

I. TRẮC NGHIỆM (5 điểm, 20 câu)

Câu 1: Cho hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$. Biết $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ và $(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$. Tính $|\vec{a} + \vec{b}|$.

- A. $\sqrt{11}$. B. $\sqrt{13}$. C. $\sqrt{12}$. D. $\sqrt{14}$.

Câu 2: Cho α là góc tù và $\sin \alpha = \frac{4}{5}$. Giá trị của biểu thức $A = 2 \sin \alpha - \cos \alpha$ bằng:

- A. $\frac{-7}{5}$. B. $\frac{7}{5}$. C. 1. D. $\frac{11}{5}$.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho tam giác ABC có $A(1;0)$, $B(-1;1)$, $C(5;-1)$. Tọa độ trực tâm H của tam giác ABC là:

- A. $H(-1;-9)$. B. $H(-8;-27)$. C. $H(-2;5)$. D. $H(3;14)$.

Câu 4: Cho tam giác ABC có $b = 7$; $c = 5$, $\cos A = \frac{4}{5}$. Tính độ dài của a.

- A. $3\sqrt{2}$. B. $\frac{7\sqrt{2}}{2}$. C. $\frac{23}{8}$. D. 6.

Câu 5: Cho a, b, c là độ dài 3 cạnh của một tam giác. Mệnh đề nào sau đây không đúng:

- A. $a^2 < ab + ac$. B. $a^2 + c^2 < b^2 + 2ac$. C. $b^2 + c^2 > a^2 + 2bc$. D. $ab + bc > b^2$.

Câu 6: Cho hình thang ABCD vuông tại A và D, $AB = AD = a$, $CD = 2a$. Khi đó tích vô hướng $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD}$ bằng:

- A. $-a^2$. B. 0. C. $\frac{3a^2}{2}$. D. $-\frac{a^2}{2}$.

Câu 7: Trên đường thẳng MN lấy điểm P sao cho $\overrightarrow{MN} = -4\overrightarrow{NP}$. Điểm P được xác định đúng trong hình vẽ nào sau đây:



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 8: Cho hình vuông ABCD cạnh a. Tính $S = |2\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DB}|$?

- A. $S = a$. B. $S = a\sqrt{3}$. C. $S = a\sqrt{2}$. D. $A = a\sqrt{5}$.

Câu 9: Cho tam giác ABC, các điểm M, N thỏa mãn $\overrightarrow{MB} = -2\overrightarrow{MA}$; $\overrightarrow{NA} = -2\overrightarrow{NC}$. Đường thẳng MN cắt đường thẳng BC tại P. Biết $\overrightarrow{PB} = k\overrightarrow{PC}$, khi đó giá trị của k bằng:

- A. $k = 3$. B. $k = 4$. C. $k = 2$. D. $k = 5$.

Câu 10: Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $x^2 - x + m - 2 = 0$ có nghiệm:

A. $m < \frac{9}{4}$.

B. $m \geq \frac{9}{4}$.

C. $m > \frac{9}{4}$.

D. $m \leq \frac{9}{4}$.

Câu 11: Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho hai điểm $A(1;2)$, $B(-1;1)$. Điểm M thuộc trục Oy thỏa mãn tam giác MAB cân tại M . Khi đó độ dài đoạn OM bằng:

A. $\frac{5}{2}$.

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

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

D. $\frac{7}{2}$.

Câu 12: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{(x-1)(2x-5)(x+1)}{x+4} < 0$ là $S = (a;b) \cup (c;d)$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng:

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

B. 1.

C. -2.

D. $\frac{5}{2}$.

Câu 13: Tọa độ giao điểm của parabol $(P): y = x^2 - 4x$ với đường thẳng $(d): y = -x - 2$ là:

A. $M(4;4); N(4;0)$.

B. $M(2;4); N(4;-4)$.

C. $M(4;4); N(2;-4)$

D. $M(1;-3); N(2;-4)$.

Câu 14: Tọa độ đỉnh I của parabol $y = 4x^2 - 8x + 5$ là:

A. $I(1;1)$.

B. $I(2;5)$.

C. $I(-1;17)$.

D. $I(0;5)$.

Câu 15: Cho phương trình $\sqrt{2x^2 - 6x + m} = x - 1$. Tìm m để phương trình có một nghiệm duy nhất:

A. $m > 4$.

B. $4 < m < 5$.

C. $3 < m < 4$.

D. $m < 4$.

Câu 16: Đồ thị hàm số $y = ax + b$ là một đường thẳng đi qua $A(3;4)$ và song song với đường thẳng $y = 3x - 1$ thì giá trị của $a + b$ là:

A. 1.

B. -3.

C. -2.

D. 4.

Câu 17: Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid (2x^2 + 5x + 2)(x^2 - 16) = 0\}$. Tập hợp A được viết dưới dạng liệt kê là:

A. $\left\{-4; -\frac{1}{2}; -2; 4\right\}$.

B. $\{-4; -2\}$.

C. $\{\pm 4\}$.

D. $\{-4; -2; 4\}$.

Câu 18: Gọi $(x_0; y_0; z_0)$ là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x - y + z = -3 \\ 2x - 2y + z = -2 \end{cases}$. Tính $x_0 + 2y_0 + z_0$.

A. 0.

B. -4.

C. 2.

D. 4.

Câu 19: Tìm số các mệnh đề **SAI** trong các mệnh đề sau:

i. Một tứ giác là hình chữ nhật khi và chỉ khi nó có ba góc vuông.

ii. $\forall x \in \mathbb{R}, x + \frac{1}{x} \geq 2$.

iii. Hai vectơ cùng phương thì cùng hướng.

iv. $[-3; 5] \cap (2; 6] = (2; 5]$.

v. Hàm số $y = \frac{|x+3| + |x-3|}{x}$ là hàm số chẵn.

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 5.

Câu 20: Rút gọn biểu thức sau $A = \frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\cot^2 x} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cot x}$.

A. $A = 4$

B. $A = 2$.

C. $A = 1$.

D. $A = 3$.

II. TỰ LUẬN (5 điểm, câu)

Câu 1 (1.5 điểm) Giải các phương trình sau:

a. $|x^2 - 3x + 2| = |x + 2|$.

b. $x + \sqrt{x^2 + x + 2} = 3$.

Câu 2 (1 điểm)

Hai tổ sản xuất cùng may một loại áo. Nếu tổ thứ nhất may trong 3 ngày, tổ thứ hai may trong 5 ngày thì hai tổ may được 1310 chiếc áo. Biết trong một ngày tổ thứ nhất may được nhiều hơn tổ thứ hai là 10 chiếc áo. Hỏi mỗi tổ trong 1 ngày may được bao nhiêu chiếc áo?

Câu 3 (2 điểm)

Cho hình bình hành $ABCD$ có $A(0;3), B(1;5), C(-2;2)$.

- Tìm tọa độ của đỉnh D của hình bình hành và trọng tâm G của tam giác ABC .
- Tính: $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}, \cos \angle BAC, S_{ABC}$.

Câu 4 (0.5 điểm)

Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = \sqrt{6-2x} + \sqrt{3+2x}$.

----- **HẾT** -----