

Câu 1: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông tại B và cạnh bên SB vuông góc với mặt phẳng đáy. Cho biết $SB = 3a$, $AB = 4a$, $BC = 2a$. Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SAC).

A. $\frac{12\sqrt{61}}{61}$

B. $\frac{4a}{5}$

C. $\frac{12\sqrt{29}a}{29}$

D. $\frac{3\sqrt{14}a}{14}$

Câu 2: Lấy ngẫu nhiên hai viên bi từ một thùng gồm 4 bi xanh, 5 bi đỏ và 6 bi vàng. Tính xác suất để lấy được hai viên bi khác màu?

A. 67,6%

B. 29,5%

C. 32,4%

D. 70,5%

Câu 3: Tính giá trị của biểu thức $P = \log(\tan 1^\circ) + \log(\tan 2^\circ) + \log(\tan 3^\circ) + \dots + \log(\tan 89^\circ)$.

A. $P = 0$

B. $P = 2$

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

D. $P = 1$

Câu 4: Phương trình $2\cos x + \sqrt{2} = 0$ có tất cả các nghiệm là

A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$

B. $\begin{cases} x = \frac{7\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{7\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$

C. $\begin{cases} x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$

D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$

Câu 5: Biết đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận ngang là $y = 3$. Khi đó đồ thị hàm số $y = 2f(x) - 4$ có một tiệm cận ngang là

A. $y = 3$

B. $y = 2$

C. $y = 1$

D. $y = -4$

Câu 6: Khối cầu có bán kính $R = 6$ có thể tích bằng bao nhiêu?

A. 72π

B. 48π

C. 288π

D. 144π

Câu 7: Cơ số x bằng bao nhiêu để $\log_x \sqrt[10]{3} = -0,1$?

A. $x = -3$

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

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

D. $x = 3$

Câu 8: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. Hàm số $y = e^{10x+2017}$ đồng biến trên M .

B. Hàm số $y = \log_{1,2} x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

C. $a^{x+y} = a^x + a^y; \forall a > 0, a \neq 1, x, y \in \mathbb{R}$.

D. $\log(a+b) = \log a + \log b; \forall a > 0, b > 0$.

Câu 9: Hệ số góc tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{3-4x}{x-2}$ tại điểm có tung độ $y = -1$ là

A. -10

B. $\frac{9}{5}$

C. $-\frac{5}{9}$

D. $\frac{5}{9}$

Câu 10: Tìm m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 + m - 1)x + 1$ đạt cực trị tại 2 điểm $x_1; x_2$ thỏa mãn

$|x_1 + x_2| = 4$.

A. $m = 2$

B. Không tồn tại m

C. $m = -2$

D. $m = \pm 2$

Câu 11: Cho hàm số $y = \frac{\ln^2 x}{x}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào không đúng?

A. Đạo hàm của hàm số là $y' = \frac{\ln x(2 - \ln x)}{x^2}$.

B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[1; e^3]$ là 0

C. Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

D. Tập xác định của hàm số là $(0; +\infty)$

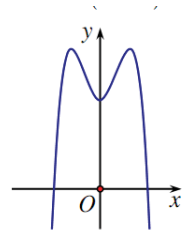
Câu 12: Hỏi hàm số nào có đồ thị là đường cong có dạng như hình vẽ sau đây?

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

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

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

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



Câu 13: Tập xác định của hàm số $(x^2 - 3x + 2)^\pi$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$

B. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

C. $(1; 2)$

D. $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$

Câu 14: Cho a là một số thực dương khác 1. Có bao nhiêu mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

1. Hàm số $y = \log_a x$ có tập xác định là $D = (0; +\infty)$.

2. Hàm số $y = \log_a x$ là hàm đơn điệu trên khoảng $(0; +\infty)$.

3. Đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và đồ thị hàm số $y = a^x$ đối xứng nhau qua đường thẳng $y = x$.

4. Đồ thị hàm số $y = \log_a x$ nhận Ox là một tiệm cận.

A. 4

B. 1

C. 3

D. 2

Câu 15: Nghiệm của phương trình $8 \cdot \cos 2x \cdot x \sin 2x \cdot \cos 4x = \sqrt{2}$ là

A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + k \frac{\pi}{8} \\ x = \frac{3\pi}{8} + k \frac{\pi}{8} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{32} + k \frac{\pi}{8} \\ x = \frac{3\pi}{32} + k \frac{\pi}{8} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{16} + k \frac{\pi}{8} \\ x = \frac{3\pi}{16} + k \frac{\pi}{8} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{32} + k \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{3\pi}{32} + k \frac{\pi}{4} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

Câu 16: Cho hình chóp S.ABC có $SC = 2a$, SC vuông góc với mặt phẳng (ABC), tam giác ABC đều cạnh $3a$. Tính bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp S.ABC.

A. $R = a$

B. $R = 2a$

C. $R = \frac{2\sqrt{2}}{3}a$

D. $R = a\sqrt{3}$

Câu 17: Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 6t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian từ khi vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật di chuyển trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 6 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. 24(m/s). B. 108 (m/s). C. 64(m/s). D. 18 (m/s).

Câu 18: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình chữ nhật với $AB = 2a$, $BC = a$. Các cạnh bên của hình chóp cùng bằng $a\sqrt{2}$. Tính góc giữa hai đường thẳng AB và SC .

- A. 45° B. 30° C. 60° D. $\arctan 2$

Câu 19: Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 15 B. 9 C. 6 D. 12

Câu 20: Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 3$ và đường thẳng $y = x$.

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

Câu 21: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + (m-1)x^2 + (2m-3)x - \frac{2}{3}$

đồng biến trên $(1; +\infty)$

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

Câu 22: Gọi a là một nghiệm của phương trình $(26 + 15\sqrt{3})^x + 2(7 + 4\sqrt{3})^x - 2(2 - \sqrt{3})^x = 1$. Khi đó giá trị của biểu thức nào sau đây là đúng?

- A. $a^2 + a = 2$ B. $\sin^2 a + \cos a = 1$ C. $2 + \cos a = 2$ D. $3^a + 2a = 5$

Câu 23: Cho hình hộp đứng ABCD.A₁B₁C₁D₁ có đáy ABCD là hình vuông cạnh a , đường thẳng DB₁ tạo với mặt phẳng (BCC_1B_1) góc 30° . Tính thể tích khối hộp ABCD.A₁B₁C₁D₁.

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

Câu 24: Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 1 - m$. Tìm tất cả các giá trị thực của m để đồ thị hàm số có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác nhọn gốc tọa độ O làm trọng tâm.

- A. $m = 0$ B. $m = 2$ C. $m = 1$ D. Không tồn tại m

Câu 25: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Tính khoảng cách từ B tới đường thẳng DB' .

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

Câu 26: Phương trình $\tan x = \cot x$ có tất cả các nghiệm là:

- A. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{4} (k \in \mathbb{Z})$ B. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$ C. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ D. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

Câu 27: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC .

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

Câu 28: Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh AB, AC, AD vuông góc với nhau từng đôi một và $AB = 3a, AC = 6a, AD = 4a$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh BC, CD, BD . Tính thể tích khối đa diện $AMNP$.

- A. $3a^3$ B. $12a^3$ C. a^3 D. $2a^3$

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SD = a$ và SD vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (SBD) .

- A. 45° B. $\arcsin \frac{1}{4}$ C. 30° D. 60°

Câu 30: Tập xác định của hàm số $y = \ln(x - 2 - \sqrt{x^2 - 3x - 10})$ là

- A. $5 \leq x \leq 14$ B. $2 < x < 14$ C. $2 \leq x < 14$ D. $5 \leq x < 14$

Câu 31: Cho $a > 0, b > 0$ và a khác 1 thỏa mãn $\log_a b = \frac{b}{4}; \log_2 a = \frac{16}{b}$. Tính tổng $a + b$.

A. 16

B. 12

C. 10

D. 18

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-2		4		$+\infty$			
y'		+	0	-	0	+				
y	$-\infty$	↗		6	↘		2	↗		$+\infty$

Đồ thị hàm số $y = f(|x|)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 3

B. 2

C. 4

D. 1

Câu 33: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = 2a$, $AA' = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

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

C. $3a^3$

D. a^3

Câu 34: Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{5x^2 + x + 1}}{\sqrt{2x - 1} - x}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang?

A. 3

B. 1

C. 4

D. 2

Câu 35: Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = 2\cos^3 x - \cos 2x$ trên đoạn

$$D = \left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3} \right].$$

A. $\max_{x \in D} f(x) = 1; \min_{x \in D} f(x) = \frac{19}{27}$

B. $\max_{x \in D} f(x) = \frac{3}{4}; \min_{x \in D} f(x) = -3$

C. $\max_{x \in D} f(x) = 1; \min_{x \in D} f(x) = -3$

D. $\max_{x \in D} f(x) = \frac{3}{4}; \min_{x \in D} f(x) = \frac{19}{27}$

Câu 41: Có 3 bạn nam và 3 bạn nữ được xếp vào một ghế dài có 6 vị trí. Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho nam và nữ ngồi xen kẽ lẫn nhau?

A. 48

B. 72

C. 24

D. 36

Câu 42: Cho x, y thỏa mãn $\sqrt{2x+3} + \sqrt{y+3} = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = \sqrt{x+2} + \sqrt{y+9}$

A. $\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{21}$

B. $\sqrt{6} + \sqrt{\frac{17}{2}}$

C. $\sqrt{3}$

D. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$

Câu 43: Một người muốn xây một cái bể chứa nước, dạng một khối hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng 288dm^3 . Đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng, giá thuê nhân công để xây bể là 500000 đồng/ m^2 . Nếu người đó biết xác định các kích thước của bể hợp lí thì chi phí thuê nhân công sẽ thấp nhất. Hỏi người đó trả chi phí thấp nhất để thuê nhân công xây dựng bể đó là bao nhiêu?

A. 1,08 triệu đồng.

B. 0,91 triệu đồng.

C. 1,68 triệu đồng.

D. 0,54 triệu đồng.

Câu 44: Có bao nhiêu số có 4 chữ số được viết từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sao cho số đó chia hết cho 15 ?

A. 234

B. 243

C. 132

D. 432

Câu 45: Tất cả các giá trị của m để phương trình $mx - \sqrt{x-3} = m+1$ có hai nghiệm thực phân biệt.

A. $0 < m < \frac{1+\sqrt{3}}{4}$

B. $m > 0$

C. $\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\frac{1}{2} \leq m < \frac{1+\sqrt{3}}{4}$

Câu 46: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, tam giác SAD vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Cho biết $AB = a$, $SA = 2SD$, mặt phẳng (SBC) tạo với mặt phẳng đáy một góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

A. $\frac{5a^3}{2}$

B. $5a^3$

C. $\frac{15a^3}{2}$

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

Câu 47: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có $SA = 2a$, $AB = 3a$. Gọi M là trung điểm SC . Tính khoảng cách từ M đến mặt phẳng (SAB) .

A. $\frac{3\sqrt{21}}{14}a$

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

C. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a$

D. $\frac{3\sqrt{21}}{7}a$

Câu 48: Một người tham gia chương trình bảo hiểm An sinh xã hội của công ty Bảo Việt với thể lệ như sau: Cứ đến tháng 9 hàng năm người đó đóng vào công ty là 12 triệu đồng với lãi suất hàng năm không đổi là 6%/năm. Hỏi sau đúng 18 năm kể từ ngày đóng, người đó thu về được tất cả bao nhiêu tiền? Kết quả làm tròn đến hai chữ số phân thập phân.

A. 403,32 (triệu đồng). B. 293,32 (triệu đồng). C. 412,23 (triệu đồng). D. 393,12 (triệu đồng).

Câu 49: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB = a, BC = a\sqrt{3}$, góc hợp bởi đường thẳng AA' và mặt phẳng $(A'B'C')$ bằng 45° , hình chiếu vuông góc của B' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm của tam giác ABC . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

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

C. a^3

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

Câu 50: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a, AA' = 2a$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và $A'C$.

A. $a\sqrt{5}$

B. $\frac{2\sqrt{17}}{17}a$

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

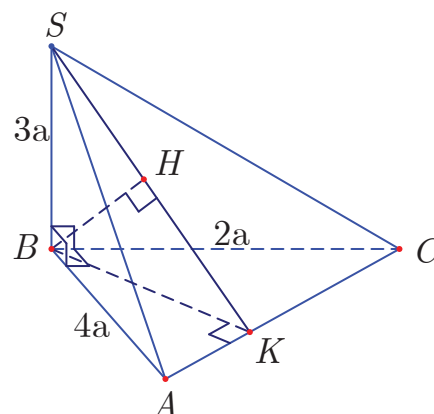
D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}a$

II - BẢNG ĐÁP ÁN

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

III - LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án là A.



- $d(B; (SAC)) = BH$.
- $\frac{1}{BK^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{BC^2} = \frac{1}{16a^2} + \frac{1}{4a^2} = \frac{5}{16a^2}$.
- $\frac{1}{BH^2} = \frac{1}{BK^2} + \frac{1}{SB^2} = \frac{5}{16a^2} + \frac{1}{9a^2} = \frac{61}{144a^2} \Rightarrow BH = \frac{12a}{\sqrt{61}}$.

Câu 2: Đáp án là D.

- Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = C_{15}^2$.
- Gọi "A": biến cố lấy được hai bi khác màu: $n(\Omega) = 20 + 24 + 30 = 74$.

-
- Xác suất cần tìm $P(A) = \frac{74}{C_{15}^2} = \frac{74}{105} = 70,5\%$.

Câu 3: Đáp án là A.

- $P = \log(\tan 1^\circ \cdot \tan 89^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 88^\circ \dots) = \log 1 = 0$.

Câu 4: Đáp án là C.

- $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}; (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 5: Đáp án là B.

- $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} [2f(x) - 4] = 2$.

Câu 6: Đáp án là C.

- Thể tích khối cầu $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = 288\pi$.

Câu 7: Đáp án là C.

- $\sqrt[10]{3} = \frac{1}{x^{\frac{1}{10}}} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$.

Câu 8: Đáp án là A.

- Xét hàm số $y = e^{10x+2017} \Rightarrow y' = 10e^{10x+2017} > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 9: Đáp án là B.

- Ta có: $y = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$

- $y' = \frac{5}{(x-2)^2} \Rightarrow y'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{9}{5}$.

Câu 10: Đáp án là C.

- $y' = x^2 - 2mx + m^2 + m - 1$

• Để hàm số đạt cực trị tại hai điểm $x_1; x_2$ và thỏa $|x_1 + x_2| = 4$ thì phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn $|x_1 + x_2| = 4$.

$$\text{Khi đó: } \begin{cases} \Delta' > 0 \\ |x_1 + x_2| = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m+1 > 0 \\ |m| = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ m = \pm 2 \end{cases} \Rightarrow m = -2.$$

Câu 11: Đáp án là C.

- Hàm số xác định khi $x > 0$.
- Tập xác định $D = (0; +\infty)$. Đáp án C không đúng.

Câu 12: Đáp án là D.

• Đồ thị hình bên là hàm số bậc bốn (trùng phương) có hệ số $a < 0$ nên loại A; B; C.

Câu 13: Đáp án là B.

- Hàm số xác định khi: $x^2 - 3x + 2 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 2 \end{cases}$.

Câu 14: Đáp án là C.

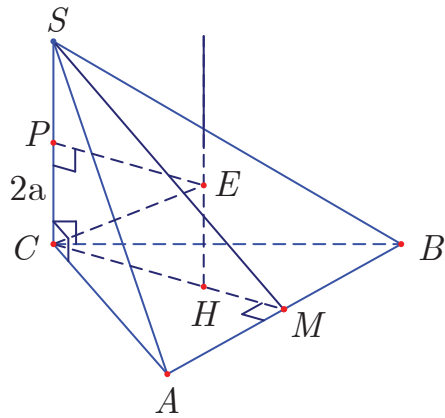
- Các ý sau đây là **đúng**: 1; 2; 3.

Câu 15: Đáp án là D.

$$\text{Ta có: } 8 \cos 2x \cdot \sin 2x \cdot \cos 4x = \sqrt{2} \Leftrightarrow 4 \sin 4x \cdot \cos 4x = \sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow 2 \sin 8x = \sqrt{2} \Leftrightarrow \sin 8x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{32} + \frac{k\pi}{4} \\ x = \frac{3\pi}{32} + \frac{k\pi}{4} \end{cases}; (k \in \mathbb{Z}).$$

Câu 16: Đáp án là B.

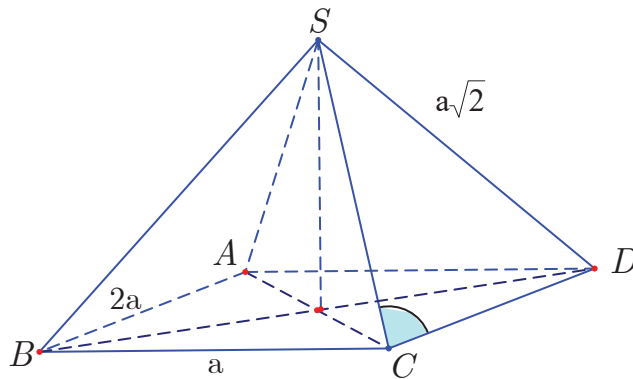


- $R = CE = \sqrt{CH^2 + HE^2} = \sqrt{3a^2 + a^2} = 2a.$

Câu 17: Đáp án là A.

- $v(t) = s'(t) = -\frac{3}{2}t^2 + 12t = 0; v'(t) = -3t + 12 = 0 \Leftrightarrow t = 4 \in [0; 6].$
- $v(0) = 0; v(6) = 18; v(4) = 24.$
- Vận tốc lớn nhất là $24(m/s).$

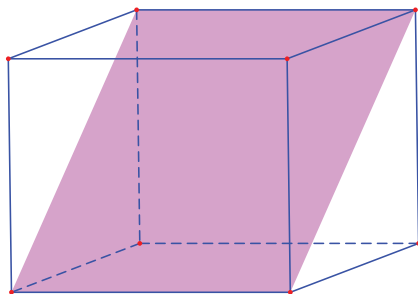
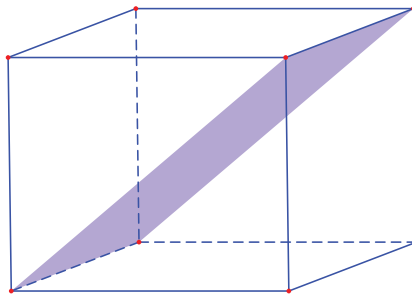
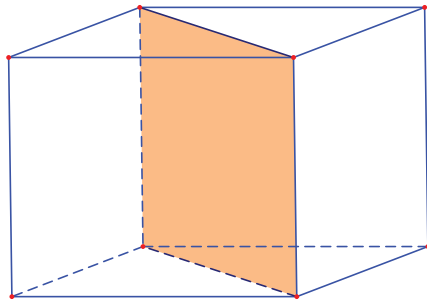
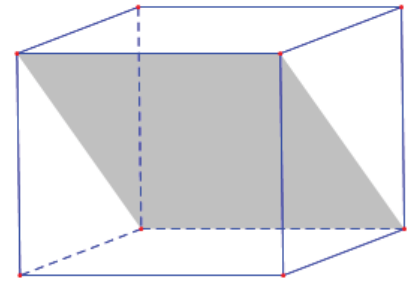
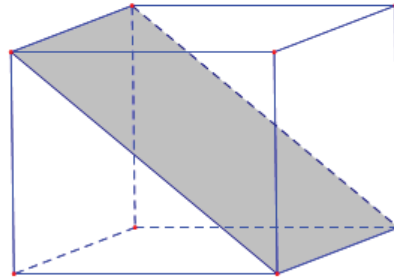
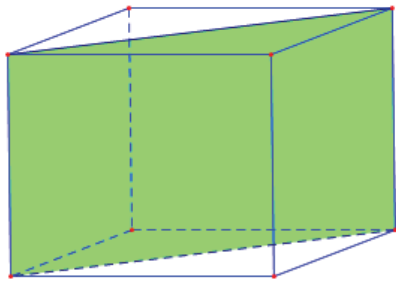
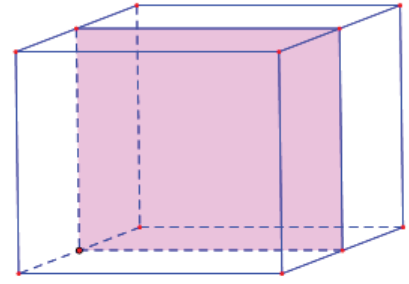
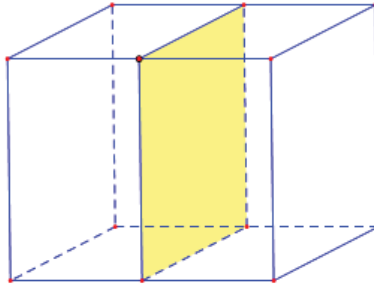
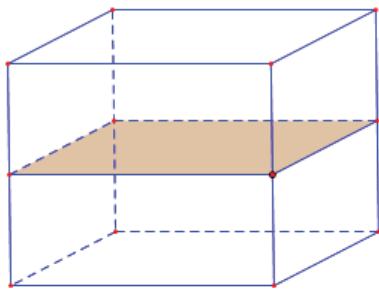
Câu 18: Đáp án là A.



- $AB \parallel CD \Rightarrow (AB; SC) = (CD; SC) = SCD.$

- $\cos SCD = \frac{SC^2 + CD^2 - SD^2}{2CD \cdot SC} = \frac{CD}{2SC} = \frac{2a}{2a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow SCD = 45^\circ.$

Câu 19: Đáp án là B.



Câu 20: Đáp án là C.

- Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị $x^3 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2} \end{cases}$

Câu 21: Đáp án là D.

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

- Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$y' \geq 0, \forall x \in (1; +\infty) \Leftrightarrow 2m \geq \frac{-x^2 + 2x + 3}{x+1}.$$

- Đặt $g(x) = \frac{-x^2 + 2x + 3}{x+1} \Rightarrow g'(x) = \frac{-(x+1)^2}{(x+1)^2} = -1 < 0; \forall x \in (1; +\infty)$

- Do đó $\max_{(1; +\infty)} g(x) = g(1) = 2 \Rightarrow 2m \geq 2 \Rightarrow m \geq 1.$

Câu 22: Đáp án là B.

•

$$(26+15\sqrt{3})^x + 2(7+4\sqrt{3})^x - 2(2-\sqrt{3})^x = 1 \Leftrightarrow (26+15\sqrt{3})^x + 2(7+4\sqrt{3})^x = 1 + 2(2-\sqrt{3})^x.$$

- Đặt $f(x) = (26+15\sqrt{3})^x + 2(7+4\sqrt{3})^x$

$$\Rightarrow f'(x) = (26+15\sqrt{3})^x \ln(26+15\sqrt{3}) + 2(7+4\sqrt{3})^x \ln(7+4\sqrt{3}) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

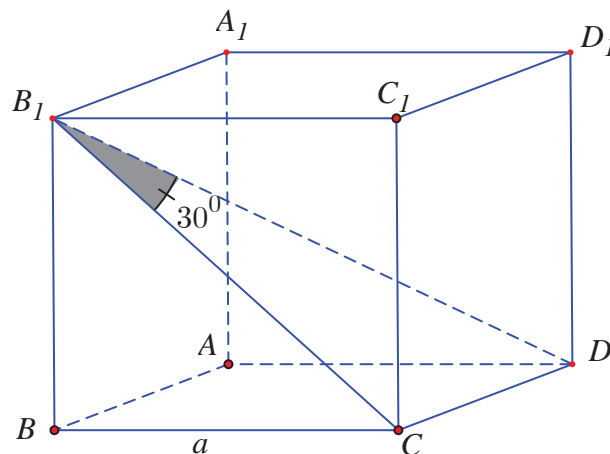
Hàm số $f(x)$ đồng biến trên \mathbb{R} .

mà $g(x) = 1 + 2(2-\sqrt{3})^x \Rightarrow g'(x) = 2(2-\sqrt{3})^x \ln(2-\sqrt{3}) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow g(x)$ nghịch biến trên \mathbb{R} .

Do đó phương trình đã cho có nghiệm duy nhất $x = a = 0$.

Câu 23: Đáp án là B.



- $CB_1 = \frac{CD}{\tan 30^\circ} = a\sqrt{3}; BB_1 = \sqrt{CB_1^2 - BC^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}.$

- $V = BB_1 \cdot S_{ABCD} = a\sqrt{2} \cdot a^2 = a^3\sqrt{2}.$

Câu 24: Đáp án là C.

- $y' = 4x^3 - 4mx = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{m} \end{cases}.$

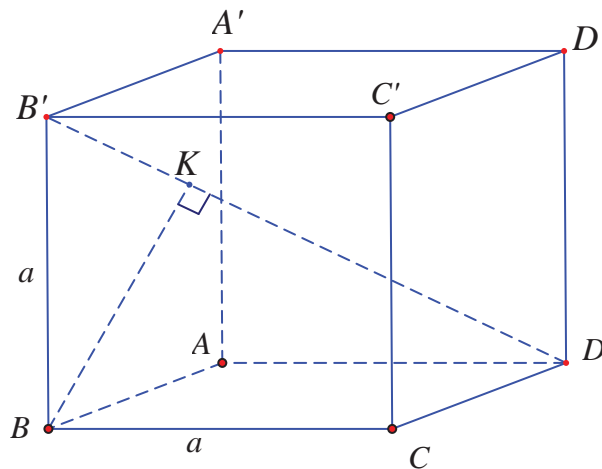
- Để hàm số có 3 điểm cực trị thì: $\begin{cases} m > 0 \\ m \neq 0 \end{cases} \Rightarrow m > 0 (*)$.

- Gọi 3 điểm cực trị của đồ thị $A(0; 1-m); B(\sqrt{m}; -m^2 - m + 1); C(-\sqrt{m}; -m^2 - m + 1)$

mà O là trọng tâm tam giác $ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{OA} \cdot \overline{BC} = 0 \\ \overline{OB} \cdot \overline{AC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow -m(-m^2 + 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \pm 1 \end{cases}.$

So với điều kiện (*) ta được $m = 1$.

Câu 25: Đáp án là B.

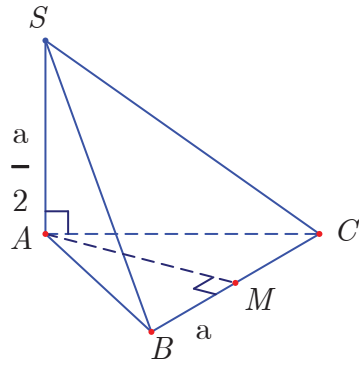


- $\frac{1}{BK^2} = \frac{1}{BD^2} + \frac{1}{BB'^2} = \frac{1}{2a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{3}{2a^2} \Rightarrow BK = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$

Câu 26: Đáp án là B.

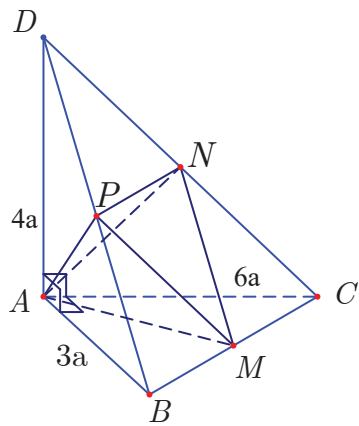
- $\tan x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}; (k \in \mathbb{Z}).$

Câu 27: Đáp án là D.



- $d(SA; BM) = AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

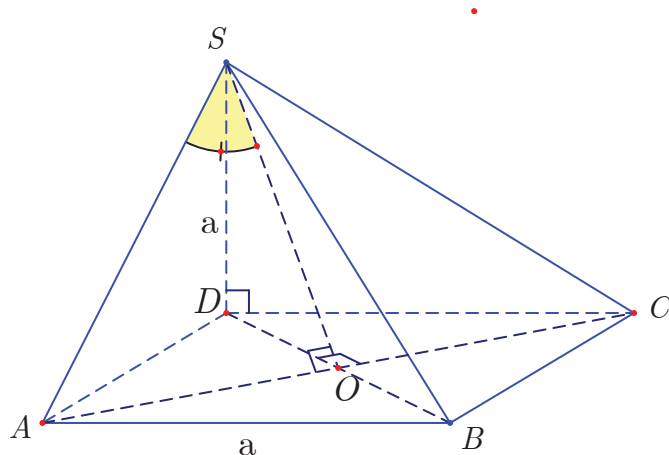
Câu 28: Đáp án là A.



- $V_{ABCD} = \frac{1}{3}AD \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot 4a \cdot \frac{1}{2} \cdot 3a \cdot 6a = 12a^3$.

- $\frac{V_{AMNP}}{V_{ABCD}} = \frac{S_{MNP}}{S_{BCD}} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{AMNP} = 3a^3$.

Câu 29: Đáp án là C.



- $(SA; (SBD)) = (SA; SO) = ASO$

- $SA = a\sqrt{2}; \sin ASO = \frac{AO}{SA} = \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2}}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow ASO = 30^\circ.$

Câu 30: Đáp án là D.

- Điều kiện $x - 2 - \sqrt{x^2 - 3x - 10} > 0 \Leftrightarrow \sqrt{x^2 - 3x - 10} < x - 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 > 0 \\ x^2 - 3x - 10 \geq 0 \\ x < 14 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x \leq -2 \vee x \geq 5 \\ x < 14 \end{cases} \Leftrightarrow 5 \leq x < 14.$$

Câu 31: Đáp án là D.

- $\log_2 a = \frac{16}{b} \Leftrightarrow a = 2^{\frac{16}{b}}$ thay vào $\log_a b = \frac{b}{4}$ ta được: $b = 16 \Rightarrow a = 2.$

Câu 32: Đáp án là A.

- Đồ thị hàm số $y = f(|x|)$ có bảng biến thiên sau:

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

Từ BBT ta thấy đồ thị hàm số $y = f(|x|)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 33: Đáp án là C.

- Thể tích lăng trụ $V = AA' \cdot S_{\Delta ABC} = a\sqrt{3} \cdot \frac{4a^2\sqrt{3}}{4} = 3a^3$.

Câu 34: Đáp án là D.

- Tập xác định $D = \left[\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{1\}$.

- $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{5x^2 + x + 1}}{\sqrt{2x - 1} - x} = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{5x^2 + x + 1}}{\sqrt{2x - 1} - x} = -\infty$ nên TCD là $x = 1$.

- $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x^2 + x + 1}}{\sqrt{2x - 1} - x} = -\sqrt{5}$ nên TCN là $y = -\sqrt{5}$.

Câu 35: Đáp án là A.

Ta có: $f(x) = 2\cos^3 x - \cos 2x = 2\cos^3 x - 2\cos^2 x + 1$

- Đặt $t = \cos x$ vì $x \in \left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right] \Rightarrow t \in \left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

Khi đó: $f(t) = 2t^3 - 2t^2 + 1$ với $t \in \left[\frac{1}{2}; 1\right] \Rightarrow f'(t) = 6t^2 - 4t$

- $f'(t) = 0 \Leftrightarrow 6t^2 - 4t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \in \left[\frac{1}{2}; 1\right] \\ t = \frac{2}{3} \in \left[\frac{1}{2}; 1\right] \end{cases}$

- Tính được $f(0) = 1; f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}; f\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{19}{27}; f(1) = 1$

$$\text{Vậy } \max_{x \in D} f(x) = 1; \min_{x \in D} f(x) = \frac{19}{27}.$$

Câu 36: Đáp án là C.

Cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$. Ta thấy $f'(x)$ chỉ đổi dấu qua nghiệm $x = 0$ nên hàm số có một điểm cực trị.

Câu 37: Đáp án là D.

• Từ đồ thị ta thấy:

+ Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(0; 2)$.

+ Hàm số $f(x)$ đồng biến trên các khoảng $(-2; 0)$ và $(2; +\infty)$.

Câu 38: Đáp án là C.

$$\text{Thể tích: } V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot a^2 = a^3.$$

Câu 39: Đáp án là B.

• Từ đồ thị ta thấy:

+ Tiệm cận ngang $y = 1 \Rightarrow a > 0$.

+ Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định nên

$$y' = \frac{a-b}{(x+1)^2} < 0, \forall x \neq -1 \Rightarrow a < b.$$

Câu 40: Đáp án là A.

• Ta đặt $t = \log_3 x = \log_6 y = \log_4 (x+y) \Rightarrow x = 9^t; y = 6^t; x+y = 4^t$

$$\text{Ta có: } 9^t + 6^t = 4^t \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^{2t} + \left(\frac{3}{2}\right)^t = 1 \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{3}{2}\right)^t = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \text{ (loại)} \\ \left(\frac{3}{2}\right)^t = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \text{ (nhận)} \end{cases}$$

$$\text{Mà } \frac{x}{y} = \frac{-a+\sqrt{b}}{2} \Leftrightarrow \left(\frac{9}{6}\right)^t = \left(\frac{3}{2}\right)^t = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}. \text{ Do đó: } a=1; b=5 \text{ và } a \cdot b=5.$$

Câu 41: Đáp án là B.

- Kí hiệu số ghế là 1;2;3;4;5;6.
- Xếp trước 3 nam ngồi ở vị trí số lẻ và 3 nữ ngồi ở vị trí số chẵn và ngược lại

Ta có: $3! \cdot 3! \cdot 2! = 72$

Câu 42: Đáp án là D.

- Ta có:

$$P = \sqrt{x+2} + \sqrt{y+9} = \sqrt{\frac{(\sqrt{2x+3})^2 + 1}{2}} + \sqrt{(\sqrt{y+3})^2 + 6}$$

$$= \sqrt{\left((\sqrt{2x+3})^2 + 1\right)\left(\frac{4}{10} + \frac{1}{10}\right)} + \sqrt{\left((\sqrt{y+3})^2 + 6\right)\left(\frac{4}{10} + \frac{6}{10}\right)}$$

- Áp dụng B.C.S :

$$P \geq \frac{2}{\sqrt{10}}\sqrt{2x+3} + \frac{1}{\sqrt{10}} + \frac{2}{\sqrt{10}}\sqrt{y+3} + \sqrt{6} \cdot \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{10}}$$

$$\geq \frac{2}{\sqrt{10}}(\sqrt{2x+3} + \sqrt{y+3}) + \frac{7}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{2}.$$

Câu 43: Đáp án là A.

- Gọi $x(x > 0)$ chiều rộng của đáy bể.

Ta có:

+ Chiều dài của đáy bể là: $2x$.

+ Chiều cao của bể là: $\frac{0,144}{x^2}$.

- Diện tích cần xây: $2x^2 + \frac{0,864}{x}$.

Xét $f(x) = 2x^2 + \frac{0,864}{x}$. Ta có: $f'(x) = 4x - \frac{0,864}{x^2} \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0,6$.

- Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	0.6	$+\infty$		
$f'(x)$			$-$	0	$+$	
$f(x)$		$+\infty$		$2,16$		$+\infty$

Từ bảng biến thiên ta có $\min f(x) = 2,16$.

Vậy: chi phí thấp nhất để thuê nhân công xây bể là: $2,16.500000 = 1080000$ đồng

Câu 44: Đáp án là B.

Gọi số số cần lập có dạng: $N = \overline{abcd}$ ($1 \leq a, b, c, d \leq 9$).

- Để $N:15 \Rightarrow N:3$ và $N:5$.
 - + $N:5 \Rightarrow d = 5$.
 - + $N:3 \Rightarrow a + b + c + 5:3$.
- Chọn a có 9 cách, chọn b có 9 cách chọn thì:
 - + Nếu $a + b + 5$ chia hết cho 3 thì $c \in \{3; 6; 9\} \Rightarrow c$ có 3 cách chọn.
 - + Nếu $a + b + 5$ chia cho 3 dư 1 thì $c \in \{2; 5; 8\} \Rightarrow c$ có 3 cách chọn.
 - + Nếu $a + b + 5$ chia cho 3 dư 2 thì $c \in \{1; 4; 7\} \Rightarrow c$ có 3 cách chọn.

Vậy, theo quy tắc nhân ta có: $9.9.3 = 243$ số.

Câu 45: Đáp án là D.

- Điều kiện: $mx - \sqrt{x-3} = m+1$ (1) là $x \geq 3$ hay $x \in [3; +\infty)$

$$(1) \Leftrightarrow m(x-1) = \sqrt{x-3} + 1 \Leftrightarrow m = \frac{\sqrt{x-3} + 1}{x-1}$$

- Xét hàm số $y = f(x) = \frac{\sqrt{x-3} + 1}{x-1}$ với $D = [3; +\infty)$.

Ta có $f'(x) = \frac{5-x-2\sqrt{x-3}}{2\sqrt{x-3}(x-1)^2}$,

cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2\sqrt{x-3} = 5-x \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 5 \\ 4(x-3) = (5-x)^2 \end{cases}$

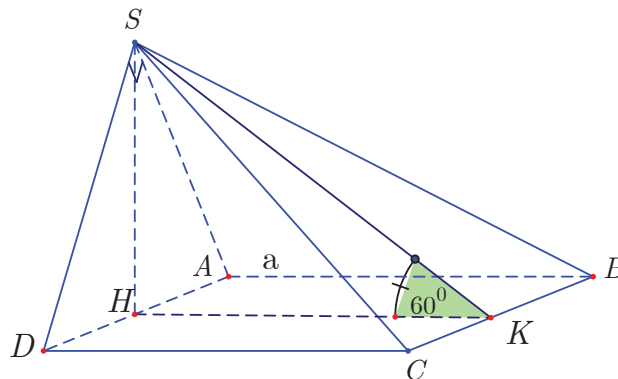
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 5 \\ x^2 - 14x + 37 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 5 \\ \begin{cases} x = 7 - 2\sqrt{3} \Rightarrow x = 7 - 2\sqrt{3} \\ x = 7 + 2\sqrt{3} \end{cases} \end{cases}$$

• Bảng biến thiên:

x	3	$7-2\sqrt{3}$	$+\infty$	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1+\sqrt{3}}{4}$	0	

Dựa vào đồ thị ta thấy với $\frac{1}{2} \leq m < \frac{1+\sqrt{3}}{4}$.

Câu 46: Đáp án là A.



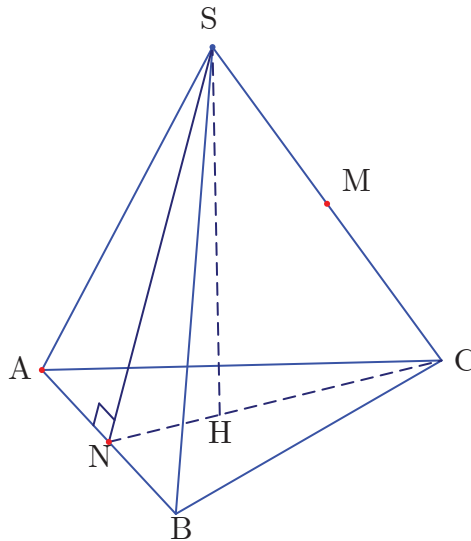
• $\left((SBC); (ABCD) \right) = SKH = 60^\circ$.

• $SH = HK \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$.

• $\frac{1}{SH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{SD^2} \Rightarrow \frac{1}{3a^2} = \frac{5}{4SD^2} \Rightarrow SD = \frac{\sqrt{15}a}{2}, SA = a\sqrt{15}, AD = \frac{5\sqrt{3}a}{2}$.

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH S_{ABCD} = \frac{1}{3}a\sqrt{3}.a.\frac{5\sqrt{3}a}{2} = \frac{5a^3}{2}.$$

Câu 47: Đáp án là A.



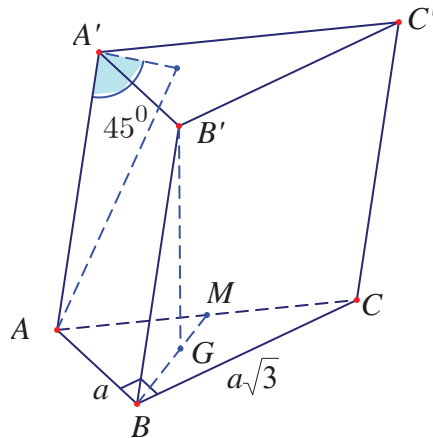
- $SN = \frac{a\sqrt{7}}{2}; AH = a\sqrt{3}; SH = a; S_{\Delta SAB} = \frac{3a^2\sqrt{7}}{4}; V_{S.ABM} = \frac{1}{2}V_{S.ABC} = \frac{3a^3\sqrt{3}}{8}.$
- Gọi $h = d(M; (SAB))$. Ta có: $h = \frac{3V_{M.ABS}}{S_{\Delta SAB}} = \frac{3a\sqrt{21}}{14}.$

Câu 48: Đáp án là D.

- Sau đúng một năm kể từ ngày đóng tiền thì số tiền của người đó là $12 + 12 \cdot 0,06 = 12,1,06$ triệu đồng. Người đó nạp thêm 12 triệu thì tổng số tiền có là $12,1,06 + 12 = 12(1,06 + 1)$ triệu.
- Sau đúng hai năm thì số tiền của người đó là $12(1,06 + 1) \cdot 1,06 = 12 \cdot (1,06^2 + 1,06)$.
- Người đó nạp thêm 12 triệu thì tổng số tiền có là: $12 \cdot (1,06^2 + 1,06) + 12 = 12(1,06^2 + 1,06 + 1)$ triệu.
- Sau 18 năm thì số tiền người đó có là:

$$12(1,06^{18} + 1,06^{17} + \dots + 1,06) = 12 \cdot 1,06 \frac{1,06^{18} - 1}{1,06 - 1} \approx 393,12 \text{ triệu.}$$

Câu 49: Đáp án là B.



- $S_{ABC} = \frac{1}{2} BA \cdot BC = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$; $AC = \sqrt{BA^2 + BC^2} = 2a$.

- Gọi G là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow B'G \perp (ABC)$. Gọi M là trung điểm của

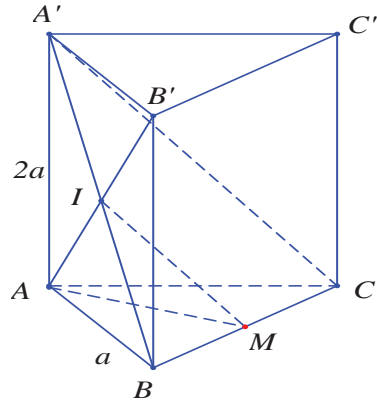
$$AC \Rightarrow BG = \frac{2}{3} BM = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} AC = \frac{2a}{3}.$$

- $(AA', (A'B'C')) = 45^\circ \Rightarrow (BB', (ABC)) = 45^\circ \Rightarrow B'BG = 45^\circ \Rightarrow \Delta B'BG$ vuông cân

$$\text{tại } G \Rightarrow B'G = GB = \frac{2a}{3}$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = B'G \cdot S_{ABC} = \frac{2a}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{3}.$$

Câu 50: Đáp án là B.



- Gọi I, M lần lượt là trung điểm của $A'B, BC$. $\Rightarrow IM // A'C \Rightarrow A'C // (AB'M)$

$$\Rightarrow d(AB', A'C) = d(A'C, (AB'M)) = d(C, (AB'M)) = \frac{3V_{B'AMC}}{S_{AB'M}}.$$

- $V_{B'AMC} = \frac{1}{3} BB' \cdot S_{AMC} = \frac{1}{6} BB' \cdot S_{ABC} = \frac{1}{6} \cdot 2a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}.$

- $B'M = \sqrt{BM^2 + BB'^2} = \sqrt{\frac{a^2}{4} + 4a^2} = \frac{a\sqrt{17}}{2}$

- $\begin{cases} AM \perp BC \\ AM \perp BB' \end{cases} \Rightarrow AM \perp (BCC'B') \Rightarrow AM \perp B'M$

- $S_{ABM} = \frac{1}{2} AM \cdot B'M = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{17}}{2} = \frac{a^2 \sqrt{51}}{8}.$

- $d(AB', A'C) = \frac{3V_{B'AMC}}{S_{AB'M}} = \frac{3 \cdot \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}}{\frac{a^2 \sqrt{51}}{8}} = \frac{2a\sqrt{17}}{17}.$

-----Hết-----