

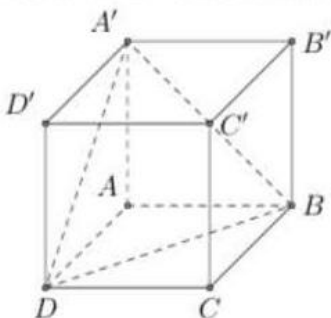


Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

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

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

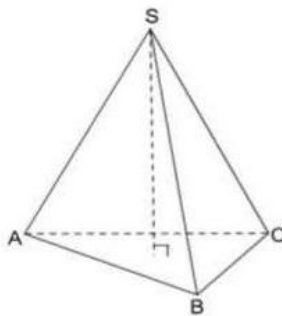
- Câu 1.** Một chất điểm chuyển động với phương trình  $S(t) = -t^3 + 3t^2 + 8t$ , trong đó  $t$  là thời gian chất điểm chuyển động (tính bằng giây) và  $S$  là quãng đường (tính bằng mét). Vận tốc tức thời của chất điểm đó tại thời điểm  $t = 2$  giây bằng  
**A.**  $8 \text{ m/s}$ . **B.**  $4 \text{ m/s}$ . **C.**  $6 \text{ m/s}$ . **D.**  $2 \text{ m/s}$ .
- Câu 2.** Tập nghiệm của bất phương trình  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{x^2+1} \geq (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{3x-1}$  có bao nhiêu giá trị nguyên?  
**A.** 1. **B.** 2. **C.** 0. **D.** 3.
- Câu 3.** Nghiệm của phương trình  $\log_4(x-1) = 3$  là  
**A.**  $x = 65$ . **B.**  $x = 80$ . **C.**  $x = 82$ . **D.**  $x = 63$ .
- Câu 4.** Tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = x^2$  tại điểm có hoành độ là  $\frac{1}{4}$  có hệ số góc là  $k$ . Tính  $k$ .  
**A.**  $k = 2$ . **B.**  $k = \frac{1}{16}$ . **C.**  $k = 4$ . **D.**  $k = \frac{1}{2}$ .
- Câu 5.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ , góc  $ABC = 120^\circ$ . Đường cao của hình chóp bằng  $3a$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .  
**A.**  $\frac{3\sqrt{3}a^3}{4}$ . **B.**  $\frac{\sqrt{3}a^3}{4}$ . **C.**  $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$ . **D.**  $\frac{3\sqrt{3}a^3}{2}$ .
- Câu 6.** Cho lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có độ dài cạnh đáy bằng  $4a$ . Diện tích một mặt bên là  $8a^2$ . Khi đó thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có giá trị bằng  
**A.**  $8\sqrt{3}a^3$ . **B.**  $4\sqrt{3}a^3$ . **C.**  $6\sqrt{3}a^3$ . **D.**  $a^3\sqrt{3}$ .
- Câu 7.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  (tham khảo hình vẽ).



Mặt phẳng  $(A'BD)$  vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

- A.**  $(D'AD)$ . **B.**  $(CB'D')$ . **C.**  $(A'AC)$ . **D.**  $(ABCD)$ .

- Câu 8.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng  $48 \text{ cm}^3$ . Biết tam giác đáy  $ABC$  có diện tích là  $12 \text{ cm}^2$  (tham khảo hình vẽ). Khi đó khoảng cách từ đỉnh  $S$  xuống mặt phẳng đáy ( $ABC$ ) bằng



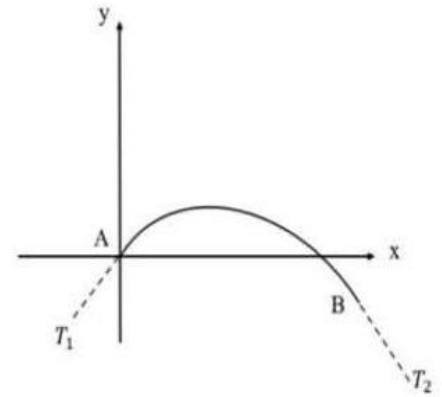
- A.  $12 \text{ cm}$ .      B.  $\frac{4}{3} \text{ cm}$ .      C.  $4 \text{ cm}$ .      D.  $6 \text{ cm}$ .
- Câu 9.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) < -1$  là
- A.  $\left(\frac{3}{2}; 4\right)$ .      B.  $(-\infty; 4)$ .      C.  $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$ .      D.  $(4; +\infty)$ .
- Câu 10.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < 8$  là
- A.  $S = \left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ .      B.  $S = (-3; +\infty)$ .      C.  $S = (-\infty; -3)$ .      D.  $S = \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$ .
- Câu 11.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông tâm  $O$ ; cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết  $AC = 2SA$ . Số đo góc nhị diện  $[S, BD, A]$  bằng
- A.  $30^\circ$ .      B.  $90^\circ$ .      C.  $45^\circ$ .      D.  $60^\circ$ .
- Câu 12.** Cho hình chóp đều  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông tâm  $O$ , cạnh  $a$ . Biết  $SO = 2a$ . Tính theo  $a$  thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .
- A.  $\frac{a^3}{3}$ .      B.  $\frac{a^3}{2}$ .      C.  $\frac{2a^3}{3}$ .      D.  $\frac{a^3}{6}$ .

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. (2 điểm)

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.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $C$ ,  $AC = a$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy;  $\angle SCA = 60^\circ$ . Gọi  $H$  là hình chiếu của điểm  $A$  lên cạnh  $SC$ .
- a)  $(SAC) \perp (ABC)$ .
- b) Khoảng cách từ điểm  $C$  đến mặt phẳng  $(SAB)$  bằng  $a\sqrt{2}$ .
- c) Số đo góc nhị diện  $[S, BC, A]$  bằng  $60^\circ$ .
- d) Tỉ số thể tích của hai khối chóp  $S.ABH$  và  $S.ABC$  bằng  $\frac{3}{4}$ .

**Câu 2.** Một kỹ sư thiết kế đường ray tàu lượn, mà mặt cắt của nó gồm một cung đường cong có dạng parabol và hai đoạn đường lên dốc  $T_1$  và xuống dốc  $T_2$  (như hình vẽ dưới đây).



Đoạn lên dốc  $T_1$  và đoạn xuống dốc  $T_2$  là những phần đường thẳng có hệ số góc lần lượt là 2 và  $-3$ . Để tàu lượn chạy êm và không bị đổi hướng đột ngột,  $T_1$  và  $T_2$  phải là những tiếp tuyến của cung parabol lần lượt tại các điểm chuyển tiếp  $A$  và  $B$ .

Giả sử gốc tọa độ đặt tại  $A$ , độ dài 1 đơn vị trên các trục  $Ox$ ,  $Oy$  là 1 mét trên thực tế; phương trình của parabol là  $y = ax^2 + bx + c$ .

a) Ta có  $y'(0) = b = -2$ .

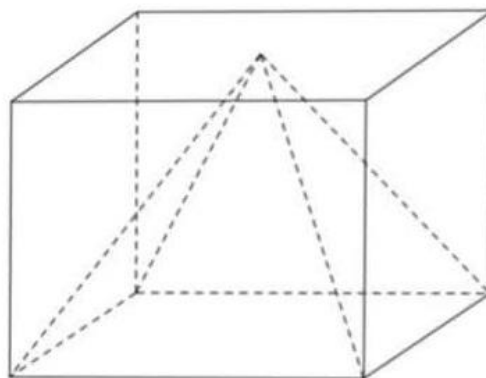
b) Ta có  $c = 0$ .

c) Với  $a = -\frac{1}{20}$  thì khoảng cách theo phương ngang giữa  $A$  và  $B$  là 50 m.

d) Chênh lệch độ cao giữa hai điểm chuyển  $A$  và  $B$  là 20 m.

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

**Câu 1.** Một cái hộp khối lập phương có độ dài cạnh bằng 10 cm, bên trong đựng một mô hình kim tự tháp có dạng khối chóp tứ giác đều mà đỉnh của hình chóp trùng với tâm của một mặt chiếc hộp và đáy hình vuông của khối chóp trùng với mặt đối diện còn lại của khối hộp (mô hình được làm bởi chất liệu nhựa đặc như hình vẽ dưới đây). Sau đó người ta đổ nước sao cho lấp đầy khối hộp lập phương. Thể tích lượng nước đã đổ vào khối hộp đó là  $V \text{ cm}^3$ . Tính  $V$ . (Kết quả quy tròn tới hàng đơn vị)



**Câu 2.** Cho đồ thị hàm số  $(C): y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 2x + 1$ . Tiếp tuyến của  $(C)$  tại điểm  $E\left(1; \frac{1}{3}\right)$  cắt đường thẳng  $x = \frac{8}{3}$  tại điểm có tung độ bằng bao nhiêu?

**Câu 3.** Bác An gửi tiết kiệm 300 triệu đồng ở một ngân hàng với lãi suất không đổi 6% / năm theo thể thức lãi kép kì hạn 1 năm. Hãy tính số năm tối thiểu gửi tiết kiệm để bác An thu được số tiền cả gốc lẫn lãi ít nhất là 500 triệu đồng.

**Câu 4.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh bằng 2, cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  và  $SA = 1$ . Gọi điểm  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$ . Tính khoảng cách từ điểm  $G$  đến mặt phẳng  $(SBC)$ . (Kết quả quy tròn đến hàng phần chục)

#### Phần IV. Tự luận. (3 điểm)

**Câu 1.** Cho hình khối chóp  $S.ABCD$ , có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật, cạnh  $AD = a$ ,  $AB = 2a$ . Gọi  $H$  là trung điểm của cạnh  $AD$ . Hình chiếu vuông góc hạ từ đỉnh  $S$  xuống mặt phẳng  $(ABCD)$  trùng với điểm  $H$ .

a) Chứng minh rằng:  $(SAD) \perp (ABCD)$  và  $(SAB) \perp (SAD)$ .

b) Biết số đo góc tạo bởi cạnh  $SC$  và mặt phẳng  $(SAD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

**Câu 2.** Dân số nước  $X$  sau  $t$  năm tính từ năm 2026 được dự đoán theo công thức  $N(t) = 100 \cdot e^{0,02t}$  ( $0 < t \leq 30$ ), với  $N(t)$  tính theo đơn vị triệu người. Biết rằng đạo hàm của hàm số  $N(t)$  biểu thị tốc độ gia tăng dân số nước  $X$ . Sau bao nhiêu năm thì tốc độ gia tăng dân số lớn hơn 3 triệu người/năm?

----- **HẾT** -----