

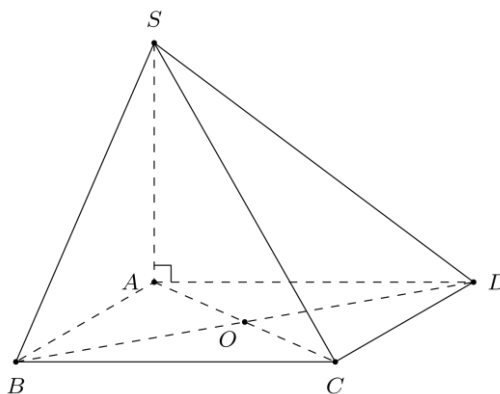
# KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ II – MÔN TOÁN 11 – KNTT – NĂM HỌC 2023 – 2024

## ĐỀ SỐ 07 – THỜI GIAN LÀM BÀI 90 PHÚT

### PHẦN I. (3 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt[2022]{a}$  bằng  
A.  $a^{\frac{1}{2022}}$ . B.  $a^{\sqrt{2022}}$ . C.  $a^{2022}$ . D.  $\sqrt{a^{2022}}$ .
- Câu 2.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1, giá trị  $\log_a a^5$  bằng  
A. 1. B. 5. C.  $2a$ . D.  $a$ .
- Câu 3.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\ln(ab^2)$  bằng  
A.  $\ln a - 2\ln b$ . B.  $2\ln a + \ln b$ . C.  $2\ln a \cdot \ln b$ . D.  $\ln a + 2\ln b$ .
- Câu 4.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  
A.  $(0; +\infty)$ . B.  $[2; +\infty)$ . C.  $[0; +\infty)$ . D.  $\mathbb{R}$ .
- Câu 5.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x+1) = 2$   
A.  $x = 5$ . B.  $x = 4$ . C.  $x = \frac{7}{2}$ . D.  $x = \frac{9}{2}$ .
- Câu 6.** Số nghiệm nguyên dương thỏa mãn bất phương trình  $9^x - 3^x - 6 \leq 0$  là.  
A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.
- Câu 7.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Đường thẳng nào sau đây vuông góc với đường thẳng  $BC'$ ?  
A.  $AC$ . B.  $A'D$ . C.  $BB'$ . D.  $AD'$ .
- Câu 8.** Mệnh đề nào sau đây có thể sai?  
A. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.  
B. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.  
C. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thứ ba thì song song.  
D. Một đường thẳng và một mặt phẳng (không chứa đường thẳng đã cho) cùng vuông góc với một đường thẳng thì song.
- Câu 9.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi tâm  $O$ . Biết  $SA = SC$  và  $SB = SD$ . Khẳng định nào sau đây đúng?  
A.  $SO \perp (ABCD)$ . B.  $CD \perp (SBD)$ . C.  $AB \perp (SAC)$ . D.  $CD \perp AC$ .
- Câu 10.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ . Hình chiếu của điểm  $S$  trên mặt phẳng  $(ABCD)$  là điểm  
A.  $B$ . B.  $D$ . C.  $O$ . D.  $A$ .
- Câu 11.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tâm  $O$ ,  $SA \perp (ABCD)$  (như hình vẽ). Mệnh đề nào sau đây là đúng?  
A.  $(SBC) \perp (ABCD)$ . B.  $(SBC) \perp (SCD)$ . C.  $(SBC) \perp (SAD)$ . D.  $(SBC) \perp (SAB)$ .



**Câu 12.** Cho tứ diện  $S.ABC$  có các cạnh  $SA, SB, SC$  đôi một vuông góc và  $SA = SB = SC = 1$ . Tính  $\cos \alpha$ , trong đó  $\alpha$  là góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$ ?

- A.  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .      B.  $\cos \alpha = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ .      C.  $\cos \alpha = \frac{1}{3\sqrt{2}}$ .      D.  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**PHẦN II. (4 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai.**

Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 13.** Cho hàm số  $f(x) = \log_{2024}(x-1)$ .

- a) Hàm số có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .  
b) Hàm số có tập giá trị là  $(0; +\infty)$ .  
c)  $f(2024) > f(2025)$ .  
d) Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(2; 0)$  và luôn nằm bên phải trục tung.

**Câu 14.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0$  (1)

- a) Phương trình (1) có một nghiệm  $x = 2$ .  
b) Khi đặt  $t = \log_2 x$ , phương trình (1) trở thành  $t^2 - 7t + 9 = 0$ .  
c) Phương trình (1) có ba nghiệm phân biệt.  
d) Giả sử phương trình (1) có hai nghiệm dương là  $x_1$  và  $x_2$ . Khi đó giá trị của  $\left(\frac{2023}{128} x_1 \cdot x_2\right)^{2024}$  bằng  $2023^{2024}$ .

**Câu 15.** Cho tứ diện đều  $ABCD$ . Gọi  $O$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ . Khi đó:

- a) Các cặp cạnh đối của tứ diện luôn vuông góc.  
b)  $DO$  vuông góc với  $(ABC)$ .  
c)  $AD$  vuông góc với  $(ABC)$ .  
d)  $DO$  vuông góc với  $BC$ .

**Câu 16.** Cho mặt phẳng  $(P)$  và đường thẳng  $a$  không chứa trong  $(P)$  và không vuông góc với  $(P)$ .

- Trên đường thẳng  $a$  lấy hai điểm phân biệt  $M, N$  và không có điểm nào thuộc  $(P)$ . Gọi  $M', N'$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $M$  và  $N$  trên mặt phẳng  $(P)$ .  
a)  $M'N'$  là hình chiếu vuông góc của  $MN$  trên mặt phẳng  $(P)$ .  
b) Nếu một đường thẳng  $b$  chứa trong  $(P)$  mà vuông góc với  $M'N'$  thì đường thẳng  $b$  cũng vuông góc với  $MN$ .  
c) Nếu  $a$  không song song với  $(P)$  và một đường thẳng  $c$  chứa trong  $(P)$  mà song song với  $M'N'$  thì đường thẳng  $c$  cũng song song với  $MN$ .  
d) Lấy điểm  $A$  thuộc mặt phẳng  $(P)$  sao cho  $\triangle AM'N'$  vuông tại  $M'$  thì

**PHẦN III. (3 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22. Ở mỗi câu thí sinh điền đáp án của câu đó.

**Câu 17.** Anh Toàn được tuyển dụng vào một công ty đầu năm 2013. Công ty trả lương cho anh theo hình thức: Lương khởi điểm anh nhận là 6 triệu đồng / tháng và cứ sau 3 năm công ty lại tăng lương cho anh thêm 25% số lương đang hưởng. Hiện nay (năm 2024) anh đang được hưởng lương là ..... triệu đồng một tháng (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

**Đáp án:** .....

**Câu 18.** Có ... số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \frac{1}{\log_3(-x^2 + 6x - 4)}$ .

**Đáp án:** .....

**Câu 19.** Cho  $a, b, x > 0$ ;  $a > b$  và  $b, x \neq 1$  thỏa mãn  $\log_x \frac{a+2b}{3} = \log_x \sqrt{a} + \frac{1}{\log_b x^2}$ .

Khi đó biểu thức  $P = \frac{2a^2 + 3ab + b^2}{(a+b)^2}$  có giá trị bằng bao nhiêu?

**Đáp án:** .....

**Câu 20.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều, cạnh đáy là  $a = 4\sqrt{2}$  cm, cạnh bên  $SB$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SB = 2$  cm. Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $AC$ . Số đo góc giữa đường thẳng  $SM$  và  $BN$  bằng bao nhiêu độ?

**Đáp án:** .....

**Câu 21.** Tam giác  $ABC$  có  $BC = 2a$ , đường cao  $AD = a\sqrt{2}$ . Trên đường thẳng vuông góc với  $(ABC)$  tại  $A$ , lấy điểm  $S$  sao cho  $SA = a\sqrt{2}$ . Gọi  $E, F$  lần lượt là trung điểm của  $SB$  và  $SC$ . Diện tích tam giác  $AEF$  bằng?

**Đáp án:** .....

**Câu 22.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SA \perp (ABC)$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ . Gọi  $M$  là trung điểm cạnh  $BC$ .

a) Trong các mặt bên của hình chóp  $S.ABC$ , mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(SAM)$  là .....

b) Góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  là .....

----- **HẾT** -----

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

### PHẦN I. (3 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt[2022]{a}$  bằng

A.  $a^{\frac{1}{2022}}$ .

B.  $a^{\sqrt{2022}}$ .

C.  $a^{2022}$ .

D.  $\sqrt{a^{2022}}$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $\sqrt[2022]{a} = a^{\frac{1}{2022}}$

**Câu 2.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1, giá trị  $\log_a a^5$  bằng

A. 1.

B. 5.

C.  $2a$ .

D.  $a$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có:  $\log_a a^5 = 5\log_a a = 5$

**Câu 3.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\ln(ab^2)$  bằng

A.  $\ln a - 2\ln b$ .

B.  $2\ln a + \ln b$ .

C.  $2\ln a \cdot \ln b$ .

D.  $\ln a + 2\ln b$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có:  $\ln(ab^2) = \ln a + \ln b^2 = \ln a + 2\ln b$

**Câu 4.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là

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

B.  $[2; +\infty)$ .

C.  $[0; +\infty)$ .

D.  $\mathbb{R}$

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  $x > 0$ .

Vậy tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  $D = (0; +\infty)$ .

**Câu 5.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x+1) = 2$

A.  $x = 5$ .

B.  $x = 4$ .

C.  $x = \frac{7}{2}$ .

D.  $x = \frac{9}{2}$ .

Lời giải

**Chọn B**

Điều kiện:  $2x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{1}{2}$

Ta có  $\log_3(2x+1) = 2 \Leftrightarrow 2x+1 = 3^2 \Leftrightarrow x = 4$  (thỏa mãn)

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 4$ .

**Câu 6.** Số nghiệm nguyên dương thỏa mãn bất phương trình  $9^x - 3^x - 6 \leq 0$  là.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

**Chọn B**

$9^x - 3^x - 6 \leq 0 \Leftrightarrow (3^x)^2 - 3^x - 6 \leq 0 \Leftrightarrow (3^x - 3)(3^x + 2) \leq 0$

Mà  $3^x + 2 > 0 \forall x \in \mathbb{R}$  (vì  $3^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ )

Nên  $3^x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow x \leq 1$ .

Mà  $x \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow x = 1$

**Câu 7.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Đường thẳng nào sau đây vuông góc với đường thẳng  $BC'$ ?

A.  $AC$ ..

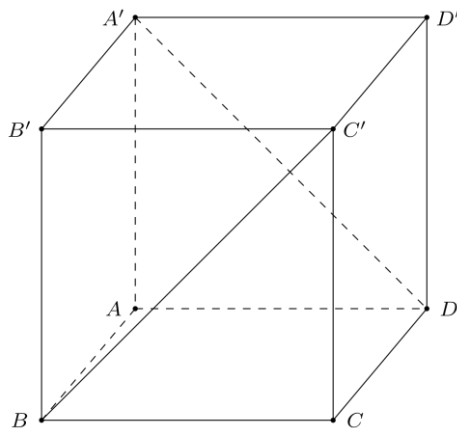
B.  $A'D$ ..

C.  $BB'$ ..

D.  $AD'$ ..

Lời giải

**Chọn B**



Ta có  $BC' // AD' \Rightarrow (BC', A'D) = (AD', A'D) = 90^\circ \Rightarrow BC' \perp A'D$ .

**Câu 8.** Mệnh đề nào sau đây có thể **sai**?

- A.** Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.
- B.** Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.
- C.** Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thứ ba thì song song.
- D.** Một đường thẳng và một mặt phẳng (không chứa đường thẳng đã cho) cùng vuông góc với một đường thẳng thì song.

**Lời giải**

**Chọn C**

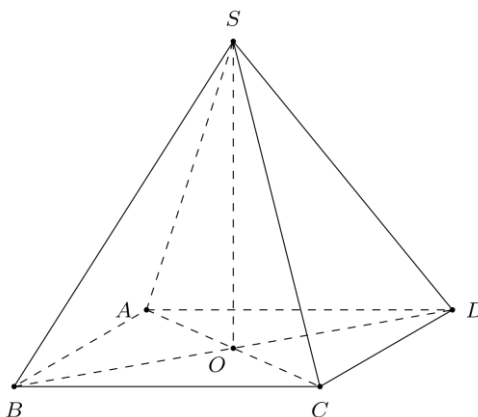
Vì A, B, D đúng  $\Rightarrow$  Chọn C.

**Câu 9.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi tâm  $O$ . Biết  $SA = SC$  và  $SB = SD$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.**  $SO \perp (ABCD)$ .
- B.**  $CD \perp (SBD)$ .
- C.**  $AB \perp (SAC)$ .
- D.**  $CD \perp AC$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  $SA = SC \Rightarrow \triangle SAC$  cân tại  $S \Rightarrow SO \perp AC$ . (1)

$SB = SD \Rightarrow \triangle SBD$  cân tại  $S \Rightarrow SO \perp BD$ . (2)

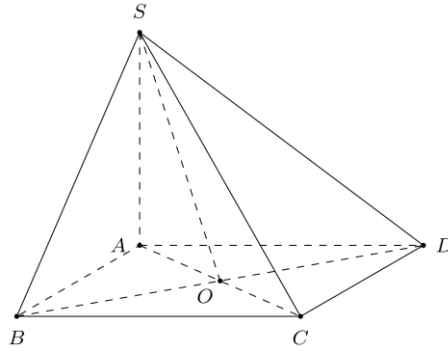
Từ (1) và (2) suy ra  $SO \perp (ABCD)$ .

**Câu 10.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ . Hình chiếu của điểm  $S$  trên mặt phẳng  $(ABCD)$  là điểm

- A.** B.
- B.** D.
- C.** O.
- D.** A.

**Lời giải**

**Chọn D**



Vì  $SA \perp (ABCD)$  nên A là hình chiếu của điểm S trên mặt phẳng  $(ABCD)$ .

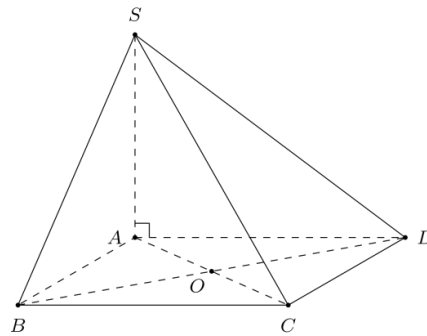
**Câu 11.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tâm  $O$ ,  $SA \perp (ABCD)$  (như hình vẽ). Mệnh đề nào sau đây là đúng?

**A.**  $(SBC) \perp (ABCD)$ .

**B.**  $(SBC) \perp (SCD)$ .

**C.**  $(SBC) \perp (SAD)$ .

**D.**  $(SBC) \perp (SAB)$ .



**Lời giải**

**Chọn D**

$$\begin{cases} BC \perp SA \text{ (do } SA \perp (ABCD)) \\ BC \perp AB \text{ (gt)} \\ SA \cap AB = \{A\} \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \text{ mà } BC \subset (SBC).$$

Vậy  $(SBC) \perp (SAB)$ .

**Câu 12.** Cho tứ diện  $S.ABC$  có các cạnh  $SA, SB, SC$  đôi một vuông góc và  $SA = SB = SC = 1$ . Tính  $\cos \alpha$ , trong đó  $\alpha$  là góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$ ?

**A.**  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

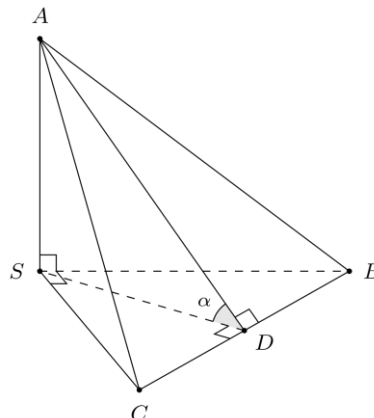
**B.**  $\cos \alpha = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ .

**C.**  $\cos \alpha = \frac{1}{3\sqrt{2}}$ .

**D.**  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**



Gọi  $D$  là trung điểm cạnh  $BC$ .

Ta có  $\begin{cases} SA \perp SB \\ SA \perp SC \end{cases} \Rightarrow SA \perp (SBC) \Rightarrow SA \perp BC$ .

Mà  $SD \perp BC$  nên  $BC \perp (SAD)$  nên  $((SBC), (ABC)) = SDA = \alpha$ .

Khi đó tam giác  $SAD$  vuông tại  $S$  có  $SD = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ;  $AD = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  và  $\cos \alpha = \frac{SD}{AD} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**BẢNG ĐÁP ÁN**

| Câu 13      | Câu 14      | Câu 15      | Câu 16      |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>a) S</b> | <b>a) S</b> | <b>a) Đ</b> | <b>a) Đ</b> |
| <b>b) S</b> | <b>b) Đ</b> | <b>b) Đ</b> | <b>b) Đ</b> |
| <b>c) S</b> | <b>c) S</b> | <b>c) S</b> | <b>c) S</b> |
| <b>d) Đ</b> | <b>d) Đ</b> | <b>d) Đ</b> | <b>d) S</b> |

**Câu 13.** Cho hàm số  $f(x) = \log_{2024}(x-1)$ .

- a)** Hàm số có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .
- b)** Hàm số có tập giá trị là  $(0; +\infty)$ .
- c)**  $f(2024) > f(2025)$ .
- d)** Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(2; 0)$  và luôn nằm bên phải trục tung.

**Lời giải**

**a) SAI**

Vì tập xác định của hàm số là  $(1; +\infty)$ .

**b) SAI**

Vì tập giá trị của hàm số là  $\mathbb{R}$ .

**c) SAI**

Vì hàm số đồng biến trên  $(1; +\infty)$  nên  $f(2024) < f(2025)$ .

**d) ĐÚNG**

Vì đồ thị của hàm số luôn nằm bên phải trục tung và đi qua điểm  $(2; 0)$ .

**Câu 14.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0$  (1)

- a)** Phương trình (1) có một nghiệm  $x = 2$ .
- b)** Khi đặt  $t = \log_2 x$ , phương trình (1) trở thành  $t^2 - 7t + 9 = 0$ .
- c)** Phương trình (1) có ba nghiệm phân biệt.
- d)** Giả sử phương trình (1) có hai nghiệm dương là  $x_1$  và  $x_2$ . Khi đó giá trị của  $\left(\frac{2023}{128} x_1 x_2\right)^{2024}$  bằng  $2023^{2024}$ .

**Lời giải**

a) Thay  $x = 2$  vào phương trình (1) ta thấy không thoả mãn nên câu a) là câu trả lời SAI.

b) Khi đặt  $t = \log_2 x$ , ta được phương trình  $t^2 - 7t + 9 = 0$  nên câu b) là câu trả lời ĐÚNG.

$$\text{c) } \log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = \frac{7 + \sqrt{13}}{2} \\ \log_2 x = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 2^{\frac{7 + \sqrt{13}}{2}} \\ x_2 = 2^{\frac{7 - \sqrt{13}}{2}} \end{cases}$$

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt nên câu c) là câu trả lời SAI.

$$\text{d) Đặt } t = \log_2 x, \text{ ta được phương trình } t^2 - 7t + 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{7 + \sqrt{13}}{2} \\ t = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = \frac{7 + \sqrt{13}}{2} \\ \log_2 x = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 2^{\frac{7 + \sqrt{13}}{2}} \\ x_2 = 2^{\frac{7 - \sqrt{13}}{2}} \end{cases}$$

Ta có:

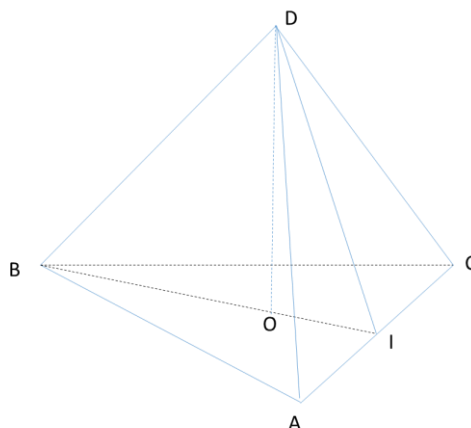
$$\left( \frac{2023}{128} \cdot x_1 \cdot x_2 \right)^{2024} = \left( \frac{2023}{128} \cdot 2^{\frac{7 + \sqrt{13}}{2}} \cdot 2^{\frac{7 - \sqrt{13}}{2}} \right)^{2024} = \left( \frac{2023}{128} \cdot 128 \right)^{2024} = 2023^{2024}$$

Vậy **d)** là câu trả lời ĐÚNG.

**Câu 15.** Cho tứ diện đều  $ABCD$ . Gọi  $O$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ . Khi đó

- Các cặp cạnh đối của tứ diện luôn vuông góc.
- $DO$  vuông góc với  $(ABC)$ .
- $AD$  vuông góc với  $(ABC)$ .
- $DO$  vuông góc với  $BC$ .

**Lời giải**



- Đúng vì  $AC \perp (IBD) \Rightarrow AC \perp BD$  tương tự có  $AB \perp CD, BC \perp AD$

- b) Đúng vì  $AC \perp (IBD) \Rightarrow AC \perp DO$  tương tự có  $AB \perp DO$  nên suy ra  $DO \perp (ABC)$
- c) Sai vì nếu  $AD \perp (BCD) \Rightarrow AD \perp DC$  suy ra tam giác  $ACD$  vuông ( vô lý)
- d) Đúng vì  $DO \perp (ABC) \Rightarrow DO \perp BC$

**Câu 16.** Cho mặt phẳng  $(P)$  và đường thẳng  $a$  không chứa trong  $(P)$  và không vuông góc với  $(P)$ . Trên đường thẳng  $a$  lấy hai điểm phân biệt  $M, N$  và không có điểm nào thuộc  $(P)$ . Gọi  $M', N'$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $M$  và  $N$  trên mặt phẳng  $(P)$ .

- a)  $M'N'$  là hình chiếu vuông góc của  $MN$  trên mặt phẳng  $(P)$ .
- b) Nếu một đường thẳng  $b$  chứa trong  $(P)$  mà vuông góc với  $M'N'$  thì đường thẳng  $b$  cũng vuông góc với  $MN$ .
- c) Nếu  $a$  không song song với  $(P)$  và một đường thẳng  $c$  chứa trong  $(P)$  mà song song với  $M'N'$  thì đường thẳng  $c$  cũng song song với  $MN$ .
- d) Lấy điểm  $A$  thuộc mặt phẳng  $(P)$  sao cho  $\triangle AMN'$  vuông tại  $M'$  thì  $\triangle AMN'$  vuông tại  $M$ .

#### Lời giải

- a) Đúng vì  $M', N'$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $M$  và  $N$  trên mặt phẳng  $(P)$  nên  $M'N'$  là hình chiếu vuông góc của  $MN$  trên mặt phẳng  $(P)$ .
- b) Đúng vì theo định lý ba đường vuông góc thì nếu một đường thẳng  $b$  chứa trong  $(P)$  vuông góc với  $MN$  khi và chỉ khi nó vuông góc với hình chiếu  $M'N'$ .
- c) Sai vì khi đó  $MN$  sẽ song song hoặc trùng với  $M'N'$  là điều vô lý.
- d) Sai vì nếu  $\triangle AMN'$  vuông tại  $M$  thì  $MN' \perp MA$ , mặt khác  $MN' \perp AM' \Rightarrow MN' \perp (AMM') \Rightarrow MN' \perp MM'$  là điều vô lý.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22. Ở mỗi câu thí sinh điền đáp án của câu đó.

**Câu 17.** Anh Toàn được tuyển dụng vào một công ty đầu năm 2013. Công ty trả lương cho anh theo hình thức: Lương khởi điểm anh nhận là 6 triệu đồng / tháng và cứ sau 3 năm công ty lại tăng lương cho anh thêm 25% số lương đang hưởng. Hiện nay (năm 2024) anh đang được hưởng lương là ..... triệu đồng một tháng (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

**Đáp án:** .....

#### Lời giải

**Đáp án: 11,7**

Tính từ năm 2013 đến 2024, anh Toàn đã được 3 lần tăng lương.

Lương của anh Toàn sau lần tăng đầu tiên là:  $L_1 = 6.1,25$  triệu

Lương của anh Toàn sau lần tăng thứ 2 là:  $L_2 = L_1 + 25\%L_1 = L_1.1,25 = 6.1,25^2$  triệu

Lương của anh Toàn sau lần tăng thứ 3 là:  $L_3 = L_2 + 25\%L_2 = L_2.1,25 = 6.1,25^3 \approx 11,7$  triệu

Vậy lương của anh Toàn hiện đang hưởng là 11,7 triệu mỗi tháng.

**Câu 18.** Có ... số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \frac{1}{\log_3(-x^2 + 6x - 4)}$ .

**Đáp án:** .....

#### Lời giải

**Đáp án: 3.**

$$\text{Điều kiện xác định } \begin{cases} -x^2 + 6x - 4 > 0 \\ \log_3(-x^2 + 6x - 4) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - \sqrt{5} < x < 3 + \sqrt{5} \\ -x^2 + 6x - 4 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - \sqrt{5} < x < 3 + \sqrt{5} \\ x \notin \{1; 5\} \end{cases}.$$

Tập xác định  $(3 - \sqrt{5}; 3 + \sqrt{5}) \setminus \{1; 5\}$ .

Các số nguyên thuộc tập xác định là:  $\{2; 3; 4\}$  và do đó có 3 số nguyên thuộc tập xác định của hàm số đã cho.

**Câu 19.** Cho  $a, b, x > 0$ ;  $a > b$  và  $b, x \neq 1$  thỏa mãn  $\log_x \frac{a+2b}{3} = \log_x \sqrt{a} + \frac{1}{\log_b x^2}$ .

Khi đó biểu thức  $P = \frac{2a^2 + 3ab + b^2}{(a+2b)^2}$  có giá trị bằng bao nhiêu?

**Đáp án: .....**

**Lời giải**

**Đáp án:  $\frac{5}{4}$ .**

$$\log_x \frac{a+2b}{3} = \log_x \sqrt{a} + \frac{1}{\log_b x^2} \Leftrightarrow \log_x \frac{a+2b}{3} = \log_x \sqrt{a} + \log_x \sqrt{b}$$

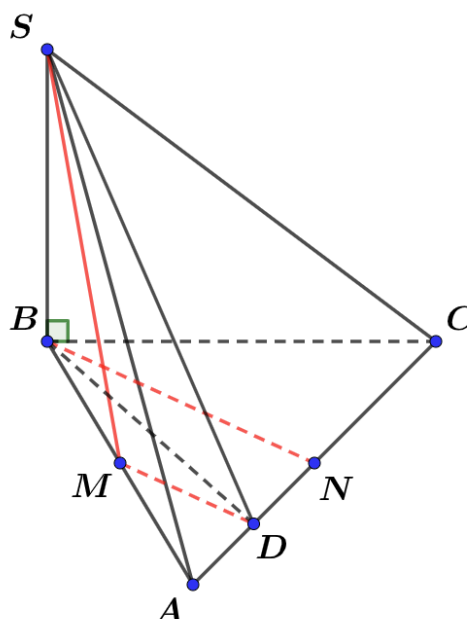
$$\Leftrightarrow a+2b = 3\sqrt{ab} \Leftrightarrow a^2 - 5ab + 4b^2 = 0 \Leftrightarrow (a-b)(a-4b) = 0 \Leftrightarrow a = 4b \text{ (do } a > b \text{)}.$$

$$P = \frac{2a^2 + 3ab + b^2}{(a+2b)^2} = \frac{32b^2 + 12b^2 + b^2}{36b^2} = \frac{5}{4}.$$

**Câu 20.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều, cạnh đáy là  $a = 4\sqrt{2}$  cm, cạnh bên  $SB$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SB = 2$  cm. Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $AC$ . Số đo góc giữa đường thẳng  $SM$  và  $BN$  bằng bao nhiêu độ?

**Đáp án: .....**

**Lời giải**



**Đáp án: 45 độ.**

Gọi  $D$  là trung điểm của  $AN$ .

+) Xét  $\triangle ABN$  có:  $M$  là trung điểm của  $AB$  và  $D$  là trung điểm của  $AN$ .

$\Rightarrow MD$  là đường trung bình của  $\triangle ABN \Rightarrow MD \parallel BN$ .

$\Rightarrow$  Góc giữa  $SM$  và  $BN$  bằng góc giữa  $SM$  và  $MD$ .

+) Xét  $\triangle ABC$  đều có cạnh là  $a = 4\sqrt{2}$  cm,  $BN$  vừa là trung tuyến vừa là đường cao.

$$\Rightarrow BN = \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{6} \text{ cm.}$$

$$\text{Mà } MD = \frac{1}{2}BN \text{ (tính chất đường trung bình)} \Rightarrow MD = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{6} = \sqrt{6} \text{ cm.}$$

+) Ta có:  $SB \perp (ABC) \Rightarrow SB \perp BM \Rightarrow \triangle SBM$  là tam giác vuông tại  $B$

$$\Rightarrow SM = \sqrt{SB^2 + BM^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{4\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$$

$$\text{+) } \triangle BND \text{ vuông tại } N \Rightarrow BD = \sqrt{BN^2 + ND^2} = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 + \left(\frac{4\sqrt{2}}{4}\right)^2} = \sqrt{26} \text{ cm.}$$

$$\text{+) } \triangle SBD \text{ vuông tại } B \Rightarrow SD = \sqrt{SB^2 + BD^2} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{26})^2} = \sqrt{30} \text{ cm.}$$

$$\text{+) } \cos SMD = \frac{SM^2 + MD^2 - SD^2}{2 \cdot SM \cdot MD} = \frac{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{6})^2 - (\sqrt{30})^2}{2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{6}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow SMD = \cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 135^\circ.$$

$\Rightarrow$  Góc giữa đường thẳng  $SM$  và  $BN$  bằng  $180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ .

**Câu 21.** Tam giác  $ABC$  có  $BC = 2a$ , đường cao  $AD = a\sqrt{2}$ . Trên đường thẳng vuông góc với  $(ABC)$  tại  $A$ , lấy điểm  $S$  sao cho  $SA = a\sqrt{2}$ . Gọi  $E, F$  lần lượt là trung điểm của  $SB$  và  $SC$ . Diện tích tam giác  $AEF$  bằng?

**Đáp án:** .....

**Lời giải**

**Đáp án:**  $\frac{1}{2}a^2$ .

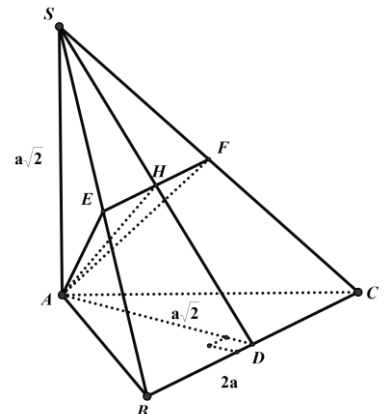
Do  $AD \perp BC, SA \perp BC \Rightarrow BC \perp (SAD)$

$\Rightarrow BC \perp AH \Rightarrow EF \perp AH$

$$\Rightarrow S_{\triangle AEF} = \frac{1}{2}EF \cdot AH$$

Mà  $EF = \frac{1}{2}BC = a$ . Do  $H$  là trung điểm  $SD \Rightarrow AH = a$

$$\Rightarrow S_{\triangle AEF} = \frac{1}{2}a^2$$



**Câu 22.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SA \perp (ABC)$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ . Gọi  $M$  là trung điểm cạnh  $BC$ .

a) Trong các mặt bên của hình chóp  $S.ABC$ , mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(SAM)$  là .....

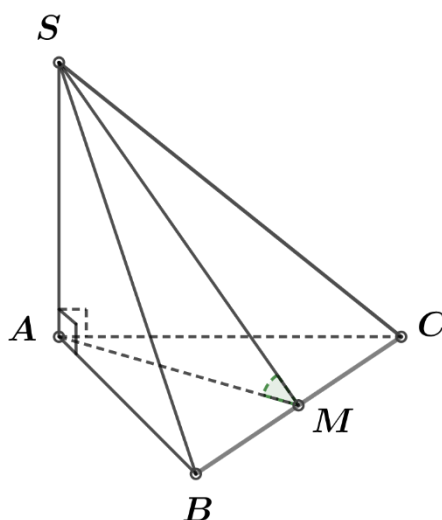
b) Góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  là .....

**Lời giải**

**Đáp án:**

a)  $(SBC)$ .

b)  $45^\circ$ .



a. Trong các mặt bên của hình chóp  $S.ABC$ , mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(SAM)$  là  $(SBC)$

Ta có:

$$BC \perp AM \quad (\triangle ABC \text{ đều})$$

$$BC \perp SA \quad (SA \perp (ABC))$$

Suy ra  $BC \perp (SAM)$

Mà  $BC \subset (SBC)$

Vậy  $(SAM) \perp (SBC)$ .

b. Góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  là  $45^\circ$ .

Ta có

$$AM \perp BC$$

$$SM \perp BC \quad (BC \perp (SAM))$$

Suy ra  $((SBC), (ABC)) = (SM, AM) = SMA$

Xét tam giác  $SAM$  vuông tại  $A$ , ta có:

$$\tan SMA = \frac{SA}{AM} = \frac{a\sqrt{3}}{a\sqrt{3}} = 1$$

Vậy  $SMA = 45^\circ$ .