

1. MỤC TIÊU

1.1. Kiến thức

Học sinh ôn tập các kiến thức về:

- Lũy thừa với số mũ thực.
- Lôgarit.
- Hàm số mũ và hàm số lôgarit.
- Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit.
- Biến cố giao, biến cố hợp, biến cố độc lập.
- Hai đường thẳng vuông góc.
- Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

1.2. Kỹ năng

Học sinh rèn luyện các kỹ năng:

- Kỹ năng giải nhanh câu hỏi trắc nghiệm và trình bày bài tự luận.
- Kỹ năng rút gọn các biểu thức chứa lũy thừa, lôgarit,... bằng cách sử dụng tính chất và công thức liên quan.
- Kỹ năng tính toán giá trị của các biểu thức chứa lũy thừa, lôgarit,... bằng cách sử dụng máy tính cầm tay.
- Kỹ năng vẽ đồ thị hàm số mũ, lôgarit cơ bản; đọc được các đặc điểm khi biết đồ thị hàm số mũ-lôgarit.
- Kỹ năng giải phương trình, bất phương trình mũ, lôgarit.
- Rèn năng lực mô hình hóa Toán học và giải quyết vấn đề Toán học thông qua những bài toán thực tế: bài toán lãi suất tiết kiệm, cho vay trả góp, tăng dân số,...
- Nhận biết biến cố hợp, biến cố giao và biến cố độc lập.
- Chứng minh hai đường thẳng vuông góc, đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.
- Tính số đo góc giữa hai đường thẳng trong không gian.
- Vận dụng kiến thức về quan hệ vuông góc giữa hai đường thẳng để mô tả một số hình ảnh thực tế.

2. NỘI DUNG

2.1. Bảng năng lực và cấp độ tư duy

Ma trận đề kiểm tra giữa học kỳ 2 môn Toán lớp 11 – Thời gian làm bài: 90 phút.

TT	Nội dung kiến thức	Hình thức			Tự luận (mức độ B,H,VD)
		Trắc nghiệm khách quan			
		Nhiều lựa chọn (mức độ B,H)	Đúng-sai (mức độ B,H,VD)	Trả lời ngắn (mức độ B,H,VD)	
1	Lũy thừa với số mũ thực	1	1	3	4
2	Lôgarit	2			
3	Hàm số mũ và hàm số lôgarit	1			
4	Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit	2			
5	Biến cố hợp, biến cố giao, biến cố độc lập	2			
6	Hai đường thẳng vuông góc	2	1	1	2
7	Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng	2			
Tổng		12 câu (3 điểm)	2 câu (2 điểm)	4 câu (2 điểm)	6 câu (3 điểm)

2.2. Câu hỏi và bài tập minh họa

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1. Với các số thực a, b bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $2^a \cdot 2^b = 2^{a-b}$. B. $2^a \cdot 2^b = 2^{ab}$. C. $2^a \cdot 2^b = 4^{ab}$. D. $2^a \cdot 2^b = 2^{a+b}$.

Câu 2. Cho các số nguyên dương m, n và số thực dương a . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$. B. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[m]{a} = \sqrt[mn]{a^{m+n}}$. C. $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$. D. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[m]{a} = \sqrt[n+m]{a}$.

Câu 3. Cho a, b là hai số thực dương tùy ý và $b \neq 1$. Tìm kết luận **đúng**.

- A. $\ln a + \ln b = \ln(a+b)$. B. $\ln(a+b) = \ln a \cdot \ln b$. C. $\ln a - \ln b = \ln(a-b)$. D. $\log_b a = \frac{\ln a}{\ln b}$.

Câu 4. Rút gọn biểu thức $Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b}$ với $b > 0$.

- A. $Q = b^{\frac{4}{3}}$ B. $Q = b^{\frac{4}{9}}$ C. $Q = b^{\frac{5}{9}}$ D. $Q = b^2$

Câu 5. Cho biểu thức $P = x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $P = x$ B. $P = x^{\frac{11}{6}}$ C. $P = x^{\frac{7}{6}}$ D. $P = x^{\frac{5}{6}}$

Câu 6. Cho $\sqrt{2} - 1^m < \sqrt{2} - 1^n$. Khi đó

- A. $m = n$. B. $m < n$. C. $m > n$. D. $m \neq n$.

Câu 7. Với a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $\log_{a^5} b$ bằng:

- A. $5 \log_a b$. B. $\frac{1}{5} + \log_a b$. C. $5 + \log_a b$. D. $\frac{1}{5} \log_a b$.

Câu 8. Với a là số thực dương tùy ý, $\ln(7a) - \ln(3a)$ bằng

- A. $\frac{\ln 7}{\ln 3}$ B. $\ln \frac{7}{3}$ C. $\ln(4a)$ D. $\frac{\ln(7a)}{\ln(3a)}$

Câu 9. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3 \left(\frac{3}{a} \right)$ bằng:

- A. $1 - \log_3 a$ B. $3 - \log_3 a$ C. $\frac{1}{\log_3 a}$ D. $1 + \log_3 a$

Câu 10. Đặt $a = \log_3 2$, khi đó $\log_6 48$ bằng

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

Câu 11. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{5}} \frac{1}{6-x}$.

- A. $(-\infty; 6)$ B. \mathbb{R} C. $(0; +\infty)$ D. $(6; +\infty)$

Câu 12. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \left(\frac{1}{\pi} \right)^x$ B. $y = \left(\frac{2}{3} \right)^x$ C. $y = (\sqrt{3})^x$ D. $y = (0,5)^x$

Câu 13. Đồ thị hàm số $y = \ln x$ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $(1; 0)$. B. $(2; e^2)$. C. $(2e; 2)$. D. $(0; 1)$.

Câu 14. Tìm m để hàm số $y = \ln(x^2 - 2mx + 1)$ có tập xác định là \mathbb{R} ?

- A. $m = 1$. B. $m \in (-\infty; 1)$ C. $m \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. D. $m \in (-1; 1)$.

Câu 15. Nghiệm của phương trình $\log_3(2x - 1) = 2$ là:

- A. $x = 3$. B. $x = 5$. C. $x = \frac{9}{2}$. D. $x = \frac{7}{2}$.

Câu 16. Tổng bình phương các nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 7) = 0$ bằng

- A. 6 B. 5 C. 13 D. 7

Câu 17. Nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 27$ là

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

Câu 18. Tính tổng $S = x_1 + x_2$ biết x_1, x_2 là các nghiệm của phương trình $2^{x^2-6x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-3}$.

- A. $S = -5$. B. $S = 8$. C. $S = 4$. D. $S = 2$.

Câu 19. Tập nghiệm của bất phương trình $\log x \geq 1$ là

- A. $(10; +\infty)$. B. $(0; +\infty)$. C. $[10; +\infty)$. D. $(-\infty; 10)$.

Câu 20. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{3}{5}}(2x^2 - x + 1) < 0$ là

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

Câu 21. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\ln x^2 > \ln(4x - 4)$.

- A. $S = (2; +\infty)$. B. $S = (1; +\infty)$. C. $S = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. D. $S = (1; +\infty) \setminus \{2\}$.

Câu 22. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x^2+3x} < \frac{1}{4}$.

- A. $S = [1; 2]$ B. $S = (-\infty; 1)$ C. $S = (1; 2)$ D. $S = (2; +\infty)$

Câu 23. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$ là

- A. 7. B. 6. C. vô số. D. 8.

Câu 24. Một hộp có 70 chiếc thẻ được đánh số từ 1 đến 70. Rút ngẫu nhiên một tập thẻ. Kí hiệu a là số ghi trên thẻ. Gọi A là biến cố “ a là ước của 28”, B là biến cố “ a là ước của 70”, biến cố $C = A \cap B$. Ta có biến cố C :

- A. $C = \{1; 2; 7; 14\}$. B. $C = \{1, 2, 7, 14, 70\}$ C. $C = \{1; 2; 5; 10; 12; 70\}$. D. $C = \{1; 2; 4; 7; 14; 28\}$.

Câu 25. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc với mặt đáy. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $BC \perp SC$. B. $BD \perp SC$. C. $AC \perp (SBD)$. D. $CD \perp (SBC)$.

Câu 26. Cho hai đường thẳng a, b phân biệt và mặt phẳng (P) . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Nếu $(P) \parallel (Q)$ và $b \perp (P)$ thì $b \perp (Q)$. B. Nếu $a \parallel (P)$ và $b \perp a$ thì $b \perp (P)$.
C. Nếu $a \parallel (P)$ và $b \perp (P)$ thì $b \perp a$. D. Nếu $a \perp (P)$ và $b \perp (P)$ thì $a \parallel b$.

Câu 27. Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

- A. Nếu $d \perp (\alpha)$ và $a \parallel (\alpha)$ thì $a \perp d$.

B. Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong mặt phẳng (α) thì d vuông góc với bất kỳ đường thẳng nào nằm trong mặt phẳng (α) .

C. Nếu $d \perp (\alpha)$ thì d vuông góc với hai đường thẳng nằm trong (α) .

D. Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng trong mặt phẳng (α) thì $d \perp (\alpha)$.

Câu 28. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông tại C , H là hình chiếu của A trên SC (tham khảo hình vẽ). Trong các khẳng định sau khẳng định nào **sai**?

A. $BC \perp (SAB)$ **B.** $AH \perp (SBC)$

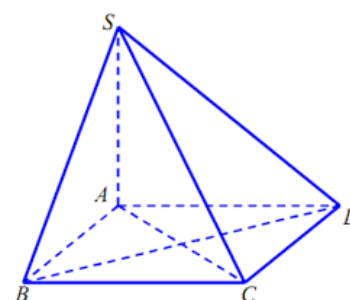
C. $BC \perp (SAC)$ **D.** $AH \perp SB$



Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật (tham khảo hình vẽ). Trong các khẳng định sau khẳng định nào **sai**?

A. $SA \perp AB$. **B.** $BC \perp (SAB)$.

C. $BC \perp (SCD)$. **D.** $SD \perp DC$.



Câu 30. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$, góc giữa hai đường thẳng BC và $A'C'$ bằng:

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

Phần 2. Câu hỏi lựa chọn Đúng-Sai

Câu 1. Cho biểu thức $9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = A$ và $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}} = B$, các khẳng định sau đúng hay sai?

a) $9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = (9 \cdot 27)^{\frac{2}{5}}$

b) $9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = 3^k$ thì $k = 3$

c) $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}} = 2^k$ thì $k = 3$

d) $A - B = 1$

Câu 2. Cho hàm số $y = 2^x$, các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$

c) Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2;4)$

d) Đồ thị hàm số có hình sau bên:

Câu 3. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) $a^{\frac{\sqrt{3}}{3}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow 0 < a < 1$.

b) $(a-1)^{\frac{-3}{4}} > (a-1)^{\frac{-4}{5}} \Rightarrow a > 2$.

c) $\log_b \frac{3}{4} < \log_b \frac{4}{5} \Rightarrow b > 1$

d) $\log_a 5 > \log_a 6 \Rightarrow a > 1$

Câu 4. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Hàm số $y = \log \frac{x}{x-1}$ có tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

b) Hàm số $y = \frac{e^x}{\ln|x-1|}$ có tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1; 2\}$.

c) Hàm số $y = \log_2(2x-1)$ có tập xác định của hàm số là: $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

d) Hàm số $y = \log(4x-x^2)$ có tập xác định của hàm số là: $D = (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.

Câu 5. Lạm phát là sự tăng mức giá chung một cách liên tục của hàng hoá và dịch vụ theo thời gian, tức là sự mất giá trị của một loại tiền tệ nào đó. Chẳng hạn, nếu lạm phát là 5% một năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm chỉ còn là 950 nghìn đồng (vì đã giảm mất 5% của 1 triệu đồng, tức là 50000 đồng). Nói chung, nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là $r\%$ một năm thì tổng số tiền P ban đầu, sau n năm số tiền đó chỉ còn giá trị là: $A = P\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 86490000 đồng.

b) Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 96490000 đồng.

c) Nếu sức mua của 100 triệu đồng sau ba năm chỉ còn lại 80 triệu đồng thì tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm đó là 9,17% (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

d) Nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là 6% một năm thì sau 15 năm sức mua của số tiền ban đầu chỉ còn lại một nửa.

Câu 6. Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Gọi OK là đường cao của tam giác OBC và OH là đường cao của tam giác OAK . Khi đó:

a) $OA \perp (OBC)$.

b) $OB \perp (OAC)$.

c) Các cạnh đối nhau trong tứ diện $OABC$ thì vuông góc với nhau.

d) OH không vuông góc với mặt phẳng (ABC) .

Câu 7. Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Khi đó:

a) $BD // B'D'$ b) $(AC, B'D') = 90^\circ$ c) Tam giác ACD' đều d) $(AC, A'B) = 30^\circ$

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi. Gọi M, N theo thứ tự là trung điểm của đoạn SB, SD . Khi đó:

a) $MN // BD$.

b) MN và AC là hai đường thẳng chéo nhau.

c) $AC \perp BD$

d) $(MN, AC) = 90^\circ$

Phần 3. Câu hỏi trả lời ngắn

Câu 1. Cho x, y là các số thực dương. Giả sử $\left(\sqrt[5]{x^3} \cdot y^{\frac{2}{5}}\right)^2 = x^a \cdot y^b$ với $a; b$ là số hữu tỷ. Tính $a+b$.

Câu 2. Biết $4^x + 4^{-x} = 23$, tính giá trị biểu thức $P = 2^x + 2^{-x}$.

Câu 3. Biết biểu thức $P = \left(5 + 2\sqrt{6}\right)^{2024} \cdot \left(5 - 2\sqrt{6}\right)^{2025} = a - 2\sqrt{c}$ với $a; c$ là số tự nhiên. Tính giá trị a^{c-2} .

Câu 4. Cho $\log_a b = 2$ và $\log_a c = 3$. Tính $Q = \log_a (b^2 c^3)$.

Câu 5. Cho số thực a thỏa mãn $0 < a \neq 1$. Tính giá trị của biểu thức $T = \log_a \left(\frac{a^2 \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^4}}{\sqrt[15]{a^7}} \right)$.

Câu 6. Với a, b là các số thực dương và a khác 1 ta rút gọn biểu thức $Q = \sqrt{\log_a^2(ab) - \frac{2 \ln b}{\ln a} - 1}$ thu được kết quả $m \left| \log_a b^n \right|$ với $m; n$ là các số tự nhiên. Tính giá trị $S = m + 2n$

Câu 7. Cho $a, b > 0$ và đều khác 1 thỏa mãn $\ln a + \ln(8b) = 2 \ln(a + 2b)$. Rút gọn biểu thức: $P = \log_b(2a) + \log_{\frac{a}{2}}(2b) - \frac{1}{\log_8 b}$ được kết quả bằng bao nhiêu?

Câu 8. Cho hàm số $y = \log_3(5x - 3)$. Giả sử A, B là hai điểm phân biệt trên đồ thị của hàm số

$y = \log_3(5x - 3)$ sao cho A là trung điểm của đoạn OB . Khi đó, AB có độ dài bằng $\frac{\sqrt{a}}{b}$ với b là số nguyên tố. Tính $a - b^2$.

Câu 9. Tính tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \log_{0,5}(mx^2 - mx + 1)$ xác định trên \mathbb{R} .

Câu 10. Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2(x^2 - 3x + 2) \leq 1$.

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x - 2) - \log_{\frac{1}{3}} x > 1$ là $S = (a; +\infty)$. Tìm giá trị a

Câu 12. Bác Hà gửi vào ngân hàng 50 triệu đồng với lãi kép 6%/năm. Biết rằng lãi kép là hình thức gửi tiền, nếu đến kỳ hạn người gửi không rút tiền lãi thì số tiền lãi sẽ được cộng dồn vào tiền vốn cho kỳ tiếp theo. Hãy tính số tiền cả gốc lẫn lãi bác Hà nhận được sau khi gửi ngân hàng 10 năm.

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông. Gọi H, K lần lượt là trung điểm của AB, AD . Biết $SH \perp (ABCD)$. Góc giữa hai đường thẳng BK, SC bằng bao nhiêu độ?

Câu 14. Anh Việt có 200 triệu đồng gửi ngân hàng kỳ hạn là 1 năm với lãi suất 6,5% một năm theo hình thức lãi kỳ này được nhập vào vốn để tính lãi cho kỳ sau. Hỏi anh Việt phải gửi ít nhất bao nhiêu năm thì số tiền cả gốc lẫn lãi nhận được là trên 500 triệu đồng (biết rằng anh Việt không rút trước tiền trong suốt thời gian gửi).

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành, tam giác SAB là tam giác đều. Tính sin của góc giữa đường thẳng SA và DC (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 16. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = 2$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Tính độ dài đoạn thẳng MN biết góc giữa hai đường thẳng AB và MN bằng 30° (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Phần 4. Tự luận

Bài 1. Tính giá trị của các biểu thức: $A = 2 \log_4 8 - 3 \log_{\frac{1}{3}} 16 + 4^{\log_2 3}$; $B = 9^{2 \log_3 2 + 4 \log_{81} 2}$.

Bài 2. Vẽ đồ thị của các hàm số sau: a) $y = 2^{x+1}$ b) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

Bài 3. Giả sử giá trị còn lại V (triệu đồng) của một chiếc ô tô nào đó sau t năm được cho bởi công thức: $V(t) = 730 \cdot (0,82)^t$.

a) Theo mô hình này, khi nào chiếc xe có giá trị 500 triệu đồng?

b) Theo mô hình này, khi nào chiếc xe có giá trị 200 triệu đồng?

Bài 4. Giải các phương trình, bất phương trình sau:

a) $2^{x^2+2x} = 8^{2-x}$	d) $\log_{\sqrt{2}}(x-1) + \log_{\frac{1}{2}}(x+1) = 1.$	g) $\log_3(36-x^2) \geq 3$
b) $32^{\frac{x+5}{x-7}} = 0,25.128^{\frac{x-17}{x-3}}$	e) $\log_3(x^2+4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x+3) = 0$	h) $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-1} \geq 4.2^x$
c) $(\sqrt{5}+2)^{x-1} = (\sqrt{5}-2)^{\frac{x-1}{x+1}}$	f) $\log_{0,3}(5-2x) > \log_{\frac{3}{10}} 9$	i) $2^x + 2^{x+1} \leq 3^x + 3^{x-1}$

Bài 5. Bạn An và Bình, mỗi bạn gieo đồng thời hai đồng xu cân đối. Xét hai biến cố sau:

A: “Cả hai đồng xu bạn An gieo đều ra mặt sấp”.

B: “Hai đồng xu bạn Bình gieo có một sấp, một ngửa”.

Chúng tỏ rằng A và B là hai biến cố độc lập.

Bài 6. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a tâm O , $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{6}$.

AM, AN là các đường cao của tam giác SAB và SAD ;

a) Chứng minh rằng các mặt bên của chóp là các tam giác vuông. Tính tổng diện tích các tam giác đó.

b) Gọi P là trung điểm của SC . Chứng minh rằng $OP \perp (ABCD)$.

c) Chứng minh: $BD \perp (SAC), MN \perp (SAC)$.

d) Chứng minh: $AN \perp (SCD); AM \perp SC$

e) $SC \perp (AMN)$

Bài 7. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là một hình thang vuông có BC là đáy nhỏ và góc $ACD = 90^\circ$, $SA \perp (ABCD)$.

a) Chứng minh tam giác SCD, SBC là các tam giác vuông.

b) Kẻ $AH \perp SB$, chứng minh $AH \perp (SBC)$.

c) Kẻ $AK \perp SC$, chứng minh $AK \perp (SCD)$.

Bài 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, cạnh SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $AB = a\sqrt{2}, SA = a\sqrt{3}, BC = a$.

a) Chứng minh $CD \perp (SAD)$.

b) Chứng minh ΔSBC là tam giác vuông.

c) Xác định và tính góc giữa SC và AB .

d) Gọi E là trung điểm của cạnh CD . Chứng minh $BD \perp SE$.

2.3. ĐỀ MINH HỌA: Thời gian làm bài: 90 phút

Phần 1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Cho a, b là hai số thực dương khác 1 và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây sai?

A. $\frac{a^m}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^{m-n}$.

B. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$.

C. $(xy)^n = x^n \cdot y^n$.

D. $(x^n)^m = x^{n.m}$.

Câu 2. Phương trình $3^{x-2} = \frac{1}{9}$ có nghiệm

A. $x = 0$.

B. $x = 2$.

C. $x = 4$.

D. $x = \frac{19}{9}$.

Câu 3. Cho $0 < a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $P = \log_a(a \cdot \sqrt[3]{a^2})$ là A. $\frac{4}{3}$. B. 3. C. $\frac{5}{3}$. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 4. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_4(x+1) \geq 2$ là

- A. $(-1;15)$. B. $(15;+\infty)$. C. $S=[15;+\infty)$. D. $(-1;5]$.

Câu 5. Cho $0 < a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $P = \log_{a^2}(a^3)$ là: A. $\frac{2}{3}$. B. 1. C. $\frac{3}{2}$. D. 6.

Câu 6. Tập xác định của hàm số $y = \ln(9 - x^2)$ là:

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = (-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$. C. $D = (-3, 3)$. D. $D = (-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$.

Câu 7. Hai biến cố A và B được gọi là xung khắc khi và chỉ khi

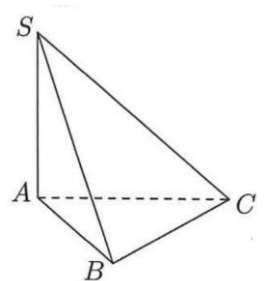
- A. $A \cup B = \Omega$. B. $A \cup B = \phi$. C. $A \cap B = \Omega$. D. $A \cap B = \phi$.

Câu 8. Hai xạ thủ X, Y mỗi người bắn một viên đạn vào một mục tiêu. Xét các biến cố A: “Xạ thủ X bắn trúng mục tiêu”; B: “Xạ thủ Y bắn trúng mục tiêu”. Nội dung của biến cố AB là

- A. Cả hai xạ thủ bắn trượt mục tiêu. B. Có ít nhất một xạ thủ bắn trúng mục tiêu.
C. Cả hai xạ thủ bắn trúng mục tiêu. D. Xạ thủ X bắn trượt, xạ thủ Y bắn trúng mục tiêu.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B, SA vuông góc với đáy và $SA = AB = a; AC = a\sqrt{3}$ (tham khảo hình bên). Góc giữa hai đường thẳng SB và SC bằng:

- A. 60° . B. 30° . C. 90° . D. 45° .



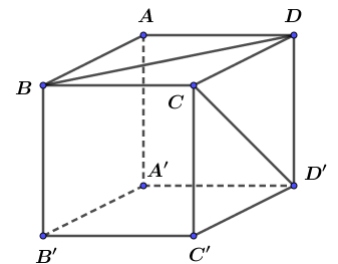
Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có ABCD là hình chữ nhật, SA vuông góc với đáy. Đường thẳng BC vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

- A. (SAD) B. (SAC) C. (SCD) D. (SAB)

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tất cả các mặt đều là hình vuông (tham khảo hình vẽ)

Góc giữa hai đường thẳng BD và CD' bằng:

- A. 90° . B. 45° . C. 90° . D. 60° .



Câu 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bên và cạnh đáy đều bằng nhau và ABCD là hình vuông. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $BD \perp (SAD)$. B. $BD \perp (SCD)$. C. $BD \perp (SAC)$. D. $BD \perp (ABCD)$

Phần 2(2 điểm). Trắc nghiệm lựa chọn đúng-sai(trong mỗi ý ở mỗi câu, hãy chọn đúng hoặc sai)

Câu 1. Cho hàm số $y = \log_{0,5} x$. Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$ b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$
c) Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm $A(1;0)$ d) Đồ thị hàm số đi qua điểm $N\left(\frac{1}{2}; 1\right)$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a. Biết $SA = a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là trung điểm của BC và H là hình chiếu vuông góc của A lên SM. Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) Đường thẳng BC vuông góc với mặt phẳng (SAM).
- b) Đường thẳng AH vuông góc với đường thẳng SC .
- c) Góc giữa đường thẳng SM và đường thẳng AC bằng 60° .
- d) Độ dài đoạn thẳng AH bằng $\frac{6a}{11}$.

Phần 3. Câu hỏi trả lời ngắn(2 điểm)

Câu 1. Cho $\log_a b = 2$ và $\log_a c = 3$. Tính $A = \log_a (b^2 c^3)$.

Câu 2. Tính tổng tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để bất phương trình $4^x + 2^x - m \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [1; 2]$?

Câu 3. Nếu một khoản tiền gốc P được gửi ngân hàng với lãi suất hàng năm r (r được biểu thị dưới dạng số thập phân), được tính lãi n lần trong một năm, thì tổng số tiền A nhận được (cả vốn lẫn lãi) sau N kì gửi cho bởi công thức sau: $A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^N$. Hỏi nếu bác An gửi tiết kiệm số tiền 120 triệu đồng theo kì hạn 6 tháng với lãi suất không đổi là 5% một năm, thì số tiền thu được (cả vốn lẫn lãi) của bác An sau 2 năm là bao nhiêu?

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi, $SA = AB$ và $SA \perp BC$. Tính góc giữa hai đường thẳng SD và BC .

Phần 4. Tự luận(3 điểm)

Bài 1(1 điểm). Giải phương trình và bất phương trình sau:

$$1) \log(x-1)^2 = \log(x+1) \qquad 2) \left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$$

Bài 2(1 điểm).

1) Năm 2024, dân số của một quốc gia ở châu Á là 20 triệu người. Người ta ước tính rằng dân số của quốc gia này sẽ tăng gấp đôi sau 30 năm nữa. Biết rằng dân số A (triệu người) của quốc gia đó sau t năm kể từ năm 2024 được ước tính bằng công thức $A = 19 \cdot 2^{\frac{t}{30}}$. Hỏi với tốc độ tăng dân số như vậy thì sau 20 năm nữa dân số của quốc gia này sẽ là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng triệu).

2) Cho hai số thực $a > 1, b > 1$. Biết phương trình $a^x \cdot b^{x^2-1} = 1$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = \left(\frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2}\right)^2 - 4x_1 + x_2$.

Bài 3(1 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a và các cạnh bên của hình chóp cùng bằng $a\sqrt{3}$.

- 1) Chứng minh $SO \perp (ABCD)$, $BD \perp SA$.
- 2) Xác định và tính góc giữa SC và AD .

-----**HẾT**-----