

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có $f'(x) = (x+2)^2(x-2)^3(-x+5)$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

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

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

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow 4$	$\searrow 0$	$\nearrow +\infty$	

Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; 1)$. C. $(0; 2)$. D. $(0; 4)$.

Câu 3. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó?

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

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $f'(x) = x^3(x-1)^2(x+2)$. Hỏi hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 5. Tổng diện tích các mặt của một hình lập phương bằng 96. Tính thể tích của khối lập phương đó là

- A. 84. B. 64. C. 48. D. 91.

Câu 6. Cho biểu thức $P = \sqrt[4]{x \cdot \sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x^3}}$, $x > 0$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. $P = x^{\frac{2}{3}}$. B. $P = x^{\frac{1}{4}}$. C. $P = x^{\frac{13}{24}}$. D. $P = x^{\frac{1}{2}}$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có 3 nghiệm phân biệt là

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Câu 8. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số $y = (m-1)x^3 - 3(m-1)x^2 + 3x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. $1 \leq m < 2$

B. $1 < m \leq 2$.

C. $1 < m < 2$.

D. $1 \leq m \leq 2$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = a$, $BC = 2a$. Hai mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng (SAD) cùng vuông góc với mặt phẳng đáy, cạnh SC hợp với mặt đáy một góc 60° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ theo a .

A. $\frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$.

B. $2a^3\sqrt{15}$.

C. $2a^3$.

D. $\frac{2a^3\sqrt{15}}{3}$.

Câu 10. Một kim tự tháp Ai Cập được xây dựng khoảng 2500 năm trước công nguyên. Kim tự tháp này là một khối chóp tứ giác đều có chiều cao 150 m, cạnh đáy dài 220 m. Hỏi diện tích xung quanh của kim tự tháp đó bằng bao nhiêu? (Diện tích xung quanh của hình chóp là tổng diện tích của các mặt bên)

A. $2200\sqrt{346}(\text{m}^2)$.

B. $1100\sqrt{346}(\text{m}^2)$

C. $(4400\sqrt{346} + 48400)(\text{m}^2)$

D. $4400\sqrt{346}(\text{m}^2)$

Câu 11. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x)$ là

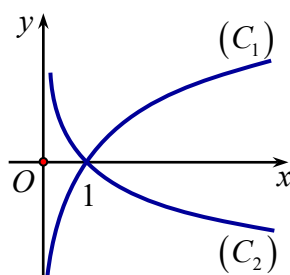
A. $[0; 2]$.

B. $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$.

C. $(0; 2)$.

D. $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

Câu 12. Cho hai hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ với a, b là hai số thực dương, khác 1 có đồ thị lần lượt là (C_1) , (C_2) như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây **sai**?



A. $0 < b < 1 < a$.

B. $0 < b < a < 1$.

C. $a > 1$.

D. $0 < b < 1$.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tổng số bao nhiêu tiệm cận (chỉ xét các tiệm cận đứng và ngang)?

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 0.

Câu 14. Một hình nón có bán kính đáy bằng 5 cm và diện tích xung quanh bằng $30\pi \text{ cm}^2$. Tính thể tích V của khối nón đó.

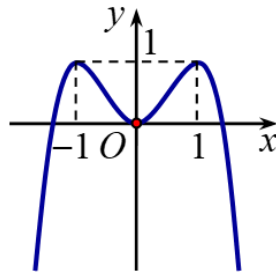
A. $V = \frac{25\pi\sqrt{61}}{3}(\text{cm}^3)$.

B. $V = \frac{25\pi\sqrt{34}}{3}(\text{cm}^3)$.

C. $V = \frac{25\pi\sqrt{39}}{3}(\text{cm}^3)$.

D. $V = \frac{25\pi\sqrt{11}}{3}(\text{cm}^3)$.

Câu 15. Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $-x^4 + 2x^2 = \log_2 m$ có bốn nghiệm thực phân biệt

- A.** $1 < m < 2$. **B.** $0 \leq m \leq 1$. **C.** $m > 0$. **D.** $m \geq 2$.

Câu 16. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^3(x-2)^5(x+3)^3$. Số điểm cực trị của hàm số $f(|x|)$ là

- A.** 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 1.

Câu 17. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đoạn $\left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ là tập hợp con của tập nghiệm bất phương trình: $\log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 1) < \log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 4\cos x + m) + 1$ (1)

- A.** $m \in \left(\frac{7}{4}; 4\right]$. **B.** $m \in \left[\frac{7}{4}; 4\right)$. **C.** $m \in \left(\frac{7}{4}; 4\right)$. **D.** $m \in \left[\frac{7}{4}; 4\right]$.

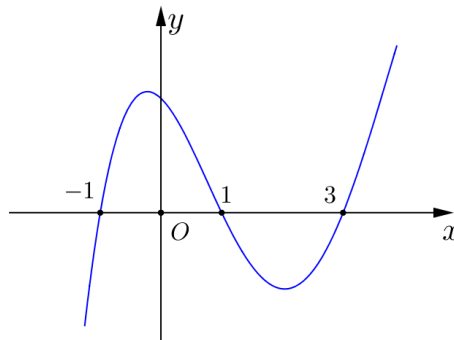
Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ hình vuông tại a , tam giác SAB vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Hình chiếu vuông góc của S lên cạnh AB là điểm H thỏa mãn $AH = 2BH$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 19. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{6-x} + \sqrt{x-4} + \sqrt{(6-x)(x-4)}$ là M, m . Tính tổng $M + m$.

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

Câu 20. Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị là đường cong (C) , biết đồ thị của $f'(x)$ như hình vẽ:



Tiếp tuyến của (C) tại điểm có hoành độ bằng 1 cắt đồ thị (C) tại hai điểm A, B phân biệt lần lượt có hoành độ a, b . Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A.** $a, b < 3$. **B.** $a^2 + b^2 > 10$. **C.** $4 \geq a - b \geq -4$. **D.** $a, b \geq 0$.

Câu 21. Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 - mx + 4$ có hai điểm cực trị thuộc khoảng $(-3; 3)$?

- A.** 13. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 11.

Câu 22. Một hình thang cân $ABCD$ có đáy nhỏ $AB=1$, đáy lớn $CD=3$, cạnh bên $BC=AD=\sqrt{2}$. Cho hình thang $ABCD$ quay quanh AB ta được khối tròn xoay có thể tích là

- A. $V = \frac{7}{3}\pi$. B. $V = 2\pi$. C. $V = 3\pi$. D. $V = \frac{8}{3}\pi$.

Câu 23. Anh Minh muốn xây dựng một hồ ga không có nắp đáy dạng hình hộp chữ nhật có thể tích chứa được 3200 cm^3 , tỉ số giữa chiều cao và chiều rộng của hồ ga bằng 2. Xác định diện tích đáy của hồ ga để khi xây hồ tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất.

- A. 170 cm^2 . B. 160 cm^2 . C. 150 cm^2 . D. 140 cm^2 .

Câu 24. Cho mặt nón tròn xoay đỉnh S đáy là đường tròn tâm O có thiết diện qua trục là một tam giác đều cạnh bằng a . A, B là hai điểm bất kỳ trên (O) . Thể tích khối chóp $S.OAB$ đạt giá trị lớn nhất bằng

- A. $\frac{a^3}{96}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{96}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{48}$.

Câu 25. Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn $\log_4 a = \log_6 b = \log_9 (a+b)$. Tính $\frac{a}{b}$.

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

Câu 26. Ông An gửi 320 triệu đồng vào ngân hàng ACB và VietinBank theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi vào ngân hàng ACB với lãi suất 2,1% một quý trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi vào ngân hàng VietinBank với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Biết tổng số tiền lãi ông An nhận được ở hai ngân hàng là 26670725,95 đồng. Hỏi số tiền ông An lần lượt ở hai ngân hàng ACB và VietinBank là bao nhiêu (số tiền được làm tròn tới hàng đơn vị)?

- A. 120 triệu đồng và 200 triệu đồng. B. 200 triệu đồng và 120 triệu đồng.
C. 140 triệu đồng và 180 triệu đồng. D. 180 triệu đồng và 140 triệu đồng.

Câu 27. Giả sử trong trận chung kết AFF Cup 2018, đội tuyển Việt Nam phải phân định thắng thua trên chấm đá phạt 11 m. Biết xác suất để mỗi cầu thủ Việt Nam thực hiện thành công quả đá 11 m của mình đều là 0,8. Gọi p là xác suất để đội tuyển Việt Nam thực hiện thành công từ 4 quả trở lên trong 5 lượt sút đầu tiên. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $0,72 < p < 0,75$. B. $p < 0,7$. C. $0,7 < p < 0,72$. D. $p > 0,75$.

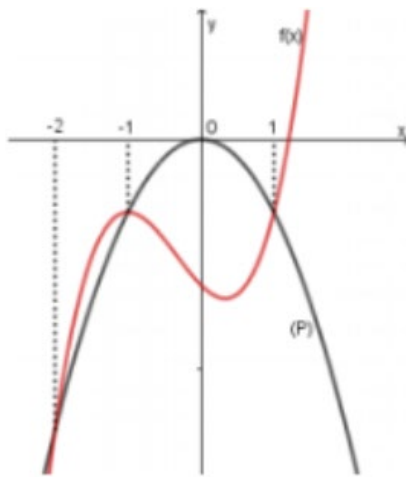
Câu 28. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 1. Cắt hình lập phương bằng một mặt phẳng đi qua đường chéo BD' . Tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích thiết diện thu được.

- A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.
C. $\frac{\sqrt{6}}{4}$.
D. $\sqrt{2}$.

Câu 29. Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều và $A'A = A'B = A'C$. Biết rằng các cạnh bên của lăng trụ hợp với đáy một góc 60° và khoảng cách giữa đường thẳng AA' và mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng 1. Tính thể tích của khối lăng trụ đã cho.

- A. $\frac{4\sqrt{3}}{9}$. B. $\frac{16\sqrt{3}}{27}$. C. $\frac{16\sqrt{3}}{9}$. D. $\frac{16\sqrt{3}}{9}$.

Câu 30. Cho parabol $(P): y = -x^2$ và đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx - 2$ có đồ thị như hình vẽ.



Tính giá trị của biểu thức: $P = a - 3b - 5c$.

- A. $P = 3$. B. $P = -7$. C. $P = 9$. D. $P = -1$.

Câu 31. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Số đo của góc giữa $(BA'C)$ và $(DA'C)$.

- A. 45° . B. 90° . C. 60° . D. 30° .

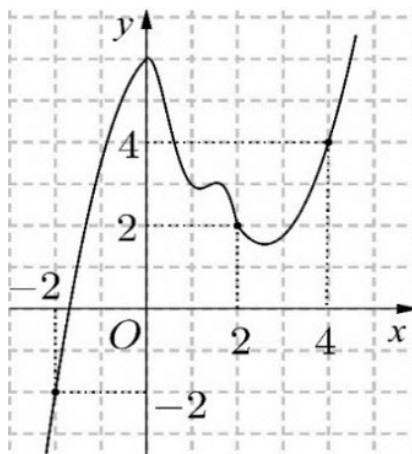
Câu 32. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang có $AD \parallel BC$. M là điểm di động trong hình thang $ABCD$. Qua M kẻ các đường thẳng song song với SA và SB lần lượt cắt các mặt (SBC) và (SAD) tại N và P . Cho $SA = a$, $SB = b$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $T = MN^2 \cdot MP$.

- A. $\frac{a^2b}{8}$. B. $\frac{ab^2}{8}$. C. $\frac{4a^2b}{27}$. D. $\frac{4ab^2}{27}$.

Câu 33. Giá trị của tổng $S = C_3^3 + C_4^3 + \dots + C_{100}^3$ bằng

- A. C_{101}^4 . B. C_{105}^5 . C. C_{102}^6 . D. C_{100}^4 .

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình bên.



Đặt $h(x) = f(x) - \frac{x^2}{2}$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. Hàm số $y = h(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 4)$.
 B. Hàm số $y = h(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.
 C. Hàm số $y = h(x)$ nghịch biến trên khoảng $(2; 4)$.
 D. Hàm số $y = h(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 3)$.

Câu 35. Cho a, b, c là các số thực khác 0 thỏa mãn $4^a = 25^b = 10^c$. Tính giá trị biểu thức $A = \frac{c}{a} + \frac{c}{b}$.

- A. $A = \frac{1}{2}$. B. $A = \frac{1}{10}$. C. $A = 2$. D. $A = 10$.

Câu 36. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a\sqrt{3}$, $BC = 2a$, đường thẳng AC' tạo với mặt phẳng $(BCC'B')$ một góc 30° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng

- A. $24\pi a^2$. B. $3\pi a^2$. C. $4\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Câu 37. Một hình lập phương có cạnh 4cm. Người ta sơn đỏ mặt ngoài của hình lập phương rồi cắt hình lập phương bằng các mặt phẳng song song với các mặt của hình lập phương thành 64 hình lập phương nhỏ có cạnh 1cm. Có bao nhiêu hình lập phương có đúng một mặt được sơn đỏ?

- A. 96. B. 16. C. 72. D. 24.

Câu 38. Cho tứ diện đều $ABCD$ có độ dài cạnh bằng a , (S) là mặt cầu tiếp xúc với sáu cạnh của tứ diện $ABCD$. M là một điểm thay đổi trên (S) . Tính tổng $T = MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2$.

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

Câu 39. Cho các số thực dương x, y, z và thỏa mãn $x + y + z = 3$. Biểu thức $P = x^4 + y^4 + 8z^4$ đạt GTNN bằng $\frac{a}{b}$, trong đó a, b là các số tự nhiên dương, $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính $a - b$.

- A. 234. B. 523. C. 235. D. 525.

Câu 40. Cho khối chóp $S.ABC$, đáy ABC là tam giác có $AB = 4a$, $AC = 5a$, $\widehat{BAC} = 60^\circ$, $\widehat{SBA} = \widehat{SCA} = 90^\circ$, góc giữa (SAB) và (SAC) bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

- A. $\frac{10\sqrt{39}a^3}{13}$. B. $\frac{10\sqrt{13}a^3}{13}$. C. $\frac{20\sqrt{13}a^3}{13}$. D. $\frac{20\sqrt{39}a^3}{13}$.

Câu 41. Tập nghiệm của bất phương trình

$$\log_2 \left(x\sqrt{x^2 + 2} + 4 - x^2 \right) + 2x + \sqrt{x^2 + 2} \leq 1 \text{ là } \left(-\sqrt{a}; -\sqrt{b} \right]. \text{ Khi đó } ab \text{ bằng}$$

- A. $\frac{5}{12}$. B. $\frac{15}{16}$. C. $\frac{16}{15}$. D. $\frac{12}{5}$.

Câu 42. Cho phương trình

$$2^{-\left\|m^3 - 3m^2 + 1\right\|} \cdot \log_{81} \left(\left\|x^3 - 3x^2 + 1\right\| + 2 \right) + 2^{-\left\|x^3 - 3x^2 + 1\right\| - 2} \cdot \log_3 \left(\frac{1}{\left\|m^3 - 3m^2 + 1\right\| + 2} \right) = 0$$

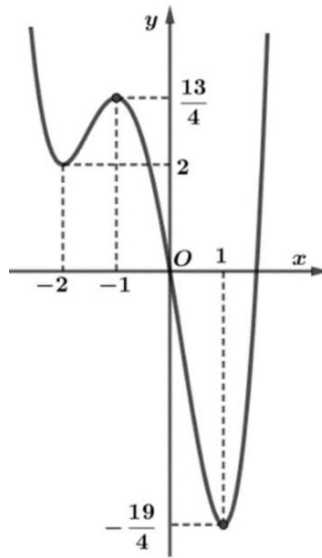
Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị m nguyên để phương trình đã cho có 6 nghiệm hoặc 7 nghiệm hoặc 8 nghiệm phân biệt. Tính tổng bình phương tất cả các phần tử của tập S .

- A. 20. B. 19. C. 14. D. 28.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D với $AD = DC = a$, $AB = 2a$. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với đáy. Góc giữa SC và mặt đáy bằng 60° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SB .

- A. $a\sqrt{2}$. B. $\frac{2a\sqrt{15}}{5}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$. D. $2a$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Tập hợp tất cả các giá trị của m để phương trình $f\left(\frac{1}{\cos x}\right) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ là

- A. $[2; +\infty)$. B. $\left[-\frac{19}{4}; +\infty\right)$. C. $\left[-\frac{19}{4}; \frac{13}{4}\right]$. D. $\left[2; \frac{13}{4}\right]$.

Câu 45. Cho hai hàm số $f(x)$ và $g(x)$ đều có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn:

$$f^3(2-x) - 2f^2(2+3x) + x^2 \cdot g(x) + 36x = 0, \text{ với } \forall x \in \mathbb{R}. \text{ Tính } A = 3f(2) + 4f'(2).$$

- A. 14. B. 10. C. 11. D. 13.

Câu 46. Cho tập $X = \{1; 2; 3; \dots; 8\}$. Gọi A là tập hợp các số tự nhiên có 8 chữ số đôi một khác nhau được lập từ X . Lấy ngẫu nhiên một số từ tập A . Tính xác suất để số được lấy chia hết cho 2222.

- A. $\frac{384}{8!}$. B. $\frac{192}{8!}$. C. $\frac{4! \cdot 4!}{8!}$. D. $\frac{C_8^2 \cdot C_6^2 \cdot C_4^2}{8!}$.

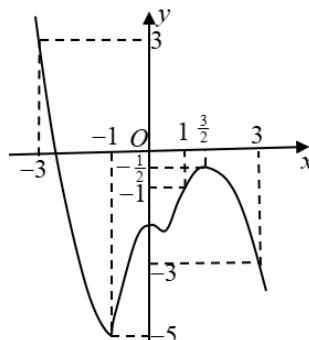
Câu 47. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với cạnh $AD = 2CD$. Biết hai mặt phẳng (SAC) , (SBD) cùng vuông góc với mặt đáy và đoạn $BD = 6$; góc giữa (SCD) và mặt đáy bằng 60° . Hai điểm M, N lần lượt là trung điểm của SA, SB . Thể tích khối đa diện $ABCDMN$ bằng

- A. $\frac{128\sqrt{15}}{15}$. B. $\frac{16\sqrt{15}}{15}$. C. $\frac{18\sqrt{15}}{5}$. D. $\frac{108\sqrt{15}}{25}$.

Câu 48. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^2(x^2 - 4x)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $g(x) = f(2x^2 - 12x + m)$ có đúng 5 điểm cực trị?

- A. 17. B. 16. C. 19. D. 18.

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ



Hàm số $y = f(1-x) + \frac{x^2}{2} - x$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(1;3)$. B. $(-3;1)$. C. $(-2;0)$. D. $\left(-1;\frac{3}{2}\right)$.

Câu 50. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$, khoảng cách từ C đến BB' bằng $2a$, khoảng cách từ A đến các đường thẳng BB' và CC' lần lượt bằng a và $a\sqrt{3}$, hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng $(A'B'C')$ là

trung điểm M của $B'C'$ và $A'M = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

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

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chọn B.

$$\text{Ta có } y' = 0 \Leftrightarrow (x+2)^2(x-2)^3(-x+5) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 2 \\ x = 5 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên của hàm số như sau

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

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

Câu 2: Chọn B.

Từ bảng biến thiên ta có hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$.

Câu 3: Chọn C.

$$\text{Xét hàm số } y = \frac{2x+1}{x-3}.$$

$$\text{Tập xác định } D = \mathbb{R} \setminus \{3\}.$$

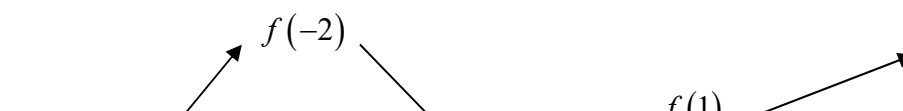
$$\text{Ta có } y' = \frac{-7}{(x-3)^2} < 0, \forall x \in D.$$

Vậy hàm số trên nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

Câu 4: Chọn B.

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

Bảng biến thiên

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

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

Câu 5: Chọn B.

Gọi a là cạnh hình lập phương, ta có:

$$S_{tp} = 6a^2 = 96 \Leftrightarrow a^2 = 16 \Leftrightarrow a = 4$$

Vậy thể tích của khối lập phương là $V = a^3 = 4^3 = 64$

Câu 6: Chọn C.

$$P = \sqrt[4]{x^3 \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^3}} = \sqrt[4]{x^3 \sqrt{x^2} \cdot x^{\frac{3}{2}}} = \sqrt[4]{x^3 \sqrt{x^2} \cdot x^{\frac{7}{2}}} = \sqrt[4]{x^3 \sqrt{x^2} \cdot x^{\frac{7}{2}}} = \sqrt[4]{x \cdot x^{\frac{7}{6}}} = \sqrt[4]{x^{\frac{13}{6}}} = x^{\frac{13}{24}}$$

Câu 7: Chọn D.

Dựa vào bảng biến thiên suy ra $0 < m < 3$.

Vậy có 2 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn bài toán.

Câu 8: Chọn D.

Tập xác định $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = 3(m-1)x^2 - 6(m-1)x + 3$.

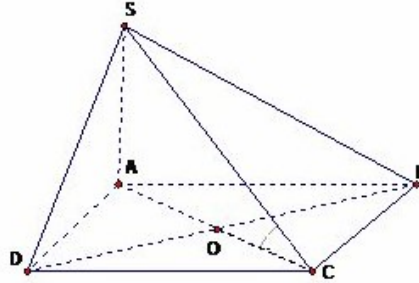
Trường hợp 1: $m-1=0 \Leftrightarrow m=1 \Rightarrow y=3x+2 \Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Trường hợp 2: $m-1 \neq 0 \Rightarrow y' \geq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} m-1 > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ 9(m-1)^2 - 9(m-1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ 1 \leq m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m \leq 2.$$

Kết hợp hai trường hợp trên suy ra $1 < m \leq 2$.

Câu 9: Chọn D.



Ta có

$$\left. \begin{array}{l} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAD) \perp (ABCD) \\ (SAB) \cap (SAD) = SA \end{array} \right\} \Rightarrow SA \perp (ABCD).$$

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC = a \cdot 2a = 2a^2.$$

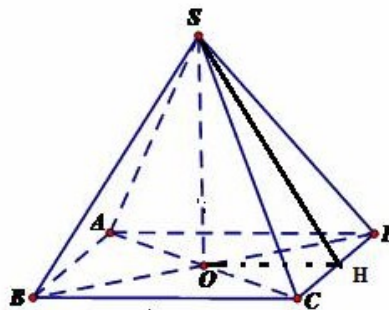
$$\text{Xét } \triangle ABC \text{ vuông tại } B \text{ có: } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{a^2 + 4a^2} = a\sqrt{5}.$$

Góc giữa SC tạo với mặt phẳng đáy là $\widehat{SCA}$.

$$\text{Xét } \triangle SAC \text{ vuông tại } A \text{ có: } \tan 60^\circ = \frac{SA}{AC} \Leftrightarrow SA = AC \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = a\sqrt{15}.$$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot 2a^2 \cdot a\sqrt{15} = \frac{2a^3\sqrt{15}}{3}.$$

Câu 10: Chọn D.



Xét hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có chiều cao $SO = 150m$, $AB = 220m$.

Gọi H là trung điểm của $CD \Rightarrow OH \perp CD$ và $SH \perp CD$.

Xét ΔSOH vuông tại O có: $SH = \sqrt{SO^2 + OH^2} = \sqrt{150^2 + 110^2} = 10\sqrt{346}$.

Diện tích tam giác ΔSCD là: $S_{\Delta SCD} = \frac{1}{2} \cdot SH \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{346} \cdot 220 = 1100\sqrt{346}$.

Diện tích xung quanh của kim tự tháp là $S_{xq} = 4 \cdot S_{\Delta SCD} = 4 \cdot 1100\sqrt{346} = 4400\sqrt{346}$.

Câu 11: Chọn D.

Điều kiện xác định: $x^2 - 2x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 2 \end{cases}$.

Tập xác định: $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

Câu 12: Chọn B.

Dựa trên đồ thị (C_1) ta thấy hàm số $y = \log_a x$ là hàm số đồng biến nên $a > 1$.

Dựa trên đồ thị (C_2) ta thấy hàm số $y = \log_a x$ là hàm số nghịch biến nên $0 < b < 1$.

Suy ra $0 < b < 1 < a$.

Câu 13: Chọn C.

Vì $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = -\infty$ (hoặc $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = +\infty$) nên đường thẳng $x = 1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$ nên đường thẳng $y = -1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 14: Chọn D.

$$S_{xq} = \pi r l \Rightarrow l = \frac{S_{xq}}{\pi r} = \frac{30\pi}{5\pi} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{6^2 - 5^2} = \sqrt{11} \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 5^2 \cdot \sqrt{11} = \frac{25\pi\sqrt{11}}{3} \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Câu 15: Chọn A.

Phương trình có 4 nghiệm thực phân biệt khi: $0 < \log_2 m < 1 \Leftrightarrow 1 < m < 2$.

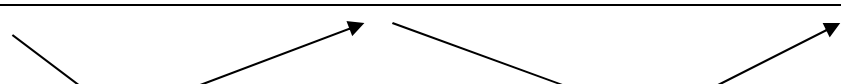
Câu 16: Chọn B.

$$+ \text{ Ta có: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

+ BBT của hàm số $y = f(x)$

x	-3		-1		0	2	
$f'(x)$	-	0	+	0	+	0	+
$f(x)$							

+ Căn cứ BBT của hàm số $y = f(x)$ suy ra BBT của hàm số $y = f(|x|)$ là

x	-2		0		2		
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$							

Vậy hàm số $y = f(|x|)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 17: Chọn C.

Đề đoạn $\left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ là tập hợp con của tập nghiệm bất phương trình

$\log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 1) < \log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 4\cos x + m) + 1$ thì:

$$\log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 1) < \log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 4\cos x + m) + 1, \forall x \in \left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$$

$$\Leftrightarrow \log_{\frac{1}{5}}(\cos^2 x + 1) < \log_{\frac{1}{5}}\left(\frac{\cos^2 x + 4\cos x + m}{5}\right), \forall x \in \left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos^2 x + 4\cos x + m > 0 \\ 5\cos^2 x + 5 > \cos^2 x + 4\cos x + m \end{cases}, \forall x \in \left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > -\cos^2 x - 4\cos x \\ m < 4\cos^2 x - 4\cos x + 5 \end{cases}, \forall x \in \left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right] \quad (1)$$

Đặt $t = \cos x$. Khi đó ta có (1) trở thành: $\begin{cases} m > -t^2 - 4t \\ m < 4t^2 - 4t + 5 \end{cases}, \forall t \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$.

$$+ \text{Đề } m > -t^2 - 4t, \forall t \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right] \Leftrightarrow m > \max_{t \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]}(-t^2 - 4t) \quad (2)$$

Xét hàm số $f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{4}; f(-1) = -5$. Do đó $\max_{\left[-\frac{1}{2}; 1\right]} f(t) = \frac{7}{4}$. Nên (2) $\Leftrightarrow m > \frac{7}{4}$.

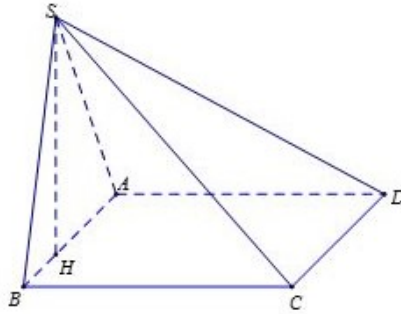
+ Để $m < 4t^2 - 4t + 5, \forall t \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right] \Leftrightarrow m < \min_{\left[-\frac{1}{2}; 1\right]} (4t^2 - 4t + 5)$ (3)

Xét hàm số $f(t) = 4t^2 - 4t + 5, \forall t \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$. Ta có $g'(t) = 8t - 4 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$.

$g\left(-\frac{1}{2}\right) = 8, g(1) = 5, g\left(\frac{1}{2}\right) = 4$. Do đó $\min_{\left[-\frac{1}{2}; 1\right]} g(t) = 4$. Nên (3) $\Leftrightarrow m < 4$.

Vậy $m \in \left(\frac{7}{4}; 4\right)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 18: Chọn A.



+ Theo giả thiết ta suy ra được $AH = \frac{2a}{3}; BH = \frac{a}{3}$.

+ Do tam giác SAB vuông tại S và SH là đường cao nên:

$$AH \cdot AB = SA^2 \Rightarrow SA = \sqrt{AH \cdot AB} = \frac{a\sqrt{6}}{3}; BH \cdot BA = SB^2 \Rightarrow SB = \sqrt{BH \cdot BA} = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

+ $SH \cdot AB = SA \cdot SB \Rightarrow SH = \frac{SA \cdot SB}{AB} = \frac{a\sqrt{2}}{3}$.

+ Do đó $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot \frac{a\sqrt{2}}{3} = \frac{a^3\sqrt{2}}{9}$.

Câu 19: Chọn D.

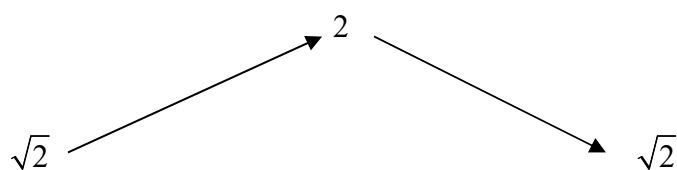
TXĐ: $D = 4 \leq x \leq 6$.

Đặt $t = \sqrt{6-x} + \sqrt{x-4} \Rightarrow \frac{t^2}{2} - 1 = \sqrt{(6-x)(x-4)}$.

Xét hàm số $f(x) = \sqrt{6-x} + \sqrt{x-4}$ với $4 \leq x \leq 6$.

Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \sqrt{6-x} - \sqrt{x-4} = 0 \Leftrightarrow x = 5$.

Bảng biến thiên

x	4	5	6
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Vậy $f(x) \in [\sqrt{2}; 2] \Rightarrow t \in [\sqrt{2}; 2]$

Hàm số đã cho trở thành $y = f(t) = \frac{t^2}{2} + t - 1$ với $t \in [\sqrt{2}; 2]$.

Khi đó $y' = t + 1$. Suy ra $y' = 0 \Leftrightarrow t = -1 \notin [\sqrt{2}; 2]$.

Ta có: $f(\sqrt{2}) = \sqrt{2}$; $f(2) = 3$. Suy ra $M = 3, m = \sqrt{2}$.

Vậy $M + m = 3 + \sqrt{2}$.

Câu 20: Chọn B.

Từ đồ thị $f'(x)$ suy ra $f'(1) = 0$.

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng 1 là

$$y = f'(1)(x-1) + f(1) \Leftrightarrow y = f(1).$$

Phương trình hoành độ giao điểm của tiếp tuyến và đồ thị (C) là: $f(x) = f(1)$

Từ đồ thị $f'(x)$ suy ra $f'(-1) = f'(3) = 0$.

Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$.

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đường thẳng $y = f(1)$ cắt đồ thị hàm số tại ba điểm có hoành độ lần lượt là $a, 1, b$ với $a < -1$ và $b > 3$. Suy ra $b^2 > 9$ và $a^2 > 1$.

Vậy $a^2 + b^2 > 10$.

Câu 21: Chọn D.

Ta có $y = x^3 - 3x^2 - mx + 4$ (1)

$$y' = 3x^2 - 6x - m$$

Xét: $g(x) = 3x^2 - 6x - m$

Hàm số (1) có hai cực trị thuộc khoảng $(-3; 3)$ khi $g(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(-3; 3)$.

Ta có: $g(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x - m = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = m$

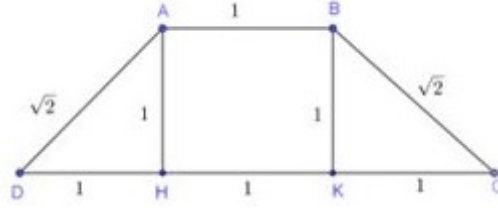
Xét: $h(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow h'(x) = 6x - 6$, cho $h'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	1	3	$+\infty$
$h'(x)$		$-$	0	$+$	
$h(x)$		45	-3	9	

Dựa vào bảng biến thiên, ta có $m \in (-3; 9)$. Vậy có 11 giá trị nguyên của m .

Câu 22: Chọn A.



Khi quay hình thang quanh cạnh AB ta được khối tròn xoay.

Kẻ các đường cao AH, BK . Khi đó: $HK = AB = 1 \Rightarrow CK = DK = 1$

Áp dụng pitago trong các tam giác vuông AHC, BKD ta được: $AH = BK = 1$

Xét khối trụ có đường cao $CD = 3$, bán kính $AH = 1$. Khi đó thể tích khối trụ:

$$V_{(T)} = \pi \cdot AH^2 \cdot CD = 3\pi$$

Xét khối nón có đường sinh $AD = \sqrt{2}$, bán kính $AH = 1$, đường cao $DH = 1$. Khi đó thể tích khối nón

$$V_{(N)} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot AH^2 \cdot DH = \frac{\pi}{3}$$

Thể tích khối tròn xoay:

$$V = V_{(T)} - 2V_{(N)} = \frac{7\pi}{3}$$

Câu 23: Chọn B.

Gọi chiều rộng của hố ga là $x(cm)$ ($x > 0$) $\Rightarrow$ chiều cao của hố ga là $2x(cm)$

Hố ga dạng hình hộp chữ nhật có thể tích là $3200cm^3 \Rightarrow$ Chiều dài hố ga là $\frac{3200}{x \cdot 2x} = \frac{1600}{x^2}(cm)$

Tổng diện tích cần xây hố ga (5 mặt, trừ mặt đáy trên) là:

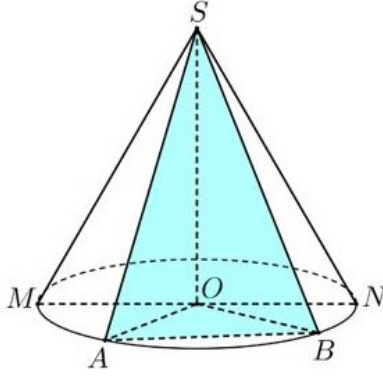
$$S = 2 \cdot \left(x + \frac{1600}{x^2} \right) \cdot 2x + x \cdot \frac{1600}{x^2} = 4x^2 + \frac{8000}{x}(cm^2)$$

Theo bất đẳng thức AM-GM, ta có: $S = 4x^2 + \frac{4000}{x} + \frac{4000}{x} \geq 3\sqrt[3]{4x^2 \cdot \frac{4000}{x} \cdot \frac{4000}{x}} = 1200$

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $4x^2 = \frac{4000}{x} \Leftrightarrow x^3 = 1000 \Leftrightarrow x = 10$ (thỏa mãn)

Với $x = 10$ thì diện tích mặt đáy của hố ga là $10 \cdot \frac{1600}{10^2} = 160(cm^2)$.

Câu 24: Chọn D.



Gọi $\widehat{AOB} = \alpha$. Hình chóp $S.OAB \Rightarrow 0^\circ < \alpha < 180^\circ \Rightarrow 0 < \sin \alpha \leq 1$

Diện tích ΔOAB là $\frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB \cdot \sin \alpha \Rightarrow$ Thể tích khối chóp $S.OAB$ là $V = \frac{1}{6} \cdot SO \cdot OA \cdot OB \cdot \sin \alpha$

Vì thiết diện qua trục là một tam giác đều cạnh bằng $a \Rightarrow SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}; OA = OB = \frac{a}{2}$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{6} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \sin \alpha = \frac{a^3 \sqrt{3} \cdot \sin \alpha}{48} \leq \frac{a^3 \sqrt{3}}{48}$$

Dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow \sin \alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = 90^\circ \Leftrightarrow OA \perp OB$

Vậy thể tích khối chóp $S.OAB$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{a^3 \sqrt{3}}{48}$.

Câu 25: Chọn B.

Đặt $\log_4 a = \log_6 b = \log_9 (a+b) = t$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_4 a = t \\ \log_6 b = t \\ \log_9 (a+b) = t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4^t \\ b = 6^t \\ a+b = 9^t \end{cases}.$$

$$\text{Ta có } 4^t + 6^t = 9^t \Leftrightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^t + \left(\frac{2}{3}\right)^t - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \left(\frac{2}{3}\right)^t = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \\ \left(\frac{2}{3}\right)^t = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} (VN) \end{cases} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}.$$

Câu 26: Chọn A.

Gọi x (triệu) là số tiền ông An gửi vào ngân hàng ACB, y (triệu) là số tiền ông An gửi vào ngân hàng VietinBank.

$$\text{Ta có } \begin{cases} x + y = 320 \\ x(1+2,1\%)^5 + y(1+0,73\%)^9 = 346,67072595 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 120 \\ y = 200 \end{cases}.$$

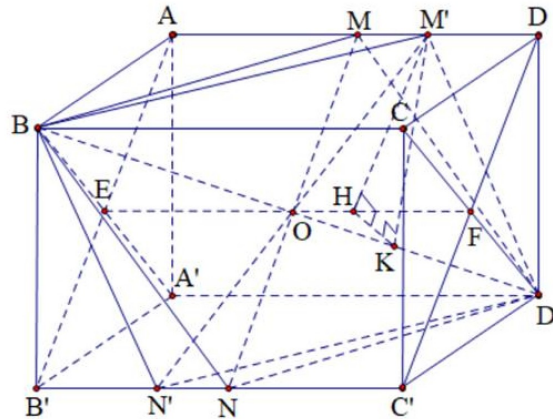
Câu 27: Chọn A.

Xác suất để 4 quả thành công là: $(0,8)^4 \cdot 0,2 \cdot 5 = 0,4096$.

Xác suất để 5 quả thành công là: $(0,8)^5 = 0,32768$.

Vậy xác suất để đội tuyển Việt Nam thực hiện thành công từ 4 quả trở lên trong 5 lượt sút đầu tiên là: $0,4096 + 0,32768 = 0,73728$.

Câu 28: Chọn B.



Gọi O là trung điểm BD' .

Gọi E, F là tâm hình vuông $ABB'A'$ và $DCC'D'$.

Giả sử thiết diện qua BD' và cắt AD trung điểm M của AD .

Trong $(ADC'B')$ gọi $N = B'C' \cap OM \Rightarrow N$ là trung điểm $B'C'$.

$$\Rightarrow MN = AB' = BC' = \sqrt{2}.$$

Tứ giác $BMD'N$ là hình thoi $\left(MB = MD' = NB = ND' = \frac{\sqrt{5}}{2} \right)$.

$$S_{BMD'N} = \frac{1}{2} MN \cdot BD' = \frac{\sqrt{6}}{2}.$$

Ta chứng minh M là trung điểm của AD thì diện tích thiết diện đạt giá trị nhỏ nhất.

Lấy M' bất kỳ trên AD . Kẻ $M'H \perp EF, M'K \perp BD'$.

Tứ giác $MM'HO$ là hình bình hành $\Rightarrow \begin{cases} M'H = MO \\ M'H \parallel MO \end{cases}$.

Mà $MO \perp (A'BCD') \Rightarrow M'H \perp (A'BCD')$.

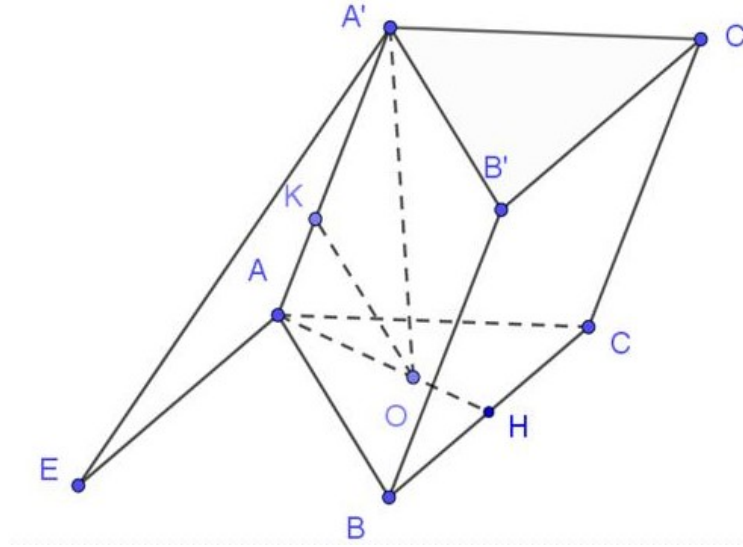
$\Delta M'HK$ vuông tại $H \Rightarrow M'K \geq M'H = MO$

$$\begin{cases} S_{BM'D'N'} = 2S_{\Delta M'BD'} = 2 \cdot \frac{1}{2} M'K \cdot BD' = \sqrt{3} M'K \\ S_{BMD'N} = 2S_{\Delta MBD} = 2 \cdot \frac{1}{2} MO \cdot BD' = \sqrt{3} MO \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{BM'D'N'} \geq S_{BMD'N}.$$

Dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow M' \equiv M$.

Câu 29: Chọn B.



* Gọi H là trung điểm BC , O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

Vì $A'A = A'B = A'C$ nên hình chiếu của A' lên (ABC) là điểm O hay $A'O \perp (ABC)$.

Gọi E là điểm sao cho $BCAE$ là hình bình hành.

$$\Leftrightarrow d(AA'; (BCC'B')) = d((AA'E); (BCC'B')) = d(H; (AA'E)).$$

* Gọi K là hình chiếu của O lên AA' .

$$\forall \begin{cases} A'O \perp AE \\ A'O \perp AE \end{cases} \Rightarrow (AA'O) \perp AE \Rightarrow OK \perp AE$$

$$\Rightarrow OK \perp (AA'E).$$

$$* \text{ Ta có: } \frac{d(O; (A'AE))}{d(H; (A'AE))} = \frac{OK}{d(H; (A'AE))} = \frac{AO}{AH} = \frac{2}{3} \Rightarrow OK = \frac{2}{3}.$$

* Góc giữa AA' và (ABC) là góc giữa AA' và AO bằng 60° .

$$\Rightarrow AO = \frac{OK}{\sin 60^\circ} = \frac{4}{3\sqrt{3}} = \frac{AB\sqrt{3}}{3} \Rightarrow AB = \frac{4}{3}.$$

$$* A'O = AO \cdot \tan 60^\circ = \frac{4}{3}.$$

$$\text{Vậy } V = A'O \cdot S_{ABC} = \frac{4}{3} \cdot \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{16\sqrt{3}}{27}.$$

Câu 30: Chọn A.

* Xét phương trình hoành độ giao điểm:

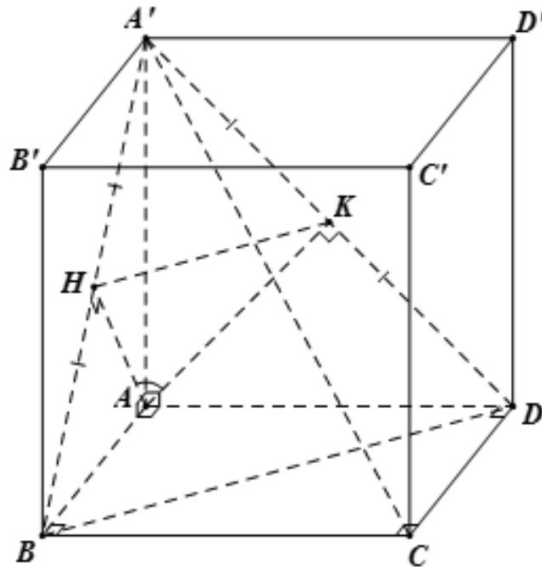
$$ax^3 + bx^2 + cx - 2 = -x^2 \Leftrightarrow ax^3 + (b+1)x^2 + cx - 2 = 0$$

Từ đồ thị ta thấy hai đồ thị hàm số cắt nhau tại điểm có hoành độ $x = 1; x = -1; x = -2$ nên ta có hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} -4a + 2b - c = -1 \\ a - b + c = -1 \\ a + b + c = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } P = a - 3b - 5c = 3.$$

Câu 31: Chọn C .



Gọi H, K lần lượt là trung điểm của $A'B, A'D$

Ta có: $AH \perp (BA'C), AK \perp (DA'C)$

$$\Rightarrow ((BA'C); (DA'C)) = (\widehat{AH, AK}) = \widehat{HAK}$$

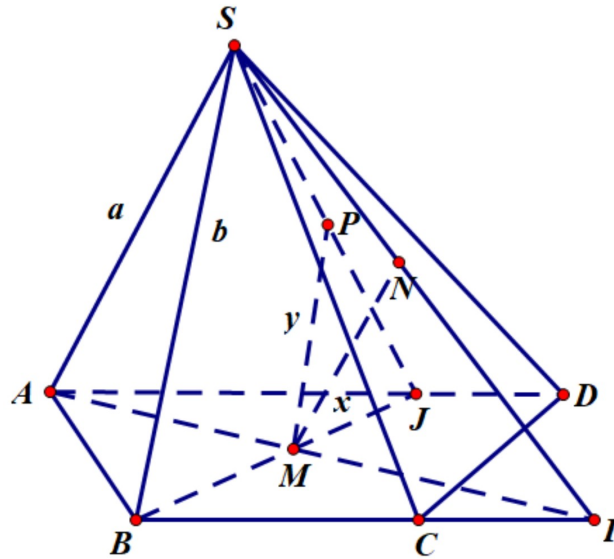
$$\text{Lại có : HK là đường trung bình của } \triangle A'BD \Rightarrow HK = \frac{1}{2}BD = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Mặt khác } AH = AK = \frac{a\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AH = AK = HK = a\sqrt{2}$$

$\Rightarrow \Delta AHK$ đều.

$$\Rightarrow ((BA'C); (DA'C)) = \widehat{HAK} = 60^\circ.$$

Câu 32: Chọn C .



Gọi giao điểm của BM với AD là J, giao điểm của AM với BC là I

Gọi độ dài MN là x, độ dài MP là y.

Ta có:

$$\begin{cases} \frac{MN}{SA} = \frac{IM}{IA} \\ \frac{MP}{SB} = \frac{JM}{JB} = \frac{AM}{AI} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$\Rightarrow P = \left(\frac{x}{2a} \cdot \frac{x}{2a} \cdot \frac{y}{b}\right) \cdot \frac{4a^2}{b} \leq \frac{\left(\frac{x}{2a} + \frac{y}{2a} + \frac{y}{b}\right)^3}{3^3} \cdot \frac{4a^2}{b} = \frac{1}{27} \cdot \frac{4a^2}{b} = \frac{4a^2b}{27} \text{ (BĐT Cauchy)}$$

Câu 33: Chọn A .

Ta có:

$$\begin{aligned} & C_3^3 + C_4^3 + C_5^3 + \dots + C_{100}^3 \\ &= \frac{3!}{3!.0!} + \frac{4!}{3!.1!} + \frac{5!}{3!.2!} + \dots + \frac{100!}{3!.97!} \\ &= \frac{1}{3!} \cdot (1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots + 98.99.100) \end{aligned}$$

Chứng minh bằng quy nạp ta được: $1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots + n(n+1)(n+2) = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Áp dụng vào ta có: $C_3^3 + C_4^3 + C_5^3 + \dots + C_{100}^3 = \frac{1}{3!} \cdot \frac{98.99.100.101}{4} = \frac{101!}{4!.97!} = C_{101}^4$

Câu 34: Chọn B .

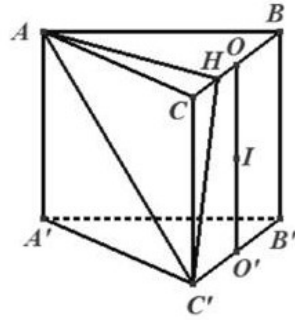
Nhìn vào đồ thị ta dễ thấy đáp án đúng là B

Câu 35: Chọn C.

Ta có $4^a = 25^b = 10^c \Leftrightarrow a \log 4 = b \log 25 = c$.

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{a} = \log 4 \\ \frac{c}{b} = \log 25 \end{cases} \Rightarrow A = \log 4 + \log 25 = \log 100 = 2.$$

Câu 36: Chọn D.



Ta có $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = a$

Gọi H là hình chiếu của A trên $BC \Rightarrow AH = \frac{AB.AC}{BC} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Ta có $(AC', (BCC'B')) = (AC', HC') = \widehat{AC'H} \Rightarrow \widehat{AC'H} = 30^\circ \Rightarrow AC' = 2AH = a\sqrt{3}$.

$\Rightarrow CC' = \sqrt{AC'^2 - AC^2} = a\sqrt{2}$.

Gọi O, O', I lần lượt là trung điểm của $BC, B'C', OO' \Rightarrow I$ là tâm mặt cầu ngoại tiếp lăng trụ.

$\Rightarrow R = AI = \sqrt{AO^2 + OI^2} = \sqrt{\left(\frac{BC}{2}\right)^2 + \left(\frac{CC'}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

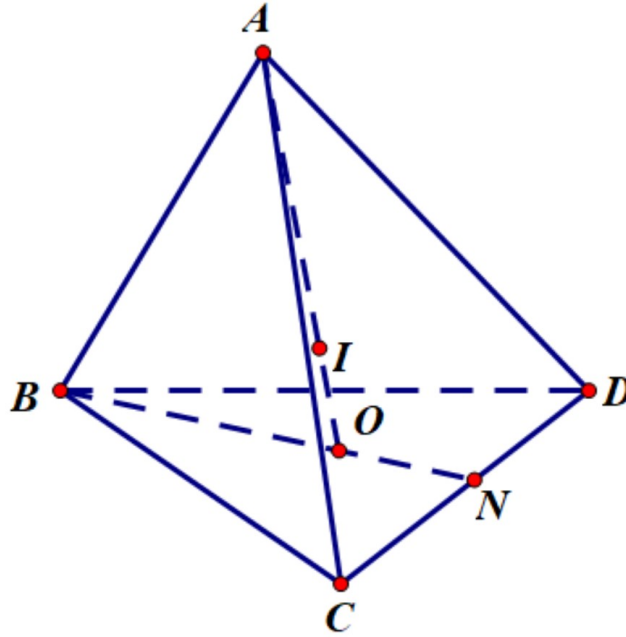
Vậy diện tích mặt cầu là $4\pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{6}}{2}\right)^2 = 6\pi a^2$.

Câu 37: Chọn D.

Mỗi mặt hình lập phương có cạnh bằng 4cm thì có 4 hình lập phương cạnh bằng 1cm được sơn màu đỏ.

Vậy số hình lập phương cạnh bằng 1cm được sơn màu là $4.6=24$ (hình).

Câu 38: Chọn B.



Gọi I là tâm mặt cầu (S) thì I là tâm của tứ diện ABCD.

Gọi N là trung điểm của CD, O là tâm của tam giác BCD.

Ta có:

$$BO = \frac{2}{3}BN = \frac{a\sqrt{3}}{3}, ON = \frac{1}{3}BN = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$AO = \sqrt{AB^2 - BO^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

$$AI = \frac{3}{4}AO = \frac{a\sqrt{6}}{4}, OI = \frac{1}{4}AO = \frac{a\sqrt{6}}{12}$$

$$IN = \sqrt{OI^2 + ON^2} = \frac{a\sqrt{2}}{4}$$

$$\text{Bán kính mặt cầu là } R = IN = \frac{a\sqrt{2}}{4}$$

$$\begin{aligned} T &= MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2 = (\overline{IM} - \overline{IA})^2 + (\overline{IM} - \overline{IB})^2 + (\overline{IM} - \overline{IC})^2 + (\overline{IM} - \overline{ID})^2 \\ &= 4\overline{IM}^2 - 2\overline{IM}(\overline{IA} + \overline{IB} + \overline{IC} + \overline{ID}) + (\overline{IA}^2 + \overline{IB}^2 + \overline{IC}^2 + \overline{ID}^2) \\ &= 4R^2 + 4IA^2 \\ &= 2a^2 \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } T = 2a^2$$

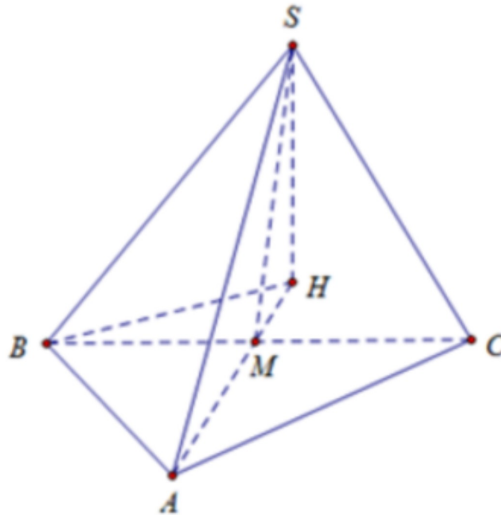
Câu 39: Chọn B.

$$9 = \left(x + y + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} \cdot z\right)^2 \leq \frac{5}{2}(x^2 + y^2 + 2z^2) = \frac{5}{2}\left(x^2 + y^2 + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \cdot z^2\right) \leq \frac{5}{2} \cdot \sqrt{\frac{5}{2}} \cdot (x^4 + y^4 + 8z^4)$$

$$\Rightarrow x^4 + y^4 + 8z^4 \geq \left(9 : \frac{5}{2}\right)^2 : \frac{5}{2} = \frac{648}{125}$$

Vậy GTNN của P là $\frac{a}{b} = \frac{648}{125} \Rightarrow a - b = 523$.

Câu 40: Chọn D.



Ta có: $\Delta SBA = \Delta SCA \Rightarrow SB = SC$

Gọi M là trung điểm của BC, ta có:

$$\begin{cases} SM \perp BC \\ AM \perp BC \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAM)$$

Dựng $SH \perp AM \Rightarrow SH \perp (ABC)$. Khi đó $\widehat{SBH} = 60^\circ$

$$\text{Do } SH^2 + HB^2 = SB^2; SB^2 + AB^2 = SA^2$$

Ta có: $SA^2 = SH^2 + HB^2 + AB^2$, mặt khác $SA^2 = HA^2 + SH^2$

$$\text{Do đó } HB^2 + AB^2 = HA^2 \Rightarrow HB \perp AB$$

$$\text{Ta có: } AB = a \Rightarrow BH = AB \tan \widehat{BAH} = a\sqrt{3}$$

Khi đó:

$$SH = HB \tan 60^\circ = 3a; S_{ABC} = \frac{AB \cdot AC \cdot \sin A}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABC} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$$

Câu 41: Chọn C.

Ta có: $x\sqrt{x^2-2}-x^2 = x(\sqrt{x^2+2}-x) = \frac{2x}{\sqrt{x^2+2}+x}.$

Ta có: $\log_2 \left(x(\sqrt{x^2+2}-x) + 4 \right) + 2x + \sqrt{x^2+2} \leq 1$

$\Leftrightarrow \log_2 \left(x(\sqrt{x^2+2}-x) + 4 \right) + 2x + \sqrt{x^2+2} \leq 1.$

$\Leftrightarrow \log_2 \left(\frac{2x}{\sqrt{x^2+2}+x} + 4 \right) + 2x + \sqrt{x^2+2} \leq 1 \Leftrightarrow \log_2 \frac{2(3x+2\sqrt{x^2+2})}{\sqrt{x^2+2}+x} + 2x + \sqrt{x^2+2} \leq 1, (1)$

Ta có $\sqrt{x^2+2}+x > 0, \forall x \in \mathbb{R}.$

Điều kiện: $3x+2\sqrt{x^2+2} > 0 \Leftrightarrow 2\sqrt{x^2+2} > -3x \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 0 \\ 4x^2+8 > 9x^2 \end{cases} \Leftrightarrow x > -\sqrt{\frac{8}{5}}. (*)$

Với điều kiện (*), ta có

$(1) \Leftrightarrow \log_2 (3x+2\sqrt{x^2+2}) + 3x+2\sqrt{x^2+2} \leq \log_2 (\sqrt{x^2+2}+x) + \sqrt{x^2+2}+x, (2).$

Xét hàm số $f(t) = \log_2 t + t$ với $t > 0$. Có $f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0, \forall t \in (0; +\infty).$

Hàm số $f(t) = \log_2 t + t$ đồng biến trên $(0; +\infty), (3x+2\sqrt{x^2+2}) \in (0; +\infty)$ và $(\sqrt{x^2+2}+x) \in (0; +\infty).$

Nên $(2) \Leftrightarrow f(3x+2\sqrt{x^2+2}) \leq f(\sqrt{x^2+2}+x)$

$\Leftrightarrow 3x+2\sqrt{x^2+2} \leq \sqrt{x^2+2}+x \Leftrightarrow \sqrt{x^2+2} \leq -2x \Leftrightarrow \begin{cases} -2x \geq 0 \\ x^2+2 \leq 4x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ 3x^2 \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow x \leq -\sqrt{\frac{2}{3}}.$

Kết hợp với ĐK ta có tập nghiệm bất phương trình là $\left(-\sqrt{\frac{8}{5}}; -\sqrt{\frac{2}{3}} \right)$ hay $a.b = \frac{16}{15}.$

Câu 42: Chọn D.

Ta có:

$2^{-\|m^3|-3m^2+1\|} \cdot \log_{81} (\|x^3|-3x^2+1\|+2) + 2^{\|x^3|-3x^2+1\|-2} \cdot \log_3 \left(\frac{1}{\|m^3|-3m^2+1\|+2} \right) = 0 \quad (1)$

$$\Leftrightarrow 2^{-\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|-2} \cdot \log_3\left(\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|+2\right)+2^{-\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|-2} \cdot \log_3\left(\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|+2\right)=0$$

$$\Leftrightarrow 2^{\left\|x^3\right|-3m^2+1\right|+2} \cdot \log_3\left(\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|+2\right)=2^{-\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|+2} \cdot \log_3\left(\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|+2\right) \quad (2)$$

Xét hàm số $f(t)=2^t \log_3 t$ với $t \geq 2$.

$$\text{Có } f'(t)=2^t \ln 2 \cdot \log_3 t+\frac{2^t}{t \cdot \ln 3}=2^t\left(\ln 2 \cdot \log_3 t+\frac{1}{t \cdot \ln 3}\right)>0, \forall t \in[2 ;+\infty).$$

Hàm số $f(t)=2^t \log_3 t$ đồng biến trên $(2 ;+\infty)$.

$$(2) \Leftrightarrow f\left(\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|+2\right)=f\left(\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|+2\right)$$

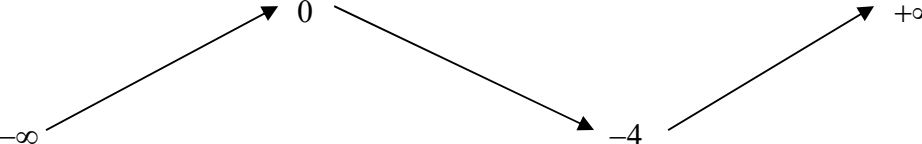
$$\Leftrightarrow\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|+2=\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|+2 \Leftrightarrow\left\|x^3\right|-3x^2+1\right|=\left\|m^3\right|-3m^2+1\right|$$

$$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} \left\|x^3\right|-3x^2+1\right|=\left\|m^3\right|-3m^2+1 \\ \left\|x^3\right|-3x^2+1\right|=-\left\|m^3\right|+3m^2-1 \end{array}\right] \Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} \left\|x^3\right|-3x^2=\left\|m^3\right|-3m^2 \\ \left\|x^3\right|-3x^2=-\left\|m^3\right|+3m^2-2 \end{array}\right] \quad (3)$$

$$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} \left\|x^3\right|-3x^2=\left\|m^3\right|-3m^2 \\ \left\|x^3\right|-3x^2=-\left\|m^3\right|+3m^2-2 \end{array}\right] \quad (4)$$

$$\text{Xét hàm số } g(x)=x^3-3x^2 \text{ có } g'(x)=3x^2-6x=0 \Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=2 \end{array}\right] .$$

Ta có bảng biến thiên của hàm số $g(x)=x^3-3x^2$

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$g'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$g(x)$					

Suy ra bảng biến thiên của hàm số $g(|x|)=|x|^3-3x^2$

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

Gọi N đối xứng với C qua $M \Rightarrow ACBN$ là hình chữ nhật

$$AC // BN \Rightarrow AC // (SBN) \Rightarrow d(AC, SB) = d(A, (SBN)) = \frac{3V_{S.ABN}}{S_{\Delta SBN}}.$$

$$\text{Tính } V_{S.ABN} = \frac{1}{3} SA.S_{\Delta ABN} = \frac{1}{6} SA.AN.NB = \frac{1}{6} SA.BC.AC$$

$$SA = AC.\tan 60^\circ = a\sqrt{2}.\sqrt{3} = a\sqrt{6}; BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{4a^2 - 2a^2} = a\sqrt{2}$$

$$\text{Nhu vậy: } V_{S.ABN} = \frac{1}{6}.a\sqrt{6}.a\sqrt{2}.a\sqrt{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{3}$$

$$\text{Ta có: } SN = \sqrt{SA^2 + AN^2} = \sqrt{6a^2 + 2a^2} = 2\sqrt{2}a$$

Xét ΔSBN vuông tại N , ($BN \perp AN$; $BN \perp SA \Rightarrow BN \perp SN$)

$$\text{Ta có: } S_{SBN} = \frac{1}{2} SN.NB = \frac{1}{2}.2\sqrt{2}a.a\sqrt{2} = 2a^2$$

$$\text{Suy ra } d(AC, SB) = d(A, (SBN)) = \frac{3V_{S.ABN}}{S_{\Delta ABN}} = \frac{3 \cdot \frac{a^3\sqrt{6}}{3}}{2a^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

Câu 44: Chọn A.

$$\text{Đặt } t = \frac{1}{\cos x};$$

Ta có:

$$\forall x \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right) \Rightarrow -1 \leq \cos x < 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} \leq -1$$

$$\Rightarrow t \in (-\infty; -1]$$

Phương trình $f(t) = m$ có nghiệm $t \in (-\infty; -1]$.

$$\Rightarrow m \geq 2$$

Vậy $m \in [2; +\infty)$

Câu 45: Chọn B.

Thay $x = 0$ vào đẳng thức $f^3(2-x) - 2f^2(2+3x) + x^2g(x) + 36x = 0$ ta có:

$$f^3(2) - 2f^2(2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(2) = 0 \\ f(2) = 2 \end{cases}.$$

Lấy đạo hàm theo x hai vế của đẳng thức trên ta có:

$$-3f^2(2-x) \cdot f'(2-x) - 12f(2+3x) \cdot f'(2+3x) + 2xg(x) + x^2 \cdot g'(x) + 36 = 0.$$

Thay $x = 0$ vào đẳng thức trên ta có: $-3f^2(2) \cdot f'(2) - 12f(2) \cdot f'(2) + 36 = 0(*)$

Dễ thấy $f(2) = 0$ không thỏa mãn (*).

Khi đó, với $f(2) = 2$ ta được: $-12f'(2) - 24f'(2) + 36 = 0 \Rightarrow f'(2) = 1.$

Với $f(2) = 2 \Rightarrow f'(2) = 1.$ Khi đó $A = 3f(2) + 4f'(2) = 10.$

Câu 46: Chọn B.

A là tập hợp các số tự nhiên có 8 chữ số đôi một khác nhau từ $X = \{1; 2; 3; \dots; 8\}$ nên A có số phần tử là $8!$ (số).

Giả sử lấy được từ tập A số có dạng $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8}$ chia hết cho 2222 (với $a_i \in X, i = \overline{1, 8}$).

Vì $2222 = 2.11.101$ (2; 11; 101 là các số đôi một nguyên tố cùng nhau) nên $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8}$ là số chữ đồng thời chia hết cho 11 và 101.

Ta có: $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8} : 11 \Rightarrow [(a_1 + a_3 + a_5 + a_7) - (a_2 + a_4 + a_6 + a_8)] : 11.$

Mà $(a_1 + a_3 + a_5 + a_7) + (a_2 + a_4 + a_6 + a_8) = 1 + 2 + \dots + 8 = 36, a_i \in X, i = \overline{1, 8}.$

Suy ra $a_1 + a_3 + a_5 + a_7 = a_2 + a_4 + a_6 + a_8 = 18.$

Lại có: $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8} : 101 \Rightarrow a_1 + a_5 = a_3 + a_7 = a_2 + a_6 = a_4 + a_8 = 9.$

Nhận thấy các cặp chữ số có tổng bằng 9 lấy được từ X là: $\{1; 8\}; \{2; 7\}; \{3; 6\}; \{4; 5\}.$

Khi đó để lập được một số có dạng $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8}$ chia hết cho 2222, ta thực hiện liên tiếp các công đoạn sau:

- + Chọn 1 trong 4 cặp chữ số có tổng bằng 9: có 4 cách.
- + Xếp chữ số chẵn vào vị trí a_8 và chữ số lẻ vào vị trí a_4 : có 1 cách.
- + Chọn 1 trong 3 cặp chữ số có tổng bằng 9 còn lại: có 3 cách.
- + Xếp 2 chữ số trên vào vị trí a_1, a_5 : có 2 cách.
- + Chọn 1 trong 2 cặp chữ số có tổng bằng 9 còn lại: có 2 cách.
- + Xếp 2 chữ số trên vào vị trí a_2, a_6 : có 2 cách.
- + Cuối cùng xếp 2 chữ số của cặp còn lại vào vị trí a_3, a_7 : có 2 cách.

Như vậy số các số cần tìm là $4.1.3.2.2.2.2 = 192$ số.

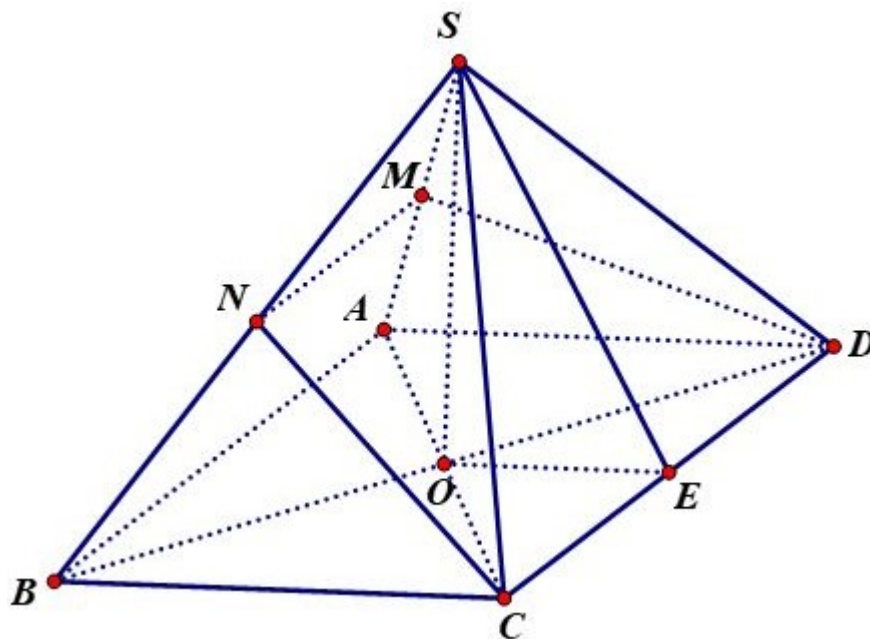
Xét phép thử: “Lấy ngẫu nhiên một số từ A ”.

Khi đó số phần tử của không gian mẫu là: $n(\Omega) = 8!$.

Biến cố B. “Số lấy được chia hết cho 2222” $\Rightarrow n(B) = 192$.

Vậy xác suất để số lấy được chia hết cho 2222 là: $P(A) = \frac{192}{8!}$.

Câu 47: Chọn C.



Gọi O là giao điểm của AC và BD ; E là trung điểm của CD

$$\begin{cases} (SAC) \perp (ABCD) \\ (SBD) \perp (ABCD) \\ (SAC) \cap (SBD) = SO \end{cases} \Rightarrow SO \perp (ABCD).$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} OE \perp CD \\ SO \perp CD \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SOE) \Rightarrow \widehat{(SCD); (ABCD)} = \widehat{SEO} = 60^\circ$$

$$\text{Đặt } AD = 2CD = 2x$$

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 5x^2 \Leftrightarrow 5x^2 = 36 \Rightarrow x = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{12\sqrt{5}}{5}; CD = \frac{6\sqrt{5}}{5} \Rightarrow S_{ABCD} = \frac{72}{5}$$

$$OE = \frac{AD}{2} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{Trong tam giác vuông } SOE \text{ có } SO = OE \cdot \tan 60^\circ = \frac{6\sqrt{15}}{5}.$$

$$\Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{144\sqrt{15}}{25}$$

$$V_{S.MNCD} = V_{S.MCD} + V_{S.MNC}$$

$$\frac{V_{S.MCD}}{V_{S.ACD}} = \frac{SM}{SA} = \frac{1}{2}; \frac{V_{S.MNC}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow V_{S.MNCD} = \frac{3}{4} \cdot V_{S.ABC} = \frac{3}{8} \cdot V_{S.ABCD}$$

$$V_{ABCDMN} = V_{S.ABCD} - V_{S.MNCD} = \frac{5}{8} \cdot V_{S.ABCD} = \frac{18\sqrt{15}}{5}.$$

Câu 48: Chọn A.

$$\begin{aligned} g'(x) &= (4x-12) \cdot f'(2x^2-12x+m) \\ &= (4x-12)(2x^2-12x+m+1)^2(2x^2-12x+m)(2x^2-12x+m-4) \end{aligned}$$

Hàm số $g(x)$ có đúng 5 điểm cực trị

$$\Leftrightarrow g'(x) \text{ đổi dấu 5 lần}$$

$$\Leftrightarrow g'(x) = 0 \text{ có 5 nghiệm đơn phân biệt}$$

$\Leftrightarrow$ phương trình $2x^2-12x+m=0$ có hai nghiệm phân biệt khác 3 và phương trình $2x^2-12x+m-4=0$ có hai nghiệm phân biệt khác 3 và các nghiệm này khác nhau

Phương trình $2x^2-12x+m=0$ có hai nghiệm phân biệt khác 3 và phương trình $2x^2-12x+m-4=0$ có hai nghiệm phân biệt khác 3.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta'_1 > 0 \\ \Delta'_2 > 0 \\ 2 \cdot 3^2 - 12 \cdot 3 + m \neq 0 \\ 2 \cdot 3^2 - 12 \cdot 3 + m - 4 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 36 - 2m > 0 \\ 36 - 2(m-4) > 0 \\ m \neq 18 \\ m \neq 22 \end{cases} \Leftrightarrow m < 18$$

Với điều kiện $m < 18$ thì phương trình $2x^2-12x+m=0$ có hai nghiệm phân biệt là $a; b$ và phương trình $2x^2-12x+m-4=0$ có hai nghiệm phân biệt là c, d .

$$\text{Theo Vi-ét ta có } \begin{cases} a+b=c+d=6 \\ a \cdot b = m \\ c \cdot d = m-4 \end{cases}$$

Nếu $a=c$ thì $b=d$ (vì $a+b=c+d=6$) $\Rightarrow a \cdot b = c \cdot d \Leftrightarrow m = m-4$ điều này là vô lí

Do đó các nghiệm của hai phương trình $2x^2-12x+m=0$ và $2x^2-12x+m-4=0$ luôn khác nhau.

Mà m là số nguyên dương nên $m \in \{1; 2; 3; 4 \dots 17\}$. Do đó có 17 giá trị m thỏa mãn bài toán.

Câu 49: Chọn A.

$$\text{Ta có } y = f(1-x) + \frac{x^3}{2} - x \Rightarrow y' = -f'(1-x) + x - 1.$$

$$\text{Đặt } t = 1 - x. \text{ Khi đó ta có } y' = -f'(t) - t = 0 \Leftrightarrow f'(t) = -t$$

Vẽ đồ thị hàm số $y = -t$ và $y = f'(t)$ trên cùng mặt phẳng tọa độ ta thấy:

$$f'(t) = -t \Leftrightarrow t = -3, t = 1, t = 3.$$

Bảng xét dấu

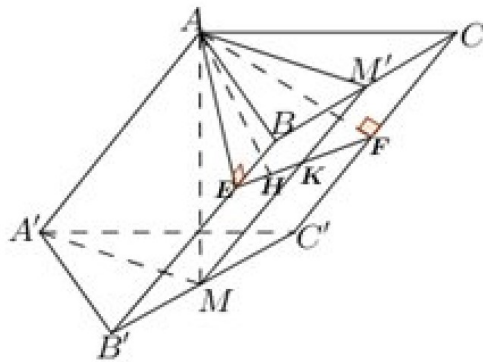
t	$-\infty$	-3	1	3	$+\infty$
$f'(t)$	+	0	-	0	-

Dựa vào bảng xét dấu, ta thấy hàm số nghịch biến trên các khoảng

$$\begin{cases} -3 < t < 1 \\ t > 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < 1-x < 1 \\ 1-x > 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 4 \\ x < -2 \end{cases}.$$

Ta thấy $(1; 3) \subset (0; 4)$. Chọn A.

Câu 50: Chọn C.



Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên $BB', CC' \Rightarrow AE = a, AF = a\sqrt{3}$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} BB' \perp AE \\ BB' \perp AF \end{cases} \Rightarrow BB' \perp (AEF) \Rightarrow BB' \perp EF \Rightarrow EF = d(C, BB') = 2a.$$

Suy ra $\triangle AEF$ vuông tại A .

$$\text{Gọi } K = MM' \cap EF \Rightarrow K \text{ là trung điểm của } EF \Rightarrow AK = \frac{1}{2}EF = a.$$

$$\text{Lại có } MM' \parallel BB' \Rightarrow MM' \perp (AEF) \Rightarrow MM' \perp AK.$$

$$\text{Suy ra } \frac{1}{AK^2} = \frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AM'^2} \Rightarrow \frac{1}{a^2} = \frac{1}{AM^2} + \frac{3a^2}{4} \Rightarrow AM = 2a.$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên $EF \Rightarrow AH \perp (BCC'B')$.

$$\text{Ta có } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AE^2} + \frac{1}{AF^2} \Rightarrow AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}, M'M^2 = AM^2 + AM'^2 = \frac{16a^2}{3} \Rightarrow MM' = \frac{4\sqrt{3}a}{3}.$$

$$\text{Ta cũng có } S_{BCC'B'} = d(C, BB') \cdot BB' = \frac{8\sqrt{3}a^2}{3}.$$

$$\text{Suy ra } V_{ABC.A'B'C'} = \frac{3}{2} V_{A.BCC'B'} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot AH \cdot S_{BCC'B'} = 2a^3.$$