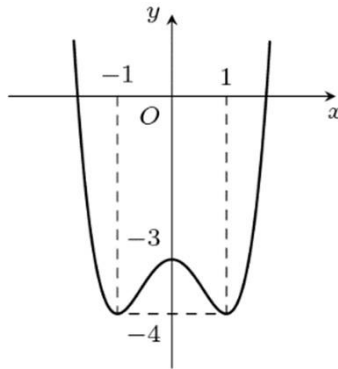
- A. $F'(x) = -\frac{1}{2^x}$. **B. $F'(x) = 2^{-x}$.** C. $F'(x) = -\frac{1}{2^x \ln 2}$. D. $F'(x) = \frac{\ln 2}{2^x}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $F'(x) = \frac{1}{2^x} = 2^{-x}$

Câu 2: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là



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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị hàm số ta có giá trị cực tiểu của hàm số là -4

Câu 3: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ là

- A. $x = -2$. B. $x = -3$. **C. $x = 3$.** D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn C

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ là $x = 3$

Câu 4: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log x$

- A. $y' = \frac{1}{10 \ln x}$. B. $y' = \frac{\ln 10}{x}$. **C. $y' = \frac{1}{x \ln 10}$.** D. $y' = \frac{1}{x}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $(\log x)' = \frac{1}{x \ln 10}$.

Câu 5: Cho hàm số $f(x) = e^{3x} + 1$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int f(x) dx = \frac{e^{3x}}{3} + x + C$.

B. $\int f(x) dx = e^{3x} + x + C$.

C. $\int f(x) dx = 3e^{3x} + x + C$.

D. $\int f(x) dx = \frac{1}{3}e^{3x} - x + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\int (e^{3x} + 1) dx = \frac{e^{3x}}{3} + x + C$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 2023 = 0$ có một vector pháp tuyến là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 2023 = 0$ có một vector pháp tuyến là $(1; 2; -3)$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln(3x+1) \leq 0$ là

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(-\infty; 0]$.

C. $\left[-\frac{1}{3}; 0\right)$.

D. $\left[-\frac{1}{3}; 0\right]$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\ln(3x+1) \leq 0 \Leftrightarrow 0 < 3x+1 \leq 1 \Leftrightarrow -\frac{1}{3} < x \leq 0$.

Tập nghiệm của bất phương trình $\ln(3x+1) \leq 0$ là $\left[-\frac{1}{3}; 0\right]$.

Câu 8: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 5. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

A. 20π .

B. 20.

C. 10π .

D. 50π .

Lời giải

Chọn C

Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng $S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 2 \cdot 5 = 10\pi$.

Câu 9: Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. $16a^3$.

B. $4a^3$.

C. $\frac{16}{3}a^3$.

D. $\frac{4}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn B

Diện tích đáy $B = a^2$.

Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng $V = B \cdot h = a^2 \cdot 4a = 4a^3$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai mặt phẳng (Oxy) và (Oxz) bằng

A. 90^0 .

B. 30^0 .

C. 60^0 .

D. 45^0 .

Lời giải

Chọn A

Ta có $(Oxy) \perp (Oxz) \Rightarrow ((Oxy), (Oxz)) = 90^0$.

Câu 11: Cho khối lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. $4a^3$.

B. $\frac{4}{3}a^3$.

C. $8a^3$.

D. $\frac{8}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn C

Câu 12: Trên khoảng $(1; +\infty)$, đạo hàm của hàm số $y = (x-1)^e$ là

A. $y' = e(x-1)^{e+1}$.

B. $y' = e(x-1)^{e-1}$.

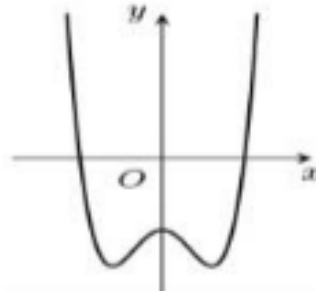
C. $y' = e(x-1)$.

D. $y' = e(x-1)^e$.

Lời giải

Chọn B

Câu 13: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ?



A. $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

B. $y = \frac{x+1}{x-2}$.

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

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

Lời giải

Chọn D

Đồ thị đã cho không thể là đồ thị của hàm số bậc ba hoặc đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, nên loại phương án **A, B**.

Mặt khác, từ đồ thị ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$, nên loại phương án **C**.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên khoảng $(-\infty; +\infty)$, có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên, ta có hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 15: Môđun của số phức $1+2i$ bằng

A. $\sqrt{5}$.

B. 3.

C. 5.

D. $\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn A

Môđun của số phức $1+2i$ bằng $|1+2i| = \sqrt{5}$.

Câu 16: Biết $\int_1^2 f(x)dx = 5$ và $\int_1^2 g(x)dx = 2$. Khi đó, $\int_1^2 [f(x) - g(x)]dx$ bằng

A. 7.

B. 10.

C. 3.

D. -3.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int_1^2 [f(x) - g(x)]dx = \int_1^2 f(x)dx - \int_1^2 g(x)dx = 5 - 2 = 3$.

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{1}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

B. $(2; -3; 5)$.

C. $(-2; -3; -5)$.

D. $(-2; 3; -5)$.

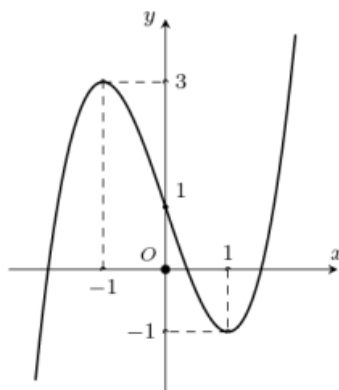
Lời giải

Chọn D

Thay $x = -2; y = 3; z = -5$ vào phương trình đường thẳng $d: \frac{-2+2}{1} = \frac{3-3}{-1} = \frac{-5+5}{1}$ (luôn đúng)

nên điểm $(-2; 3; -5)$ thuộc đường thẳng đã cho.

Câu 18: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt?



A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Ta thấy $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt khi và chỉ khi $-1 < m < 3$ mà m nguyên dương nên $m \in \{1; 2\}$.

Câu 19: Có bao nhiêu cách sắp xếp 5 học sinh thành một hàng dọc?

A. 3125.

B. 120.

C. 24.

D. 5.

Lời giải

Chọn B

Số cách sắp xếp 5 học sinh thành một hàng dọc là $5! = 120$ cách.

Câu 20: Trên mặt phẳng tọa độ, điểm biểu diễn số phức $z = 5 - 3i$ có tọa độ là

A. (5;3).

B. (5;-3).

C. (3;5).

D. (-3;5).

Lời giải

Chọn B

Điểm biểu diễn số phức $z = 5 - 3i$ có tọa độ là (5;-3).

Câu 21: Phương trình $3^{x-2} = \frac{3}{9^x}$ có nghiệm là

A. $x = -1$.

B. $x = 0$.

C. $x = 3$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $3^{x-2} = \frac{3}{9^x} \Leftrightarrow 3^{x-2} \cdot 3^{2x} = 3 \Leftrightarrow 3^{3x-2} = 3 \Leftrightarrow x = 1$.

Câu 22: Cho $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = 3$. Tính $\int_0^{\frac{\pi}{2}} [f(x) + 2 \sin x] dx$.

A. $I = 3 + \frac{\pi}{2}$.

B. $I = 3 + \pi$.

C. $I = 1$.

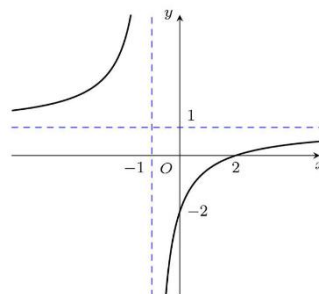
D. $I = 5$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int_0^{\frac{\pi}{2}} [f(x) + 2 \sin x] dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx + 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = 3 + 2 = 5$.

Câu 23: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ.



Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục tung là

A. (-1;0).

B. (0;-2).

C. (0;-1).

D. (2;0).

Lời giải

Chọn B

Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục tung là (0;-2).

Câu 24: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = \frac{1}{5}$. Giá trị của u_4 bằng

A. $\frac{3}{125}$.

B. 16.

C. $\frac{1}{125}$.

D. $\frac{2}{125}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $u_4 = u_1 \cdot q^3 = 2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{2}{125}$.

Câu 25: Tìm số phức liên hợp của số phức $z = i(3i+1)$.

A. $\bar{z} = 3+i$.

B. $\bar{z} = 3-i$.

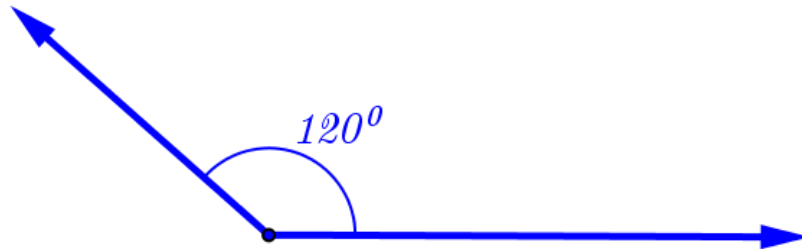
C. $\bar{z} = -3-i$.

D. $\bar{z} = -3+i$.

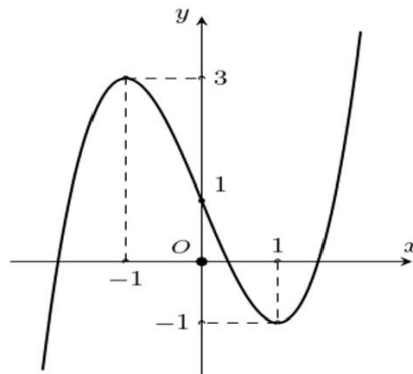
Lời giải

Chọn C

Ta có $z = i(3i+1) = -3+i \Rightarrow \bar{z} = -3-i$.



Câu 26: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực đại của hàm số đã cho là



A. 1.

B. 3.

C. -1.

D. $(-1;3)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 27: Cho mặt phẳng (P) cắt mặt cầu $S(I;R)$ theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng R . Gọi d là khoảng cách từ I đến (P) . Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $d = 0$.

B. $d > R$.

C. $d = \frac{1}{2}R$.

D. $d = R$.

Lời giải

Chọn A

Câu 28: Thể tích của khối tròn xoay thu được khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = -x^2 + 3x$ và $y = 0$ quanh trục Ox bằng

A. $\frac{81}{10}$.

B. $\frac{81\pi}{10}$.

C. $\frac{9}{2}$.

D. $\frac{9\pi}{2}$.

Lời giải

Chọn B

+) Phương trình hoành độ giao điểm là $-x^2 + 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$.

+) $V = \pi \int_0^3 (-x^2 + 3x)^2 dx = \pi \int_0^3 (x^4 - 6x^3 + 9x^2) dx = \pi \left(\frac{x^5}{5} - \frac{3x^4}{2} + 3x^3 \right) \Big|_0^3 = \frac{81\pi}{10}$.

Câu 29: Cho hình chóp tứ giác đều $SABCD$ có đường cao bằng a và cạnh đáy bằng $2a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng

A. 60° .

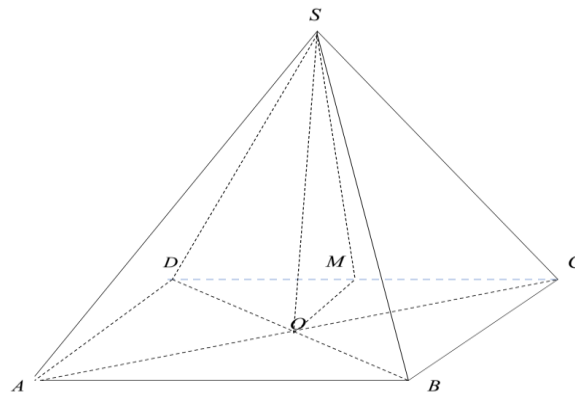
B. 90° .

C. 30° .

D. 45° .

Lời giải

Chọn D



$$\begin{cases} SO \perp CD \\ OM \perp CD \end{cases} \Rightarrow SM \perp CD.$$

$$\left((SCD), (ABCD) \right) = \angle SMO.$$

Tam giác SMO vuông tại O có $SO = a, OM = a \Rightarrow \angle SMO = 45^\circ$.

Câu 30: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 10y - 6z + 49 = 0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S) .

A. $R = 1$.

B. $R = \sqrt{151}$.

C. $R = \sqrt{99}$.

D. $R = 7$.

Lời giải

Chọn A

$$R = \sqrt{16 + 25 + 9 - 49} = 1.$$

Câu 31: Cho a là số thực dương tùy ý, $\ln \frac{e}{a^2}$ bằng

A. $2(1 + \ln a)$.

B. $1 - \frac{1}{2} \ln a$.

C. $2(1 - \ln a)$.

D. $1 - 2 \ln a$.

Lời giải

Chọn D

$$\ln \frac{e}{a^2} = \ln e - \ln a^2 = 1 - 2 \ln a.$$

Ta có:

Câu 32: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;0;1), B(2;2;-2), C(1;2;-1)$. Đường thẳng đi qua C và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$. **B.** $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$.
C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{3}$. **D.** $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-1}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} = (-1; 2; -3), \overrightarrow{AC} = (-2; 2; -2) \Rightarrow \vec{n}_{(ABC)} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = 2(1; 2; 1)$$

Đường thẳng đi qua C và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình:

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}.$$

Câu 33: Tích tất cả các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - 2 \log_2 x + 7 = 5 \log_2 x - 2$ bằng

A. 128. **B.** 64. **C.** 9. **D.** 512.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \log_2^2 x - 2 \log_2 x + 7 = 5 \log_2 x - 2 \Leftrightarrow \log_2^2 x - 7 \log_2 x + 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = \frac{7 + \sqrt{13}}{2} \\ \log_2 x = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2^{\frac{7 + \sqrt{13}}{2}} \\ x_2 = 2^{\frac{7 - \sqrt{13}}{2}} \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = 2^{\frac{7 + \sqrt{13}}{2}} \cdot 2^{\frac{7 - \sqrt{13}}{2}} = 2^7 = 128.$$

Câu 34: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^3(x-1)^4(x+2)^5$. Khoảng nghịch biến của hàm số là

A. $(-2; 0)$. **B.** $(-2; 0); (1; +\infty)$. **C.** $(-\infty; -2); (0; +\infty)$. **D.** $(-\infty; -2); (0; 1)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } f'(x) = x^3(x-1)^4(x+2)^5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Bảng xét dấu:

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

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 35: Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp gồm 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số chẵn bằng

A. $\frac{9}{17}$.

B. $\frac{8}{17}$.

C. $\frac{9}{34}$.

D. $\frac{7}{34}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $n(\Omega) = C_{17}^2 = 136$ Gọi A là biến cố chọn được hai số chẵn.

$$\Rightarrow n(A) = C_8^2 = 28 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{28}{136} = \frac{7}{34}$$

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; -4)$. Điểm đối xứng với A qua mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

A. $(-1; -2; -4)$.

B. $(-1; -2; 4)$.

C. $(1; 2; -4)$.

D. $(1; -2; 4)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 37: Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn bất phương trình $\frac{\log_{2023}(x+1)^2}{x^2-5x-6} > \frac{\log_{2024}(x+1)^3}{x^2-5x-6}$

A. 2023.

B. 2024.

C. 7.

D. 5.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x > -1 \\ x \neq 6 \end{cases}$$

$$\frac{\log_{2023}(x+1)^2}{x^2-5x-6} > \frac{\log_{2024}(x+1)^3}{x^2-5x-6} \Leftrightarrow \frac{2\log_{2023}(x+1)}{x^2-5x-6} - \frac{3\log_{2024}(x+1)}{x^2-5x-6} > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2\log_{2023}(x+1) - \frac{3\log_{2023}(x+1)}{\log_{2023}2024}}{(x+1)(x-6)} > 0 \Leftrightarrow \frac{\log_{2023}(x+1)}{x-6} < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 6$$

Mà $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Vậy tìm được 5 giá trị nguyên x .

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = a$, $ASC = CSB = 60^\circ$, $ASB = 90^\circ$. Khoảng cách từ A đến

 (SBC) bằng

A. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$.

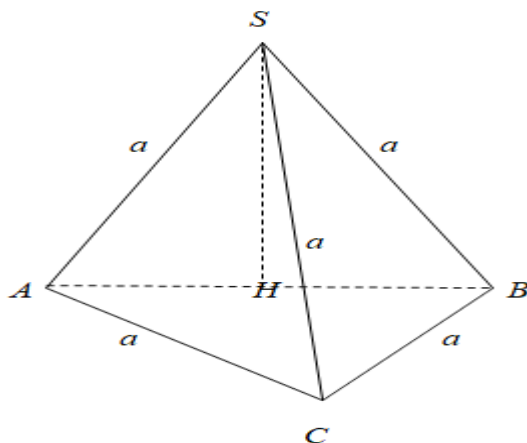
B. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$.

C. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.

D. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$.

Lời giải

Chọn C



Do $SA = SB = SC = a$, $ASC = CSB = 60^\circ$, $ASB = 90^\circ$ nên $AC = BC = a$, $AB = a\sqrt{2}$.

$\Rightarrow \triangle ABC$ vuông tại C .

Gọi H trung điểm $AB \Rightarrow HA = HB = HC \Rightarrow SH \perp (ABC)$.

Ta có: $SH = \frac{1}{2} AB = \frac{a\sqrt{2}}{2}$; $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC = \frac{a^2}{2} \Rightarrow V_{SABC} = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

Lại có: $S_{\triangle SBC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow d(A; (SBC)) = \frac{3V_{SABC}}{S_{\triangle SBC}} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

Câu 39: Trên mặt phẳng tọa độ, biết tập hợp các điểm biểu diễn các số phức z thỏa mãn $|z - 2 + 3i| = \sqrt{3}$ là một đường tròn. Tính bán kính của đường tròn đó.

A. $\sqrt{3}$.

B. 9.

C. $2\sqrt{3}$.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Gọi $z = x + yi$ ($x, y \in \mathbb{R}$) và điểm $M(x, y)$ là điểm biểu diễn số phức z .

Ta có: $|z - 2 + 3i| = \sqrt{3} \Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = (\sqrt{3})^2$.

Vậy tập hợp điểm M nằm trên đường tròn tâm $I(2; -3)$ và bán kính $R = \sqrt{3}$.

Câu 40: Cho hàm số $f(x)$ liên tục, có đạo hàm trên \mathbb{R} , $f(2) = 16$ và $\int_0^2 f(x) dx = 4$. Tích phân

$\int_0^4 xf' \left(\frac{x}{2} \right) dx$ bằng

A. 56.

B. 12.

C. 112.

D. 144.

Lời giải

Chọn C

Đặt $t = \frac{x}{2} \Rightarrow 2dt = dx$; $\begin{cases} x = 4 \Rightarrow t = 2 \\ x = 0 \Rightarrow t = 0 \end{cases} \Rightarrow I = \int_0^4 xf' \left(\frac{x}{2} \right) dx = \int_0^2 2t \cdot f'(t) \cdot 2dt = 4 \int_0^2 tf'(t) dt$.

Đặt $\begin{cases} u = t \\ dv = f'(t) dt \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dt \\ v = f(t) \end{cases}$, khi đó:

$$I = 4 \left[(tf(t)) \Big|_0^2 - \int_0^2 f(t) dt \right] = 4 [2f(2) - 4] = 4 [2 \cdot 16 - 4] = 112.$$

Câu 41: Cho hình lăng trụ đứng $ABC \cdot A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông, $AB = BC = a$. Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng (ACC') và $(AB'C')$ bằng 60° . Tính thể tích khối chóp $B'.ACC'A'$.

A. $\frac{a^3}{3}$.

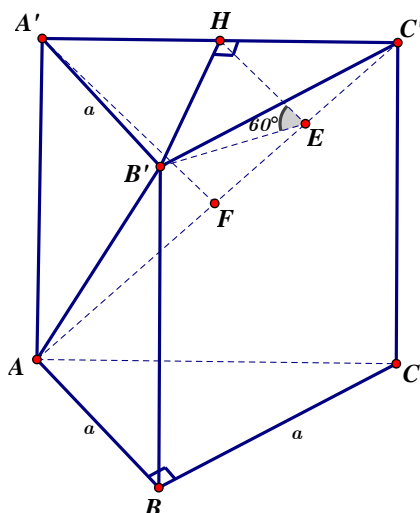
B. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{a^3}{6}$.

D. $\frac{a^3}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Lấy H là trung điểm $A'C' \Rightarrow B'H \perp A'C'$ tại $H \Rightarrow B'H \perp (A'C'CA)$;

Dựng $HE \perp AC'$ tại $E \Rightarrow AC' \perp (B'HE) \Rightarrow AC' \perp B'E$

$$\begin{cases} (ACC'A') \cap (AB'C') = AC' \\ HE \subset (ACC'A'), HE \perp AC' \\ B'E \subset (AB'C'), B'E \perp AC' \\ HE \cap B'E = E \end{cases} \Rightarrow [(ACC'A'), (AB'C')] = [HE, B'E] = B'EH < 90^\circ$$

Dựng $A'F \perp AC'$ tại F , ta tính được: $B'H = \frac{a\sqrt{2}}{2} \Rightarrow HE = \frac{a\sqrt{6}}{6}$ nên $A'F = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

$$\Rightarrow AA' = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{A'F^2} - \frac{1}{AC'^2}}} = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{6}}{3}\right)^2} - \frac{1}{(a\sqrt{2})^2}}} = a.$$

Thể tích khối chóp $B'.ACC'A'$ là: $V_{B'.ACC'A'} = \frac{1}{3} B'H \cdot AA' \cdot AC = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3}{3}$.

Câu 42: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} thỏa mãn $\int_{-2}^2 f(\sqrt{x^2+5}-x)dx = 1, \int_1^5 \frac{f(x)}{x^2} dx = 3$. Tính tích phân $\int_1^5 f(x)dx$.

- A.** $\frac{13}{2}$. **B.** -13 . **C.** 13 . **D.** -26 .

Lời giải

Chọn B

Ta có $I = \int_{-2}^2 f(\sqrt{x^2+5}-x)dx = 1$

Đặt $t = \sqrt{x^2+5}-x \Rightarrow t+x = \sqrt{x^2+5}$

$\Rightarrow (t+x)^2 = x^2+5 \Leftrightarrow t^2 + 2xt + x^2 = x^2+5 \Leftrightarrow 2xt = 5-t^2 \Rightarrow x = \frac{5-t^2}{2t}$

$\Rightarrow dx = \frac{1}{2} \left(\frac{-2t^2-5+t^2}{t^2} \right) dt = \frac{1}{2} \left(-1 - \frac{5}{t^2} \right) dt$

Đổi cận:

$x = 2 \Rightarrow t = 1$

$x = -2 \Rightarrow t = 5$

Khi đó

$$I = \frac{1}{2} \int_5^1 f(t) \cdot \left(-1 - \frac{5}{t^2} \right) dt = \frac{1}{2} \int_5^1 f(x) \cdot \left(-1 - \frac{5}{x^2} \right) dx = -\frac{1}{2} \int_5^1 f(x) dx - \frac{5}{2} \int_5^1 \frac{f(x)}{x^2} dx$$

$$= \frac{1}{2} \int_1^5 f(x) dx + \frac{5}{2} \int_1^5 \frac{f(x)}{x^2} dx = \frac{1}{2} \int_1^5 f(x) dx + \frac{15}{2} = 1 \Rightarrow \int_1^5 f(x) dx = -13$$

Câu 43: Xét các số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 - 3 - 4i| = 1, |z_2 + 1| = |z_2 - i|$ và $\frac{z_1 - z_2}{2 - i}$ là số thực. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$. Tính $P = M + m$.

- A.** $P = 16\sqrt{5}$. **B.** $P = 14\sqrt{5}$. **C.** $P = 18\sqrt{5}$. **D.** $P = 20\sqrt{5}$.

Lời giải

Chọn B

Đặt $z_1 = x_1 + y_1i, z_2 = x_2 + y_2i$ ($x_1, y_1, x_2, y_2 \in \mathbb{R}$)

Do $|z_1 - 3 - 4i| = 1 \Rightarrow (x_1 - 3)^2 + (y_1 - 4)^2 = 1$

Đặt $x_1 = 3 + \cos t, y_1 = 4 + \sin t$ ($-\pi \leq t \leq \pi$)

Do $|z_2 + 1| = |z_2 - i|$ suy ra $y_2 = -x_2$

Ta có:

$$\begin{aligned} \frac{z_1 - z_2}{2-i} &= \frac{[x_1 - x_2 + (y_1 - y_2)i](2+i)}{5} = \frac{(2x_1 - 2x_2 - y_1 + y_2) + (x_1 - x_2 + 2y_1 - 2y_2)i}{5} \\ &= \frac{(2x_1 - 2x_2 - y_1 - x_2) + (x_1 - x_2 + 2y_1 + 2x_2)i}{5} = \frac{(2x_1 - 3x_2 - y_1) + (x_1 + x_2 + 2y_1)i}{5} \\ &= \frac{(2x_1 - 3x_2 - y_1)}{5} + \frac{x_1 + x_2 + 2y_1}{5}i \end{aligned}$$

Do $\frac{z_1 - z_2}{2-i}$ là số thực suy ra $\frac{x_1 + x_2 + 2y_1}{5} = 0 \Leftrightarrow x_2 = -x_1 - 2y_1 \Rightarrow y_2 = -x_2 = x_1 + 2y_1$

$$\frac{z_1 - z_2}{2-i} = \frac{(2x_1 + 3x_1 + 6y_1 - y_1)}{5} = x_1 + y_1 = 7 + \sin t + \cos t$$

Lấy môđun 2 vế ta được:

$$\left| \frac{z_1 - z_2}{2-i} \right| = |7 + \sin t + \cos t| \Leftrightarrow \frac{|z_1 - z_2|}{|2-i|} = |7 + \sin t + \cos t| \Leftrightarrow \frac{|z_1 - z_2|}{\sqrt{5}}$$

$$= |7 + \sin t + \cos t| = \left| 7 + \sqrt{2} \cos \left(t - \frac{\pi}{4} \right) \right|$$

$$\Leftrightarrow |z_1 - z_2| = \sqrt{5} \left| 7 + \sqrt{2} \cos \left(t - \frac{\pi}{4} \right) \right|$$

Ta có: $-1 \leq \cos \left(t - \frac{\pi}{4} \right) \leq 1$

$$\Rightarrow \sqrt{5}(7 - \sqrt{2}) \leq \sqrt{5} \left| 7 + \sqrt{2} \cos \left(t - \frac{\pi}{4} \right) \right| \leq \sqrt{5}(7 + \sqrt{2}) \Rightarrow \sqrt{5}(7 - \sqrt{2}) \leq |z_1 - z_2| \leq \sqrt{5}(7 + \sqrt{2})$$

Mặt khác $m \leq |z_1 - z_2| \leq M$ suy ra:

$$m = \sqrt{5}(7 - \sqrt{2}), M = \sqrt{5}(7 + \sqrt{2})$$

$$\text{Vậy } P = M + m = 14\sqrt{5}$$

Câu 44: Gọi S là tập hợp các số thực m thỏa mãn $y = 2mx^4 + x^3 - (m^2 + 1)x^2 + 18x$ đồng biến trên \mathbb{R} .

Số phần tử của S là

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

$$y' = 8mx^3 + 3x^2 - 2(m^2 + 1)x + 18.$$

Điều kiện bài toán $\Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

+ Xét $m = 0 \rightarrow y' = 3x^2 - 2x + 18 \geq 0, \forall x$.

+ Xét $m \neq 0$ thì y' là hàm số bậc ba nên không tồn tại m để $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

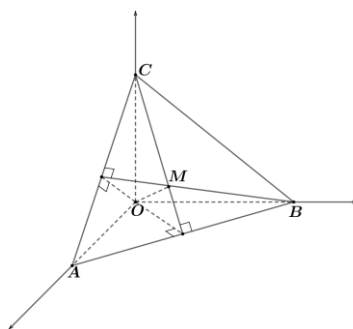
Câu 45: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3; 2; 1)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C không trùng với gốc tọa độ sao cho M là trực tâm tam giác ABC . Xác định phương trình mặt phẳng (P) .

A. $2x + y + 3z + 9 = 0$. **B.** $3x + 2y + z - 14 = 0$.

C. $3x + 2y + z + 14 = 0$. D. $2x + y + z - 9 = 0$.

Lời giải

Chọn B



Ta có: $OM \perp (ABC) \rightarrow VTPT \overline{OM} = (3; 2; 1)$ nên $(ABC): 3x + 2y + z - 14 = 0$.

Câu 46: Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $|x| \leq 2023$ và $2^{x+2y} + 3^{x^2-3y-2}(x+2y-3) = 8$

A. 1. B. 4047. C. 2023. D. 2024.

Lời giải

Chọn D

$$2^{x+2y} + 3^{x^2-3y-2}(x+2y-3) = 8 \Leftrightarrow \underbrace{2^{x+2y} - 2^3 + 3^{x^2-3y-2}(x+2y-3)}_{f(x;y)} = 0 \quad (1)$$

+ Xét $x + 2y - 3 = 0$. Từ giả thiết suy ra $2^3 = 8$ (đúng).

Trong TH này ứng với mỗi x thì tồn tại một số $y = \frac{3-x}{2} \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow (3-x)$ là số chẵn.

Ta có: $-2023 \leq x \leq 2023 \Leftrightarrow -2020 \leq 3-x \leq 2026 \Rightarrow -1010 \leq k \leq 1013 \rightarrow$ có 2024 số chẵn.

+ Xét $x + 2y - 3 > 0 \Leftrightarrow x + 2y > 3 \Leftrightarrow 2^{x+2y} > 2^3 \Rightarrow f(x; y) > 0 \rightarrow pt(1)$ vô nghiệm.

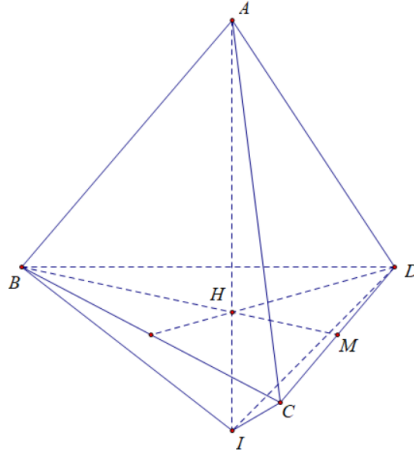
+ Xét $x + 2y - 3 < 0 \Leftrightarrow x + 2y < 3 \Leftrightarrow 2^{x+2y} < 2^3 \Rightarrow f(x; y) < 0 \rightarrow pt(1)$ vô nghiệm.

Câu 47: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh a . Một mặt cầu (S) tiếp xúc với ba đường thẳng AB, AC, AD lần lượt tại B, C, D . Tính diện tích mặt cầu (S) .

A. $4\pi a^2$ B. $3\pi a^2$. C. $2\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Lời giải

Chọn C



Gọi I là tâm của mặt cầu, $H = IA \cap (BCD) \Rightarrow IH \perp (BCD)$, H là tâm của tam giác đều BCD .

Đồng thời ta cũng có $AB \perp IB \Rightarrow AB^2 = AH \cdot AI \Leftrightarrow AB^2 = AI \cdot \sqrt{AB^2 - BH^2}$

$$\Rightarrow a^2 = AI \cdot \sqrt{a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} \Rightarrow AI = \frac{a\sqrt{6}}{2} \Rightarrow R^2 = IB^2 = AI^2 - AB^2 = \frac{3a^2}{2} - a^2 = \frac{a^2}{2}.$$

Vậy diện tích mặt cầu (S) là $S_{mc} = 4\pi R^2 = 4\pi \frac{a^2}{2} = 2\pi a^2$.

Câu 48: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2 + (y-3)^2 + (z-4)^2 = 36$. Xét hai điểm M, N thay đổi trên mặt cầu (S) sao cho $MN = 10$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $T = OM^2 - ON^2$.

A. -100.

B. 20.

C. -60.

D. -120.

Lời giải

Chọn C

Ta có $M, N \in (S): x^2 + (y-3)^2 + (z-4)^2 = 36$; (S) có tâm $I(0; 3; 4)$, bán kính $R = 6$

$$\text{Ta có } OM^2 - ON^2 = (\overline{OM})^2 - (\overline{ON})^2 = (\overline{OI} + \overline{IM})^2 - (\overline{OI} + \overline{IN})^2$$

$$= IO^2 + IM^2 + 2\overline{OI} \cdot \overline{IM} - IO^2 - IN^2 - 2\overline{OI} \cdot \overline{IN} = 2\overline{OI}(\overline{IM} - \overline{IN})$$

$$= 2\overline{OI} \cdot \overline{NM} = 2 \cdot OI \cdot MN \cdot \cos(\overline{OI}, \overline{NM}) \geq -2 \cdot OI \cdot MN = -60$$

Do $M, N \in (S) \Rightarrow IM = IN = R = 6; IO = 5$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi hai vectơ $\overline{OI}, \overline{NM}$ ngược hướng.

Câu 49: Trên tập số phức, xét phương trình $z^2 + 4az + b^2 + 2 = 0$, (a, b là các tham số thực). Có bao nhiêu cặp giá trị thực ($a; b$) sao cho phương trình đã cho có hai nghiệm z_1, z_2 thỏa mãn

$$(z_1 - 3) + (2z_2 - 3)i = 0?$$

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

Lời giải

Chọn A

TH1: Phương trình có hai nghiệm thực phân biệt, khi đó:

$$(z_1 - 3) + (2z_2 - 3)i = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = 3 \\ z_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

Theo định lý Vi - ét, ta có $\begin{cases} -4a = z_1 + z_2 = \frac{9}{2} \\ b^2 + 2 = z_1 z_2 = \frac{9}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{-9}{8} \\ b = \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \end{cases}$.

Trường hợp này có 2 cặp $(a; b)$ là $\left(\frac{-9}{8}; \frac{\sqrt{5}}{2}\right)$ và $\left(\frac{-9}{8}; -\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$.

TH2: Phương trình có hai nghiệm phức

Đặt $z_1 = m + ni$, khi đó $z_2 = m - ni$.

Ta có $(z_1 - 3) + (2z_2 - 3)i = 0 \Leftrightarrow m + ni - 3 + (2m - 2ni - 3)i = 0$

$$\Leftrightarrow (m - 3 + 2n) + (n + 2m - 3)i = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m + 2n = 3 \\ 2m + n = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z_1 = 1 + i \\ z_2 = 1 - i \end{cases}$$

Theo định lý Vi - ét, ta có $\begin{cases} -4a = z_1 + z_2 = 2 \\ b^2 + 2 = z_1 z_2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{-1}{2} \\ b = 0 \end{cases}$.

Trường hợp này có cặp $(a; b)$ là $\left(\frac{-1}{2}; 0\right)$.

Vậy có tất cả 3 cặp $(a; b)$ thỏa.

Câu 50: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	-3	5	-5	$+\infty$

Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $g(x) = e^{f(x)} - m \cdot 3^{f(x)}$ có đúng 7 điểm cực trị.

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Ta có $g(x) = e^{f(x)} - 3^{f(x)} \Rightarrow g'(x) = [e^{f(x)} - 3^{f(x)} m \ln 3] f'(x)$.

$$\text{Ta có } g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ e^{f(x)} - 3^{f(x)} m \ln 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 0 \\ x = 2 \\ \left(\frac{e}{3}\right)^{f(x)} = m \ln 3 \end{cases}.$$

Để hàm số $g(x) = e^{f(x)} - m \cdot 3^{f(x)}$ có đúng 7 điểm cực trị thì phương trình $\left(\frac{e}{3}\right)^{f(x)} = m \ln 3$ phải có bốn nghiệm bội lẻ khác $-2, 0, 2$.

Xét hàm số $h(x) = \left(\frac{e}{3}\right)^{f(x)}$.

$$\text{Ta có } h'(x) = \left(\frac{e}{3}\right)^{f(x)} \ln \frac{e}{3} f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$				
$h'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$h(x)$	$-\infty$	\nearrow	$h(-2)$	\searrow	$h(0)$	\nearrow	$h(2)$	\searrow	$-\infty$

Do $h(2) > h(-2)$ nên để phương trình $\left(\frac{e}{3}\right)^{f(x)} = m \ln 3$ có bốn nghiệm bội lẻ khác $-2, 0, 2$

$$\Leftrightarrow h(0) < m \ln 3 < h(-2) \Leftrightarrow \frac{1}{\ln 3} \left(\frac{e}{3}\right)^5 < m < \frac{1}{\ln 3} \left(\frac{3}{e}\right)^3 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 1.$$