

**A. Trọng tâm kiến thức**

*Đại số:* Mệnh đề, tập hợp, hàm số bậc nhất và bậc hai, phương trình quy về bậc nhất hoặc bậc hai, hệ phương trình bậc nhất hai ẩn.

*Hình học:* Vectơ và các phép toán vectơ, hệ trục tọa độ, giá trị lượng giác của góc từ  $0^0$  đến  $180^0$ , tích vô hướng của hai vectơ.

**B. Bài tập**

**I/ PHẦN TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1.** Cho các phát biểu sau đây:

(I): “ 17 là số nguyên tố”

(II): “ Tam giác vuông có một đường trung tuyến bằng nửa cạnh huyền”

(III): “ Các em học sinh hãy cố gắng học tập thật tốt nhé!”

(IV): “ Mọi hình chữ nhật đều nội tiếp được đường tròn”

Hỏi có bao nhiêu phát biểu trên là mệnh đề? A. 4; B. 3; C. 2; D. 1.

**Câu 2.** Cho định lí “Nếu hai tam giác bằng nhau thì diện tích chúng bằng nhau”. Mệnh đề nào sau đúng:

A. Hai tam giác bằng nhau là điều kiện cần để diện tích của chúng bằng nhau;

B. Hai tam giác bằng nhau là điều kiện cần và đủ để chúng có diện tích bằng nhau;

C. Hai tam giác có diện tích bằng nhau là điều kiện đủ để chúng bằng nhau

D. Hai tam giác bằng nhau là điều kiện đủ để diện tích của chúng bằng nhau.

**Câu 3.** Cho mệnh đề “ Có một học sinh trong lớp 10A không chấp hành luật giao thông”. Mệnh đề phủ định của mệnh đề này là:

A. Không có học sinh nào trong lớp 10A chấp hành luật giao thông”;

B. Mọi học sinh trong lớp 10A đều chấp hành luật giao thông”;

C. Có một học sinh trong lớp 10A chấp hành luật giao thông”;

D. Mọi học sinh trong lớp 10A không chấp hành luật giao thông”.

**Câu 4.** Cho  $x$  là số tự nhiên. Phủ định của mệnh đề “  $\forall x$  chẵn,  $x^2 + x$  là số chẵn” là mệnh đề:

A.  $\exists x$  lẻ,  $x^2 + x$  là số lẻ ;

B.  $\exists x$  lẻ,  $x^2 + x$  là số chẵn;

C.  $\forall x$  lẻ,  $x^2 + x$  là số lẻ;

D.  $\exists x$  chẵn ;  $x^2 + x$  là số lẻ;

**Câu 5.** Cho tập hợp  $P$ . Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau?

A.  $P \subset P$ .

B.  $\emptyset \subset P$ .

C.  $P \in \{P\}$ .

D.  $P \in P$ .

**Câu 6.** Phần bù của  $B = [-2; 1)$  trong  $\mathbb{R}$  là:

A.  $(-\infty; 1]$ .

B.  $(-\infty; -2) \cup [1; +\infty)$ .

C.  $(-\infty; -2)$ .

D.  $(2; +\infty)$ .

**Câu 7.** Cho  $A = (\sqrt{2}; +\infty)$  và  $B = \left[-\infty; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$ . Khi đó  $(A \cup B) \cap (B \setminus A)$  là:

A.  $\left[\frac{\sqrt{5}}{2}; \sqrt{2}\right]$ .

B.  $(\sqrt{2}; +\infty)$ .

C.  $\left[-\infty; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$ .

D.  $\left[-\infty; \frac{\sqrt{5}}{2}\right)$ .

**Câu 8.** Hàm số nào sau đây có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

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

B.  $y = 3x^3 - 2|x| - 3$ .

C.  $y = 3x^3 - 2\sqrt{x} - 3$ .

D.  $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 + 1}$ .

**Câu 9.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \frac{2x+1}{x^2 - 2x - 3 - m}$  xác định trên  $\mathbb{R}$ .

A.  $m \leq -4$ .

B.  $m < -4$ .

C.  $m > 0$ .

D.  $m < 4$ .

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = f(x) = |x+1| + |x-1|$ . Chọn mệnh đề **sai**:

A. Hàm số  $y = f(x)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

C. Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  nhận trục Oy là trục đối xứng.

B. Hàm số  $y = f(x)$  là hàm số chẵn.

D. Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  nhận gốc O là tâm đối xứng.

**Câu 11.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = (3-m)x + 2$  nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

A.  $m > 0$ .

B.  $m = 3$ .

C.  $m > 3$ .

D.  $m < 3$ .

**Câu 12.** Đường thẳng  $y = ax + b$  có hệ số góc bằng 2 và đi qua điểm  $A(-3;1)$  là:

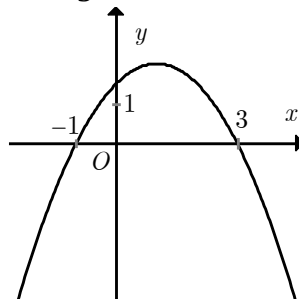
- A.  $y = -2x + 1$ . B.  $y = 2x + 7$ . C.  $y = 2x + 5$ . D.  $y = -2x - 5$ .

**Câu 13.** Hàm số  $y = 5x^2 - 6x + 7$  có giá trị nhỏ nhất khi

- A.  $x = \frac{3}{5}$ . B.  $x = \frac{6}{5}$ . C.  $x = -\frac{3}{5}$ . D.  $x = -\frac{6}{5}$ .

**Câu 14.** Đồ thị hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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



**Câu 15.** Parabol (P)  $y = -2x^2 - ax + b$  có điểm  $M(1;3)$  với tung độ lớn nhất. Khi đó giá trị của  $b$  là:

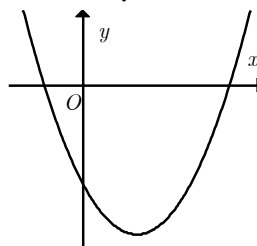
- A. 5. B. 1. C. -2. D. -3.

**Câu 16.** Khi quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt độ cao nào đó rồi rơi xuống đất. Biết rằng quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oth$ , trong đó  $t$  là thời gian (tính bằng giây), kể từ khi quả bóng được đá lên;  $h$  là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá lên từ độ cao 1,2 m. Sau đó 1 giây, nó đạt độ cao 8,5 m và 2 giây sau khi đá lên, nó ở độ cao 6 m. Hãy tìm hàm số bậc hai biểu thị độ cao  $h$  theo thời gian  $t$  và có phần đồ thị trùng với quỹ đạo của quả bóng trong tình huống trên.

- A.  $y = 4,9t^2 + 12,2t + 1,2$ . B.  $y = -4,9t^2 + 12,2t + 1,2$ .  
C.  $y = -4,9t^2 + 12,2t - 1,2$ . D.  $y = -4,9t^2 - 12,2t + 1,2$ .

**Câu 17.** Cho hàm số  $y = ax^2 + bx + c$  có đồ thị như hình vẽ dưới. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $a < 0, b < 0, c < 0$ .  
B.  $a > 0, b = 0, c < 0$ .  
C.  $a > 0, b < 0, c < 0$ .  
D.  $a > 0, b > 0, c < 0$ .



**Câu 18.** Ta có bảng biến thiên của hàm số  $y = x^2 - 5x + 7$  như sau:

|     |           |   |               |   |           |
|-----|-----------|---|---------------|---|-----------|
| $x$ | $-\infty$ | 1 | $\frac{5}{2}$ | 5 | $+\infty$ |
| $y$ | $+\infty$ |   |               |   | $+\infty$ |
|     |           | ↘ |               | ↗ |           |
|     |           | 3 |               | 7 |           |
|     |           |   | $\frac{3}{4}$ |   |           |

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $x^2 - 5x + 7 + 2m = 0$  có nghiệm thuộc đoạn  $[1;5]$ .

- A.  $\frac{3}{4} \leq m \leq 7$ . B.  $-\frac{7}{2} \leq m \leq -\frac{3}{8}$ . C.  $-\frac{3}{2} \leq m \leq -\frac{3}{8}$ . D.  $\frac{3}{8} \leq m \leq \frac{7}{2}$ .

**Câu 19.** Số nghiệm của phương trình  $2x + \frac{1}{\sqrt{x+1}} = -x^2 + \frac{1}{\sqrt{x+1}}$  là:

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

**Câu 20.** Phương trình  $mx^2 - 2(m+1)x + m = 0$  có hai nghiệm khi:

- A.  $m \geq -\frac{1}{2}$ . B.  $m > -\frac{1}{2}, m \neq 0$ . C.  $-\frac{1}{3} \leq m \leq 1$ . D.  $m \geq -\frac{1}{2}, m \neq 0$ .

**Câu 21.** Số nghiệm phương trình  $(2-\sqrt{5})x^4 + 5x^2 + 7(1+\sqrt{2}) = 0$  là:

- A. 0 B. 4 C. 1 D. 2

**Câu 22.** Gọi  $x_1, x_2$  là các nghiệm phương trình  $4x^2 - 7x - 1 = 0$ . Khi đó giá trị của biểu thức  $M = x_1^2 + x_2^2$  là:

- A.  $M = \frac{41}{16}$ . B.  $M = \frac{41}{64}$ . C.  $M = \frac{57}{16}$ . D.  $M = \frac{81}{64}$ .

**Câu 23.** Phương trình  $|2x-4| - 2x + 4 = 0$  có bao nhiêu nghiệm ?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. Vô số.

**Câu 24.** Số nghiệm nguyên dương của phương trình  $\sqrt{x-1} = x-3$  là:

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

**Câu 25.** Hỏi có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên trong nửa khoảng  $(0; 2017]$  để phương trình  $|x^2 - 4|x| - 5| - m = 0$  có hai nghiệm phân biệt?

- A. 2016. B. 2008. C. 2009. D. 2017.

**Câu 26.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = mx$  cắt parabol  $(P)$   $y = -x^2 + 2x + 3$  tại hai điểm phân biệt  $A$  và  $B$  sao cho trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $AB$  thuộc đường thẳng  $y = x - 3$ . Tính tổng tất cả các phần tử của  $S$ .

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

**Câu 27.** Tìm giá trị của tham số  $m$  để hệ phương trình  $\begin{cases} mx + y = 2m \\ x + my = m + 1 \end{cases}$  vô nghiệm

- A.  $m = -1$  B.  $m = 1$  C.  $m \neq \pm 1$  D.  $m = \frac{1}{2}$

**Câu 28.** Tìm giá trị của tham số  $m$  để hệ phương trình  $\begin{cases} x - my = 0 \\ mx - y = m + 1 \end{cases}$  có vô số nghiệm ?

- A.  $m \neq \pm 1$  B.  $m = 0$  C.  $m = -1$  D.  $m = 1$ .

**Câu 29.** Véc tơ tổng  $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{RN} + \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{QR}$  bằng

- A.  $\overrightarrow{MR}$ . B.  $\overrightarrow{MN}$ . C.  $\overrightarrow{PR}$ . D.  $\overrightarrow{MP}$ .

**Câu 30.** Cho hình bình hành  $ABCD$  có tâm  $O$ . Tìm khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

- A.  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$ . B.  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DB}$ . C.  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AD}$ . D.  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{CB}$ .

**Câu 31.** Cho tam giác  $ABC$ . Vị trí của điểm  $M$  sao cho:  $\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0}$  là

- A.  $M$  trùng  $C$ . B.  $M$  là đỉnh thứ tư của hình bình hành  $CBAM$ .  
C.  $M$  trùng  $B$ . D.  $M$  là đỉnh thứ tư của hình bình hành  $CABM$ .

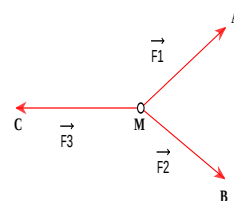
**Câu 32.** Tam giác  $ABC$  thỏa mãn:  $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| = |\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}|$  thì tam giác  $ABC$  là:

- A. Tam giác vuông tại  $A$ ; B. Tam giác vuông tại  $C$ ; C. Tam giác vuông tại  $B$ ; D. Tam giác cân tại  $C$ .

**Câu 33.** Cho tam giác đều  $ABC$  cạnh  $2a$  có  $G$  là trọng tâm. Khi đó  $|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{GC}|$  là:

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

**Câu 34.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}, \vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $25N$  và góc  $\widehat{AMB} = 60^\circ$ . Khi đó cường độ lực của  $\vec{F}_3$  là:



- A.  $25\sqrt{3} N$  B.  $50\sqrt{3} N$  C.  $50\sqrt{2} N$  D.  $100\sqrt{3} N$

**Câu 35.** Cho tam giác  $ABC$ . Gọi  $M$  là điểm trên cạnh  $BC$  sao cho  $MB = 2MC$ . Khi đó

- A.  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ . B.  $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$  C.  $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$  D.  $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{AC}$ .

**Câu 36.** Cho tam giác  $ABC$  có trọng tâm  $G$ . Khi đó:

- A.  $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ . B.  $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ . C.  $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ . D.  $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ .

**Câu 37.** Cho tam giác  $ABC$ . Tìm tập hợp các điểm  $M$  sao cho:  $|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}| = |2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}|$ .

- A. Tập hợp các điểm  $M$  là một đường tròn; B. Tập hợp các điểm  $M$  là một đường thẳng;  
C. Tập hợp  $M$  là tập rỗng; D. Tập hợp các điểm  $M$  chỉ là một điểm trùng với  $A$ .

**Câu 38.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(-1;2), B(1;-3)$ . Gọi  $D$  là điểm đối xứng với  $A$  qua  $B$ . Khi đó tọa độ điểm  $D$  bằng:

- A.  $D(3;-8)$ . B.  $D(-3;8)$ . C.  $D(-1;4)$ . D.  $D(3;-4)$ .

**Câu 39.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $M(1;-1), N(3;2), P(0;-5)$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $BC, CA$  và  $AB$  của tam giác  $ABC$ . Tọa độ điểm  $A$  là:

- A.  $(2;-2)$ . B.  $(5;1)$ . C.  $(\sqrt{5};0)$ . D.  $(2;\sqrt{2})$ .

**Câu 40.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(1;3), B(-1;-2), C(1;5)$ . Tọa độ  $D$  trên trục  $Ox$  sao cho  $ABCD$  là hình thang có hai đáy  $AB$  và  $CD$  là:

- A.  $(1;0)$ . B.  $(0;-1)$ . C.  $(-1;0)$ . D. Không tồn tại điểm  $D$ .

**Câu 41.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $N$  trên cạnh  $BC$  của tam giác  $ABC$  có  $A(1;-2), B(2;3), C(-1;-2)$  sao cho  $S_{ABN} = 3S_{ANC}$ . Tìm tọa độ  $N$ ?

- A.  $\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{4}\right)$ . B.  $\left(-\frac{1}{4}; -\frac{3}{4}\right)$ . C.  $\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$ . D.  $\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .

**Câu 42.** Biết  $\sin \alpha = \frac{2}{3} (90^\circ < \alpha < 180^\circ)$ . Hỏi giá trị của  $\tan \alpha$  là bao nhiêu?

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

**Câu 43.** Cho  $\alpha$  là góc tù. Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\sin \alpha < 0$ . B.  $\cos \alpha > 0$ . C.  $\tan \alpha < 0$ . D.  $\cot \alpha > 0$ .

**Câu 44.** Cho tam giác  $ABC$  tìm  $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) + (\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}) + (\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{AB})$ .

- A.  $90^\circ$ . B.  $180^\circ$ . C.  $270^\circ$ . D.  $360^\circ$ .

**Câu 45.** Cho tam giác  $ABC$  có  $A(-4;0), B(4;6), C(-1;4)$ . Trọng tâm của tam giác  $ABC$  có tọa độ bằng:

- A.  $(4;0)$ . B.  $(-4;0)$ . C.  $(0;-2)$ . D.  $(0;2)$ .

**Câu 46.** Cho tam giác  $ABC$  có  $A(4;3), B(2;7), C(-3;-8)$ . Tọa độ chân đường cao kẻ từ đỉnh  $A$  xuống cạnh  $BC$  là:

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

**Câu 47.** Cho  $\Delta ABC$  có  $A(6;0), B(3;1), C(-1;-1)$ . Số đo góc  $B$  trong  $\Delta ABC$  bằng:

- A.  $15^\circ$ . B.  $135^\circ$ . C.  $120^\circ$ . D.  $60^\circ$ .

**Câu 48.** Cho  $\vec{a}, \vec{b}$  có  $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 5, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ . Tính  $|\vec{a} - 3\vec{b}|$ .

- A.  $\sqrt{181}$ . B. 9. C.  $\sqrt{178}$ . D.  $\sqrt{180}$ .

## II/ PHẦN TỰ LUẬN

### Đại số:

**Bài 1.** Tìm tập xác định của mỗi hàm số sau:

1)  $y = \sqrt{3+x} + \sqrt{6-x}$  ;

2)  $y = \sqrt{x-1} + \frac{1}{\sqrt{x^2-9}}$  ;

3)  $y = \frac{\sqrt{4-x}}{(x-3)\sqrt{x-1}}$ .

**Bài 2.** Cho hàm số  $y = (m-1)x - m + 3$  ( có đồ thị là  $d$  ).

1) Biện luận theo  $m$  sự biến thiên của hàm số.

2) Tìm  $m$  để đồ thị hàm số:

a) Song song với đường thẳng  $y = 2x + 2020$  ;

b) Vuông góc với đường thẳng  $x + y + 2021 = 0$  ;

c) Cắt trục  $Ox$  và  $Oy$  lần lượt tại  $A$  và  $B$  sao cho diện tích  $\Delta OAB = 4$  (đvdt).

3) Tìm điều kiện của  $m$  để  $y > 0$  với  $\forall x \in [-1; 3]$ .

**Bài 3.** Cho họ Parabol (P):  $y = (1-m)x^2 - mx - 3$ .

a) Tìm  $m$  để hàm số đạt GTLN.

b) Vẽ (P) ứng với  $m = -1$ .

c) Dùng đồ thị để biện luận theo  $k$  số nghiệm phương trình:  $x^2 + \frac{1}{2}x - k = 0$ .

d) Dùng đồ thị để biện luận theo  $k$  số nghiệm phương trình:  $|2x^2 + x - 3| = k$ .

**Bài 4.** Cho hàm số  $y = x^2 + 4x + 3$ , có đồ thị (P).

a) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị (P) của hàm số.

b) Tìm  $m$  để phương trình  $x^2 + 4|x| + 3 = m$  có 2 nghiệm phân biệt.

c) Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $A(0;2)$  có hệ số góc  $k$ . Tìm  $k$  để  $d$  cắt (P) tại hai điểm  $E, F$  phân biệt sao cho trung điểm  $I$  của đoạn  $EF$  nằm trên đường thẳng  $x - 2y + 3 = 0$ .

**Bài 5.** Tìm  $m$  để mỗi phương trình sau:

a)  $(4m^2 - 2)x = 1 + 2m - x$  có nghiệm duy nhất.

b)  $|4x - 3m| = |2x + m|$  có hai nghiệm phân biệt.

c)  $\frac{x^2 - 2(m+3)x + 2m + 2}{\sqrt{2x-5}} = \sqrt{2x-5}$  có nghiệm.

**Bài 6.** Giải các phương trình sau:

a)  $\sqrt{x^2 + 6x + 9} = |2x - 1|$ ;

b)  $|3x + 2| = x + 1$ ;

c)  $x^2 + 4x - 3|x + 2| + 6 = 0$ ;

d)  $(x+3)\sqrt{x-1} = x^2 - 9$ ;

e)  $(x-2)(3+x) = \sqrt{x(x+1)} - 4$ .

**Bài 7.** Cho phương trình:  $mx^2 - 2x - 4m - 1 = 0$ .

a) Tìm  $m$  để phương trình có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn:  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 2$ ;

b) Tìm  $m$  để phương trình có hai nghiệm dương.

c) Tìm  $m$  để phương trình có một nghiệm nhỏ hơn 1, một nghiệm lớn hơn 1.

**Bài 8.** Cho phương trình  $2x^2 + 2(m+1)x + m^2 + 4m + 3 = 0$ . Tìm  $m$  để phương trình có hai nghiệm  $x_1, x_2$ . Khi đó tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức  $A = x_1x_2 - 2(x_1 + x_2)$ .

**Bài 9.** Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất (nếu có) của mỗi hàm số sau:

a)  $y = 2x^2 - 3x + 7$  với  $x \in [0; 2]$ ;

b)  $y = (x^2 + x + 2)^2 - 2x^2 - 2x - 1$  với  $x \in [-1; 1]$ ;

c)  $y = x^2 + \frac{16}{x^2} - 3\left(x + \frac{4}{x}\right) + 7$ .

**Bài 10.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} mx + 2y = m + 1 \\ 2x + my = 2m + 5 \end{cases}$ .

Tìm  $m$  để hệ đã cho có nghiệm duy nhất  $(x; y)$ . Khi đó tìm hệ thức liên hệ giữa  $x, y$  độc lập đối với  $m$ .

**Bài 11.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} x + 2y = m - 1 \\ 2x - y = 2m + 3 \end{cases}$ . Tìm  $m$  để hệ có nghiệm duy nhất  $(x; y)$  sao cho  $x^2 + y^2$  đạt giá trị nhỏ nhất?

**Hình học:**

**Bài 12.** Cho hình bình hành  $ABCD$ .

a) Tính độ dài của vectơ  $\vec{u} = \vec{BD} + \vec{CA} + \vec{AB} + \vec{DC}$ .

b) Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ . Chứng minh rằng:  $\vec{GA} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{BD}$ .

**Bài 13.** Cho tam giác  $ABC$ . Gọi  $I$  là điểm thỏa mãn  $\vec{IA} + 2\vec{IB} + 3\vec{IC} = \vec{0}$ .

a) Chứng minh rằng:  $I$  là trọng tâm tam giác  $BCD$  (với  $D$  là trung điểm của  $AC$ ).

b) Biểu thị vectơ  $\vec{AI}$  theo hai vectơ  $\vec{AB}$  và  $\vec{AC}$ .

**Bài 14.** Cho hình bình hành  $ABCD$ ;  $k$  là một số thực thay đổi. Tìm tập hợp điểm  $M$  biết:

a)  $\vec{MA} + k\vec{MB} = k\vec{MC}$

b)  $\vec{MA} + (1 - k)\vec{MB} + k\vec{MC} = \vec{0}$

c)  $|\vec{MA} + \vec{MB}| = |\vec{MC} + \vec{MD}|$

d)  $|2\vec{MA} - \vec{MB} - \vec{MC}| = |\vec{MC} + 2\vec{MD}|$

**Bài 15.** Cho tam giác  $ABC$  với  $J$  là trung điểm của  $AB$ ,  $I$  là trung điểm của  $JC$ . Gọi  $M, N$  là hai điểm thay đổi trên mặt phẳng sao cho  $\vec{MN} = \vec{MA} + \vec{MB} + 2\vec{MC}$ . Chứng minh rằng ba điểm  $M, N, I$  thẳng hàng.

**Bài 16.** Cho hình thang  $ABCD$  vuông tại  $A$  và  $B$  có  $AD = 5, BC = 8, AB = 2\sqrt{10}$ .

a) Biểu diễn  $\vec{AC}, \vec{BD}$  theo  $\vec{AB}, \vec{AD}$ .

b) Chứng minh rằng  $AC \perp BD$ .

**Bài 17.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $M(2; -3), N(-1; 2), P(3; -2)$ .

a) Xác định tọa độ điểm  $Q$  sao cho  $\vec{MP} + \vec{MN} - 2\vec{MQ} = \vec{0}$ .

b) Tìm tọa độ 3 đỉnh của  $\Delta ABC$  sao cho  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của  $BC, CA, AB$ .

c) Tìm tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $MNP$ .

d) Tìm tọa độ điểm  $D \in Ox$  sao cho  $\Delta MND$  vuông tại  $M$ .

e) Tìm tọa độ điểm  $E \in Oy$  sao cho  $EM^2 + EN^2$  nhỏ nhất.

**Bài 18.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(2; -1), B(x; 2), C(-3; y)$ .

a) Xác định  $x, y$  sao cho  $B$  là trung điểm của  $AC$ .

b) Xác định  $x, y$  sao cho gốc  $O$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .

c) Với 3 điểm  $A, B, C$  tìm được ở câu b, hãy tìm điểm  $E$  trên trục tung sao cho  $ABCE$  là hình thang.

d) Tìm hệ thức liên hệ giữa  $x, y$  để  $A, B, C$  thẳng hàng.

**Bài 19.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AB = a, BC = 2a$  và  $G$  là trọng tâm.

a) Tính các tích vô hướng:  $\vec{BA} \cdot \vec{BC}; \vec{BC} \cdot \vec{CA}$ .

b) Tính giá trị của biểu thức  $\vec{AB} \cdot \vec{BC} + \vec{BC} \cdot \vec{CA} + \vec{CA} \cdot \vec{AB}$ .

c) Tính giá trị của biểu thức  $\vec{GA} \cdot \vec{GB} + \vec{GB} \cdot \vec{GC} + \vec{GC} \cdot \vec{GA}$ .

**HẾT**

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm- Thời gian làm bài 45 phút).**

**Câu 1.** Cho phương trình  $|x-2|=2x-1$  (1). Phương trình nào sau đây là phương trình hệ quả của (1).

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

**Câu 2.** Cho tập hợp A. Tìm mệnh đề **SAI** trong các mệnh đề sau?

- A.  $A \cap \emptyset = \emptyset$ .    B.  $\emptyset \subset A$ .    C.  $A \in \{A\}$ .    D.  $A \subset A$ .

**Câu 3.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $(m+1)x^2 - 2(m+1)x + m = 0$  vô nghiệm.

- A.  $m < -1$ .    B.  $m \geq -\frac{1}{2}$ .    C.  $m \leq -1$ .    D.  $-1 < m < -\frac{1}{2}$ .

**Câu 4.** Cho hình vuông ABCD cạnh bằng  $a$ , tâm O. Tính  $|\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{AB}|$ .

- A.  $\frac{a\sqrt{10}}{2}$ .    B.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .    C.  $\frac{a\sqrt{10}}{4}$ .    D.  $\frac{5a^2}{2}$ .

**Câu 5.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC có  $A(-4; 7), B(a; b), C(-1; -3)$ . Tam giác ABC nhận  $G(-1; 3)$  làm trọng tâm. Tính  $T = 2a + b$ .

- A.  $T = 9$ .    B.  $T = 7$ .    C.  $T = 1$ .    D.  $T = -1$ .

**Câu 6.** Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = (4 - m^2)x + 2$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ . Tính số phần tử của S.

- A. 5    B. 2    C. 1    D. 3

**Câu 7.** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \sqrt{x-1} + \frac{1}{x+4}$ .

- A.  $[1; +\infty) \setminus \{4\}$ .    B.  $(1; +\infty) \setminus \{4\}$ .    C.  $(-4; +\infty)$ .    D.  $[1; +\infty)$ .

**Câu 8.** Cho  $\vec{a}, \vec{b}$  có  $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 5, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ . Tính  $|\vec{a} - 5\vec{b}|$ .

- A. 9.    B.  $\sqrt{541}$ .    C.  $\sqrt{59}$ .    D.  $\sqrt{641}$ .

**Câu 9.** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là mệnh đề?

- A. 3 là số nguyên tố lẻ nhỏ nhất.    B. Đề thi hôm nay khó quá!  
C. Một tam giác cân thì mỗi góc đều bằng  $60^\circ$  phải không?    D. Các em hãy cố gắng học tập!

**Câu 10.** Giả sử  $x_1$  và  $x_2$  là hai nghiệm của phương trình:  $x^2 + 3x - 10 = 0$ . Tính giá trị  $P = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ .

- A.  $P = -\frac{3}{10}$ .    B.  $P = \frac{10}{3}$ .    C.  $\frac{3}{10}$ .    D.  $-\frac{10}{3}$ .

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x) = 3x^4 - 4x^2 + 3$ . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **đúng**?

- A.  $y = f(x)$  là hàm số không có tính chẵn lẻ.    B.  $y = f(x)$  là hàm số vừa chẵn vừa lẻ.  
C.  $y = f(x)$  là hàm số chẵn.    D.  $y = f(x)$  là hàm số lẻ.

**Câu 12.** Cho tam giác đều ABC. Tính góc  $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC})$ .

- A.  $120^\circ$ .    B.  $60^\circ$ .    C.  $30^\circ$ .    D.  $150^\circ$ .

**Câu 13.** Điều kiện xác định của phương trình  $\sqrt{2x-3} = x-3$  là:

- A.  $x \geq 3$ .    B.  $x > 3$ .  
C.  $x \geq \frac{3}{2}$ .    D.  $x > \frac{3}{2}$ .

**Câu 14.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x^2 - 4x + 6 + m = 0$  có ít nhất 1 nghiệm dương.

- A.  $m \leq -2$ .    B.  $m \geq -2$ .    C.  $m > -6$ .    D.  $m \leq -6$ .

**Câu 15.** Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào?

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

**Câu 16.** Số nghiệm phương trình  $(2-\sqrt{5})x^4 + 5x^2 + 7(1+\sqrt{2}) = 0$ .

- A. 0.      B. 2.  
C. 1.      D. 4.

**Câu 17.** Tập nghiệm của phương trình  $\frac{|1-x|}{\sqrt{x-2}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-2}}$  là:

- A.  $[1; +\infty)$ .      B.  $[2; +\infty)$ .      C.  $(2; +\infty)$ .      D.  $[1; +\infty) \setminus \{2\}$ .

**Câu 18.** Xác định hàm số bậc hai  $y = x^2 + bx + c$ , biết rằng đồ thị hàm số có trục đối xứng là đường thẳng  $x = -2$  và đi qua điểm  $A(1; -1)$ .

- A.  $y = x^2 + 4x - 6$ .      B.  $y = x^2 - 4x + 2$ .      C.  $y = x^2 + 2x - 4$ .      D.  $y = x^2 - 2x + 1$ .

**Câu 19.** Tính tổng  $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{RN} + \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{QR}$ .

- A.  $\overrightarrow{MN}$ .      B.  $\overrightarrow{MP}$ .      C.  $\overrightarrow{MR}$ .      D.  $\overrightarrow{PR}$ .

**Câu 20.** Mệnh đề nào sau đây là phủ định của mệnh đề “Mọi động vật đều di chuyển”?

- A. Có ít nhất một động vật di chuyển.      B. Có ít nhất một động vật không di chuyển.  
C. Mọi động vật đều không di chuyển.      D. Mọi động vật đều đứng yên.

**Câu 21.** Cho tam giác  $ABC$ . Tìm tập hợp các điểm  $M$  thỏa mãn  $|\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{BM} - \overrightarrow{BA}|$ .

- A. Đường tròn tâm  $A$ , bán kính  $BC$ .      B. Đường thẳng qua  $A$  và song song với  $BC$ .  
C. Đường thẳng  $AB$ .      D. Trung trực đoạn  $BC$ .

**Câu 22.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $m^2(x+m) = x+m$  có tập nghiệm  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $m = 0$  hoặc  $m = 1$       B.  $m = 0$  hoặc  $m = -1$   
C.  $m \in (-1; 1) \setminus \{0\}$       D.  $m = \pm 1$

**Câu 23.** Cho  $\cos x = \frac{1}{2}$ . Tính biểu thức  $P = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$ .

- A.  $P = \frac{15}{4}$ .      B.  $P = \frac{13}{4}$ .      C.  $P = \frac{11}{4}$ .      D.  $P = \frac{7}{4}$ .

**Câu 24.** Khi nuôi cá thí nghiệm trong hồ, một nhà khoa học đã thấy rằng: Nếu trên mỗi đơn vị diện tích của mặt hồ có  $x$  con cá ( $x \in \mathbb{Z}^+$ ) thì trung bình mỗi con cá sau một vụ cân nặng là  $480 - 20x$  (gam). Hỏi phải thả bao nhiêu con cá trên một đơn vị diện tích của mặt hồ để sau mỗi vụ thu hoạch được nhiều cá nhất?

- A. 10.      B. 12.      C. 9.      D. 24.

**Câu 25.** Cho  $A = (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ;  $B = [-2; 5]$ . Tính  $A \cap B$ .

- A.  $\emptyset$ .      B.  $(-\infty; +\infty)$ .      C.  $(-2; 0) \cup (4; 5)$ .      D.  $[-2; 0) \cup (4; 5]$ .

## II. PHẦN TỰ LUẬN (5,0 điểm - Thời gian làm bài 45 phút).

**Bài 1. (2 điểm)** Cho hàm số  $y = -x^2 + 2x + 3$ .

- a) (1 điểm) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị ( $P$ ) của hàm số trên.  
b) (1 điểm) Tìm điều kiện của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = 2mx - 4m + 3$  cắt ( $P$ ) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ lớn hơn 1.

**Bài 2. (1 điểm)** Giải phương trình  $|x-2| = x^2 - 3x - 4$ .

**Bài 3. (2 điểm)** Cho hình chữ nhật  $ABCD$  có  $AD = a, AB = x$  ( $x > 0$ ),  $K$  là trung điểm của  $AD$ .

- a) (1 điểm) Biểu diễn  $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BK}$  theo  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}$ .  
b) (0,5 điểm) Tìm  $x$  theo  $a$  để  $AC \perp BK$ .  
c) (0,5 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , giả sử  $A(1; 5), C(6; 0)$ . Gọi  $I$  là giao điểm của  $BK$  và  $AC$ , tìm tọa độ điểm  $I$ .

----- HẾT -----

