

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (6 điểm, 30 câu):

Câu 1: Cho hệ phương trình $\begin{cases} mx + y = 3 \\ x + my = 2m + 1 \end{cases}$ với m là tham số. Tìm m để hệ phương trình có nghiệm duy nhất?

- A. $m \in \{-1; 1; 0\}$ B. $m \in \mathbb{R}$ C. $m \in \{-1; 1\}$. D. $m \in \mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$.

Câu 2: Cho $0^\circ < x < 180^\circ$ và thỏa mãn $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$. Tính giá trị biểu thức $S = \sin^3 x + \cos^3 x$

- A. $\frac{11}{16}$ B. $\frac{11}{13}$ C. $\frac{9}{16}$ D. $\frac{13}{16}$

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC có trọng tâm G(1; 2). Biết A(2; 2), B(0; - 1), tìm tọa độ điểm C:

- A. C(5;1) B. C(-1;3) C. C(-3;2) D. C(1;5)

Câu 4: Tìm tập xác định D của hàm số $y = \sqrt{2x-6} - \frac{3}{x-3}$

- A. $D = (-3; +\infty) \setminus \{3\}$ B. $D = (3; +\infty)$ C. $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ D. $D = [3; +\infty)$

Câu 5: Cho hình bình hành ABCD có tâm O. Chọn hệ thức đúng trong các hệ thức sau:

- A. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{OC}$; B. $\overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OB} = 2\overrightarrow{OA}$; C. $\overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{BD}$; D. $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$;

Câu 6: Cho tam giác ABC vuông cân tại B có $AC = 2\sqrt{2}$. Tính bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC.

- A. $r = \frac{2-\sqrt{2}}{2}$ B. $r = \frac{2}{2-\sqrt{2}}$ C. $r = \frac{2+\sqrt{2}}{2}$ D. $r = \frac{2}{2+\sqrt{2}}$

Câu 7: Cho tam giác ABC là tam giác đều cạnh a . Khi đó $|\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BA}|$ bằng:

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

Câu 8: Cho phương trình $x^2 - x - 1 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Giá trị $x_1^2 + x_2^2$ bằng:

- A. 4 B. 2 C. 3 D. 5

Câu 9: Tổng các nghiệm của phương trình $|2x + 1| = |x - 2|$ bằng:

- A. 4 B. $-\frac{5}{3}$ C. $-\frac{8}{3}$ D. -3

Câu 10: Tọa độ giao điểm của parabol (P): $y = x^2 - 3x + 2$ và đường thẳng $y = x - 1$ là:

- A. (1; 0); (3; 2) B. (0; -1); (-2; -3) C. (-1; 2); (2; 1) D. (2; 1); (0; -1).

Câu 11: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC có trực tâm H. Tìm tọa độ tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC biết A(1;0), H(3;2) và trung điểm BC là M(1; 3).

- A. I(1; 3) B. I(3; 1) C. I(2; 0) D. I(0; 2)

Câu 12: Cho hai tập hợp $E = (-\infty; 6]$ và $F = [-2; 7]$. Khi đó $E \cap F$ là:

- A. $E \cap F = [-2; 6]$ B. $E \cap F = (-\infty; 7]$ C. $E \cap F = [6; 7]$ D. $E \cap F = (-\infty; -2)$

Câu 13: Cho phương trình $\sqrt{x+1} = x-1$ (1). Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây:

- A. Phương trình (1) có tập xác định là $[1; +\infty)$
- B. Phương trình (1) tương đương với phương trình $x+1 = (x-1)^2$
- C. Tập xác định của phương trình (1) chứa đoạn $[-1; 1]$
- D. Phương trình (1) vô nghiệm.

Câu 14: Cho mệnh đề “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 > 0$ ”. Mệnh đề phủ định của mệnh đề đã cho là:

- A. “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 \leq 0$ ”
- B. “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 < 0$ ”
- C. “ $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 \leq 0$ ”
- D. “ $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 > 0$ ”

Câu 15: Cho phương trình $(m^2 - 4)x + 3m - 1 = 0$, với m là tham số. Tìm tất cả giá trị m để phương trình có nghiệm duy nhất.

- A. $m \neq 2$
- B. $m \notin \{-2; 2\}$
- C. $\begin{cases} m \neq -2 \\ m \neq 2 \end{cases}$
- D. $m \neq -2$

Câu 16: Hai đồ thị hàm số $y = -x^2 - 2x + 3$ và $y = x^2 - m$ (với m là tham số) có điểm chung khi và chỉ khi m thỏa mãn:

- A. $m \leq 3$
- B. $m \geq -\frac{7}{2}$
- C. $m \geq 3$
- D. $m \geq 0$

Câu 17: Phương trình $x^2 + (m+1)x + m - 2 = 0$ (với m là tham số) có hai nghiệm trái dấu khi:

- A. $0 < m < 2$.
- B. $m \geq 2$.
- C. $m < 2$.
- D. $m > 2$.

Câu 18: Cho hàm số $y = -x^2 + 4x + 2$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số giảm trên khoảng $(3; +\infty)$.
- B. Hàm số giảm trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- C. Hàm số giảm trên khoảng $(-\infty; 2)$
- D. Hàm số tăng trên khoảng $(-\infty; 6)$.

Câu 19: Cho 3 điểm A, B, C thẳng hàng, B nằm giữa A và C sao cho $AB = 3a$, $AC = 4a$. Khẳng định nào sau đây sai:

- A. $|\overline{AB} + \overline{CB}| = 2a$
- B. $|\overline{BC} + \overline{BA}| = 4a$
- C. $|\overline{AB} + \overline{AC}| = 7a$
- D. $|\overline{BC} + \overline{AB}| = 4a$

Câu 20: Phương trình $x^2 = 3x$ tương đương với phương trình nào sau đây:

- A. $x^2 + \sqrt{x-2} = 3x + \sqrt{x-2}$.
- B. $x^2 + \frac{1}{x-3} = 3x + \frac{1}{x-3}$.
- C. $2x^2 + \sqrt{x+1} = 6x + \sqrt{x+1}$
- D. $x^2 \cdot \sqrt{x-3} = 3x \cdot \sqrt{x-3}$.

Câu 21: Trong các hàm số sau, có bao nhiêu hàm số chẵn?

- 1) $y = \frac{x^4 + 10}{x}$; 2) $y = \frac{1}{20 - x^2}$; 3) $y = -7x^4 + 2|x| + 1$; 4) $y = |x+2| - |x-2|$.

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

Câu 22: Cho hình thang vuông ABCD (vuông tại C và D) có $CD = a$. Khi đó tích vô hướng $\overline{AB} \cdot \overline{CD}$ bằng:

- A. $-a^2$
- B. a^2
- C. 0
- D. $-2a^2$

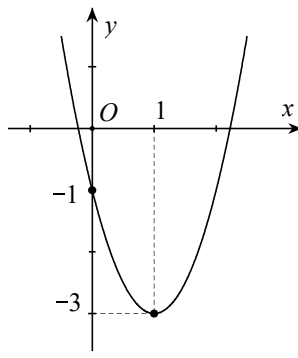
Câu 23: Cho phương trình $(x^2 - 4) \cdot \sqrt{-x} = 0$ có tập nghiệm là S. Số phần tử của tập S là:

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

Câu 24: Cho tam giác ABC có $AB = \sqrt{2}$, $\hat{B} = 60^\circ$, $\hat{C} = 45^\circ$. Tính độ dài đoạn AC.

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

Câu 25: Cho hàm số $y = 2x^2 - 4x - 1$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Phương trình $|2x^2 - 4x - 1| = m$ (với m là tham số) có hai nghiệm khi và chỉ khi m thuộc tập hợp nào sau đây?

- A. $m \in (-3; +\infty)$. B. $m \in (3; +\infty) \cup \{0\}$. C. $m \in [0; +\infty)$ D. $m \in (3; +\infty)$.

Câu 26: Cho hai vectơ $\vec{x} = (1; 0)$, $\vec{y} = (-2; 0)$. Số đo của góc giữa hai vectơ \vec{x} và \vec{y} bằng:

- A. 90° B. 180° C. 45° D. 0°

Câu 27: Đỉnh của parabol $y = -x^2 + 2x + 3$ có tọa độ là:

- A. $(4; -1)$ B. $(-4; 1)$ C. $(-1; 4)$ D. $(1; 4)$

Câu 28: Cho tam giác ABC có $AB = 3, BC = \sqrt{7}, CA = 5$. Gọi m_a, m_b, m_c lần lượt là độ dài các đường trung tuyến đi qua các đỉnh A, B, C của tam giác. Khi đó $m_a^2 + m_b^2 + m_c^2$ bằng

- A. $\frac{234}{5}$ B. $\frac{125}{4}$ C. $\frac{123}{5}$ D. $\frac{123}{4}$

Câu 29: Tìm tập nghiệm S của phương trình $3x + \sqrt{1-x} = 4 + \sqrt{x-1}$.

- A. $S = \left\{ \frac{4}{3} \right\}$ B. $S = \left\{ 1; \frac{4}{3} \right\}$ C. $S = \emptyset$ D. $S = \{1\}$

Câu 30: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $A(1;1), B(-1;1)$. Tìm điểm M thuộc trục tung sao cho $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị bé nhất.

- A. $M(0;1)$ B. $M(1;0)$ C. $M(-1;0)$ D. $M(0;0)$

PHẦN II. TỰ LUẬN (4 điểm, 4 câu):

Câu 1. (1 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 - 2x - 3$.

Câu 2. (1 điểm) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x^2 - 3x = y^2 + 4 \\ 2y^2 - 3y = x^2 + 4 \end{cases}$.

Câu 3. (0,5 điểm) Giải phương trình $(x+8)\sqrt{x+7} = x^2 + 10x + 6$.

Câu 4. (1,5 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho 3 điểm $A(1;2), B(-2;1), C(3;1)$.

a) Chứng minh rằng A, B, C là 3 đỉnh của một tam giác. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác ABCD là hình bình hành.

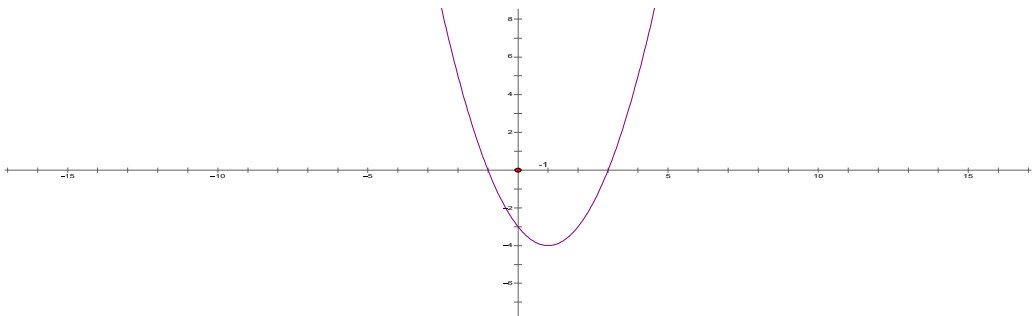
b) Tìm tọa độ điểm M để tam giác MAB vuông cân tại M.

----- HẾT -----

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (6 điểm, 30 câu): Mỗi câu đúng 0,2 điểm.

Mã đề 132		Mã đề 209		Mã đề 357		Mã đề 485	
1	D	1	C	1	B	1	D
2	A	2	D	2	A	2	A
3	D	3	A	3	A	3	A
4	B	4	D	4	B	4	D
5	A	5	A	5	A	5	B
6	D	6	D	6	C	6	D
7	D	7	B	7	B	7	B
8	C	8	B	8	B	8	C
9	C	9	B	9	D	9	A
10	A	10	D	10	C	10	C
11	D	11	C	11	D	11	B
12	A	12	C	12	A	12	C
13	C	13	D	13	C	13	D
14	C	14	C	14	D	14	A
15	B	15	B	15	A	15	A
16	B	16	C	16	A	16	A
17	C	17	A	17	C	17	D
18	A	18	B	18	D	18	D
19	B	19	A	19	C	19	C
20	C	20	A	20	C	20	D
21	A	21	A	21	D	21	C
22	A	22	D	22	B	22	A
23	B	23	A	23	D	23	B
24	A	24	B	24	A	24	C
25	B	25	B	25	B	25	C
26	B	26	C	26	C	26	B
27	D	27	D	27	A	27	B
28	D	28	A	28	B	28	C
29	C	29	C	29	D	29	D
30	A	30	C	30	A	30	B

PHẦN II. TỰ LUẬN (4 điểm, 4 câu):

Câu	Nội dung	Thang điểm											
<p>Câu 1 (1điểm)</p>	<p>Xét sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 - 2x - 3$:</p> <p>* Tập xác định : $D = \mathbb{R}$</p> <p>* Toạ độ đỉnh : $S(1; -4)$</p>	0,25											
	<p>* Sự biến thiên :</p> <p>Vì $a = 1 > 0$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ và nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.</p> <p>Bảng biến thiên :</p> <table border="1" data-bbox="316 607 989 813"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>$+\infty$</td> <td>-4</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	1	$+\infty$	y	$+\infty$	-4	$+\infty$	0,25			
	x	$-\infty$	1	$+\infty$									
	y	$+\infty$	-4	$+\infty$									
	<p>* Điểm đặc biệt:</p> <table border="1" data-bbox="316 920 1362 1003"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>-3</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>0</td> </tr> </table>	x	-1	0	1	2	3	y	0	-3	-4	-3	0
x	-1	0	1	2	3								
y	0	-3	-4	-3	0								
<p>* Đồ thị: Đồ thị hàm số là đường parabol có đỉnh $S(1; -4)$, hướng bề lõm lên trên và nhận đường thẳng $x = 1$ làm trục đối xứng.</p> 	0,25												
<p>Câu 2 (1điểm)</p>	<p>Giải hệ phương trình</p> $\begin{cases} 2x^2 - 3x = y^2 + 4 & (1) \\ 2y^2 - 3y = x^2 + 4 & (2) \end{cases}$ <p>Lấy phương trình (1) trừ phương trình (2) vế theo vế và biến đổi, ta được:</p> $3x^2 - 3y^2 - 3x + 3y = 0 \Leftrightarrow (x - y)(x + y - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ x + y - 1 = 0 \end{cases}$ <p>TH1. Với $y = x$ thế vào phương trình (1) ta được</p> $x^2 - 3x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}. \text{ Vậy } x = y = -1 \vee x = y = 4.$ <p>TH2. Với $x + y - 1 = 0$ hay $y = 1 - x$, thế vào phương trình (1) ta được</p> $2x^2 - 3x = (1 - x)^2 + 4 \Leftrightarrow x^2 - x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$	0,25											

	<p>Vậy, $\begin{cases} x = \frac{1-\sqrt{21}}{2} \\ y = \frac{1+\sqrt{21}}{2} \end{cases} \vee \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{21}}{2} \\ y = \frac{1-\sqrt{21}}{2} \end{cases}.$</p>	0,25
	<p>Vậy, hệ phương trình đã cho có nghiệm (x;y) là: $(-1; -1), (4; 4), \left(\frac{1-\sqrt{21}}{2}; \frac{1+\sqrt{21}}{2}\right), \left(\frac{1+\sqrt{21}}{2}; \frac{1-\sqrt{21}}{2}\right)$</p>	0,25
Câu 3 (0,5 điểm)	<p>Điều kiện: $x \geq -7$. Biến đổi về pt $(x+8)(\sqrt{x+7}-3)-(x^2+7x-18)=0$ $\Leftrightarrow (x-2)\frac{x+8}{\sqrt{x+7}+3}-(x-2)(x+9)=0$ $\Leftrightarrow (x-2)\left(\frac{x+8}{\sqrt{x+7}+3}-x-9\right)=0$ (*)</p>	0,25
	<p>Với mọi $x \geq -7$, ta có $\frac{x+8}{\sqrt{x+7}+3}-x-9 = \frac{x+8}{\sqrt{x+7}+3}-(x+8)-1 < 0$ Do đó, phương trình (*) $\Leftrightarrow x-2=0 \Leftrightarrow x=2$. Vậy phương trình có nghiệm $x=2$.</p>	0,25
Câu 4 (1,5 điểm)	<p>a) Ta có $\overline{AB} = (-3; -1), \overline{AC} = (2; -1)$. Vì $\frac{-3}{2} \neq \frac{-1}{-1}$ nên hai vec tơ $\overline{AB}, \overline{AC}$ không cùng phương, hay A, B, C là 3 đỉnh của một tam giác.</p>	0,25
	<p>Tứ giác ABCD là hình bình hành khi và chỉ khi $\overline{AB} = \overline{DC}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} 3-x_D = -3 \\ 1-y_D = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = 6 \\ y_D = 2 \end{cases}$. Vậy $D(2; 6)$.</p>	0,25
	<p>b) Gọi $M(x; y)$, ta có $\overline{AM} = (x-1; y-2), \overline{BM} = (x+2; y-1)$ Tam giác MAB vuông cân tại M $\Leftrightarrow \begin{cases} \overline{AM} \cdot \overline{BM} = 0 \\ AM = BM \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} (x-1)(x+2) + (y-1)(y-2) = 0 \\ \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(x+2)^2 + (y-1)^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10x^2 + 10x = 0 \\ y = -3x \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \vee \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$. Vậy, $M(0; 0)$ hay $M(-1; 3)$</p>	0,25
Tổng cộng		10,0

Lưu ý: Mọi cách giải khác nếu đúng đều cho điểm tối đa.