

TOÀN TẬP VỀ PHƯƠNG PHÁP GHÉP TRỰC

LÍ THUYẾT

❖ Cơ sở của phương pháp ghép trực giải quyết bài toán hàm hợp $g = f(u(x))$. Ta thực hiện theo các bước sau đây:

- Bước 1:** Tìm tập xác định của hàm $g = f(u(x))$. Giả sử tập xác định tìm được như sau:

$$D = (a_1; a_2) \cup (a_3; a_4) \cup \dots \cup (a_{n-1}; a_n), \text{ ở đây có thể } a_1 \equiv -\infty; a_n \equiv +\infty$$

- Bước 2:** Xét sự biến thiên của hàm $u = u(x)$ và hàm $y = f(x)$

Lập bảng biến thiên kép, xét sự tương quan giữa $[x; u = u(x)]$ và $[u; g = f(u)]$

(Bảng biến thiên này thường có 3 dòng)

x	a_1	a_2		a_{n-1}	a_n
$u = u(x)$	u_1	b_1	b_2 b_k	u_2	 u_{n-1} u_n
$g = f(u(x))$		$g(b_1)$	$g(b_2)$ $g(u_2)$		$g(u_n)$

- Dòng 1:** Xác định các điểm đặc biệt của hàm $u = u(x)$, sắp xếp các điểm này theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải, giả sử như sau: $a_1 < a_2 < \dots < a_{n-1} < a_n$ (xem chú ý số 1).
- Dòng 2:** Điền các giá trị $u_i = u(a_i)$, với $(i = \overline{1, \dots, n})$.

Trên mỗi khoảng $(u_i; u_{i+1})$, với $(i = \overline{1, n-1})$ cần bổ sung các điểm kì dị $b_1, b_2, \dots, b_k$ của hàm số $y = f(x)$.

Trên mỗi khoảng $(u_i; u_{i+1})$, với $(i = \overline{1, n-1})$, sắp xếp các điểm $u_i; b_k$ theo thứ tự, chẳng hạn: $u_i < b_1 < b_2 < \dots < b_k < u_{i+1}$ hoặc $u_i > b_1 > b_2 > \dots > b_k > u_{i+1}$ (xem chú ý số 2).

- Dòng 3:** Xét chiều biến thiên của hàm $g = f(u(x))$ dựa vào bảng biến thiên của hàm $y = f(x)$ bằng cách hoán đổi u đóng vai trò của x ; $f(u)$ đóng vai trò của $f(x)$.
Sau khi hoàn thiện bảng biến thiên $g = f(u(x))$ ta sẽ thấy được hình dạng của đồ thị hàm số này.
- Bước 4:** Dùng bảng biến thiên hàm hợp $g = f(u(x))$ để giải quyết các yêu cầu của bài toán và đưa ra kết luận.

❖ Một số chú ý quan trọng khi sử dụng phương pháp ghép trục để giải quyết các bài toán về hàm hợp.

• **CHÚ Ý 1:**

- Các điểm đặc biệt của $u = u(x)$ gồm: các điểm biên của tập xác định D , các điểm cực trị của hàm số $u = u(x)$.
- Nếu xét hàm $u = |u(x)|$ thì ở **dòng 1** các điểm đặc biệt còn có nghiệm của phương trình $u(x) = 0$ (là hoành độ giao điểm của hàm số $u = u(x)$ với trục Ox).
- Nếu xét hàm $u = u(|x|)$ thì ở **dòng 1** các điểm đặc biệt còn có số 0 (là hoành độ giao điểm của $u = u(x)$ và trục Oy).

• **CHÚ Ý 2:**

- Có thể dùng thêm các mũi tên để thể hiện chiều biến thiên của $u = u(x)$.
- Điểm đặc biệt của hàm số $y = f(x)$ gồm: các điểm tại đó $f(x)$ và $f'(x)$ không xác định, các điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.
- Nếu xét hàm $g = |f(u(x))|$ thì trong **dòng 2** các điểm đặc biệt còn có nghiệm của phương trình $f(x) = 0$.
- Nếu xét hàm $g = f(u(|x|))$ thì trong **dòng 2** các điểm đặc biệt còn có số 0.

VÍ DỤ MINH HỌA

VÍ DỤ 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$-1/4$	0	2	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$		-2		2		-4		$+\infty$

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ của hàm số $5f(\cos^2 x - \cos x) = 1$ là

A. 11.

B. 10.

C. 9.

D. 12.

Lời giải

Chọn B

Tiến hành đặt $u = \cos^2 x - \cos x$. Đạo hàm $u' = -2 \cos x \cdot \sin x + \sin x = \sin x(1 - 2 \cos x)$.

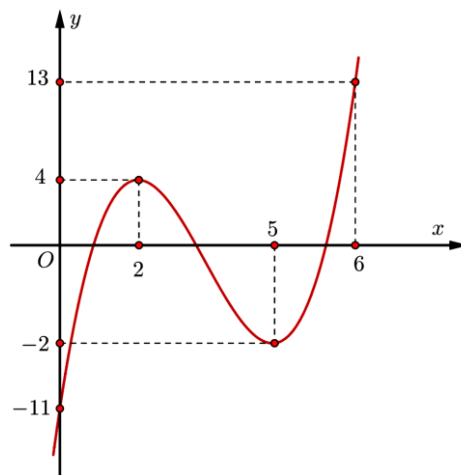
Giải phương trình: $u' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi \Rightarrow x = 0; \pi; 2\pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow x = \pm \frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{3} \end{cases}$

Sử dụng phương pháp ghép trực:

x	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	0	$\frac{\pi}{3}$	π	$\frac{5\pi}{3}$	2π	$\frac{7\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{2}$
u	0	$-\frac{1}{4}$	0	$-\frac{1}{4}$	0	2	0	$-\frac{1}{4}$	0
$f(u)$	2	-2	2	-2	2	-4	2	-2	2

Từ bảng biến thiên ta có phương trình $f(u) = \frac{1}{5}$ có tất cả 10 nghiệm phân biệt.

VÍ DỤ 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(f(x)+2) = \frac{m}{2}$ có 3 nghiệm phân biệt. Số phần tử của tập S là?

A. 10.

B. 32.

C. 9.

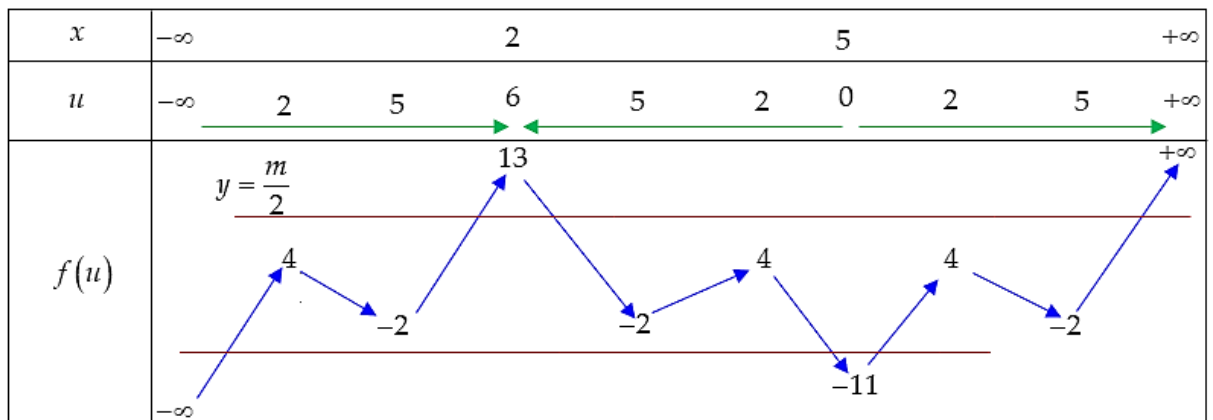
D. 34.

Lời giải

Chọn D

Đặt $u = f(x) + 2$. Từ đồ thị ta thấy hàm số đạt cực trị tại $x = 2$ và $x = 5$.

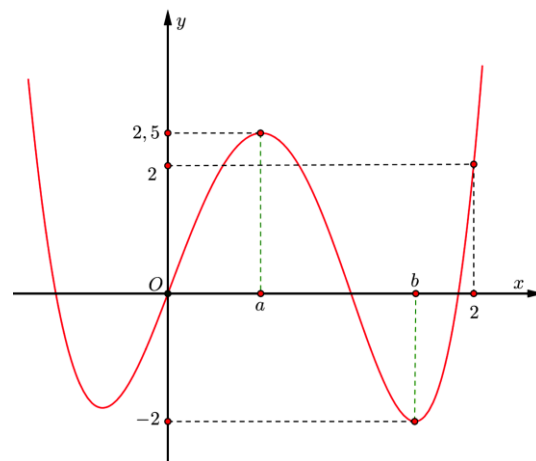
Sử dụng phương pháp ghép trục:



Từ bảng biến thiên, phương trình có 3 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \begin{cases} -11 < \frac{m}{2} < -2 \\ 4 < \frac{m}{2} < 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8 < m < 26 \\ -22 < m < -4 \end{cases}$

Vậy có 34 giá trị của m thỏa mãn.

VÍ DỤ 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



Hỏi phương trình $f(|x^3 - 3x|)$ có bao nhiêu điểm cực trị thuộc đoạn $[-2; 2]$?

A. 10.

B. 17.

C. 12.

D. 15.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Đặt } u = |x^3 - 3x| = \sqrt{(x^3 - 3x)^2} \Rightarrow u' = \frac{(x^3 - 3x)(3x^2 - 3)}{\sqrt{(x^3 - 3x)^2}}.$$

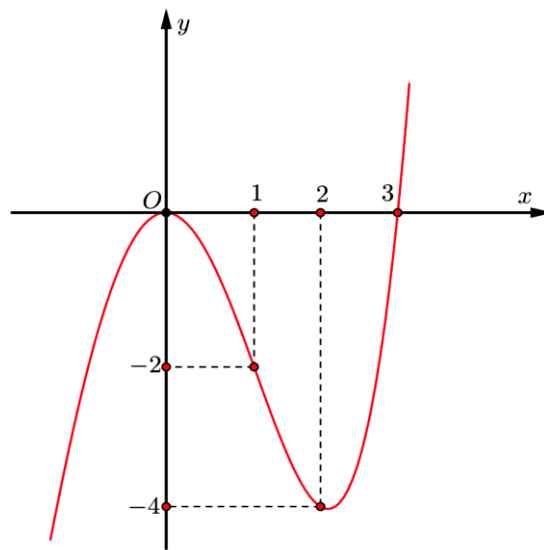
$$\text{Giải phương trình đạo hàm } u' = \frac{(x^3 - 3x)(3x^2 - 3)}{\sqrt{(x^3 - 3x)^2}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}.$$

Sử dụng phương pháp ghép trục:

x	-2	$-\sqrt{3}$	-1	0	1	$\sqrt{3}$	2							
u														
$f(u)$														

Từ bảng biến thiên, suy ra hàm số $[-2; 2]$ có 17 điểm cực trị.

VÍ DỤ 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $7f\left(5-2\sqrt{1+3\cos x}\right)=3m-10$ có đúng ba nghiệm phân biệt thuộc $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

A. 10. B. 1. C. 15. D. 2.

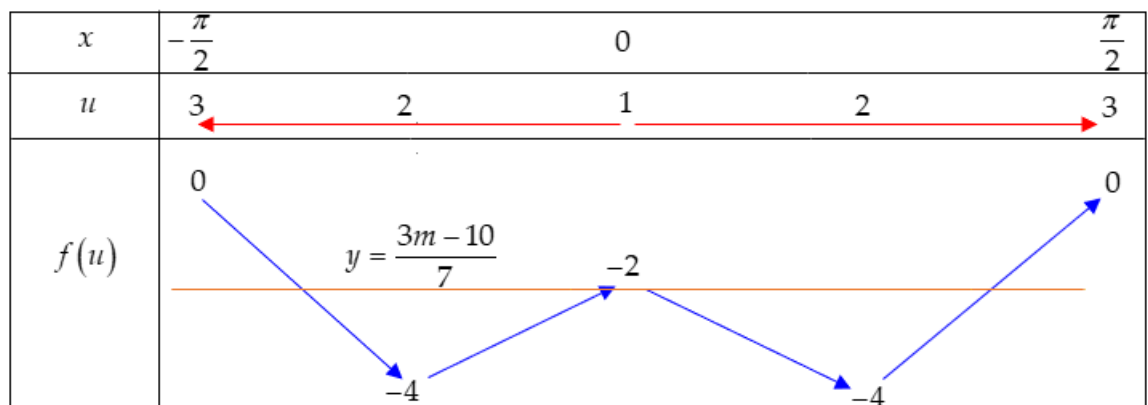
Lời giải

Phương trình đã cho tương đương với $f\left(5-2\sqrt{1+3\cos x}\right)=\frac{3m-10}{7}$.

Đặt $u = 5-2\sqrt{1+3\cos x} \Rightarrow u' = \frac{3\sin x}{\sqrt{1+3\cos x}}$.

Giải phương trình đạo hàm $u' = \frac{3\sin x}{\sqrt{1+3\cos x}} = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

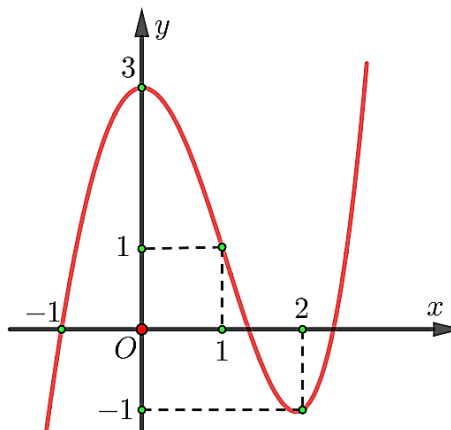
Sử dụng phương pháp ghép trực:



Từ bảng biến thiên, yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow \frac{3m-10}{7} = -2 \Leftrightarrow m = -\frac{4}{3}$

BÀI TẬP RÈN LUYỆN

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ



Số nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right)$ của phương trình $f^2(\sin x) - 5|f(\sin x)| + 6 = 0$ là

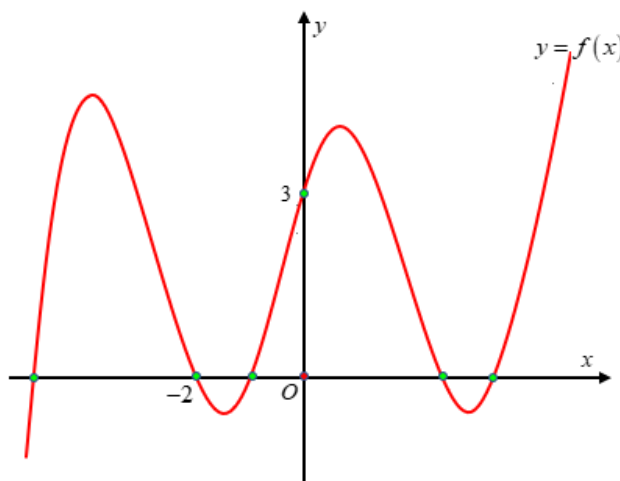
A. 13.

B. 12.

C. 11.

D. 10

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$ có đồ thị như hình vẽ



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f(|4x+5|-2) - 3 = 0$ là:

A. 8.

B. 4.

C. 10.

D. 6

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$		0	0	0	
$f(x)$	$-\infty$	2	0	2	$-\infty$

Hỏi phương trình $|f(x-1-2\sqrt{x-1})| = 1$ có bao nhiêu nghiệm thực?

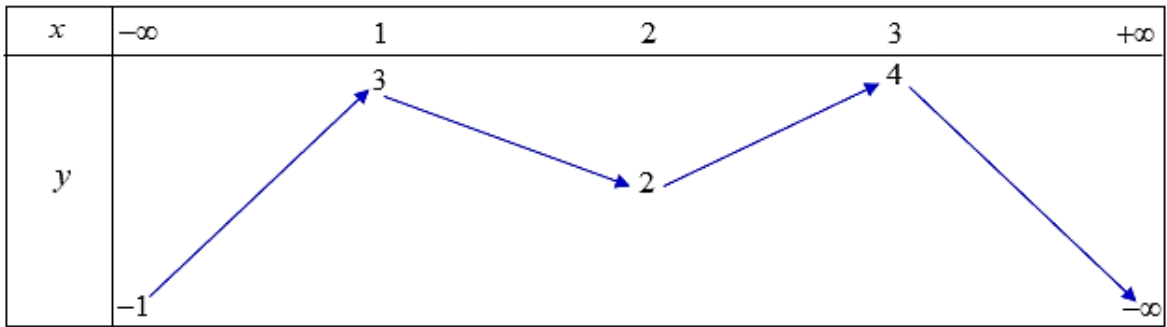
A. 12.

B. 4.

C. 5.

D. 8

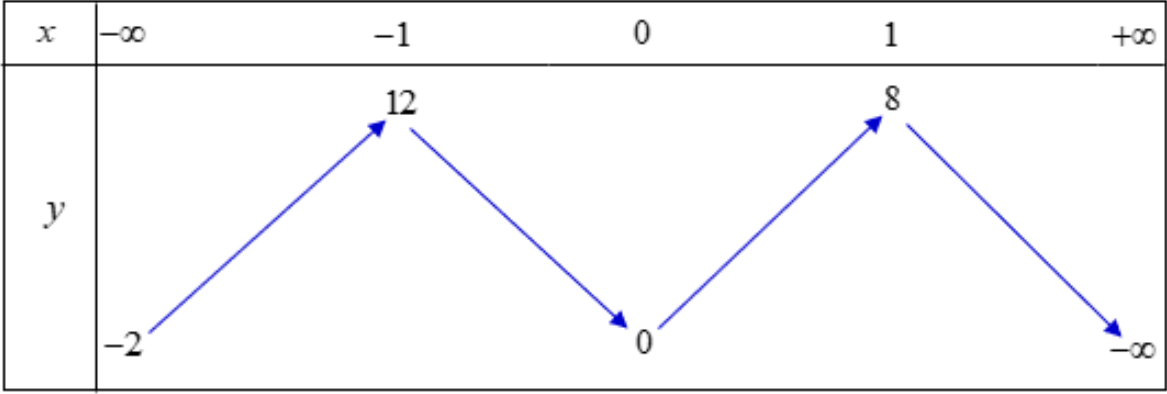
Câu 4: Cho bảng biến thiên hàm số $f(5-2x)$ như hình vẽ dưới.



Hỏi phương trình $|2f(x^2-4x+3)-1|=3$ có bao nhiêu nghiệm thực x tương ứng?

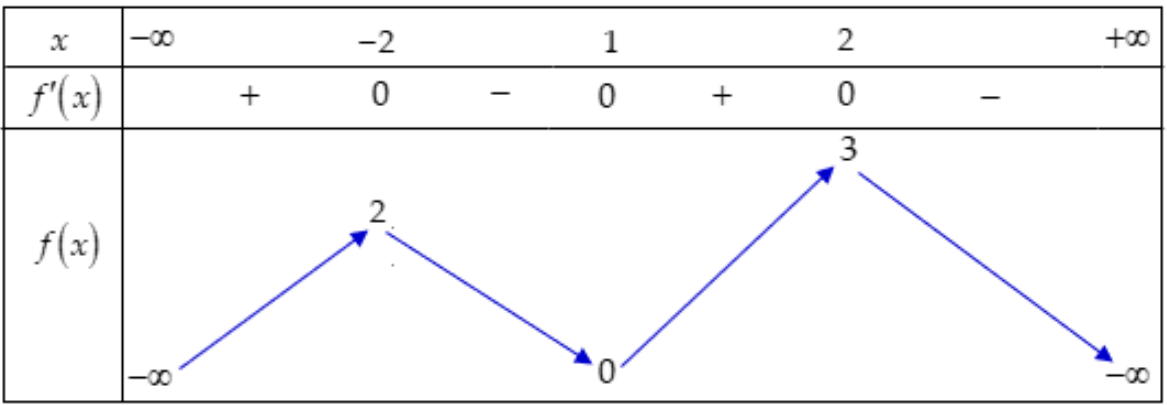
- A. 6. B. 5. C. 7. D. 4

Câu 5: Cho bảng biến thiên của hàm số $f(3-2x)$ như hình vẽ. Biết $f(4)=3; f(0)=0$. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $|f(x^3-3x+2)-m|=2$ có nhiều nghiệm nhất?



- A. 7. B. 6. C. 5. D. 2

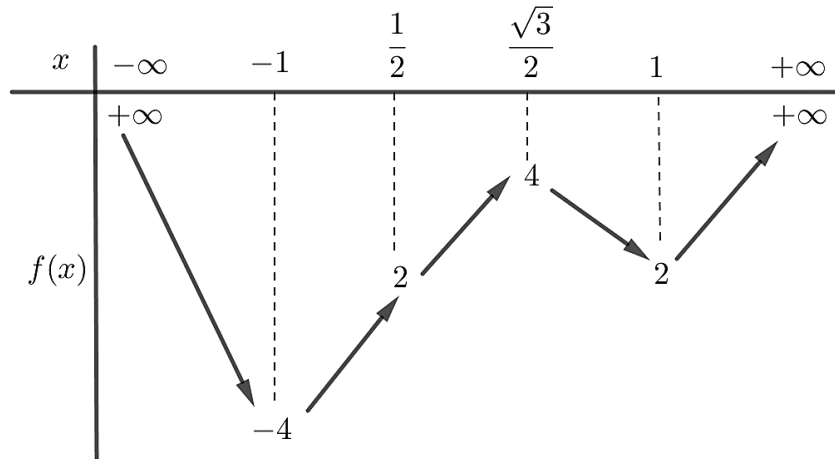
Câu 6: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn $f(-1) < 2 < f(5)$ và có bảng biến thiên như sau:



Số nghiệm của phương trình $f(\sqrt{2\cos^3(x)+2\cos x+5}+2\cos x)=2$ trên khoảng $(0; \frac{5\pi}{2})$ là?

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

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên.



Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(\cos x) + (3-m)f(\cos x) + 2m - 10 = 0$ có đúng 4 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right]$ là

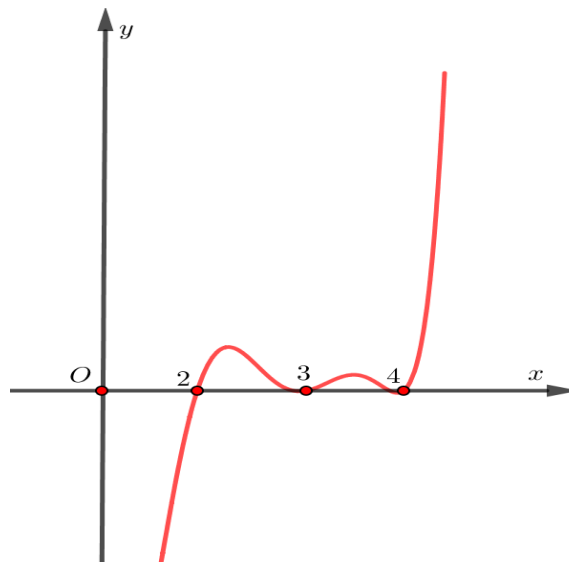
A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 4.

Câu 8: Cho $f(x)$ là hàm đa thức bậc 6 và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây



Hỏi hàm số $y = g(x) = f(x^2 + 4x + 5)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 2.

B. 5.

C. 3.

D. 1.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới. Hàm số $g(x) = f(4 - \sqrt{4 - x^2})$ đồng biến trên:

x	$-\infty$	-3	1	4	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

A. $(0;1)$.

B. $(1;2)$.

C. $(-1;0)$.

D. $(-3;-1)$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới. Hàm số $g(x) = f\left(-1 + \sqrt{7 + 6x - x^2}\right)$ nghịch biến trên:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+

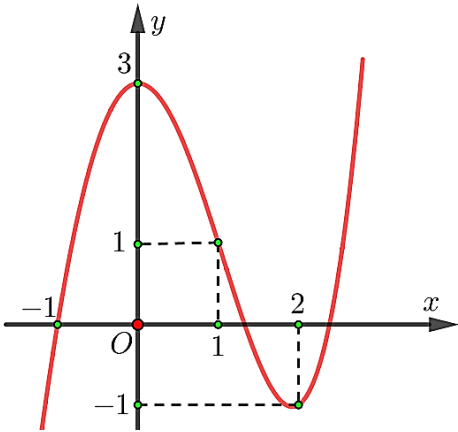
- A. $(5;6)$. B. $(-1;2)$. C. $(2;3)$. D. $(3;5)$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.D	3.C	4.D	5.D	6.A	7.B	8.C	9.C	10.D
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ



- Số nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right)$ của phương trình $f^2(\sin x) - 5|f(\sin x)| + 6 = 0$ là
- A. 13. B. 12. C. 11. D. 10

Bài làm:

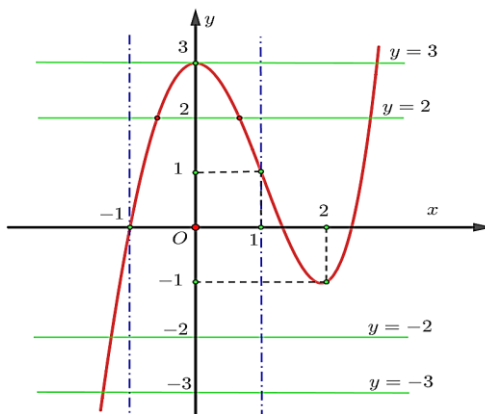
Chọn A

Ta giải phương trình: $f^2(\sin x) - 5|f(\sin x)| + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} |f(\sin x)| = 3 \\ |f(\sin x)| = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(\sin x) = 3 \\ f(\sin x) = -3 \\ f(\sin x) = 2 \\ f(\sin x) = -2 \end{cases}.$

Bảng biến thiên:

x	$-\frac{3\pi}{2}$	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π	$\frac{5\pi}{2}$	3π
$\sin x$	1	0	-1	0	1	0	-1	0	1	0

Kết hợp bảng biến thiên và đồ thị tương giao:



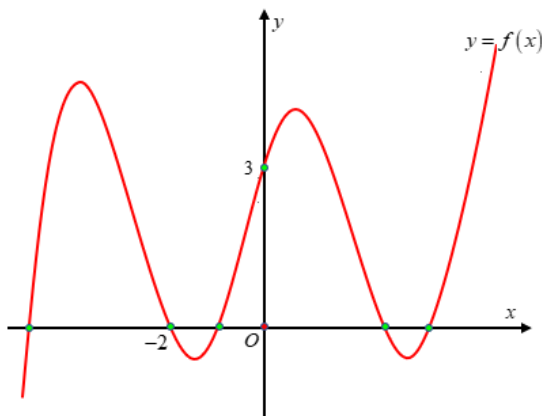
Ta thấy:

Với mọi $x \in [-1; 1]$ thì phương trình luôn có 3 nghiệm.

Với mọi $x \in [0; 1]$ thì phương trình có duy nhất 1 nghiệm.

Vậy số nghiệm của phương trình thuộc khoảng $\left(-\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right)$ là $3 \cdot 4 + 1 = 13$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$ có đồ thị như hình vẽ



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f(|4x+5|-2)-3=0$ là:

A. 8.

B. 4.

C. 10.

D. 6

Bài làm:

$$\text{Đặt } g(x) = |4x+5|-2 = \sqrt{(4x+5)^2} - 2 \Rightarrow g'(x) = \frac{4(4x+5)}{\sqrt{(4x+5)^2}}.$$

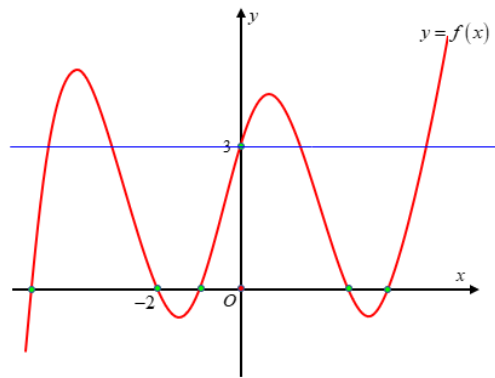
$$\text{Giải phương trình } g'(x) = \frac{4(4x+5)}{\sqrt{(4x+5)^2}} = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{5}{4}.$$

Ta lập bảng biến thiên của hàm số $g(x)$ như sau:

x	$-\infty$	$-\frac{5}{4}$	$+\infty$
$g'(x)$	$-$	0	$+$
$g(x)$	$+\infty$	-2	$+\infty$

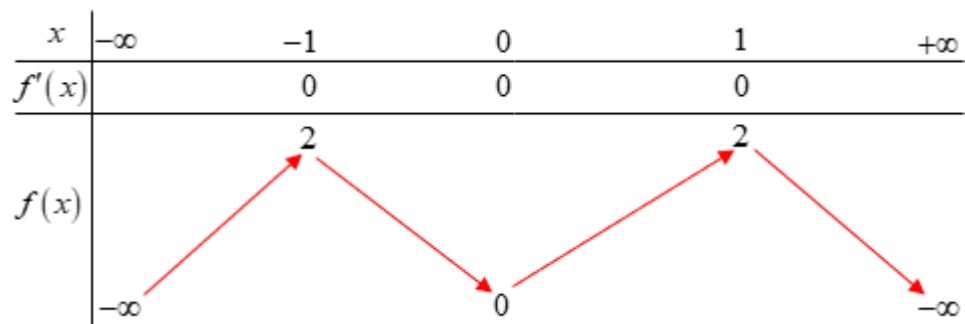
Yêu cầu bài toán trở thành: tìm số nghiệm phân biệt của phương trình $f(g(x))-3=0$.

Kẻ đường thẳng $y = 3$ lên đồ thị như sau:



Từ bảng biến thiên ta thấy, số nghiệm của phương trình thuộc $[-2; +\infty]$ bằng số nghiệm của phương trình thuộc $[-\infty; -2]$. Mà trên $[-2; +\infty]$ phương trình có 3 nghiệm nên trên $[-\infty; -2]$ cũng có 3 nghiệm. Vậy phương trình có $3+3=6$ nghiệm phân biệt.

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:



Hỏi phương trình $\left| f\left(x-1-2\sqrt{x-1}\right) \right|=1$ có bao nhiêu nghiệm thực?

A. 12.

B. 4.

C. 5.

D. 8

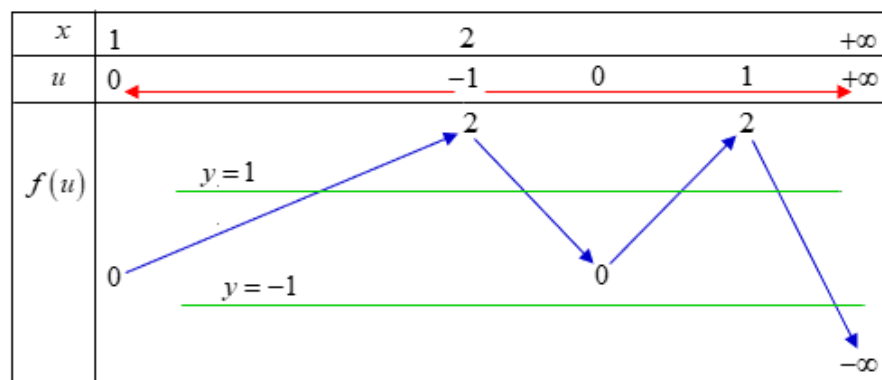
Lời giải

Chọn C

Điều kiện xác định: $x \geq 1$. Ta có: $\left| f\left(x-1-2\sqrt{x-1}\right) \right|=1 \Rightarrow \begin{cases} f\left(x-1-2\sqrt{x-1}\right)=1 \\ f\left(x-1-2\sqrt{x-1}\right)=-1 \end{cases}$.

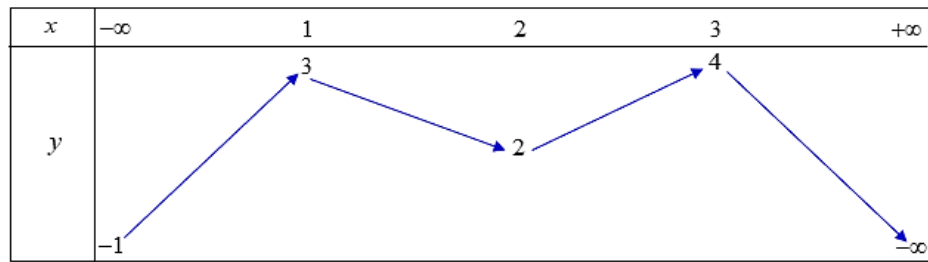
Đặt $u = x-1-2\sqrt{x-1} \Rightarrow u' = 1 - \frac{1}{\sqrt{x-1}} = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

Sử dụng phương pháp ghép trục:



Từ bảng biến thiên suy ra phương trình có 5 nghiệm phân biệt.

Câu 4: Cho bảng biến thiên hàm số $f(5-2x)$ như hình vẽ dưới.



Hỏi phương trình $|2f(x^2 - 4x + 3) - 1| = 3$ có bao nhiêu nghiệm thực x tương ứng?

A. 6.

B. 5.

C. 7.

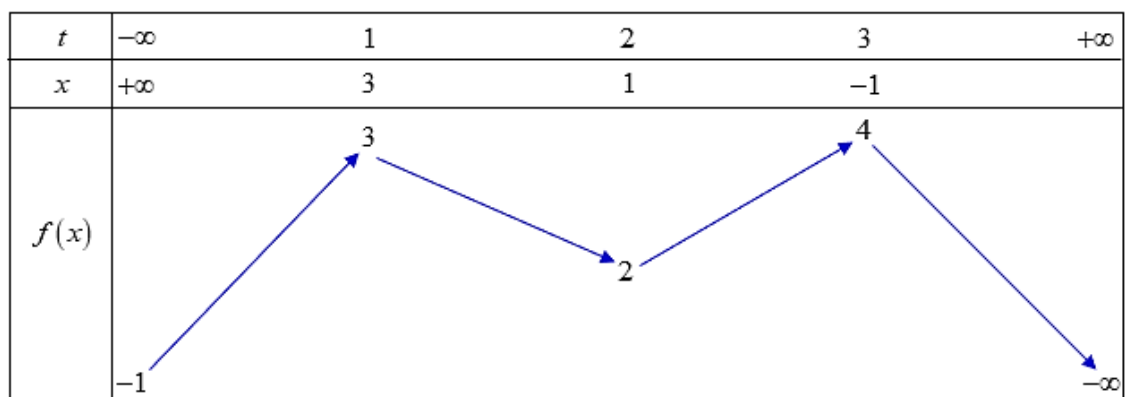
D. 4

Lời giải

Chọn D

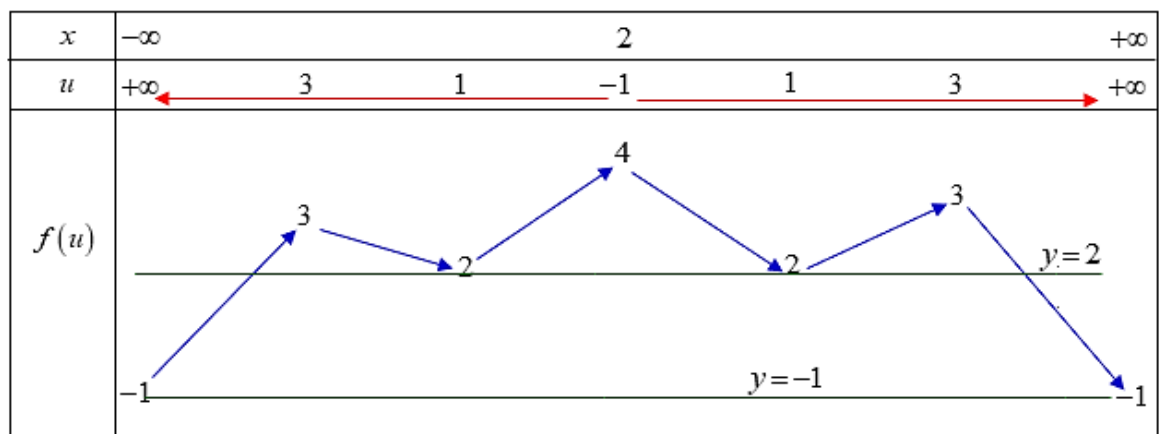
Đặt $x = 5 - 2t$, đưa bảng biến thiên hàm số $f(5 - 2x)$ về bảng biến thiên hàm số $f(x)$.

Ta có bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ như sau:



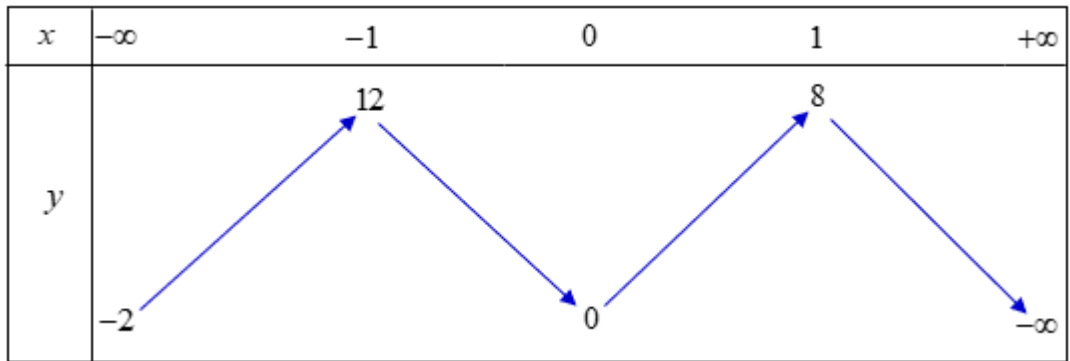
Đặt $u = x^2 - 4x + 3$, phương trình trở thành $|2f(u) - 1| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} f(u) = 2 \\ f(u) = -1 \end{cases}$.

Sử dụng phương pháp ghép trục:



Từ bảng biến thiên suy ra, phương trình có tất cả 4 nghiệm thực x .

Câu 5: Cho bảng biến thiên của hàm số $f(3-2x)$ như hình vẽ. Biết $f(4)=3$; $f(0)=0$. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $|f(x^3-3x+2)-m|=2$ có nhiều nghiệm nhất?



A. 7.

B. 6.

C. 5.

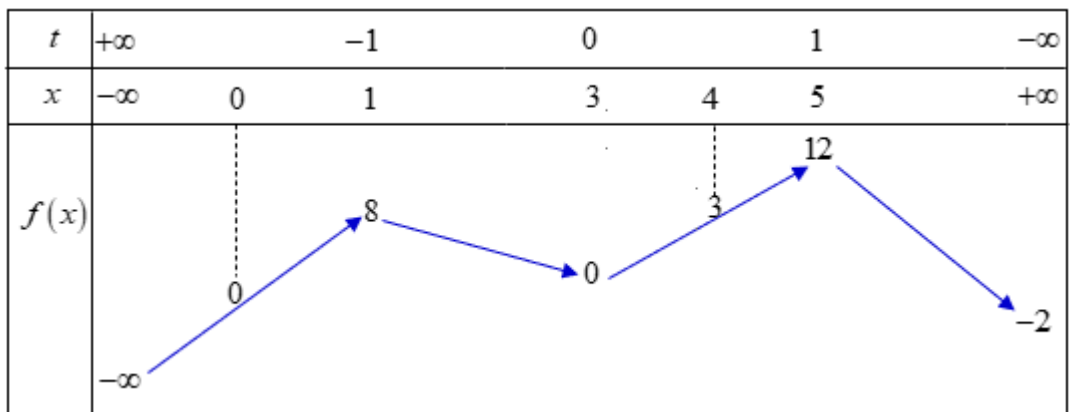
D. 2

Lời giải

Chọn D

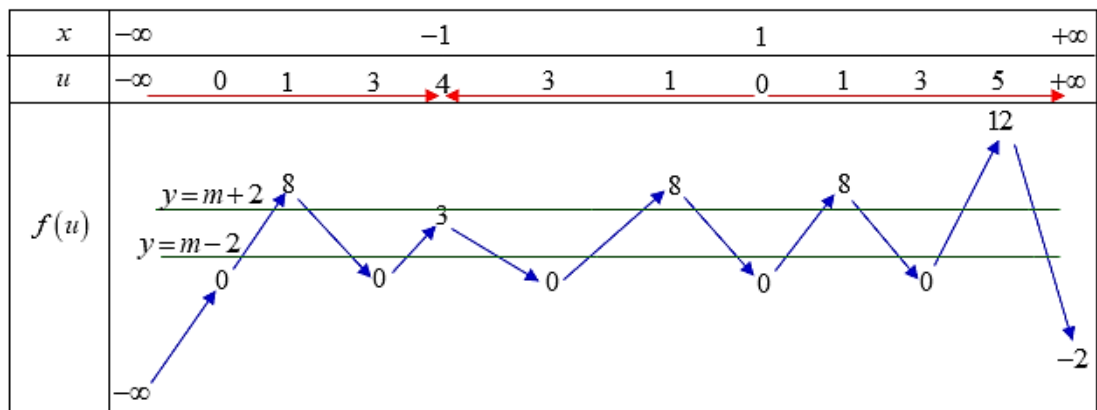
Đưa về bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ bằng cách đặt $x=3-2t \Rightarrow f(x)=f(3-2t)$.

Bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ như sau:



Đặt $u = x^3 - 3x + 2$ thì phương trình trở thành $|f(u)-m|=2 \Rightarrow \begin{cases} f(u)=m+2 \\ f(u)=m-2 \end{cases}$.

Sử dụng phương pháp ghép trục



Để phương trình có nhiều nghiệm nhất $\Leftrightarrow \begin{cases} 3 < m+2 < 8 \\ 0 < m-2 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < m < 5 \Rightarrow m = \{3; 4\}$.

Câu 6: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn $f(-1) < 2 < f(5)$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2		1		2	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	2		0		3	$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $f\left(\sqrt{2\cos^3(x)+2\cos x+5}+2\cos x\right)=2$ trên khoảng $\left(0;\frac{5\pi}{2}\right)$ là?

A. 2.

B. 1.

C. 5.

D. 3

Lời giải

Chọn A

Ta đặt $u = \sqrt{2\cos^3(x)+2\cos x+5}+2\cos x \Rightarrow u' = \sin x \left(\frac{-3\cos^2 x - 1}{\sqrt{2\cos^3(x)+2\cos x+5}} - 2 \right) = 0$

Giải phương trình $u' = 0$ $\begin{cases} \sin x = 0 \xrightarrow{\text{với } x \in \left(0;\frac{5\pi}{2}\right)} x = \pi; 2\pi. \\ \frac{-3\cos^2 x - 1}{\sqrt{2\cos^3(x)+2\cos x+5}} - 2 = 0 \text{ (vô nghiệm)} \end{cases}$

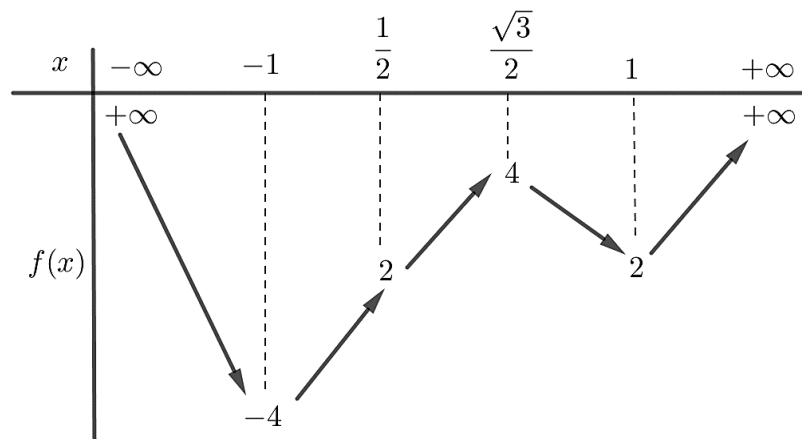
Sử dụng phương pháp ghép trục:

x	0	π				2π		$5\pi/2$
u	5	2	1	-1	1	2	5	$\sqrt{5}$
$f(u)$	$f(5)$	3		$f(-1)$	0	3	$f(5)$	$f(\sqrt{5})$

The diagram illustrates a piecewise linear function $f(u)$ plotted against u . The u -axis is marked with values $0, \pi, 2\pi, 5\pi/2$. The function $f(u)$ is defined by blue line segments connecting points $(5, f(5)), (2, 3), (1, f(-1)), (0, 0), (1, 0), (2, 3), (5, f(5)),$ and $(\sqrt{5}, f(\sqrt{5}))$. A horizontal green line is drawn at $y=2$. Red arrows on the u -axis indicate the direction of the path: from 5 to 2 , 1 to -1 , 1 to 2 , and 5 to $\sqrt{5}$.

Từ bảng biến thiên suy ra phương trình có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên.



Chủ đề 08: Toàn tập về ghép trục.

Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(\cos x) + (3-m)f(\cos x) + 2m - 10 = 0$ có đúng 4 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right]$ là

A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 4.

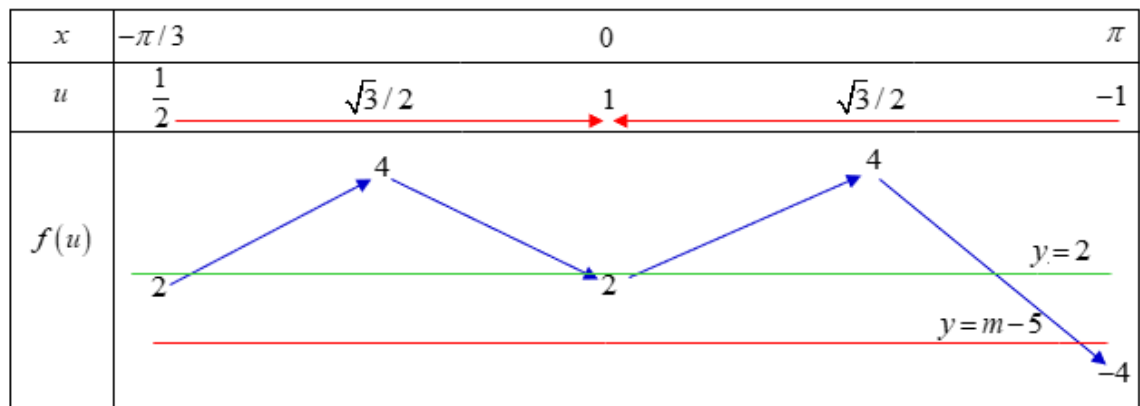
Lời giải

Chọn B

Đặt $u = \cos x \Rightarrow u' = -\sin x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\pi \end{cases}$ (với $x \in \left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right]$).

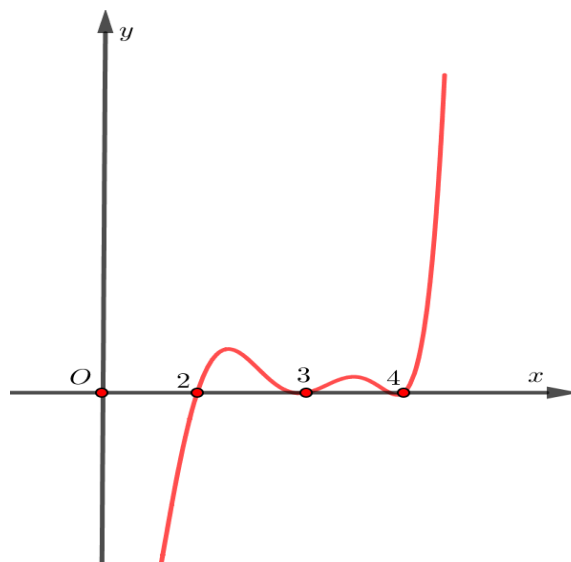
Khi đó phương trình đã cho trở thành $f(u)^2 + (3-m)f(u) + 2m - 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(u) = 2 \\ f(u) = m - 5 \end{cases}$.

Sử dụng phương pháp ghép trục:



Do phương trình $f(u) = 2$ có 3 nghiệm nên yêu cầu bài toán tương đương với phương trình $f(u) = m - 5$ có duy nhất một nghiệm $-4 \leq m - 5 < 2 \Leftrightarrow 1 \leq m < 7 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

Câu 8: Cho $f(x)$ là hàm đa thức bậc 6 và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây



Hỏi hàm số $y = g(x) = f(x^2 + 4x + 5)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 2.

B. 5.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

Đặt $u = x^2 + 4x + 5 \Rightarrow u' = 2x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = -2$.

Sử dụng phương pháp ghép trục:

x	$-\infty$	-2	$+\infty$
u	$+\infty$	1	$+\infty$
$f(u)$	$+\infty$	$f(1)$	$+\infty$
		$f(2)$	$f(2)$

Từ bảng biến thiên, suy ra hàm số có 3 điểm cực trị.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới. Hàm số $g(x) = f(4 - \sqrt{4 - x^2})$ đồng biến trên:

x	$-\infty$	-3	1	4	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

A. $(0;1)$.

B. $(1;2)$.

C. $(-1;0)$.

D. $(-3;-1)$.

Lời giải

Đặt $g(x) = f(4 - \sqrt{4 - x^2}) = f(u)$, $u = 4 - \sqrt{4 - x^2}$, với $x \in [-2;2]$

Sử dụng phương pháp ghép trực:

x	-2	0	2
u	4	2	4
$f(u)$			

Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(-2;0)$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới. Hàm số $g(x) = f(-1 + \sqrt{7 + 6x - x^2})$ nghịch biến trên:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0

A. $(5;6)$.

B. $(-1;2)$.

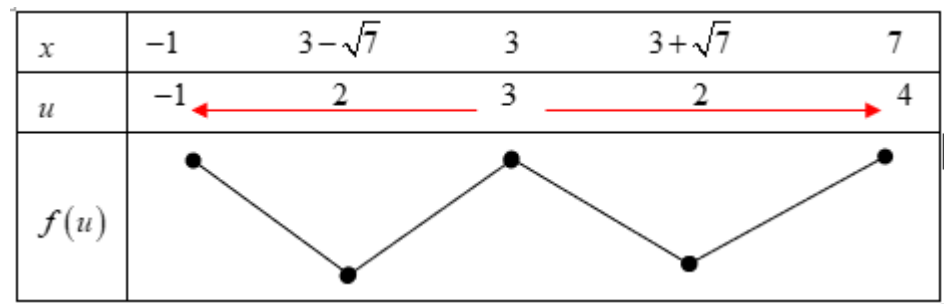
C. $(2;3)$.

D. $(3;5)$.

Lời giải

Đặt: $g(x) = f(-1 + \sqrt{7 + 6x - x^2}) = f(u)$ với $u = -1 + \sqrt{7 + 6x - x^2}$ và $x \in [-2;2]$

Sử dụng phương pháp ghép trực:



Vậy hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-1; 3-\sqrt{7})$ và $(3; 3+\sqrt{7})$.