

Bài 2. HÀM SỐ BẬC HAI. ĐỒ THỊ HÀM SỐ BẬC HAI VÀ ỨNG DỤNG

| Fanpage: Nguyễn Bảo Vương

PHẦN A. LÝ THUYẾT

I. Hàm số bậc hai

Hàm số bậc hai là hàm số được cho bằng biểu thức có dạng $y = ax^2 + bx + c$, trong đó a, b, c là những hằng số và a khác 0. Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$.

Ví dụ 1. Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số bậc hai? Với những hàm số bậc hai đó, xác định a, b, c lần lượt là hệ số của x^2 , hệ số của x và hệ số tự do.

a) $y = 8x^2 - 6x + 1$

b) $y = 2x + 2021$.

Giải

a) Hàm số $y = 8x^2 - 6x + 1$ là hàm số bậc hai có hệ số của x^2 bằng 8, hệ số của x bằng -6, hệ số tự do bằng 1.

b) Hàm số $y = 2x + 2021$ không phải là hàm số bậc hai.

II. Đồ thị hàm số bậc hai

Đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ là một đường parabol có đỉnh là điểm với tọa độ $\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$ và trục đối xứng là đường thẳng $x = -\frac{b}{2a}$.

Nhận xét: Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$, ta có: $-\frac{\Delta}{4a} = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$. Để vẽ đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$, ta thực hiện các bước:

- Xác định tọa độ đỉnh: $\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$;

- Vẽ trục đối xứng $x = -\frac{b}{2a}$;

- Xác định một số điểm đặc biệt, chẳng hạn: giao điểm với trục tung (có tọa độ $(0; c)$) và trục hoành (nếu có), điểm đối xứng với điểm có tọa độ $(0; c)$ qua trục đối xứng $x = -\frac{b}{2a}$.

- Vẽ đường parabol đi qua các điểm đã xác định ta nhận được đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$.

Chú ý: Nếu $a > 0$ thì parabol có bề lõm quay lên trên, nếu bậc hai sau: $a < 0$ thì parabol có bề lõm quay xuống dưới.

Ví dụ 2. Vẽ đồ thị hàm số bậc hai $y = x^2 - 2x - 3$.

Giải

Ta có: $a = 1, b = -2, c = -3, \Delta = (-2)^2 - 4.1.(-3) = 16$.

- Tọa độ đỉnh $I(1; -4)$.

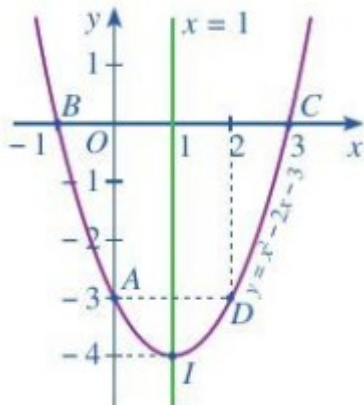
- Trục đối xứng $x = 1$.

- Giao điểm của parabol với trục tung là $A(0; -3)$.

- Giao điểm của parabol với trục hoành là $B(-1; 0)$ và $C(3; 0)$.

- Điểm đối xứng với điểm $A(0; -3)$ qua trục đối xứng $x = 1$ là $D(2; -3)$.

Vẽ parabol đi qua các điểm được xác định ở trên, ta nhận được đồ thị hàm số $y = x^2 - 2x - 3$ như hình



Nhận xét: Cho hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$.

- Nếu $a > 0$ thì hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$; đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$

- Nếu $a < 0$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$; nghịch biến trên khoảng $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$

Ta có bảng biến thiên của hàm số bậc hai như sau:

$a > 0$		
x	$-\infty$	$+\infty$
y	$+\infty$	$+\infty$

$a < 0$		
x	$-\infty$	$+\infty$
y	$-\infty$	$-\infty$

Ví dụ 3. Nêu khoảng đồng biến, nghịch biến của mỗi hàm số sau:

a) $y = 3x^2 + 5x - 2$

b) $y = -4x^2 + 6x + 3$

Giải

a) Ta có: $a = 3 > 0, b = 5, -\frac{b}{2a} = -\frac{5}{6}$.

Vậy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{5}{6}\right)$; đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{5}{6}; +\infty\right)$.

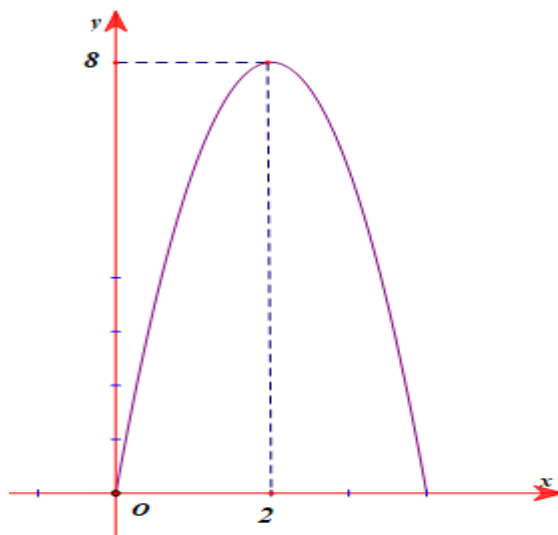
b) Ta có: $a = -4 < 0, b = 6, -\frac{b}{2a} = \frac{3}{4}$.

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left(-\infty; \frac{3}{4}\right)$; nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{3}{4}; +\infty\right)$.

III. Ứng dụng

Các hàm số bậc hai có nhiều ứng dụng trong việc giải quyết những vấn đề thực tiễn. Chẳng hạn, ta sẽ tìm hiểu ứng dụng đó thông qua ví dụ sau:

Ví dụ 4. Khi một quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. Hình minh họa quỹ đạo của quả bóng là một phần cung parabol trong mặt phẳng tọa độ Oth , trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi quả bóng được đá lên và h là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá từ mặt đất. Sau khoảng 2s, quả bóng lên đến vị trí cao nhất là 8m.



- a) Tìm hàm số bậc hai biểu thị độ cao h theo thời gian t và có phần đồ thị trùng với quỹ đạo của quả bóng trong tình huống này.
b) Tính độ cao của quả bóng sau khi đá lên được 3s.
c) Sau bao nhiêu giây thì quả bóng chạm đất kể từ khi đá lên?

Giải

- a) Gọi hàm số bậc hai biểu thị độ cao $h(m)$ theo thời gian $t(s)$ là $h = f(t) = at^2 + bt + c (a < 0)$. Theo giả thiết, quả bóng được đá lên từ mặt đất, nghĩa là $f(0) = c$, do đó $f(t) = at^2 + bt$.
Sau 2s, quả bóng lên đến vị trí cao nhất là 8m nên

$$\begin{cases} -\frac{b}{2a} = 2 \\ f(2) = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -4a \\ 4a + 2b = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 8 \end{cases}$$

Vậy $f(t) = -2t^2 + 8t$

- b) Độ cao của quả bóng sau khi đá lên được 3 s là: $h = f(3) = -2 \cdot 3^2 + 8 \cdot 3 = 6(m)$

- c) Cách 1. Quả bóng chạm đất (trở lại) khi độ cao $h = 0$, tức là: $\begin{cases} t > 0 \\ -2t^2 + 8t = 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = 4$.
Vì thế sau 4s quả bóng sẽ chạm đất kể từ khi đá lên.

Cách 2. Quỹ đạo chuyển động của quả bóng là một phần của cung parabol có trục đối xứng là đường thẳng $t = 2$. Điểm xuất phát và điểm quả bóng chạm đất (trở lại) đối xứng nhau qua đường thẳng $t = 2$. Vì thế sau 4s quả bóng sẽ chạm đất kể từ khi đá lên.

PHẦN B. BÀI TẬP TỰ LUẬN

DẠNG 1. KHẢO SÁT SỰ BIẾN THIÊN VÀ VẼ ĐỒ THỊ

Câu 1. Cho hàm số $y = x^2 - 4x + 3$, có đồ thị là (P) .

- a) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị (P) .

- b) Nhận xét sự biến thiên của hàm số trong khoảng $(0; 3)$.

- c) Tìm tập hợp giá trị x sao cho $y \leq 0$.

- d) Tìm các khoảng của tập xác định để đồ thị (P) nằm hoàn toàn phía trên đường thẳng $y = 8$.

- e) Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$.

Câu 2. Tìm giá trị lớn nhất, bé nhất (nếu có) của các hàm số sau

- a) $y = 7x^2 - 3x + 10$.

- b) $y = -2x^2 - x + 1$.

Câu 3. Tìm giá trị lớn nhất, bé nhất (nếu có) của các hàm số sau

a) $y = x^2 - 3x$ với $0 \leq x \leq 2$.

b) $y = -x^2 - 4x + 3$ với $0 \leq x \leq 4$.

Câu 4. Tìm tất cả các giá trị của a sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4ax + (a^2 - 2a + 2)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3.

Câu 5. Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của các hàm số sau

a) $y = x(x+1)(x-2)(x-3)$

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

Câu 6. Cho hàm số $y = -x^2 + 5x - 4$, có đồ thị là (P) .

a) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị (P) .

b) Dựa vào đồ thị trên, tùy theo giá trị của m , hãy cho biết số nghiệm của phương trình $x^2 - 5x + 7 + 2m = 0$.

c) Tìm m để phương trình $x^2 - 5x + 7 + 2m = 0$ có nghiệm $x \in [4; 5]$.

Câu 7. Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 + 2x - 3$. Từ đó suy ra đồ thị của các hàm số sau

a) $y = |x^2 + 2x - 3|$

b) $y = x^2 + 2|x| - 3$

Câu 8. Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 + 2x - 3$. Từ đó suy ra đồ thị của các hàm số sau

a) $y = |x^2 + 2x - 3|$ b) $y = x^2 + 2|x| - 3$

Câu 9. Cho hàm số $y = x^2 - 6x + 8$ có đồ thị là (P) .

a) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị (P) .

b) Biện luận theo m số nghiệm của phương trình $(x-4)|x-2| + m = 0$.

Câu 10. Vẽ đồ thị hàm số $y = \begin{cases} -x+4 & \text{khi } x < 1 \\ x^2 - 4x + 3 & \text{khi } x \geq 1 \end{cases}$

Câu 11. Không vẽ đồ thị. Hãy tìm tọa độ đỉnh, phương trình trục đối xứng của mỗi parabol sau đây. Tìm giá trị nhỏ nhất hay lớn nhất của mỗi hàm số tương ứng.

a) $y = 2(x+3)^2 - 5$

b) $y = -\sqrt{2}x^2 + 4x$

Câu 12. Cho Parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$). Xét dấu hệ số a và biệt thức Δ khi

a) (P) hoàn toàn nằm phía trên trục hoành.

b) (P) hoàn toàn nằm phía dưới trục hoành.

c) (P) cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt và có đỉnh nằm phía trên trục hoành.

DẠNG 2. XÁC ĐỊNH HÀM SỐ BẬC HAI THỎA MÃN ĐIỀU KIỆN CHO TRƯỚC

Để xác định hàm số bậc hai $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (đồng nghĩa với xác định các tham số a, b, c) ta cần dựa vào giả thiết để lập nên các phương trình (hệ phương trình) ẩn là a, b, c . Từ đó tìm được a, b, c . Việc lập nên các phương trình nêu ở trên thường sử dụng đến các kết quả sau:

- Đồ thị hàm số đi qua điểm $M(x_0; y_0) \Leftrightarrow y_0 = f(x_0)$.

- Đồ thị hàm số có trục đối xứng $x = x_0 \Leftrightarrow -\frac{b}{2a} = x_0$.

$$I(x_I; y_I) \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{b}{2a} = x_I \\ -\frac{\Delta}{4a} = y_I \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{b}{2a} = x_I \\ f(x_I) = y_I \end{cases}$$

- Đồ thị hàm số có đỉnh là

- Trên $\mathbb{R}$, ta có:

1. $f(x)$ có giá trị lớn nhất $\Leftrightarrow a < 0$. Lúc này $\max_{\mathbb{R}} f(x) = -\frac{\Delta}{4a} = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$.

2. $f(x)$ có giá trị nhỏ nhất $\Leftrightarrow a > 0$. Lúc này $\min_{\mathbb{R}} f(x) = -\frac{\Delta}{4a} = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$.

Câu 1. Xác định parabol $y = ax^2 + 3x - 2$, biết rằng parabol đó

a) Cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2.

b) Có trục đối xứng $x = -3$.

c) Có đỉnh $I\left(\frac{1}{2}; -\frac{11}{4}\right)$.

d) Đạt cực tiểu tại $x = 1$.

Câu 2. Xác định parabol $y = ax^2 + bx + 2$, biết rằng parabol đó

a) Đi qua hai điểm $M(1; 5)$ và $N(-2; 8)$.

b) Có đỉnh $I(2; -2)$.

c) Đi qua điểm $A(3; -4)$ và có trục đối xứng $x = -\frac{3}{4}$.

d) Đi qua điểm $B(-1; 6)$ và đỉnh có tung độ $-\frac{1}{4}$.

Câu 3. Xác định parabol $y = 2x^2 + bx + c$, biết rằng parabol đó

a) Có trục đối xứng $x = 1$ và cắt Oy tại điểm $M(0; 4)$.

b) Có đỉnh $I(-1; -2)$.

c) Đi qua hai điểm $A(0; -1)$ và $B(4; 0)$.

d) Có hoành độ đỉnh - 2 và đi qua điểm $N(1; -2)$.

Câu 4. Xác định parabol $y = ax^2 + c$, biết rằng parabol đó

a) Đi qua hai điểm $M(1;1)$, $B(2;-2)$.

b) Có đỉnh $I(0;3)$ và một trong hai giao điểm với Ox là $A(-2;0)$.

Câu 5. Xác định parabol $y = ax^2 - 4x + c$, biết rằng parabol đó

a) Có hoành độ đỉnh là - 3 và đi qua điểm $M(-2;1)$.

b) Có trục đối xứng là đường thẳng $x = 2$ và cắt trục hoành tại điểm $A(3;0)$.

Câu 6. Xác định parabol $y = ax^2 + bx + c$, biết rằng parabol đó

a) Đi qua ba điểm $A(1;1)$, $B(-1;-3)$, $O(0;0)$.

b) Cắt trục Ox tại hai điểm có hoành độ lần lượt là - 1 và 2, cắt trục Oy tại điểm có tung độ bằng - 2.

c) Đi qua điểm $M(4;-6)$, cắt trục Ox tại hai điểm có hoành độ lần lượt là 1 và 3.

Câu 7. Xác định parabol $y = ax^2 + bx + c$, biết rằng parabol đó

a) Có đỉnh $I(2;-1)$ và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng - 3.

b) Cắt trục hoành tại hai điểm $A(1;0)$, $B(3;0)$ và có đỉnh nằm trên đường thẳng $y = -1$.

c) Có đỉnh nằm trên trục hoành và đi qua hai điểm $M(0;1)$, $N(2;1)$.

d) Trục đối xứng là đường thẳng $x = 3$, qua $M(-5;6)$ và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng - 2.

Câu 8. Xác định parabol $y = ax^2 + bx + c$, biết rằng parabol đó

a) Đạt cực tiểu bằng 4 tại $x = 2$ và đồ thị hàm số đi qua điểm $A(0;6)$.

b) Đạt cực đại bằng 3 tại $x = 2$ và đồ thị hàm số đi qua điểm $B(0;-1)$.

Câu 9. Cho hàm số $y = mx^2 - 2mx - 3m - 2$ ($m \neq 0$). Xác định giá trị của m trong mỗi trường hợp sau

a) Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(-2;3)$.

b) Có đỉnh thuộc đường thẳng $y = 3x - 1$.

c) Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng - 10.

Câu 10. Tìm các tham số a, b, c sao cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ đạt giá trị nhỏ nhất là 4 tại $x = 2$ và đồ thị của nó cắt trục tung tại điểm có tung độ là 6.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4mx + m^2 - 2m$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho $\min_{x \in [-2; 0]} f(x) = 3$.

DẠNG 3. SỰ TƯƠNG GIAO GIỮA PARABOL VỚI ĐỒ THỊ CÁC HÀM SỐ KHÁC

Dạng 1. Sự tương giao của đồ thị hàm số bậc nhất và bậc hai

Cho đồ thị (P) của hàm số $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$ và đồ thị d của hàm số $y = kx + m$.

Toạ độ giao điểm của hai đồ thị (P) và d là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} y = ax^2 + bx + c \\ y = kx + m \end{cases} \quad (1)$$

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và d là

$$ax^2 + bx + c = kx + m \Leftrightarrow ax^2 + (b - k)x + c - m = 0 \quad (2)$$

Nhận xét:

1. Số giao điểm của (P) và d bằng số nghiệm của hệ phương trình (1) và cũng bằng số nghiệm của phương trình (2).
2. Nếu phương trình (2) vô nghiệm thì ta nói d và (P) không giao nhau.
3. Nếu phương trình (2) có nghiệm kép thì ta nói d và (P) tiếp xúc với nhau. Lúc này ta nói d là tiếp tuyến của (P) .
4. Nếu phương trình (2) có 2 nghiệm phân biệt thì ta nói d và (P) cắt nhau.

Dạng 2. Sự tương giao của hai đồ thị hàm số bậc hai

Cho hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ là các hàm số bậc hai có đồ thị lần lượt là các đường parabol (P_1) và (P_2) , khi đó toạ độ giao điểm của (P_1) và (P_2) là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} y = f(x) \\ y = g(x) \end{cases} \quad (1)$$

Để giải hệ (1) ta cần giải phương trình $f(x) = g(x)$ (2), phương trình (2) được gọi là phương trình hoành độ giao điểm của (P_1) và (P_2) .

* Nhận xét:

- i) Số giao điểm của (P_1) và (P_2) bằng số nghiệm của hệ (1) và bằng số nghiệm của phương trình (2).

ii) $y = f(x)$ và $y = g(x)$ là các hàm số bậc hai nên phương trình (2) có nhiều nhất 2 nghiệm. iii) Các bài toán liên quan đến dạng này thường áp dụng đến nội dung định lý Vi et thuận, nhắc lại như sau. Cho phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ có hai nghiệm x_1 và x_2 , ta luôn có

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad \text{và} \quad x_1 x_2 = \frac{c}{a}.$$

Dạng 3. Điểm cố định của đồ thị hàm số

Cho họ hàm số $f(x; m) = 0$ (m là tham số) có đồ thị (P_m) . Để tìm điểm cố định mà (P_m) luôn đi qua với mọi giá trị của m , ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Giả sử điểm $M(x_0; y_0)$ là điểm cố định mà (P_m) luôn đi qua.

Tọa độ điểm M thỏa mãn phương trình $f(x; m) = 0$.

Bước 2: Chuyển phương trình về phương trình ẩn m dạng $Am + B = 0$ (hoặc $Am^2 + Bm + C = 0$). Phương trình nghiệm đúng với mọi m .

Khi đó ta có $\begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \\ C = 0 \end{cases}$. Tìm được $x_0; y_0 \Rightarrow M(x_0; y_0)$.

Bước 3: Kết luận.

Câu 1. Tìm tọa độ giao điểm của các cặp đồ thị của các hàm số sau

a) $y = 2x - 3$ và $y = x^2 - 5x + 9$.

b) $y = 2x^2 + x - 3$ và $y = -x^2 + 3x + 2$.

Câu 2. Cho parabol $y = -x^2 + 4x - 2$ và đường thẳng $d: y = -2x + m$. Tìm các giá trị m để

a) d cắt (P) tại hai điểm phân biệt A, B . tìm tọa độ trung điểm của AB .

b) d và (P) có một điểm chung duy nhất. Tìm tọa độ điểm chung này.

c) d không cắt (P) .

d) d và (P) có một giao điểm nằm trên đường thẳng $y = -2$.

Câu 3. Cho parabol $(P): y = x^2 - 4x + 3$ và đường thẳng $d: y = mx + 3$. Tìm các giá trị của m để

a) d và (P) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho diện tích tam giác OAB bằng $\frac{9}{2}$.

b) d cắt (P) tại hai điểm phân biệt A, B có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^3 + x_2^3 = 8$.

Câu 4. Chứng minh rằng với mọi m , đồ thị của mỗi hàm số sau luôn cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt và đỉnh I của đồ thị luôn chạy trên một đường thẳng cố định.

a) $y = x^2 - mx + \frac{m^2}{4} - 1$.

b) $y = x^2 - 2mx + m^2 - 1$.

Câu 5. Chứng minh rằng với mọi m , đồ thị hàm số $y = mx^2 + 2(m-2)x - 3m + 1$ luôn đi qua hai điểm cố định.

Câu 6. Chứng minh rằng các parabol sau luôn tiếp xúc với một đường thẳng cố định.

a) $y = 2x^2 - 4(2m-1)x + 8m^2 - 3$.

b) $y = mx^2 - (4m-1)x + 4m-1 (m \neq 0)$.

Câu 7. Chứng minh rằng các đường thẳng sau luôn tiếp xúc với một parabol cố định.

$$a) y = 2mx - m^2 + 4m + 2 \quad (m^1 \neq 0)$$

$$b) y = (4m - 2)x - 4m^2 - 2 \quad (m^1 \neq 0)$$

DẠNG 4. MỘT SỐ CÂU HỎI THỰC TẾ LIÊN QUAN ĐẾN HÀM SỐ BẬC HAI

Dạng 1: Các bài toán thực tế mà mô hình thực tiễn chưa chuyển về mô hình toán học. Các bước làm như sau:

Bước 1: Dựa vào giả thiết và các yếu tố của đề bài, ta xây dựng mô hình toán học cho vấn đề đang xét, tức là diễn tả dưới “dạng ngôn ngữ toán học” cho mô hình mô phỏng thực tiễn. Căn cứ vào các yếu tố bài ra ta chọn biến số, tìm điều kiện tồn tại, đơn vị.

Bước 2: Dựa vào các mối liên hệ ràng buộc giữa biến số với các giả thiết của đề bài cũng như các kiến thức liên quan đến thực tế, ta thiết lập hàm số bậc hai. Chuyển yêu cầu đặt ra đối với bài toán thực tiễn thành yêu cầu bài toán hàm số bậc hai.

Bước 3: Dùng tính chất hàm số bậc hai để giải quyết bài toán hình thành ở bước 2. Lưu ý kiểm tra điều kiện, và kết quả thu được có phù hợp với bài toán thực tế đã cho chưa.

Dạng 2: Các bài toán thực tế đã mô hình hóa bằng một hàm số bậc hai. Thực hiện bước 3 của dạng 1.

Câu 1. Một quả bóng được ném vào không trung có chiều cao tính từ lúc bắt đầu ném ra được cho bởi công thức $h(t) = -t^2 + 2t + 3$ (tính bằng mét), t là thời gian tính bằng giây ($t \geq 0$).

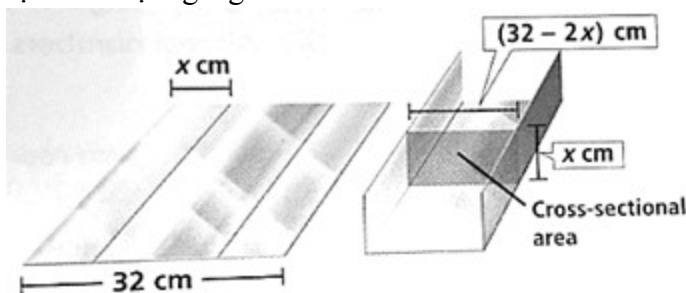
a. Tính chiều cao lớn nhất quả bóng đạt được.

b. Hãy tính xem sau bao lâu quả bóng sẽ rơi xuống mặt đất?

Câu 2. Độ cao của quả bóng golf tính theo thời gian có thể được xác định bằng một hàm bậc hai. Với các thông số cho trong bảng sau, hãy xác định độ cao quả bóng đạt được tại thời điểm 3 giây?

Thời gian (giây)	0	0,5	1	2
Độ cao (mét)	0	28	48	64

Câu 3. Một miếng nhôm có bề ngang 32 cm được uốn cong tạo thành máng dẫn nước bằng chia tám nhôm thành 3 phần rồi gấp 2 bên lại theo một góc vuông như hình vẽ dưới. Hỏi x bằng bao nhiêu để tạo ra máng có diện tích mặt ngang S lớn nhất để có thể cho nước đi qua nhiều nhất?



Lời giải

Gọi $S(x)$ là diện tích mặt ngang ứng với bề ngang x (cm) của phần gấp hai bên, ta có:

$$S(x) = x(32 - 2x), \text{ với } 0 < x < 16.$$

Diện tích mặt ngang lớn nhất khi hàm số $S(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên $(0; 16)$.

$$S(x) = -2x^2 + 32x = -2(x - 8)^2 + 128 \leq 128, \forall x \in (0; 16)$$

Ta có:

$$\Rightarrow \max S(x) = S(8) = 128$$

Vậy $x = 8$ cm thì diện tích mặt ngang lớn nhất.

Câu 4. Hai con chuồn chuồn bay trên hai quỹ đạo khác nhau, xuất phát cùng thời điểm.

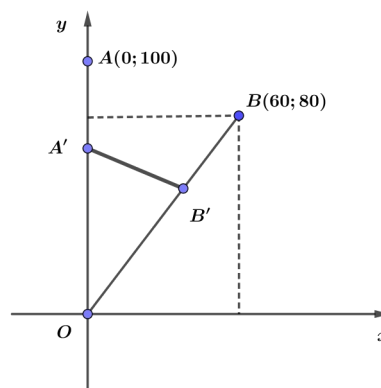
Một con bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ điểm

$A(0;100)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 5 m/s.

Con còn lại bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ

$B(60;80)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 10 m/s.

Hỏi trong quá trình bay thì khoảng cách ngắn nhất hai con đạt được là bao nhiêu?



Câu 5. Một cửa hàng bán bưởi Đoàn Hùng của Phú Thọ với giá bán mỗi quả là 50000 đồng. Với giá bán này thì mỗi ngày cửa hàng chỉ bán được 40 quả. Cửa hàng dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 1000 đồng thì số bưởi bán tăng thêm được là 10 quả. Xác định giá bán để cửa hàng thu được lợi nhuận cao nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu cho mỗi quả là 30000 đồng.

PHẦN C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

DẠNG 1. KHẢO SÁT SỰ BIẾN THIÊN VÀ VẼ ĐỒ THỊ

Câu 1. Hàm số $y = ax^2 + bx + c$, ($a > 0$) đồng biến trong khoảng nào sau đây?

- A. $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$. B. $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$. C. $\left(-\frac{\Delta}{4a}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; -\frac{\Delta}{4a}\right)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = -x^2 + 4x + 1$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Trên khoảng $(-\infty; 1)$ hàm số đồng biến.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$ và đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.
C. Trên khoảng $(3; +\infty)$ hàm số nghịch biến.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$ và đồng biến trên khoảng $(-\infty; 4)$.

Câu 3. Hàm số $y = 4x - x^2$ có sự biến thiên trong khoảng $(2; +\infty)$ là

- A. tăng. B. giảm.
C. vừa tăng vừa giảm. D. không tăng không giảm.

Câu 4. Hàm số $y = x^2 - 4x + 11$ đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

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

Câu 5. Khoảng đồng biến của hàm số $y = x^2 - 4x + 3$ là

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

Câu 6. Khoảng nghịch biến của hàm số $y = x^2 - 4x + 3$ là

- A. $(-\infty; -4)$ B. $(-\infty; -4)$
C. $(-\infty; 2)$ D. $(-2; +\infty)$

Câu 7. Cho hàm số $y = -x^2 + 4x + 3$. Chọn khẳng định đúng.

- A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 B. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
 C. Hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên $(2; +\infty)$.

Câu 8. Hàm số $f(x) = x^2 - 2x + 3$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(1; +\infty)$.
 B. $(-2; +\infty)$.
 C. $(-\infty; 1)$.
 D. $(3; +\infty)$.

Câu 9. Hàm số $y = 2x^2 - 4x + 1$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; -1)$.
 B. $(-\infty; 1)$.
 C. $(-1; +\infty)$.
 D. $(1; +\infty)$.

Câu 10. Hàm số $y = -3x^2 + x - 2$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $\left(\frac{1}{6}; +\infty\right)$.
 B. $\left(-\infty; -\frac{1}{6}\right)$.
 C. $\left(-\frac{1}{6}; +\infty\right)$.
 D. $\left(-\infty; \frac{1}{6}\right)$.

Câu 11. Cho hàm số $y = -x^2 + 6x - 1$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; 3)$.
 B. $(3; +\infty)$.
 C. $(-\infty; 6)$.
 D. $(6; +\infty)$.

Câu 12. Cho hàm số $y = x^2 - 3mx + m^2 + 1$ (1), m là tham số. Khi $m = 1$ hàm số đồng biến trên khoảng nào?

- A. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.
 B. $\left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$.
 C. $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right)$.
 D. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 13. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = x^2 - 2(m+1)x - 3$ đồng biến trên khoảng $(4; 2018)$?

- A. 0
 B. 1
 C. 2
 D. 3

Câu 14. Tìm tất cả các giá trị của b để hàm số $y = x^2 + 2(b+6)x + 4$ đồng biến trên khoảng $(6; +\infty)$.

- A. $b \geq 0$.
 B. $b = -12$.
 C. $b \geq -12$.
 D. $b \geq -9$.

Câu 15. Hàm số $y = -x^2 + 2(m-1)x + 3$ nghịch biến trên $(1; +\infty)$ khi giá trị m thỏa mãn:

- A. $m \leq 0$.
 B. $m > 0$.
 C. $m \leq 2$.
 D. $0 < m \leq 2$.

Câu 16. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^2 + 2|m+1|x - 3$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$.

- A. $\begin{cases} m \leq -3 \\ m \geq 1 \end{cases}$.
 B. $-3 < m < 1$.
 C. $-3 \leq m \leq 1$.
 D. $\begin{cases} m < -3 \\ m > 1 \end{cases}$.

Câu 17. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^2 + (m-1)x + 2m - 1$ đồng biến trên khoảng $(-2; +\infty)$. Khi đó tập hợp $(-10; 10) \cap S$ là tập nào?

- A. $(-10; 5)$.
 B. $[5; 10)$.
 C. $(5; 10)$.
 D. $(-10; 5]$.

Câu 18. Tìm tất cả các giá trị dương của tham số m để hàm số $f(x) = mx^2 - 4x - m^2$ luôn nghịch biến trên $(-1; 2)$.

- A. $m \leq 1$.
 B. $-2 \leq m \leq 1$.
 C. $0 < m \leq 1$.
 D. $0 < m < 1$.

Câu 19. Bảng biến thiên của hàm số $y = -2x^2 + 4x + 1$ là bảng nào sau đây?

A.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$+\infty$	1	$+\infty$

B.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$-\infty$	3	$-\infty$

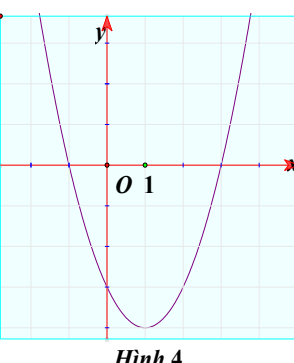
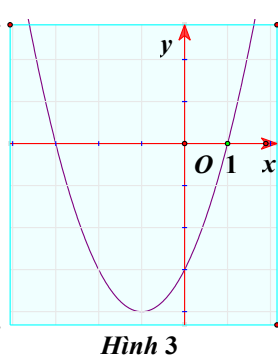
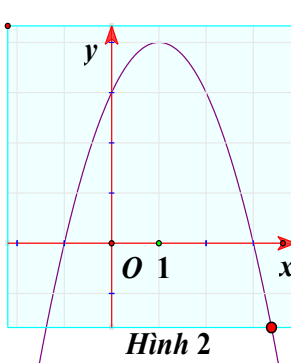
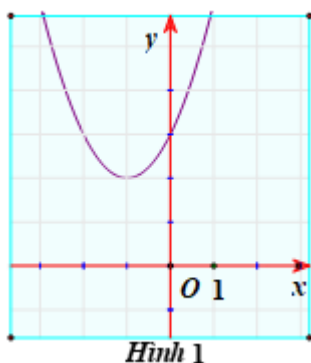
C.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$-\infty$	1	$-\infty$

D.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$+\infty$	3	$+\infty$

Câu 20. Đồ thị nào sau đây là đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x - 3$



A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 21. Bảng biến thiên của hàm số $y = -2x^4 + 4x + 1$ là bảng nào sau đây?

A.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$-\infty$	1	$-\infty$

B.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$-\infty$	1	$-\infty$

C.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$-\infty$	3	$-\infty$

D.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$-\infty$	3	$-\infty$

Câu 22. Bảng biến thiên của hàm số $y = -x^2 + 2x - 1$ là:

A.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$-\infty$	0	$-\infty$

B.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$-\infty$	-1	$-\infty$

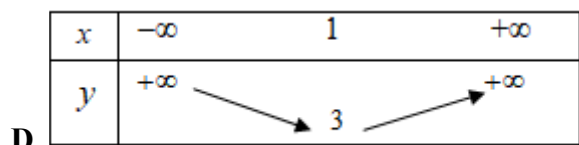
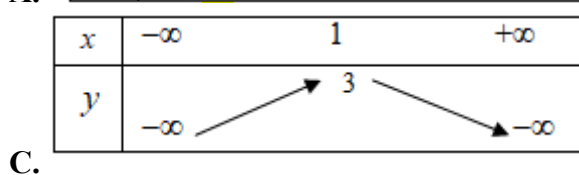
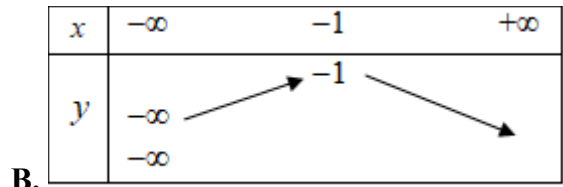
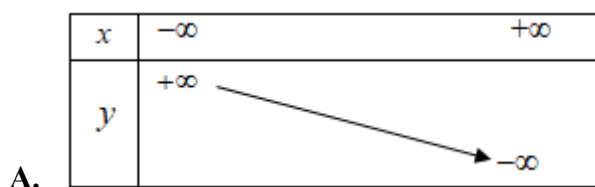
C.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$+\infty$	0	$+\infty$

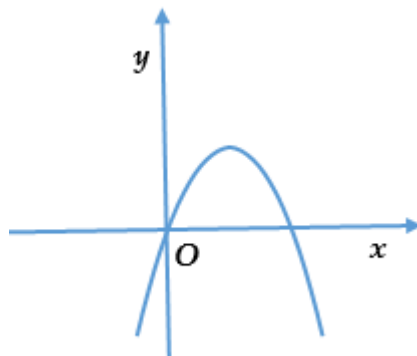
D.

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$+\infty$	-1	$+\infty$

Câu 23. Bảng biến thiên nào dưới đây là của hàm số $y = -x^2 + 2x + 2$?



Câu 24. Đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$) có hệ số a là



A. $a > 0$.

B. $a < 0$.

C. $a = 1$.

D. $a = 2$.

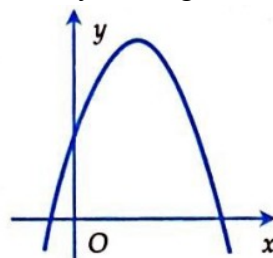
Câu 25. Cho parabol $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $a < 0, b > 0, c < 0$

B. $a < 0, b < 0, c < 0$

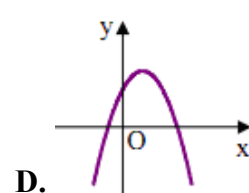
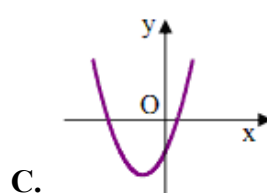
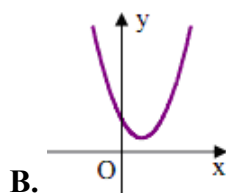
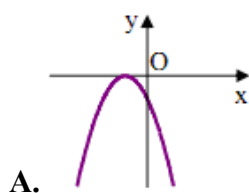
C. $a < 0, b > 0, c > 0$

D. $a < 0, b < 0, c > 0$

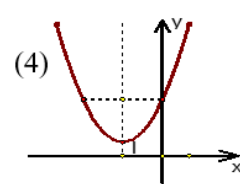
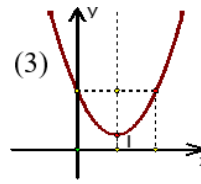
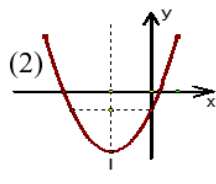
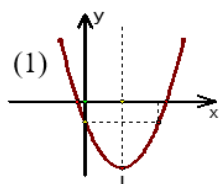


Câu 26. Nếu hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a > 0, b > 0$ và

$c < 0$ thì đồ thị hàm



Câu 27. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$, ($a > 0, b < 0, c > 0$) thì đồ thị (P) của hàm số là hình nào trong các hình sau:



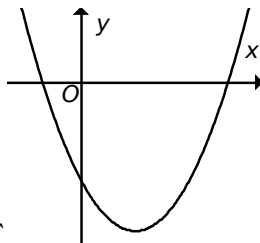
A. Hình (4).

B. Hình (2).

C. Hình (3).

D. Hình (1).

Câu 28. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình bên dưới. Khẳng định nào sau đây đúng?



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

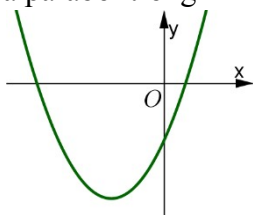
Câu 29. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c, (a \neq 0)$ có bảng biến thiên trên nửa khoảng $[0; +\infty)$ như hình vẽ dưới đây:

x	0	$-\frac{b}{2a}$	$+\infty$
y	-1	$-\frac{\Delta}{4a}$	$-\infty$

Xác định dấu của a, b, c .

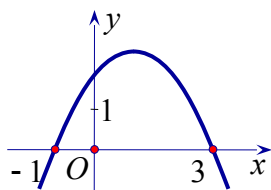
- A. $a < 0, b < 0, c > 0$ B. $a < 0, b > 0, c > 0$ C. $a < 0, b > 0, c > 0$ D. $a < 0, b > 0, c < 0$

Câu 30. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị là parabol trong hình vẽ. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?



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

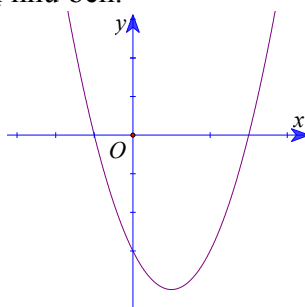
Câu 31. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình bên.



Khẳng định nào sau đây đúng?

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

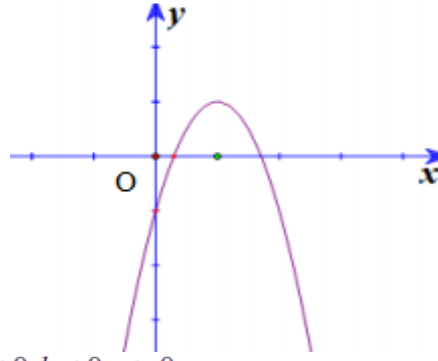
Câu 32. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như bên.



Khẳng định nào sau đây đúng?

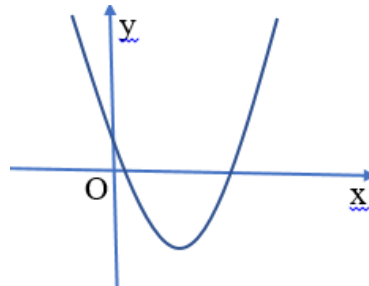
- A. $a > 0, b < 0, c < 0$. B. $a > 0, b < 0, c > 0$. C. $a > 0, b > 0, c < 0$. D. $a < 0, b < 0, c > 0$.

Câu 33. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$. Có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Hỏi mệnh đề nào đúng?



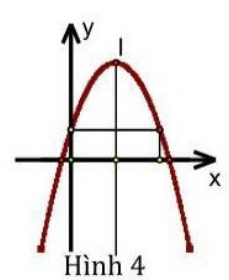
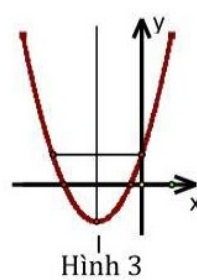
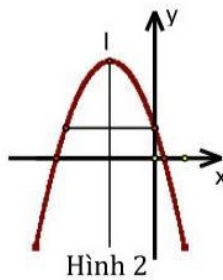
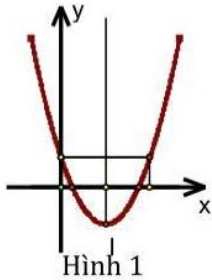
- A. $a < 0, b > 0, c < 0$. B. $a < 0, b < 0, c > 0$.
C. $a < 0, b < 0, c < 0$. D. $a > 0, b > 0, c < 0$.

Câu 34. Cho đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào sau đây đúng?



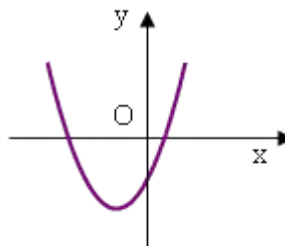
- A. $a > 0, b = 0, c > 0$. B. $a > 0, b > 0, c > 0$.
C. $a > 0, b < 0, c > 0$. D. $a < 0, b > 0, c > 0$.

Câu 35. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a < 0; b < 0; c > 0$ thì đồ thị (P) của hàm số là hình nào trong các hình dưới đây



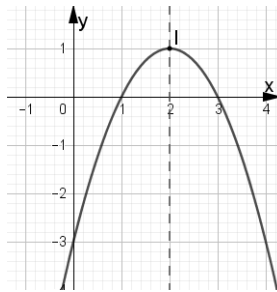
- A. hình (4). B. hình (3). C. hình (2). D. hình (1).

Câu 36. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Khẳng định nào sau đây là đúng?



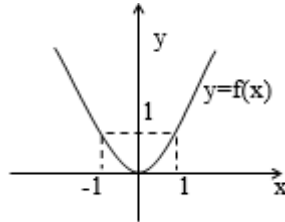
- A. $a > 0, b > 0, c > 0$. B. $a > 0, b > 0, c < 0$. C. $a > 0, b < 0, c < 0$. D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Câu 37. Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



- A. $y = -x^2 + 4x - 3$. B. $y = -x^2 - 4x - 3$. C. $y = -2x^2 - x - 3$. D. $y = x^2 - 4x - 3$.

Câu 38. Đồ thị hàm số sau biểu diễn đồ thị hàm số nào?



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

Câu 39. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào ?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	$+\infty$		$+\infty$

↘ 2 ↗

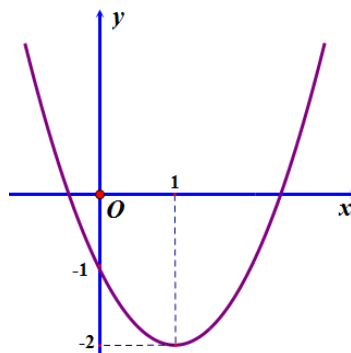
- A. $y = 2x^2 - 4x + 4$. B. $y = -3x^2 + 6x - 1$. C. $y = x^2 + 2x - 1$. D. $y = x^2 - 2x + 2$.

Câu 40. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào?

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$+\infty$	-4	$+\infty$

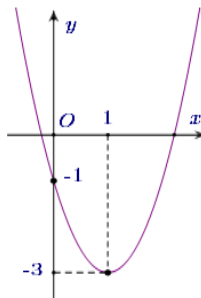
- A. $y = x^2 - 4x$. B. $y = x^2 + 4x$. C. $y = -x^2 + 4x$. D. $y = -x^2 - 4x$.

Câu 41. Đồ thị trong hình vẽ dưới đây là của hàm số nào trong các phương án A;B;C;D sau đây?



- A. $y = x^2 + 2x - 1$. B. $y = x^2 + 2x - 2$. C. $y = 2x^2 - 4x - 2$. D. $y = x^2 - 2x - 1$.

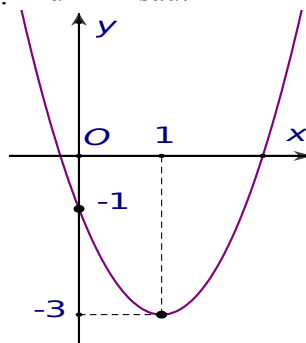
Câu 42. Cho parabol $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình sau



Phương trình của parabol này là

- A. $y = -x^2 + x - 1$. B. $y = 2x^2 + 4x - 1$. C. $y = x^2 - 2x - 1$. D. $y = 2x^2 - 4x - 1$.

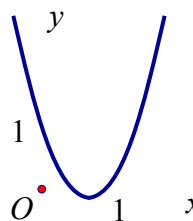
Câu 43. Cho parabol $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình sau:



Phương trình của parabol này là

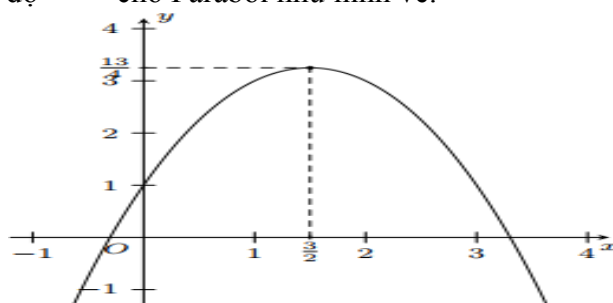
- A. $y = -x^2 + x - 1$. B. $y = 2x^2 + 4x - 1$. C. $y = x^2 - 2x - 1$. D. $y = 2x^2 - 4x - 1$.

Câu 44. Đồ thị hình bên dưới là đồ thị của hàm số bậc hai nào?



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

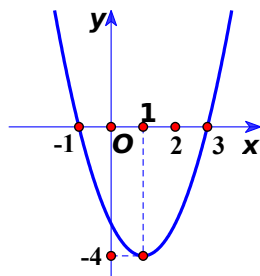
Câu 45. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy cho Parabol như hình vẽ.



Hỏi parabol có phương trình nào trong các phương trình dưới đây?

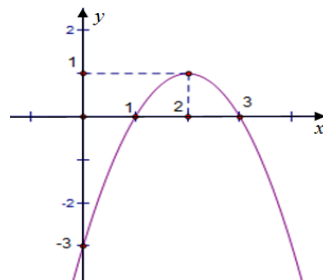
- A. $y = x^2 + 3x - 1$. B. $y = x^2 - 3x - 1$. C. $y = -x^2 - 3x - 1$. D. $y = -x^2 + 3x + 1$.

Câu 46. Cho parabol $(P): y = ax^2 + bx + c, (a \neq 0)$ có đồ thị như hình bên. Khi đó $2a + b + 2c$ có giá trị là



- A. -9 . B. 9 . C. -6 . D. 6 .

Câu 47. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên dưới



- A. $y = -x^2 + 2x - 3$. B. $y = -x^2 + 4x - 3$. C. $y = x^2 - 4x + 3$. D. $y = x^2 - 2x - 3$.

Câu 48. Bảng biến thiên ở dưới là bảng biến thiên của hàm số nào trong các hàm số được cho ở bốn phương án A, B, C, D sau đây?

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$
y	$+\infty$	-5	$+\infty$

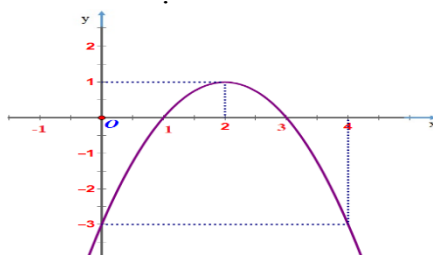
- A. $y = -x^2 + 4x$. B. $y = -x^2 + 4x - 9$. C. $y = x^2 - 4x - 1$. D. $y = x^2 - 4x - 5$.

Câu 49. Bảng biến thiên sau đây là bảng biến thiên của hàm số nào?

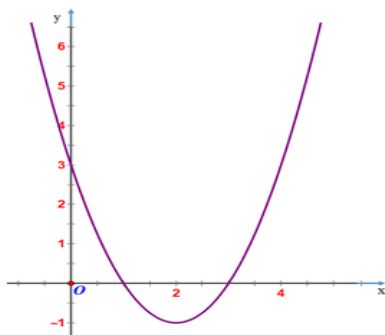
x	$-\infty$	-2	$+\infty$
y	$-\infty$	-4	$-\infty$

- A. $y = x^2 + 4x$. B. $y = -x^2 - 4x - 8$. C. $y = -x^2 - 4x + 8$. D. $y = -x^2 - 4x$.

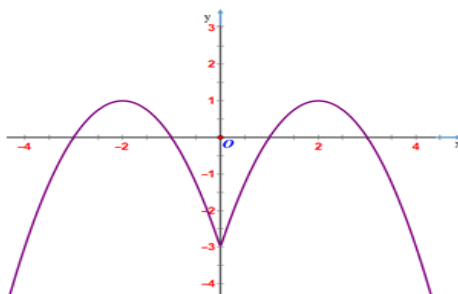
Câu 50. Cho đồ thị hàm số $y = -x^2 + 4x - 3$ có đồ thị như hình vẽ sau



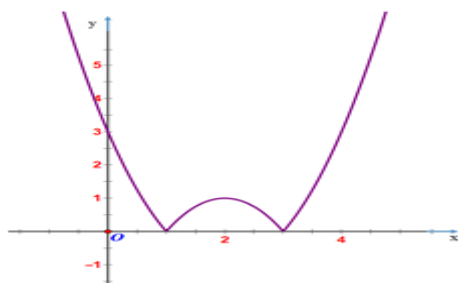
Đồ thị nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = |-x^2 + 4x - 3|$



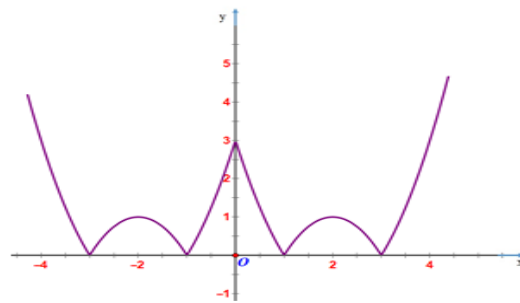
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

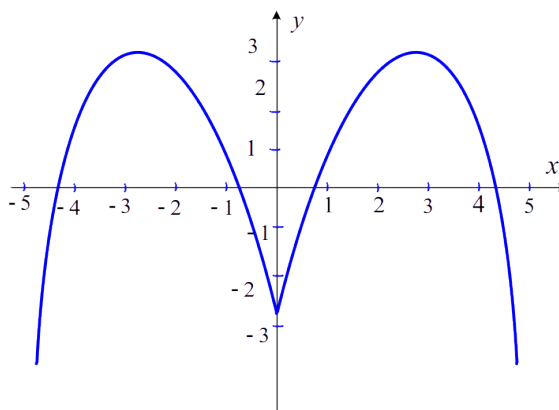
A. Hình 2

B. Hình 4

C. Hình 1

D. Hình 3

Câu 51. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



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

B. $y = -x^2 + 5|x| - 3$

C. $y = -x^2 - 3|x| - 3$

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

Câu 52. Cho hàm số $y = x^2 - 2x + 4$ có đồ thị (P) . Tìm mệnh đề sai.

A. (P) có đỉnh $I(1;3)$

B. $\min y = 4, \forall x \in [0;3]$

C. (P) có trục đối xứng $x=1$

D. $\max y = 7, \forall x \in [0;3]$

Câu 53. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 4x + 1$.

A. -3

B. 1

C. 3

D. 13

Câu 54. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + 2x + 3$ đạt được tại

A. $x = -2$

B. $x = -1$

C. $x = 0$

D. $x = 1$

Câu 55. 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 56. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. Hàm số $y = -3x^2 + x + 2$ có giá trị lớn nhất bằng $\frac{25}{12}$

B. Hàm số $y = -3x^2 + x + 2$ có giá trị nhỏ nhất bằng $\frac{25}{12}$

C. Hàm số $y = -3x^2 + x + 2$ có giá trị lớn nhất bằng $\frac{25}{3}$

D. Hàm số $y = -3x^2 + x + 2$ có giá trị nhỏ nhất bằng $\frac{25}{3}$.

Câu 57. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 5x^2 + 2x + 1$ trên đoạn $[-2; 2]$ là:

- A. 17 B. 25 C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{16}{5}$

Câu 58. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -3x^2 + 2x + 1$ trên đoạn $[1; 3]$ là:

- A. $\frac{4}{5}$ B. 0 C. $\frac{1}{3}$ D. -20

Câu 59. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2}{x^2 - 5x + 9}$ bằng:

- A. $\frac{11}{8}$ B. $\frac{11}{4}$ C. $\frac{4}{11}$ D. $\frac{8}{11}$

Câu 60. Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^2 - 4x + 3$ trên miền $[-1; 4]$ là

- A. -1. B. 2. C. 7. D. 8.

Câu 61. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 2|x|$ là:

- A. 1 B. 0 C. -1 D. -2

Câu 62. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + 4|x| + 3$ là:

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

Câu 63. Cho hàm số $y = \begin{cases} x^2 - 2x - 8 & \text{khi } x \leq 2 \\ 2x - 12 & \text{khi } x > 2 \end{cases}$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số khi $x \in [-1; 4]$. Tính $M + m$.

- A. -14. B. -13. C. -4. D. -9.

Câu 64. Tìm giá trị thực của tham số $m \neq 0$ để hàm số $y = mx^2 - 2mx - 3m - 2$ có giá trị nhỏ nhất bằng -10 trên $\mathbb{R}$.

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

Câu 65. Hàm số $y = -x^2 + 2x + m - 4$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 3 khi m thuộc

- A. $(-\infty; 5)$ B. $[7; 8)$ C. $(5; 7)$ D. $(9; 11)$

Câu 66. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + 2mx + 5$ bằng 1 khi giá trị của tham số m là

- A. $m = \pm 4$. B. $m = 4$. C. $m = \pm 2$. D. $m \in \emptyset$.

Câu 67. Giá trị của tham số m để hàm số $y = x^2 - 2mx + m^2 - 3m - 2$ có giá trị nhỏ nhất bằng -10 trên $\mathbb{R}$ thuộc khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. $m \in [-1; 0)$. B. $m \in \left(\frac{3}{2}; 5\right)$. C. $m \in \left(-\frac{5}{2}; -1\right)$. D. $m \in \left(0; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 68. Tìm m để hàm số $y = x^2 - 2x + 2m + 3$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[2; 5]$ bằng -3 .
A. $m = 0$. B. $m = -9$. C. $m = 1$. D. $m = -3$.

Câu 69. Tìm m để hàm số $y = x^2 - 2x + 2m + 3$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[2; 5]$ bằng -3 .
A. $m = -3$. B. $m = -9$. C. $m = 1$. D. $m = 0$.

Câu 70. Tìm số các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^2 + (2m+1)x + m^2 - 1$ trên đoạn $[0; 1]$ là bằng 1 .
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Câu 71. Cho hàm số $f(x) = x^2 - 2\left(m + \frac{1}{m}\right)x + m$. Đặt $m = \min_{x \in [-1; 1]} f(x)$ và $M = \max_{x \in [-1; 1]} f(x)$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho $M - m = 8$. Tính tổng bình phương các phần tử thuộc S .
A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

Câu 72. Cho hàm số $y = 2x^2 - 3(m+1)x + m^2 + 3m - 2$, m là tham số. Giá trị của m để giá trị nhỏ nhất của hàm số là lớn nhất thuộc khoảng nào sau đây?
A. $m \in (1; 4)$. B. $m \in (3; 9)$. C. $m \in (-5; 1)$. D. $m \in (-2; 2)$.

Câu 73. Tìm tất cả các giá trị của tham số a để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4ax + (a^2 - 3x + 2)$ trên đoạn $[0; 2]$ là bằng 3 .
A. $\{-1; 4 + \sqrt{7}\}$. B. $\{4 + \sqrt{7}\}$. C. $\{-1\}$. D. $\{1; 4 - \sqrt{7}\}$.

Câu 74. Cho hàm số $y = 2x^2 - 3(m+1)x + m^2 + 3m - 2$, m là tham số. Tìm tất cả các giá trị của m để giá trị nhỏ nhất của hàm số là lớn nhất.
A. $m = -2$ B. $m = 1$ C. $m = 3$ D. $m = 5$

Câu 75. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị dương của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4mx + m^2 - 2m$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng 3 . Tính tổng T các phần tử của S .
A. $T = 3$. B. $T = \frac{1}{2}$. C. $T = \frac{9}{2}$. D. $T = -\frac{3}{2}$.

Câu 76. Cho hàm số $y = x^2 - (m + \sqrt{m^2 - 4})x + 4m + 2\sqrt{m^2 - 4} (m \neq 0)$. Gọi giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0; 1]$ lần lượt là $y_1; y_2$. Số giá trị của m để $y_1 - y_2 = 8$ là
A. 0 . B. 1 . C. 4 . D. 2 .

Câu 77. Giả sử hàm số $y = -x^2 + 2x + 4\sqrt{(3-x)(x+1)} + 3$ có tập giá trị $W = [a; b]$. Hãy tính giá trị của biểu thức $K = a^2 + b^2$.
A. $K = 145$. B. $K = 144$. C. $K = 143$. D. 169 .

DẠNG 2. XÁC ĐỊNH HÀM SỐ BẬC HAI THỎA MÃN ĐIỀU KIỆN CHO TRƯỚC

- Câu 1.** Cho hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị (P) , đỉnh của (P) được xác định bởi công thức nào?
- A. $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$. B. $I\left(-\frac{b}{a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$. C. $I\left(\frac{b}{a}; \frac{\Delta}{4a}\right)$. D. $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{2a}\right)$.
- Câu 2.** Cho parabol $(P): y = 3x^2 - 2x + 1$. Điểm nào sau đây là đỉnh của (P) ?
- A. $I(0;1)$. B. $I\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$. C. $I\left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$. D. $I\left(\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}\right)$.
- Câu 3.** Trục đối xứng của đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) là đường thẳng nào dưới đây?
- A. $x = -\frac{b}{2a}$. B. $x = -\frac{c}{2a}$. C. $x = -\frac{\Delta}{4a}$. D. Không có.
- Câu 4.** Điểm $I(-2;1)$ là đỉnh của Parabol nào sau đây?
- A. $y = x^2 + 4x + 5$. B. $y = 2x^2 + 4x + 1$. C. $y = x^2 + 4x - 5$. D. $y = -x^2 - 4x + 3$.
- Câu 5.** Xác định các hệ số a và b để Parabol $(P): y = ax^2 + 4x - b$ có đỉnh $I(-1; -5)$
- A. $\begin{cases} a = 3 \\ b = -2 \end{cases}$. B. $\begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \end{cases}$. D. $\begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases}$.
- Câu 6.** Biết hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị là một đường Parabol đi qua điểm $A(-1; 0)$ và có đỉnh $I(1; 2)$. Tính $a + b + c$.
- A. 3 . B. $\frac{3}{2}$. C. 2 . D. $\frac{1}{2}$.
- Câu 7.** Biết đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$) đi qua điểm $A(2; 1)$ và có đỉnh $I(1; -1)$. Tính giá trị biểu thức $T = a^3 + b^2 - 2c$.
- A. $T = 22$. B. $T = 9$. C. $T = 6$. D. $T = 1$.
- Câu 8.** Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị (P) . Biết đồ thị của hàm số có đỉnh $I(1; 1)$ và đi qua điểm $A(2; 3)$. Tính tổng $S = a^2 + b^2 + c^2$
- A. 3 . B. 4 . C. 29 . D. 1 .
- Câu 9.** Cho Parabol $(P): y = x^2 + mx + n$ (m, n tham số). Xác định m, n để (P) nhận đỉnh $I(2; -1)$.
- A. $m = 4, n = -3$. B. $m = 4, n = 3$. C. $m = -4, n = -3$. D. $m = -4, n = 3$.
- Câu 10.** Cho Parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ có đỉnh $I(2; 0)$ và (P) cắt trục Oy tại điểm $M(0; -1)$. Khi đó Parabol (P) có hàm số là
- A. $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 - 3x - 1$. B. $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 - x - 1$.
- C. $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 + x - 1$. D. $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$.

- Câu 11.** Gọi S là tập các giá trị $m \neq 0$ để parabol $(P): y = mx^2 + 2mx + m^2 + 2m$ có đỉnh nằm trên đường thẳng $y = x + 7$. Tính tổng các giá trị của tập S
 A. -1. B. 1. C. 2. D. -2.
- Câu 12.** Xác định hàm số $y = ax^2 + bx + c$ biết đồ thị của nó có đỉnh $I\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right)$ và cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2.
 A. $y = -x^2 + 3x + 2$ B. $y = -x^2 - 3x - 2$ C. $y = x^2 - 3x + 2$ D. $y = -x^2 + 3x - 2$
- Câu 13.** Hàm số bậc hai nào sau đây có đồ thị là parabol có đỉnh là $S\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và đi qua $A(1; -4)$?
 A. $y = -x^2 + 5x - 8$ B. $y = -2x^2 + 10x - 12$
 C. $y = x^2 - 5x$ D. $y = -2x^2 + 5x + \frac{1}{2}$
- Câu 14.** Cho parabol (P) có phương trình $y = ax^2 + bx + c$. Tìm $a + b + c$, biết (P) đi qua điểm $A(0; 3)$ và có đỉnh $I(-1; 2)$.
 A. $a + b + c = 6$ B. $a + b + c = 5$ C. $a + b + c = 4$ D. $a + b + c = 3$
- Câu 15.** Parabol $y = ax^2 + bx + c$ đạt cực tiểu bằng 4 tại $x = -2$ và đi qua $A(0; 6)$ có phương trình là
 A. $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ B. $y = x^2 + 2x + 6$ C. $y = x^2 + 6x + 6$ D. $y = x^2 + x + 4$
- Câu 16.** Parabol $y = ax^2 + bx + c$ đi qua $A(0; -1)$, $B(1; -1)$, $C(-1; 1)$ có phương trình là
 A. $y = x^2 - x + 1$ B. $y = x^2 - x - 1$ C. $y = x^2 + x - 1$ D. $y = x^2 + x + 1$
- Câu 17.** Parabol $y = ax^2 + bx + 2$ đi qua hai điểm $M(1; 5)$ và $N(-2; 8)$ có phương trình là
 A. $y = x^2 + x + 2$ B. $y = 2x^2 + x + 2$ C. $y = 2x^2 + 2x + 2$ D. $y = x^2 + 2x$
- Câu 18.** Cho $(P): y = x^2 + bx + 1$ đi qua điểm $A(-1; 3)$. Khi đó
 A. $b = -1$. B. $b = 1$. C. $b = 3$. D. $b = -2$.
- Câu 19.** Cho parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ đi qua ba điểm $A(1; 4)$, $B(-1; -4)$ và $C(-2; -11)$. Tọa độ đỉnh của (P) là:
 A. $(-2; -11)$ B. $(2; 5)$ C. $(1; 4)$ D. $(3; 6)$

DẠNG 3. SỰ TƯƠNG GIAO GIỮA PARABOL VỚI ĐỒ THỊ CÁC HÀM SỐ KHÁC

- Câu 1.** Giao điểm của parabol $(P): y = x^2 - 3x + 2$ với đường thẳng $y = x - 1$ là:
 A. $(1; 0); (3; 2)$ B. $(0; -1); (-2; -3)$
 C. $(-1; 2); (2; 1)$ D. $(2; 1); (0; -1)$
- Câu 2.** Tọa độ giao điểm của $(P): y = x^2 - 4x$ với đường thẳng $d: y = -x - 2$ là
 A. $M(0; -2)$, $N(2; -4)$ B. $M(-1; -1)$, $N(-2; 0)$

C. $M(-3;1)$, $N(3;-5)$.

D. $M(1;-3)$, $N(2;-4)$.

- Câu 3.** Cho hàm số $y = 2x^2 - 3x + 1$. Khẳng định nào sau đây là đúng?
 A. Đồ thị hàm số không cắt trục tung. B. Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại gốc tọa độ.
 C. Đồ thị hàm số không có trục đối xứng. D. Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 1.

- Câu 4.** Tọa độ giao điểm của đường thẳng $d: y = -x + 4$ và parabol $y = x^2 - 7x + 12$ là
 A. $(-2;6)$ và $(-4;8)$. B. $(2;2)$ và $(4;8)$. C. $(2;-2)$ và $(4;0)$. D. $(2;2)$ và $(4;0)$.

- Câu 5.** Hoành độ giao điểm của đường thẳng $y = 1 - x$ với $(P): y = x^2 - 2x + 1$ là
 A. $x = 0; x = 1$. B. $x = 1$. C. $x = 0; x = 2$. D. $x = 0$.

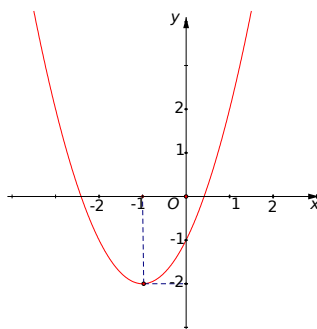
- Câu 6.** Gọi $A(a;b)$ và $B(c;d)$ là tọa độ giao điểm của $(P): y = 2x - x^2$ và $\Delta: y = 3x - 6$. Giá trị của $b + d$ bằng.
 A. 7. B. -7. C. 15. D. -15.

- Câu 7.** Cho parabol (P) có phương trình $y = f(x)$ thỏa mãn $f(x-1) = x^2 - 5x + 5 \forall x \in \mathbb{R}$. Số giao điểm của (P) và trục hoành là:
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

- Câu 8.** Cho hai parabol có phương trình $y = x^2 + x + 1$ và $y = 2x^2 - x - 2$. Biết hai parabol cắt nhau tại hai điểm A và B ($x_A < x_B$). Tính độ dài đoạn thẳng AB .
 A. $AB = 4\sqrt{2}$ B. $AB = 2\sqrt{26}$ C. $AB = 4\sqrt{10}$ D. $AB = 2\sqrt{10}$

- Câu 9.** Giá trị nào của m thì đồ thị hàm số $y = x^2 + 3x + m$ cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt?
 A. $m < -\frac{9}{4}$ B. $m > -\frac{9}{4}$ C. $m > \frac{9}{4}$ D. $m < \frac{9}{4}$.

- Câu 10.** Hàm số $y = x^2 + 2x - 1$ có đồ thị như hình bên. Tìm các giá trị m để phương trình $x^2 + 2x + m = 0$ vô nghiệm.



- A. $m < -2$. B. $m < -1$. C. $m < 1$. D. $m > 1$.

- Câu 11.** Hỏi có bao nhiêu giá trị m nguyên trong nửa khoảng $[-10; -4)$ để đường thẳng $d: y = -(m+1)x + m + 2$ cắt parabol $(P): y = x^2 + x - 2$ tại hai điểm phân biệt nằm về cùng một phía đối với trục tung?
 A. 6 B. 5 C. 7 D. 8

- Câu 12.** Cho parabol $(P): y = x^2 - mx$ và đường thẳng $(d): y = (m+2)x + 1$, trong đó m là tham số. Khi parabol và đường thẳng cắt nhau tại hai điểm phân biệt M, N , tập hợp trung điểm I của đoạn thẳng MN là:
A. một parabol **B.** một đường thẳng
C. một đoạn thẳng **D.** một điểm
- Câu 13.** Cho hàm số $y = x^2 + 3x$ có đồ thị (P) . Gọi S là tập hợp các giá trị của tham số m để đường thẳng $d: y = x + m^2$ cắt đồ thị (P) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho trung điểm I của đoạn AB nằm trên đường thẳng $d': y = 2x + 3$. Tổng bình phương các phần tử của S là
A. 6. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 1.
- Câu 14.** Cho hàm số $y = x^2 - 3mx + m^2 + 1$ (1), m là tham số và đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + m^2$. Tính giá trị của tham số m để đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng (d) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $|\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2}| = 1$.
A. $m = \frac{3}{4}$. **B.** $m = -\frac{3}{4}$. **C.** $m = 1$. **D.** $m = \frac{4}{3}$.
- Câu 15.** Cho hàm số $y = 2x^2 - 3x - 5$ (1). Giá trị của tham số m để đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng $y = 4x + m$ tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ thỏa mãn $2x_1^2 + 2x_2^2 = 3x_1x_2 + 7$ là
A. -10. **B.** 10. **C.** -6. **D.** 9.
- Câu 16.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để đường thẳng $y = mx - 3$ không có điểm chung với Parabol $y = x^2 + 1$?
A. 6. **B.** 9. **C.** 7. **D.** 8.
- Câu 17.** Tìm tất cả các giá trị m để đường thẳng $y = mx + 3 - 2m$ cắt parabol $y = x^2 - 3x - 5$ tại 2 điểm phân biệt có hoành độ trái dấu.
A. $m < -3$. **B.** $-3 < m < 4$. **C.** $m < 4$. **D.** $m \leq 4$.
- Câu 18.** Tìm m để Parabol $(P): y = x^2 - 2(m+1)x + m^2 - 3$ cắt trục hoành tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 1$.
A. $m = 2$. **B.** Không tồn tại m . **C.** $m = -2$. **D.** $m = \pm 2$.
- Câu 19.** Cho parabol $(P): y = x^2 + 2x - 5$ và đường thẳng $d: y = 2mx + 2 - 3m$. Tìm tất cả các giá trị m để (P) cắt d tại hai điểm phân biệt nằm về phía bên phải của trục tung.
A. $1 < m < \frac{7}{3}$. **B.** $m > 1$. **C.** $m > \frac{7}{3}$. **D.** $m < 1$
- Câu 20.** Gọi T là tổng tất cả các giá trị của tham số m để parabol $(P): y = x^2 - 4x + m$ cắt trục Ox tại hai điểm phân biệt A, B thỏa mãn $OA = 3OB$. Tính T .
A. $T = -9$. **B.** $T = \frac{3}{2}$. **C.** $T = -15$. **D.** $T = 3$.

Câu 21. Tìm m để Parabol $(P): y = x^2 - 2(m+1)x + m^2 - 3$ cắt trục hoành tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $x_1 x_2 = 1$.

- A. $m = 2$. B. Không tồn tại m . C. $m = -2$. D. $m = \pm 2$.

Câu 22. Cho parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$. Tìm $a - b + c$, biết rằng đường thẳng $y = -2,5$ có một điểm chung duy nhất với (P) và đường thẳng $y = 2$ cắt (P) tại hai điểm có hoành độ là -1 và 5 .

- A. $a - b - c = -2$ B. $a - b - c = 2$
C. $a - b - c = 1$ D. $a - b - c = -1$

Câu 23. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $x^2 - 2|x| + 1 - m = 0$ có bốn nghiệm phân biệt?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. Vô số

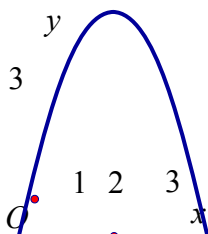
Câu 24. Biết $S = (a; b)$ là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số $y = |x^2 - 4x + 3|$ tại bốn điểm phân biệt. Tìm $a + b$.

- A. $a + b = 1$ B. $a + b = -1$ C. $a + b = 2$ D. $a + b = -2$

Câu 25. Biết tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $|x|\sqrt{x^2 - 4|x| + 4} = m$ có 6 nghiệm phân biệt là khoảng $(a; b)$. Tính $a + b$.

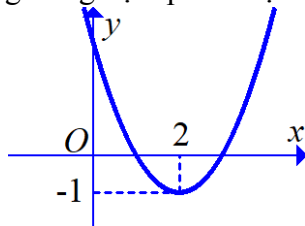
- A. $a + b = 6$ B. $a + b = 4$
C. $a + b = 1$ D. $a + b = 2$

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị (C) (như hình vẽ). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(|x|) + (m-2)f(|x|) + m-3 = 0$ có 6 nghiệm phân biệt?



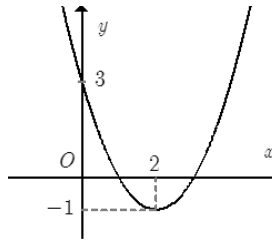
- A. 1. B. 3. C. 4. D. 2.

Câu 27. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ. Với những giá trị nào của tham số m thì phương trình $|f(x)| = m$ có đúng 4 nghiệm phân biệt.



- A. $0 < m < 1$. B. $-1 < m < 0$. C. $m = -1$; $m = 3$. D. $m > 3$.

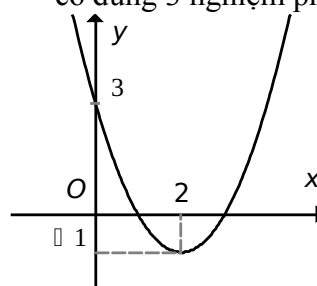
Câu 28. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ.



Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $|ax^2 - bx + c| = m$ có đúng 4 nghiệm phân biệt.

- A. $0 < m < 1$. B. $m = 0$.
C. $m = 1$. D. không có giá trị của m .

Câu 29. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ. Hỏi với những giá trị nào của tham số thực m thì phương trình $f(|x|) + 1 = m$ có đúng 3 nghiệm phân biệt



- A. $m = 4$. B. $m > 0$. C. $m > -1$. D. $m = 2$.

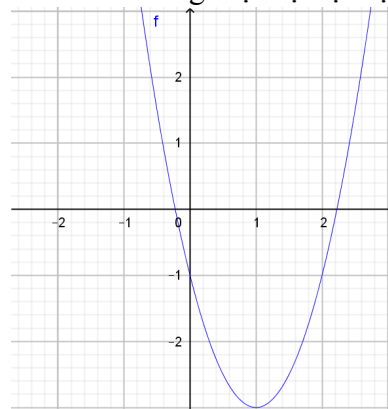
Câu 30. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để parabol $(P): y = x^2 - 2|x| - 1$ cắt đường thẳng $y = m - 3$ tại 4 điểm phân biệt.

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

Câu 31. Với giá trị nào của m thì phương trình $m = |x^2 - 5x + 4|$ có 3 nghiệm thực phân biệt.

- A. $m \leq \frac{9}{4}$. B. $m \geq \frac{9}{4}$. C. $m = \frac{9}{4}$. D. $m = 0$.

Câu 32. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ cắt đường $y = m + 1$ trên cùng một hệ trục tọa độ tại 4 điểm phân biệt là?



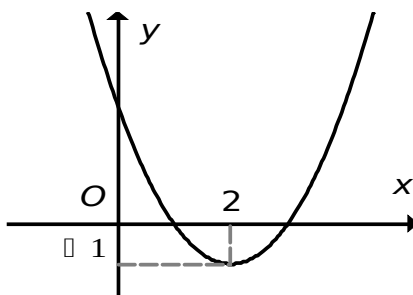
- A. $-3 < m < 0$. B. $0 < m < 3$. C. $1 < m < 4$. D. $-1 < m < 2$.

Câu 33. Tìm tất cả các giá trị của m để đồ thị hàm số $y = x^2 - 9|x|$ cắt đường thẳng $y = m$ tại 4 điểm phân biệt.

- A. $m < -3$. B. $m > -\frac{81}{4}$. C. $-\frac{81}{4} < m < 0$. D. $m > 0$.

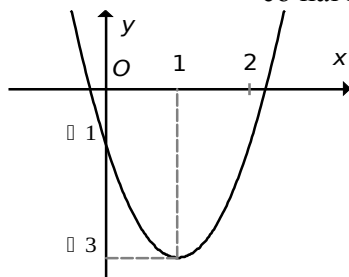
Câu 34. Cho phương trình $x^2 - 2x - 2|x - m| + 1 = 0$. Có bao nhiêu giá trị của tham số m để phương trình có 3 nghiệm thực?
 A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 35. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ đồ thị như hình dưới đây. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $|f(x)| = m$ có đúng 4 nghiệm phân biệt.



A. $-1 < m < 0$. B. $m > 3$. C. $m = -1, m = 3$. D. $0 < m < 1$.

Câu 36. Cho đồ thị hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ như hình bên. Hỏi có bao nhiêu giá trị m nguyên trong đoạn $[0; 2018]$ để phương trình $|ax^2 + b|x| + c| - m = 0$ có hai nghiệm phân biệt?



A. 2016. B. 2015. C. 2018. D. 2017.

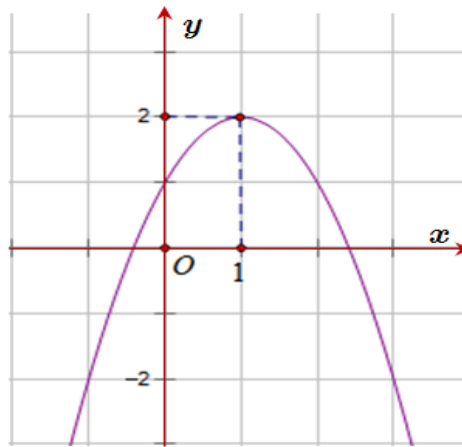
Câu 37. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$+\infty$	-1	$+\infty$

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $|f(2017x - 2018) - 2| = m$ có đúng ba nghiệm.

A. $m = 1$. B. $m = 3$. C. $m = 2$. D. không tồn tại m .

Câu 38. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(-x) + m - 2019 = 0$ có duy nhất một nghiệm.



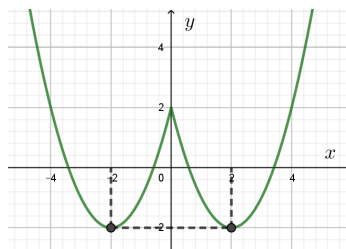
A. $m = 2015$.

B. $m = 2016$.

C. $m = 2017$.

D. $m = 2019$.

Câu 39. Cho đồ thị hàm số $y = x^2 - 4|x| + 2$ như hình vẽ dưới đây. Tìm m để phương trình $x^2 - 4|x| - m = 0$ có 4 nghiệm phân biệt?



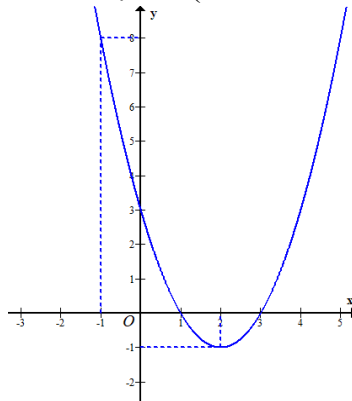
A. $-4 < m < 0$

B. $-2 < m < 2$

C. $0 < m < 4$

D. $-2 \leq m \leq 2$

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị (C) (như hình vẽ):



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(|x|) + (m - 2)f(|x|) + m - 3 = 0$ có 6 nghiệm phân biệt?

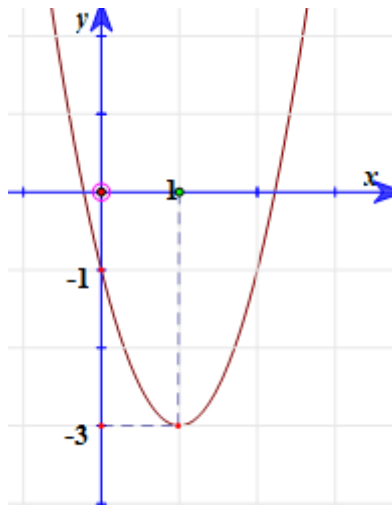
A. 1.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Câu 41. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



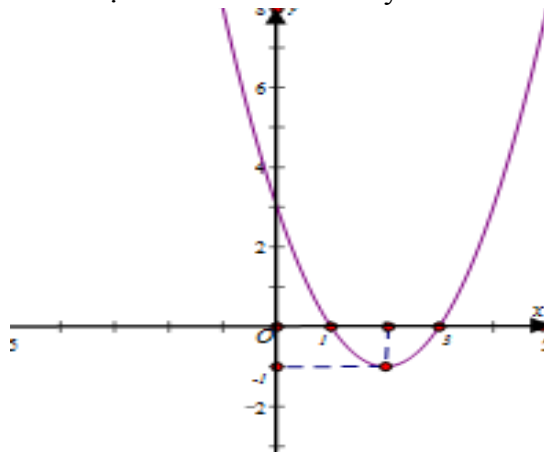
Phương trình $f^2(|x|) + f(|x|) - 2 = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 2. B. 6. C. 8. D. 7.

Câu 42. Hỏi có bao nhiêu giá trị m nguyên trong nửa khoảng $(0; 2017]$ để phương trình $|x^2 - 4|x| - 5| - m = 0$ có hai nghiệm phân biệt?

- A. 2016. B. 2008. C. 2009. D. 2017.

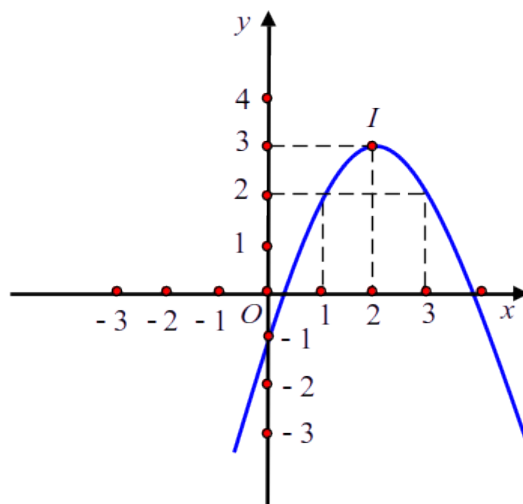
Câu 43. Cho hàm số $y = x^2 - 4|x| + 3$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Đặt $f(x) = x^2 - 4|x| + 3$; gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $|f(x)| = m$ có 8 nghiệm phân biệt. Số phần tử của S bằng

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 44. Cho parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. Tìm các giá trị m để phương trình $|ax^2 + bx + c| = m$ có bốn nghiệm phân biệt.



- A. $-1 < m < 3$. B. $0 < m < 3$. C. $0 \leq m \leq 3$. D. $-1 \leq m \leq 3$.

DẠNG 4. MỘT SỐ CÂU HỎI THỰC TẾ LIÊN QUAN ĐẾN HÀM SỐ BẬC HAI

- Câu 1.** Một chiếc ăng - ten chảo parabol có chiều cao $h = 0,5m$ và đường kính miệng $d = 4m$. Mặt cắt qua trục là một parabol dạng $y = ax^2$. Biết $a = \frac{m}{n}$, trong đó m, n là các số nguyên dương nguyên tố cùng nhau. Tính $m - n$.
- A. $m - n = 7$ B. $m - n = -7$ C. $m - n = 31$ D. $m - n = -31$
- Câu 2.** Khi một quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. Biết rằng quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oth , trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi quả bóng được đá lên; h là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá lên từ độ cao 1,2m. Sau đó 1 giây, nó đạt độ cao 8,5m và 2 giây sau khi đá lên, nó đạt độ cao 6m. Hỏi sau bao lâu thì quả bóng sẽ chạm đất kể từ khi được đá lên (tính chính xác đến hàng phần trăm)?
- A. 2,56 giây B. 2,57 giây C. 2,58 giây D. 2,59 giây
- Câu 3.** Khi một quả bóng được đá lên nó sẽ đạt độ cao nào đó rồi rơi xuống đất. Biết quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol trong mặt phẳng tọa độ Oth có phương trình $h = at^2 + bt + c$ ($a < 0$), trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi quả bóng được đá lên, h là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá lên từ độ cao $1,2m$ và sau 1 giây thì nó đạt độ cao $8,5m$, sau 2 giây nó đạt độ cao $6m$. Tính tổng $a + b + c$.
- A. $a + b + c = 18,3$ B. $a + b + c = 6,1$
C. $a + b + c = 8,5$ D. $a + b + c = -15,9$
- Câu 4.** Một cửa hàng buôn giày nhập một đôi với giá là 40 đôla. Cửa hàng ước tính rằng nếu đôi giày được bán với giá x đôla thì mỗi tháng khách hàng sẽ mua $(120 - x)$ đôi. Hỏi cửa hàng bán một đôi giày giá bao nhiêu thì thu được nhiều lãi nhất?
- A. 80 USD. B. 160 USD. C. 40 USD. D. 240 USD.
- Câu 5.** Một quả bóng cầu thủ sút lên rồi rơi xuống theo quỹ đạo là parabol. Biết rằng ban đầu quả bóng được sút lên từ độ cao 1 m sau đó 1 giây nó đạt độ cao 10 m và 3,5 giây nó ở độ cao 6,25 m. Hỏi độ cao cao nhất mà quả bóng đạt được là bao nhiêu mét?
- A. 11 m. B. 12 m. C. 13 m. D. 14 m.

- Câu 6.** (THI HK1 LỚP 11 THPT VIỆT TRÌ 2018 - 2019) Một chiếc cổng hình parabol có chiều rộng 12 m và chiều cao 8 m như hình vẽ. Giả sử một chiếc xe tải có chiều ngang 6 m đi vào vị trí chính giữa cổng. Hỏi chiều cao h của xe tải thỏa mãn điều kiện gì để có thể đi vào cổng mà không chạm tường?

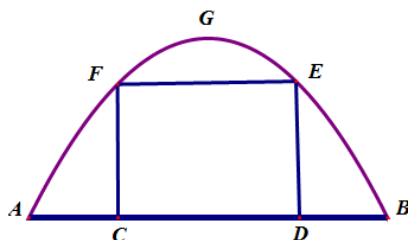


- A. $0 < h < 6$. B. $0 < h \leq 6$. C. $0 < h < 7$. D. $0 < h \leq 7$.

- Câu 7.** Trong số các hình chữ nhật có cùng chu vi bằng 16 , hình chữ nhật có diện tích lớn nhất bằng bao nhiêu?

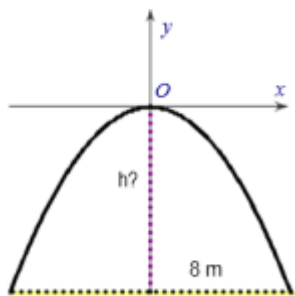
- A. 64 . B. 4 . C. 16 . D. 8 .

- Câu 8.** 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 4 m còn kích thước cửa ở giữa là $3\text{ m} \times 4\text{ m}$. Hãy tính khoảng cách giữa hai điểm A và B . (xem hình vẽ bên dưới)



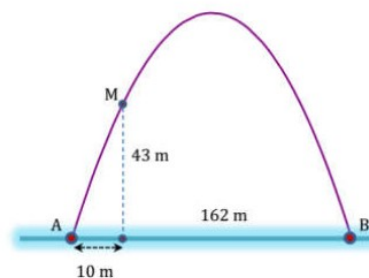
- A. 5 m . B. $8,5\text{ m}$. C. $7,5\text{ m}$. D. 8 m .

- Câu 9.** Một chiếc cổng hình parabol dạng $y = -\frac{1}{2}x^2$ có chiều rộng $d = 8\text{ m}$. Hãy tính chiều cao h của cổng (xem hình minh họa bên cạnh).



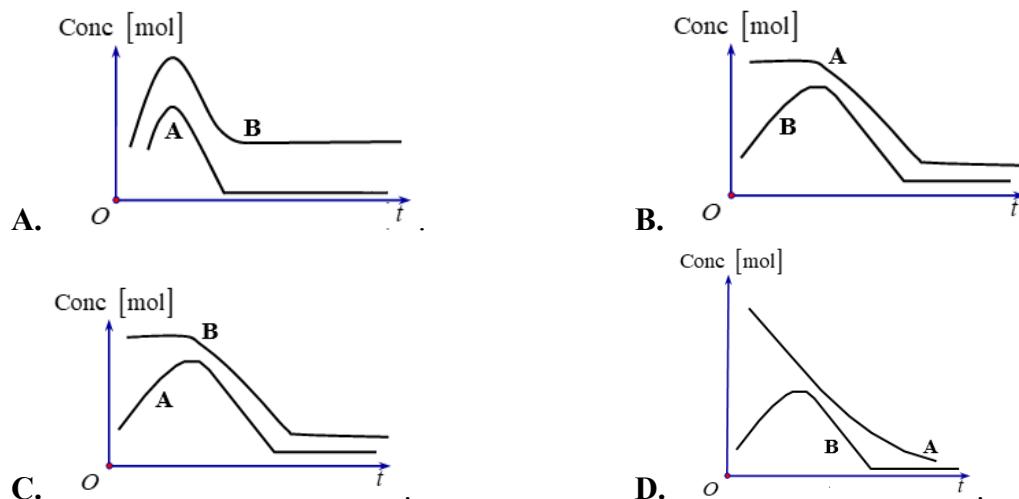
- A. $h = 9\text{ m}$. B. $h = 7\text{ m}$. C. $h = 8\text{ m}$. D. $h = 5\text{ m}$.

- Câu 10.** Cổng Arch tại thành phố St.Louis của Mỹ có hình dạng là một parabol (hình vẽ). Biết khoảng cách giữa hai chân cổng bằng 162 m . Trên thành cổng, tại vị trí có độ cao 43 m so với mặt đất (điểm M), người ta thả một sợi dây chạm đất (dây căng thẳng theo phương vuông góc với mặt đất). Vị trí chạm đất của đầu sợi dây này cách chân cổng A một đoạn 10 m . Giả sử các số liệu trên là chính xác. Hãy tính độ cao của cổng Arch (tính từ mặt đất đến điểm cao nhất của cổng).



- A. 175,6 m. B. 197,5 m. C. 210 m. D. 185,6 m.

Câu 11. Rót chất A vào một ống nghiệm, rồi đổ thêm chất B vào. Khi nồng độ chất B đạt đến một giá trị nhất định thì chất A mới tác dụng với chất B . Khi phản ứng xảy ra, nồng độ cả hai chất đều giảm đến khi chất B được tiêu thụ hoàn toàn. Đồ thị nồng độ mol theo thời gian nào sau đây thể hiện quá trình của phản ứng?



Câu 12. Cô Tình có $60m$ lưới muốn rào một mảnh vườn hình chữ nhật để trồng rau, biết rằng một cạnh là tường, cô Tình chỉ cần rào 3 cạnh còn lại của hình chữ nhật để làm vườn. Em hãy tính hộ diện tích lớn nhất mà cô Tình có thể rào được?

- A. $400m^2$. B. $450m^2$. C. $350m^2$. D. $425m^2$.

Theo dõi Fanpage: **Nguyễn Bảo Vương** □ <https://www.facebook.com/tracnghiemtoanthpt489/>

Hoặc Facebook: **Nguyễn Vương** □ <https://www.facebook.com/phong.baovuong>

Tham gia ngay: **Nhóm Nguyễn Bào Vương (TÀI LIỆU TOÁN)** □ <https://www.facebook.com/groups/703546230477890/>

Ấn sub kênh Youtube: Nguyễn Vương

□ https://www.youtube.com/channel/UCQ4u2J5gIEI1iRUbT3nwJfA?view_as=subscriber

□Tải nhiều tài liệu hơn tại: <https://www.nbv.edu.vn/>