

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (8,0 điểm).** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 32. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Số nghiệm của phương trình  $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$  với  $-\pi \leq x \leq 5\pi$  là

- A. 4. B. 2. C. 1. D. 3.

**Câu 2.** Gọi  $M; m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = 3\sin 2x - 1$ . Giá trị  $m^2 + M^2$  bằng

- A. 32. B. 20. C. 18. D. 5.

**Câu 3.** Cho một cấp số cộng có  $n$  số hạng, biết số hạng đầu  $u_1 = 3$ , công sai  $d = 4$  và tổng của  $n$  số hạng đó bằng  $S_n = 210$ . Giá trị của  $n$  bằng

- A. 9. B. 10. C. 11. D. 12.

**Câu 4.** Cho các số  $2x; 3x-3; 5x-5$  theo thứ tự là số hạng thứ nhất, thứ hai, thứ ba của một cấp số nhân. Biết  $x$  là một số thực âm. Số hạng thứ 4 của cấp số nhân đó bằng

- A.  $-\frac{50}{3}$ . B.  $\frac{50}{3}$ . C.  $\frac{250}{3}$ . D.  $-\frac{250}{3}$ .

**Câu 5.** Tập xác định của hàm số  $y = \sqrt{\ln(-x^2 + 5x - 5)}$  là

- A.  $[2; 3]$ . B.  $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$ . C.  $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$ . D.  $(2; 3)$ .

**Câu 6.** Tổng các nghiệm của phương trình  $3^{x^2-9} = 5^{x-3}$  là

- A.  $\log_5 3$ . B.  $3\log_3 5 - 9$ . C.  $\log_3 5$ . D.  $-\log_3 5$ .

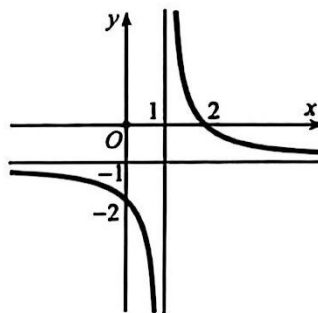
**Câu 7.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\left(\frac{5}{6}\right)^{x^2-3x-12} \geq \frac{36}{25}$  là

- A. 10. B. 5. C. 7. D. 8.

**Câu 8.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)^4(x-1)(2-x)^3$ . Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A.  $(1; 2)$ . B.  $(-\infty; -1)$ . C.  $(-1; 1)$ . D.  $(2; +\infty)$ .

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = \frac{ax-b}{x-1}$  có đồ thị như hình vẽ.



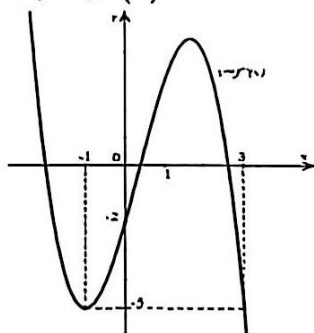
Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A.  $a+b=-2$ . B.  $a+b=2$ . C.  $a+b=3$ . D.  $a+b=-3$ .

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = \frac{3x^2 - 2x + 4}{x-2}$ . Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số bằng

- A.  $2\sqrt{10}$ . B.  $4\sqrt{37}$ . C.  $2\sqrt{37}$ . D.  $4\sqrt{10}$ .

Câu 11. Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị hàm  $y = f'(x)$  như hình vẽ.



Hàm số  $g(x) = f(x) + \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 2x + 3$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 12. Hàm số  $f(x) = \ln x - x$  có giá trị lớn nhất, nhỏ nhất trên đoạn  $[1; 3]$  lần lượt là  $M$  và  $m$ . Biết  $M + m = a \ln 3 + b$ , giá trị biểu thức  $a^2 + b^2$  là

- A. 10. B. 17. C. 25. D. 15.

Câu 13. Đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+25}-5}{x^2+x}$  có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận?

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 14. Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 50 sản phẩm mỗi ngày. Nếu doanh nghiệp sản xuất  $x$  sản phẩm mỗi ngày ( $1 \leq x \leq 50$ ) thì chi phí và doanh thu lần lượt là  $C(x) = x^3 - 45x^2 - 1000x + 24$  (nghìn đồng) và  $F(x) = 512x$  (nghìn đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm mỗi ngày để lợi nhuận lớn nhất?

- A. 42. B. 12. C. 50. D. 24.

Câu 15. Cho  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 5x^4 + \frac{1}{x^3}$  thỏa mãn  $F(1) = 2$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $F(x) = x^5 - \frac{3}{2x^2} + \frac{1}{2}$ . B.  $F(x) = x^5 - \frac{3}{x^2} + \frac{3}{2}$ .  
C.  $F(x) = x^5 - \frac{1}{2x^2} + \frac{3}{2}$ . D.  $F(x) = x^5 - \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{2}$ .

Câu 16. Biết  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} 3 \tan^2 x dx = a\sqrt{3} + b + \frac{\pi}{c}$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$ ). Giá trị  $a.b.c$  bằng

- A. -12. B. 36. C. -36. D. 12.

Câu 17. Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{x}} + a & \text{khi } x \geq 1 \\ x^2 - 2x + b & \text{khi } x < 1 \end{cases}$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Biết tích phân  $\int_{-1}^4 f(x) dx = \frac{19}{3}$ . Giá

trị của  $14a + b$  bằng

- A. -2. B. 1. C. 3. D. 5.

Câu 18. Một bệnh nhân được tiêm 100 mg thuốc vào mạch máu. Sau 2 giờ, lượng thuốc còn lại trong máu của bệnh nhân là 60 mg. Gọi  $M(t)$  là trọng lượng thuốc còn lại trong máu bệnh nhân tại thời điểm  $t$  (tính bằng giờ) kể từ khi tiêm. Biết rằng tốc độ đào thải của thuốc tỉ lệ thuận với trọng lượng thuốc hiện có trong máu, tức là  $M'(t) = kM(t)$ , với  $k$  là hằng số âm và  $M(t) > 0$  với  $t \geq 0$ . Lượng thuốc đã bị đào thải ra khỏi cơ thể bệnh nhân sau 6 giờ là

- A. 40 mg. B. 78,4 mg. C. 21,6 mg. D. 36 mg.

Câu 19. Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh bằng 1. Cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy,  $SA = 1$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $BC$ . Gọi  $\alpha$  là góc giữa hai đường thẳng  $AM$  và  $SB$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

A.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{6}$ .      B.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{4}$ .      C.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$ .      D.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$ .

**Câu 20.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình chữ nhật,  $AB = 2AD = 2a$  và  $AA' = a$ . Gọi  $\alpha$  góc nhị diện  $[A', BD, C]$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

A.  $\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$ .      B.  $\tan \alpha = -\sqrt{5}$ .      C.  $\tan \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$ .      D.  $\tan \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{2}$ .

**Câu 21.** Cho hình lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy  $AB = a$ , cạnh bên  $AA' = 2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $A'C$  bằng

A.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .      B.  $\frac{2a\sqrt{5}}{5}$ .      C.  $\frac{a\sqrt{5}}{5}$ .      D.  $\frac{2a\sqrt{17}}{17}$ .

**Câu 22.** Cho lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$  cạnh  $a$ . Biết  $O$  là hình chiếu của  $A'$  lên mặt phẳng  $(ABCD)$ , mặt phẳng  $(AA'B'B)$  hợp với đáy một góc  $30^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  bằng

A.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{2}$ .      B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .      C.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ .      D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

**Câu 23.** Cho hình lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có  $AB = 3$ ,  $AD = 8$ . Gọi  $S$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .  $M, N, G$  lần lượt là trung điểm của  $SA', SB', SC'$ . Thể tích của khối  $MNG.A'B'C'$  bằng

A.  $\frac{21\sqrt{3}}{4}$ .      B.  $\frac{21\sqrt{3}}{2}$ .      C.  $\frac{14\sqrt{3}}{3}$ .      D.  $\frac{14\sqrt{3}}{5}$ .

**Câu 24.** Cho hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $AD$ . Biết  $\overrightarrow{CM} = a\overrightarrow{CC'} + b\overrightarrow{C'D'} + c\overrightarrow{C'B'}$ . Giá trị của  $a + b + c$  bằng

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

**Câu 25.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(1; -3; 1)$ ,  $B(2; 5; 1)$ . Điểm  $M(a; b; c)$  thỏa mãn  $3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MA} = 4\overrightarrow{AB}$ . Giá trị  $a + b + c$  bằng

A.  $-7$ .      B.  $-10$ .      C.  $22$ .      D.  $12$ .

**Câu 26.** Trong không gian  $Oxyz$  (đơn vị: kilômét), ra đa phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm  $A(30; 20; 4)$  đến điểm  $B(50; 30; 6)$  trong 5 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì sẽ di chuyển đến điểm  $C(a; b; c)$  sau 15 phút kể từ lúc ra đa phát hiện. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A.  $C(90; 50; 10)$ .      B.  $C(110; 60; 12)$ .      C.  $C(40; 20; 4)$ .      D.  $C(60; 30; 6)$ .

**Câu 27.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(3; -2; 3)$ ,  $B(1; 0; 5)$ . Điểm  $M$  thuộc mặt phẳng  $Oxy$  sao cho  $MA + MB$  đạt giá trị nhỏ nhất. Hoành độ của  $M$  bằng

A.  $\frac{9}{4}$ .      B.  $\frac{5}{4}$ .      C.  $-\frac{5}{4}$ .      D.  $-\frac{9}{4}$ .

**Câu 28.** Một mạng lưới quan trắc địa chất thiết lập hệ tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: kilômét) để xác định tâm chấn của động đất  $S(a; b; c)$  nằm dưới lòng đất. Đặt ba trạm quan trắc đặt tại các vị trí  $P(10; 0; 0)$ ,  $Q(0; 10; 0)$  và  $R(0; 0; 0)$ . Kết quả phân tích sóng địa chấn cho biết khoảng cách từ tâm chấn đến các trạm lần lượt là  $SP = 15$ ,  $SQ = 15$  và  $SR = 13$ . Độ sâu của tâm chấn so với mặt đất (biết mặt đất là mặt phẳng  $Oxy$  và tâm chấn nằm dưới lòng đất) gần nhất với kết quả nào dưới đây?

A. 12,6.      B. 13,6.      C. 2,2.      D. 3,2.

**Câu 29.** Thống kê thời gian (phút) đi từ nhà tới trường của một nhóm học sinh lớp 12A tại một trường THPT được cho trong bảng sau:

| Thời gian (phút) | $[0; 10)$ | $[10; 20)$ | $[20; 30)$ | $[30; 40)$ |
|------------------|-----------|------------|------------|------------|
| Số học sinh      | 3         | 8          | 3          | 10         |

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu đã cho bằng

A. 13,25.

B. 16,5.

C. 25,5.

D. 20,25.

**Câu 30.** Mỗi ngày bác Bình đều đi bộ để rèn luyện sức khoẻ. Quãng đường đi bộ mỗi ngày (đơn vị kilômét) của bác Bình trong 20 ngày được thống kê lại ở bảng sau:

| Quãng đường (km) | [2, 7; 3, 0) | [3, 0; 3, 3) | [3, 3; 3, 6) | [3, 6; 3, 9) | [3, 9; 4, 2) |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Số ngày          | 3            | 6            | 5            | 4            | 2            |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm bằng

A. 3,39.

B. 0,0172.

C. 0,36.

D. 0,1314.

**Câu 31.** Đội văn nghệ của nhà trường gồm 4 học sinh lớp 12A, 3 học sinh lớp 12B và 2 học sinh lớp 12C. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh từ đội văn nghệ để biểu diễn trong lễ khai giảng. Hỏi có bao nhiêu cách chọn sao cho lớp nào cũng có học sinh được chọn?

A. 120.

B. 98.

C. 150.

D. 360.

**Câu 32.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau được chọn từ tập hợp  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Chọn ngẫu nhiên một số thuộc  $S$ , xác suất để số đó có các chữ số lập thành một cấp số cộng với công sai bằng 2 là

A.  $\frac{1}{42}$ .B.  $\frac{5}{42}$ .C.  $\frac{7}{42}$ .D.  $\frac{9}{42}$ .

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (6,0 điểm).** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Trong một dự án bảo tồn sinh học, số lượng cá thể của một loài chim quý hiếm trong một khu bảo tồn quốc gia sau  $t$  năm (kể từ khi bắt đầu dự án) được các nhà sinh thái học mô phỏng bởi hàm số

$$P(t) = \frac{2000}{1 + 9e^{-0,2t}} \quad (t \geq 0) \quad \text{trong đó } P(t) \text{ là số lượng cá thể chim và } t \text{ được tính bằng năm.}$$

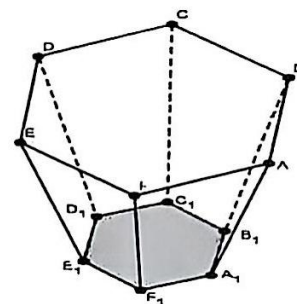
a) Tại thời điểm bắt đầu dự án, khu bảo tồn có 200 cá thể chim quý hiếm này.

b) Theo mô hình trên, nếu thời gian quan sát đủ dài, số lượng cá thể chim của quần thể này có thể phát triển và đạt tới mức 2500 con.

c) Kể từ thời điểm ban đầu, cần chính xác  $10 \ln 3$  năm để số lượng cá thể chim trong khu bảo tồn tăng gấp 5 lần.

d) Tại thời điểm  $t = 11$  năm, tốc độ tăng trưởng số lượng cá thể chim trong quần thể đạt giá trị lớn nhất.

**Câu 2.** Một bể chứa có dạng hình chóp lục giác cụt đều, đáy nhỏ ở phía dưới và có độ dài cạnh đáy nhỏ bằng 2m, đáy lớn bằng 4m và chiều cao bằng 3m (tham khảo hình vẽ). Ban đầu bể không có nước. Người ta bơm nước vào bể với tốc độ không đổi là  $12\sqrt{3} \text{ (m}^3 / \text{phút)}$ . Kí hiệu  $h = h(t)$  (mét) là mực nước trong bể tại thời điểm  $t$  phút kể từ lúc bắt đầu bơm.



a) Thể tích nước trong bể tại thời điểm chiều cao đạt  $h$  (mét) là

$$V(h) = \frac{2\sqrt{3}}{9} \cdot h^3 + 2\sqrt{3} \cdot h^2 + 6\sqrt{3} \cdot h \text{ (m}^3\text{)}.$$

b) Tốc độ nước dâng lên giảm dần theo thời gian.

c) Tại thời điểm chiều cao mực nước trong bể đạt 1,5m, tốc độ dâng lên của mực nước trong bể là  $\frac{8}{9}$  (mét/phút).

d) Thời gian mực nước dâng từ độ cao 1,5m đến 3m bằng đúng 2 lần thời gian mực nước dâng từ độ cao 0m đến 1,5m.

**Câu 3.** Vào ngày chính lễ Giỗ Tổ Hùng Vương, Khu di tích quốc gia Đền Hùng mở cửa đón khách cả ngày (từ 0 giờ đến 24 giờ). Ban quản lý mô hình hóa được tốc độ lượng khách đến tham quan tại thời

điểm  $t$  giờ ( $0 \leq t \leq 24$ ) bởi hàm số  $N'(t) = -450t^2 + 10800t$  (người/giờ). Biết rằng đúng lúc 0 giờ chưa có khách nào đến tham quan.

a) Tốc độ khách đến đông nhất là 64 800 (người/giờ), lúc 12 giờ trưa.

b) Số lượng khách đến tham quan từ lúc 0 giờ đến lúc  $t$  giờ là  $N(t) = -150t^3 + 5400t^2 + 1$  (người).

c) Lượng khách đến tham quan trong khoảng thời gian từ 6 giờ đến 18 giờ bằng 70% tổng lượng khách đến tham quan trong cả ngày chính lễ.

d) Lượng khách tham quan trong ngày chính lễ là 1 036 800 lượt người.

**Câu 4.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA = 4, SB = 6, SC = 10, \widehat{ASB} = 60^\circ, \widehat{BSC} = 90^\circ, \widehat{CSA} = 120^\circ$ . Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$  và  $I$  là điểm sao cho  $2\overrightarrow{SI} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = \vec{0}$ . Đặt  $\overrightarrow{SA} = \vec{a}, \overrightarrow{SB} = \vec{b}, \overrightarrow{SC} = \vec{c}$ .

a) Tích vô hướng  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 24$ .

b)  $\overrightarrow{GI} = -\frac{\vec{a}}{3} + \frac{5\vec{b}}{6} - \frac{5\vec{c}}{6}$ .

c)  $GI = \frac{\sqrt{826}}{3}$ .

d) Góc giữa hai véc tơ  $\overrightarrow{GI}$  và  $\overrightarrow{AB}$  (kết quả làm tròn đến hàng phần chục) bằng  $80,6^\circ$ .

**Câu 5.** Một nhóm 8 học sinh gồm 4 nam và 4 nữ trong đó có một bạn nữ tên An và một bạn nam tên Bình. Xếp nhóm học sinh đó thành một hàng ngang.

a) Số cách xếp sao cho nam và nữ đứng xen kẽ nhau là 576 cách.

b) Số cách xếp sao cho An và Bình không đứng cạnh nhau đồng thời ở giữa An và Bình không có học sinh nam nào là 6048 cách.

c) Số cách xếp tùy ý là 40320 cách.

d) Số cách xếp sao cho hai bạn An và Bình luôn đứng cạnh nhau là 10080 cách.

**Câu 6.** Một hệ thống khóa điện tử yêu cầu người dùng thiết lập một mật mã gồm 8 chữ số. Mật mã này được tạo ra bằng cách lấy ngẫu nhiên và đảo vị trí của các chữ số trong tập hợp  $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$  sao cho mỗi chữ số xuất hiện đúng một lần trong dãy mật mã.

a) Số lượng mật mã có thể tạo ra là 40320.

b) Xác suất để mật mã được tạo ra có các chữ số chẵn và chữ số lẻ nằm xen kẽ nhau bằng  $\frac{1}{35}$ .

c) Xác suất để mật mã chứa chuỗi "123" hoặc chứa chuỗi "876" (các chữ số liên tiếp nhau theo đúng thứ tự) bằng  $\frac{1}{28}$ .

d) Xác suất để trong mật mã, chữ số 1 và chữ số 2 đứng liền kề nhau, đồng thời các chữ số chẵn xuất hiện theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải bằng  $\frac{1}{96}$ .

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.**

**Câu 1.** Cho các cặp số  $(x; y)$  thỏa mãn hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ x - y - 1 \leq 0 \\ x + 2y - 10 \leq 0 \end{cases}$$
. Giá trị lớn nhất của biểu

thức  $F(x; y) = x + 2y$  bằng bao nhiêu?

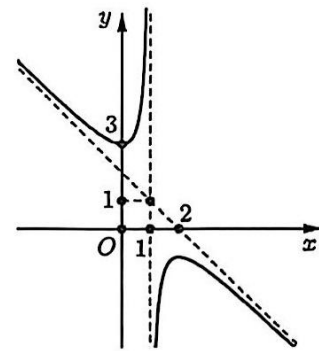
**Câu 2.** Trong một thí nghiệm, một quả cầu được gắn vào một đầu dây đàn hồi, đầu kia của sợi dây được gắn cố định vào một thanh treo nằm ngang. Sau khi quả cầu được kéo xuống và thả ra, quả cầu bắt đầu di chuyển lên xuống, chiều cao  $h$  (tính bằng cm) của quả cầu so với mặt đất được cho bởi công thức  $h = 100 - 30 \cos 20t$ , trong đó  $t$  là thời gian (tính bằng giây) kể từ lúc bắt đầu thả quả cầu. Hỏi thời điểm đầu tiên là bao nhiêu giây tính từ lúc bắt đầu thả thì quả cầu đạt chiều cao lớn nhất (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

**Câu 3.** Cho hình vuông  $C_1$  có cạnh bằng 1. Gọi  $C_2$  là hình vuông có các đỉnh là trung điểm các của hình vuông  $C_1$ ;  $C_3$  là hình vuông có các đỉnh là trung điểm các cạnh của hình vuông  $C_2$ ; ... tiếp tục quá trình như trên, ta được dãy các hình vuông  $C_1; C_2; C_3; \dots C_n; \dots$ . Diện tích của hình vuông  $C_{2027}$  có dạng  $\frac{1}{2^a}$ . Giá trị của  $a$  bằng bao nhiêu?

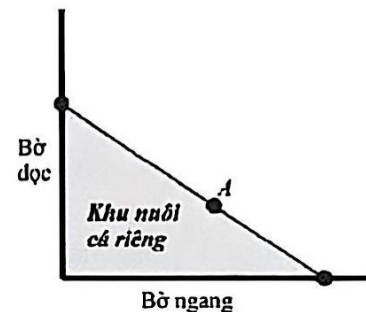
**Câu 4.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên bằng  $2a\sqrt{2}$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SA$ . Góc giữa đường thẳng  $BM$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng bao nhiêu độ?

**Câu 5.** Công thức Định luật làm mát của Newton được cho như sau:  $kt = \ln \frac{T-S}{T_0-S}$  trong đó  $t$  là số giờ trôi qua,  $T_0$  là nhiệt độ lúc đầu,  $T$  là nhiệt độ sau  $t$  giờ,  $S$  là nhiệt độ môi trường ( $T_0, T, S$  theo cùng một đơn vị đo),  $k$  là hằng số. Một cốc trà có nhiệt độ  $96^\circ\text{C}$ , sau 2 phút nhiệt độ giảm còn  $90^\circ\text{C}$ . Biết nhiệt độ phòng là  $24^\circ\text{C}$ . Tính nhiệt độ của cốc trà sau 10 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

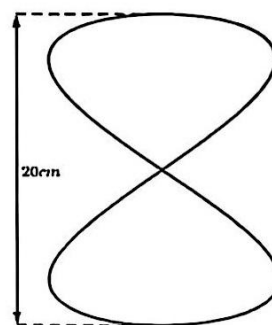
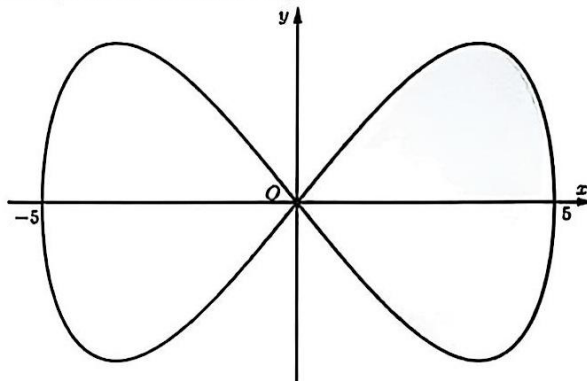
**Câu 6.** Cho hàm số hữu tỉ  $y = ax + 2 + \frac{b}{x+c}$  có đồ thị như hình bên. Tính  $P = a - 3b + 2c$ .



**Câu 7.** Người ta giăng lưới để nuôi riêng một loại cá trên một góc hồ. Biết rằng lưới được giăng theo một đường thẳng từ một vị trí trên bờ ngang đến một vị trí trên bờ dọc và phải đi qua một cái cọc đã cắm sẵn ở vị trí  $A$  (tham khảo hình vẽ). Diện tích nhỏ nhất có thể giăng lưới là bao nhiêu mét vuông, biết rằng khoảng cách từ cọc đến bờ ngang là 5m và khoảng cách từ cọc đến bờ dọc là 12m?

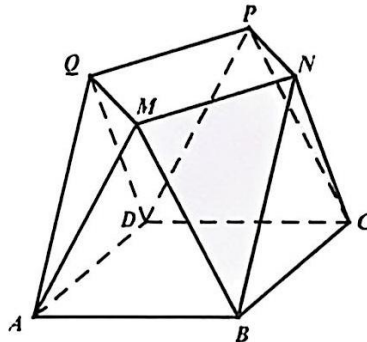


**Câu 8.** Phần bên trong của mô hình một chiếc đồng hồ cát được tạo thành khi quay hình phẳng giới hạn bởi đường Lemniscate xung quanh trục  $Ox$ . Biết rằng đường Lemniscate đó có phương trình trong hệ tọa độ  $Oxy$  là  $16y^2 = x^2(25 - x^2)$ . Chiếc đồng hồ cát đó được làm ra trên thực tế có chiều cao phần bên trong là 20cm (tham khảo hình vẽ).



Thể tích phần bên trong của chiếc đồng hồ cát là bao nhiêu  $\text{cm}^3$  (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

**Câu 9.** Bác An làm nghề gỗ muốn thiết kế một chiếc đôn bằng gỗ như hình vẽ bên. Chiếc đôn có dạng là hình đa diện gồm có 8 đỉnh  $A, B, C, D, M, N, P, Q$ ; hai mặt  $(ABCD)$  và  $(MNPQ)$  là hai hình vuông và nằm trên hai mặt phẳng song song, hình chiếu vuông góc của  $M, N, P, Q$  lên mặt phẳng  $(ABCD)$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB, BC, CD, DA$ . Biết  $MAB$  là tam giác đều cạnh 6dm, hỏi thể tích của chiếc đôn đó bằng bao nhiêu deximet khối (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?



**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục  $Oxyz$ , cho bốn điểm  $A(1;4;0)$ ;  $B(2;-1;-3)$ ;  $C(-1;3;5)$  và điểm  $D(4;0;1)$ . Điểm  $M$  thay đổi trên  $(Oyz)$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của  $|\overline{MA} + \overline{MB} - 2\overline{MC} - 8\overline{MD}|$ .

**Câu 11.** Cho lưới 16 điểm được xếp đều nhau thành hình vuông  $4 \times 4$  như hình vẽ sau.



Có thể vẽ được bao nhiêu đường thẳng phân biệt, mỗi đường thẳng đó đi qua ít nhất 2 điểm trong 16 điểm này?

**Câu 12.** Trên một đường tròn có 10 điểm phân biệt. Bạn Dương chọn ngẫu nhiên hai trong số 10 điểm và nối chúng bằng một đoạn thẳng; sau đó tiếp tục chọn ngẫu nhiên hai điểm trong số các điểm chưa được chọn và nối chúng lại. Quá trình được thực hiện cho đến khi cả 10 điểm đều đã được ghép thành 5 cặp. Gọi  $P$  là xác suất để không có hai trong số 5 đoạn thẳng thu được cắt nhau. Tính  $90000P$ .

---

**HẾT**