

BÀI 16. HÀM SỐ BẬC HAI**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN (30 câu)****Câu 1.** [NB] Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số bậc hai?

- A. $y = 3x^2 - 2x + 5$. B. $y = x^3 - x$. C. $y = \frac{1}{x+1}$. D. $y = 4x - 7$.

Câu 2. [NB] Cho hàm số $y = -4x^2 + 7x - 3$. Bộ hệ số $(a; b; c)$ là

- A. $(-4; -7; -3)$. B. $(4; 7; -3)$. C. $(-4; 7; -3)$. D. $(-4; 7; 3)$.

Câu 3. [NB] Tập xác định của hàm số $y = 5x^2 - 2x + 1$ là

- A. Tất cả các số thực khác 0. B. Tất cả các số thực.
C. Các số thực không âm. D. Các số thực không dương.

Câu 4. [TH] Viết $y = (2x-1)(x+3)$ dưới dạng $y = ax^2 + bx + c$. Hệ số b bằng

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

Câu 5. [TH] Hàm số $y = (m-2)x^2 + 3x + 1$ là hàm số bậc hai khi và chỉ khi

- A. $m \neq 2$. B. $m = 2$. C. $m > 2$. D. $m < 2$.

Câu 6. [TH] Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$. Số còn thiếu trong bảng sau là

x	-1	0	1	2
$f(x)$	6	1	0	?

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

Câu 7. [NB] Đồ thị của một hàm số bậc hai là một

- A. đường thẳng. B. đường parabol. C. đường tròn. D. đường hypebol.

Câu 8. [NB] Trục đối xứng của parabol $y = 2x^2 - 8x + 3$ là

- A. $x = -2$. B. $x = -1$. C. $x = 1$. D. $x = 2$.

Câu 9. [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 10. [NB] Parabol $y = -3x^2 + 12x - 7$ có bề lõm

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

Câu 11. [NB] Đồ thị hàm số $y = x^2 + 4x + 3$ cắt trục tung tại điểm

- A. $(3; 0)$. B. $(0; 3)$. C. $(0; 4)$. D. $(-3; 0)$.

Câu 12. [TH] Parabol $y = x^2 - 5x + 6$ cắt trục hoành tại hai điểm có hoành độ

- A. -3 và -2 . B. -2 và 3 . C. 1 và 6 . D. 2 và 3 .

Câu 13. [TH] Cho hàm số $y = 2x^2 - 4x + 1$. Trục đối xứng của parabol là

- A. $x = -2$. B. $x = -1$. C. $x = 1$. D. $x = 2$.

Câu 14. [TH] Một parabol có trục đối xứng $x = 3$ và đi qua điểm $A(1; 4)$. Điểm đối xứng của A qua trục đối xứng là

- A. $(5; 4)$. B. $(3; 4)$. C. $(5; -4)$. D. $(1; -4)$.

Câu 15. [TH] Biết toàn bộ parabol $y = ax^2 + bx + c$ nằm phía dưới trục hoành. Khẳng định nào sau đây chắc chắn đúng?

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

Câu 16. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$ có trục đối xứng $x = 2$. Hệ thức đúng là
A. $b = 4a$ **B.** $b = -2a$ **C.** $b = 2a$ **D.** $b = -4a$

Câu 17. [NB] Với hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a > 0$, hàm số nghịch biến trên khoảng
A. $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$ **B.** $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$ **C.** $(-\infty; 0)$ **D.** $(0; +\infty)$

Câu 18. [TH] Hàm số $y = x^2 - 4x + 7$ nghịch biến trên khoảng
A. $(2; +\infty)$ **B.** $(-\infty; 2)$ **C.** $(-\infty; -2)$ **D.** $(-2; +\infty)$

Câu 19. [TH] Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 6x - 5$ là
A. -5 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 9

Câu 20. [TH] Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 + 8x + 5$ là
A. -8 **B.** -5 **C.** -4 **D.** -3

Câu 21. [TH] Hàm số $y = -2x^2 + 8x + 1$ đồng biến trên khoảng
A. $(-\infty; 2)$ **B.** $(2; +\infty)$ **C.** $(-\infty; -2)$ **D.** $(-2; +\infty)$

Câu 22. [VD] Hàm số $y = -2x^2 + 8x + m$ có giá trị lớn nhất bằng 11. Giá trị của m là
A. 1 **B.** 3 **C.** 8 **D.** 11

Câu 23. [TH] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua hai điểm $A(1; 4)$ và $B(2; 9)$. Hàm số tương ứng là
A. $y = 2x^2 + x + 1$ **B.** $y = x^2 + x + 1$ **C.** $y = x^2 + 2x + 1$ **D.** $y = 2x^2 - 2x + 1$

Câu 24. [VD] Một parabol có đỉnh $I(2; -3)$ và đi qua điểm $A(0; 5)$. Phương trình của parabol là
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 25. [VD] Parabol đi qua ba điểm $A(0; 2)$, $B(1; 0)$ và $C(2; 2)$. Phương trình của parabol là
A. $y = 2x^2 - 4x + 2$ **B.** $y = x^2 - 2x + 2$ **C.** $y = 2x^2 - 2x + 2$ **D.** $y = -2x^2 + 4x + 2$

Câu 26. [TH] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ có trục đối xứng $x = -1$. Hệ thức đúng giữa a và b là
A. $b = -2a$ **B.** $b = 2a$ **C.** $b = -a$ **D.** $b = a$

Câu 27. [VD] Một người có 24 m lưới để rào ba cạnh của một mảnh đất hình chữ nhật, cạnh còn lại dựa vào một bức tường. Gọi x mét là chiều rộng vuông góc với tường. Diện tích $S(x)$ của mảnh đất là
A. $S(x) = x(24 - x)$ **B.** $S(x) = 2x(24 - 2x)$ **C.** $S(x) = x(24 - 2x)$ **D.** $S(x) = (24 - 2x)^2$

Câu 28. [VD] Mặt cắt của một vòm công được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x$ trên đoạn từ chân trái đến chân phải của vòm. Chiều cao lớn nhất của vòm là
A. 9 m. **B.** 12 m. **C.** 15 m. **D.** 18 m.

Câu 29. [VD] Độ cao của một vật ném được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{20}x^2 + x$, trong đó x và y đều tính bằng mét. Độ cao lớn nhất của vật là
A. 5 m. **B.** 10 m. **C.** 20 m. **D.** 25 m.

- Câu 30.** [VD] Một mặt hàng có lượng cầu $n = 100 - 2x$, trong đó x là đơn giá và n là số sản phẩm bán được. Doanh thu là $R(x) = xn$. Giá trị của x để doanh thu lớn nhất là
- A. 20. B. 25. C. 40. D. 50.

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

- Câu 1.** [NB] Xét hàm số $f(x) = -2x^2 + 5x + 1$.

- a) f là một hàm số bậc hai.
 b) Các hệ số của hàm số là $a = -2$, $b = 5$, $c = 1$.
 c) Tập xác định của f chỉ gồm các số không âm.
 d) $f(2) = 3$.

- Câu 2.** [TH] Xét hàm số $f(x) = (x - 2)(3x + 1)$.

- a) Hệ số a bằng 3. b) Hệ số b bằng 5.
 c) Hệ số c bằng -2 . d) $f(-1) = -6$.

- Câu 3.** [TH] Xét parabol $y = x^2 - 6x + 8$.

- a) Parabol quay bề lõm lên trên.
 b) Trục đối xứng là $x = -3$.
 c) Đỉnh của parabol là $I(3; -1)$.
 d) Parabol cắt trục hoành tại các điểm có hoành độ -2 và -4 .

- Câu 4.** [TH] Xét parabol $y = -2x^2 - 4x + 6$.

- a) Parabol quay bề lõm lên trên.
 b) Trục đối xứng là $x = -1$.
 c) Đỉnh của parabol là $I(-1; 8)$.
 d) Parabol cắt trục tung tại điểm $(0; -6)$.

- Câu 5.** [TH] Một parabol (P) có trục đối xứng $x = 2$ và đi qua điểm $A(0; 5)$.

- a) Hoành độ đỉnh của (P) bằng 2.
 b) Điểm $B(4; 5)$ cũng thuộc (P) .
 c) Nếu (P) là đồ thị của $y = ax^2 + bx + c$ thì $b = 4a$.
 d) Từ các dữ kiện trên có thể kết luận chắc chắn $a > 0$.

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

- a) Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$.
 b) Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$.
 c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -4 .
 d) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng -4 .

- Câu 7.** [TH] Xét hàm số $g(x) = -x^2 + 4x + 5$.

- a) Hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.
 b) Hàm số nghịch biến trên $(2; +\infty)$.

c) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 9.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 9.

Câu 8. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ có đỉnh $I(1; -2)$ và đi qua điểm $A(0; 1)$.

a) $a = 3$.

b) $b = 6$.

c) $c = 1$.

d) Parabol cắt trục tung tại điểm $(0; -1)$.

Câu 9. [VD] Một vòm cổng được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x$ với $0 \leq x \leq 8$, trong đó x, y tính bằng mét.

a) Một chân vòm ứng với $x = 0$.

b) Chân còn lại của vòm ứng với $x = 8$.

c) Trục đối xứng của vòm là $x = 2$.

d) Chiều cao lớn nhất của vòm là 8 m.

Câu 10. [VD] Độ cao của một vật rơi được cho bởi $h(t) = 45 - 5t^2$, với $t \geq 0$, trong đó h tính bằng mét và t tính bằng giây; chỉ xét từ lúc thả đến khi vật chạm đất.

a) Lúc bắt đầu thả, vật ở độ cao 45 m.

b) Vật chạm đất sau 9 giây.

c) Sau 2 giây, vật còn ở độ cao 25 m.

d) Tập xác định của mô hình trong quá trình rơi là $[0; 3]$.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN (10 câu)

Câu 1. [TH] Cho $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$. Tính $f(-1)$.

Câu 2. [TH] Tìm m để $y = (m+1)x^2 - 4x + 3$ không phải là hàm số bậc hai.

Câu 3. [NB] Tìm hoành độ đỉnh của parabol $y = 2x^2 - 12x + 7$.

Câu 4. [TH] Tìm tung độ đỉnh của parabol $y = x^2 + 4x - 1$.

Câu 5. [TH] Parabol $y = -x^2 + 2x + 8$ cắt trục hoành tại hai điểm. Tìm hoành độ dương của giao điểm với trục hoành.

Câu 6. [TH] Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 - 8x + 5$.

Câu 7. [TH] Hàm số $y = -3x^2 + 12x + 1$ đạt giá trị lớn nhất tại x bằng bao nhiêu?

Câu 8. [VD] Parabol $y = x^2 + bx + c$ có trục đối xứng $x = 2$. Tìm b .

Câu 9. [VD] Có 20 m lưới để rào ba cạnh của một hình chữ nhật, cạnh thứ tư dựa vào tường. Gọi x mét là chiều rộng vuông góc với tường. Tìm x để diện tích rào được lớn nhất.

Câu 10. [VD] Một mặt hàng có lượng cầu $n = 60 - x$. Doanh thu là $R(x) = x(60 - x)$. Tìm x để doanh thu lớn nhất.

ĐÁP ÁN

Phần I. Trắc nghiệm 4 lựa chọn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	16	D
2	C	17	A

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

Phần II. Đúng – Sai

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

Phần III. Trả lời ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
41	9	46	-3
42	-1	47	2
43	3	48	-4
44	-5	49	5
45	4	50	30

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1. [NB] Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số bậc hai?

Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - nhận biết dạng hàm số.

A. $y = 3x^2 - 2x + 5$

B. $y = x^3 - x$

C. $y = \frac{1}{x+1}$

D. $y = 4x - 7$

Lời giải. Hàm số bậc hai có dạng $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$. Phương án A có $a = 3 \neq 0$ nên là hàm số bậc hai. Phương án B có bậc 3; phương án C là hàm phân thức; phương án D là hàm bậc nhất.

Đáp án: A.

Câu 2. [NB] Cho hàm số $y = -4x^2 + 7x - 3$. Bộ hệ số $(a; b; c)$ là
Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - xác định các hệ số.

A. $(-4; -7; -3)$

B. $(4; 7; -3)$

C. $(-4; 7; -3)$

D. $(-4; 7; 3)$

Lời giải. So sánh $y = -4x^2 + 7x - 3$ với dạng $y = ax^2 + bx + c$, ta đọc được $a = -4$, $b = 7$, $c = -3$. Vì vậy bộ hệ số là $(-4; 7; -3)$.

Đáp án: C.

Câu 3. [NB] Tập xác định của hàm số $y = 5x^2 - 2x + 1$ là
Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - tập xác định.

A. Tất cả các số thực khác 0.

B. Tất cả các số thực.

C. Các số thực không âm.

D. Các số thực không dương.

Lời giải. Biểu thức $5x^2 - 2x + 1$ là một đa thức nên có nghĩa với mọi số thực. Do đó tập xác định của hàm số gồm tất cả các số thực.

Đáp án: B.

Câu 4. [TH] Viết $y = (2x - 1)(x + 3)$ dưới dạng $y = ax^2 + bx + c$. Hệ số b bằng
Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - đưa về dạng chuẩn và xác định hệ số.

A. -5

B. -3

C. 2

D. 5

Lời giải. Khai triển

$$(2x - 1)(x + 3) = 2x^2 + 6x - x - 3 = 2x^2 + 5x - 3.$$

Vậy $a = 2$, $b = 5$, $c = -3$, nên hệ số b bằng 5.

Đáp án: D.

Câu 5. [TH] Hàm số $y = (m - 2)x^2 + 3x + 1$ là hàm số bậc hai khi và chỉ khi
Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - điều kiện của hệ số bậc hai.

A. $m \neq 2$

B. $m = 2$

C. $m > 2$

D. $m < 2$

Lời giải. Hệ số của x^2 là $a = m - 2$. Hàm số là hàm số bậc hai khi và chỉ khi hệ số này khác 0:
 $m - 2 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq 2$.

Đáp án: A.

Câu 6. [TH] Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$. Số còn thiếu trong bảng sau là
 Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - tính giá trị và hoàn thành bảng giá trị.

x	-1	0	1	2
$f(x)$	6	1	0	?

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

Lời giải. Số còn thiếu là $f(2)$. Thay $x = 2$ vào công thức: $f(2) = 2 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + 1 = 8 - 6 + 1 = 3$.
 Vậy số cần điền là 3.

Đáp án: C.

Câu 7. [NB] Đồ thị của một hàm số bậc hai là một
 Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - nhận biết parabol.

- A. đường thẳng.
- B. đường parabol.
- C. đường tròn.
- D. đường hypebol.

Lời giải. Theo nội dung bài học, đồ thị của hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$ là một đường parabol.

Đáp án: B.

Câu 8. [NB] Trục đối xứng của parabol $y = 2x^2 - 8x + 3$ là
 Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - trục đối xứng.

- A. $x = -2$
- B. $x = -1$
- C. $x = 1$
- D. $x = 2$

Lời giải. Với $y = 2x^2 - 8x + 3$, ta có $a = 2$, $b = -8$. Trục đối xứng là $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-8}{2 \cdot 2} = 2$.

Đáp án: D.

Câu 9. [TH] Đỉnh của parabol $y = x^2 - 6x + 5$ là
 Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - 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: $y_I = 3^2 - 6 \cdot 3 + 5 = 9 - 18 + 5 = -4$.

Vậy đỉnh là $I(3; -4)$.

Đáp án: A.

Câu 10. [NB] Parabol $y = -3x^2 + 12x - 7$ có bề lõm

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - chiều quay của parabol.

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

Lời giải. Hệ số bậc hai của hàm số là $a = -3 < 0$. Vì $a < 0$ nên parabol quay bề lõm xuống dưới.

Đáp án: C.

Câu 11. [NB] Đồ thị hàm số $y = x^2 + 4x + 3$ cắt trục tung tại điểm
Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - giao điểm với trục tung.

- A. $(3; 0)$
- B. $(0; 3)$
- C. $(0; 4)$
- D. $(-3; 0)$

Lời giải. Giao điểm với trục tung có hoành độ $x = 0$. Khi đó $y = 0^2 + 4 \cdot 0 + 3 = 3$.

Vậy đồ thị cắt trục tung tại $(0; 3)$.

Đáp án: B.

Câu 12. [TH] Parabol $y = x^2 - 5x + 6$ cắt trục hoành tại hai điểm có hoành độ
Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - giao điểm với trục hoành.

- A. -3 và -2 .
- B. -2 và 3 .
- C. 1 và 6 .
- D. 2 và 3 .

Lời giải. Giao điểm với trục hoành có tung độ bằng 0 , nên ta giải $x^2 - 5x + 6 = 0$.
 suy ra $x = 2$ hoặc $x = 3$. Vậy hai hoành độ là 2 và 3 .

Đáp án: D.

Câu 13. [TH] Cho hàm số $y = 2x^2 - 4x + 1$. Trục đối xứng của parabol là
Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - trục đối xứng của parabol.

- A. $x = -2$.
- B. $x = -1$.
- C. $x = 1$.
- D. $x = 2$.

Lời giải

Với hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$, trục đối xứng của parabol có phương trình $x = -\frac{b}{2a}$.

Ở đây $a = 2$ và $b = -4$, nên $x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 2} = 1$

Vậy trục đối xứng là $x = 1$.

Đáp án: C.

Câu 14. [TH] Một parabol có trục đối xứng $x = 3$ và đi qua điểm $A(1; 4)$. Điểm đối xứng của A qua trục đối xứng là

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - tính đối xứng của parabol.

- A. $(5; 4)$
- B. $(3; 4)$

C. $(5; -4)$ D. $(1; -4)$

Lời giải. Hai điểm đối xứng qua đường thẳng $x = 3$ có cùng tung độ và hoành độ cách 3 những khoảng bằng nhau. Điểm $A(1; 4)$ cách trục đối xứng 2 đơn vị về bên trái, nên điểm đối xứng cách trục 2 đơn vị về bên phải, có hoành độ $x = 3 + 2 = 5$.

Vậy điểm đối xứng là $(5; 4)$.

Đáp án: A.

Câu 15. [TH] Biết toàn bộ parabol $y = ax^2 + bx + c$ nằm phía dưới trục hoành. Khẳng định nào sau đây chắc chắn đúng?

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - nhận biết dấu của hệ số từ hình dạng đồ thị.

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

Lời giải. Nếu $a > 0$ thì parabol quay bề lõm lên trên và khi $|x|$ tăng lớn, giá trị $ax^2 + bx + c$ tăng lớn, nên đồ thị không thể nằm hoàn toàn phía dưới trục hoành. Do đó để toàn bộ parabol nằm phía dưới trục hoành thì chắc chắn phải có $a < 0$.

Đáp án: B.

Câu 16. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$ có trục đối xứng $x = 2$. Hệ thức đúng là

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - vận dụng công thức trục đối xứng.

A. $b = 4a$ B. $b = -2a$ C. $b = 2a$ D. $b = -4a$

Lời giải. Trục đối xứng của parabol là $x = -\frac{b}{2a}$.

Theo đề bài, $-\frac{b}{2a} = 2$.

Nhân hai vế với $2a$ được $-b = 4a$, hay $b = -4a$.

Đáp án: D.

Câu 17. [NB] Với hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a > 0$, hàm số nghịch biến trên khoảng

Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - tính đơn điệu khi $a > 0$.

A. $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$ B. $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$ C. $(-\infty; 0)$ D. $(0; +\infty)$

Lời giải. Với $a > 0$, parabol quay bề lõm lên trên. Theo tính chất của hàm số bậc hai, hàm số nghịch biến từ bên trái đến đỉnh, tức trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$, và đồng biến sau đỉnh.

Đáp án: A.

Câu 18. [TH] Hàm số $y = x^2 - 4x + 7$ nghịch biến trên khoảng
Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - xác định khoảng nghịch biến.

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

Lời giải. Với $y = x^2 - 4x + 7$, ta có $a = 1 > 0$ và $x_I = -\frac{-4}{2 \cdot 1} = 2$.

Vì $a > 0$, hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 2)$ và đồng biến trên $(2; +\infty)$.

Đáp án: B.

Câu 19. [TH] Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 6x - 5$ là
Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - giá trị lớn nhất.

- A. -5
- B. 3
- C. 4
- D. 9

Lời giải. Với $y = -x^2 + 6x - 5$, ta có $a = -1 < 0$ nên hàm số đạt giá trị lớn nhất tại đỉnh. Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{6}{2(-1)} = 3$.

Khi đó $y_I = -3^2 + 6 \cdot 3 - 5 = -9 + 18 - 5 = 4$.

Vậy giá trị lớn nhất là 4.

Đáp án: C.

Câu 20. [TH] Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 + 8x + 5$ là
Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - giá trị nhỏ nhất.

- A. -8
- B. -5
- C. -4
- D. -3

Lời giải. Với $y = 2x^2 + 8x + 5$, ta có $a = 2 > 0$ nên hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại đỉnh. Hoành độ đỉnh: $x_I = -\frac{8}{2 \cdot 2} = -2$.

Tung độ đỉnh: $y_I = 2(-2)^2 + 8(-2) + 5 = 8 - 16 + 5 = -3$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số là -3.

Đáp án: D.

Câu 21. [TH] Hàm số $y = -2x^2 + 8x + 1$ đồng biến trên khoảng
Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - xác định khoảng đồng biến.

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

Lời giải. Với $y = -2x^2 + 8x + 1$, ta có $a = -2 < 0$ và $x_I = -\frac{8}{2(-2)} = 2$.

Khi $a < 0$, hàm số đồng biến trên $(-\infty; 2)$ và nghịch biến trên $(2; +\infty)$.

Đáp án: A.

Câu 22. [VD] Hàm số $y = -2x^2 + 8x + m$ có giá trị lớn nhất bằng 11. Giá trị của m là
Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - vận dụng giá trị cực trị để tìm tham số.

- A. 1
- B. 3
- C. 8
- D. 11

Lời giải. Hàm số $y = -2x^2 + 8x + m$ có $a = -2 < 0$, nên giá trị lớn nhất là tung độ đỉnh. Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{8}{2(-2)} = 2$.

Do đó $y_{\max} = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 + m = 8 + m$.

Theo đề bài $y_{\max} = 11$, nên $8 + m = 11 \Rightarrow m = 3$.

Đáp án: B.

Câu 23. [TH] Parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua hai điểm $A(1; 4)$ và $B(2; 9)$. Hàm số tương ứng là
Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - dùng các điểm thuộc đồ thị.

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

Lời giải. Vì parabol $y = ax^2 + bx + 1$ đi qua $A(1; 4)$ nên $a + b + 1 = 4 \Rightarrow a + b = 3$.

Đi qua $B(2; 9)$ nên $4a + 2b + 1 = 9 \Rightarrow 2a + b = 4$.

Lấy phương trình thứ hai trừ phương trình thứ nhất được $a = 1$. Suy ra $b = 2$.

Vậy $y = x^2 + 2x + 1$.

Đáp án: C.

Câu 24. [VD] Một parabol có đỉnh $I(2; -3)$ và đi qua điểm $A(0; 5)$. Phương trình của parabol là
Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - biết 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 thể viết dưới dạng $y = a(x-2)^2 - 3$,

với $a \neq 0$. Vì parabol đi qua $A(0; 5)$ nên $5 = a(0-2)^2 - 3 = 4a - 3$.

Suy ra $4a = 8$, nên $a = 2$. Do đó $y = 2(x-2)^2 - 3$.

Đáp án: D.

Câu 25. [VD] Parabol đi qua ba điểm $A(0; 2)$, $B(1; 0)$ và $C(2; 2)$. Phương trình của parabol là
Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - biết ba điểm thuộc đồ thị.

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

Lời giải. Gọi phương trình parabol là $y = ax^2 + bx + c$. Vì $A(0; 2)$ thuộc parabol nên $c = 2$.

Vì $B(1; 0)$ thuộc parabol: $a + b + 2 = 0 \Rightarrow a + b = -2$.

Vì $C(2; 2)$ thuộc parabol: $4a + 2b + 2 = 2 \Rightarrow 2a + b = 0$.

Lấy phương trình $2a + b = 0$ trừ $a + b = -2$ được $a = 2$. Suy ra $b = -4$.

Vậy $y = 2x^2 - 4x + 2$.

Đáp án: A.

Câu 26. [TH] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ có trục đối xứng $x = -1$. Hệ thức đúng giữa a và b là
Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - khai thác trục đối xứng.

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

Lời giải. Trục đối xứng của $y = ax^2 + bx + c$ là $x = -\frac{b}{2a}$. Theo đề bài, $-\frac{b}{2a} = -1$.

Suy ra $-b = -2a$, hay $b = 2a$.

Đáp án: B.

Câu 27. [VD] Một người có 24 m lưới để rào ba cạnh của một mảnh đất hình chữ nhật, cạnh còn lại dựa vào một bức tường. Gọi x mét là chiều rộng vuông góc với tường. Diện tích $S(x)$ của mảnh đất là
Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - lập hàm diện tích trong bài toán rào vườn.

- A. $S(x) = x(24 - x)$
 B. $S(x) = 2x(24 - 2x)$
 C. $S(x) = x(24 - 2x)$
 D. $S(x) = (24 - 2x)^2$

Lời giải. Hai cạnh vuông góc với tường đều dài x mét. Gọi cạnh song song với tường và cần rào là l mét. Tổng chiều dài lưới là $2x + l = 24$, nên $l = 24 - 2x$.

Diện tích mảnh đất là $S(x) = x(24 - 2x)$.

Đáp án: C.

Câu 28. [VD] Mặt cắt của một vòm cổng được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x$ trên đoạn từ chân trái đến chân phải của vòm. Chiều cao lớn nhất của vòm là

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - mô hình vòm parabol.

- A. 9 m.
- B. 12 m.
- C. 15 m.
- D. 18 m.

Lời giải. Ta có $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x$,

với $a = -\frac{1}{2} < 0$, nên chiều cao lớn nhất là tung độ đỉnh. Hoành độ đỉnh:

$$x_f = -\frac{1}{2} \cdot 6^2 + 6 \cdot 6 = -18 + 36 = 18.$$

Khi đó $y_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot 6^2 + 6 \cdot 6 = -18 + 36 = 18$.

Đáp án: D.

Câu 29. [VD] Độ cao của một vật ném được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{20}x^2 + x$, trong đó x và y đều tính bằng mét. Độ cao lớn nhất của vật là

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - quỹ đạo chuyển động dạng parabol.

- A. 5 m.
- B. 10 m.
- C. 20 m.
- D. 25 m.

Lời giải. Hàm số độ cao là $y = -\frac{1}{20}x^2 + x$, có $a = -\frac{1}{20} < 0$, nên độ cao lớn nhất đạt tại đỉnh. Hoành độ đỉnh là

$$x_f = -\frac{1}{2 \left(-\frac{1}{20} \right)} = 10.$$

$$y_{\max} = -\frac{1}{20} \cdot 10^2 + 10 = -5 + 10 = 5.$$

Vậy độ cao lớn nhất là 5 m.

Đáp án: A.

Câu 30. [VD] Một mặt hàng có lượng cầu $n = 100 - 2x$, trong đó x là đơn giá và n là số sản phẩm bán được. Doanh thu là $R(x) = xn$. Giá trị của x để doanh thu lớn nhất là

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - mô hình doanh thu bán hàng.

- A. 20

- B. 25
C. 40
D. 50

Lời giải. Doanh thu là $R(x) = xn = x(100 - 2x) = -2x^2 + 100x$.

Đây là hàm số bậc hai có $a = -2 < 0$, nên doanh thu lớn nhất tại đỉnh. Hoành độ đỉnh là

$$x = -\frac{100}{2(-2)} = 25.$$

Vậy chọn đơn giá $x = 25$ thì doanh thu lớn nhất.

Đáp án: B.

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

Trong mỗi câu, xét tính đúng hoặc sai của từng ý a), b), c), d).

Câu 31. [NB] Xét hàm số $f(x) = -2x^2 + 5x + 1$.

Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - dạng hàm, hệ số, tập xác định và giá trị.

- a) f là một hàm số bậc hai.
b) Các hệ số của hàm số là $a = -2$, $b = 5$, $c = 1$.
c) Tập xác định của f chỉ gồm các số không âm.
d) $f(2) = 3$.

Lời giải:

- a) **Đúng.** Hàm số có dạng $f(x) = ax^2 + bx + c$ với $a = -2 \neq 0$, nên là hàm số bậc hai.
b) **Đúng.** So sánh với dạng chuẩn, ta có $a = -2$, $b = 5$, $c = 1$.
c) **Sai.** Hàm số bậc hai là đa thức nên xác định với mọi số thực, không chỉ với các số không âm.
d) **Đúng.** Ta có

$$f(2) = -2 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2 + 1 = -8 + 10 + 1 = 3.$$

Kết luận: a) Đ; b) Đ; c) S; d) Đ.

Câu 32. [TH] Xét hàm số $f(x) = (x - 2)(3x + 1)$.

Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - biến đổi về dạng chuẩn và tính giá trị.

- a) Hệ số a bằng 3.
b) Hệ số b bằng 5.
c) Hệ số c bằng -2.
d) $f(-1) = -6$.

Lời giải: Trước hết khai triển $f(x) = (x - 2)(3x + 1) = 3x^2 - 5x - 2$.

- a) **Đúng.** Hệ số bậc hai là $a = 3$.
b) **Sai.** Hệ số của x là $b = -5$, không phải 5.
c) **Đúng.** Hệ số tự do là $c = -2$.
d) **Sai.** Ta có $f(-1) = 3(-1)^2 - 5(-1) - 2 = 3 + 5 - 2 = 6$, không phải -6.

Kết luận: a) Đ; b) S; c) Đ; d) S.

Câu 33. [TH] Xét parabol $y = x^2 - 6x + 8$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - bề lõm, trục đối xứng, đỉnh và giao trục hoành.

- a) Parabol quay bề lõm lên trên.
b) Trục đối xứng là $x = -3$.

c) Đỉnh của parabol là $I(3; -1)$.

d) Parabol cắt trục hoành tại các điểm có hoành độ -2 và -4 .

Lời giải: Xét $y = x^2 - 6x + 8$ với $a = 1$, $b = -6$.

a) **Đúng.** Vì $a = 1 > 0$ nên parabol quay bề lõm lên trên.

b) **Sai.** Trục đối xứng là $x = -\frac{-6}{2 \cdot 1} = 3$, không phải $x = -3$.

c) **Đúng.** Tại $x = 3$,
 $y = 3^2 - 6 \cdot 3 + 8 = 9 - 18 + 8 = -1$.

Vậy đỉnh là $I(3; -1)$.

d) **Sai.** Giao với trục hoành thỏa $x^2 - 6x + 8 = (x - 2)(x - 4) = 0$,
 nên hai hoành độ là 2 và 4 , không phải -2 và -4 .

Kết luận: a) Đ; b) S; c) Đ; d) S.

Câu 34. [TH] Xét parabol $y = -2x^2 - 4x + 6$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - bề lõm, trục đối xứng, đỉnh và giao trục tung.

a) Parabol quay bề lõm lên trên.

b) Trục đối xứng là $x = -1$.

c) Đỉnh của parabol là $I(-1; 8)$.

d) Parabol cắt trục tung tại điểm $(0; -6)$.

Lời giải: Xét $y = -2x^2 - 4x + 6$ với $a = -2$, $b = -4$, $c = 6$.

a) **Sai.** Vì $a = -2 < 0$ nên parabol quay bề lõm xuống dưới.

b) **Đúng.** Trục đối xứng là $x = -\frac{-4}{2(-2)} = -1$.

c) **Đúng.** Tại $x = -1$,
 $y = -2(-1)^2 - 4(-1) + 6 = -2 + 4 + 6 = 8$.

Vậy đỉnh là $I(-1; 8)$.

d) **Sai.** Khi $x = 0$ thì $y = 6$, nên parabol cắt trục tung tại $(0; 6)$, không phải $(0; -6)$.

Kết luận: a) S; b) Đ; c) Đ; d) S.

Câu 35. [TH] Một parabol (P) có trục đối xứng $x = 2$ và đi qua điểm $A(0; 5)$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - tính đối xứng và mối liên hệ giữa trục đối xứng với hệ số.

a) Hoành độ đỉnh của (P) bằng 2 .

b) Điểm $B(4; 5)$ cũng thuộc (P) .

c) Nếu (P) là đồ thị của $y = ax^2 + bx + c$ thì $b = 4a$.

d) Từ các dữ kiện trên có thể kết luận chắc chắn $a > 0$.

Lời giải: Parabol có trục đối xứng $x = 2$ và đi qua $A(0; 5)$.

a) **Đúng.** Trục đối xứng đi qua đỉnh, nên hoành độ đỉnh bằng 2 .

b) **Đúng.** Điểm $A(0; 5)$ cách trục $x = 2$ hai đơn vị về bên trái. Điểm đối xứng của A qua trục là $B(4; 5)$, nên B cũng thuộc parabol.

- c) Sai. Nếu đồ thị là $y = ax^2 + bx + c$, thì $-\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a$, không phải $b = 4a$.
- d) Sai. Dữ kiện trục đối xứng và một điểm thuộc parabol chưa quyết định chiều quay của parabol. Do đó chưa thể kết luận $a > 0$.
- Kết luận: a) Đ; b) Đ; c) S; d) S.**

Câu 36. [TH] Xét hàm số $f(x) = x^2 + 2x - 3$.

Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - khoảng đơn điệu và giá trị nhỏ nhất.

- a) Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$.
- b) Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$.
- c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -4 .
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng -4 .

Lời giải: Với $f(x) = x^2 + 2x - 3$, ta có $a = 1 > 0$ và $x_I = -\frac{2}{2} = -1$.

- a) Đúng. Khi $a > 0$, hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$.
- b) Sai. Trên $(-\infty; -1)$ hàm số nghịch biến, không đồng biến.
- c) Đúng. Vì $a > 0$, giá trị nhỏ nhất là tung độ đỉnh: $f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) - 3 = 1 - 2 - 3 = -4$.
- d) Sai. Parabol quay lên nên hàm số không có giá trị lớn nhất trên tập số thực.

Kết luận: a) Đ; b) S; c) Đ; d) S.

Câu 37. [TH] Xét hàm số $g(x) = -x^2 + 4x + 5$.

Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - khoảng đơn điệu và giá trị lớn nhất.

- a) Hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.
- b) Hàm số nghịch biến trên $(2; +\infty)$.
- c) Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 9 .
- d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 9 .

Lời giải: Với $g(x) = -x^2 + 4x + 5$, ta có $a = -1 < 0$ và $x_I = -\frac{4}{2(-1)} = 2$.

- a) Sai. Khi $a < 0$, hàm số đồng biến trên $(-\infty; 2)$, không đồng biến trên $(2; +\infty)$.
- b) Đúng. Hàm số nghịch biến trên $(2; +\infty)$.
- c) Đúng. Giá trị lớn nhất là $g(2) = -2^2 + 4 \cdot 2 + 5 = -4 + 8 + 5 = 9$.
- d) Sai. Parabol quay xuống nên trên tập số thực hàm số không có giá trị nhỏ nhất.

Kết luận: a) S; b) Đ; c) Đ; d) S.

Câu 38. [VD] Parabol $y = ax^2 + bx + c$ có đỉnh $I(1; -2)$ và đi qua điểm $A(0; 1)$.

Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - biết đỉnh và một điểm.

- a) $a = 3$.
- b) $b = 6$.
- c) $c = 1$.
- d) Parabol cắt trục tung tại điểm $(0; -1)$.

Lời giải: Vì đỉnh là $I(1; -2)$, ta viết parabol dưới dạng $y = a(x - 1)^2 - 2$.

Đi qua $A(0;1)$ nên $1 = a(0-1)^2 - 2 \Rightarrow a = 3$.

Suy ra $y = 3(x-1)^2 - 2 = 3x^2 - 6x + 1$.

a) Đúng. Ta tìm được $a = 3$.

b) Sai. Hệ số của x là $b = -6$, không phải 6 .

c) Đúng. Hệ số tự do là $c = 1$.

d) Sai. Khi $x = 0$ thì $y = 1$, nên parabol cắt trục tung tại $(0;1)$, không phải $(0;-1)$.

Kết luận: a) Đ; b) S; c) Đ; d) S.

Câu 39. [VD] Một vòm công được mô hình hóa bởi $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x$ với $0 \leq x \leq 8$, trong đó x, y tính bằng mét.

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - vòm parabol.

a) Một chân vòm ứng với $x = 0$.

b) Chân còn lại của vòm ứng với $x = 8$.

c) Trục đối xứng của vòm là $x = 2$.

d) Chiều cao lớn nhất của vòm là 8 m.

Lời giải: Xét mô hình $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x$, với $0 \leq x \leq 8$.

a) Đúng. Khi $x = 0$ thì $y = 0$, nên một chân vòm là điểm ứng với $x = 0$.

b) Đúng. Khi $x = 8$,

$$y = -\frac{1}{2} \cdot 8^2 + 4 \cdot 8 = -32 + 32 = 0,$$

nên chân còn lại ứng với $x = 8$.

$$x = -\frac{4}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} = 4,$$

c) Sai. Trục đối xứng là không phải $x = 2$.

d) Đúng. Vì $a < 0$, chiều cao lớn nhất tại $x = 4$: $y_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot 4^2 + 4 \cdot 4 = -8 + 16 = 8$.

Vậy chiều cao lớn nhất là 8 m.

Kết luận: a) Đ; b) Đ; c) S; d) Đ.

Câu 40. [VD] Độ cao của một vật rơi được cho bởi $h(t) = 45 - 5t^2$, với $t \geq 0$, trong đó h tính bằng mét và t tính bằng giây; chỉ xét từ lúc thả đến khi vật chạm đất.

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - chuyển động rơi theo hàm số bậc hai.

a) Lúc bắt đầu thả, vật ở độ cao 45 m.

b) Vật chạm đất sau 9 giây.

c) Sau 2 giây, vật còn ở độ cao 25 m.

d) Tập xác định của mô hình trong quá trình rơi là $[0;3]$.

Lời giải: Mô hình độ cao là $h(t) = 45 - 5t^2$, với $t \geq 0$, chỉ xét từ khi thả đến khi chạm đất.

a) Đúng. Lúc bắt đầu, $t = 0$, nên $h(0) = 45$.

Vật ở độ cao 45 m.

b) Sai. Vật chạm đất khi $h(t) = 0$: $45 - 5t^2 = 0 \Rightarrow t^2 = 9$.

Vì $t \geq 0$, suy ra $t = 3$ giây, không phải 9 giây.

c) Đúng. Sau 2 giây,

$$h(2) = 45 - 5 \cdot 2^2 = 45 - 20 = 25.$$

d) Đúng. Thời gian được xét từ $t = 0$ đến khi vật chạm đất tại $t = 3$, nên tập xác định của mô hình trong quá trình rơi là $[0; 3]$.

Kết luận: a) Đ; b) S; c) Đ; d) Đ.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN (10 câu)

Câu 41. [TH] Cho $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$. Tính $f(-1)$.

Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - tính giá trị hàm số.

Lời giải. Thay $x = -1$ vào hàm số:

$$f(-1) = 3(-1)^2 - 2(-1) + 4 = 3 + 2 + 4 = 9.$$

Đáp án: 9.

Câu 42. [TH] Tìm m để $y = (m+1)x^2 - 4x + 3$ không phải là hàm số bậc hai.

Đơn vị kiến thức: Khái niệm hàm số bậc hai - điều kiện của hệ số bậc hai.

Lời giải. Hàm số không phải là hàm số bậc hai khi hệ số của x^2 bằng 0:

$$m + 1 = 0 \Rightarrow m = -1.$$

Đáp án: -1.

Câu 43. [NB] Tìm hoành độ đỉnh của parabol $y = 2x^2 - 12x + 7$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - hoành độ đỉnh.

Lời giải. Với $y = 2x^2 - 12x + 7$, ta có $a = 2$, $b = -12$.

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

Đáp án: 3.

Câu 44. [TH] Tìm tung độ đỉnh của parabol $y = x^2 + 4x - 1$.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - tung độ đỉnh.

Lời giải. Với $y = x^2 + 4x - 1$, hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{4}{2} = -2$.

$$\text{Tung độ đỉnh: } y_I = (-2)^2 + 4(-2) - 1 = 4 - 8 - 1 = -5.$$

Đáp án: -5.

Câu 45. [TH] Parabol $y = -x^2 + 2x + 8$ cắt trục hoành tại hai điểm. Tìm hoành độ dương của giao điểm với trục hoành.

Đơn vị kiến thức: Đồ thị hàm số bậc hai - giao điểm với trục hoành.

Lời giải. Giao điểm với trục hoành thỏa $-x^2 + 2x + 8 = 0$.

$$\text{Đổi dấu hai vế: } x^2 - 2x - 8 = 0 = (x - 4)(x + 2).$$

Suy ra $x = 4$ hoặc $x = -2$. Hoành độ dương là 4.

Đáp án: 4.

Câu 46. [TH] Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 - 8x + 5$.

Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - giá trị nhỏ nhất.

Lời giải. Hàm số $y = 2x^2 - 8x + 5$ có $a = 2 > 0$, nên giá trị nhỏ nhất là tung độ đỉnh. Hoành độ đỉnh:

$$x_I = -\frac{-8}{2 \cdot 2} = 2.$$

Khi đó $y_{\min} = 2 \cdot 2^2 - 8 \cdot 2 + 5 = 8 - 16 + 5 = -3$.

Đáp án: -3 .

Câu 47. [TH] Hàm số $y = -3x^2 + 12x + 1$ đạt giá trị lớn nhất tại x bằng bao nhiêu?

Đơn vị kiến thức: Sự biến thiên và GTLN/GTNN - vị trí đạt giá trị lớn nhất.

Lời giải. Với $y = -3x^2 + 12x + 1$, ta có $a = -3 < 0$ nên hàm số đạt giá trị lớn nhất tại đỉnh. hoành độ đỉnh là

$$x_l = -\frac{12}{2(-3)} = 2.$$

Đáp án: 2 .

Câu 48. [VD] Parabol $y = x^2 + bx + c$ có trục đối xứng $x = 2$. Tìm b .

Đơn vị kiến thức: Xác định hàm số bậc hai từ dữ kiện - sử dụng trục đối xứng.

Lời giải. Với $y = x^2 + bx + c$, ta có $a = 1$. Trục đối xứng là $x = -\frac{b}{2}$.

$$-\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4.$$

Theo đề bài,

Đáp án: -4 .

Câu 49. [VD] Có 20 m lưới để rào ba cạnh của một hình chữ nhật, cạnh thứ tư dựa vào tường. Gọi x mét là chiều rộng vuông góc với tường. Tìm x để diện tích rào được lớn nhất.

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - tối ưu diện tích rào vườn.

Lời giải. Hai cạnh vuông góc với tường đều dài x mét, nên cạnh còn lại cần rào dài $20 - 2x$ mét. Diện tích là

$$S(x) = x(20 - 2x) = -2x^2 + 20x.$$

Vì hệ số của x^2 âm, $S(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại đỉnh:

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

Vậy chiều rộng cần chọn là 5 m.

Đáp án: 5 .

Câu 50. [VD] Một mặt hàng có lượng cầu $n = 60 - x$. Doanh thu là $R(x) = x(60 - x)$. Tìm x để doanh thu lớn nhất.

Đơn vị kiến thức: Ứng dụng và mô hình hóa - tối ưu doanh thu.

Lời giải. Doanh thu là $R(x) = x(60 - x) = -x^2 + 60x$.

$$x = -\frac{60}{2(-1)} = 30.$$

Vì hệ số của x^2 là $-1 < 0$, doanh thu lớn nhất tại đỉnh. Hoành độ đỉnh là

Vậy $x = 30$ thì doanh thu lớn nhất.

Đáp án: 30 .