

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Mã đề thi 482

(Đề thi gồm 05 trang)

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

Câu 1. Cho  $\int_1^3 f(x)dx = \frac{2}{3}$ ;  $\int_1^3 g(x)dx = \frac{3}{4}$ . Khi đó  $\int_1^3 [f(x) - g(x)]dx$  có giá trị bằng

- A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{17}{12}$  C.  $-\frac{1}{12}$  D.  $\frac{1}{12}$

Câu 2. Trong không gian  $Oxyz$ , cho  $M(-3; 2; -1)$ . Tọa độ điểm  $M'$  đối xứng với  $M$  qua mặt phẳng  $(Oxy)$  là

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

Câu 3. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x-3}$  là đường thẳng có phương trình

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

Câu 4. Tập xác định của hàm số  $y = \log_{2021}(x-2)$  là

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

Câu 5. Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 12a^2$ , chiều cao  $h = 5a$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A.  $180a^3$  B.  $20a^3$  C.  $60a^3$  D.  $10a^3$

Câu 6. Cho khối trụ có bán kính đáy  $R = 2a$ , chiều cao  $h = 3a$ . Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A.  $24\pi a^3$  B.  $12\pi a^3$  C.  $4\pi a^3$  D.  $36\pi a^3$

Câu 7. Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x=1 \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases}$ . Vector nào dưới đây là một vector chỉ

phương của  $d$ ?

- A.  $\vec{u}_2 = (0; 3; -1)$  B.  $\vec{u}_3 = (1; -3; -1)$  C.  $\vec{u}_4 = (1; 2; 5)$  D.  $\vec{u}_1 = (1; 3; -1)$

Câu 8. Trong không gian  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng  $(Oyz)$ ?

- A.  $y = 0$  B.  $x = 0$  C.  $y - z = 0$  D.  $z = 0$

Câu 9. Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = 2$ , công bội  $q = 3$ . Giá trị của  $u_3$  bằng

- A.  $u_3 = 18$  B.  $u_3 = 5$  C.  $u_3 = 6$  D.  $u_3 = 8$

Câu 10. Diện tích của mặt cầu có bán kính  $R$  bằng

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

Câu 11. Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số đạt cực tiểu tại điểm

- A.  $x = 3$  B.  $x = 4$  C.  $x = 1$  D.  $x = 2$

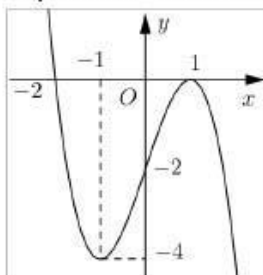
Câu 12. Cho số phức  $z = 3 - 4i$ . Số phức liên hợp của  $z$  là

- A.  $\bar{z} = -4 + 3i$ .      B.  $\bar{z} = -3 - 4i$ .      C.  $\bar{z} = -3 + 4i$ .      D.  $\bar{z} = 3 + 4i$ .

Câu 13. Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2z - 7 = 0$ . Bán kính của  $(S)$  bằng

- A.  $\sqrt{15}$ .      B. 9.      C.  $\sqrt{7}$ .      D. 3.

Câu 14. Đường cong trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào dưới đây ?



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

Câu 15. Phương trình  $\log_2(x-5) = 4$  có nghiệm là

- A.  $x = 13$ .      B.  $x = 3$ .      C.  $x = 11$ .      D.  $x = 21$ .

Câu 16. Cho khối lăng trụ có thể tích  $V = 24$ , diện tích đáy  $B = 4$ . Chiều cao của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 8.      B. 6.      C. 2.      D. 12.

Câu 17. Với  $a$  là số thực dương bất kì, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $\log a^3 = 3 \log a$ .      B.  $\log(3a) = \frac{1}{3} \log a$ .      C.  $\log(3a) = 3 \log a$ .      D.  $\log a^3 = \frac{1}{3} \log a$ .

Câu 18. Phương trình  $2^{2x-3} = 1$  có nghiệm là

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

Câu 19. Cho hai số phức  $z_1 = 3 + 2i$  và  $z_2 = -1 + 3i$ . Khi đó số phức  $z_1 + z_2$  bằng

- A.  $-4 + i$ .      B.  $4 - i$ .      C.  $2 - i$ .      D.  $2 + 5i$ .

Câu 20. Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x^2$  là

- A.  $F(x) = \frac{x^3}{3} + C$ .      B.  $F(x) = x^3 + C$ .      C.  $F(x) = x + C$ .      D.  $F(x) = 2x + C$ .

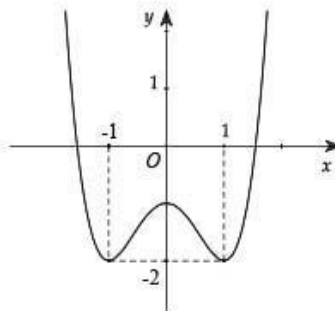
Câu 21. Từ các số 1; 2; 3; 4; 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau ?

- A. 125.      B. 60.      C. 15.      D. 120.

Câu 22. Cho hình nón có bán kính đáy là  $r = \sqrt{3}$  và độ dài đường sinh  $l = 4$ . Tính diện tích xung quanh  $S$  của hình nón đã cho.

- A.  $S = 16\pi\sqrt{3}$ .      B.  $S = 4\pi\sqrt{3}$ .      C.  $S = 8\pi\sqrt{3}$ .      D.  $S = 24\pi$ .

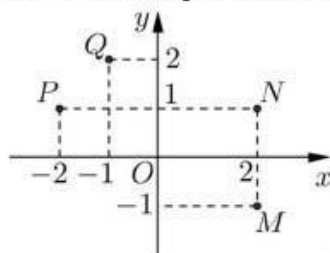
Câu 23. Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như sau



Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?

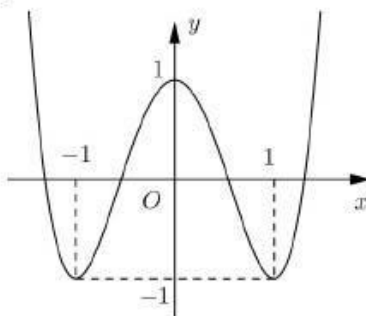
- A.  $(0; +\infty)$ . B.  $(1; +\infty)$ . C.  $(-1; 1)$ . D.  $(-\infty; -1)$ .

Câu 24. Điểm nào trong hình vẽ sau là điểm biểu diễn số phức  $z = -1 + 2i$  ?



- A. P. B. M. C. Q. D. N.

Câu 25. Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ sau.



Số nghiệm của phương trình  $f(x) = \frac{2020}{2021}$  là

- A. 4. B. 2. C. 3. D. 0.

Câu 26. Cho tích phân  $I = \int_0^{\sqrt{8}} \sqrt{16-x^2} dx$  và đặt  $x = 4 \sin t$ . Mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $I = -16 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^2 t dt$ . B.  $I = 8 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + \cos 2t) dt$ . C.  $I = 16 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 t dt$ . D.  $I = 8 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 - \cos 2t) dt$ .

Câu 27. Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình  $2^{3x+1-x^2} > (\sqrt{2})^{2x}$  là

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

Câu 28. Tìm điểm cực đại  $x_0$  của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$ .

- A.  $x_0 = 3$ . B.  $x_0 = -1$ . C.  $x_0 = 0$ . D.  $x_0 = 1$ .

Câu 29. Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $(1+2i)z - (2-3i)\bar{z} = 2+30i$ . Tổng  $a+b$  có giá trị bằng

- A. -8. B. -2. C. 2. D. 8.

Câu 30. Gọi  $z_1, z_2$  là các nghiệm của phương trình  $z^2 - 8z + 25 = 0$ . Giá trị của  $|z_1 - z_2|$  bằng

- A. 6. B. 5. C. 8. D. 3.

Câu 31. Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \cos(2x+3)$  là

- A.  $-\frac{1}{2} \sin(2x+3) + C$ . B.  $\sin(2x+3) + C$ . C.  $\frac{1}{2} \sin(2x+3) + C$ . D.  $-\sin(2x+3) + C$ .

Câu 32. Cho  $\log_2 x = \sqrt{2}$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}} x^3 + \log_4 x$  bằng

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

Câu 33. Đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 2x^2$  có bao nhiêu điểm chung với trục hoành ?

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 0.

Câu 34. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi hai đường  $y = x^3 - x$  và  $y = x - x^3$  bằng

- A.  $\frac{37}{12}$ . B.  $\frac{81}{12}$ . C.  $\frac{9}{4}$ . D. 13.

Câu 35. Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai mặt phẳng  $(P): x + y + z + 1 = 0$ ,  $(Q): x - y + z - 2 = 0$  và điểm  $A(1; -2; 3)$ . Đường thẳng đi qua  $A$ , song song với cả  $(P)$  và  $(Q)$  có phương trình là

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

Câu 36. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$  trên đoạn  $\left[-2; -\frac{1}{2}\right]$  bằng

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

Câu 37. Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng  $2\sqrt{3}$ . Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

Câu 38. Tìm tọa độ điểm  $M$  là điểm biểu diễn số phức  $z$  biết  $z$  thỏa mãn phương trình  $(1+i)\bar{z} = 3-5i$ .

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

Câu 39. Cho hình chóp  $S.ABC$  có tam giác  $SBC$  là tam giác vuông cân tại  $S$ ,  $SB = 2a$  và khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng  $3a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$ .

- A.  $V = 2a^3$ . B.  $V = 4a^3$ . C.  $V = 6a^3$ . D.  $V = 12a^3$ .

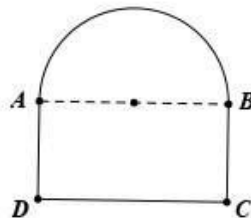
Câu 40. Trong tất cả các khối chóp tứ giác đều nội tiếp khối cầu có bán kính bằng 9, khối chóp có thể tích lớn nhất bằng

- A. 576. B.  $576\sqrt{2}$ . C. 144. D.  $144\sqrt{6}$ .

Câu 41. Cho đa giác đều 100 đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ 3 trong 100 đỉnh của đa giác là

- A. 78400. B. 235200. C. 117600. D. 44100.

Câu 42. Từ một cây sắt dài 6 mét người ta uốn và hàn lại thành khung của một cánh cổng gồm một hình chữ nhật và một nửa hình tròn ghép lại như hình vẽ sau (không tính đoạn  $AB$ ).



Cánh cổng trên có diện tích lớn nhất bằng bao nhiêu nếu bỏ qua hao hụt và các mối hàn khi gia công ?

- A.  $\frac{18}{\pi+4}$ . B.  $\frac{8\pi}{9}$ . C.  $\frac{9(\pi+4)}{25}$ . D.  $\frac{4+6\pi}{9}$ .

Câu 43. Ông Thành vay ngân hàng 2,5 tỷ đồng và trả góp hàng tháng với lãi suất 0,51%. Hàng tháng, ông Thành trả 50 triệu đồng (bắt đầu từ khi vay). Hỏi sau 36 tháng thì số tiền ông Thành còn nợ là bao nhiêu (làm tròn đến hàng triệu) ?

- A. 1019 triệu đồng. B. 1025 triệu đồng. C. 1016 triệu đồng. D. 1022 triệu đồng.

Câu 44. Giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2(m+1)x^2 + 2$  đạt cực trị tại các điểm  $A, B, C$  sao cho  $BC > 2OA$  (trong đó  $O$  là gốc tọa độ,  $A$  là điểm cực trị thuộc trục tung) là

- A.  $m > 1$ . B.  $m > 3$ . C.  $m > -1$ . D.  $m < -3$  hay  $m > 1$ .

Câu 45. Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  lên  $SB, SD$ . Biết góc giữa hai mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $(AHK)$  bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

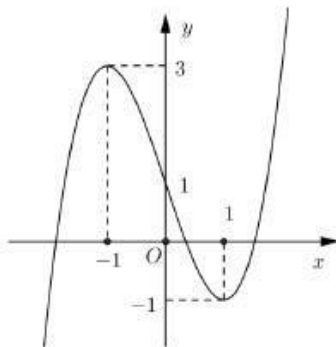
- A.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{9}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ .

Câu 46. Cho bất phương trình  $(m-1)\log_{\frac{1}{2}}(x-2)^2 + 4(m-5)\log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{x-2} + 4m - 4 \geq 0$  ( $m$  là tham số thực).

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để bất phương trình nghiệm đúng với mọi  $x$  thuộc đoạn  $\left[\frac{5}{2}; 4\right]$ .

- A.  $\left[\frac{7}{3}; +\infty\right)$ . B.  $\left[-3; \frac{7}{3}\right]$ . C.  $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right]$ . D.  $[-3; +\infty)$ .

Câu 47. Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(\sin x) = 3\sin x + m$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; \pi)$ . Tổng các phần tử của  $S$  bằng



- A. -6. B. -5. C. -8. D. -10.

Câu 48. Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$ , cạnh đáy bằng  $a$ . Các điểm  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SC$ . Biết rằng  $BM$  vuông góc với  $AN$ . Thể tích của khối chóp bằng

- A.  $\frac{\sqrt{7}}{24}a^3$ . B.  $\frac{\sqrt{7}}{8}a^3$ . C.  $\frac{\sqrt{14}}{8}a^3$ . D.  $\frac{\sqrt{14}}{24}a^3$ .

Câu 49. Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đạo hàm thỏa mãn  $xf'(x-1) = (x-3)f'(x)$ . Số cực trị của hàm số  $y = f(x^2)$  là

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

Câu 50. Cho  $a, b, c$  là các số thực không âm thỏa mãn  $a + b + c = 1$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$A = \sqrt{\frac{a+bc}{1+\sqrt{bc}}} + \sqrt{\frac{b+ca}{1+\sqrt{ca}}} + \sqrt{c+2021}$$
 bằng

- A.  $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{51}}{3}$ . B.  $\sqrt{2021}+2$ . C.  $\sqrt{2021}$ . D.  $\sqrt{2022}$ .

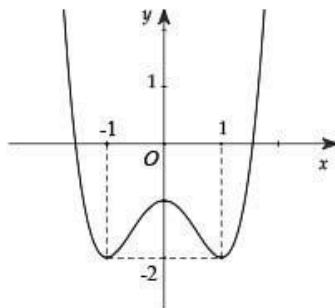
HẾT

**ĐỀ GỐC + ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

Thời gian làm bài: 90 phút;  
(50 câu trắc nghiệm)

**I. MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT**

Câu 1. Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như sau



Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?

A.  $(1; +\infty)$ .

B.  $(-1; 1)$ .

C.  $(-\infty; -1)$ .

D.  $(0; +\infty)$ .

**Lời giải**

Từ đồ thị của hàm số ta có hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

**Chọn phương án A.**

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

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

$\swarrow$   $2$   $\nearrow$   $4$   $\searrow$

Hàm số đạt cực tiểu tại điểm

A.  $x = 1$ .

B.  $x = 2$ .

C.  $x = 3$ .

D.  $x = 4$ .

**Lời giải**

Từ bảng biến thiên của hàm số ta có hàm số  $y = f(x)$  đạt cực tiểu tại điểm  $x = 1$ .

**Chọn phương án A.**

Câu 3. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây ?

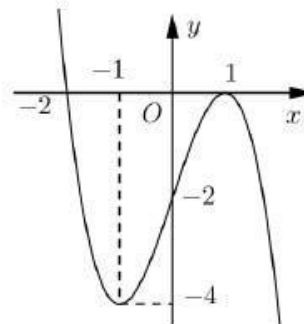
A.  $y = -x^3 + 3x - 2$ .

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

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

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

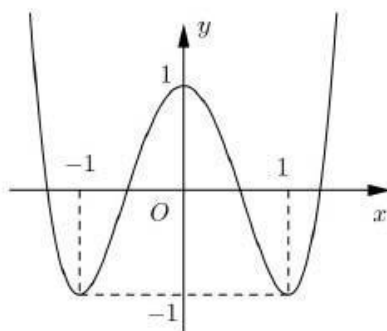
**Lời giải**



Đây là dáng điệu của đồ thị hàm số bậc 3 do đó loại 2 đáp án B và D.  
 Từ đồ thị ta thấy hệ số  $a < 0 \Rightarrow$  loại đáp án C.

**Chọn phương án A.**

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



Số nghiệm của phương trình  $f(x) = \frac{2020}{2021}$  là

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

**Lời giải**

Do  $0 < \frac{2020}{2021} < 1$  nên đường thẳng  $y = \frac{2020}{2021}$  cắt đồ thị hàm số tại 4 điểm.

**Chọn phương án A.**

**Câu 5.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x-3}$  là

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

B.  $x = \frac{1}{3}$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = 3$ .

**Lời giải**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{2x-1}{x-3} = +\infty$ ;  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2x-1}{x-3} = -\infty \Rightarrow$  Đồ thị của hàm số nhận đường thẳng  $x = 3$  là tiệm cận đứng.

**Chọn phương án D.**

**Câu 6.** Phương trình  $2^{2x-3} = 1$  có nghiệm là

A.  $x = \frac{5}{2}$ .

B.  $x = \frac{3}{2}$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = \frac{2}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có  $2^{2x-3} = 1 \Leftrightarrow 2x-3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 7.** Phương trình  $\log_2(x-5) = 4$  có nghiệm là

A.  $x = 13$ .

B.  $x = 3$ .

C.  $x = 11$ .

D.  $x = 21$ .

**Lời giải**

Ta có  $\log_2(x-5) = 4 \Leftrightarrow x-5 = 2^4 \Leftrightarrow x = 21$ .

**Chọn phương án D.**

**Câu 8.** Với  $a$  là số thực dương bất kì, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $\log(3a) = 3\log a$ .      B.  $\log a^3 = \frac{1}{3}\log a$ .      C.  $\log a^3 = 3\log a$ .      D.  $\log(3a) = \frac{1}{3}\log a$ .

**Lời giải**

Ta có mệnh đề đúng là:  $\log a^3 = 3\log a$ .

**Chọn phương án C.**

**Câu 9.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_{2021}(x-2)$  là

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

**Lời giải**

Biểu thức  $\log_{2021}(x-2)$  có nghĩa  $\Leftrightarrow x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 2 \Leftrightarrow x \in (2; +\infty)$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 10.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x^3$  là

- A.  $F(x) = 2x + C$ .      B.  $F(x) = \frac{x^3}{3} + C$ .      C.  $F(x) = x^3 + C$ .      D.  $F(x) = x + C$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int x^2 dx = \frac{x^3}{3} + C$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 11.** Cho  $\int_1^3 f(x)dx = \frac{2}{3}$ ;  $\int_1^3 g(x)dx = \frac{3}{4}$ . Khi đó  $\int_1^3 [f(x) - g(x)]dx$  có giá trị bằng

- A.  $\frac{1}{2}$ .      B.  $\frac{17}{12}$ .      C.  $-\frac{1}{12}$ .      D.  $\frac{1}{12}$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int_1^3 [f(x) - g(x)]dx = \int_1^3 f(x)dx - \int_1^3 g(x)dx = \frac{2}{3} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{12}$ .

**Chọn phương án C.**

**Câu 12.** Cho hai số phức  $z_1 = 3 + 2i$  và  $z_2 = -1 + 3i$ . Khi đó số phức  $z_1 + z_2$  bằng

- A.  $2 + 5i$ .      B.  $4 - i$ .      C.  $2 - i$ .      D.  $-4 + i$ .

**Lời giải**

Ta có  $z_1 + z_2 = (3 + 2i) + (-1 + 3i) = 2 + 5i$ .

**Chọn phương án A.**

Câu 13. Cho số phức  $z = 3 - 4i$ . Số phức liên hợp của  $z$  là

A.  $\bar{z} = -4 + 3i$ .

B.  $\bar{z} = -3 - 4i$ .

C.  $\bar{z} = -3 + 4i$ .

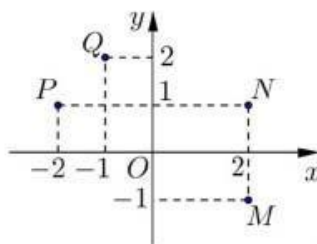
D.  $\bar{z} = 3 + 4i$ .

**Lời giải**

Ta có  $z = 3 - 4i \Rightarrow \bar{z} = 3 + 4i$ .

**Chọn phương án D.**

Câu 14. Điểm nào trong hình vẽ sau là điểm biểu diễn số phức  $z = -1 + 2i$  ?



A.  $N$ .

B.  $P$ .

C.  $M$ .

D.  $Q$ .

**Lời giải**

Ta có phần thực của  $z$  là  $-1$ , phần ảo của  $z$  là  $2 \Rightarrow z$  có điểm biểu diễn là  $Q$ .

**Chọn phương án D.**

Câu 15. Từ các số  $1; 2; 3; 4; 5$  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau ?

A. 15.

B. 120.

C. 125.

D. 60.

**Lời giải**

Số các số lập được chính là chỉnh hợp chập 3 của 5 nên bằng  $A_5^3 = \frac{5!}{2!} = 60$ .

**Chọn phương án D.**

Câu 16. Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = 2$ , công bội  $q = 3$ . Giá trị của  $u_3$  bằng

A.  $u_3 = 8$ .

B.  $u_3 = 18$ .

C.  $u_3 = 5$ .

D.  $u_3 = 6$ .

**Lời giải**

Ta có  $u_3 = u_1 \cdot q^2 = 2 \cdot 3^2 = 18$ .

**Chọn phương án B.**

Câu 17. Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 12a^2$ , chiều cao  $h = 5a$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

A.  $20a^3$ .

B.  $60a^3$ .

C.  $10a^3$ .

D.  $180a^3$ .

**Lời giải**

Ta có  $V = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 12a^2 \cdot 5a = 20a^3$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 18.** Cho khối lăng trụ có thể tích  $V = 24$ , diện tích đáy  $B = 4$ . Chiều cao của khối lăng trụ đã cho bằng

**A.** 6.**B.** 2.**C.** 12.**D.** 8.**Lời giải**

Ta có  $V = B.h \Rightarrow h = \frac{V}{B} = \frac{24}{4} = 6$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 19.** Cho khối trụ có bán kính đáy  $R = 2a$ , chiều cao  $h = 3a$ . Thể tích của khối trụ đã cho bằng

**A.**  $12\pi a^3$ .**B.**  $4\pi a^3$ .**C.**  $36\pi a^3$ .**D.**  $24\pi a^3$ .**Lời giải**

Ta có  $V = \pi R^2 h = \pi (2a)^2 \cdot 3a = 12\pi a^3$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 20.** Cho hình nón có bán kính đáy là  $r = \sqrt{3}$  và độ dài đường sinh  $l = 4$ . Tính diện tích xung quanh  $S$  của hình nón đã cho.

**A.**  $S = 8\pi\sqrt{3}$ .**B.**  $S = 24\pi$ .**C.**  $S = 16\pi\sqrt{3}$ .**D.**  $S = 4\pi\sqrt{3}$ .**Lời giải**

Áp dụng công thức tính diện tích xung quanh của hình nón:  $S_{xq} = \pi R l = \pi \cdot \sqrt{3} \cdot 4 = 4\pi\sqrt{3}$  (đvdt).

**Chọn phương án D.**

**Câu 21.** Diện tích của mặt cầu có bán kính  $R$  bằng

**A.**  $2\pi R$ .**B.**  $\pi R^2$ .**C.**  $4\pi R^2$ .**D.**  $2\pi R^2$ .**Lời giải**

Ta có công thức diện tích của mặt cầu bán kính  $R$  là:  $S = 4\pi R^2$ .

**Chọn phương án C.**

**Câu 22.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 3t \\ z = 5 - t \end{cases}$ . Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của  $d$ ?

**A.**  $\vec{u}_1 = (1; 3; -1)$ .**B.**  $\vec{u}_2 = (0; 3; -1)$ .**C.**  $\vec{u}_3 = (1; -3; -1)$ .**D.**  $\vec{u}_4 = (1; 2; 5)$ .**Lời giải**

Từ phương trình tham số của  $d$  ta có một vector chỉ phương của  $d$  là  $\vec{u}_1 = (0; 3; -1)$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 23.** Trong không gian  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng  $(Oyz)$ ?

- A.  $y = 0$ .                      B.  $x = 0$ .                      C.  $y - z = 0$ .                      D.  $z = 0$ .

**Lời giải**

Phương trình của mặt phẳng  $(Oyz)$  là  $x = 0$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 24.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho  $M(-3; 2; -1)$ . Tọa độ điểm  $M'$  đối xứng với  $M$  qua mặt phẳng  $(Oxy)$  là

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

**Lời giải**

Tọa độ điểm đối xứng với  $M$  qua mặt phẳng  $(Oxy)$  là  $M'(-3; 2; 1)$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 25.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2z - 7 = 0$ . Bán kính của  $(S)$  bằng

- A.  $\sqrt{7}$ .                      B. 3.                      C.  $\sqrt{15}$ .                      D. 9.

**Lời giải**

Viết lại  $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z-1)^2 = 9$ . Từ đó ta có bán kính của mặt cầu là  $R = 3$ .

**Chọn phương án B.**

**II. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU**

**Câu 26.** Đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 2x^2$  có bao nhiêu điểm chung với trục hoành ?

- A. 0.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Lời giải**

Phương trình hoành độ giao điểm:  $-x^4 + 2x^2 = 0 \Leftrightarrow -x^2(x^2 - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$ . Từ đó ta suy ra đồ thị của hàm số cắt trục hoành tại 3 điểm.

**Chọn phương án C.**

**Câu 27.** Tìm điểm cực đại  $x_0$  của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$ .

- A.  $x_0 = -1$ .                      B.  $x_0 = 0$ .                      C.  $x_0 = 1$ .                      D.  $x_0 = 3$ .

**Lời giải**

Ta có  $y' = 3x^2 - 3 = 3(x^2 - 1)$ ;  $y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$ . Bảng biến thiên

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

Vậy hàm số đạt cực đại tại  $x = -1$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 28.** Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$  trên đoạn  $\left[-2; -\frac{1}{2}\right]$  bằng

A.  $-\frac{11}{2}$ .

B.  $-5$ .

C.  $-\frac{1}{2}$ .

D.  $5$ .

**Lời giải**

Đạo hàm:  $f'(x) = 6x^2 + 6x \longrightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \notin \left[-2; -\frac{1}{2}\right] \\ x = -1 \in \left[-2; -\frac{1}{2}\right] \end{cases}$

Ta có  $\begin{cases} f(-2) = -5 \\ f(-1) = 0 \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \min_{\left[-2; -\frac{1}{2}\right]} f(x) = -5 \\ \max_{\left[-2; -\frac{1}{2}\right]} f(x) = 0 \end{cases} \longrightarrow \min_{\left[-2; -\frac{1}{2}\right]} f(x) + \max_{\left[-2; -\frac{1}{2}\right]} f(x) = -5.$

**Chọn phương án B.**

**Câu 29.** Cho  $\log_2 x = \sqrt{2}$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_2 x^2 + \log_1 x^3 + \log_4 x$  bằng

A.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

B.  $\sqrt{2}$ .

C.  $3\sqrt{2}$ .

D.  $\frac{11\sqrt{2}}{2}$ .

**Lời giải**

Ta có  $P = 2\log_2 x - 3\log_2 x + \frac{1}{2}\log_2 x = -\frac{1}{2}\log_2 x = -\frac{1}{2}\sqrt{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 30.** Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình  $2^{3x+1-x^2} > (\sqrt{2})^{2x}$  là

A.  $2$ .

B.  $3$ .

C.  $4$ .

D.  $5$ .

**Lời giải**

Bất phương trình  $\Leftrightarrow 2^{3x+1-x^2} > 2^x \Leftrightarrow 3x+1-x^2 > x$

$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 1 < 0 \Leftrightarrow 1 - \sqrt{2} < x < 1 + \sqrt{2} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}^+} x = \{1, 2\}.$

**Chọn phương án A.**

**Câu 31.** Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi hai đường  $y = x^3 - x$  và  $y = x - x^2$  bằng

A.  $13$ .

B.  $\frac{81}{12}$ .

C.  $\frac{9}{4}$ .

D.  $\frac{37}{12}$ .

**Lời giải**

Ta có  $x^3 - x = x - x^2 \Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$

Ta có  $S = \left| \int_{-2}^0 (x^3 + x^2 - 2x) dx \right| + \left| \int_0^1 (x^3 + x^2 - 2x) dx \right| = \frac{37}{12}$ .

**Chọn phương án D.**

**Câu 32.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \cos(2x+3)$  là

- A.  $-\sin(2x+3)+C$ .      B.  $-\frac{1}{2}\sin(2x+3)+C$ .      C.  $\sin(2x+3)+C$ .      **D.  $\frac{1}{2}\sin(2x+3)+C$ .**

**Lời giải**

Ta có  $\int f(x) dx = \int \cos(2x+3) dx = \frac{1}{2} \sin(2x+3) + C$ .

**Chọn phương án D.**

**Câu 33.** Cho tích phân  $I = \int_0^{\sqrt{8}} \sqrt{16-x^2} dx$  và đặt  $x = 4 \sin t$ . Mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $I = -16 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^2 t dt$ .      **B.  $I = 8 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + \cos 2t) dt$ .**      C.  $I = 16 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 t dt$ .      D.  $I = 8 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 - \cos 2t) dt$ .

**Lời giải**

Với  $x = 4 \sin t$ , suy ra  $\begin{cases} dx = 4 \cos t dt \\ \sqrt{16-x^2} = \sqrt{16-16\sin^2 t} = \sqrt{16\cos^2 t} = 4|\cos t| \end{cases}$

Đổi cận:  $\begin{cases} x=0 \rightarrow t=0 \\ x=\sqrt{8} \rightarrow t=\frac{\pi}{4} \end{cases}$

Khi đó  $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 16 |\cos t| \cos t dt = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 16 \cos^2 t dt = 8 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + \cos 2t) dt$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 34.** Tìm tọa độ điểm  $M$  là điểm biểu diễn số phức  $z$  biết  $z$  thỏa mãn phương trình  $(1+i)\bar{z} = 3-5i$ .

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

**Lời giải**

Ta có  $(1+i)\bar{z} = 3-5i \Leftrightarrow \bar{z} = \frac{3-5i}{1+i} = -1-4i \Rightarrow z = -1+4i$ . Do đó điểm biểu diễn của  $z$  là  $M(-1;4)$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 35.** Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a; b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $(1 + 2i)z - (2 - 3i)\bar{z} = 2 + 30i$ . Tổng  $a + b$  có giá trị bằng

A. -2.

B. 2.

C. 8.

D. -8.

**Lời giải**

Ta có  $z = a + bi \Rightarrow \bar{z} = a - bi$

Khi đó  $(1 + 2i)z - (2 - 3i)\bar{z} = 2 + 30i$

$$\Leftrightarrow (1 + 2i)(a + bi) - (2 - 3i)(a - bi) = 2 + 30i$$

$$\Leftrightarrow a + bi + 2ai - 2b - 2a + 2bi + 3ai + 3b = 2 + 30i$$

$$\Leftrightarrow -a + b + (5a + 3b)i = 2 + 30i$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -a + b = 2 \\ 5a + 3b = 30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow a + b = 8.$$

**Chọn phương án C.**

**Câu 36.** Gọi  $z_1, z_2$  là các nghiệm của phương trình  $z^2 - 8z + 25 = 0$ . Giá trị của  $|z_1 - z_2|$  bằng

A. 6.

B. 5.

C. 8.

D. 3.

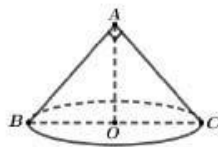
**Lời giải**

Ta có  $z^2 - 8z + 25 = 0 \Leftrightarrow (z - 4)^2 = -9 = 9i^2$

$$\Leftrightarrow |z - 4| = 3i \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = 4 + 3i \\ z_2 = 4 - 3i \end{cases} \Rightarrow |z_1 - z_2| = |6i| = 6.$$

**Chọn phương án A.**

**Câu 37.** Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng  $2\sqrt{3}$ . Thể tích của khối nón đã cho bằng

A.  $\pi\sqrt{3}$ .B.  $3\pi$ .C.  $3\pi\sqrt{2}$ .D.  $3\pi\sqrt{3}$ .**Lời giải**

Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng  $2\sqrt{3}$  nên hình nón đã cho có bán kính  $r = \sqrt{3}$  và chiều cao  $h = \sqrt{3}$ .

Vậy thể tích khối nón đã cho là:  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi (\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3} = \pi\sqrt{3}$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 38.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có tam giác  $SBC$  là tam giác vuông cân tại  $S$ ,  $SB = 2a$  và khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng  $3a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$ .

**A.**  $V = 2a^3$ .

**B.**  $V = 4a^3$ .

**C.**  $V = 6a^3$ .

**D.**  $V = 12a^3$ .

**Lời giải**

Ta chọn  $(SBC)$  làm mặt đáy  $\rightarrow$  chiều cao khối chóp là  $d[A, (SBC)] = 3a$ .

Tam giác  $SBC$  vuông cân tại  $S$  nên  $S_{\Delta SBC} = \frac{1}{2}SB^2 = 2a^2$ .

Vậy thể tích khối chóp  $V = \frac{1}{3}S_{\Delta SBC} \cdot d[A, (SBC)] = 2a^3$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 39.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai mặt phẳng  $(P): x + y + z + 1 = 0$ ,  $(Q): x - y + z - 2 = 0$  và điểm  $A(1; -2; 3)$ . Đường thẳng đi qua  $A$ , song song với cả  $(P)$  và  $(Q)$  có phương trình là

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

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

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

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

**Lời giải**

VTPT của  $(P)$ ,  $(Q)$  lần lượt là  $\vec{n}_P = (1; 1; 1)$  và  $\vec{n}_Q = (1; -1; 1)$ .

Đường thẳng  $d$  cần tìm đi qua  $A(1; -2; 3)$  và có một VTCP là  $\vec{u} = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] = (2; 0; -2)$

hay  $\vec{u} = (1; 0; -1) \Rightarrow d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 \\ z = 3 - t \end{cases}$ .

**Chọn phương án D.****III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG**

**Câu 40.** Giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2(m+1)x^2 + 2$  đạt cực trị tại các điểm  $A, B, C$  sao cho  $BC > 2OA$  (trong đó  $O$  là gốc tọa độ,  $A$  là điểm cực trị thuộc trục tung) là

**A.**  $m > 3$ .

**B.**  $m > -1$ .

**C.**  $m < -3$  hay  $m > 1$ .

**D.**  $m > 1$ .

**Lời giải**

Ta có:  $y' = 4x^3 - 4(m+1)x$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = m+1 \end{cases}$$

Hàm số có 3 điểm cực trị khi  $m > -1$

Khi đó:  $A(0; 2), B(\sqrt{m+1}; -m^2 - 2m + 1), C(-\sqrt{m+1}; -m^2 - 2m + 1)$

$$OA = 2; BC = 2\sqrt{m+1}$$

$$BC > 2OA \Leftrightarrow \sqrt{m+1} > 2 \Leftrightarrow m > 3$$

Vậy  $m > 3$ .

### Chọn phương án A.

**Câu 41.** Ông Thành vay ngân hàng 2,5 tỷ đồng và trả góp hàng tháng với lãi suất 0,51%. Hàng tháng, ông Thành trả 50 triệu đồng (bắt đầu từ khi vay). Hỏi sau 36 tháng thì số tiền ông Thành còn nợ là bao nhiêu (làm tròn đến hàng triệu).

A. 1025 triệu đồng.      B. 1016 triệu đồng.      C. 1022 triệu đồng.      D. 1019 triệu đồng.

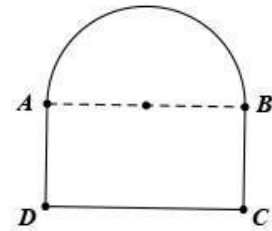
### Lời giải

Số tiền còn lại sau 36 tháng được tính theo công thức:  $T_n = A(1+r)^{36} - m(1+r) \cdot \frac{(1+r)^{36} - 1}{r}$ , với A là số tiền nợ ban đầu, m là số tiền trả hàng tháng, r là lãi suất.

$$\text{Ta có: } T_n = 2500(1+0,51\%)^{36} - 50(1+0,51\%) \cdot \frac{(1+0,51\%)^{36} - 1}{0,51\%} \approx 1022.$$

### Chọn phương án C.

**Câu 42.** Từ một cây sắt dài 6 mét người ta uốn và hàn lại thành khung của một cánh cổng gồm một hình chữ nhật và một nửa hình tròn ghép lại như hình vẽ (không tính cạnh chung AB). Cánh cổng trên có diện tích lớn nhất bằng bao nhiêu nếu bỏ qua hao hụt khi gia công.



A.  $\frac{18}{\pi+4}$ .

B.  $\frac{8\pi}{9}$ .

C.  $\frac{9(\pi+4)}{25}$ .

D.  $\frac{4+6\pi}{9}$ .

### Giải

Đặt  $AD = h$ , ta có  $R = \frac{AB}{2} = \frac{CD}{2}$ .

Cây sắt dài 6 m nên ta có:  $AD + BC + CD + \pi R = 6 \Leftrightarrow 2h + 2R + \pi R = 6 \Rightarrow h = \frac{6 - 2R - \pi R}{2}$

Diện tích của cánh cổng là  $S = \frac{1}{2}\pi R^2 + 2Rh = \frac{1}{2}\pi R^2 + 2R \cdot \frac{6 - 2R - \pi R}{2} = 6R - \frac{R^2}{2}(\pi + 4)$

Xét hàm số  $f(R) = 6R - \frac{R^2}{2}(\pi + 4)$  trên khoảng  $\left(0; \frac{6}{2+\pi}\right)$

$$f'(R) = 0 \Leftrightarrow 6 - R(\pi + 4) = 0 \Leftrightarrow R = \frac{6}{\pi + 4} \in \left(0; \frac{6}{2+\pi}\right).$$

Từ đó nhờ lập bảng biến thiên ta tìm được giá trị lớn nhất của  $f(R) = f\left(\frac{6}{\pi+4}\right) = \frac{18}{\pi+4}$ .

Vậy với  $R = \frac{6}{\pi+4}$  thì diện tích cánh cổng là lớn nhất và bằng  $\frac{18}{\pi+4}$ .

**Chọn phương án A.**

**Câu 43.** Cho đa giác đều 100 đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ 3 trong 100 đỉnh của đa giác là

A. 44100.

B. 78400.

C. 235200.

**D. 117600.**

**Lời giải**

Đánh số các đỉnh là  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{100}$ .

Xét đường chéo  $A_1A_{51}$  của đa giác là đường kính của đường tròn ngoại tiếp đa giác đều chia đường tròn ra làm hai phần, mỗi phần có 49 điểm: từ  $A_2$  đến  $A_{50}$  và  $A_{52}$  đến  $A_{100}$ .

Khi đó, mỗi tam giác có dạng  $A_1A_iA_j$  là tam giác tù nếu  $A_i$  và  $A_j$  cùng nằm trong nửa đường tròn

+ Chọn nửa đường tròn: có 2 cách chọn.

+ Chọn hai điểm  $A_i, A_j$  là hai điểm tùy ý được lấy từ 49 điểm  $A_2, A_3, \dots, A_{50}$  có  $C_{49}^2 = 1176$  cách chọn.

Giả sử  $A_i$  nằm giữa  $A_1$  và  $A_j$  thì tam giác  $A_1A_iA_j$  tù tại đỉnh  $A_i$ . Mà  $\Delta A_1A_iA_j \equiv \Delta A_jA_iA_1$  nên kết quả bị lặp hai lần.

+ Có 100 cách chọn đỉnh.

Vậy số tam giác tù là  $\frac{2.1176.100}{2} = 117600$ .

**Chọn phương án D.**

**Câu 44.** Trong tất cả các hình chóp tứ giác đều nội tiếp mặt cầu có bán kính bằng 9, khối chóp có thể tích lớn nhất là

A.  $V = 144$ .

B.  $V = 144\sqrt{6}$ .

**C.  $V = 576$ .**

D.  $V = 576\sqrt{2}$ .

**Lời giải**

Giả sử khối chóp là S.ABCD, O là tâm mặt cầu ngoại tiếp, H là chân đường cao của S.ABCD.

Ta có:  $R = \frac{SA^2}{2.SH} = 9 \Rightarrow \frac{SH^2 + AH^2}{SH} = 18 \Leftrightarrow AH^2 = 18.SH - SH^2$

Mặt khác:  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}.SH \cdot \frac{AC^2}{2} = \frac{2}{3}.SH.AH^2 = \frac{2}{3}.SH.(18.SH - SH^2)$

Xét hàm số:  $f(t) = \frac{2}{3}t^2(18-t) = \frac{8}{3} \cdot \left(\frac{t}{2} \cdot \frac{t}{2} \cdot (18-t)\right) \leq \frac{8}{3} \left(\frac{t+18-t}{3}\right)^3 = 576, (0 < t < 18)$

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi  $\frac{t}{2} = 18 - t \Leftrightarrow t = 12$

Vậy thể tích khối chóp  $S.ABCD$  đạt giá trị lớn nhất bằng 576 khi và chỉ khi  $SH = 12$ .

**Chọn phương án C.**

**Câu 45.** Cho hình chóp  $S.ABCD$ , mặt đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt đáy. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  lên  $SB, SD$ . Tính theo  $a$  thể tích khối chóp  $S.ABCD$ , biết góc giữa hai mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $(AHK)$  là  $30^\circ$ .

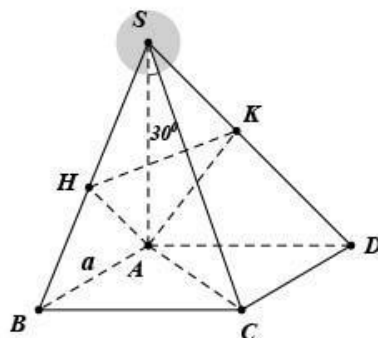
**A.**  $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$ .

**B.**  $\frac{a^3\sqrt{6}}{9}$ .

**C.**  $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ .

**D.**  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ .

**Lời giải**



+) Ta có  $\begin{cases} AH \perp SB \\ AH \perp BC \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SBC) \Rightarrow AH \perp SC$  và  $\begin{cases} AK \perp SD \\ AK \perp CD \end{cases} \Rightarrow AK \perp (SDC) \Rightarrow AK \perp SC$ .

Suy ra  $SC \perp (AHK)$

Mặt khác  $SA \perp (ABCD)$

Do đó  $(\widehat{AHK}; \widehat{ABCD}) = (\widehat{SC}; \widehat{SA}) = \widehat{CSA} = 30^\circ$ .

+) Xét tam giác  $SAC$  vuông tại  $A$ , có  $AC = a\sqrt{2}$

Suy ra  $\tan(\widehat{CSA}) = \frac{AC}{SA} \Rightarrow SA = \frac{AC}{\tan(\widehat{CSA})} = \frac{a\sqrt{2}}{\tan 30^\circ} = a\sqrt{6}$

+) Vậy  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\Delta ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{6} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{3}$ .

**Chọn phương án A.**

**III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO**

**Câu 46.** Cho hàm số bậc 4  $y = f(x)$  có đạo hàm thỏa mãn  $xf'(x-1) = (x-3)f'(x)$ . Số cực trị của hàm số  $y = f(x^2)$  là

A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

**Lời giải**

Từ giả thiết cho  $x=0$  ta có  $f'(0)=0$  nên  $f'(x)$  có nghiệm  $x=0$

Cho  $x=1$  ta được  $f'(1)=0$  nên  $f'(x)$  có nghiệm  $x=1$

Cho  $x=2$  ta được  $f'(2)=0$  nên  $f'(x)$  có nghiệm  $x=2$

Vậy ta có  $f'(x) = ax(x-1)(x-2)$

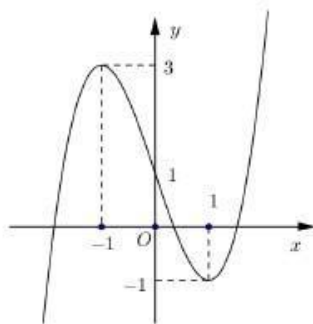
Từ  $y = f(x^2) \Rightarrow y' = 2xf'(x^2) = 2ax^3(x^2-1)(x^2-2)$

$$y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 1 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$$

Lập bảng xét dấu ta thấy hàm số  $y = f(x^2)$  có 5 cực trị.

**Chọn phương án B.**

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(\sin x) = 3\sin x + m$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; \pi)$ . Tổng các phần tử của  $S$  bằng



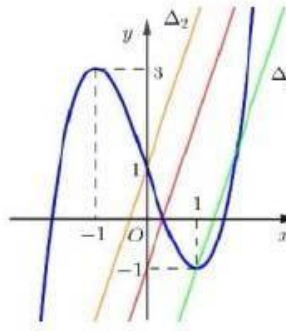
A. -8.

B. -10.

C. -6.

D. -5.

**Lời giải**



Đặt  $t = \sin x$ , do  $x \in (0; \pi) \Rightarrow \sin x \in (0; 1] \Rightarrow t \in (0; 1]$

Gọi  $\Delta_1$  là đường thẳng đi qua điểm  $(1; -1)$  và hệ số góc  $k = 3$  nên  $\Delta_1 : y = 3x - 4$ .

Gọi  $\Delta_2$  là đường thẳng đi qua điểm  $(0; 1)$  và hệ số góc  $k = 3$  nên  $\Delta_2 : y = 3x + 1$ .

Do đó phương trình  $f(\sin x) = 3\sin x + m$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; \pi)$  khi và chỉ khi phương trình  $f(t) = 3t + m$  có nghiệm thuộc nửa khoảng  $(0; 1] \Leftrightarrow -4 \leq m < 1$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 48.** Cho  $a, b, c$  là các số thực không âm thỏa mãn  $a + b + c = 1$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$A = \sqrt{\frac{a+bc}{1+\sqrt{bc}}} + \sqrt{\frac{b+ca}{1+\sqrt{ca}}} + \sqrt{c+2021} \text{ bằng}$$

- A.  $\sqrt{2021} + 2$ .      B.  $\sqrt{2021}$ .      C.  $\sqrt{2022}$ .      D.  $\frac{2\sqrt{3} + \sqrt{51}}{3}$ .

**Lời giải**

$$\text{Ta có: } a + bc \geq a(a + b + c) \geq a^2 + 2a\sqrt{bc} \geq a^2(1 + \sqrt{bc}) \Rightarrow \sqrt{\frac{a+bc}{1+\sqrt{bc}}} \geq a$$

$$\text{Tương tự suy ra: } A \geq a + b + \sqrt{c + 2021} = 1 - c + \sqrt{c + 2021}$$

$$\text{Xét hàm số } f(c) = 1 - c + \sqrt{c + 2021}; \quad c \in [0; 1]$$

$$\text{Để thấy } f(c) \text{ là hàm số nghịch biến nên ta có } f(c) \geq f(1) = \sqrt{2022}.$$

**Chọn phương án C.**

**Câu 49.** Cho bất phương trình  $(m-1)\log_{\frac{1}{2}}(x-2)^2 + 4(m-5)\log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{x-2} + 4m - 4 \geq 0$  ( $m$  là tham số thực).

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để bất phương trình nghiệm đúng với mọi  $x$  thuộc đoạn  $\left[\frac{5}{2}; 4\right]$ .

- A.  $[-3; +\infty)$ .      B.  $\left[\frac{7}{3}; +\infty\right)$ .      C.  $\left[-3; \frac{7}{3}\right]$ .      D.  $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right]$ .

**Lời giải**

Điều kiện:  $x > 2$

Đưa BPT về dạng:  $4(m-1)\log_{\frac{1}{2}}(x-2) - 4(m-5)\log_{\frac{1}{2}}(x-2) + 4m - 4 \geq 0$

Đặt  $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) = t$ . Do  $x \in \left[\frac{5}{2}; 4\right]$  nên  $t \in [-1; 1]$

Bất phương trình trở thành:  $(m-1)t^2 - (m-5)t + m - 1 \geq 0; \forall t \in [-1; 1]$

$$\Leftrightarrow m \geq \frac{t^2 - 5t + 1}{t^2 - t + 1}, \forall t \in [-1; 1]$$

Đặt  $f(t) = \frac{t^2 - 5t + 1}{t^2 - t + 1}; t \in [-1; 1]$

$$f'(t) = \frac{4t^2 - 4}{(t^2 - t + 1)^3} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 1 \end{cases}. \text{Lập BBT ta được hàm số nghịch biến trên } [-1; 1]$$

Để  $m \geq f(t), \forall t \in [-1; 1]$  thì  $m \geq f(-1) = \frac{7}{3}$ .

**Chọn phương án B.**

**Câu 50.** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$ , cạnh đáy bằng  $a$ . Các điểm  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SC$ . Biết rằng  $BM$  vuông góc với  $AN$ . Thể tích của khối chóp bằng

A.  $\frac{\sqrt{14}}{8}a^3$ .

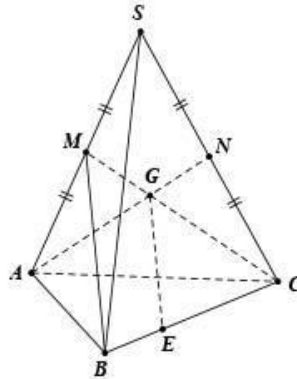
**B.**  $\frac{\sqrt{14}}{24}a^3$ .

C.  $\frac{\sqrt{7}}{24}a^3$ .

D.  $\frac{\sqrt{7}}{8}a^3$ .

**Lời giải**

Gọi  $G$  là trọng tâm của tam giác  $SAC$ . Qua  $G$  kẻ đường thẳng song song với  $MB$  cắt  $BC$  ở  $E$ . Nên ta có  $\triangle EGA$  vuông tại  $G$ .



$$\text{Đặt } SA = SB = SC = x. \text{ Ta có } EA^2 = EB^2 + BA^2 - 2EB.BA.\cos 60^\circ = \frac{7a^2}{9}$$

$$\text{Mà } AN^2 = \frac{2(a^2 + x^2) - x^2}{4} = \frac{2a^2 + x^2}{4} \Rightarrow AG^2 = \frac{4}{9} AN^2 = \frac{2a^2 + x^2}{9}$$

Lại có  $EG = AG$  nên tam giác  $\triangle EGA$  vuông cân tại  $G$ .

$$\Rightarrow EA^2 = 2.EG^2 \Leftrightarrow \frac{7a^2}{9} = \frac{4a^2 + 2x^2}{9} \Rightarrow x = \frac{a\sqrt{6}}{6} \Rightarrow SO = \frac{a\sqrt{42}}{6}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} . SO = \frac{\sqrt{14}}{24} a^3$$

**Chọn phương án B.**

**Hết**