

ÔN TẬP CHƯƠNG VI. HÀM SỐ, ĐỒ THỊ VÀ ỨNG DỤNG

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN

- Câu 1.** [NB] Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{x+3}}$ là
 A. $(-3; +\infty)$. B. $[-3; +\infty)$. C. $(-\infty; 3)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$.
- Câu 2.** [TH] Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{7-2x} + \frac{1}{x-1}$ là
 A. $\left(-\infty; \frac{7}{2}\right]$. B. $\left(-\infty; \frac{7}{2}\right] \setminus \{1\}$. C. $\left(1; \frac{7}{2}\right]$. D. $(-\infty; 1) \cup \left(\frac{7}{2}; +\infty\right)$.
- Câu 3.** [TH] Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 3x+1, & x \leq 0, \\ x^2-1, & x > 0. \end{cases}$. Giá trị $f(2)$ bằng
 A. 1. B. 2. C. 3. D. 5.
- Câu 4.** [NB] Hàm số $y = -4x+5$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. Đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và nghịch biến trên $(0; +\infty)$.
 B. Đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 C. Không đồng biến cũng không nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
 D. Nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
- Câu 5.** [NB] Điểm nào sau đây nằm trên đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x + 5$?
 A. $(3; 8)$. B. $(2; 6)$. C. $(1; 5)$. D. $(0; 4)$.
- Câu 6.** [NB] Trục đối xứng của parabol $y = 2x^2 + 8x + 5$ là
 A. $x = 2$. B. $x = -2$. C. $x = -4$. D. $x = 4$.
- Câu 7.** [TH] Đỉnh của parabol $y = -x^2 + 6x - 5$ là
 A. $I(-3; 4)$. B. $I(3; -4)$. C. $I(3; 4)$. D. $I(-3; -4)$.
- Câu 8.** [TH] Tập giá trị của hàm số $y = 3(x-2)^2 - 7$ là
 A. $(-\infty; -7]$. B. $(-7; +\infty)$. C. $[-2; +\infty)$. D. $[-7; +\infty)$.
- Câu 9.** [TH] Hàm số $y = -2x^2 - 4x + 1$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. Đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 B. Nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 D. Nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
- Câu 10.** [TH] Đồ thị của hàm số $y = x^2 + x - 6$ cắt trục hoành tại hai điểm có hoành độ
 A. -2 và 3. B. -3 và 2. C. -1 và 6. D. 1 và -6.
- Câu 11.** [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 2$ đi qua hai điểm $A(1; 0)$ và $B(3; 8)$. Phương trình của parabol là
 A. $y = x^2 - 3x + 2$. B. $y = 2x^2 - 2x + 2$. C. $y = 2x^2 - 4x + 2$. D. $y = -2x^2 + 4x + 2$.
- Câu 12.** [VD] Một parabol có đỉnh $I(2; -3)$ và đi qua điểm $A(0; 5)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của parabol đó?
 A. $y = (x-2)^2 - 3$. B. $y = -2(x-2)^2 - 3$. C. $y = 2(x+2)^2 - 3$. D. $y = 2(x-2)^2 - 3$.

Câu 13. [NB] Parabol là đồ thị của hàm số $y = -5x^2 + 3x + 1$ có bề lõm

- A. quay xuống dưới. B. quay lên trên. C. quay sang phải. D. quay sang trái.

Câu 14. [TH] Parabol có trục đối xứng $x = -2$. Điểm $A(-5; 7)$ thuộc parabol. Điểm đối xứng của A qua trục đối xứng là

- A. $(-1; 7)$. B. $(1; 7)$. C. $(1; -7)$. D. $(-5; -7)$.

Câu 15. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét và chiều dài $(14 - x)$ mét, với $0 < x < 14$. Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật là

- A. 42 mét vuông. B. 48 mét vuông. C. 49 mét vuông. D. 56 mét vuông.

Câu 16. [NB] Biểu thức nào sau đây là một tam thức bậc hai đối với x ?

- A. $x^3 - 2x + 1$. B. $\sqrt{x} + 2x + 1$. C. $\frac{1}{x} + x^2$. D. $4x^2 - 7x + 2$.

Câu 17. [TH] Cho $f(x) = 2x^2 - 2x - 4$. Tập các giá trị của x để $f(x) < 0$ là

- A. $-1 < x < 2$. B. $x < -1$ hoặc $x > 2$. C. $-1 \leq x \leq 2$. D. $x < 2$.

Câu 18. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $x^2 - 5x + 6 \geq 0$ là

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

Câu 19. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $-x^2 + 4x + 5 > 0$ là

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - giải bất phương trình với hệ số $a < 0$.

- A. $S = (-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$. B. $S = [-1; 5]$. C. $S = (-1; 5)$. D. $S = (-\infty; 5)$.

Câu 20. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $4x^2 + 4x + 1 \leq 0$ là

- A. $\emptyset$. B. $\left[-\infty; -\frac{1}{2}\right]$. C. $\left[-\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

Câu 21. [VD] Giá trị của tham số m để tam thức $x^2 - 2mx + m + 3$ dương với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

- A. $\frac{1 - \sqrt{13}}{2} < m < \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$. B. $m < \frac{1 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $m > \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$.
C. $\frac{1 - \sqrt{13}}{2} \leq m \leq \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$. D. $m \in \mathbb{R}$.

Câu 22. [VD] Giá trị của tham số m để tam thức $-x^2 + 2mx - m - 2$ không dương với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

- A. $m < -1$ hoặc $m > 2$. B. $-1 \leq m \leq 2$. C. $-1 < m < 2$. D. $m \leq -1$ hoặc $m \geq 2$.

Câu 23. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét, chiều dài $(12 - x)$ mét. Để diện tích hình chữ nhật không nhỏ hơn 32 mét vuông thì x phải thỏa mãn

- A. $0 < x \leq 4$. B. $8 \leq x < 12$. C. $4 \leq x \leq 8$. D. $0 < x < 12$.

Câu 24. [NB] Khi giải phương trình chứa căn thức bằng cách bình phương hai vế, bước nào sau đây là cần thiết trước khi kết luận nghiệm?

- A. Luôn lấy tất cả nghiệm của phương trình sau khi bình phương.
B. Chỉ giữ nghiệm dương.
C. Chỉ giữ nghiệm nguyên.
D. Thử lại các giá trị tìm được trong phương trình ban đầu.

Câu 25. [TH] Nghiệm của phương trình $\sqrt{x^2 - 2x + 5} = \sqrt{3x + 1}$ là

- A. $x = 1$ hoặc $x = 4$.
B. $x = 1$.

C. $x = 4$.

D. Phương trình vô nghiệm.

Câu 26. [TH] Nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 + x + 3} = x + 2$ là

A. $x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$.

B. $x = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$.

C. $x = \frac{-3 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $x = \frac{-3 + \sqrt{13}}{2}$.

D. Phương trình vô nghiệm.

Câu 27. [TH] Nghiệm của phương trình $\sqrt{x^2 + 4x + 7} = 1 - x$ là

A. $x = 1$.

B. $x = -1$ hoặc $x = 1$.

C. $x = -1$.

D. Phương trình vô nghiệm.

Câu 28. [VD] Nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2$ là

A. $x = -1$ hoặc $x = 2$.

B. $x = -1$.

C. Phương trình vô nghiệm.

D. $x = 2$.

Câu 29. [VD] Số lượng sản phẩm bán được sau t tháng được mô tả bởi hàm số bậc hai $N(t) = at^2 + bt + 20$.

. Biết $N(1) = 30$ và đồ thị của N có trục đối xứng $t = 3$. Giá trị $N(4)$ bằng

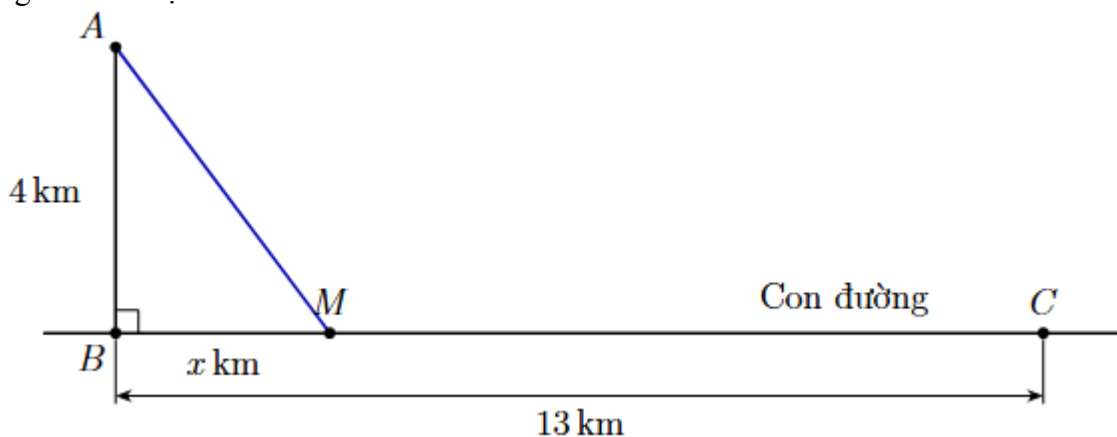
A. 36.

B. 32.

C. 40.

D. 44.

Câu 30. [VD] Một robot cứu hộ ở điểm A cách một con đường thẳng 4 km tại chân đường vuông góc B . Điểm cần đến C nằm trên con đường và $BC = 13$ km. Robot đi thẳng từ A đến điểm M trên đoạn BC với tốc độ 5 km/h; đồng thời một xe đi từ C đến M với tốc độ 10 km/h. Gọi $BM = x$ km. Hai phương tiện đến M cùng lúc. Giá trị của x là



A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI

Câu 1. [TH] Cho hàm số $f(x) = \sqrt{5-x} + \frac{1}{x+2}$.

a) Tập xác định của f gồm các số thực x thỏa $x \leq 5$ và $x \neq -2$.

b) $f(1) = \frac{7}{3}$.

c) $x = 6$ thuộc tập xác định của f .

d) $f(5) = \frac{1}{7}$.

Câu 2. [TH] Xét hàm số $f(x) = -3x + 6$.

a) Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; 6)$.

b) $f(2) = 3$.

c) Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

d) Điểm $(1; 4)$ thuộc đồ thị của hàm số.

Câu 3. [TH] Xét hàm số $y = x^2 - 4x + 1$.

a) Đỉnh của parabol là $I(2; -3)$.

b) Trục đối xứng là $x = 2$.

c) Hàm số đồng biến khi $x < 2$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -3 .

Câu 4. [TH] Xét hàm số $y = -2x^2 + 8x - 3$.

a) Parabol quay bề lõm xuống dưới.

b) Đỉnh của parabol là $I(2; 3)$.

c) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 5 .

d) Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; -3)$.

Câu 5. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua hai điểm $A(1; 0)$ và $B(2; 3)$.

a) $a = 2$.

b) $b = -3$.

c) Đỉnh của parabol có tung độ bằng $\frac{1}{8}$.

d) Giá trị của hàm số tại $x = 3$ bằng 8 .

Câu 6. [TH] Cho tam thức $f(x) = x^2 - 6x + 8$.

a) Tam thức có hai nghiệm 2 và 4 .

b) $f(x) < 0$ khi $2 < x < 4$.

c) $f(x) \geq 0$ khi $x \leq 2$ hoặc $x \geq 4$.

d) $f(0) < 0$.

Câu 7. [TH] Cho tam thức $g(x) = -x^2 - 2x + 3$.

a) Hai nghiệm của $g(x) = 0$ là -3 và 1 .

- b) $g(x) < 0$ với mọi x thỏa $-3 < x < 1$.
- c) $g(x) > 0$ với mọi x thỏa $-3 < x < 1$.
- d) Bất phương trình $g(x) \leq 0$ có nghiệm $-3 \leq x \leq 1$.

Câu 8. [VD] Với tham số m , xét tam thức $h(x) = (x - m)^2 - 4$.

- a) Phương trình $h(x) = 0$ có hai nghiệm $m - 2$ và $m + 2$.
- b) Biệt thức của tam thức $h(x)$ luôn bằng 16.
- c) $h(m) = 4$.
- d) Bất phương trình $h(x) \leq 0$ có nghiệm $m - 2 \leq x \leq m + 2$.

Câu 9. [TH] Xét phương trình $\sqrt{x^2 - x + 6} = \sqrt{2x + 2}$.

- a) Mọi nghiệm của phương trình phải thỏa $x \geq -1$.
- b) Bình phương hai vế và thu gọn được phương trình $x^2 - 3x + 4 = 0$.
- c) Phương trình sau khi bình phương có biệt thức bằng 7.
- d) Phương trình đã cho vô nghiệm.

Câu 10. [VD] Độ cao của một vật theo thời gian được mô tả bởi $h(t) = -5t^2 + 20t + 1$, trong đó $t \geq 0$, h tính bằng mét và t tính bằng giây.

- a) Độ cao ban đầu của vật là 1 mét.
- b) Vật đạt độ cao lớn nhất 21 mét tại thời điểm $t = 2$ giây.
- c) Vật chạm mặt đất đúng tại thời điểm $t = 4$ giây.
- d) Hàm số h nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

PHẦN III. CÂU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. [TH] Xét hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{2x - 4}}$. Số nguyên nhỏ nhất thuộc tập xác định của hàm số là bao nhiêu?

Câu 2. [NB] Hoành độ đỉnh của parabol $y = 2x^2 - 12x + 7$ bằng bao nhiêu?

Câu 3. [TH] Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 8x - 10$ bằng bao nhiêu?

Câu 4. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ có trục đối xứng $x = 2$ và đi qua điểm $(1; 4)$. Giá trị của hệ số a bằng bao nhiêu?

Câu 5. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét và chiều dài $(16 - x)$ mét. Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật bằng bao nhiêu mét vuông?

Câu 6. [TH] Có bao nhiêu số nguyên thỏa mãn bất phương trình $x^2 - 7x + 12 \leq 0$?

Câu 7. [VD] Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để tam thức $x^2 - 2mx + 2m + 3$ dương với mọi $x \in \mathbb{R}$?

Câu 8. [TH] Phương trình $\sqrt{x^2 - 5x + 10} = \sqrt{x + 4}$ có bao nhiêu nghiệm thực?

Câu 9. [VD] Nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2$ là bao nhiêu?

Câu 10. [VD] Số lượng khách tham quan một điểm vui chơi sau t giờ được mô tả bởi $N(t) = -t^2 + 8t + 20$, với $0 \leq t \leq 8$. Sau bao nhiêu giờ kể từ lúc mở cửa thì số khách đạt lớn nhất?

ĐÁP ÁN

Phần I. Trắc nghiệm 4 lựa chọn

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B

Phần II. Trắc nghiệm Đúng - Sai

Câu	a)	b)	c)	d)
31	Đ	Đ	S	Đ
32	Đ	S	Đ	S
33	Đ	Đ	S	Đ
34	Đ	S	Đ	Đ
35	Đ	Đ	S	S
36	Đ	Đ	Đ	S
37	Đ	S	Đ	S
38	Đ	Đ	S	Đ
39	Đ	Đ	S	Đ
40	Đ	Đ	S	S

Phần III. Câu trả lời ngắn

Câu	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Đáp án	3	3	6	-1	64	2	3	2	2	4

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN (30 câu)

Chọn một đáp án đúng trong mỗi câu.

Câu 1. [NB] Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{x+3}}$ là
Đơn vị kiến thức: Hàm số - tìm tập xác định của hàm số chứa căn thức ở mẫu.

- A. $(-3; +\infty)$.
- B. $[-3; +\infty)$.
- C. $(-\infty; 3)$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$.

Lời giải.

Vì căn thức nằm ở mẫu nên biểu thức dưới căn phải **đương**:

$$x+3 > 0 \Leftrightarrow x > -3.$$

Vậy tập xác định gồm các số thực x thỏa $x > -3$.

Chọn A.

Câu 2. [TH] Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{7-2x} + \frac{1}{x-1}$ là

Đơn vị kiến thức: Hàm số - phối hợp điều kiện căn thức và mẫu khác 0.

A. $\left(-\infty; \frac{7}{2}\right]$.

B. $\left(-\infty; \frac{7}{2}\right] \setminus \{1\}$.

C. $\left(1; \frac{7}{2}\right]$.

D. $(-\infty; 1) \cup \left(\frac{7}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải.

Hàm số xác định khi đồng thời $7-2x \geq 0$ và $x-1 \neq 0$.

Từ $7-2x \geq 0$ suy ra $x \leq \frac{7}{2}$. Kết hợp với $x \neq 1$, ta được $x \leq \frac{7}{2}$ và $x \neq 1$.

Chọn B.

Câu 3. [TH] Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 3x+1, & x \leq 0, \\ x^2-1, & x > 0. \end{cases}$ Giá trị $f(2)$ bằng

Đơn vị kiến thức: Hàm số - tính giá trị của hàm số cho bởi nhiều công thức.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 5

Lời giải.

Vì $2 > 0$ nên dùng công thức $f(x) = x^2 - 1$.

$$f(2) = 2^2 - 1 = 3.$$

Chọn C.

Câu 4. [NB] Hàm số $y = -4x + 5$ có tính đơn điệu nào trên $\mathbb{R}$?

Đơn vị kiến thức: Sự đồng biến, nghịch biến - nhận biết tính đơn điệu của hàm số bậc nhất.

A. Đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và nghịch biến trên $(0; +\infty)$.

B. Đồng biến trên $\mathbb{R}$.

C. Không đồng biến cũng không nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

D. Nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Lời giải.

Hàm số $y = -4x + 5$ là hàm số bậc nhất có hệ số góc $-4 < 0$. Do đó hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Chọn D.

Câu 5. [NB] Điểm nào sau đây nằm trên đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x + 5$?

Đơn vị kiến thức: Đồ thị của hàm số - kiểm tra điểm thuộc đồ thị.

- A. (3;8)
- B. (2;6)
- C. (1;5)
- D. (0;4)

Lời giải.

Kiểm tra từng hoành độ theo công thức $y = x^2 - 2x + 5$. Với $x = 3$:

$$y = 3^2 - 2 \cdot 3 + 5 = 8.$$

Vì vậy điểm (3;8) nằm trên đồ thị.

Chọn A.

Câu 6. [NB] Trục đối xứng của parabol $y = 2x^2 + 8x + 5$ là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định trục đối xứng của parabol.

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

Lời giải.

Với $a = 2$, $b = 8$, trục đối xứng của parabol là $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{4} = -2$.

Chọn B.

Câu 7. [TH] Đỉnh của parabol $y = -x^2 + 6x - 5$ là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định tọa độ đỉnh.

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

Lời giải.

Với $y = -x^2 + 6x - 5$, ta có $a = -1$, $b = 6$. Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{b}{2a} = 3$.

Tung độ đỉnh: $y_I = -3^2 + 6 \cdot 3 - 5 = 4$.

Vậy đỉnh là $I(3;4)$.

Chọn C.

Câu 8. [TH] Tập giá trị của hàm số $y = 3(x-2)^2 - 7$ là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định tập giá trị từ dạng đỉnh.

- A. $(-\infty; -7]$
- B. $(-7; +\infty)$
- C. $[-2; +\infty)$

D. $[-7; +\infty)$.

Lời giải.

Vì $(x-2)^2 \geq 0$ nên $3(x-2)^2 - 7 \geq -7$.

Dấu bằng xảy ra khi $x = 2$. Do đó tập giá trị của hàm số gồm các số thực y thỏa $y \geq -7$.

Chọn D.

Câu 9. [TH] Hàm số $y = -2x^2 - 4x + 1$ có tính đơn điệu nào sau đây?

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - khoảng đồng biến và nghịch biến.

A. Đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

B. Nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

C. Đồng biến trên $\mathbb{R}$.

D. Nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Lời giải.

$$x = -\frac{-4}{2 \cdot (-2)} = -1.$$

Trục đối xứng là

Vì $a = -2 < 0$, parabol quay xuống dưới. Do đó hàm số đồng biến khi $x < -1$ và nghịch biến khi $x > -1$.

Chọn A.

Câu 10. [TH] Đồ thị của hàm số $y = x^2 + x - 6$ cắt trục hoành tại hai điểm có hoành độ

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - giao điểm của parabol với trục hoành.

A. -2 và 3 .

B. -3 và 2 .

C. -1 và 6 .

D. 1 và -6 .

Lời giải.

Giao điểm với trục hoành có tung độ bằng 0 , nên ta giải $x^2 + x - 6 = 0$.

Suy ra $x = -3$ hoặc $x = 2$.

Chọn B.

Câu 11. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 2$ đi qua hai điểm $A(1;0)$ và $B(3;8)$. Phương trình của parabol là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định phương trình parabol từ các điểm thuộc đồ thị.

A. $y = x^2 - 3x + 2$

B. $y = 2x^2 - 2x + 2$

C. $y = 2x^2 - 4x + 2$

D. $y = -2x^2 + 4x + 2$

Lời giải.

Vì parabol đi qua $A(1;0)$ nên $a + b + 2 = 0 \Leftrightarrow a + b = -2$.

Vì parabol đi qua $B(3;8)$ nên $9a + 3b + 2 = 8 \Leftrightarrow 3a + b = 2$.

Lấy phương trình thứ hai trừ phương trình thứ nhất:

$$2a = 4 \Rightarrow a = 2.$$

Thay $a = 2$ vào $a + b = -2$ suy ra $b = -4$.

Vậy $y = 2x^2 - 4x + 2$.

Chọn C.

Câu 12. [VD] Một parabol có đỉnh $I(2;-3)$ và đi qua điểm $A(0;5)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của parabol đó?

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định parabol từ đỉnh và một điểm.

- A. $y = (x-2)^2 - 3$
- B. $y = -2(x-2)^2 - 3$
- C. $y = 2(x+2)^2 - 3$
- D. $y = 2(x-2)^2 - 3$

Lời giải.

Parabol có đỉnh $I(2;-3)$ nên có dạng $y = a(x-2)^2 - 3$.

Đi qua $A(0;5)$ nên $5 = 4a - 3 \Rightarrow a = 2$.

Vậy phương trình là $y = 2(x-2)^2 - 3$.

Chọn D.

Câu 13. [NB] Parabol là đồ thị của hàm số $y = -5x^2 + 3x + 1$ có bề lõm

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - nhận biết chiều quay của parabol theo dấu của hệ số a .

- A. quay xuống dưới.
- B. quay lên trên.
- C. quay sang phải.
- D. quay sang trái.

Lời giải.

Hệ số của x^2 là $a = -5 < 0$, nên parabol quay bề lõm xuống dưới.

Chọn A.

Câu 14. [TH] Parabol có trục đối xứng $x = -2$. Điểm $A(-5;7)$ thuộc parabol. Điểm đối xứng của A qua trục đối xứng là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - tính đối xứng của parabol.

- A. $(-1;7)$
- B. $(1;7)$
- C. $(1;-7)$
- D. $(-5;-7)$

Lời giải.

Trục đối xứng là đường thẳng $x = -2$. Hai điểm đối xứng qua trục này có tung độ bằng nhau và hoành độ có trung bình bằng -2 .

Gọi điểm đối xứng của $A(-5;7)$ là $A'(x;7)$. Khi đó $\frac{-5+x}{2} = -2 \Rightarrow x = 1$.

Vậy điểm đối xứng là $(1;7)$.

Chọn B.

Câu 15. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét và chiều dài $(14-x)$ mét, với $0 < x < 14$. Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật là

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - vận dụng giá trị lớn nhất vào bài toán diện tích.

- A. 42 mét vuông.

- B. 48 mét vuông.
- C. 49 mét vuông.
- D. 56 mét vuông.

Lời giải.

Diện tích hình chữ nhật là $S(x) = x(14 - x) = -x^2 + 14x$.

$$x = -\frac{14}{2 \cdot (-1)} = 7.$$

Đây là hàm bậc hai có $a = -1 < 0$, nên đạt giá trị lớn nhất tại

Khi đó $S_{\max} = 7 \cdot 7 = 49$.

Vậy diện tích lớn nhất là 49 mét vuông.

Chọn C.

Câu 16. [NB] Biểu thức nào sau đây là một tam thức bậc hai đối với x ?

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - nhận biết tam thức bậc hai.

- A. $x^3 - 2x + 1$
- B. $\sqrt{x} + 2x + 1$
- C. $\frac{1}{x} + x^2$
- D. $4x^2 - 7x + 2$

Lời giải.

Tam thức bậc hai theo x phải có dạng $ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$. Trong bốn biểu thức, chỉ có $4x^2 - 7x + 2$ thỏa điều kiện này.

Chọn D.

Câu 17. [TH] Cho $f(x) = 2x^2 - 2x - 4$. Tập các giá trị của x để $f(x) < 0$ là

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - xét dấu khi tam thức có hai nghiệm phân biệt.

- A. $-1 < x < 2$
- B. $x < -1$ hoặc $x > 2$.
- C. $-1 \leq x \leq 2$
- D. $x < 2$

Lời giải.

Ta có $f(x) = 2x^2 - 2x - 4 = 2(x - 2)(x + 1)$.

Hai nghiệm là -1 và 2 , hệ số $a = 2 > 0$.

Vì vậy tam thức âm giữa hai nghiệm: $-1 < x < 2$.

Chọn A.

Câu 18. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $x^2 - 5x + 6 \geq 0$ là

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - giải bất phương trình không âm.

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

Lời giải.

Ta có $x^2 - 5x + 6 = 0$

Hai nghiệm là 2 và 3 , hệ số $a = 1 > 0$.

Do đó tam thức không âm ở ngoài khoảng giữa hai nghiệm và bằng 0 tại hai nghiệm:
 $x \leq 2$ hoặc $x \geq 3$.

Chọn B.

Câu 19. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $-x^2 + 4x + 5 > 0$ là

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - giải bất phương trình với hệ số $a < 0$.

A. $S = (-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$

B. $S = [-1; 5]$

C. $S = (-1; 5)$

D. $S = (-\infty; 5)$

Lời giải.

Ta có

$$-x^2 + 4x + 5 = 0$$

Hai nghiệm là -1 và 5 , hệ số $a = -1 < 0$. Tam thức dương giữa hai nghiệm, nên $-1 < x < 5$.

Chọn C.

Câu 20. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $4x^2 + 4x + 1 \leq 0$ là

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - trường hợp tam thức có nghiệm kép.

A. $\emptyset$

B. $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right]$

C. $\left[-\frac{1}{2}; +\infty\right)$

D. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$

Lời giải.

Ta có

$$4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2 \geq 0 \text{ với mọi } x. \text{ Bất phương trình } (2x + 1)^2 \leq 0 \text{ chỉ xảy ra khi}$$

$$2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}.$$

Chọn D.

Câu 21. [VD] Giá trị của tham số m để tam thức $x^2 - 2mx + m + 3$ dương với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - tìm tham số để tam thức luôn dương.

A. $\frac{1 - \sqrt{13}}{2} < m < \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$

B. $m < \frac{1 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $m > \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$

C. $\frac{1 - \sqrt{13}}{2} \leq m \leq \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$

D. $m \in \mathbb{R}$

Lời giải.

Tam thức $f(x) = x^2 - 2mx + m + 3$ có hệ số $a = 1 > 0$. Để $f(x) > 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$, cần và đủ $\Delta < 0$.

$$\Delta = (-2m)^2 - 4(m + 3) = 4(m^2 - m - 3).$$

Do đó $m^2 - m - 3 < 0$.

Phương trình $m^2 - m - 3 = 0$ có hai nghiệm $m = \frac{1 - \sqrt{13}}{2}, m = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$.

Vì hệ số của m^2 dương, suy ra $\frac{1 - \sqrt{13}}{2} < m < \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$.

Chọn A.

Câu 22. [VD] Giá trị của tham số m để tam thức $-x^2 + 2mx - m - 2$ không dương với mọi $x \in \mathbb{R}$ là
Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - tìm tham số để tam thức luôn không dương.

A. $m < -1$ hoặc $m > 2$.

B. $-1 \leq m \leq 2$

C. $-1 < m < 2$

D. $m \leq -1$ hoặc $m \geq 2$.

Lời giải.

Xét $f(x) = -x^2 + 2mx - m - 2$.

Ta có $a = -1 < 0$. Để $f(x) \leq 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$, cần và đủ $\Delta \leq 0$.

$$\Delta = (2m)^2 - 4(-1)(-m-2) = 4(m^2 - m - 2) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow -1 \leq m \leq 2.$$

Chọn B.

Câu 23. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét, chiều dài $(12 - x)$ mét. Để diện tích hình chữ nhật không nhỏ hơn 32 mét vuông thì x phải thỏa mãn

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - mô hình hóa điều kiện diện tích.

A. $0 < x \leq 4$

B. $8 \leq x < 12$

C. $4 \leq x \leq 8$

D. $0 < x < 12$

Lời giải.

Diện tích hình chữ nhật là $S = x(12 - x)$.

Điều kiện diện tích không nhỏ hơn 32 là $x(12 - x) \geq 32$.

$$\Leftrightarrow x^2 - 12x + 32 \leq 0.$$

Suy ra $4 \leq x \leq 8$.

Chọn C.

Câu 24. [NB] Khi giải phương trình chứa căn thức bằng cách bình phương hai vế, bước nào sau đây là cần thiết trước khi kết luận nghiệm?

Đơn vị kiến thức: Phương trình quy về phương trình bậc hai - kiểm tra nghiệm sau khi bình phương.

A. Luôn lấy tất cả nghiệm của phương trình sau khi bình phương.

B. Chỉ giữ nghiệm dương.

C. Chỉ giữ nghiệm nguyên.

D. Thử lại các giá trị tìm được trong phương trình ban đầu.

Lời giải.

Khi bình phương hai vế, phương trình mới có thể xuất hiện nghiệm ngoại lai. Vì vậy sau khi tìm được các giá trị x , phải thay lại vào phương trình ban đầu để kiểm tra trước khi kết luận nghiệm.

Chọn D.

Câu 25. [TH] Tập nghiệm của phương trình $\sqrt{x^2 - 2x + 5} = \sqrt{3x + 1}$ là

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng hai căn thức bằng nhau - bình phương và kiểm tra nghiệm.

- A. $x = 1$ hoặc $x = 4$.
- B. $x = 1$.
- C. $x = 4$.
- D. Phương trình vô nghiệm.

Lời giải.

Bình phương hai vế: $x^2 - 2x + 5 = 3x + 1$.

Suy ra $x^2 - 5x + 4 = 0$

Do đó $x = 1$ hoặc $x = 4$. Thử lại, cả hai giá trị đều làm các biểu thức dưới căn không âm và thỏa phương trình ban đầu.

Vậy tập nghiệm gồm 1 và 4.

Chọn A.

Câu 26. [TH] Tập nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 + x + 3} = x + 2$ là

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng một căn thức bằng biểu thức bậc nhất - giải và kiểm tra dấu vế phải.

- A. $x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$.
- B. $x = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$.
- C. $x = \frac{-3 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $x = \frac{-3 + \sqrt{13}}{2}$.
- D. Phương trình vô nghiệm.

Lời giải.

Vì vế trái không âm nên cần $x + 2 \geq 0$. Bình phương hai vế: $2x^2 + x + 3 = (x + 2)^2$.

Suy ra $x^2 - 3x - 1 = 0$.

Do đó $x = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ hoặc $x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$.

Cả hai giá trị đều lớn hơn -2 , nên đều thỏa điều kiện và thỏa phương trình ban đầu.

Chọn B.

Câu 27. [TH] Tập nghiệm của phương trình $\sqrt{x^2 + 4x + 7} = 1 - x$ là

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng một căn thức bằng biểu thức bậc nhất - bình phương và thử lại.

- A. $x = 1$.
- B. $x = -1$ hoặc $x = 1$.
- C. $x = -1$.
- D. Phương trình vô nghiệm.

Lời giải.

Vì vế trái không âm nên cần $1 - x \geq 0$, tức là $x \leq 1$. Bình phương hai vế: $x^2 + 4x + 7 = (1 - x)^2$.

Suy ra $x^2 + 4x + 7 = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 6x = -6 \Rightarrow x = -1$.

Giá trị $x = -1$ thỏa phương trình ban đầu.

Chọn C.

Câu 28. [VD] Tập nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2$ là

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng một căn thức bằng biểu thức bậc nhất - loại nghiệm ngoại lai.

- A. $x = -1$ hoặc $x = 2$.
- B. $x = -1$.
- C. Phương trình vô nghiệm.
- D. $x = 2$.

Lời giải.

Vì vế trái không âm nên cần $x - 2 \geq 0$, tức là $x \geq 2$. Bình phương hai vế: $2x^2 - 5x + 2 = (x - 2)^2$.

Suy ra $x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x + 1) = 0$.

Ta được $x = 2$ hoặc $x = -1$. Điều kiện $x \geq 2$ loại $x = -1$. Thử lại $x = 2$ thỏa phương trình.

Chọn D.

Câu 29. [VD] Số lượng sản phẩm bán được sau t tháng được mô tả bởi hàm số bậc hai $N(t) = at^2 + bt + 20$

. Biết $N(1) = 30$ và đồ thị của N có trục đối xứng $t = 3$. Giá trị $N(4)$ bằng

Đơn vị kiến thức: Vận dụng và mô hình hóa - xác định mô hình hàm số bậc hai từ dữ kiện và sử dụng mô hình.

- A. 36
- B. 32
- C. 40
- D. 44

Lời giải.

Ta có $N(t) = at^2 + bt + 20$.

Điều kiện $N(1) = 30$ cho $a + b + 20 = 30 \Rightarrow a + b = 10$.

Trục đối xứng là $t = 3$, nên $-\frac{b}{2a} = 3 \Rightarrow b = -6a$.

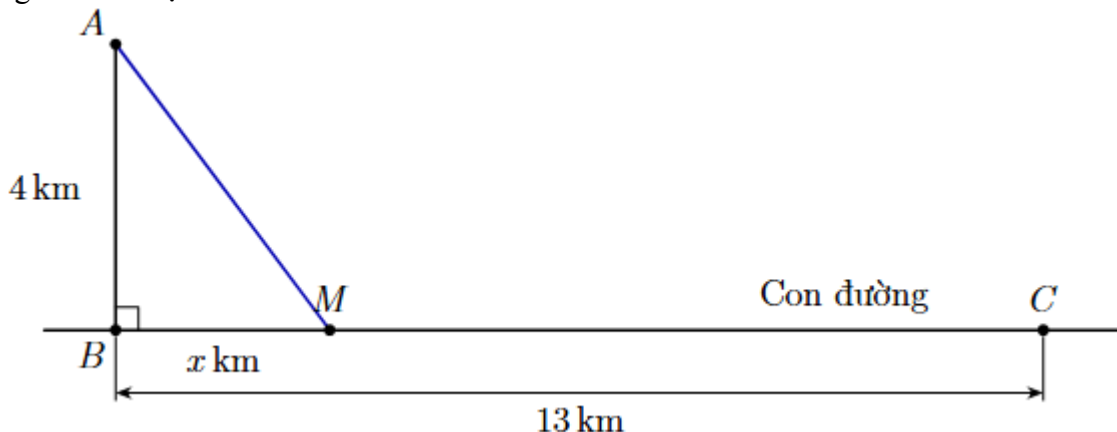
Thay $b = -6a$ vào $a + b = 10$: $a - 6a = 10 \Rightarrow a = -2$,

suy ra $b = 12$. Do đó $N(t) = -2t^2 + 12t + 20$.

Vậy $N(4) = -2 \cdot 16 + 12 \cdot 4 + 20 = 36$.

Chọn A.

Câu 30. [VD] Một robot cứu hộ ở điểm A cách một con đường thẳng 4 km tại chân đường vuông góc B . Điểm cần đến C nằm trên con đường và $BC = 13$ km. Robot đi thẳng từ A đến điểm M trên đoạn BC với tốc độ 5 km/h; đồng thời một xe đi từ C đến M với tốc độ 10 km/h. Gọi $BM = x$ km. Hai phương tiện đến M cùng lúc. Giá trị của x là



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

Lời giải.

Vì $AB = 4$, $BM = x$ và $AB \perp BM$, theo định lí Pythagore: $AM = \sqrt{x^2 + 16}$.

Mặt khác $CM = 13 - x$.

Thời gian robot đi từ A đến M là $\frac{\sqrt{x^2 + 16}}{5}$,

còn thời gian xe đi từ C đến M là $\frac{13 - x}{10}$.

Hai phương tiện đến cùng lúc nên $\frac{\sqrt{x^2 + 16}}{5} = \frac{13 - x}{10}$.

Suy ra $2\sqrt{x^2 + 16} = 13 - x$.

Với $0 \leq x \leq 13$, bình phương hai vế: $4x^2 + 64 = (13 - x)^2$.

Rút gọn: $3x^2 + 26x - 105 = 0$.

$\Leftrightarrow x = 3$ hoặc $x = -\frac{35}{3}$.

Do $x = BM \geq 0$, chỉ nhận $x = 3$.

Chọn B.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI (10 câu)

Trong mỗi câu, hãy xác định từng ý a), b), c), d) là Đúng hay Sai.

Câu 31. [TH] Cho hàm số $f(x) = \sqrt{5-x} + \frac{1}{x+2}$.

Đơn vị kiến thức: Hàm số - tập xác định và tính giá trị của hàm số.

a) Tập xác định của f gồm các số thực x thỏa $x \leq 5$ và $x \neq -2$.

b) $f(1) = \frac{7}{3}$.

c) $x = 6$ thuộc tập xác định của f .

d) $f(5) = \frac{1}{7}$.

Lời giải.

a) Điều kiện xác định là $5 - x \geq 0$ và $x + 2 \neq 0$, tức là $x \leq 5$ và $x \neq -2$. Ý **a) Đúng**.

b) $f(1) = \sqrt{4} + \frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$.

Ý **b) Đúng**.

c) Với $x = 6$ thì $5 - x = -1 < 0$, nên 6 không thuộc tập xác định. Ý **c) Sai**.

d) $f(5) = 0 + \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$.

Ý **d) Đúng**.

Kết luận: a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Đúng.

Câu 32. [TH] Xét hàm số $f(x) = -3x + 6$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị và sự biến thiên của hàm số - giá trị, giao trục và tính đơn điệu.

a) Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; 6)$.

b) $f(2) = 3$.

c) Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

d) Điểm $(1; 4)$ thuộc đồ thị của hàm số.

Lời giải.

a) Khi $x = 0$ thì $y = 6$, nên đồ thị cắt trục tung tại $(0; 6)$. Ý **a) Đúng**.

b) $f(2) = -3 \cdot 2 + 6 = 0$, không bằng 3 . Ý **b) Sai**.

c) Hệ số góc là $-3 < 0$, nên hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Ý **c) Đúng**.

d) $f(1) = -3 + 6 = 3$, không bằng 4 , nên $(1; 4)$ không thuộc đồ thị. Ý **d) Sai**.

Kết luận: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

Câu 33. [TH] Xét hàm số $y = x^2 - 4x + 1$.

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - đỉnh, trục đối xứng, biến thiên và giá trị nhỏ nhất.

a) Đỉnh của parabol là $I(2; -3)$.

b) Trục đối xứng là $x = 2$.

c) Hàm số đồng biến khi $x < 2$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -3 .

Lời giải.

Ta viết

$$y = x^2 - 4x + 1 = (x - 2)^2 - 3.$$

a) Đỉnh là $I(2; -3)$. Ý **a) Đúng**.

b) Trục đối xứng là $x = 2$. Ý **b) Đúng**.

c) Vì $a = 1 > 0$, hàm số nghịch biến khi $x < 2$ và đồng biến khi $x > 2$. Vì vậy phát biểu đồng biến khi $x < 2$ là **Sai**.

d) Từ dạng đỉnh, giá trị nhỏ nhất bằng -3 . Ý **d) Đúng**.

Kết luận: a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Đúng.

Câu 34. [TH] Xét hàm số $y = -2x^2 + 8x - 3$.

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - chiều quay, đỉnh, giá trị lớn nhất và giao trục tung.

a) Parabol quay bề lõm xuống dưới.

b) Đỉnh của parabol là $I(2; 3)$.

c) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 5.

d) Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; -3)$.

Lời giải.

Với $y = -2x^2 + 8x - 3$, ta có $a = -2 < 0$.

a) Vì $a < 0$, parabol quay bề lõm xuống dưới. Ý **a) Đúng**.

b) Hoành độ đỉnh: $x_I = -\frac{8}{2 \cdot (-2)} = 2$.

Tung độ đỉnh: $y_I = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 - 3 = 5$.

Đỉnh là $I(2; 5)$, không phải $I(2; 3)$. Ý **b) Sai**.

c) Vì parabol quay xuống dưới, giá trị lớn nhất chính là tung độ đỉnh, bằng 5. Ý **c) Đúng**.

d) Khi $x = 0$ thì $y = -3$, nên đồ thị cắt trục tung tại $(0; -3)$. Ý **d) Đúng**.

Kết luận: **a)** Đúng; **b)** Sai; **c)** Đúng; **d)** Đúng.

Câu 35. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua hai điểm $A(1; 0)$ và $B(2; 3)$.

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định hệ số và suy ra các đặc trưng của parabol.

a) $a = 2$.

b) $b = -3$.

c) Đỉnh của parabol có tung độ bằng $\frac{1}{8}$.

d) Giá trị của hàm số tại $x = 3$ bằng 8.

Lời giải.

Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua $A(1; 0)$ nên $a + b + 1 = 0 \Rightarrow a + b = -1$.

Đi qua $B(2; 3)$ nên $4a + 2b + 1 = 3 \Rightarrow 2a + b = 1$.

Lấy phương trình $2a + b = 1$ trừ phương trình $a + b = -1$ suy ra $a = 2$, rồi $b = -3$.

a) $a = 2$. Ý **a) Đúng**.

b) $b = -3$. Ý **b) Đúng**.

c) Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{-3}{2 \cdot 2} = \frac{3}{4}$.

Tung độ đỉnh: $y_I = 2 \left(\frac{3}{4} \right)^2 - 3 \cdot \frac{3}{4} + 1 = -\frac{1}{8}$.

Không phải $\frac{1}{8}$. Ý **c) Sai**.

d) $f(3) = 2 \cdot 9 - 3 \cdot 3 + 1 = 10$,

không bằng 8. Ý **d) Sai**.

Kết luận: **a)** Đúng; **b)** Đúng; **c)** Sai; **d)** Sai.

Câu 36. [TH] Cho tam thức $f(x) = x^2 - 6x + 8$.

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - nghiệm và dấu trên các khoảng.

a) Tam thức có hai nghiệm 2 và 4.

b) $f(x) < 0$ khi $2 < x < 4$.

c) $f(x) \geq 0$ khi $x \leq 2$ hoặc $x \geq 4$.

d) $f(0) < 0$.

Lời giải.

Ta có $f(x) = x^2 - 6x + 8 = (x - 2)(x - 4)$.

a) Hai nghiệm là 2 và 4. Ý a) **Đúng**.

b) Vì hệ số $a = 1 > 0$, tam thức âm giữa hai nghiệm, nên $f(x) < 0$ khi $2 < x < 4$. Ý b) **Đúng**.

c) Tam thức không âm ở ngoài khoảng giữa hai nghiệm và bằng 0 tại hai nghiệm, nên $f(x) \geq 0$ khi $x \leq 2$ hoặc $x \geq 4$. Ý c) **Đúng**.

d) $f(0) = 8 > 0$.

Vì vậy ý d) **Sai**.

Kết luận: a) Đúng; b) Đúng; c) Đúng; d) Sai.

Câu 37. [TH] Cho tam thức $g(x) = -x^2 - 2x + 3$.

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai và bất phương trình bậc hai.

a) Hai nghiệm của $g(x) = 0$ là -3 và 1.

b) $g(x) < 0$ với mọi x thỏa $-3 < x < 1$.

c) $g(x) > 0$ với mọi x thỏa $-3 < x < 1$.

d) Bất phương trình $g(x) \leq 0$ có nghiệm $-3 \leq x \leq 1$.

Lời giải.

Ta có $g(x) = -x^2 - 2x + 3 = -(x + 3)(x - 1)$.

a) Hai nghiệm là -3 và 1. Ý a) **Đúng**.

b) Vì hệ số $a = -1 < 0$, tam thức dương giữa hai nghiệm. Do đó phát biểu $g(x) < 0$ với $-3 < x < 1$ là **Sai**.

c) Theo nhận xét trên, $g(x) > 0$ với $-3 < x < 1$. Ý c) **Đúng**.

d) Bất phương trình $g(x) \leq 0$ có tập nghiệm ở ngoài khoảng giữa hai nghiệm: $x \leq -3$ hoặc $x \geq 1$.

Vì vậy phát biểu $-3 \leq x \leq 1$ là **Sai**.

Kết luận: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

Câu 38. [VD] Với tham số m , xét tam thức $h(x) = (x - m)^2 - 4$.

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - khai thác nghiệm và khoảng dấu phụ thuộc tham số.

a) Phương trình $h(x) = 0$ có hai nghiệm $m - 2$ và $m + 2$.

b) Biệt thức của tam thức $h(x)$ luôn bằng 16.

c) $h(m) = 4$.

d) Bất phương trình $h(x) \leq 0$ có nghiệm $m - 2 \leq x \leq m + 2$.

Lời giải.

Ta có $h(x) = (x-m)^2 - 4 = x^2 - 2mx + m^2 - 4$.

a) $h(x) = 0 \Leftrightarrow (x-m)^2 = 4$, nên $x = m-2$ hoặc $x = m+2$. Ý **a) Đúng**.

b) Biệt thức là $\Delta = (-2m)^2 - 4(m^2 - 4) = 16$.

Ý **b) Đúng**.

c) $h(m) = -4$, không bằng 4. Ý **c) Sai**.

d) Vì hệ số của x^2 dương và hai nghiệm là $m-2$, $m+2$, ta có $h(x) \leq 0 \Leftrightarrow m-2 \leq x \leq m+2$.

Ý **d) Đúng**.

Kết luận: **a)** Đúng; **b)** Đúng; **c)** Sai; **d)** Đúng.

Câu 39. [TH] Xét phương trình $\sqrt{x^2 - x + 6} = \sqrt{2x + 2}$.

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng hai căn thức bằng nhau - điều kiện, bình phương và kết luận nghiệm.

a) Mọi nghiệm của phương trình phải thỏa $x \geq -1$.

b) Bình phương hai vế và thu gọn được phương trình $x^2 - 3x + 4 = 0$.

c) Phương trình sau khi bình phương có biệt thức bằng 7.

d) Phương trình đã cho vô nghiệm.

Lời giải.

Phương trình là $\sqrt{x^2 - x + 6} = \sqrt{2x + 2}$.

a) Điều kiện của căn thức bên phải là $2x + 2 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -1$.

Ý **a) Đúng**.

b) Bình phương hai vế: $x^2 - x + 6 = 2x + 2$,

suy ra $x^2 - 3x + 4 = 0$.

Ý **b) Đúng**.

c) Biệt thức của phương trình này là $\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = -7$, không phải 7. Ý **c) Sai**.

d) Vì $\Delta < 0$, phương trình sau khi bình phương không có nghiệm thực, nên phương trình ban đầu cũng vô nghiệm. Ý **d) Đúng**.

Kết luận: **a)** Đúng; **b)** Đúng; **c)** Sai; **d)** Đúng.

Câu 40. [VD] Độ cao của một vật theo thời gian được mô tả bởi $h(t) = -5t^2 + 20t + 1$, trong đó $t \geq 0$, h tính bằng mét và t tính bằng giây.

Đơn vị kiến thức: Vận dụng và mô hình hóa - sử dụng hàm số bậc hai trong bài toán chuyển động.

a) Độ cao ban đầu của vật là 1 mét.

b) Vật đạt độ cao lớn nhất 21 mét tại thời điểm $t = 2$ giây.

c) Vật chạm mặt đất đúng tại thời điểm $t = 4$ giây.

d) Hàm số h nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

Lời giải.

Xét $h(t) = -5t^2 + 20t + 1, t \geq 0$.

a) $h(0) = 1$.

Độ cao ban đầu là 1 mét. Ý **a) Đúng**.

$$t = -\frac{20}{2 \cdot (-5)} = 2.$$

b) Hoàn thành độ đỉnh là

Khi đó $h(2) = -5 \cdot 4 + 20 \cdot 2 + 1 = 21$.

Vậy vật đạt độ cao lớn nhất 21 mét tại $t = 2$ giây. Ý **b) Đúng**.

c) Tại $t = 4$: $h(4) = -5 \cdot 16 + 80 + 1 = 1$, nên vật chưa chạm đất. Ý **c) Sai**.

d) Vì $a = -5 < 0$, hàm số đồng biến khi $t < 2$ và nghịch biến khi $t > 2$. Do đó phát biểu nghịch biến trên $(0; 2)$ là **Sai**.

Kết luận: **a)** Đúng; **b)** Đúng; **c)** Sai; **d)** Sai.

PHẦN III. CÂU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 41. [TH] Xét hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{2x-4}}$. Số nguyên nhỏ nhất thuộc tập xác định của hàm số là bao nhiêu?
Đơn vị kiến thức: Hàm số - tập xác định của hàm số chứa căn thức ở mẫu.

Lời giải.

Vì căn thức nằm ở mẫu nên $2x - 4 > 0 \Leftrightarrow x > 2$.

Số nguyên nhỏ nhất lớn hơn 2 là 3.

Đáp án: 3.

Câu 42. [NB] Hoành độ đỉnh của parabol $y = 2x^2 - 12x + 7$ bằng bao nhiêu?
Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - hoành độ đỉnh và trục đối xứng.

Lời giải.

Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{-12}{2 \cdot 2} = 3$.

Đáp án: 3.

Câu 43. [TH] Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 8x - 10$ bằng bao nhiêu?
Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - giá trị lớn nhất.

Lời giải.

Với $y = -x^2 + 8x - 10$, hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{8}{2 \cdot (-1)} = 4$.

Vì $a = -1 < 0$, giá trị tại đỉnh là giá trị lớn nhất: $y_{\max} = -4^2 + 8 \cdot 4 - 10 = 6$.

Đáp án: 6.

Câu 44. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ có trục đối xứng $x = 2$ và đi qua điểm $(1; 4)$. Giá trị của hệ số a bằng bao nhiêu?

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - xác định hệ số từ trục đối xứng và một điểm.

Lời giải.

Trục đối xứng là $x = 2$, nên $-\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a$.

Parabol đi qua $(1; 4)$ nên $a + b + 1 = 4 \Rightarrow a + b = 3$.

Thay $b = -4a$: $a - 4a = 3 \Rightarrow a = -1$.

Đáp án: -1.

Câu 45. [VD] Một hình chữ nhật có chiều rộng x mét và chiều dài $(16 - x)$ mét. Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật bằng bao nhiêu mét vuông?

Đơn vị kiến thức: Hàm số bậc hai - bài toán cực trị diện tích.

Lời giải.

Diện tích là $S(x) = x(16 - x) = -x^2 + 16x$.

$$x = -\frac{16}{2 \cdot (-1)} = 8.$$

Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại

Do đó $S_{\max} = 8 \cdot 8 = 64.$

Đáp án: 64.

Câu 46. [TH] Có bao nhiêu số nguyên thỏa mãn bất phương trình $x^2 - 7x + 12 \leq 0$?

Đơn vị kiến thức: Bất phương trình bậc hai - xác định nghiệm nguyên trong tập nghiệm.

Lời giải.

Ta có $x^2 - 7x + 12 = 0$

Vì hệ số $a = 1 > 0$ nên $x^2 - 7x + 12 \leq 0 \Leftrightarrow 3 \leq x \leq 4.$

Các số nguyên thỏa mãn là 3 và 4, có tất cả 2 số.

Đáp án: 2.

Câu 47. [VD] Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để tam thức $x^2 - 2mx + 2m + 3$ dương với mọi $x \in \mathbb{R}$?

Đơn vị kiến thức: Dấu của tam thức bậc hai - tham số để tam thức luôn dương.

Lời giải.

Xét $f(x) = x^2 - 2mx + 2m + 3.$

Vì hệ số $a = 1 > 0$, để $f(x) > 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ cần và đủ $\Delta < 0.$

$$\Delta = (-2m)^2 - 4(2m + 3) = 4(m^2 - 2m - 3).$$

Do đó $m^2 - 2m - 3 < 0 \Leftrightarrow (m - 3)(m + 1) < 0.$

Suy ra $-1 < m < 3.$

Các giá trị nguyên là 0, 1, 2, có 3 giá trị.

Đáp án: 3.

Câu 48. [TH] Phương trình $\sqrt{x^2 - 5x + 10} = \sqrt{x + 4}$ có bao nhiêu nghiệm thực?

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng hai căn thức bằng nhau - số nghiệm sau khi bình phương và kiểm tra.

Lời giải.

Bình phương hai vế: $x^2 - 5x + 10 = x + 4.$

Suy ra $x^2 - 6x + 6 = 0.$

Phương trình có $\Delta = 36 - 24 = 12 > 0$, nên có hai nghiệm phân biệt $x = 3 - \sqrt{3}$ và $x = 3 + \sqrt{3}.$

Cả hai đều lớn hơn -4, nên căn thức bên phải xác định; thay lại đều thỏa phương trình ban đầu. Vậy phương trình có 2 nghiệm thực.

Đáp án: 2.

Câu 49. [VD] Nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2$ là bao nhiêu?

Đơn vị kiến thức: Phương trình dạng một căn thức bằng biểu thức bậc nhất - loại nghiệm ngoại lai.

Lời giải.

Vì vế trái không âm nên cần $x - 2 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 2.$

Bình phương hai vế: $2x^2 - 5x + 2 = (x - 2)^2.$

Rút gọn: $x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x + 1) = 0.$

Ta có $x = 2$ hoặc $x = -1$. Điều kiện $x \geq 2$ chỉ nhận $x = 2.$

Đáp án: 2.

Câu 50. [VD] Số lượng khách tham quan một điểm vui chơi sau t giờ được mô tả bởi $N(t) = -t^2 + 8t + 20$, với $0 \leq t \leq 8$. Sau bao nhiêu giờ kể từ lúc mở cửa thì số khách đạt lớn nhất?

Đơn vị kiến thức: Vận dụng và mô hình hóa - xác định thời điểm đạt cực trị của mô hình hàm số bậc hai.

Lời giải.

Ta có $N(t) = -t^2 + 8t + 20$, với $0 \leq t \leq 8$.

$$t = -\frac{8}{2 \cdot (-1)} = 4.$$

Vì hệ số $a = -1 < 0$, hàm số đạt giá trị lớn nhất tại đỉnh. Hoành độ đỉnh là

Vậy sau 4 giờ kể từ lúc mở cửa, số khách đạt lớn nhất.

Đáp án: 4.