

[Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 14](#)

Tham khảo và rèn luyện kỹ năng giải đề với *đề thi thử môn toán 2022 đề số 14* thuộc bộ [đề thi thử THPT Quốc gia 2022](#) môn Toán do Đọc tài liệu tổng hợp. Với các 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.

Dưới đây là nội dung chi tiết đề thi:

Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 14

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

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

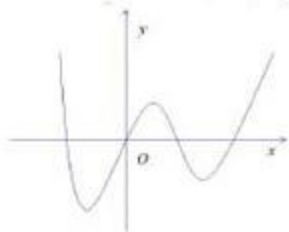
Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	3	1	$+\infty$	

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. 3. B. -1. C. $+\infty$. D. 1.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



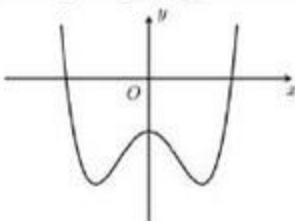
Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

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

Câu 4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{16}{x}$ trên $(0; +\infty)$ bằng

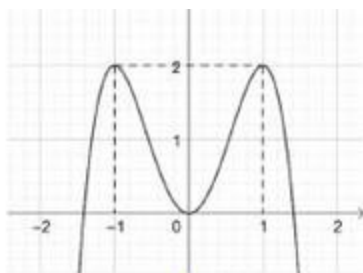
- A. 24 B. 6. C. 12. D. 4.

Câu 5. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

Câu 6. Cho hàm số bậc bốn có đồ thị trong hình bên. Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là



- A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.
- Câu 7.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ là
- A. $x = -1$. B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = \frac{1}{2}$. D. $x = 1$.
- Câu 8.** Với a là số thực dương tùy ý, $\sqrt{a^3 \cdot \sqrt[4]{a}}$ bằng
- A. $a^{\frac{17}{4}}$. B. $a^{\frac{13}{6}}$. C. $a^{\frac{13}{8}}$. D. $a^{\frac{17}{6}}$.
- Câu 9.** Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2 a^3$ bằng
- A. $\frac{1}{3} \log_2 a$. B. $3 + \log_2 a$. C. $3 \log_2 a$. D. $\frac{1}{3} + \log_2 a$.
- Câu 10.** Xét tất cả các số thực dương a và b thỏa mãn $\log_2 a = \log_{16}(ab)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
- A. $a = b^3$. B. $a^4 = b$. C. $a = b^4$. D. $a^3 = b$.
- Câu 11.** Ông A gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 7%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Sau 10 năm, nếu không rút lãi lần nào thì số tiền mà ông A nhận được gồm cả gốc lẫn lãi tính theo công thức nào dưới đây?
- A. $10^8 (1 + 0,7)^{10}$ (đồng). B. $10^8 (1 + 0,07)^{10}$ (đồng).
C. $10^8 \cdot 0,07^{10}$ (đồng) D. $10^8 \cdot (1 + 0,007)^{10}$ (đồng).
- Câu 12.** Tính tổng các nghiệm của phương trình $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$.
- A. 2. B. $\frac{5}{2}$. C. 1. D. 0.
- Câu 13.** Bất phương trình $3^{x^2+1} > 3^{2x+1}$ có tập nghiệm là
- A. $S = (0; 2)$. B. $S = \mathbb{R}$. C. $S = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$. D. $S = (-2; 0)$.
- Câu 14.** Tính nguyên hàm $\int \tan^2 2x dx$
- A. $\tan 2x - x + C$. B. $\frac{1}{2} \tan 2x - x + C$. C. $\frac{1}{2} \tan 2x + x + C$. D. $\tan 2x + x + C$.
- Câu 15.** Tính nguyên hàm $\int x^2 (2x^3 - 1)^2 dx$.
- A. $\frac{(2x^3 - 1)^3}{18} + C$. B. $\frac{(2x^3 - 1)^3}{3} + C$. C. $\frac{(2x^3 - 1)^3}{6} + C$. D. $\frac{(2x^3 - 1)^3}{9} + C$.
- Câu 16.** Cho hàm số $f(x)$ có $f(2) = 2$, $f(3) = 5$; hàm số $f'(x)$ liên tục trên $[2; 3]$. Khi đó $\int_2^3 f'(x) dx$ bằng
- A. 3. B. 10. C. -3. D. 7.

- Câu 17.** Cho hàm số $f(x), g(x)$ liên tục trên $[0;1]$ và $\int_0^1 f(x)dx = -1, \int_0^1 g(x)dx = 2$. Tính $\int_0^1 [2f(x) + 3g(x)]dx$.

A. 4. B. 1. C. -2. D. 5.

Câu 18. Nếu $\int_1^2 [2x - 3f(x)]dx = 4$ thì $\int_3^6 f\left(\frac{x}{3}\right)dx$ bằng

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

Câu 19. Phần ảo của số phức $z = 2 - 3i$ là

A. $-3i$. B. 2. C. -3 . D. $2i$.

Câu 20. Cho các số phức $z = 2 + i$ và $w = 3 - 2i$. Trên mặt phẳng tọa độ, điểm biểu diễn $z + 2w$ có tọa độ

A. $(5; -1)$. B. $(5; 1)$. C. $(8; -3)$. D. $(8; 3)$.

Câu 21. Cho hai số phức $z = -3 + 2i$ và $w = 4 - i$. Số phức $\bar{z} + w$ bằng

A. $1 + i$. B. $-7 + i$. C. $1 - 3i$. D. $-7 + 3i$.

Câu 22. Cho số phức z thỏa mãn $3z + i(\bar{z} + 8) = 0$. Tổng phần thực và phần ảo của z bằng

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

Câu 23. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $BD' = 2\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối lập phương đó.

A. $24\sqrt{3}$. B. $8\sqrt{3}$. C. 24. D. 8.

Câu 24. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $\widehat{SBD} = 60^\circ$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

Câu 25. Công thức tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy r và chiều cao h là

A. $V = \pi rh$. B. $V = \pi r^2 h$. C. $V = \frac{1}{3} \pi rh$. D. $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

Câu 26. Diện tích của mặt cầu có bán kính R bằng.

A. $2\pi R$. B. πR^2 . C. $4\pi R^2$. D. $\frac{4}{3} \pi R^3$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 2y + 1 = 0$. Tọa độ tâm và bán kính mặt cầu (S) lần lượt là.

A. $I(4; -1; 0), R = 2$. B. $I(-4; 1; 0), R = 4$. C. $I(-4; 1; 0), R = 2$. D. $I(4; -1; 0), R = 4$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(2; -1; 6), B(-3; -1; -4), C(5; -1; 0)$ và $D(1; 2; 1)$. Độ dài chiều cao của tứ diện $ABCD$ kẻ từ đỉnh A bằng:

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

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 2 = 0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

A. $\vec{u} = (2; -1; -2)$. B. $\vec{v} = (2; 1; 2)$. C. $\vec{b} = (4; -2; 4)$. D. $\vec{a} = (-1; 2; -2)$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 3; 0)$ và $B(5; 1; -2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

A. $3x + 2y - z - 14 = 0$. B. $2x - y - z + 5 = 0$. C. $2x - y - z - 5 = 0$. D. $x + 2y + 2z - 3 = 0$.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;-2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình tham số là

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

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;-3;1)$ và mặt phẳng $(\alpha): x + 3y - z + 2 = 0$. Đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) có phương trình là

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

Câu 33. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $\frac{3a}{2}$. Góc giữa hai mặt phẳng $(A'BC)$ và (ABC) bằng

A. 30° . B. 60° . C. 45° . D. 90° .

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a , SO vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SO = a$. Khoảng cách giữa SC và AB bằng:

A. $\frac{2a\sqrt{3}}{15}$. B. $\frac{2a\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{a\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{a\sqrt{3}}{15}$.

Câu 35. Một lớp học có 10 học sinh nam và 15 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh của lớp học sao cho trong 3 bạn được chọn có cả nam và nữ?

A. 10350. B. 3450. C. 1845. D. 1725.

Câu 36. Chọn ngẫu nhiên hai số khác nhau từ 21 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số có tích là một số lẻ bằng

A. $\frac{11}{42}$. B. $\frac{9}{42}$. C. $\frac{121}{210}$. D. $\frac{1}{2}$.

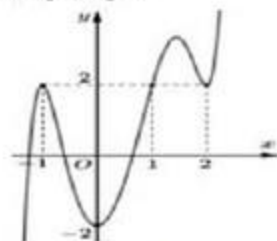
Câu 37. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân này bằng

A. 3. B. $\frac{1}{3}$. C. 4. D. 12.

Câu 38. Cho hàm số $y = mx^3 + mx^2 - (m+1)x + 1$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

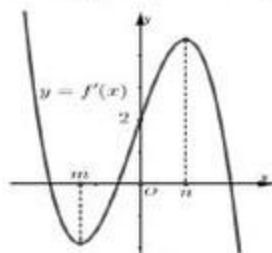
A. $\frac{-3}{4} < m < 0$. B. $\frac{-3}{4} \leq m \leq 0$. C. $m \leq 0$. D. $m \leq \frac{-3}{4}$.

Câu 39. Cho hàm đa thức $y = f(x)$ có đồ thị của hàm số $y = f'(x-2)$ như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 8^{2x-f(x)+1}$ trên đoạn $[-3;4]$ là

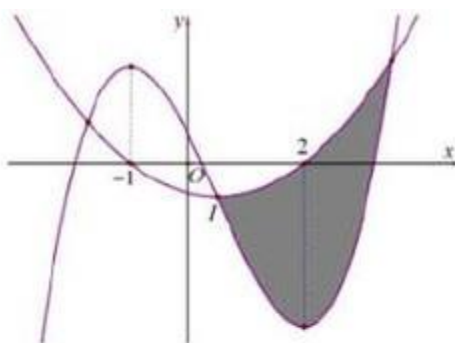


A. $g(-1)$. B. $g(4)$. C. $g(3)$. D. $g(0)$.

- Câu 40.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình $(2^x + 2^{4-x} - 17)\sqrt{10 - \log_2 x} \geq 0$ là
 A. 1021. B. 7. C. 1020. D. 6.
- Câu 41.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $xf'(x) + (x+1)f(x) = e^{-x}$ với mọi x . Tính $f'(0)$.
 A. 1. B. -1. C. e . D. $\frac{1}{e}$.
- Câu 42.** Cho đa thức biến x có dạng $f(x) = x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $f(4+i) = f(-1-i) = 0$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng
 A. 34. B. $\frac{17}{8}$. C. $\frac{17}{5}$. D. $\frac{25}{8}$.
- Câu 43.** Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$, $AB = a$, $BC = 2a$. Biết rằng góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy bằng 60° , thể tích khối chóp đã cho bằng
 A. a^3 . B. $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{15}}{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{5}}{6}$.
- Câu 44.** Cho hình nón có chiều cao bằng a . Biết rằng khi cắt hình nón đã cho bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cách tâm của đáy hình nón một khoảng bằng $\frac{a}{3}$, thiết diện thu được là một tam giác vuông. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng
 A. $\frac{5\pi a^3}{9}$. B. $\frac{\pi a^3}{3}$. C. $\frac{4\pi a^3}{9}$. D. $\frac{5\pi a^3}{12}$.
- Câu 45.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ và hai mặt phẳng $(P): x-2y+3z=0$, $(Q): x-2y+3z+4=0$. Viết phương trình mặt cầu có tâm thuộc đường thẳng Δ và tiếp xúc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .
 A. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{1}{7}$. B. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{1}{7}$.
 C. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{2}{7}$. D. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{2}{7}$.
- Câu 46.** Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$, ($a \neq 0$) có đồ thị của đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ.



- Biết rằng $e > n$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f'(f(x) - 2x)$ bằng
 A. 7. B. 10. C. 14. D. 6.
- Câu 47.** Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên x và y sao cho đẳng thức sau thỏa mãn $\log_{2021}(4^x - 2^{x+1} + 2022)^{y^2+101} = 20y+1$.
 A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.
- Câu 48.** Cho hàm số $f(x)$ với đồ thị là Parabol đỉnh I có tung độ bằng $-\frac{7}{12}$ và hàm số bậc ba $g(x)$. Đồ thị hai hàm số đó cắt nhau tại ba điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $18x_1x_2x_3 = -55$ (hình vẽ).



Diện tích miền tô đậm gần số nào nhất trong các số sau đây?

- A. 5,7. B. 5,9. C. 6,1. D. 6,3.

Câu 49. Cho số các số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 - 1 - i| = 1$ và $|z_2 - 2 + i| = 2$. Số phức z thay đổi sao cho $(\overline{z - z_1})(1 + i - z_1)$ và $(z - z_2)(\overline{z_2 - 2 - i})$ là số thuần ảo. Giá trị nhỏ nhất của $|z - 3 + 2i|$ bằng

- A. $\frac{11}{5}$. B. 2. C. $2 - \sqrt{2}$. D. $\sqrt{13} - 1$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, xét số thực $m \in (0; 1)$ và hai mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 2z + 10 = 0$ và $(\beta): \frac{x}{m} + \frac{y}{1-m} + \frac{z}{1} = 1$. Biết rằng có hai mặt cầu cố định tiếp xúc đồng thời với cả hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ khi m thay đổi. Tổng bán kính của hai mặt cầu đó bằng

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

Đáp án đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 14

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI THAM KHẢO

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

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

Hàm số đồng biến trên K khi và chỉ khi $y' > 0$ với $\forall x \in K$.

Từ bảng biến thiên, chọn B.

Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	$-\infty$	3	1	$+\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

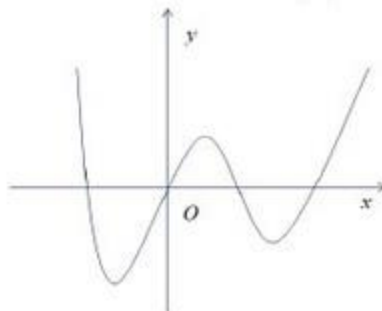
- A. 3. B. -1. C. $+\infty$. D. 1.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng 3.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

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

Lời giải

Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ nên xác định trên $\mathbb{R}$.

Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt và $f'(x)$ đổi dấu khi qua 4 nghiệm đó. Suy ra hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị.

Câu 4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{16}{x}$ trên $(0; +\infty)$ bằng

A. 24

B. 6.

C. 12.

D. 4.

Lời giải

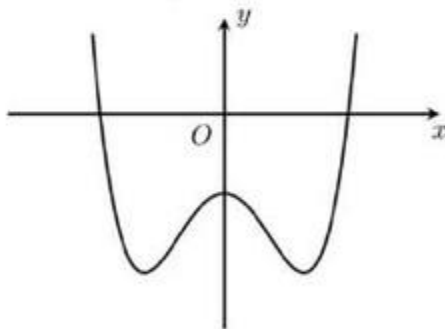
Chọn C

$$\text{Ta có } y = x^2 + \frac{16}{x} \Rightarrow y' = 2x - \frac{16}{x^2} = \frac{2x^3 - 16}{x^2} = \frac{2(x^3 - 8)}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 2.$$

x		0		2		$+\infty$
$f'(x)$			-	0	+	
$f(x)$		$+\infty$		12		$+\infty$

Từ BBT ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số là 12.

Câu 5. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

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

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

D. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.

Lời giải

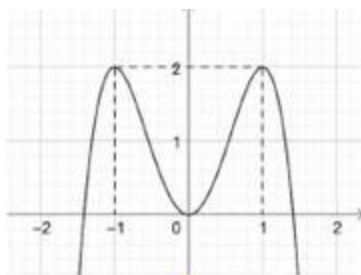
Chọn D

Hàm số trong hình bên có dạng $y = ax^4 + bx^2 + c$

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$ loại B, C

$y(0) = c < 0$ loại A.

Câu 6. Cho hàm số bậc bốn có đồ thị trong hình bên. Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là



A. 2.

B. 1.

C. 4.

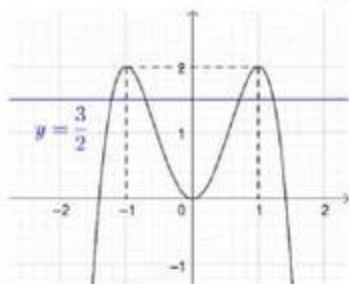
D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$2f(x) - 3 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{3}{2}.$$

Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đồ thị $y = f(x)$ và $y = \frac{3}{2}$.



Từ đồ thị suy ra số nghiệm của phương trình là 4.

Câu 7. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ là

A. $x = -1$.

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

C. $x = \frac{1}{2}$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn A

$$D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

$\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{2x-1}{x+1} = +\infty$ suy ra $x = -1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 8. Với a là số thực dương tùy ý, $\sqrt{a^3} \cdot \sqrt[4]{a}$ bằng

A. $a^{\frac{17}{4}}$.

B. $a^{\frac{13}{6}}$.

C. $a^{\frac{13}{8}}$.

D. $a^{\frac{17}{6}}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \sqrt{a^3} \cdot \sqrt[4]{a} = \sqrt{a^3} \cdot a^{\frac{1}{4}} = \sqrt{a^{\frac{13}{4}}} = a^{\frac{13}{8}}.$$

Câu 9. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2 a^3$ bằng

A. $\frac{1}{3} \log_2 a$.

B. $3 + \log_2 a$.

C. $3 \log_2 a$.

D. $\frac{1}{3} + \log_2 a$.

Lời giải

Chọn C

$$\clubsuit \text{ Ta có: } \log_2 a^3 = 3 \log_2 a.$$

Câu 10. Xét tất cả các số thực dương a và b thỏa mãn $\log_2 a = \log_{16}(ab)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a = b^3$.

B. $a^4 = b$.

C. $a = b^4$.

D. $a^3 = b$.

Lời giải

Chọn D

Ta có:

$$\begin{aligned}\log_2 a = \log_{16}(ab) &\Leftrightarrow \log_2 a = \frac{1}{4} \log_2(ab) \\ &\Leftrightarrow 4 \log_2 a = \log_2(ab) \\ &\Leftrightarrow \log_2 a^4 = \log_2(ab) \\ &\Leftrightarrow a^4 = ab \\ &\Leftrightarrow a^3 = b\end{aligned}$$

- Câu 11.** Ông A gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 7%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Sau 10 năm, nếu không rút lãi lần nào thì số tiền mà ông A nhận được gồm cả gốc lẫn lãi tính theo công thức nào dưới đây?

A. $10^8(1+0,7)^{10}$ (đồng).

B. $10^8 \cdot (1+0,07)^{10}$ (đồng).

C. $10^8 \cdot 0,07^{10}$ (đồng)

D. $10^8 \cdot (1+0,007)^{10}$ (đồng).

Lời giải

Chọn B

Theo công thức tính lãi kép: $N = A(1+r\%)^n$,

trong đó A là số tiền vốn, $r\%$ là lãi suất theo kì hạn, n số kì hạn.

Suy ra, số tiền có được là $N = 10^8(1+0,07)^{10}$.

- Câu 12.** Tính tổng các nghiệm của phương trình $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$.

A. 2.

B. $\frac{5}{2}$.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Đặt $t = 2^x$, $t > 0$.

Ta có $2^{2x+1} = 2^{2x} \cdot 2 = 2t^2$

Phương trình đã cho trở thành $2t^2 - 5t + 2 = 0$ (1).

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \\ 2^x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Tổng các nghiệm của phương trình đã cho là $1 + (-1) = 0$.

- Câu 13.** Bất phương trình $3^{x^2+1} > 3^{2x+1}$ có tập nghiệm là

A. $S = (0; 2)$.

B. $S = \mathbb{R}$.

C. $S = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

D. $S = (-2; 0)$.

Lời giải

Chọn C

$$3^{x^2+1} > 3^{2x+1} \Leftrightarrow x^2 + 1 > 2x + 1 \Leftrightarrow x^2 - 2x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 2 \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là: $S = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

- Câu 14.** Tính nguyên hàm $\int \tan^2 2x dx$

A. $\tan 2x - x + C$.

B. $\frac{1}{2} \tan 2x - x + C$.

C. $\frac{1}{2} \tan 2x + x + C$.

D. $\tan 2x + x + C$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } \int \tan^2 2x dx = \int \left(\frac{1}{\cos^2 2x} - 1 \right) dx = \frac{1}{2} \tan 2x - x + C.$$

Câu 15. Tính nguyên hàm $\int x^2 (2x^3 - 1)^2 dx$.

A. $\frac{(2x^3 - 1)^3}{18} + C$. **B.** $\frac{(2x^3 - 1)^3}{3} + C$. **C.** $\frac{(2x^3 - 1)^3}{6} + C$. **D.** $\frac{(2x^3 - 1)^3}{9} + C$

Lời giải

Chọn A

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \int x^2 (2x^3 - 1)^2 dx &= \int x^2 (2x^3 - 1)^2 \frac{d(2x^3 - 1)}{6x^2} = \frac{1}{6} \int (2x^3 - 1)^2 d(2x^3 - 1) \\ &= \frac{1}{6} \frac{(2x^3 - 1)^3}{3} + C = \frac{(2x^3 - 1)^3}{18} + C. \end{aligned}$$

Câu 16. Cho hàm số $f(x)$ có $f(2) = 2$, $f(3) = 5$; hàm số $f'(x)$ liên tục trên $[2; 3]$. Khi đó $\int_2^3 f'(x) dx$ bằng

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

Lời giải

Chọn A

$$\int_2^3 f'(x) dx = f(x) \Big|_2^3 = f(3) - f(2) = 5 - 2 = 3.$$

Câu 17. Cho hàm số $f(x), g(x)$ liên tục trên $[0; 1]$ và $\int_0^1 f(x) dx = -1, \int_0^1 g(x) dx = 2$. Tính

$$\int_0^1 [2f(x) + 3g(x)] dx.$$

A. 4. **B.** 1. **C.** -2. **D.** 5.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \int_0^1 [2f(x) + 3g(x)] dx = 2 \int_0^1 f(x) dx + 3 \int_0^1 g(x) dx = 2(-1) + 3 \cdot 2 = 4.$$

Câu 18. Nếu $\int_1^2 [2x - 3f(x)] dx = 4$ thì $\int_3^6 f\left(\frac{x}{3}\right) dx$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

$$\text{Từ } \int_1^2 [2x - 3f(x)] dx = 4 \Rightarrow \int_1^2 2x dx - 3 \int_1^2 f(x) dx = 4 \Rightarrow 3 - 3 \int_1^2 f(x) dx = 4 \Rightarrow \int_1^2 f(x) dx = -\frac{1}{3}.$$

$$\text{Đặt } t = \frac{x}{3} \Rightarrow dt = \frac{1}{3} dx \Rightarrow dx = 3dt.$$

Đổi cận:

$$x = 3 \Rightarrow t = 1$$

$$x = 6 \Rightarrow t = 2$$

$$\text{Do đó } \int_3^6 f\left(\frac{x}{3}\right) dx = 3 \int_1^2 f(t) dt = 3 \int_1^2 f(x) dx = -1.$$

Câu 19. Phần ảo của số phức $z = 2 - 3i$ là

- A. $-3i$. B. 2 . C. -3 . D. $2i$.

Lời giải

Số phức $z = 2 - 3i$ có phần ảo là -3 .

Câu 20. Cho các số phức $z = 2 + i$ và $w = 3 - 2i$. Trên mặt phẳng tọa độ, điểm biểu diễn $z + 2w$ có tọa độ

- A. $(5; -1)$. B. $(5; 1)$. C. $(8; -3)$. D. $(8; 3)$.

Lời giải

Ta có $z + 2w = (2 + i) + 2(3 - 2i) = 8 - 3i$ nên điểm biểu diễn của số phức này có tọa độ là $(8; -3)$

Câu 21. Cho hai số phức $z = -3 + 2i$ và $w = 4 - i$. Số phức $\bar{z} + w$ bằng

- A. $1 + i$. B. $-7 + i$. C. $1 - 3i$. D. $-7 + 3i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\bar{z} + w = -3 - 2i + 4 - i = 1 - 3i$.

Câu 22. Cho số phức z thỏa mãn $3z + i(\bar{z} + 8) = 0$. Tổng phần thực và phần ảo của z bằng

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

Lời giải

Chọn D

♦ Gọi số phức $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$.

$$♦ 3z + i(\bar{z} + 8) = 0 \Leftrightarrow 3(a + bi) + i(a - bi + 8) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3a + b + (a + 3b + 8)i = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3a + b = 0 \\ a + 3b + 8 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \end{cases}$$

♦ Vậy $a + b = -2$

Câu 23. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $BD' = 2\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối lập phương đó.

- A. $24\sqrt{3}$. B. $8\sqrt{3}$. C. 24 . D. 8 .

Lời giải

Đặt $AB = x > 0$

Áp dụng công thức đường chéo hình hộp chữ nhật: $BD' = \sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow x = 2$

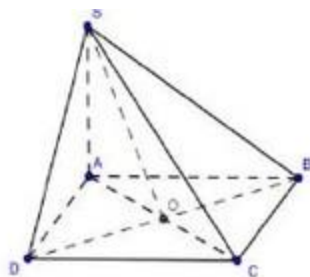
Vậy $V_{ABCD.A'B'C'D'} = 2^3 = 8$.

Câu 24. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $\widehat{SBD} = 60^\circ$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn C



• Do tứ giác $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a nên $BD = a\sqrt{2}$ và $S_{ABCD} = a^2$.

• Vì $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB, SA \perp AD$.

Ta có $SB = \sqrt{SA^2 + AB^2}$; $SD = \sqrt{SA^2 + AD^2} \Rightarrow SB = SD$. Mà $\widehat{SBD} = 60^\circ \Rightarrow \triangle SBD$ đều.

Suy ra $SB = BD = a\sqrt{2} \Rightarrow SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a$

• Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA S_{ABCD} = \frac{a^3}{3}$.

Câu 25. Công thức tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy r và chiều cao h là

- A. $V = \pi rh$. B. $V = \pi r^2 h$. C. $V = \frac{1}{3} \pi rh$. D. $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

Lời giải

Chọn B

Công thức tính thể tích V của khối trụ là $V = \pi r^2 h$.

Câu 26. Diện tích của mặt cầu có bán kính R bằng.

- A. $2\pi R$. B. πR^2 . C. $4\pi R^2$. D. $\frac{4}{3} \pi R^3$.

Lời giải

Chọn C

• Diện tích của mặt cầu có bán kính R là $S = 4\pi R^2$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 2y + 1 = 0$. Tọa độ tâm và bán kính mặt cầu (S) lần lượt là.

- A. $I(4; -1; 0), R = 2$. B. $I(-4; 1; 0), R = 4$. C. $I(-4; 1; 0), R = 2$. D. $I(4; -1; 0), R = 4$.

Lời giải

Chọn D

• $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 2y + 1 = 0 \Leftrightarrow (x-4)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 16$.

Suy ra (S) có tâm và bán kính lần lượt là $I(4; -1; 0), R = 4$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(2; -1; 6)$, $B(-3; -1; -4)$, $C(5; -1; 0)$ và $D(1; 2; 1)$. Độ dài chiều cao của tứ diện $ABCD$ kẻ từ đỉnh A bằng:

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

Lời giải

Chọn D

$$\begin{aligned}\overrightarrow{BC} &= (8; 0; 4); \overrightarrow{BD} = (4; 3; 5); \overrightarrow{BA} = (5; 0; 10) \\ \Rightarrow \overrightarrow{BD} \wedge \overrightarrow{BC} &= (12; 24; -24) \\ V_{ABCD} &= \frac{1}{6} |(\overrightarrow{BD} \wedge \overrightarrow{BC}) \cdot \overrightarrow{BA}| = \frac{|5 \cdot 12 + 0 \cdot 24 - 10 \cdot 24|}{6} = 30 \\ S_{\Delta BCD} &= \frac{1}{2} |\overrightarrow{BD} \wedge \overrightarrow{BC}| = \frac{\sqrt{12^2 + 2.24^2}}{2} = 18 \\ \Rightarrow d_{(A, (BCD))} &= \frac{3V_{ABCD}}{S_{\Delta BCD}} = \frac{30 \cdot 3}{18} = 5\end{aligned}$$

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 2 = 0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{u} = (2; -1; -2)$. B. $\vec{v} = (2; 1; 2)$. C. $\vec{b} = (4; -2; 4)$. D. $\vec{a} = (-1; 2; -2)$.

Lời giải

Từ phương trình mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 2 = 0$ ta suy ra mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $(2; -1; 2)$. Vector $\vec{b} = (4; -2; 4)$ cùng phương với vector $(2; -1; 2)$ nên cũng là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) .

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 3; 0)$ và $B(5; 1; -2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

- A. $3x + 2y - z - 14 = 0$. B. $2x - y - z + 5 = 0$. C. $2x - y - z - 5 = 0$. D. $x + 2y + 2z - 3 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB là: $I(3; 2; -1)$.

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB qua I và có vector pháp tuyến $\frac{1}{2} \overrightarrow{AB} = (2; -1; -1)$ là:

$$2(x - 3) - (y - 2) - (z + 1) \Leftrightarrow 2x - y - z - 5 = 0.$$

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 1; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình tham số là

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

Lời giải

Mặt phẳng (P) có một vtpt là $\vec{n} = (2; 1; -2)$.

Đường thẳng đi qua $A(1; 1; -2)$ và vuông góc với mặt phẳng (P) nhận $\vec{n}(2; 1; -2)$ làm vtcp có

$$\text{phương trình tham số là } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = -2 - 2t \end{cases}.$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -3; 1)$ và mặt phẳng $(\alpha): x + 3y - z + 2 = 0$.

Đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $(\alpha): x + 3y - z + 2 = 0 \Rightarrow$ VTPT của mặt phẳng (α) là $\vec{n}_\alpha = (1; 3; -1)$.

Do d vuông góc với mặt phẳng (α) nên d nhận $\vec{n}_\alpha = (1; 3; -1)$ làm VTCP

hay d nhận $\vec{u} = (-1; -3; 1)$ làm VTCP.

Mặt khác d đi qua điểm M nên d có phương trình là $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = -3 - 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$.

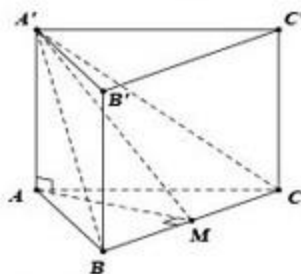
Câu 33. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $\frac{3a}{2}$. Góc giữa

hai mặt phẳng $(A'BC)$ và (ABC) bằng

- A.** 30° . **B.** 60° . **C.** 45° . **D.** 90° .

Lời giải

Chọn B



• Gọi M là trung điểm của $BC \Rightarrow AM \perp BC$ (vì tam giác ABC đều)

$$\Rightarrow AM = \sqrt{AB^2 - BM^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

• $((A'BC), (ABC)) = \widehat{AMA'}$

$$\text{Lại có: } \tan \widehat{AMA'} = \frac{AA'}{AM} = \frac{\frac{3a}{2}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{3}$$

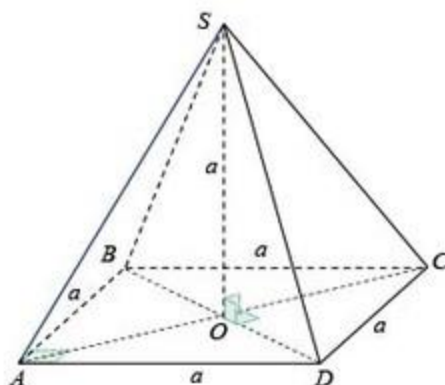
$$\Rightarrow \widehat{AMA'} = 60^\circ \Leftrightarrow ((A'BC), (ABC)) = 60^\circ$$

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a , SO vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SO = a$. Khoảng cách giữa SC và AB bằng:

- A.** $\frac{2a\sqrt{3}}{15}$. **B.** $\frac{2a\sqrt{5}}{5}$. **C.** $\frac{a\sqrt{5}}{5}$. **D.** $\frac{a\sqrt{3}}{15}$.

Lời giải

Chọn B



• $AB \parallel CD \Rightarrow d(AB; SC) = d(AB; (SCD)) = d(A; (SCD)) = 2.d(O; (SCD))$ (*)

• Hình chóp $O.SCD$ là tam diện vuông tại O :

$$\frac{1}{d^2(O; (SCD))} = \frac{1}{OS^2} + \frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} + \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{5}{a^2} \Leftrightarrow d(O; (SCD)) = \frac{a\sqrt{5}}{5}$$

(*) $\Leftrightarrow d(AB; SC) = 2.d(O; (SCD)) = \frac{2a\sqrt{5}}{5}$.

Câu 35. Một lớp học có 10 học sinh nam và 15 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh của lớp học sao cho trong 3 bạn được chọn có cả nam và nữ?

A. 10350.

B. 3450.

C. 1845.

D. 1725.

Lời giải

Chọn D

• Trường hợp 1: Chọn 2 bạn nam và 1 bạn nữ có: $C_{10}^2.C_{15}^1 = 675$ (cách)

• Trường hợp 2: Chọn 1 bạn nam và 2 bạn nữ có: $C_{10}^1.C_{15}^2 = 1050$ (cách)

• Tổng số cách chọn 3 bạn cả nam và nữ là: 1725 (cách).

Câu 36. Chọn ngẫu nhiên hai số khác nhau từ 21 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số có tích là một số lẻ bằng

A. $\frac{11}{42}$.

B. $\frac{9}{42}$.

C. $\frac{121}{210}$.

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

Lời giải

Chọn A

• Ta có $n(\Omega) = C_{21}^2 = 210$.

• Trong 21 số nguyên dương đầu tiên có 11 số lẻ và 10 số chẵn.

Gọi A là biến cố chọn được hai số có tích là 1 số lẻ.

Để tích của hai số được chọn là một số lẻ thì cả hai số được chọn đều phải là số lẻ. Chọn 2 số lẻ trong 11 số lẻ thì số cách chọn sẽ là $C_{11}^2 = 55 \Rightarrow n(A) = 55$.

• Vậy $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{55}{210} = \frac{11}{42}$.

Câu 37. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân này bằng

- A. 3. B. $\frac{1}{3}$. C. 4. D. 12.

Lời giải

Ta có $u_2 = 6 \Leftrightarrow u_1 q = 6 \Leftrightarrow 2q = 6 \Leftrightarrow q = 3$.

Câu 38. Cho hàm số $y = mx^3 + mx^2 - (m+1)x + 1$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $-\frac{3}{4} < m < 0$. B. $-\frac{3}{4} \leq m \leq 0$. C. $m \leq 0$. D. $m \leq \frac{-3}{4}$.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định $\mathbb{R}$.

Ta có $y' = 3mx^2 + 2mx - m - 1$.

Để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow 3mx^2 + 2mx - m - 1 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ (1).

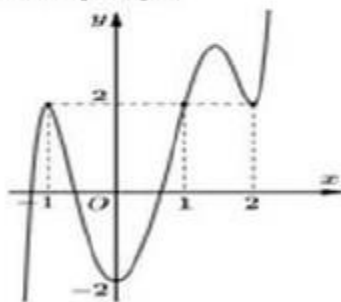
TH1: $m = 0 \Rightarrow y' = -1 < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Với $m = 0$, hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

TH2: $m \neq 0$.

$$\text{BPT (1)} \Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m^2 - 3m(-m-1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 4m^2 + 3m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ -\frac{3}{4} \leq m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{3}{4} \leq m < 0.$$

Vậy $-\frac{3}{4} \leq m \leq 0$.

Câu 39. Cho hàm đa thức $y = f(x)$ có đồ thị của hàm số $y = f'(x-2)$ như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 8^{2x-f(x)+1}$ trên đoạn $[-3; 4]$ là



- A. $g(-1)$. B. $g(4)$. C. $g(3)$. D. $g(0)$.

Lời giải

Chọn A

Xét $g'(x) = (2 - f'(x))8^{2x-f(x)+1} \ln 8 = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2$

Đặt $x = t - 2 \Rightarrow f'(t-2) = 2 \Leftrightarrow t = -1; t = 1; t = 2 \Leftrightarrow x = -3; x = -1; x = 0$.

Bảng biến thiên:

x	-3	-1	0	4		
$g'(x)$	0	+	0	-	0	-
$g(x)$			$g(-1)$			
	$g(-3)$					$g(4)$

Vậy $\max_{[-3,4]} g(x) = g(-1)$.

- Câu 40.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình $(2^x + 2^{4-x} - 17)\sqrt{10 - \log_2 x} \geq 0$ là
A. 1021. **B.** 7. **C.** 1020. **D.** 6.
Lời giải

Ta có:

$$(2^x + 2^{4-x} - 17)\sqrt{10 - \log_2 x} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 10 - \log_2 x = 0 \\ 10 - \log_2 x > 0 \\ 2^x + 2^{4-x} - 17 \geq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} 2^x \leq 1 \\ 2^x \geq 16 \\ 0 < x < 2^{10} \\ \log_2 x = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ x \geq 4 \\ x < 1024 \\ x = 1024 \end{cases} \Leftrightarrow 4 \leq x \leq 1024. \end{cases}$$

Vì $x \in \mathbb{Z}$ nên có 1021 giá trị x thỏa yêu cầu bài toán.

- Câu 41.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $xf'(x) + (x+1)f(x) = e^{-x}$ với mọi x . Tính $f'(0)$.
A. 1. **B.** -1. **C.** e . **D.** $\frac{1}{e}$.
Lời giải

Chọn B

Ta có: $xf'(x) + (x+1)f(x) = e^{-x} \Leftrightarrow xf'(x) + f(x) + xf(x) = e^{-x}$

$$\Leftrightarrow xe^x f'(x) + (x+1)e^x f(x) = 1$$

$$\Leftrightarrow xe^x f'(x) + (xe^x)' f(x) = 1$$

$$\Leftrightarrow (xe^x f(x))' = 1$$

$$\Leftrightarrow xe^x f(x) = \int dx = x + C \quad (*)$$

Với $x = 0$

+) Thay vào biểu thức ban đầu ta có: $0.f'(0) + (0+1)f(0) = e^{-0} = 1 \Leftrightarrow f(0) = 1$.

+) Thay vào (*), ta có: $C = 0$.

$$\text{Khi đó: } xe^x f(x) = x \Leftrightarrow f(x) = \begin{cases} e^{-x} & \text{khi } x \neq 0 \\ 1 & \text{khi } x = 0 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra: } f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{x} = -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{-x} = -1.$$

Câu 42. Cho đa thức biến x có dạng $f(x) = x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $f(4+i) = f(-1-i) = 0$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

- A. 34. B. $\frac{17}{8}$. C. $\frac{17}{5}$. D. $\frac{25}{8}$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình có các nghiệm $z_1 = 4+i; z_2 = -1-i$ nên sẽ có các nghiệm $z_3 = \overline{z_1} = 4-i; z_4 = \overline{z_2} = -1+i$.

Vì vậy $x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d = (x-4-i)(x-4+i)(x+1+i)(x+1-i)$

$$\Leftrightarrow x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d = ((x-4)^2 - i^2)((x+1)^2 - i^2)$$

$$\Leftrightarrow x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d = ((x-4)^2 + 1)((x+1)^2 + 1)$$

$$\Leftrightarrow x^4 + 2ax^3 + 4bx^2 + 8cx + 16d = x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 18x + 34$$

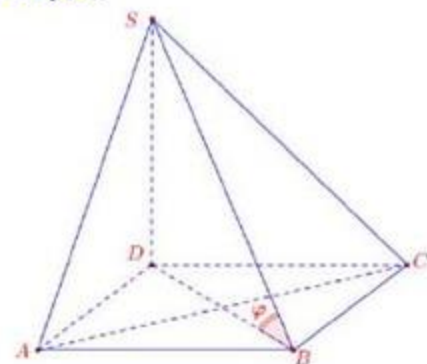
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a = -6 \\ 4b = 3 \\ 8c = 18 \\ 16d = 34 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = \frac{3}{4} \\ c = \frac{9}{4} \\ d = \frac{17}{8} \end{cases} \Rightarrow a+b+c+d = \frac{17}{8}$$

Câu 43. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$, $AB = a, BC = 2a$. Biết rằng góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy bằng 60° , thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. a^3 . B. $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{15}}{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{5}}{6}$.

Lời giải

Chọn C



• Ta có $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ \Rightarrow SA \perp AB, SC \perp CB$

• Giả sử D là hình chiếu của S lên $(ABC) \Rightarrow SD \perp (ABC) \Rightarrow SD \perp AB, SD \perp BC$

$$\Rightarrow \begin{cases} CB \perp (SCD) \\ AB \perp (SAD) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} CB \perp CD \\ AB \perp AD \end{cases} \Rightarrow ABCD \text{ là hình chữ nhật}$$

Ta có: BD là hình chiếu của SD lên mặt phẳng $(ABCD)$

$$(\widehat{SB; (ABCD)}) = (\widehat{SB; BD}) = \widehat{SBD} = \varphi = 60^\circ; BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = a\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow SD = BD \tan 60^\circ = a\sqrt{15}$$

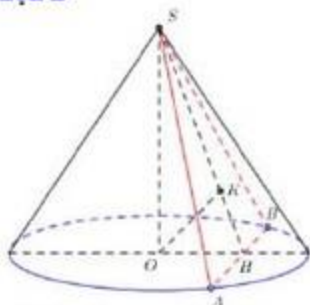
$$\bullet \text{Vây thể tích khối chóp đã cho bằng } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SD \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = \frac{a^3\sqrt{15}}{3}$$

Câu 44. Cho hình nón có chiều cao bằng a . Biết rằng khi cắt hình nón đã cho bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cách tâm của đáy hình nón một khoảng bằng $\frac{a}{3}$, thiết diện thu được là một tam giác vuông. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

- A. $\frac{5\pi a^3}{9}$. B. $\frac{\pi a^3}{3}$. C. $\frac{4\pi a^3}{9}$. **D. $\frac{5\pi a^3}{12}$.**

Lời giải

Chọn D



Gọi thiết diện qua đỉnh là tam giác vuông cân SAB và gọi H là trung điểm AB .

$$\text{Kẻ } OK \perp SH \Rightarrow d(O, (SAB)) = OK = \frac{a}{3} \text{ và ta có } \frac{1}{OK^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OH^2} \Rightarrow OH = \frac{a\sqrt{2}}{4}.$$

$$\text{Do tam giác } SAB \text{ vuông cân tại } S \Rightarrow AH = SH = \frac{a\sqrt{5}}{2} \Rightarrow SO = \sqrt{OH^2 + AH^2} = \frac{3a\sqrt{2}}{4}.$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{OH^2 + AH^2} = \frac{a\sqrt{5}}{2} \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi \cdot OA^2 \cdot SO = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{5}}{2} \right)^2 \cdot a = \frac{5\pi a^3}{12}.$$

$$\text{Vây thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng } \frac{5\pi a^3}{12}.$$

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ và hai mặt phẳng $(P): x-2y+3z=0, (Q): x-2y+3z+4=0$. Viết phương trình mặt cầu có tâm thuộc đường thẳng Δ và tiếp xúc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .

- A. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{1}{7}$. B. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{1}{7}$.
C. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{2}{7}$. **D. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{2}{7}$.**

Lời giải

Chọn C

$$\text{Đường thẳng } \Delta \text{ có phương trình tham số là } \begin{cases} x = 1+t \\ y = -1+t \\ z = 2t \end{cases}$$

Gọi I là tâm mặt cầu. Vì $I \in \Delta$ nên $I(1+t; -1+t; 2t)$.

Vì mặt cầu tiếp xúc với hai mặt phẳng (P) và (Q) nên

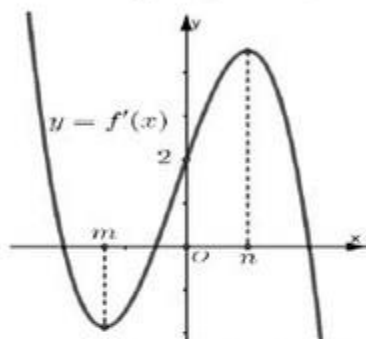
$$d(I, (P)) = d(I, (Q)) \Leftrightarrow \frac{|1+t-2(-1+t)+3.2t|}{\sqrt{1+4+9}} = \frac{|1+t-2(-1+t)+3.2t+4|}{\sqrt{1+4+9}}$$

$$\Leftrightarrow |5t+3| = |5t+7| \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow I(0; -2; -2).$$

Khi đó mặt cầu có bán kính là $R = d(I, (P)) = \frac{|-2|}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{2}}{7}.$

Vậy phương trình mặt cầu cần tìm là $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{2}{7}.$

Câu 46. Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e, (a \neq 0)$ có đồ thị của đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ.



Biết rằng $e > n$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(f(x) - 2x)$ bằng

A. 7.

B. 10.

C. 14.

D. 6.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y' = (f(x) - 2x)' \cdot f''(f(x) - 2x) = (f'(x) - 2) \cdot f''(f(x) - 2x).$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) - 2 = 0 \\ f''(f(x) - 2x) = 0 \end{cases}$$

$+ f'(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2$ có 3 nghiệm.

$$+ f''(f(x) - 2x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) - 2x = m \quad (1) \\ f(x) - 2x = n \quad (2) \end{cases}$$

Xét phương trình (1): $f(x) - 2x = m (m < 0)$, đặt $g(x) = f(x) - 2x \Rightarrow g'(x) = f'(x) - 2.$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 < m \\ x = 0 \\ x = x_2 > n \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$x_1 < m$	0	$x_2 > n$	$+\infty$
$g'(x)$	+	0	-	0	-
$g(x)$					

Từ bảng biến thiên $\Rightarrow$ phương trình (1) có 2 nghiệm.

Xét phương trình (2): $f(x) - 2x = n$ ($n < e$), đặt $h(x) = f(x) - 2x \Rightarrow h'(x) = f'(x) - 2$.

$$h'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 < m \\ x = 0 \\ x = x_2 > n \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$x_1 < m$	0	$x_2 > n$	$+\infty$
$h'(x)$	+	0	-	0	-
$h(x)$					

Từ bảng biến thiên $\Rightarrow$ phương trình (2) có 2 nghiệm.

Vậy hàm số $y = f'(f(x) - 2x)$ có 7 điểm cực trị.

Câu 47. Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên x và y sao cho đẳng thức sau thỏa

$$\log_{2021} (4^x - 2^{x+1} + 2022)^{y^2+101} = 20y+1.$$

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

$$+) \log_{2021} (4^x - 2^{x+1} + 2022)^{y^2+101} = 20y+1 \Leftrightarrow (y^2+101) \log_{2021} (4^x - 2^{x+1} + 2022) = 20y+1$$

$$\Leftrightarrow \log_{2021} (4^x - 2^{x+1} + 2022) = \frac{20y+1}{y^2+101}.$$

$$+) \text{ Xét hàm số } f(y) = \frac{20y+1}{y^2+101},$$

$$\text{Do } \forall y: (y-10)^2 \geq 0 \Leftrightarrow y^2 - 20y + 100 \geq 0 \Leftrightarrow y^2 + 101 \geq 20y + 1 \text{ nên } f(y) \leq 1 \text{ } \forall y.$$

Suy ra

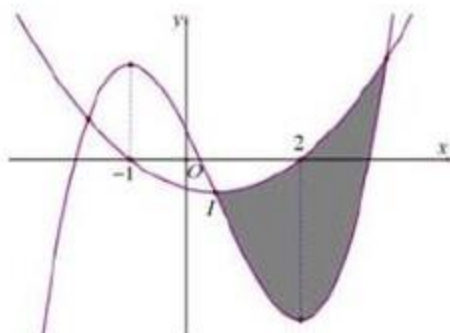
$$\log_{2021} (4^x - 2^{x+1} + 2022) \leq 1 \Leftrightarrow 4^x - 2^{x+1} + 2022 \leq 2021 \Leftrightarrow 4^x - 2 \cdot 2^x + 1 \leq 0 \Leftrightarrow (2^x - 1)^2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 2^x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

$$\text{Với } x = 0 \Rightarrow \frac{20y+1}{y^2+101} = 1 \Leftrightarrow y^2 - 20y + 100 = 0 \Leftrightarrow y = 10.$$

Vậy có 1 cặp số nguyên x, y thỏa mãn yêu cầu.

- Câu 48.** Cho hàm số $f(x)$ với đồ thị là Parabol đỉnh I có tung độ bằng $-\frac{7}{12}$ và hàm số bậc ba $g(x)$. Đồ thị hai hàm số đó cắt nhau tại ba điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $18x_1x_2x_3 = -55$ (hình vẽ).



Diện tích miền tô đậm gần số nào nhất trong các số sau đây?

A. 5,7.

B. 5,9.

C. 6,1.

D. 6,3.

Lời giải

Chọn A

Để thấy $I\left(\frac{1}{2}, -\frac{7}{12}\right)$ và $f(x) = \frac{7}{27}(x+1)(x-2)$.

Hàm số $g(x)$ đạt cực trị tại $x = -1, x = 2$ nên

$$g'(x) = a(x+1)(x-2) \Rightarrow g(x) = a\left(\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x\right) + b$$

Đồ thị hàm số $g(x)$ đi qua I nên $g\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{7}{12} \Leftrightarrow -\frac{7}{12} = -\frac{13}{12}a + b, (1)$.

Phương trình hoành độ giao điểm: $f(x) = g(x) \Leftrightarrow a\left(\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x\right) + b = \frac{7}{27}(x+1)(x-2)$

Theo định lý Viet ta có: $18x_1x_2x_3 = -55 \Leftrightarrow 18 \cdot \frac{b + \frac{14}{27}}{\frac{a}{3}} = -55 \Rightarrow 18b + \frac{28}{3} = -\frac{55a}{3}, (2)$

Từ (1), (2) ta được $a = 1, b = \frac{1}{2} \Rightarrow g(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + \frac{1}{2}$. Từ đó suy ra diện tích miền tô đậm xấp xỉ 5,7.

- Câu 49.** Cho số các số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 - 1 - i| = 1$ và $|z_2 - 2 + i| = 2$. Số phức z thay đổi sao cho $(\overline{z - z_1})(1 + i - z_1)$ và $(z - z_2)(\overline{z_2 - 2 - i})$ là số thuần ảo. Giá trị nhỏ nhất của $|z - 3 + 2i|$ bằng

A. $\frac{11}{5}$.

B. 2.

C. $2 - \sqrt{2}$.

D. $\sqrt{13} - 1$.

Lời giải

Chọn C

♦ Đặt $w = z_2 - 2 + i \Rightarrow |w| = 2$.

Ta có $(z - z_2)(\overline{z_2 - 2 - i}) = (z - z_2)(\overline{z_2 - 2 + i}) = (z - z_2)\overline{w}$ là số thuần ảo

nên $(z - z_2)\overline{w} = ki, (k \in \mathbb{R})$.

• Mặt khác $w \cdot \overline{w} = |w|^2 = 4 \Rightarrow \overline{w} = \frac{4}{w} \Rightarrow z = z_2 + \frac{kw}{4}i$ mà $z_2 = w + 2 - i$

$$\Rightarrow z = w + 2 - i + \frac{kw}{4}i = w + 2 + \left(\frac{kw}{4} - 1\right)i.$$

• Khi đó $P = |z - 3 + 2i| = \left|w - 1 + \left(\frac{kw}{4} + 1\right)i\right|$

$$= \left|\left(\frac{ki}{4} + 1\right)w - (1 - i)\right| \geq \left|\left(\frac{ki}{4} + 1\right)w\right| - |1 - i| = |w| \left|\frac{ki}{4} + 1\right| - \sqrt{2} = 2\sqrt{\frac{k^2}{16} + 1} - \sqrt{2} \geq 2 - \sqrt{2}.$$

• Dấu bằng có chẳng hạn khi $z = z_2 = (2 + \sqrt{2}) - (\sqrt{2} + 1)i$ và z_1 là số phức thỏa mãn

$$|z_1 - 1 - i| = 1 \text{ và } (\overline{z - z_1})(1 + i - z_1) \text{ là số thuần ảo.}$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của $|z - 3 + 2i|$ bằng $2 - \sqrt{2}$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, xét số thực $m \in (0; 1)$ và hai mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 2z + 10 = 0$ và $(\beta): \frac{x}{m} + \frac{y}{1-m} + \frac{z}{1} = 1$. Biết rằng có hai mặt cầu cố định tiếp xúc đồng thời với cả hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ khi m thay đổi. Tổng bán kính của hai mặt cầu đó bằng

A. 6.

B. 3.

C. 9.

D. 12.

Lời giải

Chọn C

Có $(\beta): \frac{x}{m} + \frac{y}{1-m} + \frac{z}{1} - 1 = 0 \Leftrightarrow (\beta): (1-m)x + my + (m-m^2)z - m + m^2 = 0$.

Gọi tâm mặt cầu $I(x_0; y_0; z_0)$ ta có điều kiện theo bài toán: $R = d(I, (\alpha)) = d(I, (\beta))(1)$.

$$\text{Vì vậy } R = \frac{|(1-m)x_0 + my_0 + (m-m^2)z_0 - m + m^2|}{\sqrt{(1-m)^2 + m^2 + (m-m^2)^2}} = \frac{|(1-m)x_0 + my_0 + (m-m^2)z_0 - m + m^2|}{m^2 - m + 1}.$$

Ta cần chọn $(x_0; y_0; z_0)$ sao cho

$$(1-m)x_0 + my_0 + (m-m^2)z_0 - m + m^2 = k(m^2 - m + 1), \forall m$$

$$\Leftrightarrow (1-z_0)m^2 + (-x_0 + y_0 + z_0 - 1)m + x_0 = km^2 - km + k, \forall m$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 - z_0 = k \\ -x_0 + y_0 + z_0 - 1 = -k \\ x_0 = k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = k \\ y_0 = k \\ z_0 = 1 - k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I(k; k; 1-k) \\ R = |k| \end{cases}.$$

$$\text{Khi đó } (1) \Leftrightarrow |k| = \frac{|2k - k + 2(1-k) + 10|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -6 \\ k = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} I_1(-6; -6; 7), R_1 = 6 \\ I_2(3; 3; -2), R_2 = 3 \end{cases}.$$

Tổng bán kính của hai mặt cầu bằng $6 + 3 = 9$.

*Nguồn: Thầy Nguyễn Bảo Vương

[Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 14](#)

-/-

Mong rằng với đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 14 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!