



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

Câu 9. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 + x - 3$ là

A. -3 . B. -2 . C. $\frac{-21}{8}$. D. $\frac{-25}{8}$.

Câu 10. Tìm điều kiện của m để biểu thức $f(x) = (m-1)x^2 - 2mx + 1$ là một tam thức bậc hai.

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

Câu 11. Cho tam thức bậc hai $f(x) = -x^2 - 4x + 5$. Tìm tất cả giá trị của x để $f(x) \geq 0$.

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

Câu 12. Tập nghiệm của bất phương trình $x^2 + 3x - 4 \leq 0$ là

A. $S = (-4; 1)$. B. $S = [-4; 1]$.
C. $S = (-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$. D. $S = (-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$.

Câu 13. Tập nghiệm của bất phương trình $2x^2 + x - 6 > 0$ là:

A. $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right) \cup (2; +\infty)$. B. $(-\infty; -2] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$.
C. $\left(-2; \frac{3}{2}\right)$. D. $(-\infty; -2) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 14. Cho tam giác ABC chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

A. $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = 2R$ B. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos A$.
C. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - AB \cdot BC \cdot \cos A$. D. $\frac{AC}{\sin B} = R$.

Câu 15. Cho tam giác ΔABC có $a = 4\text{cm}; c = 5\text{cm}, \hat{B} = 150^\circ$. Diện tích của tam giác là:

A. $5\sqrt{3}$. B. 5 . C. 10 . D. $10\sqrt{3}$.

Câu 16. Cho ΔABC có $a = 4, c = 5, b = 7$. Tính diện tích tam giác ABC .

A. $S = 10$. B. $S = 6$. C. $S = 4\sqrt{6}$. D. $S = 5\sqrt{3}$.

Câu 17. Cho 3 điểm phân biệt M, N, P . Hỏi có bao nhiêu véc tơ khác véc tơ $\vec{0}$, có điểm đầu và điểm cuối được lấy từ 3 điểm đã cho.

A. 3 . B. 4 . C. 5 . D. 6 .

Câu 18. Cho hình bình hành $ABCD$. Vector tổng $\vec{AB} + \vec{AD}$ bằng

A. \vec{CA} . B. \vec{BD} . C. \vec{AC} . D. \vec{DB} .

Câu 19. Cho điểm M thuộc đoạn thẳng AB sao cho $2MA = 5MB$. Khi đó ta có:





- A. $\vec{MA} = -\frac{2}{7}\vec{AB}$. B. $\vec{MA} = -\frac{5}{2}\vec{AB}$. C. $\vec{MA} = -\frac{5}{7}\vec{AB}$. D. $\vec{MA} = \frac{2}{7}\vec{AB}$.

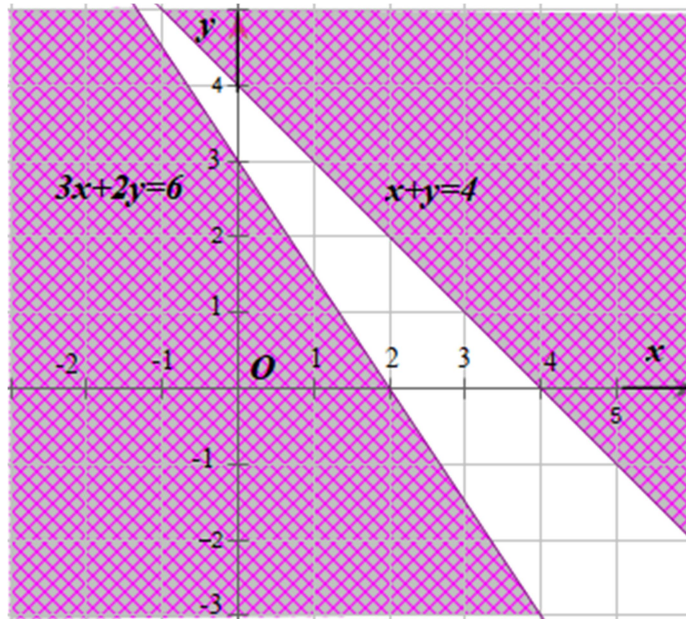
Câu 20. Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(1;-2), B(2;-3)$. Tính tích vô hướng $\vec{AB} \cdot \vec{OB}$.

- A. $\vec{AB} \cdot \vec{OB} = 5$. B. $\vec{AB} \cdot \vec{OB} = -5$. C. $\vec{AB} \cdot \vec{OB} = -1$. D. $\vec{AB} \cdot \vec{OB} = 0$.

Câu 21. Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} : 2 \leq x \leq 6\}$ và tập hợp $B = \{-1 < x < 6\}$. Tập hợp $A \cap B$ bằng:

- A. $[2;6]$. B. $(-1;2)$. C. $[2;6)$. D. $(-1;6]$.

Câu 22. Miền nghiệm trong hình sau là của hệ bất phương trình nào sau đây?



- A. $\begin{cases} 3x + 2y \geq 6 \\ x + y \geq 4 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$. C. $\begin{cases} 3x + 2y \geq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 3x - 2y \geq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$.

Câu 23. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{x-2} + \frac{5x+1}{x-4}$ là:

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. C. $D = (-\infty; 2]$. D. $D = [2; +\infty) \setminus \{4\}$.

Câu 24. Cho hàm số sau: $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq 1 \\ -x + 1, & x > 1 \end{cases}$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $f(0) + f(2) = -2$. B. $f(0) - f(2) = 0$. C. $f(0) + f(2) = 4$. D. $2f(0) - f(2) = -1$.

Câu 25. Tập nghiệm của bất phương trình: $2(x-2)(x-1) \leq x+13$.

- A. $\left[-1; \frac{9}{2}\right]$. B. $\left[-2; \frac{9}{4}\right]$. C. $\left[-\frac{1}{2}; 9\right]$. D. $\left[-\frac{3}{2}; 3\right]$.

Câu 26. Số giá trị nguyên của tham số m để biểu thức $f(x) = x^2 + 2mx + m + 2$ không âm trên \mathbb{R} là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x) = mx^2 + 2(m-6)x + 2$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$?



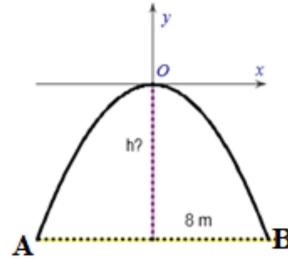


A. 3. B. vô số.

C. 1.

D. 2.

Câu 28. Một chiếc cổng hình parabol dạng $y = -\frac{1}{4}x^2$ có chiều rộng $d = 8 \text{ m}$. Hãy tính chiều cao h của cổng.

A. $h = 5 \text{ m}$.B. $h = 4 \text{ m}$.C. $h = 3 \text{ m}$.D. $h = 2 \text{ m}$

Câu 29. Bảng xét dấu sau của tam thức bậc hai nào trong các phương án A, B, C, D sau đây?

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

A. $f(x) = x^2 - x - 6$.B. $f(x) = -x^2 - x + 6$.C. $f(x) = -x^2 + x + 6$.D. $f(x) = x^2 + x - 6$.

Câu 30. Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$.

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

Câu 31. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC . Biết $AB = 6 \text{ cm}$, $AC = 8 \text{ cm}$, $BC = 9 \text{ cm}$. Tính độ dài AM .

A. 10. B. $\frac{\sqrt{119}}{2}$.

C. 12.

D. $\frac{\sqrt{120}}{2}$.

Câu 32. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh AB sao cho $AN = 3NB$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.B. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.C. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.D. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

Câu 33. Cho tam giác ABC đều cạnh a có G là trọng tâm. Tính $|\overrightarrow{GA} - \overrightarrow{GB}|$ theo a

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

Câu 34. Cho tứ giác lồi $ABCD$ có I, J lần lượt là trung điểm hai cạnh AD, BC và G là trung điểm IJ . Khi đó $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD}$ bằng

A. $\vec{0}$. B. $2\overrightarrow{IJ}$.C. \overrightarrow{JG} .D. \overrightarrow{IG} .



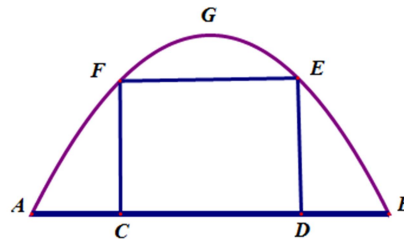
Câu 35. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh AB sao cho $AN = 3NB$. Tập hợp điểm K sao cho $|\overrightarrow{3KB} + \overrightarrow{KA}| = 2|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}|$ là

- A. Đường tròn tâm N , bán kính AN .
- B. Đường tròn tâm N , bán kính BN
- C. Đường tròn tâm N , bán kính AM .
- D. Đường trung trực của BC .

II. TỰ LUẬN (3 điểm)

Câu 36. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{x-2}{\sqrt{x^2-3}+x-2}$.

Câu 37. Một chiếc cổng hình parabol bao gồm một cửa chính hình chữ nhật ở giữa và hai cánh cửa phụ hai bên như hình vẽ. Biết chiều cao cổng parabol là $4m$ còn kích thước cửa ở giữa là $3m \times 4m$. Hãy tính khoảng cách giữa hai điểm A và B .



Câu 38. Từ một đỉnh tháp chiều cao CD , người ta nhìn hai điểm A và B trên mặt đất dưới các góc nhìn là $72^{\circ}12'$ và $34^{\circ}26'$. Ba điểm A, B, D thẳng hàng. Tính chiều cao của tháp biết khoảng cách $AB = 91m$?

Câu 39. Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Gọi H là chân đường cao hạ từ A sao cho $\overrightarrow{BH} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HC}$. Điểm M di động nằm trên BC sao cho $\overrightarrow{BM} = x\overrightarrow{BC}$. Tìm x sao cho độ dài của vectơ $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}$ đạt giá trị nhỏ nhất.



**BẢNG ĐÁP ÁN**

1.A	2.D	3.B	4.B	5.C	6.C	7.D	8.B	9.D	10.A
11.C	12.B	13.D	14.A	15.B	16.C	17.D	18.C	19.C	20.A
21.C	22.C	23.D	24.C	25.A	26.D	27.A	28.B	29.B	30.D
31.B	32.D	33.B	34.A	35.C					

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**I. TRẮC NGHIỆM**

Câu 1. [Mức độ 1] Phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{N}: 3x + 2 \leq 0$ " là mệnh đề nào sau đây?

A. " $\exists x \in \mathbb{N}: 3x + 2 > 0$ ".

B. " $\exists x \in \mathbb{N}: 3x + 2 \geq 0$ ".

C. " $\exists x \in \mathbb{N}: 3x + 2 < 0$ ".

D. " $\exists x \notin \mathbb{N}: 3x + 2 > 0$ ".

Lời giải

FB tác giả: Vũ Thị Ngọc Lánh

Câu 2. [Mức độ 1] Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} | x \leq 4\}$. A là tập hợp nào sau đây?

A. $[0; 4]$.

B. $(0; 4]$.

C. $\{1; 2; 3; 4\}$.

D. $\{0; 1; 2; 3; 4\}$.

Lời giải

Người làm: Nguyễn Xuân Hoa; Fb: Thầy Hoa

Vì $x \leq 4$ và $x \in \mathbb{N}$ nên $x \in \{0; 1; 2; 3; 4\}$.

Câu 3. [Mức độ 2] Miền nghiệm của bất phương trình $5(x + 2) - 9 < 2x - 2y + 7$ là phần mặt phẳng không chứa điểm nào?

A. $(-2; 1)$.

B. $(2; 3)$.

C. $(2; -1)$.

D. $(0; 0)$.

Lời giải

FB tác giả: Song Nga

Ta có: $5(x + 2) - 9 < 2x - 2y + 7 \Leftrightarrow 5x + 10 - 9 - 2x + 2y - 7 < 0$

$\Leftrightarrow 3x + 2y - 6 < 0$

Thay $x = 2; y = 3$ vào bất phương trình trên ta được $3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 - 6 < 0 \Leftrightarrow 6 < 0$ (vô lí)

Vậy miền nghiệm của bất phương trình đã cho không chứa điểm $(2; 3)$.

Câu 4. [Mức độ 1] Cặp số $(x; y)$ nào sau đây là nghiệm của hệ bất phương trình: $\begin{cases} 2x - y \geq 4 \\ x - y + 1 < 0 \end{cases}$?

A. $(5; 6)$.

B. $(6; 8)$.

C. $(1; 4)$.

D. $(-3; 1)$.

Lời giải

FB tác giả: Song Nga





Thay $x = 6; y = 8$ vào hệ bất phương trình ta được:

$$\begin{cases} 2.6 - 8 \geq 4 \\ 6 - 8 + 1 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \geq 4 \\ -1 < 0 \end{cases} \text{ (đúng)}$$

Vậy $(6; 8)$ là nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Câu 5. [Mức độ 1] Cho hàm số $f(x) = 4 - 3x$. Khẳng định nào sau đây đúng ?

A. Hàm số đồng biến trên \mathbb{R} . B. Hàm số đồng biến trên $\left(-\infty; \frac{4}{3}\right)$.

C. Hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} . D. Hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

Lời giải

FB

tác giả: Hòa Lê

Ta thấy hàm số $f(x) = 4 - 3x$ là hàm số bậc nhất có hệ số $a = -3 < 0$ nên hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} .

Câu 6. [Mức độ 1] Tập xác định của hàm số $y = \frac{4x-1}{x-1}$ là

A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1}{4}; 1\right\}$.

Lời giải

FB tác giả: Trần Thị Vân

Hàm số xác định khi $x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$.

Suy ra tập xác định của hàm số: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

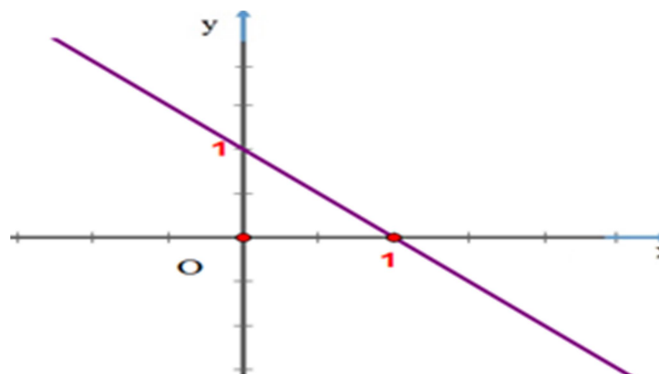
Câu 7. [Mức độ 1] Hàm số nào trong bốn phương án liệt kê ở A, B, C, D có đồ thị như hình bên

A. $y = -x + 2$.

B. $y = 2x + 1$.

C. $y = x + 1$.

D. $y = -x + 1$.



Lời giải

FB

tác giả: Hòa Lê



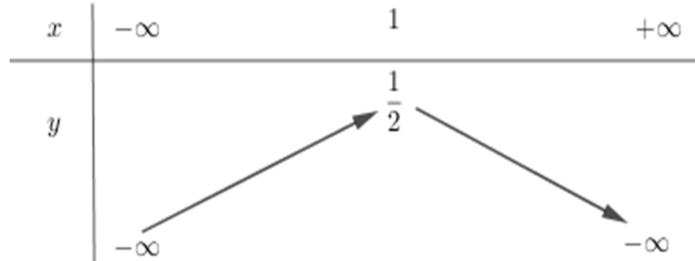


Gọi $d: y = ax + b$

Đồ thị hàm số cắt các trục tọa độ lần lượt tại $A(0;1)$ và $B(1;0)$

$$\begin{cases} A(0;1) \in d \\ B(1;0) \in d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow d: y = -x + 1.$$

Câu 8. [Mức độ 1] Hàm số nào sau đây có bảng biến thiên như hình bên?



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

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

C. $y = x^2 - 3x + 1.$

D. $y = \frac{1}{4}x^2 - x + 3.$

Lời giải

Nhận xét:

- Bảng biến thiên có bề lõm hướng xuống. Loại đáp án C và D.
- Đỉnh của parabol có tọa độ là $(1; \frac{1}{2})$. Xét các đáp án còn lại, đáp án B thỏa mãn.

Câu 9. [Mức độ 1] Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^2 + x - 3$ là

A. -3 . B. -2 .

C. $-\frac{21}{8}$.

D. $-\frac{25}{8}$.

Lời giải

Người làm: Hữu Quốc; Fb: Hữu Quốc

$$y = 2x^2 + x - 3 = 2(x + \frac{1}{4})^2 - \frac{25}{8} \geq \frac{-25}{8}, \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$y = \frac{-25}{8} \text{ khi } x = \frac{-1}{4} \text{ nên giá trị nhỏ nhất của hàm số } y = 2x^2 + x - 3 \text{ là } \frac{-25}{8}.$$

Câu 10. [Mức độ 1] Tìm điều kiện của m để biểu thức $f(x) = (m-1)x^2 - 2mx + 1$ là một tam thức bậc hai.

A. $m \neq 1$.

B. $m \neq 0$.

C. $m = 0$.

D. $m = 1$.

Lời giải

Fb tác giả: Ngô Ngọc Hà

Biểu thức $f(x) = (m-1)x^2 - 2mx + 1$ là một tam thức bậc hai $\Leftrightarrow m-1 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq 1$.

Câu 11. [Mức độ 1] Cho tam thức bậc hai $f(x) = -x^2 - 4x + 5$. Tìm tất cả giá trị của x để $f(x) \geq 0$.

A. $x \in (-\infty; -1] \cup [5; +\infty)$.

B. $x \in [-1; 5]$.

C. $x \in [-5; 1]$.

D. $x \in (-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$.



**Lời giải****FB tác giả: cong tuan ninh**

Ta có $f(x) = 0 \Leftrightarrow -x^2 - 4x + 5 = 0 \Leftrightarrow x = 1, x = -5$.

Mà hệ số $a = -1 < 0$ nên: $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in [-5; 1]$.

Câu 12. [Mức độ 1] Tập nghiệm của bất phương trình $x^2 + 3x - 4 \leq 0$ là

A. $S = (-4; 1)$.

B. $S = [-4; 1]$.

C. $S = (-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$.

D. $S = (-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$.

Lời giải**Fb tác giả: Ngô Ngọc Hà**

Ta có $x^2 + 3x - 4 \leq 0 \Leftrightarrow -4 \leq x \leq 1$. Vậy bất phương trình có tập nghiệm $S = [-4; 1]$.

Câu 13. [Mức độ 1] Tập nghiệm của bất phương trình $2x^2 + x - 6 > 0$ là:

A. $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right) \cup (2; +\infty)$.

B. $(-\infty; -2] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

C. $\left(-2; \frac{3}{2}\right)$.

D. $(-\infty; -2) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

$$2x^2 + x - 6 > 0$$

$$\text{Cho } 2x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ x = -2 \end{cases}$$

BXD

x	$-\infty$	-2	$\frac{3}{2}$	$+\infty$
$2x^2 + x - 6$	$+$	0	$-$	$+$

Vậy tập nghiệm bất phương trình là $S = (-\infty; -2) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 14. [Mức độ 1] Cho tam giác ABC chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

A. $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = 2R$ B. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos A$.

C. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - AB \cdot BC \cdot \cos A$.

D. $\frac{AC}{\sin B} = R$.

Lời giải**FB tác giả: Hang tuyet**

Xét tam giác ABC ta có định lí Sin: $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = 2R$.





A. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB} = 5$

B. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB} = -5$

C. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB} = -1$

D. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB} = 0$

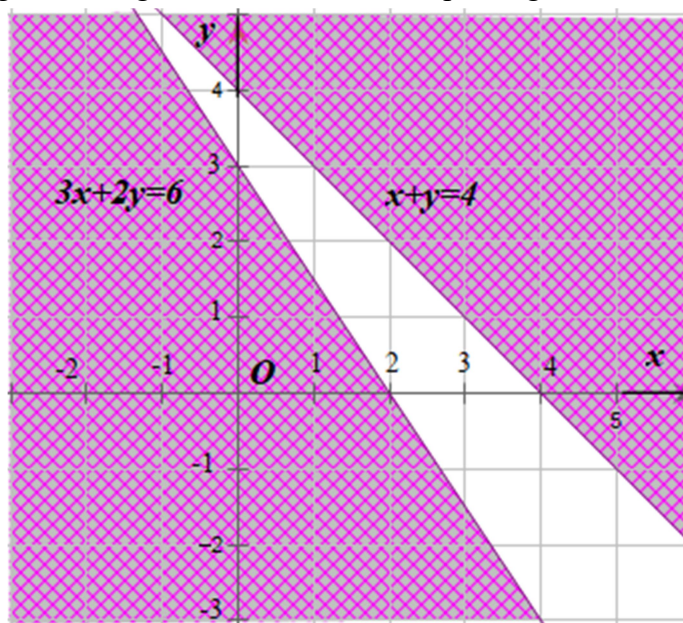
Lời giải**FB tác giả: Hang tuyet**Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; -1)$, $\overrightarrow{OB} = (2; -3)$.Khi đó: $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OB} = 1 \cdot 2 + (-1) \cdot (-3) = 5$ **Câu 21. [Mức độ 2]** Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} : 2 \leq x \leq 6\}$ và tập hợp $B = \{-1 < x < 6\}$. Tập hợp $A \cap B$ bằng:

A. $[2; 6]$

B. $(-1; 2)$

C. $[2; 6)$

D. $(-1; 6]$

Lời giải**Người làm: Nguyễn Xuân Hoa; Fb: Thầy Hoa**Ta có $A \cap B = [2; 6)$ **Câu 22. [Mức độ 2]** Miền nghiệm trong hình sau là của hệ bất phương trình nào sau đây?

A. $\begin{cases} 3x + 2y \geq 6 \\ x + y \geq 4 \end{cases}$

B. $\begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 3x + 2y \geq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$

D. $\begin{cases} 3x - 2y \geq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$

Lời giải**FB tác giả: Đào Thanh Huyền**Vi $\begin{cases} 3x + 2y \geq 6 & (1) \\ x + y \leq 4 & (2) \end{cases}$ có phương trình đường thẳng là $3x + 2y = 6$ và $x + y = 4$ Thế $O(0; 0)$ vào BPT ta có (1) có $0 \geq 6$ (vô lý). Nên miền nghiệm của BPT (1) là miền không chứa $O(0; 0)$ 



Thế $O(0;0)$ vào BPT ta có (2) có $0 \leq 4$ (luôn đúng). Nên miền nghiệm của BPT (2) là miền chứa $O(0;0)$

Câu 23. [Mức độ 2] Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{x-2} + \frac{5x+1}{x-4}$ là:

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$.

B. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

C. $D = (-\infty; 2]$.

D. $D = [2; +\infty) \setminus \{4\}$.

Lời giải

Người làm: Nguyễn Danh Tư; Fb: Nguyễn Danh Tư

TXĐ:

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \\ x-4 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \neq 4 \end{cases} \Rightarrow D = [2; +\infty) \setminus \{4\}$$

Câu 24. [Mức độ 2] Cho hàm số sau: $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq 1 \\ -x + 1, & x > 1 \end{cases}$. Khẳng định nào sau đây sai?

A. $f(0) + f(2) = -2$.

B. $f(0) - f(2) = 0$.

C. $f(0) + f(2) = 4$.

D. $2f(0) - f(2) = -1$.

Lời giải

FB tác giả: Trần Thị Vân

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$f(0) = -1; f(2) = -1;$$

$$f(0) + f(2) = -2; f(0) - f(2) = 0; 2f(0) - f(2) = -1;$$

Câu 25. [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình: $2(x-2)(x-1) \leq x+13$.

A. $\left[-1; \frac{9}{2}\right]$.

B. $\left[-2; \frac{9}{4}\right]$.

C. $\left[-\frac{1}{2}; 9\right]$.

D. $\left[-\frac{3}{2}; 3\right]$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } 2(x-2)(x-1) \leq x+13 \Leftrightarrow 2x^2 - 7x - 9 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq \frac{9}{2}.$$

Câu 26. [Mức độ 2] Số giá trị nguyên của tham số m để biểu thức $f(x) = x^2 + 2mx + m + 2$ không âm trên \mathbb{R} là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Fb tác giả: Ngô Ngọc Hà

$$f(x) = x^2 + 2mx + m + 2 \text{ không âm trên } \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \Delta' = m^2 - m - 2 \leq 0 \text{ (do } a=1 > 0)$$

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





Câu 27. [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x) = mx^2 + 2(m-6)x + 2$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$?

- A.** 3. **B.** vô số. **C.** 1. **D.** 2.

Lời giải

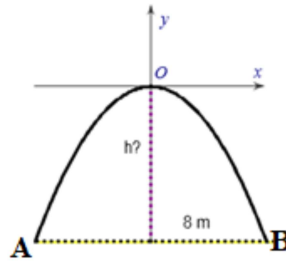
+) $m = 0$, $f(x) = -12x + 2$, hàm số này nghịch biến trên \mathbb{R} nên nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$

+) $m < 0$ không thỏa mãn vì khi đó hàm số đồng biến trên $\left(-\infty; \frac{6-m}{m}\right)$.

+) $m > 0$, yêu cầu trở thành $2 \leq -\frac{(m-6)}{m} \Leftrightarrow 2m \leq -m+6 \Leftrightarrow m \leq 2$. Ta được $0 < m \leq 2$

Vậy $0 \leq m \leq 2$ nên có 3 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 28. Một chiếc cổng hình parabol dạng $y = -\frac{1}{4}x^2$ có chiều rộng $d = 8 m$. Hãy tính chiều cao h của cổng.



- A.** $h = 5 m$. **B.** $h = 4 m$. **C.** $h = 3 m$. **D.** $h = 2 m$

Lời giải

Từ đồ thị suy ra các điểm $A(-4; m)$, $B(4; m)$ thuộc parabol

Suy ra $m = -\frac{1}{4} \cdot 4^2 \Leftrightarrow m = -4$

Do đó, chiều cao của cổng bằng $h = |m| = 4$.

Câu 29. [Mức độ 2] Bảng xét dấu sau của tam thức bậc hai nào trong các phương án A, B, C, D sau đây?

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

- A.** $f(x) = x^2 - x - 6$. **B.** $f(x) = -x^2 - x + 6$.
C. $f(x) = -x^2 + x + 6$. **D.** $f(x) = x^2 + x - 6$.



**Lời giải**

Từ bảng xét dấu \Rightarrow hệ số của x^2 âm

và $f(x) = 0$ có 2 nghiệm $x = -3, x = 2$.

Câu 30. [Mức độ 2] Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$.

A. $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

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

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

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

Lời giải

Hàm số $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$ xác định $\Leftrightarrow 2x^2 - 5x + 2 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq \frac{1}{2} \end{cases}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty)$.

Câu 31. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC . Biết $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm, $BC = 9$ cm. Tính độ dài AM .

A.10. **B.** $\frac{\sqrt{119}}{2}$.

C. 12.

D. $\frac{\sqrt{120}}{2}$.

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Tân Quang

Ta có $AM^2 = \frac{2(AB^2 + AC^2) - BC^2}{4} = \frac{119}{4} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{119}}{2}$

Câu 32. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh AB sao cho $AN = 3NB$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

B. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

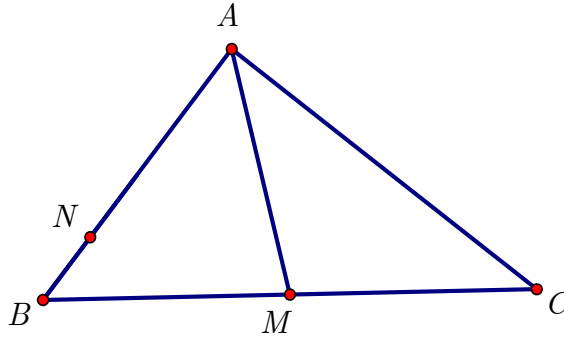
C. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

D. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Tân Quang





Ta có: $\overrightarrow{AN} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$.

Vì M là trung điểm của cạnh BC nên $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$.

Do đó: $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AM} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

Câu 33. [Mức độ 2] Cho tam giác ABC đều cạnh a có G là trọng tâm. Tính $|\overrightarrow{GA} - \overrightarrow{GB}|$ theo a

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

Lời giải

Người làm: Long Hoàng ; Fb: Long Hoàng

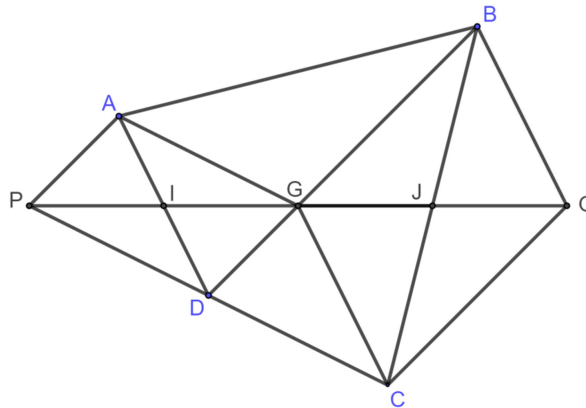
$$|\overrightarrow{GA} - \overrightarrow{GB}| = |\overrightarrow{BA}| = AB = a$$

Câu 34. Cho tứ giác lồi $ABCD$ có I, J lần lượt là trung điểm hai cạnh AD, BC và G là trung điểm IJ . Khi đó $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD}$ bằng

- A. $\vec{0}$.** B. $2\overrightarrow{IJ}$. C. \overrightarrow{JG} . D. \overrightarrow{IG} .

Lời giải

Fb tác giả: Nguyễn Chí Thành



Dựng hình bình hành $AGDP$ và $CGBQ$.

Ta có:
$$\begin{cases} \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GD} = \overrightarrow{GP} = 2\overrightarrow{GI} \\ \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GQ} = 2\overrightarrow{GJ} \end{cases}$$





$$\text{Suy ra } \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = 2(\overrightarrow{GI} + \overrightarrow{GJ}) = 2 \cdot \vec{0} = \vec{0}.$$

Câu 35. Cho tam giác ABC , gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh AB sao cho $AN = 3NB$. Tập hợp điểm K sao cho $|3\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KA}| = 2|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}|$ là

A. Đường tròn tâm N , bán kính AN .

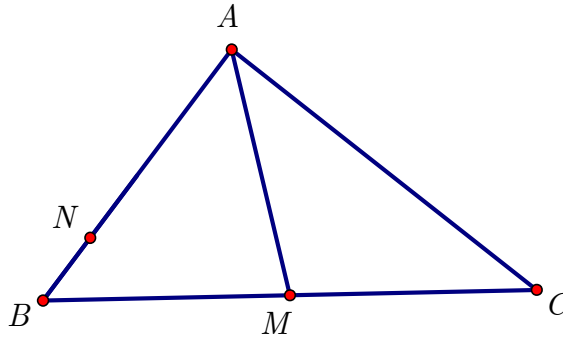
B. Đường tròn tâm N , bán kính BN

C. Đường tròn tâm N , bán kính AM .

D. Đường trung trực của BC .

Lời giải

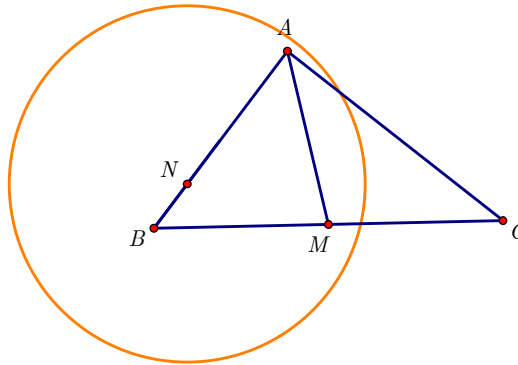
FB tác giả: Nguyễn Tân Quang



Vì M là trung điểm của cạnh BC nên $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AM}$.

Vì N nằm trên cạnh AB và $AN = 3NB$ nên $\overrightarrow{NA} + 3\overrightarrow{NB} = \vec{0} \Rightarrow 3\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KA} = 4\overrightarrow{KN}$.

$$\text{Do đó: } |3\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KA}| = 2|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| \Leftrightarrow |4\overrightarrow{KN}| = 2|2\overrightarrow{AM}| \Leftrightarrow KN = AM.$$



Vậy tập hợp các điểm K là đường tròn tâm N , bán kính AM .

II. TỰ LUẬN

Câu 36. [Mức độ 3] Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{x-2}{\sqrt{x^2-3}+x-2}$.

Lời giải

FB tác giả: Nghĩa Phan

$$\text{Hàm số đã cho xác định khi } \begin{cases} \sqrt{x^2-3}+x-2 \neq 0 \\ x^2-3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Ta có } x^2-3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \sqrt{3} \\ x \leq -\sqrt{3} \end{cases}.$$

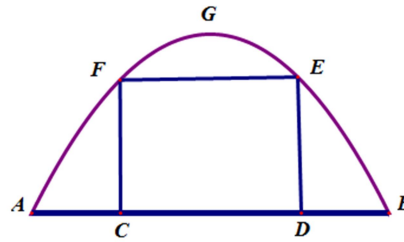




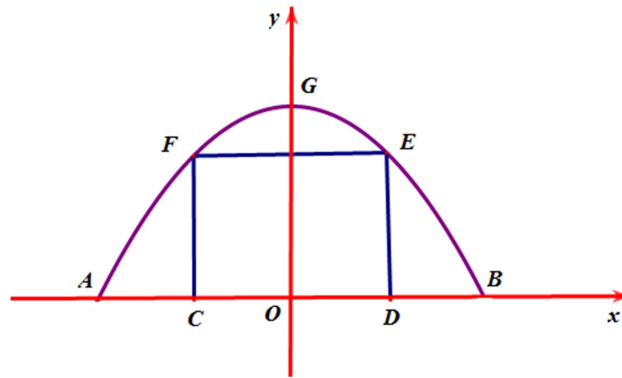
$$\text{Xét } \sqrt{x^2-3} + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x^2-3} = 2-x \Leftrightarrow \begin{cases} 2-x \geq 0 \\ x^2-3 = (2-x)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ x = \frac{7}{4} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{7}{4}$$

Do đó tập xác định của hàm số đã cho là $D = (-\infty; -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}; +\infty) \setminus \left\{ \frac{7}{4} \right\}$.

Câu 37. Một chiếc cổng hình parabol bao gồm một cửa chính hình chữ nhật ở giữa và hai cánh cửa phụ hai bên như hình vẽ. Biết chiều cao cổng parabol là $4m$ còn kích thước cửa ở giữa là $3m \times 4m$. Hãy tính khoảng cách giữa hai điểm A và B .



Lời giải



Gắn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ, chiếc cổng là 1 phần của parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ với $a < 0$.

Do parabol (P) đối xứng qua trục tung nên có trục đối xứng $x = 0 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 0 \Leftrightarrow b = 0$.

Chiều cao của cổng parabol là $4m$ nên $G(0; 4) \Rightarrow c = 4 \Rightarrow (P): y = ax^2 + 4$

Mặt khác kích thước cửa ở giữa là $3m \times 4m$ nên $E(2; 3), F(-2; 3) \Rightarrow 3 = 4a + 4 \Leftrightarrow a = -\frac{1}{4}$.

Vậy $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 + 4$.

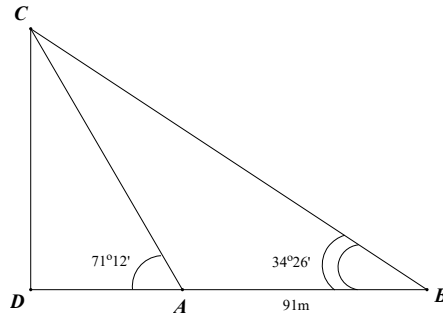
Ta có $-\frac{1}{4}x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -4 \end{cases}$ nên $A(-4; 0), B(4; 0)$ hay $AB = 8$.

Câu 38. Từ một đỉnh tháp chiều cao CD , người ta nhìn hai điểm A và B trên mặt đất dưới các góc nhìn là $72^\circ 12'$ và $34^\circ 26'$. Ba điểm A, B, D thẳng hàng. Tính chiều cao của tháp biết khoảng cách $AB = 91m$?

Lời giải

Người làm: Hữu Quốc; Fb: Hữu Quốc





$$\widehat{DAC} = 71^\circ 12' \Rightarrow \widehat{CAB} = 180^\circ - 71^\circ 12' = 108^\circ 48' \Rightarrow \widehat{ACB} = 180^\circ - (34^\circ 26' + 108^\circ 48') = 36^\circ 46'$$

Áp dụng định lí sin: $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{91 \cdot \sin(34^\circ 26')}{\sin(36^\circ 46')} \approx 85,97$

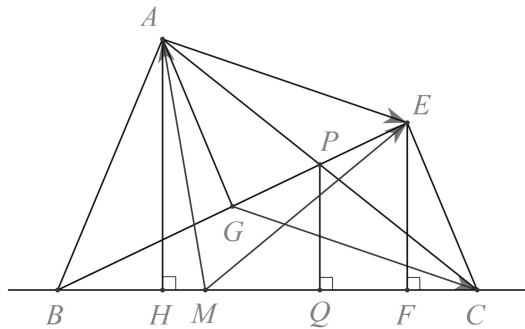
Ta có: Trong tam giác vuông CDA :

$$\sin A = \frac{CD}{AC} \Rightarrow CD = AC \cdot \sin A = 85,97 \cdot \sin(71^\circ 12') = 81,38m$$

Câu 39. [Mức độ 4] Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Gọi H là chân đường cao hạ từ A sao cho $\overline{BH} = \frac{1}{3}\overline{HC}$. Điểm M di động nằm trên BC sao cho $\overline{BM} = x\overline{BC}$. Tìm x sao cho độ dài của vectơ $\overline{MA} + \overline{GC}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Lời giải.

FB tác giả: Thúy nguyên



Dựng hình bình hành $AGCE$. Ta có $\overline{MA} + \overline{GC} = \overline{MA} + \overline{AE} = \overline{ME}$.

Kẻ $EF \perp BC$ ($F \in BC$). Khi đó $|\overline{MA} + \overline{GC}| = |\overline{ME}| = ME \geq EF$.

Do đó $|\overline{MA} + \overline{GC}|$ nhỏ nhất khi $M \equiv F$.

Gọi P là trung điểm AC , Q là hình chiếu vuông góc của P lên BC $Q \in BC$.

Khi đó P là trung điểm GE nên $BP = \frac{3}{4}BE$.

Ta có $\triangle BPQ$ và $\triangle BEF$ đồng dạng nên $\frac{BQ}{BF} = \frac{BP}{BE} = \frac{3}{4}$ hay $\overline{BF} = \frac{4}{3}\overline{BQ}$.

Mặt khác, $\overline{BH} = \frac{1}{3}\overline{HC}$.

PQ là đường trung bình $\triangle AHC$ nên Q là trung điểm HC hay $\overline{HQ} = \frac{1}{2}\overline{HC}$.





$$\text{Suy ra } \overline{BQ} = \overline{BH} + \overline{HQ} = \frac{1}{3}\overline{HC} + \frac{1}{2}\overline{HC} = \frac{5}{6}\overline{HC} = \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4}\overline{BC} = \frac{5}{8}\overline{BC}.$$

$$\text{Do đó } \overline{BF} = \frac{4}{3}\overline{BQ} = \frac{5}{6}\overline{BC}.$$

$$\text{Vậy } x = \frac{5}{6}.$$

