

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			
		Trắc nghiệm khách quan			Tự luận (mức độ B,H,VD)
		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	1	1	2
6	Hai đường thẳng vuông góc	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. $\sqrt[n]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$. B. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[m \cdot n]{a^{m+n}}$. C. $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$. D. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[n+m]{a}$.

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. $Q = b^{\frac{4}{3}}$ 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 $a \neq 1$, $\log_a b$ 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 $3^x = 2$ là

- A. $x = \log_3 2$. B. $x = 3^2$. C. $x = \log_2 3$. 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 $\log_{\frac{5}{3}}(2x^2 - x + 1) < 0$ 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) .

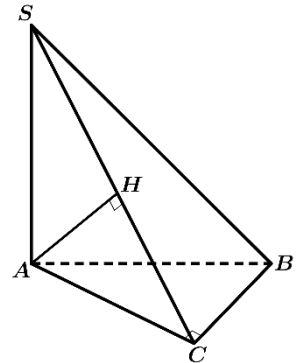
C. Nếu $d \perp (\alpha)$ thì d vuông góc với hai đường thẳng nằm trong (α) .

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.** $AH \perp SB$



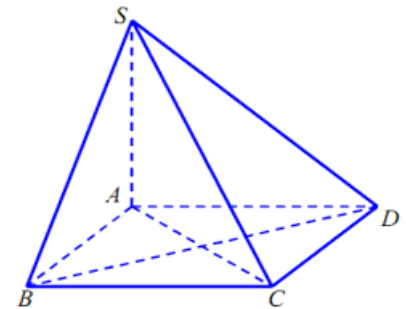
Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật (tham khảo hình vẽ). Trong các khẳng định sau khẳng định nào **sai**?

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 $a > 0; b > 0$ nếu viết $\log_3 \left(\sqrt[5]{a^3 b} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{x}{5} \log_3 a + \frac{y}{15} \log_3 b$ thì $x + y$ bằng bao nhiêu?

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. 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 $m|\log_a b^n|$ với $m; n$ là các số tự nhiên. Tính giá trị $S = m + 2n$

Câu 5. 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 6. 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 7. 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 8. Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2(x^2 - 3x + 2) \leq 1$.

Câu 9. 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 10. 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 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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: $A = 2\log_4 8 - 3\log_{\frac{1}{3}} 16 + 4^{\log_2 3}$; $B = 9^{2\log_3 2 + 4\log_8 2}$.

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) $2^{x^2+2x} = 8^{2-x}$ b) $(\sqrt{5} + 2)^{x-1} = (\sqrt{5} - 2)^{\frac{x-1}{x+1}}$ c) $\log_{\sqrt{2}}(x-1) + \log_{\frac{1}{2}}(x+1) = 1$.

d) $\log_3(x^2 + 4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 3) = 0$ e) $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-1} \geq 4 \cdot 2^x$ g) $2^x + 2^{x+1} \leq 3^x + 3^{x-1}$

h) $\log_3(36 - x^2) \geq 3$ k) $\log_{0.3}(5 - 2x) > \log_{\frac{3}{10}} 9$

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”.

Chứng 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 ;

- Chứng minh rằng các mặt bên của chóp là các tam giác vuông. Tính tổng diện tích các tam giác đó.
- Gọi P là trung điểm của SC . Chứng minh rằng $OP \perp (ABCD)$.
- Chứng minh: $BD \perp (SAC), MN \perp (SAC)$.
- Chứng minh: $AN \perp (SCD); AM \perp SC$
- $SC \perp (AMN)$

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

- Chứng minh tam giác SCD, SBC là các tam giác vuông.
- Kẻ $AH \perp SB$, chứng minh $AH \perp (SBC)$.
- 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, $AB = a\sqrt{2}, SA = a\sqrt{3}, BC = a$.

- Chứng minh $CD \perp (SAD)$.
- Chứng minh $\triangle SBC$ là tam giác vuông.
- Xác định và tính góc giữa SC và AB .
- 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 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. Chọn khẳng định đúng?

- Nếu một đường thẳng và một mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng khác thì chúng song song.
- Có duy nhất một mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với một đường thẳng cho trước.
- Hai đường thẳng cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- Hai mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.

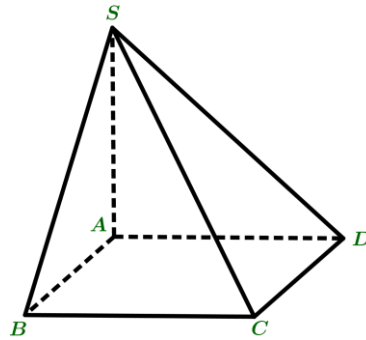
Câu 2. Cho số thực dương a . Biểu thức $P = \sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a^2}$ được viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ là

- $P = a^2$.
- $P = a^{\frac{1}{2}}$.
- $P = a^{\frac{7}{6}}$.
- $P = a^{\frac{5}{6}}$.

Câu 3. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_8(a^6)$ bằng

- A. $18\log_2 a$. B. $3\log_2 a$. C. $2 + \log_2 a$. D. $2\log_2 a$.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $SA \perp (ABCD)$, $SA = AD = 2a$ (tham khảo hình vẽ bên dưới). Số đo góc giữa hai đường thẳng SD và BC là



- A. 30° B. 60° C. 45° D. 90°

Câu 5. Cho a, b, c là các số thực dương khác 1. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\log_a b = \frac{\log_c a}{\log_c b}$. B. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$.
C. $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$. D. $\log_a (bc) = \log_a b + \log_a c$.

Câu 6. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \log_{0,3} x$. B. $y = \left(\frac{4}{5}\right)^x$. C. $y = e^x$. D. $y = \log_{\frac{1}{4}} x$.

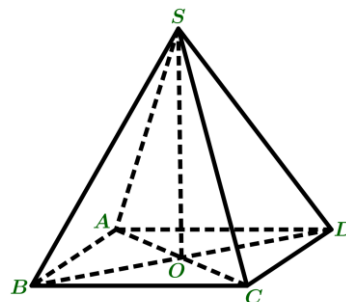
Câu 7. Một hộp đựng 20 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 20. Rút ngẫu nhiên một tấm thẻ trong hộp. Gọi X là biến cố: “Rút được tấm thẻ ghi số chẵn lớn hơn 9”. Gọi Y là biến cố: “Rút được tấm thẻ ghi số lớn hơn 8 và nhỏ hơn 15”. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $X = \{10; 12; 14; 16; 18; 20\}$. B. $XY = \{10; 12; 14\}$.
C. $XY = \{10; 11; 12; 13; 14\}$. D. $Y = \{9; 10; 11; 12; 13; 14\}$.

Câu 8. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x-3} > 8$ là

- A. $(-\infty; 6)$. B. $(3; +\infty)$. C. $(3; 6)$. D. $(6; +\infty)$.

Câu 9. Hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , $SO \perp (ABCD)$ (tham khảo hình vẽ bên dưới). Khẳng định nào sau đây là **sai**?



- A. $AC \perp (SBD)$ B. $AD \perp SC$ C. $BD \perp (SAC)$ D. $AC \perp SD$

Câu 10. Phương trình $\log_2(x+1) = 2$ có nghiệm là

A. $x = 3$

B. $x = 0$

C. $x = 4$

D. $x = 2$

Câu 11. Hai xạ thủ X,Y mỗi người bắn 1 viên đạn vào một mục tiêu. Gọi A là biến cố: “Xạ thủ X bắn trúng”, B là biến cố: “Xạ thủ Y bắn trúng”. Nội dung của biến cố $A \cup B$ là:

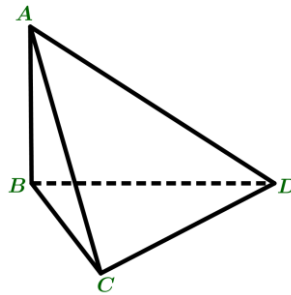
A. Cả hai xạ thủ bắn trượt.

B. Chỉ có một xạ thủ bắn trúng.

C. Có ít nhất một xạ thủ bắn trúng.

D. Cả hai xạ thủ bắn trúng

Câu 12. Cho hình tứ diện $ABCD$ biết $AB \perp (BCD)$, $\triangle BCD$ vuông tại C (tham khảo hình vẽ bên dưới). Khẳng định nào sau đây là **sai**?



A. $CD \perp BC$

B. $CD \perp AB$

C. $CD \perp AC$

D. $CD \perp AD$

PHẦN II.(2 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $f(x) = \log_3(9 - 2x)$. Các khẳng định sau đúng hay sai?

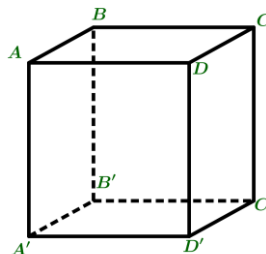
a) $f(0) + f(3) = 3$

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

c) Hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$.

d) Phương trình $f(x) = \log_{\sqrt{3}}(x+1)$ có nghiệm duy nhất.

Câu 2. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tất cả các mặt bên và mặt đáy đều là hình vuông cạnh a . Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau?



a) $AC \perp B'D'$.

b) $DD' \perp (ABC)$.

c) Độ dài đoạn BD' bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

d) Số đo góc giữa hai đường thẳng BD và CD' bằng 60° .

PHẦN III.(2 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho $\log_2 a = 3$ và $\log_2 b = -4$. Tính giá trị của biểu thức $\log_2 (a^{-2}b^3)$.

Câu 2. Một người gửi 300 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 8% / năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó sẽ nhận được số tiền nhiều hơn 500 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi ? Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

Câu 3. Ba số $\log_2(8x)$; $(\log_2 x)^2$; $\log_4(2x)$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng. Tính tổng tất cả các giá trị của x (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm AC và BD . Biết $AB = CD = 2a$; $MN = a\sqrt{3}$. Tính cosin góc giữa AB và CD ?

PHẦN IV.(3 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.

Bài 1 (2 điểm).

a) Giải phương trình $5^{x^2-x+7} = 125^{2x-1}$.

b) Giải bất phương trình sau: $\log_2(x-3) + \log_2(x-2) \leq 1$

c) Để quảng bá cho sản phẩm X, một công ty dự định tổ chức quảng cáo theo hình thức quảng cáo trên truyền hình. Nghiên cứu của công ty cho thấy: nếu sau n lần quảng cáo được phát thì tỉ lệ người xem quảng cáo đó mua sản phẩm A tuân theo công thức $P(n) = \frac{1}{1 + 49e^{-0,015n}}$. Hỏi cần phát ít nhất bao nhiêu lần quảng cáo để tỉ lệ người xem mua sản phẩm đạt trên 40%?

d) Cho các số thực x, y thỏa mãn $\log_{x^2+y^2+2}(2x-4y+3) \geq 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = 3x + 4y$.

Bài 2 (1 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, với H là trung điểm đoạn AB , $SH \perp (ABCD)$.

a) Chứng minh: $BC \perp (SAB)$.

b) Gọi K là trung điểm đoạn BC . Chứng minh: $DK \perp SC$.

-----**HẾT**-----