

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho $a, b > 0$ thỏa mãn $a^{\frac{1}{2}} > a^{\frac{1}{3}}$, $b^{\frac{2}{3}} > b^{\frac{3}{4}}$. Khi đó

- (A) $0 < a < 1$, $0 < b < 1$. (B) $a > 0$, $b > 1$.
(C) $0 < a < 1$, $b > 1$. (D) $a > 1$, $0 < b < 1$.

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$. Hãy xác định góc giữa cặp véc-tơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{EG}$.

- (A) 90° . (B) 60° . (C) 45° . (D) 120° .

Câu 3. Với a là số thực dương bất kì, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- (A) $\ln(3a) = \ln 3 + \ln a$. (B) $\ln \frac{a}{3} = \frac{1}{3} \ln a$.
(C) $\ln a^5 = \frac{1}{5} \ln a$. (D) $\ln(3 + a) = \ln 3 + \ln a$.

Câu 4. Khẳng định nào sau đây sai?

- (A) Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong (α) thì d vuông góc với bất kì đường nào nằm trong (α) .
(B) Nếu $d \perp (\alpha)$ thì d vuông góc với hai đường thẳng trong (α) .
(C) Nếu d vuông góc với hai đường thẳng nằm trong (α) thì $d \perp (\alpha)$.
(D) Nếu $d \perp (\alpha)$ và $a // (\alpha)$ thì $d \perp a$.

Câu 5. Có bao nhiêu số nguyên $x > 0$ để hàm số $y = \log_{2024}(10 - x)$ xác định?

- (A) 10. (B) 8. (C) 11. (D) 9.

Câu 6. Trong các khẳng định sau về lăng trụ đều, khẳng định nào sai?

- (A) Đáy là đa giác đều.
(B) Các mặt bên là những hình chữ nhật nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy.
(C) Các cạnh bên là những đường cao.
(D) Các mặt bên là những hình vuông.

Câu 7. Nghiệm của phương trình $\log_3(2x + 1) = 2$ là

- (A) $x = \frac{5}{2}$. (B) $x = -2$. (C) $x = 4$. (D) $x = 1$.

Câu 8. Cho tứ diện $ABCD$ có $AC = a$, $BD = 3a$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Biết AC vuông góc với BD . Tính MN .

- (A) $MN = \frac{a\sqrt{6}}{3}$. (B) $MN = \frac{a\sqrt{10}}{2}$. (C) $MN = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$. (D) $MN = \frac{3a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 9. Cho các số thực dương a, b . Rút gọn biểu thức $P = \left(\sqrt[7]{\frac{a}{b}} \sqrt[5]{\frac{b}{a}} \right)^{\frac{35}{4}}$ là

- (A) $\frac{b}{a}$. (B) $\frac{a}{b}$. (C) $\left(\frac{a}{b}\right)^2$. (D) $\sqrt{\frac{a}{b}}$.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O . Biết rằng $SA = SC$, $SB = SD$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 11. Giá trị của $64^{\frac{1}{2}\log_2 10}$ bằng

☐ (A) 400.

☐ (B) 1000.

☐ (C) 200.

☐ (D) 1200.

Câu 12. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , chiều cao của chóp bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng

☐ (A) 60° .

☐ (B) 75° .

☐ (C) 30° .

☐ (D) 45° .

Câu 13. Hàm số nào trong bốn hàm số dưới đây đồng biến trên các khoảng xác định của nó?

☐ (A) $y = (\ln 2)^x$.

☐ (B) $y = \left(\frac{2}{5}\right)^x$.

☐ (C) $y = \left(\frac{3}{2 + \sin 2024}\right)^x$.

☐ (D) $y = (\sin 2024)^x$.

Câu 14. Cho bất phương trình $\left(\frac{5}{7}\right)^{x^2-x+1} > \left(\frac{5}{7}\right)^{2x-1}$, tập nghiệm của bất phương trình có tập nghiệm là $S = (a; b)$. Giá trị của biểu thức $A = b - a$ là

☐ (A) -2 .

☐ (B) -1 .

☐ (C) 2 .

☐ (D) 1 .

Câu 15. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ độ dài cạnh bên là $2a$, đáy là tam giác ABC vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$. Hình chiếu của A' lên (ABC) trùng với trung điểm I của BC . Khi đó $\cos(AA', B'C')$ là

☐ (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

☐ (B) $\frac{1}{2}$.

☐ (C) $\frac{1}{4}$.

☐ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 16. Cho hình vuông $ABCD$ tâm O , cạnh bằng $2a$. Trên đường thẳng qua O và vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ lấy điểm S . Biết góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45° . Độ dài cạnh SO bằng

☐ (A) $SO = a\sqrt{3}$.

☐ (B) $SO = a\sqrt{2}$.

☐ (C) $SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

☐ (D) $SO = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 17. Số $p = 2^{756839} - 1$ là một số nguyên tố. Hỏi nếu viết trong hệ thập phân, số đó có bao nhiêu chữ số?

☐ (A) 227831.

☐ (B) 227834.

☐ (C) 227832.

☐ (D) 227835.

Câu 18. Lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Gọi M là điểm nằm trên cạnh AA' sao cho $AM = \frac{3a}{4}$. Tang của góc hợp bởi hai mặt phẳng (MBC) và (ABC) là

☐ (A) 2 .

☐ (B) $\frac{1}{2}$.

☐ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

☐ (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 19. Cho hàm số $f(x) = 2x + m + \log_2 [mx^2 - 2(m-2)x + 2m - 1]$ (m là tham số). Tìm tất cả các giá trị m để hàm số $f(x)$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$?

☐ (A) $m > 0$.

☐ (B) $m > 1$.

☐ (C) $m > 1$ hoặc $m < -4$.

☐ (D) $m < -4$.

Câu 20. Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$. Trong các khẳng định sau đây, khẳng định nào đúng?

☐ (A) $x_1 + x_2 = \log_2 8$.

☐ (B) $x_1 \cdot x_2 = 15$.

☐ (C) $x_1 \cdot x_2 = \log_2 15$.

☐ (D) $x_1 + x_2 = \log_2 15$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề dưới đây.

a) Có tồn tại một giá trị nguyên a để đồ thị hai hàm số $y = f(x) = \log_a x$ và $y = g(x) = a^x$ không cắt nhau.

b) Hàm số $y = \log_2 x$ nghịch biến trên tập xác định của nó.

c) Phương trình $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Khi đó $x_1 \cdot x_2 = 32$.

d) Bất phương trình $2^{x^2-3x+4} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-10}$ có tập nghiệm là $[-1; 6]$.

Câu 2. Cho hai mặt phẳng phân biệt α và β và đường thẳng a . Hãy xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau đây.

a) $\begin{cases} \alpha \perp a \\ \beta \perp a \end{cases} \Rightarrow \alpha // \beta.$

b) $\begin{cases} \alpha // a \\ \beta // a \end{cases} \Rightarrow \alpha // \beta.$

c) $\begin{cases} a \perp \beta \\ \alpha \perp \beta \end{cases} \Rightarrow a // \alpha.$

d) $\begin{cases} \alpha // \beta \\ \alpha \perp a \end{cases} \Rightarrow a \perp \beta.$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8.

Câu 1. Đặt $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$ thì $m+n+p$ có giá trị là bao nhiêu?

Câu 2. Theo thống kê dân số thế giới đến tháng 01/2017, dân số Việt Nam có 94,97 triệu người. Nếu mỗi năm dân số nước ta tăng thêm 1,03% thì đến tháng 01/2020, dân số nước ta có bao nhiêu triệu người (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh bằng $4a$. Cạnh bên $SA = 2a$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm H của đoạn thẳng AO . Gọi α là góc giữa SD và mặt phẳng $(ABCD)$. Tính giá trị của $\tan \alpha$ (kết quả tính làm tròn hai chữ số sau dấu phẩy).

Câu 4. Biết rằng, có tồn tại $m \in (a; b)$ để phương trình $2^{2x+1} - 2^{x+3} - 2m = 0$ có hai nghiệm phân biệt. Tổng $a+b$ có giá trị bao nhiêu?

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , $AB = 2a$, $AD = CD = a$, $SA = a\sqrt{2}$ và vuông góc với $(ABCD)$. Tính cosin của góc giữa (SBC) và (SCD) (kết quả tính làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy).

Câu 6. Cho các số thực x, y thỏa mãn $\log_{x^2+y^2+2}(2x-4y+3) \geq 1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = 3x + 4y$ có dạng $5\sqrt{M} + m$ với $M \in \mathbb{N}^*$, $m \in \mathbb{Z}$. Tính giá trị của biểu thức $2M + m$.

Câu 7. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a . Hai điểm M và N lần lượt thay đổi trên các cạnh $BC, C'D'$. Đặt $CM = x$, $C'N = y$. Để góc giữa hai mặt phẳng (AMA') và (ANA') bằng 45° thì luôn tồn tại một biểu thức liên hệ giữa a, x và y . Giả sử $x = 1$, $y = 5$ với $a > x$ và $a > y$ thì giá trị của a là bao nhiêu (kết quả làm tròn hai chữ số sau dấu phẩy)?

Câu 8. Cho hai hàm số $y = a^{x-1}$, $y = \log_a(ax)$ và điểm $I(-2; -1)$. Biết rằng đồ thị hai hàm số đã cho có một điểm chung là A và $IA = 5$. Giá trị a cần tìm là bao nhiêu?



- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.