

Bài 1. HÀM SỐ $y = ax^2$ ($a \neq 0$)

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

- Nếu $a > 0$ thì hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$.
- Nếu $a < 0$ thì hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) đồng biến khi $x < 0$ và nghịch biến khi $x > 0$.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Dạng 1: Tính giá trị của hàm số tại một điểm cho trước

- Thay giá trị của X vào hàm số để tìm Y .

Ví dụ 1. Cho hàm số $y = f(x) = 5x^2$.

a) Tìm giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 1; 0; -2 và $4 - \sqrt{12}$.

ĐS: $f(1) = 5$; $f(0) = 0$; $f(-2) = 20$; $f(4 - \sqrt{12}) = 140 - 80\sqrt{3}$.

b) Tìm các giá trị của a , biết rằng $f(a) = 15 - 10\sqrt{2}$.

ĐS: $a = \pm(\sqrt{2} - 1)$.

c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b) \geq 8b - 3$.

ĐS: $b \geq 1$ hoặc $b \leq \frac{3}{5}$.

Ví dụ 2. Cho hàm số $y = f(x) = -x^2$.

a) Tìm giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 2; 0; -3 và $6 + 2\sqrt{5}$.

ĐS: $f(2) = -4$; $f(0) = 0$; $f(-3) = -9$; $f(6 + 2\sqrt{5}) = -56 - 24\sqrt{5}$.

b) Tìm các giá trị của a biết rằng $f(a) = -11 + 6\sqrt{2}$.

ĐS: $a = \pm(3 - \sqrt{2})$.

c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b) \leq 2b - 3$.

ĐS: $b \geq 1$ hoặc $b \leq -3$.

Ví dụ 3. Biết rằng diện tích một tam giác đều cạnh a được cho bởi công thức $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$.

a) Tính diện tích tam giác đều khi a nhận các giá trị lần lượt là 1; 4; 8 và $13 - 4\sqrt{3}$.

ĐS: $\frac{\sqrt{3}}{4}; 4\sqrt{3}; 16\sqrt{3}; \frac{217\sqrt{3} - 312}{4}$.

b) Nếu chiều dài a tăng ba lần thì diện tích sẽ tăng bao nhiêu lần?

ĐS: 9.

c) Tìm a , biết rằng $S = 11,63 \text{ cm}^2$ (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai)

ĐS: 5,18.

Ví dụ 4. Viết công thức tính diện tích hình vuông cạnh a rồi thực hiện các yêu cầu sau:

a) Tính diện tích hình vuông khi a nhận các giá trị lần lượt là 2; 5; 7 và $3+2\sqrt{3}$.

ĐS: 4; 25; 49; $21+12\sqrt{3}$.

b) Nếu độ dài a tăng bốn lần thì diện tích sẽ tăng lên bao nhiêu lần?

ĐS: 16.

c) Tìm a , biết rằng $S = 152,4 \text{ cm}^2$ (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ ba) **ĐS:** 12,345.

Ví dụ 5. Quỹ đường chuyển động S (đơn vị tính bằng mét) của một vật rơi từ độ cao 200 m phụ thuộc vào thời gian t (đơn vị tính bằng giây) được cho bởi công thức $S = 2t^2$.

a) Hỏi sau các khoảng thời gian lần lượt là 2 giây và 4 giây, vật này cách mặt đất bao nhiêu mét?

ĐS: 192; 168.

b) Sau thời gian bao nhiêu lâu thì vật tiếp đất?

ĐS: 10.

Ví dụ 6. Một khách du lịch chơi trò Bungee từ một cây cầu cách mặt đất 120 m. Quỹ đường chuyển động S (tính bằng mét) của người rơi phụ thuộc vào thời gian t (tính bằng giây) được cho bởi công thức $S = 4t^2$.

a) Hỏi sau khoảng thời gian 3 giây du khách cách mặt đất bao nhiêu mét?

ĐS: 84.

b) Sau khoảng thời gian bao lâu thì du khách cách mặt đất 56 mét?

ĐS: 4.

Dạng 2: Xét tính đồng biến, nghịch biến của hàm số

Xét hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$. Ta có

- Nếu $a > 0$ thì hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$ đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$.
- Nếu $a < 0$ thì hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$ đồng biến khi $x < 0$ và nghịch biến khi $x > 0$.

Ví dụ 7. Cho hàm số $y = (2m-1)x^2$ với $m \neq \frac{1}{2}$. Tìm m để hàm số:

a) Đồng biến với $x < 0$.

ĐS: $m < \frac{1}{2}$.

b) Nghịch biến với $x < 0$.

ĐS: $m > \frac{1}{2}$.

c) Có giá trị $y = 4$ khi $x = -1$.

ĐS: $m = \frac{5}{2}$.

d) Có giá trị lớn nhất là 0 .

$$\text{ĐS: } m < \frac{1}{2}.$$

e) Có giá trị nhỏ nhất là 0 .

$$\text{ĐS: } m > \frac{1}{2}.$$

Ví dụ 8. Cho hàm số $y = (3m + 4)x^2$ với $m \neq \frac{-4}{3}$. Tìm m để hàm số:

a) Đồng biến với $x < 0$.

$$\text{ĐS: } m < -\frac{4}{3}.$$

b) Nghịch biến với $x < 0$.

$$\text{ĐS: } m > -\frac{4}{3}.$$

c) Có giá trị $y = -3$ khi $x = 1$.

$$\text{ĐS: } m = -\frac{7}{3}.$$

d) Có giá trị lớn nhất là 0 .

$$\text{ĐS: } m < -\frac{4}{3}.$$

e) Có giá trị nhỏ nhất là 0 .

$$\text{ĐS: } m > -\frac{4}{3}.$$

Ví dụ 9. Cho hàm số $y = (m^2 + 4m + 6)x^2$.

a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = \frac{2}{3}$ thì $y = \frac{4}{3}$.

$$\text{ĐS: } \begin{cases} m = -1 \\ m = -3 \end{cases}.$$

Ví dụ 10. Cho hàm số $y = (-m^2 + 6m - 12)x^2$.

a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x > 0$ và đồng biến với mọi $x < 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = \frac{1}{2}$ thì $y = -\frac{5}{4}$.

$$\text{ĐS: } \begin{cases} m = 3 + \sqrt{2} \\ m = 3 - \sqrt{2} \end{cases}.$$

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{4}x^2$.

a) Tìm các giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 2 ; 0 ; -1 và $6 - 2\sqrt{5}$.

$$\text{ĐS: } f(2)=1, f(0)=0, f(-1)=\frac{1}{4}, f(6-2\sqrt{5})=14-6\sqrt{5}.$$

b) Tìm các giá trị của a , biết rằng $f(a)=\frac{9}{4}+\sqrt{5}$. ĐS: $\pm(\sqrt{5}-2)$.

c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b)\geq b-1$. ĐS: $b\neq 2$.

Bài 2. Biết rằng thể tích của một khối trụ có chiều cao h đơn vị mét, và bán kính đáy bằng r (đơn vị mét) được cho bởi công thức $V=h\pi r^2$.

a) Tính thể tích khối trụ khi r nhận các giá trị lần lượt là 3; 7; 9 và $2+\sqrt{3}$, biết rằng $h=2,5$ m (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai, lấy $\pi=3,14$) ĐS: 70,65; 384,65; 635,85; 109,34.

b) Nếu bán kính r tăng hai lần thì thể tích sẽ tăng lên bao nhiêu lần? ĐS: 4.

c) Tìm r , biết rằng $V=70,66$ m³, $h=2,5$ m (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai) ĐS: 2,00.

Bài 3. Một bạn học sinh buộc một quả nặng vào một sợi dây không dẫn và quay nó quanh một điểm cố định với vận tốc v (m/s) Khi đó lực để duy trì chuyển động tròn của vật được cho bởi công thức

$$F=\frac{mv^2}{r}.$$

Trong đó m là khối lượng của vật (đơn vị kg), r là bán kính quỹ đạo tròn (khoảng cách giữa quả nặng và điểm cố định, đơn vị mét) Biết sợi dây dài 1 m.

a) Tính khối lượng của vật, biết khi vật chuyển động với vận tốc 8 m/s thì $F=320$ N. ĐS: 40.

b) Biết sợi dây chỉ chịu được lực tối đa là 1000 N, hỏi sợi dây có bị đứt khi vận tốc quay bằng 15 m/s không? ĐS: Không bị đứt.

Bài 4. Cho hàm số $y=(3m+2)x^2$ với $m\neq -\frac{2}{3}$. Tìm m để hàm số:

a) Đồng biến với $x<0$. ĐS: $m<-\frac{2}{3}$.

b) Nghịch biến với $x<0$. ĐS: $m>-\frac{2}{3}$.

c) Có giá trị $y=-4$ khi $x=1$. ĐS: $m=-2$.

d) Có giá trị lớn nhất là 0. ĐS: $m<-\frac{2}{3}$.

e) Có giá trị nhỏ nhất là 0. ĐS: $m>-\frac{2}{3}$.

Bài 5. Cho hàm số $y = (m^2 - 4m + 7)x^2$.

a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = -\frac{1}{2}$ thì $y = 3$.

ĐS: $\begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$.

Ví dụ 1. Cho hàm số $y = f(x) = 5x^2$.

- a) Tìm giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 1; 0; -2 và $4 - \sqrt{12}$.
- b) Tìm các giá trị của a , biết rằng $f(a) = 15 - 10\sqrt{2}$.
- c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b) \geq 8b - 3$.

Lời giải

a) $f(1) = 5$; $f(0) = 0$; $f(-2) = 20$; $f(4 - \sqrt{12}) = 140 - 80\sqrt{3}$.

b) $f(a) = 15 - 10\sqrt{2} = 5(3 - 2\sqrt{2}) = 5(\sqrt{2} - 1)^2 \Rightarrow a = \pm(\sqrt{2} - 1)$.

c)
$$f(b) \geq 8b - 3 \Rightarrow 5b^2 \geq 8b - 3 \Leftrightarrow 5b^2 - 8b + 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b \geq 1 \\ b \leq \frac{3}{5} \end{cases}$$

Ví dụ 2. Cho hàm số $y = f(x) = -x^2$.

- a) Tìm giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 2; 0; -3 và $6 + 2\sqrt{5}$.
- b) Tìm các giá trị của a biết rằng $f(a) = -11 + 6\sqrt{2}$.
- c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b) \leq 2b - 3$.

Lời giải

a) $f(2) = -4$; $f(0) = 0$; $f(-3) = -9$; $f(6 + 2\sqrt{5}) = -56 - 24\sqrt{5}$.

b) $f(a) = -11 + 6\sqrt{2} = -(11 - 6\sqrt{2}) = -(9 - 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{2} + 2) = -(3 - \sqrt{2})^2 \Rightarrow a = \pm(3 - \sqrt{2})$.

c)
$$f(b) \leq 2b - 3 \Rightarrow -b^2 \leq 2b - 3 \Leftrightarrow b^2 + 2b - 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b \geq 1 \\ b \leq -3 \end{cases}$$

Ví dụ 3. Biết rằng diện tích một tam giác đều cạnh a được cho bởi công

thức $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$.

- a) Tính diện tích tam giác đều khi a nhận các giá trị lần lượt là 1; 4; 8 và $13 - 4\sqrt{3}$.
- b) Nếu chiều dài a tăng ba lần thì diện tích sẽ tăng bao nhiêu lần?

c) Tìm a , biết rằng $S = 11,63 \text{ cm}^2$ (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai)

Lời giải

a) Lập bảng

a	1	4	8	$13 - 4\sqrt{3}$
$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$	$\frac{\sqrt{3}}{4}$	$4\sqrt{3}$	$16\sqrt{3}$	$\frac{217\sqrt{3} - 312}{4}$

b) Ta có $S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4}(3a)^2 = 9 \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9S$. Vậy S tăng 9 lần.

c) $S = 11,63 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 11,63 \Leftrightarrow a = 5,18 \text{ cm.}$

Ví dụ 4. Viết công thức tính diện tích hình vuông cạnh a rồi thực hiện các yêu cầu sau:

a) Tính diện tích hình vuông khi a nhận các giá trị lần lượt là 2; 5; 7 và $3 + 2\sqrt{3}$.

b) Nếu độ dài a tăng bốn lần thì diện tích sẽ tăng lên bao nhiêu lần?

c) Tìm a , biết rằng $S = 152,4 \text{ cm}^2$ (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ ba).

Lời giải

a	2	5	7	$3 + 2\sqrt{3}$
$S = a^2$	4	25	49	$21 + 12\sqrt{3}$

a) Lập bảng

a	2	5	7	$3 + 2\sqrt{3}$
$S = a^2$	4	25	49	$21 + 12\sqrt{3}$

b) $S_1 = (4a)^2 \Leftrightarrow 16a^2 = 16S$. Vậy S tăng 16 lần.

c) $S = 152,4 \Leftrightarrow a^2 = 152,4 \Leftrightarrow a = 12,345 \text{ cm.}$

Ví dụ 5. Quãng đường chuyển động S (đơn vị tính bằng mét) của một vật rơi từ độ cao 200 m phụ thuộc vào thời gian t (đơn vị tính bằng giây) được cho bởi công thức $S = 2t^2$.

a) Hỏi sau các khoảng thời gian lần lượt là 2 giây và 4 giây, vật này cách mặt đất bao nhiêu mét?

b) Sau thời gian bao nhiêu lâu thì vật tiếp đất?

- b)** $S = 2t^2 \Leftrightarrow 200 = 2t^2 \Leftrightarrow t = 10$ giây.

Ví dụ 6. Một khách du lịch chơi trò Bungee từ một cây cầu cách mặt đất 120 m. Quãng đường chuyển động S (tính bằng mét) của người rơi phụ thuộc vào thời gian t (tính bằng giây) được cho bởi công thức $S = 4t^2$.

- b)** Sau khoảng thời gian bao lâu thì du khách cách mặt đất 56 mét?

Lời giải

- b)** Quãng đường du khách đi được 64 m. Suy ra $4t^2 = 64 \Leftrightarrow t = 4$ giây.

Ví dụ 7. Cho hàm số $y = (2m - 1)x^2$ với $m \neq \frac{1}{2}$. Tìm m để hàm số:

- e)** Có giá trị nhỏ nhất là 0 .

Lời giải

- e) Hàm số có giá trị nhỏ nhất là $0 \Leftrightarrow (2m-1) > 0 \Leftrightarrow m > \frac{1}{2}$.

Ví dụ 8. Cho hàm số $y = (3m + 4)x^2$ với $m \neq -\frac{4}{3}$. Tìm m để hàm số:

- a) Đồng biến với $x < 0$. b) Nghịch biến với $x < 0$.
 c) Có giá trị $y = -3$ khi $x = 1$. d) Có giá trị lớn nhất là 0 .
 e) Có giá trị nhỏ nhất là 0 .

Lời giải

- a) Hàm số đồng biến khi $x < 0$ suyra $y < 0 \Rightarrow 3m + 4 < 0 \Leftrightarrow m < -\frac{4}{3}$.
 b) Hàm số nghịch biến khi $x < 0$ suyra $y > 0 \Rightarrow 3m + 4 > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{4}{3}$.
 c) $y = -3, x = 1 \Rightarrow -3 = (3m + 4) \cdot 1^2 \Leftrightarrow m = -\frac{7}{3}$.
 d) Hàm số có giá trị lớn nhất là $0 \Leftrightarrow 3m + 4 < 0 \Leftrightarrow m < -\frac{4}{3}$.
 e) Hàm số có giá trị nhỏ nhất là $0 \Leftrightarrow 3m + 4 > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{4}{3}$.

Ví dụ 9. Cho hàm số $y = (m^2 + 4m + 6)x^2$.

- a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.
 b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = \frac{2}{3}$ thì $y = \frac{4}{3}$.

Lời giải

- a) Ta có $y = (m^2 + 4m + 6)x^2 = (m^2 + 4m + 4 + 2)x^2 = [(m + 2)^2 + 2]x^2 \cdot [(m + 2)^2 + 2] > 0$ với mọi m nên hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.
 b) $x = \frac{2}{3}, y = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{4}{3} = (m^2 + 4m + 6)\left(\frac{2}{3}\right)^2 \Leftrightarrow \frac{4}{3} = (m^2 + 4m + 6)\frac{4}{9} \Leftrightarrow 3 = m^2 + 4m + 6 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = -3 \end{cases}$.

Ví dụ 10. Cho hàm số $y = (-m^2 + 6m - 12)x^2$.

- a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x > 0$ và đồng biến với mọi $x < 0$.
 b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = \frac{1}{2}$ thì $y = -\frac{5}{4}$.

Lời giải

a) Ta có $y = (-m^2 + 6m - 12)x^2 = -(m^2 - 6m + 12)x^2 = -(m^2 - 6m + 9 + 3)x^2$

$$= -[(m-3)^2 + 3]x^2 \leq -[(m-3)^2 + 3] < 0$$

với mọi m nên hàm số luôn nghịch biến với mọi $x > 0$ và đồng biến với mọi $x < 0$.

b) $x = \frac{1}{2}, y = -\frac{5}{4} \Rightarrow -\frac{5}{4} = (-m^2 + 6m - 12)\left(\frac{1}{2}\right)^2 \Leftrightarrow -\frac{5}{4} = (-m^2 + 6m - 12)\frac{1}{4}$

$$\Leftrightarrow -5 = -m^2 + 6m - 12 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 7 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 + \sqrt{2} \\ m = 3 - \sqrt{2} \end{cases}$$

Bài 1. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{4}x^2$.

a) Tìm các giá trị của hàm số khi x nhận các giá trị lần lượt là 2; 0; -1 và $6 - 2\sqrt{5}$.

b) Tìm các giá trị của a , biết rằng $f(a) = \frac{9}{4} + \sqrt{5}$.

c) Tìm điều kiện của b , biết rằng $f(b) \geq b - 1$.

Lời giải

a) $f(2) = 1; f(0) = 0; f(-1) = \frac{1}{4}; f(6 - 2\sqrt{5}) = 14 - 6\sqrt{5}$.

b) $f(a) = \frac{9}{4} + \sqrt{5} = \frac{1}{4}(9 + 4\sqrt{5}) = \frac{1}{4}(\sqrt{5} - 2)^2 \Rightarrow a = \pm(\sqrt{5} - 2)$.

c) $f(b) \geq b - 1 \Rightarrow \frac{1}{4}b^2 \geq b - 1 \Leftrightarrow \frac{1}{4}b^2 - b + 1 \geq 0 \Leftrightarrow b^2 - 4b + 4 \geq 0 \Leftrightarrow b \neq 2$.

Bài 2. Biết rằng thể tích của một khối trụ có chiều cao h đơn vị mét, và bán kính đáy bằng r (đơn vị mét) được cho bởi công thức $V = h\pi r^2$.

a) Tính thể tích khối trụ khi r nhận các giá trị lần lượt là 3; 7; 9 và $2 + \sqrt{3}$, biết rằng $h = 2,5$ m (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai, lấy $\pi = 3,14$).

b) Nếu bán kính r tăng hai lần thì thể tích sẽ tăng lên bao nhiêu lần?

c) Tìm r , biết rằng $V = 70,66 \text{ m}^3, h = 2,5$ m (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

r	3	7	9	$2 + \sqrt{3}$
$V = h\pi r^2$	70,65	384,65	635,85	109,34

a) Lập bảng

r	3	7	9	$2 + \sqrt{3}$
$V = h\pi r^2$	70,65	384,65	635,85	109,34

b) Ta có $V_1 = h\pi(2r)^2 = 4h\pi r^2 = 4V$. Vậy V tăng 4 lần.

c) $V = 70,66 \Leftrightarrow h\pi r^2 = 11,63 \Leftrightarrow 2,5\pi r^2 = 70,66 \Leftrightarrow r = 2,00$ m.

Bài 3. Một bạn học sinh buộc một quả nặng vào một sợi dây không dẫn và quay nó quanh một điểm cố định với vận tốc v (m/s) Khi đó lực để duy trì

chuyển động tròn của vật được cho bởi công thức $F = \frac{mv^2}{r}$. Trong đó m là khối lượng của vật (đơn vị kg), r là bán kính quỹ đạo tròn (khoảng cách giữa quả nặng và điểm cố định, đơn vị mét) Biết sợi dây dài 1 m.

a) Tính khối lượng của vật, biết khi vật chuyển động với vận tốc 8 m/s thì $F = 320$ N.

b) Biết sợi dây chỉ chịu được lực tối đa là 1000 N, hỏi sợi dây có bị đứt khi vận tốc quay bằng 15 m/s không?

Lời giải

a) $v = 8$ m/s và $F = 320$ N; $F = \frac{mv^2}{r} \Leftrightarrow 320 = \frac{m \cdot 8}{1} \Leftrightarrow m = 40$ kg.

b) $F = \frac{mv^2}{r} \Leftrightarrow F = \frac{40 \cdot 15}{1} = 600$ N < 1000 N nên sợi dây không bị đứt.

Bài 4. Cho hàm số $y = (3m + 2)x^2$ với $m \neq \frac{-2}{3}$. Tìm m để hàm số:

a) Đồng biến với $x < 0$.

b) Nghịch biến với $x < 0$.

c) Có giá trị $y = -4$ khi $x = 1$.

d) Có giá trị lớn nhất là 0.

e) Có giá trị nhỏ nhất là 0.

Lời giải

a) Hàm số đồng biến khi $x < 0$ suy ra $y < 0 \Rightarrow 3m + 2 < 0 \Leftrightarrow m < -\frac{2}{3}$.

b) Hàm số nghịch biến khi $x < 0$ suy ra $y > 0 \Rightarrow 3m + 2 > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{2}{3}$.

c) $y = -4, x = 1 \Rightarrow -4 = (3m + 2) \cdot 1^2 \Leftrightarrow m = -2$.

d) Hàm số có giá trị lớn nhất là $0 \Leftrightarrow 3m + 2 < 0 \Leftrightarrow m < -\frac{2}{3}$.

e) Hàm số có giá trị nhỏ nhất là $0 \Leftrightarrow 3m + 2 > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{2}{3}$.

Bài 5. Cho hàm số $y = (m^2 - 4m + 7)x^2$.

a) Chứng minh với mọi tham số m hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để khi $x = -\frac{1}{2}$ thì $y = 3$.

Lời giải

a) Ta có $y = (m^2 - 4m + 7)x^2 = (m^2 - 4m + 4 + 3)x^2 = [(m - 2)^2 + 3]x^2 \cdot [(m - 2)^2 + 3] > 0$ với mọi m nên hàm số luôn nghịch biến với mọi $x < 0$ và đồng biến với mọi $x > 0$.

b) $x = -\frac{1}{2}, y = 3 \Rightarrow 3 = (m^2 - 4m + 7)\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 3 = (m^2 - 4m + 7)\frac{1}{4}$

$$\Leftrightarrow 12 = m^2 - 4m + 7 \Leftrightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$$

--- HẾT ---