

Đề thi có 5 trang

Thời gian làm bài 90 phút; Không kể thời gian giao đề./.

MÃ ĐỀ THI: 101

Họ tên thí sinh .....Số báo danh: .....

**Câu 1:** Tìm hoành độ các giao điểm của đường thẳng  $y = 2x - \frac{13}{4}$  với đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 - 1}{x + 2}$ .

- A.  $x = 2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ .      B.  $x = -\frac{11}{4}; x = 2$ .      C.  $x = 1; x = 2; x = 3$ .      D.  $x = -\frac{11}{4}$ .

**Câu 2:** Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $y = \frac{2x+1}{1-x}$  trên đoạn  $[2; 3]$ .

- A.  $m = 1$ .      B.  $m = -2$ .      C.  $m = 0$ .      D.  $m = -5$ .

**Câu 3:** Một tổ học sinh có 7 nam và 3 nữ. Chọn ngẫu nhiên 2 người. Tính xác suất sao cho 2 người được chọn đều là nữ.

- A.  $\frac{1}{15}$ .      B.  $\frac{7}{15}$ .      C.  $\frac{8}{15}$ .      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Câu 4:** Nghiệm của phương trình  $\cos x = -\frac{1}{2}$  là

- A.  $x = \pm \frac{2p}{3} + k2p$ .      B.  $x = \pm \frac{p}{6} + kp$ .      C.  $x = \pm \frac{p}{3} + k2p$ .      D.  $x = \pm \frac{p}{6} + k2p$ .

**Câu 5:** Hệ số góc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2} - 1$  tại điểm có hoành độ  $x_0 = -1$  bằng:

- A. -2      B. Đáp số khác      C. 2      D. 0

**Câu 6:** Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số tuần hoàn?

- A.  $y = x+1$       B.  $y = x^2$       C.  $y = \frac{x-1}{x+2}$       D.  $y = \sin x$

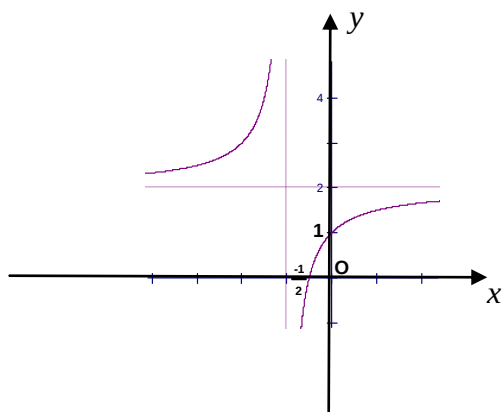
**Câu 7:** Cho đồ thị (H):  $y = \frac{2x-4}{x-3}$ . Lập phương trình tiếp tuyến của đồ thị (H) tại giao điểm của (H) và Ox.

- A.  $y = 2x$       B.  $y = -2x + 4$       C.  $y = -2x - 4$       D.  $y = 2x - 4$

**Câu 8:** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ . Đạo hàm của hàm số  $f(x)$  là:

- A.  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$       B.  $f'(x) = \frac{2}{(x+1)^2}$       C.  $f'(x) = \frac{-1}{(x+1)^2}$       D.  $f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}$

**Câu 9:** Đồ thị sau đây là của hàm số nào?



A.  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ .

B.  $y = \frac{x+3}{1-x}$ .

C.  $y = \frac{x+2}{x+1}$ .

D.  $y = \frac{x-1}{x+1}$ .

**Câu 10:** Cho một cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{3}$ ,  $u_8 = 26$ . Tìm công sai

A.  $d = \frac{11}{3}$ .

B.  $d = \frac{10}{3}$ .

C.  $d = \frac{3}{10}$ .

D.  $d = \frac{3}{11}$ .

**Câu 11:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 + x + 1}{-5x^2 - 2x + 3}$  có bao nhiêu đường tiệm cận ?

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

**Câu 12:** Cho tứ diện đều  $ABCD$ ,  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ . Khi đó  $\cos(\angle AB, DM)$  bằng:

A.  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ .

B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 13:** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = x^4 + x^2 + 1$

B.  $y = x^3 + 1$

C.  $y = \frac{4x+1}{x+2}$

D.  $y = \tan x$

**Câu 14:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết  $SA \perp (ABCD)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  là:

A.  $a^3\sqrt{3}$ .

B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .

C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

D.  $\frac{a^3}{4}$ .

**Câu 15:** Chọn kết quả đúng của  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+3x}{\sqrt{2x^2+3}}$

A.  $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$

B.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

C.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Câu 16:** Cho hai đường thẳng  $a$  và  $b$  chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa  $a$  và song song với  $b$ ?

A. 0

B. 2

C. Vô số

D. 1

**Câu 17:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích là  $V$ , thể tích khối chóp  $C'.ABC$  là:

A.  $2V$ .

B.  $\frac{1}{2}V$ .

C.  $\frac{1}{3}V$ .

D.  $\frac{1}{6}V$ .

**Câu 18:** Công thức tính số tổ hợp là:

A.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .

B.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ .

C.  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .

D.  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ .

**Câu 19:** Cho tứ diện  $ABCD$  có  $AB = AC$ ,  $DB = DC$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.**  $AB \perp (ABC)$ .      **B.**  $AC \perp BD$ .      **C.**  $CD \perp (ABD)$ .      **D.**  $BC \perp AD$ .

**Câu 20:** Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A.** 15.      **B.** 9.      **C.** 6.      **D.** 12.

**Câu 21:** Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng  $B$  và chiều cao bằng  $h$  là.

- A.**  $V = Bh$ .      **B.**  $V = \frac{1}{3}Bh$ .      **C.**  $V = \frac{1}{2}Bh$ .      **D.**  $V = \frac{4}{3}Bh$ .

**Câu 22:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2x+8}-2}{\sqrt{x+2}}, & x > -2 \\ 0, & x = -2 \end{cases}$ . Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

(I)  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 0$ .

(II)  $f(x)$  liên tục tại  $x = -2$ .

(III)  $f(x)$  gián đoạn tại  $x = -2$

- A.** Chỉ (III).      **B.** Chỉ (I).      **C.** Chỉ (I) và (II).      **D.** Chỉ (I) và (III).

**Câu 23:** Khẳng định nào sau đây đúng.

**A.** Nếu hai mặt phẳng  $(P)$  và  $(Q)$  lần lượt chứa hai đường thẳng song song thì song song với nhau..

**B.** Nếu hai mặt phẳng song song thì mọi đường thẳng nằm trên mặt phẳng này đều song song với mọi đường thẳng nằm trên mặt phẳng kia..

**C.** Hai mặt phẳng phân biệt không song song thì cắt nhau.

**D.** Hai mặt phẳng cùng song song với một đường thẳng thì song song với nhau.

**Câu 24:** Cho khối chóp  $S.ABC$ , trên ba cạnh  $SA$ ,  $SB$ ,  $SC$  lần lượt lấy ba điểm  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  sao cho  $SA' = \frac{1}{2}SA$ ;  $SB' = \frac{1}{3}SB$ ;  $SC' = \frac{1}{4}SC$ , Gọi  $V$  và  $V'$  lần lượt là thể tích của các khối chóp

$S.ABC$  và  $S.A'B'C'$ . Khi đó tỉ số  $\frac{V'}{V}$  là

- A.** 12.      **B.**  $\frac{1}{12}$ .      **C.** 24      **D.**  $\frac{1}{24}$ .

**Câu 25:** Nghiệm của phương trình  $A_n^3 = 20n$  là:

- A.**  $n = 6$ .      **B.**  $n = 5$ .      **C.**  $n = 8$ .      **D.** không tồn tại.

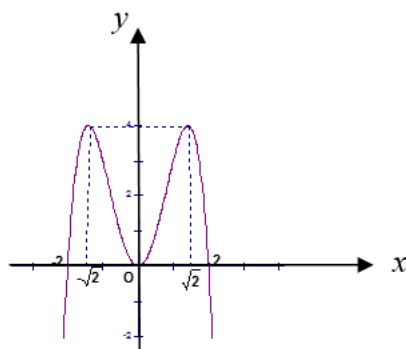
**Câu 26:** Cho hàm số  $y = \sin 2x$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A.**  $y^2 + (y')^2 = 4$ .      **B.**  $4y + y'' = 0$ .      **C.**  $4y - y'' = 0$ .      **D.**  $y = y' \cdot \tan 2x$ .

**Câu 27:** Hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

- A.** 3.      **B.** 2.      **C.** 1.      **D.** 0.

**Câu 28:** Đồ thị sau đây là của hàm số nào?



- A.  $y = -x^4 + 4x^2$       B.  $y = -x^4 - 2x^2$       C.  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 3x^2$       D.  $y = x^4 - 3x^2$

**Câu 29:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA = SB = SC$  và tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$ . Vẽ  $SH \perp (ABC)$ ,  $H \in (ABC)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $H$  trùng với trực tâm tam giác  $ABC$ .      B.  $H$  trùng với trọng tâm tam giác  $ABC$ .  
C.  $H$  trùng với trung điểm của  $AC$ .      D.  $H$  trùng với trung điểm của  $BC$ .

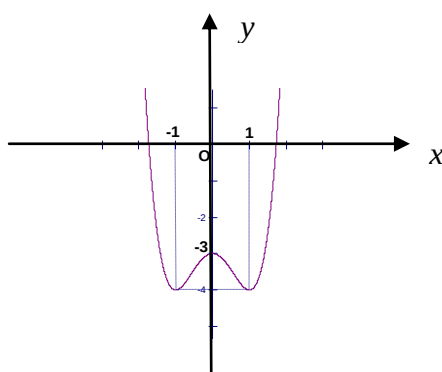
**Câu 30:** Trong khai triển  $\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{2}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{x}$ , hệ số của  $x^3$  ( $x > 0$ ) là:

- A. 60.      B. 80.      C. 160.      D. 240.

**Câu 31:** Cho khối lăng trụ đứng tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là một tam giác vuông cân tại  $A$ ,  $AC = AB = 2a$ , góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $\frac{4a\sqrt{3}}{3}$       B.  $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$       C.  $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$       D.  $\frac{4a^2\sqrt{3}}{3}$

**Câu 32:** Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^4 - 2x^2 + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt?



- A.  $m = -3$       B.  $m = -4$       C.  $m = 0$       D.  $m = 4$

**Câu 33:** Cho hàm số:  $y = (1 - m)x^4 - mx^2 + 2m - 1$ . Tìm  $m$  để đồ thị hàm số có đúng một cực trị

- A.  $m < 0$       B.  $m < 0$  và  $m > 1$       C.  $m \neq 0$  và  $m \neq 1$       D.  $m > 1$

**Câu 34:** Tính giới hạn:  $\lim \left[ \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \right]$

- A. 1      B.  $\frac{1}{2}$       C.  $\frac{1}{4}$       D.  $\frac{3}{2}$

**Câu 35:** Cho hàm số:  $y = -\frac{x^3}{3} + (a-1)x^2 + (a+3)x - 4$ . Tìm  $a$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(0;3)$ .

- A.  $a^3 \frac{12}{7}$ .      B.  $a < -3$ .      C.  $a \notin -3$ .      D.  $a > \frac{12}{7}$ .

**Câu 36:** Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình  $2\sin^2 x + m\sin 2x = 2m$  vô nghiệm.

- A.  $m < 0; m^3 \frac{4}{3}$ .      B.  $m \notin 0; m^3 \frac{4}{3}$ .      C.  $0 \notin m \notin \frac{4}{3}$ .      D.  $\begin{matrix} m < 0 \\ m \in \frac{4}{3} \\ m > \frac{4}{3} \end{matrix}$ .

**Câu 37:** Một chất điểm chuyển động theo quy luật  $S(t) = 1 + 3t^2 - t^3$ . Vận tốc của chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi  $t$  bằng bao nhiêu:

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

**Câu 38:** Cho đồ thị  $(C)$  của hàm số:  $y = (1-x)(x+2)^2$ . Trong các mệnh đề sau, tìm mệnh đề **sai**:

- A.  $(C)$  có 2 điểm cực trị.      B.  $(C)$  có một điểm uốn.  
C.  $(C)$  có một tâm đối xứng.      D.  $(C)$  có một trục đối xứng.

**Câu 39:** Một cửa hàng bán bưởi Đoàn Hùng của Phú Thọ với giá bán mỗi quả là 50.000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 40 quả bưởi. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 5000 đồng thì số bưởi bán được tăng thêm là 50 quả. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi quả là 30.000 đồng.

- A. 44.000đ      B. 43.000đ      C. 42.000đ      D. 41.000đ

**Câu 40:** Cho hình chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên tạo với đáy một góc  $j$ . Thể tích của khối chóp đó bằng

- A.  $\frac{a^3 \tan j}{12}$       B.  $\frac{a^3 \cot j}{12}$       C.  $\frac{a^3 \tan j}{6}$       D.  $\frac{a^3 \cot j}{6}$

**Câu 41:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là  $DABC$  vuông cân ở  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$ ,  $SA \perp (ABC)$ ,  $SA = a$ . Gọi  $G$  là trọng tâm của  $DSBC$ , mp  $(\alpha)$  đi qua  $AG$  và song song với  $BC$  chia khối chóp thành 2 phần. Gọi  $V$  là thể tích của khối đa diện không chứa đỉnh  $S$ . Tính  $V$

- A.  $\frac{4a^3}{9}$       B.  $\frac{4a^3}{27}$       C.  $\frac{5a^3}{54}$       D.  $\frac{2a^3}{9}$

**Câu 42:** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $a$ , góc giữa một mặt bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ . Tính độ dài đường cao  $SH$ .

- A.  $SH = \frac{a\sqrt{2}}{3}$       B.  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$       C.  $SH = \frac{a}{2}$       D.  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

**Câu 43:** Tìm  $m$  để phương trình sau có nghiệm:  $(\sqrt{4-x} + \sqrt{4+x})^3 - 6\sqrt{16-x^2} + 2m + 1 = 0$

- A.  $m \in \mathbb{R}$ .      B.  $m > \frac{-1 - 16\sqrt{2}}{2}$ .      C.  $-\frac{41}{2} \notin m \notin \frac{-1 - 16\sqrt{2}}{2}$ .      D.  $m < -\frac{41}{2}$ .

**Câu 44:** Tìm nghiệm của phương trình  $\sin^2 x + \sin x = 0$  thỏa mãn điều kiện:  $-\frac{p}{2} < x < \frac{p}{2}$

- A.  $x = \frac{p}{2}$ .      B.  $x = p$ .      C.  $x = 0$       D.  $x = \frac{p}{3}$ .

**Câu 45:** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Hình chiếu vuông góc của điểm  $A'$  lên mặt phẳng  $(ABC)$  trùng với trọng tâm tam giác  $ABC$ . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AA'$  và  $BC$  bằng  $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ . Khi đó thể tích của khối lăng trụ là

- A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$       B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$       C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$       D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$

**Câu 46:** Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu  $h(m)$  của mực nước trong kênh tính theo thời gian  $t(h)$  được cho bởi công thức  $h = 3\cos\frac{\pi t}{6} + \frac{p}{3} + 12$

Khi nào mực nước của kênh là cao nhất với thời gian ngắn nhất ?

- A.  $t = 22(h)$       B.  $t = 15(h)$       C.  $t = 14(h)$       D.  $t = 10(h)$

**Câu 47:** Cho lăng trụ đứng tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là một tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = BC = a$ ,  $AA' = a\sqrt{2}$ ,  $M$  là trung điểm  $BC$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AM$  và  $B'C$

- A.  $\frac{a}{\sqrt{7}}$       B.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{2a}{\sqrt{5}}$       D.  $a\sqrt{3}$

**Câu 48:** Có bao nhiêu số tự nhiên có sáu chữ số khác nhau từng đôi một, trong đó chữ số 5 đứng liền giữa hai chữ số 1 và 4?

- A. 249      B. 1500      C. 3204      D. 2942

**Câu 49:** Anh Minh muốn xây dựng một hố ga không có nắp đậy dạng hình hộp chữ nhật có thể tích chứa được  $3200 \text{ cm}^3$ , tỉ số giữa chiều cao và chiều rộng của hố ga bằng 2. Xác định diện tích đáy của hố ga để khi xây hố tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất.

- A.  $170 \text{ cm}^2$ .      B.  $160 \text{ cm}^2$ .      C.  $150 \text{ cm}^2$ .      D.  $140 \text{ cm}^2$ .

**Câu 50:** Trong mặt phẳng Oxy, tìm phương trình đường tròn  $(C')$  là ảnh của đường tròn  $(C): x^2 + y^2 = 1$  qua phép đối xứng tâm  $I(1;0)$ .

- A.  $(x+2)^2 + y^2 = 1$ .      B.  $x^2 + (y+1)^2 = 1$ .      C.  $(x-2)^2 + y^2 = 1$ .      D.  $x^2 + (y-2)^2 = 1$ .

## ĐÁP ÁN

|    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1  | B | 11 | B | 21 | A | 31 | B | 41 | C |
| 2  | D | 12 | A | 22 | D | 32 | C | 42 | C |
| 3  | A | 13 | B | 23 | C | 33 | C | 43 | C |
| 4  | A | 14 | C | 24 | D | 34 | B | 44 | C |
| 5  | A | 15 | C | 25 | A | 35 | A | 45 | A |
| 6  | D | 16 | D | 26 | B | 36 | D | 46 | D |
| 7  | B | 17 | C | 27 | B | 37 | B | 47 | A |
| 8  | D | 18 | B | 28 | A | 38 | D | 48 | B |
| 9  | A | 19 | D | 29 | C | 39 | C | 49 | B |
| 10 | A | 20 | D | 30 | A | 40 | A | 50 | C |

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1:** Tìm hoành độ các giao điểm của đường thẳng  $y = 2x - \frac{13}{4}$  với đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 - 1}{x + 2}$ .

- A.  $x = 2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ .      B.  $x = -\frac{11}{4}; x = 2$ .      C.  $x = 1; x = 2; x = 3$ .      D.  $x = -\frac{11}{4}$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Phương trình hđgđ:  $\frac{x^2 - 1}{x + 2} = 2x - \frac{13}{4}$  ĐK:  $x \neq -2$

pt  $\hat{U} \quad 4x^2 + 3x - 22 = 0 \quad \hat{U} \quad x = 2; x = -\frac{11}{4}$ .

**Câu 2:** Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $y = \frac{2x+1}{1-x}$  trên đoạn  $[2;3]$ .

- A.  $m = 1$ .      B.  $m = -2$ .      C.  $m = 0$ .      D.  $m = -5$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Đk  $x \neq 1$ ,  $1 \notin [2;3]$  nên hàm số xác định và liên tục trên  $[2;3]$ .

$y' = \frac{3}{(x-1)^2} > 0; \forall x \in [2;3] \Rightarrow \min y = y(2) = -5$ .

**Câu 3:** Một tổ học sinh có 7 nam và 3 nữ. Chọn ngẫu nhiên 2 người. Tính xác suất sao cho 2 người được chọn đều là nữ.

- A.  $\frac{1}{15}$ .      B.  $\frac{7}{15}$ .      C.  $\frac{8}{15}$ .      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Có  $C_{10}^2$  cách chọn ngẫu nhiên 2 người trong 10 người.

Số kết quả thuận lợi để chọn được 2 người đều nữ là  $C_3^2$ . Xác suất cần tìm là  $\frac{C_3^2}{C_{10}^2} = \frac{1}{15}$ .

**Câu 4:** Nghiệm của phương trình  $\cos x = -\frac{1}{2}$  là

- A.**  $x = \pm \frac{2p}{3} + k2p$  .      **B.**  $x = \pm \frac{p}{6} + kp$  .      **C.**  $x = \pm \frac{p}{3} + k2p$  .      **D.**  $x = \pm \frac{p}{6} + k2p$  .

**Lời giải**

**Chọn A.**

$$\cos x = -\frac{1}{2} \hat{=} \cos x = \cos \frac{2p}{3} \hat{=} x = \pm \frac{2p}{3} + k2p.$$

**Câu 5:** Hệ số góc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2} - 1$  tại điểm có hoành độ  $x_0 = -1$  bằng:

- A.** -2      **B.** Đáp số khác      **C.** 2      **D.** 0

**Lời giải**

**Chọn A.**

Hệ số góc của tiếp tuyến tại điểm  $x_0 = -1$  bằng  $y'(-1)$ . Ta có  $y' = x^3 + x$ , vậy  $y'(-1) = -2$ .

**Câu 6:** Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số tuần hoàn?

- A.**  $y = x+1$       **B.**  $y = x^2$       **C.**  $y = \frac{x-1}{x+2}$       **D.**  $y = \sin x$

**Lời giải**

**Chọn D.**

Hàm số  $y = \sin x$  là hàm tuần hoàn với chu kỳ  $T = 2p$ .

**Câu 7:** Cho đồ thị (H):  $y = \frac{2x-4}{x-3}$ . Lập phương trình tiếp tuyến của đồ thị (H) tại giao điểm của (H) và Ox.

- A.**  $y = 2x$       **B.**  $y = -2x + 4$       **C.**  $y = -2x - 4$       **D.**  $y = 2x - 4$

**Lời giải**

**Chọn B.**

(H) giao Ox tại điểm (2;0). Ta có  $y' = \frac{-2}{(x-3)^2}$ . Vậy phương trình tiếp tuyến là:

$$\begin{aligned} y &= f'(2)(x-2) + f(2) \\ &= -2(x-2) + 0 \\ &= -2x + 4 \end{aligned}$$

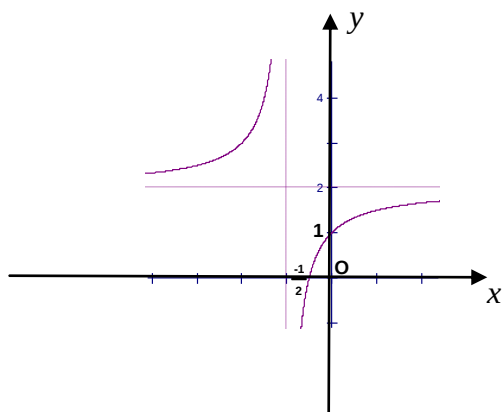
**Câu 8:** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ . Đạo hàm của hàm số  $f(x)$  là:

- A.**  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$       **B.**  $f'(x) = \frac{2}{(x+1)^2}$       **C.**  $f'(x) = \frac{-1}{(x+1)^2}$       **D.**  $f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}$

**Lời giải**

**Chọn D.**

**Câu 9:** Đồ thị sau đây là của hàm số nào?



**A.**  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ .

**B.**  $y = \frac{x+3}{1-x}$ .

**C.**  $y = \frac{x+2}{x+1}$ .

**D.**  $y = \frac{x-1}{x+1}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đồ thị hàm số nhận (TCĐ):  $x = -1$  và (TCN):  $y = 2$  nên ta loại được đáp án B, C, D.

**Câu 10:** Cho một cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{3}$ ,  $u_8 = 26$ . Tìm công sai

**A.**  $d = \frac{11}{3}$ .

**B.**  $d = \frac{10}{3}$ .

**C.**  $d = \frac{3}{10}$ .

**D.**  $d = \frac{3}{11}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $u_8 = u_1 + 7d \Rightarrow 26 = \frac{1}{3} + 7d \Rightarrow d = \frac{3}{11}$ .

**Câu 11:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 + x + 1}{-5x^2 - 2x + 3}$  có bao nhiêu đường tiệm cận ?

**A.** 4.

**B.** 3.

**C.** 2.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Phương trình:  $-5x^2 - 2x + 3 = 0$  có hai nghiệm phân biệt suy ra đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận đứng.

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + x + 1}{-5x^2 - 2x + 3} = -\frac{1}{5}$  nên đồ thị hàm số đã cho có một tiệm cận ngang

Vậy đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 + x + 1}{-5x^2 - 2x + 3}$  có 3 đường tiệm cận.

**Câu 12:** Cho tứ diện đều ABCD, M là trung điểm của cạnh BC. Khi đó  $\cos(\angle AB, DM)$  bằng:

**A.**  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ .

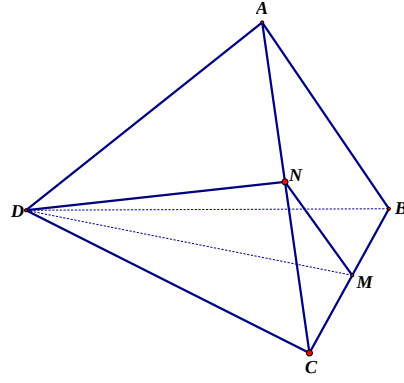
**B.**  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**C.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**D.**  $\frac{1}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**



Gọi  $a$  là độ dài cạnh của tứ diện đều  $ABCD$ ,  $N$  là trung điểm của  $AC$  suy ra:

$$DN = DM = \frac{\sqrt{3}}{2}a ; MN = \frac{a}{2}$$

$$\cos(AB, DM) = \cos(DM, MN) = \cos DMN = \frac{DM^2 + MN^2 - DN^2}{2DM \cdot MN} = \frac{\sqrt{3}}{6}.$$

**Câu 13:** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

**A.**  $y = x^4 + x^2 + 1$

**B.**  $y = x^3 + 1$

**C.**  $y = \frac{4x+1}{x+2}$

**D.**  $y = \tan x$

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có các hàm số trong phương án C, D đều có tập xác định không phải  $\mathbb{R}$  nên loại. Phương án A có hàm trùng phương có một khoảng đồng biến và một khoảng nghịch biến nên cũng không đồng biến trên  $\mathbb{R}$  nên cũng loại.

**Câu 14:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết  $SA \perp (ABCD)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  là:

**A.**  $a^3\sqrt{3}$ .

**B.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .

**C.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**D.**  $\frac{a^3}{4}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có  $S_{ABCD} = a^2$  (đvdt).  $SA \perp (ABCD)$  ta có chiều cao là  $SA = a\sqrt{3}$ . Do đó  $V_{S.ABCD} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 15:** Chọn kết quả đúng của  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+3x}{\sqrt{2x^2+3}}$

**A.**  $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$

**B.**  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

**C.**  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

**D.**  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+3x}{\sqrt{2x^2+3}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x}+3}{\sqrt{2+\frac{3}{x^2}}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

**Câu 16:** Cho hai đường thẳng  $a$  và  $b$  chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa  $a$  và song song với  $b$ ?

A. 0

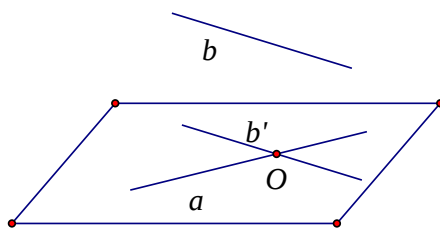
B. 2

C. Vô số

D. 1

Lời giải

Chọn D.



Có duy nhất một mặt phẳng chứa đường thẳng  $a$  và song song với đường thẳng  $b$ .

**Câu 17:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích là  $V$ , thể tích khối chóp  $C'.ABC$  là:

A.  $2V$ .

B.  $\frac{1}{2}V$ .

C.  $\frac{1}{3}V$ .

D.  $\frac{1}{6}V$ .

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có: } V_{C'.ABC} = \frac{1}{3} d_{C'(ABC)} S_{ABC} = \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{3} V$$

**Câu 18:** Công thức tính số tổ hợp là:

A.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .

B.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ .

C.  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .

D.  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ .

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có số tổ hợp chập } k \text{ của } n \text{ phần tử là } C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}.$$

**Câu 19:** Cho tứ diện  $ABCD$  có  $AB = AC$ ,  $DB = DC$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $AB \perp (ABC)$ .

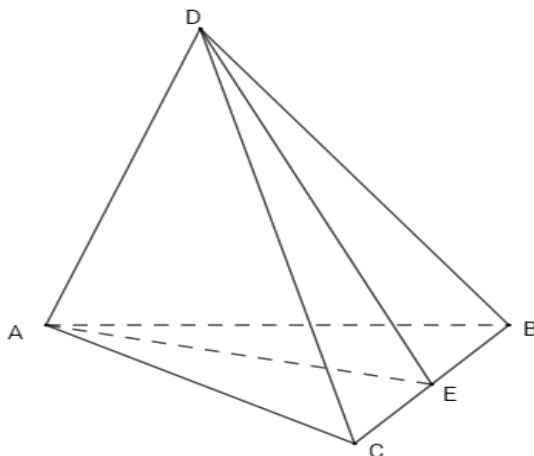
B.  $AC \perp BD$ .

C.  $CD \perp (ABD)$ .

D.  $BC \perp AD$ .

Lời giải

Chọn D.



Gọi  $E$  là trung điểm  $BC$ .

Do  $AB = AC$  nên tam giác  $ABC$  cân tại  $A$ . Từ đó suy ra  $AE$  là đường cao trong tam giác  $ABC$ . Vậy  $AE \perp BC$  (1).

Tương tự, ta cũng có  $DE \perp BC$  (2).

Do  $AE, DE \subset (ADE)$  và  $AE \cap DE = \{E\}$  nên từ (1) và (2) suy ra  $BC \perp (ADE)$ . Do  $AD \subset (ADE)$  nên  $BC \perp AD$ .

**Câu 20:** Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 15.

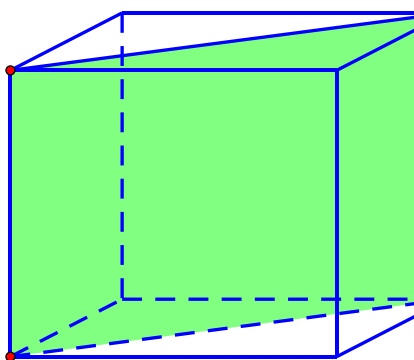
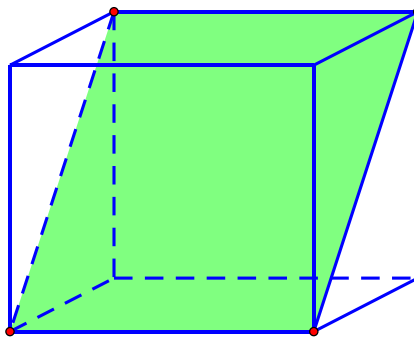
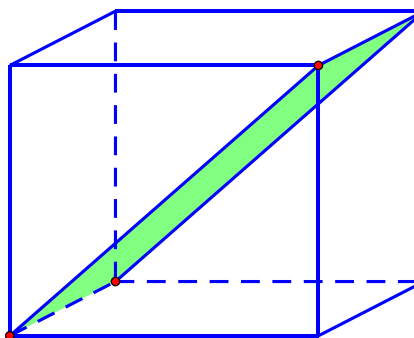
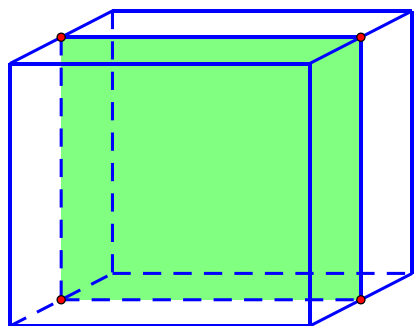
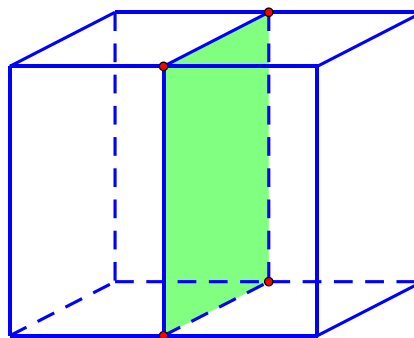
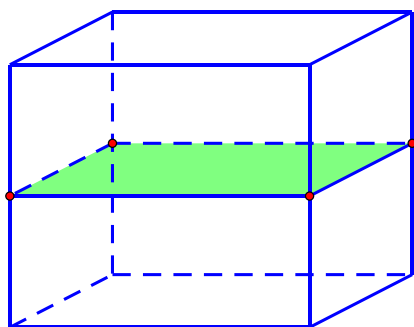
B. 9.

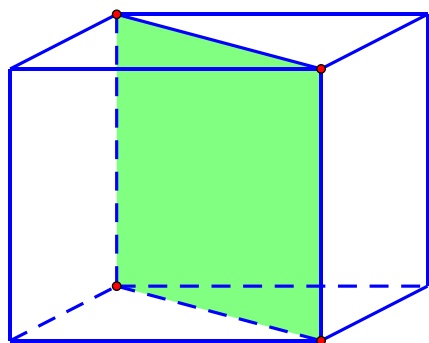
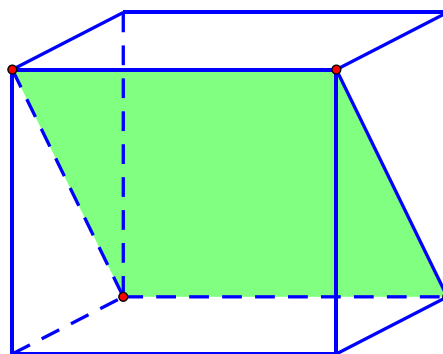
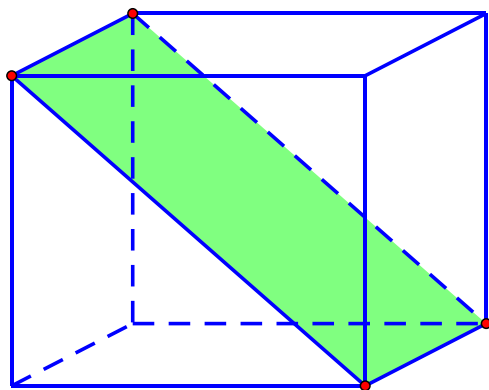
C. 6.

D. 12.

Lời giải

Chọn B.





**Câu 21:** Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng  $B$  và chiều cao bằng  $h$  là.

**A.**  $V = Bh$ .

**B.**  $V = \frac{1}{3}Bh$ .

**C.**  $V = \frac{1}{2}Bh$ .

**D.**  $V = \frac{4}{3}Bh$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Theo lý thuyết.

**Câu 22:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2x+8}-2}{\sqrt{x+2}}, & x > -2 \\ 0, & x = -2 \end{cases}$ . Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

(I)  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 0$ .

(II)  $f(x)$  liên tục tại  $x = -2$ .

(III)  $f(x)$  gián đoạn tại  $x = -2$ .

**A.** Chỉ (III).

**B.** Chỉ (I).

**C.** Chỉ (I) và (II).

**D.** Chỉ (I) và (III).

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{2x+8}-2}{\sqrt{x+2}} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2x+8-4}{\sqrt{x+2}(\sqrt{2x+8}+2)} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2\sqrt{x+2}}{\sqrt{2x+8}+2} = 0$$

Hàm số không xác định với  $x < -2$ . Chọn D.

**Câu 23:** Khẳng định nào sau đây đúng.

**A.** Nếu hai mặt phẳng  $(P)$  và  $(Q)$  lần lượt chứa hai đường thẳng song song thì song song với nhau..

**B.** Nếu hai mặt phẳng song song thì mọi đường thẳng nằm trên mặt phẳng này đều song song với mọi đường thẳng nằm trên mặt phẳng kia..

**C. Hai mặt phẳng phân biệt không song song thì cắt nhau.**

**D. Hai mặt phẳng cùng song song với một đường thẳng thì song song với nhau.**

**Lời giải**

**Chọn C.**

Theo định nghĩa SGK.

**Câu 24:** Cho khối chóp  $S.ABC$ , trên ba cạnh  $SA, SB, SC$  lần lượt lấy ba điểm  $A', B', C'$  sao cho  $SA' = \frac{1}{2}SA; SB' = \frac{1}{3}SB; SC' = \frac{1}{4}SC$ , Gọi  $V$  và  $V'$  lần lượt là thể tích của các khối chóp  $S.ABC$  và  $S.A'B'C'$ . Khi đó tỉ số  $\frac{V'}{V}$  là

**A. 12.**

**B.  $\frac{1}{12}$ .**

**C. 24**

**D.  $\frac{1}{24}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\frac{V'}{V} = \frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'.SB'.SC'}{SA.SB.SC} = \frac{\frac{1}{2}SA \cdot \frac{1}{3}SB \cdot \frac{1}{4}SC}{SA.SB.SC} = \frac{1}{24}.$$

**Câu 25:** Nghiệm của phương trình  $A_n^3 = 20n$  là:

**A.  $n = 6$ .**

**B.  $n = 5$ .**

**C.  $n = 8$ .**

**D. không tồn tại.**

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có điều kiện xác định:  $n \in \mathbb{N}^*, n^3 \geq 3$ .

$$A_n^3 = 20n \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-3)!} = 20n \Leftrightarrow n(n-1)(n-2) = 20n$$

$$\Leftrightarrow n^2 - 3n + 2 = 20 \Leftrightarrow n^2 - 3n - 18 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 6 \\ n = -3 \end{cases} \quad (L)$$

**Câu 26:** Cho hàm số  $y = \sin 2x$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

**A.  $y^2 + (y')^2 = 4$ .**

**B.  $4y + y'' = 0$ .**

**C.  $4y - y'' = 0$ .**

**D.  $y = y' \cdot \tan 2x$ .**

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:  $y' = 2\cos 2x; y'' = -4\sin 2x \Rightarrow 4y + y'' = 4\sin 2x + (-4\sin 2x) = 0$ .

**Câu 27:** Hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

**A. 3.**

**B. 2.**

**C. 1.**

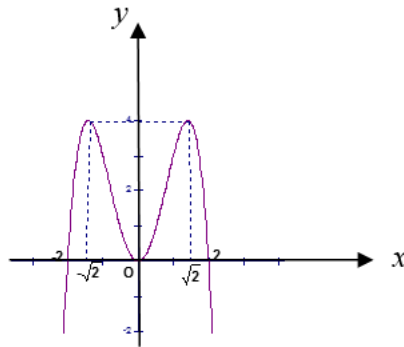
**D. 0.**

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}; f'(x) = \frac{x^2 + 2x}{(x+1)^2}; f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$ . NX đây là các nghiệm đơn nên  $f'(x)$  đổi dấu khi  $x$  đi qua chúng. Vì vậy hàm số có hai điểm cực trị.

**Câu 28:** Đồ thị sau đây là của hàm số nào ?



**A.**  $y = -x^4 + 4x^2$

**B.**  $y = -x^4 - 2x^2$

**C.**  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 3x^2$

**D.**  $y = x^4 - 3x^2$

**Lời giải**

**Chọn A.**

Vì hàm số có 3 cực trị nên a và b trái dấu, ta loại B.

Vì hàm số có dạng đồ thị chữ M nên hệ số a < 0, ta loại D.

Vì đồ thị có giao điểm với trục hoành tại hai điểm có hoành độ -2 và 2 nên ta loại C.

Vậy ta chọn A.

Chú ý: Ta có thể kiểm tra lại hàm số ở câu A:

Tính  $y' = -4x^3 + 8x = -4x(x^2 - 2)$ ;

Giải phương trình  $y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$  (Phù hợp với dữ liệu cho trên đồ thị)

**Câu 29:** Cho hình chóp S.ABC có SA = SB = SC và tam giác ABC vuông tại B. Vẽ  $SH \perp (ABC)$ ,  $H \in (ABC)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** H trùng với trực tâm tam giác ABC.

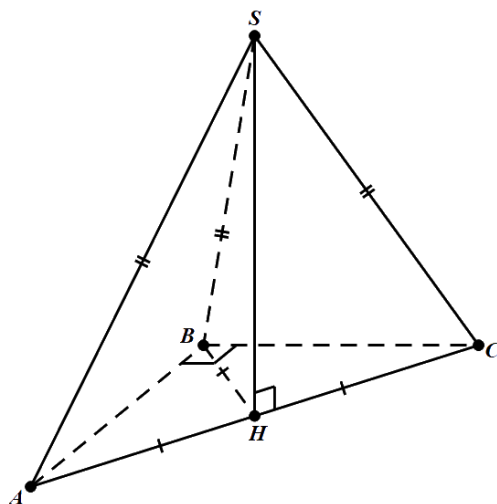
**B.** H trùng với trọng tâm tam giác ABC.

**C.** H trùng với trung điểm của AC.

**D.** H trùng với trung điểm của BC.

**Lời giải**

**Chọn C.**



Ta có:  $SH$  là trục của DABC

mà  $H \in (ABC)$  nên  $HA = HB = HC$

**Câu 30:** Trong khai triển  $\left(x + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^6$ , hệ số của  $x^3$  ( $x > 0$ ) là:

**A. 60.**

**B. 80.**

**C. 160.**

**D. 240.**

**Lời giải**

**Chọn A.**

$$\left(x + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^6 = \sum_{k=0}^6 C_6^k 2^k x^{6-\frac{3}{2}k}$$

Vì số hạng chứa  $x^3$  nên  $6 - \frac{3}{2}k = 3 \Rightarrow k = 2$

Vậy hệ số chứa  $x^3$  là  $C_6^2 \cdot 2^2 = 60$

**Câu 31:** Cho khối lăng trụ đứng tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là một tam giác vuông cân tại A,  $AC = AB = 2a$ , góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

**A.  $\frac{4a\sqrt{3}}{3}$**

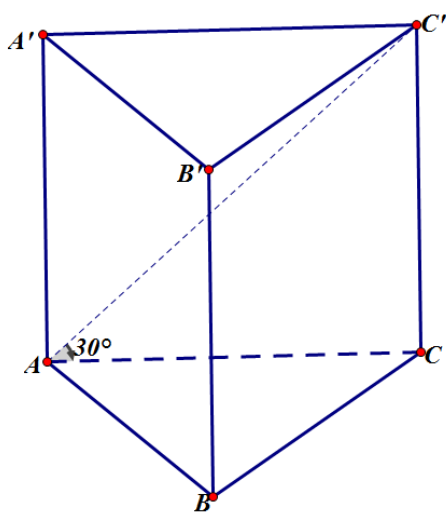
**B.  $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$**

**C.  $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$**

**D.  $\frac{4a^2\sqrt{3}}{3}$**

**Lời giải**

**Chọn B.**



Vì  $CC' \perp (ABC) \Rightarrow (\overline{AC'}, (ABC)) = \angle C'AC = 30^\circ$

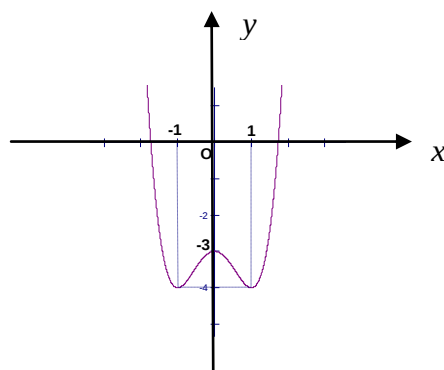
Tam giác  $CAC'$  vuông tại C có:  $\tan 30^\circ = \frac{CC'}{AC} \Rightarrow CC' = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}$

Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ :

$$V_{ABC.A'B'C'} = CC' \cdot S_{ABC} = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 2a = \frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$$

**Câu 32:** Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ . Với giá trị nào của  $m$

thì phương trình  $x^4 - 2x^2 + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt ?



A.  $m = -3$

B.  $m = -4$

C.  $m = 0$

D.  $m = 4$

Lời giải

**Chọn C.**

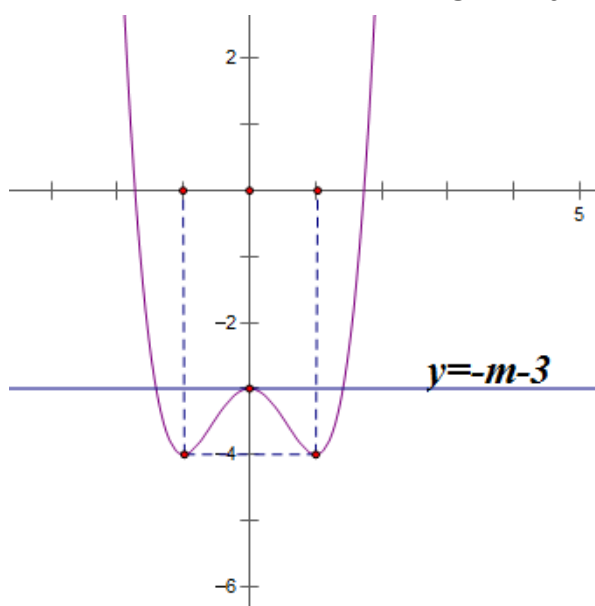
Phương trình  $x^4 - 2x^2 + m = 0$  (1)

$$\hat{=} x^4 - 2x^2 - 3 = -m - 3$$

Số nghiệm của phương trình (1) là số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  và đường thẳng  $y = -m - 3$  có phương song song với trục hoành

Dựa vào đồ thị, phương trình có ba nghiệm phân biệt  $\hat{=} -m - 3 = -3$

$$\hat{=} m = 0$$



**Câu 33:** Cho hàm số:  $y = (1 - m)x^4 - mx^2 + 2m - 1$ . Tìm  $m$  để đồ thị hàm số có đúng một cực trị

A.  $m < 0$

B.  $m < 0$   $\hat{=} m > 1$

C.  $m \neq 0$   $\hat{=} m^3 \neq 1$

D.  $m > 1$

Lời giải

**Chọn C.**

+ Với  $1 - m = 0$   $\hat{=} m = 1$ , ta có  $y = -x^2 + 1$  nên hàm số có đúng 1 cực đại.

+ Với  $1 - m \neq 0$   $\hat{=} m \neq 1$ , khi đó  $y' = 3(1 - m)x^3 - 2mx = x^2(3(1 - m)x - 2m)$ .

$$y' = 0 \hat{=} \begin{cases} x = 0 \\ 3(1 - m)x - 2m = 0 \end{cases} \Rightarrow x^2 = \frac{2m}{3(1 - m)}. \text{ Hàm số có 1 cực trị khi } \frac{2m}{3(1 - m)} \leq 0 \hat{=} \begin{cases} m \leq 0 \\ m > 1 \end{cases}.$$

Vậy  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^3} = 0$ .

**Câu 34:** Tính giới hạn:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \right]$

A. 1

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{1}{4}$

D.  $\frac{3}{2}$

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có  $\frac{1}{2} - \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}, \frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} = \frac{2}{9}, \dots, \frac{1}{n} - \frac{1}{n^2} = \frac{n-1}{n^2}$

Nên  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{2^2} \right) \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} \right) \dots \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n^2} \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2} \cdot \frac{n-1}{n^2} = \frac{1}{2}$ .

**Câu 35:** Cho hàm số:  $y = -\frac{x^3}{3} + (a-1)x^2 + (a+3)x - 4$ . Tìm  $a$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(0;3)$ .

A.  $a^3 \geq \frac{12}{7}$

B.  $a < -3$

C.  $a \leq -3$

D.  $a > \frac{12}{7}$

**Lời giải**

**Chọn A.**

$$y' = -x^2 + 2(a-1)x + (a+3)$$

$$y' \geq 0 \Leftrightarrow x^2 - 2(a-1)x - (a+3) \leq 0 (*)$$

Ycbt  $(*)$  đúng " $\forall x \in (0;3)$ "  $\Leftrightarrow x_1 \leq 0 < 3 \leq x_2$   $\Leftrightarrow \begin{cases} af(0) \leq 0 \\ af(3) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+3 \leq 0 \\ -7a+12 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow a^3 \geq \frac{12}{7}$ .

**Câu 36:** Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình  $2\sin^2 x + m\sin 2x = 2m$  vô nghiệm.

A.  $m < 0; m^3 \geq \frac{4}{3}$

B.  $m \leq 0; m^3 \geq \frac{4}{3}$

C.  $0 \leq m \leq \frac{4}{3}$

D.  $\begin{cases} m < 0 \\ m > \frac{4}{3} \end{cases}$

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$2\sin^2 x + m\sin 2x = 2m \Leftrightarrow m\sin 2x - \cos 2x = 2m - 1$$

Phương trình vô nghiệm  $\Leftrightarrow m^2 + 1 - (2m-1)^2 \leq 0 \Leftrightarrow -3m^2 + 4m \leq 0$

$$\Leftrightarrow 0 \leq m \leq \frac{4}{3}$$

**Câu 37:** Một chất điểm chuyển động theo quy luật  $S(t) = 1 + 3t^2 - t^3$ . Vận tốc của chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi  $t$  bằng bao nhiêu:

A.  $t = 2$

B.  $t = 1$

C.  $t = 3$

D.  $t = 4$

**Lời giải.**

**Chọn B.**

Ta có  $V(t) = S'(t) = 6t - 3t^2 = 3(t-1)^2 + 3 \geq 3 \Leftrightarrow t = 1$ .

**Câu 38:** Cho đồ thị (C) của hàm số:  $y = (1-x)(x+2)^2$ . Trong các mệnh đề sau, tìm mệnh đề **sai**:

A. (C) có 2 điểm cực trị.

B. (C) có một điểm uốn.

C. (C) có một tâm đối xứng.

D. (C) có một trục đối xứng.

**Lời giải.**

**Chọn D.**

Vì  $y = (1-x)(x+2)^2$  là hàm bậc ba nên đồ thị (C) của hàm số không có trục đối xứng.

**Câu 39:** Một cửa hàng bán bưởi Đoàn Hùng của Phú Thọ với giá bán mỗi quả là 50.000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 40 quả bưởi. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 5000 đồng thì số bưởi bán được tăng thêm là 50 quả. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi quả là 30.000 đồng.

A. 44.000đ

B. 43.000đ

C. 42.000đ

D. 41.000đ

**Lời giải.**

**Chọn C.**

Gọi số tiền giảm giá bán của cửa hàng để thu được lợi nhuận lớn nhất là  $x$  đồng / quả. Vậy giá bán đem lại lợi nhuận lớn nhất là  $50\,000 - x$  / quả

Cứ giảm 5000 đồng thì số bưởi bán tăng 50 quả. Vậy giảm  $x$  đồng thì số bưởi bán sẽ tăng  $\frac{x}{10000}$

quả, vậy sẽ có tổng cộng  $40 + \frac{x}{10000}$  quả bưởi được bán.

Cửa hàng mua mất 30 000 đồng / quả, vậy số tiền gốc đã bỏ ra là

$$30\,000 \cdot \left(40 + \frac{x}{10000}\right) = 1\,200\,000 + 300x \text{ đồng.}$$

Vậy số tiền lãi là

$$\begin{aligned} L &= \left(40 + \frac{x}{10000}\right)(50\,000 - x) - 1\,200\,000 \\ &= 160x - \frac{x^2}{10000} + 800\,000 \\ &= -\frac{x^2}{10000} + 160x + 800\,000 \end{aligned}$$

Vậy số tiền lãi thu được lớn nhất khi  $x = 8000$ , khi đó giá bán sẽ là  $50\,000 - 8\,000 = 42\,000$  đồng.

**Câu 40:** Cho hình chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên tạo với đáy một góc  $j$ . Thể tích của khối chóp đó bằng

A.  $\frac{a^3 \tan j}{12}$

B.  $\frac{a^3 \cot j}{12}$

C.  $\frac{a^3 \tan j}{6}$

D.  $\frac{a^3 \cot j}{6}$

**Câu 41:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là  $DABC$  vuông cân ở  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$ ,  $SA \perp (ABC)$ ,  $SA = a$ . Gọi  $G$  là trọng tâm của  $DSBC$ , mp  $(\alpha)$  đi qua  $AG$  và song song với  $BC$  chia khối chóp thành 2 phần. Gọi  $V$  là thể tích của khối đa diện không chứa đỉnh  $S$ . Tính  $V$

A.  $\frac{4a^3}{9}$

B.  $\frac{4a^3}{27}$

C.  $\frac{5a^3}{54}$

D.  $\frac{2a^3}{9}$

**Lời giải**

**Chọn C.**

$DABC$  vuông cân ở  $B$  có

$$AC = a\sqrt{2} \text{ và } BC = a \text{ và } S_{DABC} = \frac{a^2}{2}$$

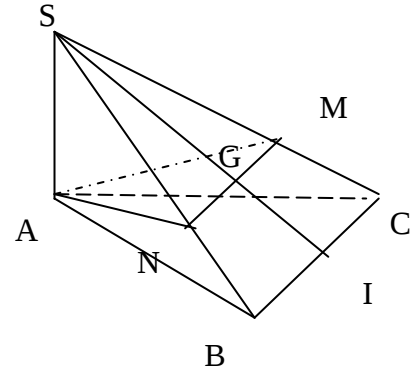
$$\text{và } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{DABC} = \frac{a^3}{6}$$

Ta có  $\frac{SM}{SC} = \frac{SN}{SB} = \frac{SG}{SI} = \frac{2}{3}$  (vì  $MN \parallel BC$  và  $MN$  qua  $G$ )

$$\frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM \cdot SN}{SC \cdot SB} = \frac{4}{9}$$

$$\text{và } V_{S.AMN} = \frac{4}{9} \cdot V_{S.ABC} = \frac{2a^3}{27}$$

$$\text{và } V = V_{S.ABC} - V_{S.AMN} = \frac{a^3}{6} - \frac{2a^3}{27} = \frac{5a^3}{54}$$



**Câu 42:** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $a$ , góc giữa một mặt bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ . Tính độ dài đường cao  $SH$ .

**A.**  $SH = \frac{a\sqrt{2}}{3}$

**B.**  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

**C.**  $SH = \frac{a}{2}$

**D.**  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

**Lời giải**

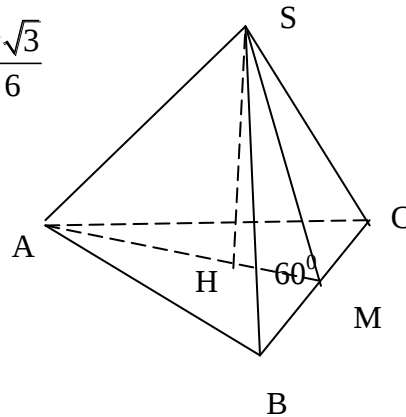
**Chọn C.**

$DABC$  đều cạnh  $a$  suy ra  $AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và  $HM = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

$DSHM$  vuông tại  $H$

có  $\angle SMH = 60^\circ$  (góc giữa mặt bên và đáy)

$$\text{và } SH = HM \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{6} \cdot \sqrt{3} = \frac{a}{2}$$



**Câu 43:** Tìm  $m$  để phương trình sau có nghiệm:  $(\sqrt{4-x} + \sqrt{4+x})^3 - 6\sqrt{16-x^2} + 2m + 1 = 0$

**A.**  $m \in \mathbb{R}$

**B.**  $m > \frac{-1 - 16\sqrt{2}}{2}$

**C.**  $-\frac{41}{2} \leq m \leq \frac{-1 - 16\sqrt{2}}{2}$

**D.**  $m < -\frac{41}{2}$

**Lời giải**

**Chọn C**

ĐK:  $x \in [-4; 4]$

Đặt  $t = \sqrt{4-x} + \sqrt{4+x}$

Ta có:  $t' = -\frac{1}{2\sqrt{4-x}} + \frac{1}{2\sqrt{4+x}} = 0 \Leftrightarrow x = 0$ . Vậy khi  $x \in [-4; 4]$  thì  $t \in \left[\frac{2}{3}\sqrt{2}; 4\right]$

Bài toán trở thành tìm m để phương trình  $t^3 - 3(t^2 - 8) + 2m + 1 = 0 \Leftrightarrow t^3 - 3t^2 + 2m + 25 = 0$  có

nghiệm trong đoạn  $\left[\frac{2}{3}\sqrt{2}; 4\right]$ :

Xét hàm số  $y = t^3 - 3t^2 + 25 \Leftrightarrow y' = 3t^2 - 6t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2 \end{cases}$

để phương trình  $t^3 - 3t^2 + 2m + 25 = 0$  có nghiệm trong đoạn  $\left[\frac{2}{3}\sqrt{2}; 4\right]$  thì trong đoạn

$\left[\frac{2}{3}\sqrt{2}; 4\right]$  đường thẳng  $y = -2m$  cắt đồ thị hàm số  $y = t^3 - 3t^2 + 25 \Leftrightarrow -\frac{41}{2} \leq m \leq \frac{-1 - 16\sqrt{2}}{2}$

**Câu 44:** Tìm nghiệm của phương trình  $\sin^2 x + \sin x = 0$  thỏa mãn điều kiện:  $-\frac{p}{2} < x < \frac{p}{2}$

A.  $x = \frac{p}{2}$ .

B.  $x = p$ .

C.  $x = 0$

D.  $x = \frac{p}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$pt \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = kp \\ x = -\frac{p}{2} + k2p \end{cases}$$

Vì  $-\frac{p}{2} < x < \frac{p}{2}$  nên  $x=0$

**Câu 45:** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh a. Hình chiếu vuông góc của điểm  $A'$  lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm tam giác ABC. Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AA'$  và  $BC$  bằng  $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ . Khi đó thể tích của khối lăng trụ là

A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$

B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$

C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$

D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$

**Lời giải**

**Chọn A.**

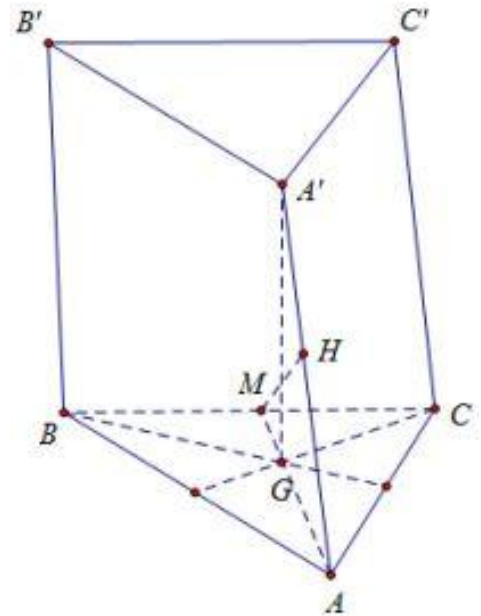
Gọi M là trung điểm của BC. Khi đó ta có A'G vuông góc với BC, AM vuông góc với BC, do đó BC vuông góc với mp (A'AM).

Từ M dựng MH vuông góc với AA', suy ra MH là đoạn vuông góc chung của BC và AA'. Suy ra  $MH = \frac{a\sqrt{3}}{4}$ . Do đó:

$$d(G; AA') = \frac{2}{3}d(M; AA') = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{4} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = d$$

$$\text{P } \frac{1}{d^2} = \frac{1}{GA^2} + \frac{1}{A'G^2} \text{ P } A'G = \frac{a}{3}$$

$$\text{P } V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot A'G = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a}{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$$



**Câu 46:** Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu  $h(m)$  của mực nước trong kênh tính theo thời gian  $t(h)$  được cho bởi công thức  $h = 3\cos\frac{\pi t}{6} + \frac{p}{3} + 12$

Khi nào mực nước của kênh là cao nhất với thời gian ngắn nhất ?

**A.**  $t = 22(h)$

**B.**  $t = 15(h)$

**C.**  $t = 14(h)$

**D.**  $t = 10(h)$

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có  $9 \leq h \leq 15$ . Vậy mực nước của kênh là cao nhất khi  $\cos\frac{\pi t}{6} + \frac{p}{3} = 1 \Rightarrow t = 12n + 10$

mà  $0 < t \leq 24$  nên  $t = 10$ .

**Câu 47:** Cho lăng trụ đứng tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là một tam giác vuông cân tại B,  $AB = BC = a$ ,  $AA' = a\sqrt{2}$ , M là trung điểm BC. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và B'C

**A.**  $\frac{a}{\sqrt{7}}$

**B.**  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$

**C.**  $\frac{2a}{\sqrt{5}}$

**D.**  $a\sqrt{3}$

**Lời giải**

**Chọn A.**

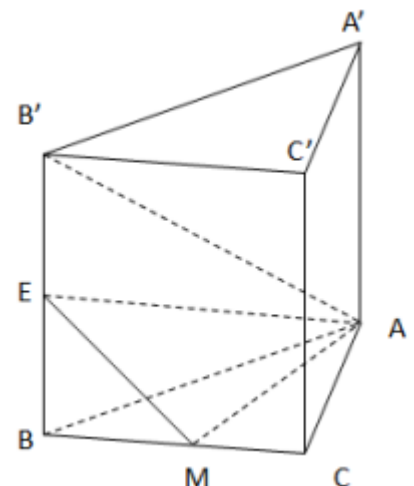
Gọi E là trung điểm của BB'. Khi đó (AME) // B'C nên ta có:

$$d_{(B;(AME))} = d_{(BC;(AME))} = d(B'C; AM) = h$$

Tứ diện BEAM có các cạnh BE, BM, BA đôi một vuông góc nên là bài toán tứ diện vuông quen thuộc

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{BE^2} + \frac{1}{BA^2} + \frac{1}{BM^2} = \frac{7}{a^2}$$

$$\text{P } h = \frac{a}{\sqrt{7}}$$



**Câu 48:** Có bao nhiêu số tự nhiên có sáu chữ số khác nhau từng đôi một, trong đó chữ số 5 đứng liền giữa hai chữ số 1 và 4?

A. 249

B. 1500

C. 3204

D. 2942

**Lời giải**

**Chọn B.**

Số cần tìm có dạng  $\overline{abc}$  (sau đó ta chèn số 154 hoặc 451 vào là thành số có sáu chữ số thỏa mãn yêu cầu bài toán).

a, b, c thuộc vào  $\{0, 2, 3, 6, 7, 8, 9\}$ , do các chữ số khác nhau từng đôi một.

\*Trường hợp 1: a khác 0

$\Rightarrow$  có 6 cách chọn chữ số a

có 6 cách chọn chữ số b

có 5 cách chọn chữ số c

Vậy có  $6 \cdot 6 \cdot 5 = 180$  số, chèn bộ số 154 hoặc 451 vào 4 vị trí thì có  $180 \cdot 4 = 720$  số

\*Trường hợp 2: a = 0

tương tự có  $6 \cdot 5 = 30$  số, chèn bộ 143 hoặc 451 vào duy nhất một vị trí (trước chữ số a) thì có  $30 \cdot 2 = 60$  số

Vậy tổng cộng có :  $720 + 60 = 780$  số

**Câu 49:** Anh Minh muốn xây dựng một hồ ga không có nắp đậy dạng hình hộp chữ nhật có thể tích chứa được  $3200 \text{ cm}^3$ , tỉ số giữa chiều cao và chiều rộng của hồ ga bằng 2. Xác định diện tích đáy của hồ ga để khi xây hồ tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất.

A.  $170 \text{ cm}^2$ .

B.  $160 \text{ cm}^2$ .

C.  $150 \text{ cm}^2$ .

D.  $140 \text{ cm}^2$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Gọi chiều dài là  $x \text{ cm}$ , chiều rộng là  $y \text{ cm}$ , khi đó chiều cao là  $2y \text{ cm}$  ( $x, y > 0$ ).

Thể tích của hình hộp là  $2xy^2 = 3200 \Rightarrow x = \frac{1600}{y^2}$

Diện tích 5 mặt của hình hộp (trừ nắp) là:  $S = 2 \cdot 2y^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + xy = 4y^2 + 5xy = 4y^2 + \frac{8000}{y}$ .

Xây hồ tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất khi S đạt giá trị nhỏ nhất

Ta có  $S = 4y^2 + \frac{8000}{y} = 4y^2 + \frac{4000}{y} + \frac{4000}{y} \geq 1200$ .

Vậy  $S_{\min}$  khi  $4y^2 = \frac{4000}{y} = \frac{4000}{y} \Rightarrow y = 10 \Rightarrow x = 16$

Khi đó diện tích đáy hồ ga là:  $xy = 16 \cdot 10 = 160 \text{ cm}^2$

**Câu 50:** Trong mặt phẳng Oxy, tìm phương trình đường tròn ( $C'$ ) là ảnh của đường tròn ( $C$ ):  $x^2 + y^2 = 1$  qua phép đối xứng tâm  $I(1; 0)$ .

A.  $(x+2)^2 + y^2 = 1$ .

B.  $x^2 + (y+1)^2 = 1$ .

C.  $(x-2)^2 + y^2 = 1$ .

D.  $x^2 + (y-2)^2 = 1$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

(C) có tâm  $T(0; 0)$  và bán kính  $R = 1$ .

Phép đối xứng tâm I biến đường tròn (C) thành đường tròn ( $C'$ ) có tâm  $T'(x'; y')$  và bán kính  $R' = R = 1$ .

Ta có  $\begin{cases} x' = 2x_I - x_T = 2 \\ y' = 2y_I - y_T = 0 \end{cases}$ , suy ra phương trình  $(C') : (x - 2)^2 + y^2 = 1$