

Họ và tên học sinh:

Số báo danh:

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho a là một số thực dương khác 1. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_a a = 1$. B. $\log_a a = 10$. C. $\log_a a = 0$. D. $\log_a a = -1$.

Câu 2. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2 x \geq 1$ là

- A. $(0; 2]$. B. $(2; +\infty)$ C. $[2; +\infty)$. D. $[0; 2]$.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $3^x = 4$ là

- A. $x = \log_4 3$. B. $x = 3^4$. C. $x = \log_3 4$. D. $x = 4^3$.

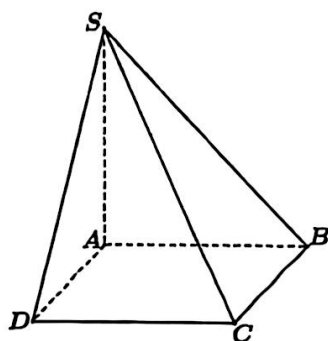
Câu 4. Cho a là một số thực dương khác 1 và m là số thực tùy ý. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_a a^m = m$. B. $\log_a a^m = 1$. C. $\log_a a^m = a$. D. $\log_a a^m = a.m$.

Câu 5. Cho các số thực dương a, b với $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_a b = \frac{\log a}{\log b}$. B. $\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$. C. $\log_a b = \frac{b}{\log a}$. D. $\log_a b = \frac{\log b}{a}$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa hai đường thẳng SC và AB bằng góc giữa đường thẳng SC và

- A. AD . B. BD . C. SB . D. CD .

Câu 7. Cho số thực a dương và số hữu tỉ $r = \frac{m}{n}$, trong đó m là một số nguyên và n là số nguyên dương. Lũy thừa của a với số mũ r , ký hiệu a^r , được xác định bởi

- A. $a^r = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$. B. $a^r = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[m]{a^n}$. C. $a^r = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[m+n]{a}$. D. $a^r = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$.

Câu 8. Giá trị của $10^{\log 10}$ bằng

- A. 100. B. 10. C. 5. D. 1.

Câu 9. Trong không gian cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (P) . Biết $a \perp (P)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

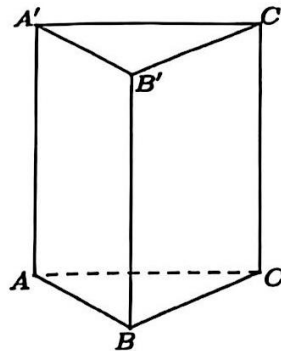
A. Nếu $b // a$ thì $b // (P)$.

B. Nếu $b // a$ thì $b \perp (P)$.

C. Nếu $b \perp a$ thì $b // (P)$.

D. Nếu $b \perp a$ thì $b \perp (P)$.

Câu 10. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ (tham khảo hình vẽ). Khẳng định nào sau đây sai?



A. Mặt phẳng $(ABB'A')$ vuông góc với (ABC) .

B. Mặt bên $ABB'A'$ là hình chữ nhật.

C. Cạnh bên AA' vuông góc với mặt đáy.

D. Mặt đáy là tam giác vuông.

Câu 11. Với a là số thực dương tùy ý, biểu thức $a^{\sqrt{2}} \cdot a^{\sqrt{2}}$ bằng

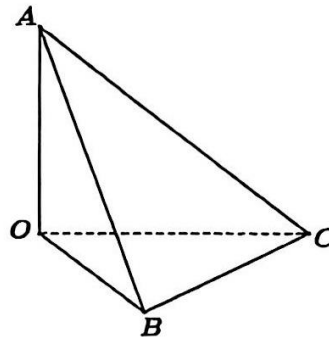
A. $a^{\sqrt{2}}$.

B. a .

C. a^2 .

D. $a^{2\sqrt{2}}$.

Câu 12. Cho tứ diện $OABC$ có OA vuông góc với cả OB và OC (tham khảo hình vẽ). Mặt phẳng (OAC) vuông góc với mặt phẳng nào dưới đây?



A. (OBC)

B. (ABC) .

C. (OAB) .

D. (OAC) .

PHẦN II. (4,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho a, b, x là các số thực dương khác 1. Biết $\log_a x = 2$ và $\log_b x = 8$.

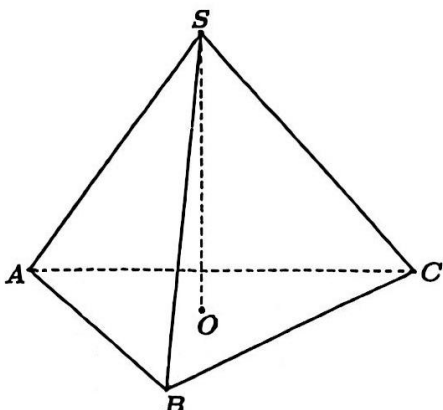
a) $\log_x \frac{a}{b^2} = \log_x a - \log_x b$.

b) $\log_x a = \frac{1}{2}$.

c) Giá trị của $P = \log_x \sqrt{\frac{a}{b^2}} + \log_{\frac{a}{b^2}} x^2$ thuộc khoảng $(7; 9)$.

d) $x = b^8$.

Câu 2. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có O là trọng tâm tam giác ABC , cạnh đáy bằng $a\sqrt{3}$ và $SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ (tham khảo hình vẽ).



- a) Mặt phẳng (SOA) không vuông góc với mặt phẳng (ABC) .
- b) Gọi φ là góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) . Khi đó, giá trị của $\tan \varphi$ bằng $\sqrt{3}$.
- c) Đường thẳng SO vuông góc với mặt phẳng (ABC) .
- d) Số đo của góc nhị diện $[S, BC, O]$ bằng 60° .

Câu 3. Số lượng cá thể vi khuẩn của một mẻ nuôi cấy được cho bởi công thức $P(t) = 50 \cdot 10^{kt}$, trong đó t là thời gian tính bằng giờ kể từ thời điểm bắt đầu nuôi cấy, k là hằng số. Giả sử, sau 1 giờ thì mẻ có 100 cá thể vi khuẩn.

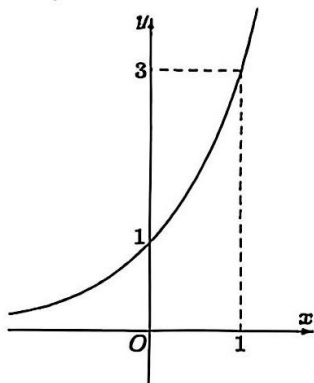
- a) $k = \ln 0,5$.
- b) $P(0) = 50$.
- c) $10^k = \frac{1}{2}$.
- d) Sau 10 giờ thì số lượng cá thể vi khuẩn đạt đến 50 000.

Câu 4. Xác suất để chữ số d là chữ số đầu tiên của một bộ số được cho bởi công thức $P = \log \frac{d+1}{d}$.

- a) Khi $d = 3$ thì $P > \log 4 - \log 3$.
- b) Khi $d = 1$ thì $P = \log 2$.
- c) $P = \log (d+1) - \log d$.
- d) Có 5 chữ số nguyên dương d không lớn hơn 9 sao cho $\log \frac{d+1}{d} > \log 4 - \log d$.

PHẦN III. (3,0 điểm) Tự luận. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. (1,0 điểm) Cho hàm số $y = a^x$ (a là số thực dương khác 1) có đồ thị là đường cong trong hình bên.



- Nêu tập xác định và tập giá trị của hàm số đã cho.
- Hàm số $y = a^x$ đồng biến hay nghịch biến trên $\mathbb{R}$?
- Giá trị của a bằng bao nhiêu?

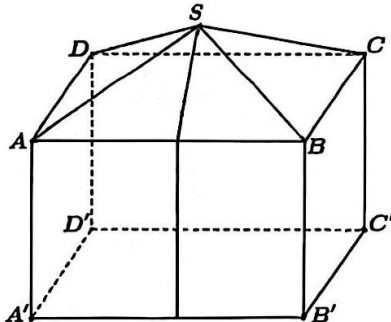
Câu 2. (1,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và $SB \perp (ABCD)$. Đường thẳng AC có vuông góc với mặt phẳng (SBD) hay không? Giải thích.

Câu 3. (0,5 điểm) Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $f(x)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm x ngày ($x \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $f(x) = e^{mx+n}$ ($x \geq 0$) trong đó m, n là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $x=6$ (ngày); $x=12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Sau ít nhất x_0 (ngày) (với x_0 nguyên dương) kể từ lúc sử dụng thuốc, nồng độ thuốc tồn dư trong nước sẽ nhỏ hơn 0,25 mg/lít. Giá trị của $6m + 20x_0 + \ln 2$ bằng bao nhiêu?

Câu 4. (0,5 điểm) Bạn Nam thiết kế một mô hình gồm hai phần (xem hình vẽ):

- + Phần mái mô hình dạng hình chóp $S.ABCD$ có $SA = SB = SC = SD = \sqrt{7}$;
- + Phần thân mô hình dạng hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 4$, $AD = 2$ và $BB' = 3$.

Số đo của góc nhị diện $[S, AB, B']$ bằng bao nhiêu độ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị) ?



-----HẾT-----

Ghi chú: Học sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.