

▮ BÀI GIẢNG 2 : XÁC ĐỊNH HÀM BẬC HAI VÀ BÀI TOÁN THỰC TẾ



LÝ THUYẾT



Memorize :

Lý thuyết bài giảng :



LÀM

Câu 111: Xác định hàm số bậc hai $y = 2x^2 + bx + c$ biết đồ thị của nó

- a) Có trục đối xứng là đường thẳng $x=1$, cắt Oy tại điểm $A(0;4)$.
b) Có đỉnh $I(-1;-2)$
c) Qua hai điểm $A(0;-1)$ và $B(4;0)$.
d) Có hoành độ đỉnh là 2 và đi qua $M(1;-2)$

 Lời giải :

Câu 112: Xác định hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ biết đồ thị của nó

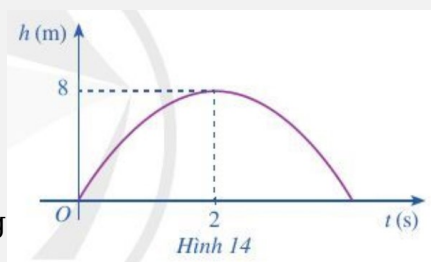
- a) Đi qua 3 điểm $A(1;1), B(-1;-3), O(0;0)$.
- b) Cắt Ox tại 2 điểm có hoành độ lần lượt là -1 và 2 , cắt Oy tại điểm có tung độ -2 .
- c) Đi qua $A(1;0), B(3;0)$ và có tung độ đỉnh là -1 .
- d) Hàm số đạt GTNN bằng 4 tại $x=2$ và đồ thị qua $A(0;6)$.

[illegible]

a) Tính diện tích mảnh vườn hình chữ nhật rào được theo chiều rộng x (mét) của nó.

 **Lời giải :**

Câu 114: Khi một quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. *Hình 14* minh họa quỹ đạo của quả bóng là một phần của 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 $8m$.



- 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?
- Tính độ cao quả bóng khi đá lên được $3s$?
- Sau bao nhiêu giây thì quả bóng chạm đất kể từ khi đá lên?

Lời giải :

Câu 115: Một rạp chiếu phim có sức chứa 1000 người. Với giá vé là 40000 đồng, trung bình sẽ có khoảng 300 người đến rạp xem phim mỗi ngày. Để tăng số lượng vé bán ra, rạp chiếu phim đã khảo sát thị trường và thấy rằng nếu giá vé cứ giảm 10000 đồng thì sẽ có thêm 100 người đến rạp mỗi ngày.

a) Tìm công thức của hàm số $R(x)$ mô tả doanh thu từ tiền bán vé mỗi ngày của rạp chiếu phim khi giá vé là x nghìn đồng.

b) Tìm mức giá vé để doanh thu từ tiền bán vé mỗi ngày của rạp là lớn nhất.

 **Lời giải :**



MÓN QUÀ

Câu 116: Xác định parabol $y = ax^2 + bx + 1$, biết rằng parabol đó đi qua điểm $A(8;0)$ và có đỉnh là $I(6; -12)$.

Lời giải

Có đỉnh $I(6; -12) \Rightarrow \frac{-b}{2a} = 6$

Thay tọa độ của I vào hàm số: $-12 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c$

Thay tọa độ của A vào hàm số: $0 = a \cdot 8^2 + b \cdot 8 + c$

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 12a + b = 0 \\ 36a + 6b + c = -12 \\ 64a + 8b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -36 \\ c = 96 \end{cases}$$

Câu 117: Tìm parabol $y = ax^2 + bx + 3$, biết rằng parabol đó

a) đi qua hai điểm $A(2;15)$ và $B(-1;0)$;

b) đi qua điểm $P(-3;9)$ và có trục đối xứng $x = -1$;

c) có đỉnh $I(-2;19)$.

Lời giải

a) Theo giả thiết, hai điểm $A(2;15)$ và $B(-1;0)$ thuộc parabol nên ta có

$$\begin{cases} 4a + 2b + 3 = 15 \\ a - b + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 4 \end{cases}$$

Vậy parabol cần tìm là $y = x^2 + 4x + 3$.

b) Parabol nhận $x = -1$ làm trục đối xứng nên $-\frac{b}{2a} = -1 \Leftrightarrow b = 2a$.

Điểm $P(-3; 9)$ thuộc parabol nên $9a - 3b + 3 = 9 \Leftrightarrow 3a - b = 2$.

Do đó ta có
$$\begin{cases} b = 2a \\ 3a - b = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases}.$$

Vậy parabol cần tìm là $y = 2x^2 + 4x + 3$.

c) Parabol có đỉnh là $I(-2; 19)$ nên ta có

$$\begin{cases} -\frac{b}{2a} = -2 \\ 4a - 2b + 3 = 19 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 4a \\ 2a - b = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = -16 \end{cases}.$$

Vậy parabol cần tìm là $y = -4x^2 - 16x + 3$.

Câu 118: Tìm công thức hàm số bậc hai biết:

a) Đồ thị hàm số đi qua 3 điểm $A(1; -3), B(0; -2), C(2; -10)$.

b) Đồ thị hàm số có trục đối xứng là đường thẳng $x = 3$, cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -16 và một trong hai giao điểm với trục hoành có hoành độ là -2 .

Lời giải

Hàm số bậc hai có công thức tổng quát $y = f(x) = ax^2 + bx + c$.

a) Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(1; -3)$ nên ta có: $a + b + c = -3$ (1).

Đồ thị hàm số đi qua điểm $B(0; -2)$ nên ta có: $c = -2$ (2).

Đồ thị hàm số đi qua điểm $C(2; -10)$ nên ta có: $4a + 2b + c = -10$ (3).

Thay (2) vào phương trình (1) và (3) ta có
$$\begin{cases} a + b = -1 \\ 4a + 2b = -8 \end{cases}$$
. Suy ra $a = -3; b = 2$.

Vậy công thức hàm số là $y = -3x^2 + 2x - 2$.

b) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -16 nên $c = -16$. Suy ra công thức hàm số: $f(x) = ax^2 + bx - 16$.

Một trong hai giao điểm của đồ thị với trục hoành có hoành độ bằng -2 nên $a(-2)^2 + b(-2) - 16 = 0$.

Đồ thị hàm số có trục đối xứng là đường thẳng $x=3$ nên $-\frac{b}{2a}=3$ hay $-b=6a$. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} a \cdot (-2)^2 + b \cdot (-2) - 16 = 0 \\ -b = 6a \end{cases}$$
 ta được $a=1, b=-6$. Vậy $y=f(x)=x^2-6x-16$.

Câu 119: 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 $y=-1$.

Lời giải

a) Vì (P) có đỉnh $I(2;-1)$ nên ta có
$$\begin{cases} -\frac{b}{2a}=2 \\ -\frac{\Delta}{4a}=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=4a \\ b^2-4ac=4a \end{cases} \quad (1)$$

Gọi A là giao điểm của (P) với trục tung tại điểm có tung độ bằng -3 . Suy ra $A(0;-3)$. Theo giả thiết $A(0;-3)$ thuộc (P) nên $a \cdot 0 + b \cdot 0 + c = -3 \Leftrightarrow c = -3$. (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ
$$\begin{cases} b=4a \\ 16a^2+8a=0 \\ c=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=0 \\ c=-3 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a=-\frac{1}{2} \\ b=-2 \\ c=-3 \end{cases}.$$

Do (P) là parabol nên $a \neq 0$ nên ta chọn $a=-\frac{1}{2}; b=-2; c=-3$.

Vậy $(P): y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 3$.

b) Vì (P) cắt trục hoành tại hai điểm $A(1;0)$, $B(3;0)$ nên

$$\begin{cases} 0 = a \cdot 1 + b \cdot 1 + c \\ 0 = a \cdot 9 + b \cdot 3 + c \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b + c = 0 \\ 9a + 3b + c = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Hơn nữa (P) có đỉnh thuộc đường thẳng $y=-1$ nên

$$-\frac{\Delta}{4a} = -1 \Leftrightarrow \Delta = 4a \Leftrightarrow b^2 - 4ac = 4a \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ
$$\begin{cases} a+b+c=0 \\ 9a+3b+c=0 \\ b^2-4ac=4a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=-4a \\ c=3a \\ b^2-4ac=4a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=0 \\ c=0 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a=1 \\ b=-4 \\ c=3 \end{cases}.$$

Do (P) là parabol nên $a \neq 0$ nên ta chọn $a=1, b=-4, c=3$.

Vậy (P): $y = x^2 - 4x + 3$.

Câu 120: 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.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Trên $\mathbb{R}$ hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có giá trị nhỏ nhất nên $a > 0$.

Lại có đồ thị hàm số có đỉnh $I(2;4)$. Do đó ta có:

$$\begin{cases} -\frac{b}{2a}=2 \\ 4a+2b+c=4 \\ c=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=-4a \\ 4a+2b=-2 \\ c=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{1}{2} \\ b=-2 \\ c=6 \end{cases} \quad (\text{nhận}).$$

Câu 121: Một hòn đá được ném lên trên theo phương thẳng đứng. Khi bỏ qua sức cản

không khí, chuyển động của hòn đá tuân theo phương trình sau: $y = -4,9t^2 + mt + n$,

với m, n là các hằng số. Ở đây $t=0$ là thời điểm hòn đá được ném lên, $y(t)$ là độ cao của hòn đá tại thời điểm t (giây) sau khi ném và $y=0$ ứng với bóng chạm đất.

a) Tìm phương trình chuyển động của hòn đá, biết rằng điểm ném cách mặt đất 1,5 m và thời gian để hòn đá đạt độ cao lớn nhất là 1,2 giây sau khi ném.

b) Tìm độ cao của hòn đá sau 2 giây kể từ khi bắt đầu ném.

c) Sau bao lâu kể từ khi ném, hòn đá rơi xuống mặt đất (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)?

Lời giải

a) Theo giả thiết điểm ném ở độ cao 1,5m so với mặt đất nên $n=1,5$.

$$t = -\frac{m}{2(-4,9)} = \frac{m}{9,8}.$$

Hòn đá đạt độ cao lớn nhất khi

$$\frac{m}{9,8} = 1,2 \Leftrightarrow m = 11,76.$$

Theo đề ra ta có

Vậy phương trình chuyển động của hòn đá là: $y = -4,9t^2 + 11,76t + 1,5$.

b) Khi $t=2$ ta có $y = -4,9 \cdot 2^2 + 11,76 \cdot 2 + 1,5 = 5,42$.

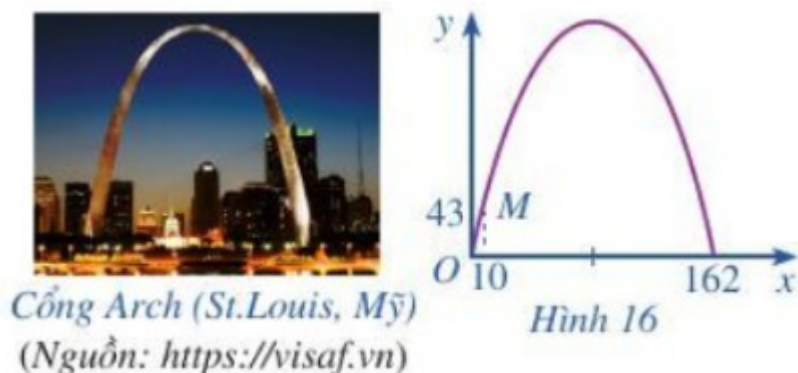
Vậy sau 2 giây, hòn đá có độ cao là 5,42 m.

c) Hòn đá rơi xuống mặt đất tức là $y=0$. Xét phương trình

$$-4,9t^2 + 11,76t + 1,5 = 0 \Leftrightarrow t \approx 2,52 \text{ hoặc } t \approx -0,12 \text{ (loại)}.$$

Vậy sau khoảng 2,52 giây kể từ khi ném thì hòn đá rơi xuống mặt đất.

Câu 122: Khi du lịch đến thành phố St. Louis (Mỹ), ta sẽ thấy một cái cổng lớn có hình parabol hướng bề lõm xuống dưới, đó là cổng Arch. Giả sử ta lập một hệ toạ độ Oxy sao cho một chân cổng đi qua gốc O như Hình 16 (x và y tính bằng mét), chân kia của cổng ở vị trí có toạ độ $(162;0)$. Biết một điểm M trên cổng có toạ độ là $(10;43)$.



Tính chiều cao của cổng (tính từ điểm cao nhất trên cổng xuống mặt đất), làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy các điểm thuộc đồ thị là:

$$A(0;0), B(10;43), C(162;0).$$

Gọi hàm số là $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$

Thay tọa độ các điểm A, B, C vào ta được hệ:

$$\begin{cases} a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0 \\ a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c = 43 \\ a \cdot 162^2 + b \cdot 162 + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 100a + 10b = 43 \\ 162^2 a + 162b = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ a = -\frac{43}{1520} \\ b = \frac{3483}{760} \end{cases}$$

Từ đó ta có
$$y = -\frac{43}{1520}x^2 + \frac{3483}{760}x$$

Hoành độ đỉnh của đồ thị là:
$$x = -\frac{b}{2a} = 81$$

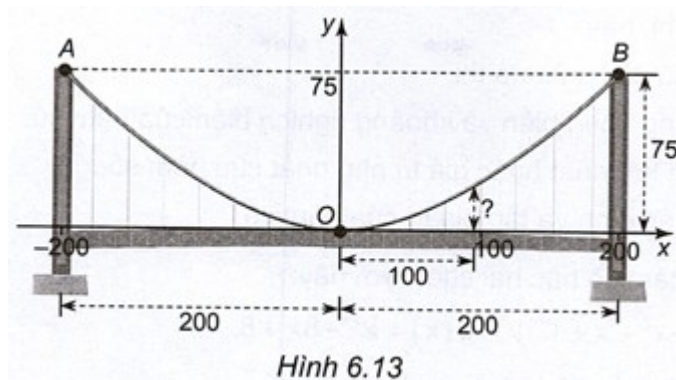
Khi đó:
$$y = -\frac{43}{1520} \cdot 81^2 + \frac{3483}{760} \cdot 81 \approx 186(m)$$

Vậy chiều cao của cổng là 186m.

Câu 123: Một cây cầu treo có trọng lượng phân bố đều dọc theo chiều dài của nó. Cây cầu có trụ tháp đôi cao $75m$ so với mặt của cây cầu và cách nhau $400m$. Các dây cáp có hình dạng đường parabol và được treo trên các đỉnh tháp. Các dây cáp chạm mặt cầu ở tâm của cây cầu. Tìm chiều cao của dây cáp tại điểm cách tâm của cây cầu 100 m (giả sử mặt của cây cầu là bằng phẳng).

Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ Oxy như Hình 6.13: Trục Ox dọc theo mặt của cây cầu, trục Oy vuông góc với trục Ox tại tâm của cây cầu. Khi đó các dây cáp có hình dạng đường parabol có bề lõm hướng lên trên và đỉnh của parabol là gốc $O(0;0)$. Vì thế ta giả sử công thức của parabol là $y = ax^2, a > 0$.



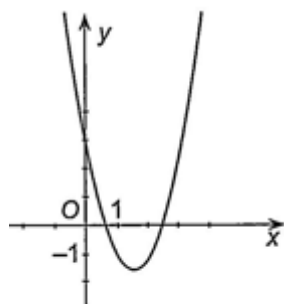
Theo giả thiết, cây cầu có trụ tháp đôi cao 75 m so với mặt của cây cầu và cách nhau 400 m nên ta có các điểm $A(-200;75)$ và $B(200;75)$ thuộc parabol. Khi đó ta có:

$$75 = a \cdot 200^2 \Rightarrow a = \frac{3}{1600}.$$

Do đó, phương trình của parabol là:
$$y = \frac{3}{1600}x^2.$$

Với $x=100$ ta có
$$y = \frac{3}{1600} \cdot 100^2 = 18,75.$$

Vậy chiều cao của dây cáp tại điểm cách tâm của cây cầu 100 m là 18,75 m.



Hình 6.16



Câu 124: Tìm parabol $y = ax^2 + bx + 2$, biết rằng parabol đó

- đi qua hai điểm $M(1;5)$ và $N(-2;8)$;
- đi qua điểm $A(3;-4)$ và có trục đối xứng $x = -\frac{3}{2}$;
- có đỉnh $I(2;-2)$.

Lời giải

- Parabol cần tìm là $y = 2x^2 + x + 2$.
- Parabol cần tìm là $y = -\frac{1}{3}x^2 - x + 2$.
- Parabol cần tìm là $y = x^2 - 4x + 2$.

Câu 125: Xác định parabol $y = ax^2 + bx + 4$ trong mỗi trường hợp sau:

- Đi qua điểm $M(1;12)$ và $N(-3;4)$
- Có đỉnh là $I(-3;-5)$

Lời giải

- Thay tọa độ điểm $M(1;12)$ và $N(-3;4)$ ta được:

$$\begin{cases} a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + 4 = 12 \\ a \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + 4 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 8 \\ 9a - 3b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 6 \end{cases}$$

Vậy parabol là $y = 2x^2 + 6x + 4$

- Hoành độ đỉnh của parabol là $-\frac{b}{2a}$

Nên ta có: $-\frac{b}{2a} = -3 \Leftrightarrow b = 6a$

Thay tọa độ điểm I vào ta được:

$$-5 = a \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + 4$$

$$\Leftrightarrow 9a - 3b = -9$$

$$\Leftrightarrow 3a - b = -3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được hệ

$$\begin{cases} b = 6a \\ 3a - b = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 6a \\ 3a - 6a = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 6a \\ a = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = 1 \end{cases}$$

Vậy parabol là $y = x^2 + 6x + 4$.

Câu 126: 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 .

Lời giải

a) Vì (P) đi qua ba điểm $A(1;1)$, $B(-1;-3)$, $O(0;0)$ nên suy ra
$$\begin{cases} a + b + c = 1 \\ a - b + c = -3 \\ c = 0 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \\ c = 0 \end{cases}$$

Vậy $(P): y = -x^2 + 2x$.

b) Gọi A và B là hai giao điểm của (P) với trục Ox có hoành độ lần lượt là -1 và 2 . Suy ra $A(-1;0)$, $B(2;0)$.

Gọi C là giao điểm của (P) với trục Oy có tung độ bằng -2 . Suy ra $C(0;-2)$.

Theo giả thiết (P) đi qua ba điểm A, B, C nên ta có
$$\begin{cases} a - b + c = 0 \\ 4a + 2b + c = 0 \\ c = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \\ c = -2 \end{cases}$$

Vậy $(P): y = x^2 - x - 2$.

c) Gọi E và F là hai giao điểm của (P) với trục Ox có hoành độ lần lượt là 1 và 3. Suy ra $E(1;0)$, $F(3;0)$.

Theo giả thiết (P) đi qua ba điểm M , E , F nên ta có

$$\begin{cases} 16a + 4b + c = -6 \\ a + b + c = 0 \\ 9a + 3b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = -a - b \\ 15a + 3b = -6 \\ 8a + 2b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 8 \\ c = -6 \end{cases}$$

Vậy $(P): y = -2x^2 + 8x - 6$.

Câu 127: Xác định parabol $y = ax^2 + bx + c$, biết rằng parabol đó

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

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

Lời giải

a) Vì (P) có đỉnh nằm trên trục hoành nên $-\frac{\Delta}{4a} = 0 \Leftrightarrow \Delta = 0 \Leftrightarrow b^2 - 4a = 0$ (1)

Hơn nữa (P) đi qua hai điểm $M(0;1)$, $N(2;1)$ nên ta có $\begin{cases} c = 1 \\ 4a + 2b + c = 1 \end{cases}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ

$$\begin{cases} b^2 - 4a = 0 \\ c = 1 \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b^2 - 4a = 0 \\ c = 1 \\ 4a + 2b = 0 \end{cases} \begin{cases} c = 1 \\ b = -2a \\ 4a^2 - 4a = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \\ c = 1 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$$

Do (P) là parabol nên $a \neq 0$ nên ta chọn $a = 1; b = -2; c = 1$.

Vậy $(P): y = x^2 - 2x + 1$.

b) Vì (P) có trục đối xứng là đường thẳng $x=3$ nên $-\frac{b}{2a} = 3 \Leftrightarrow b = -6a$ (1)

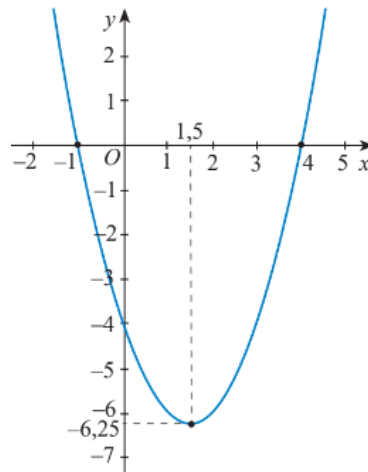
Hơn nữa (P) qua $M(-5;6)$ nên ta có $6 = 25a - 5b + c$ (2)

Lại có (P) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -2 nên $-2 = a \cdot 0 + b \cdot 0 + c$
 $\Leftrightarrow c = -2$ (3)

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ
$$\begin{cases} b = -6a \\ 25a + 30a - 2 = 6 \\ c = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{8}{55} \\ b = -\frac{48}{55} \\ c = -2 \end{cases}$$

Vậy $(P): y = \frac{8}{55}x^2 - \frac{48}{55}x - 2$.

Câu 128: Tìm công thức của hàm số bậc hai có đồ thị như hình



Lời giải

Gọi công thức của hàm số bậc hai là $y = ax^2 + bx + c$

Đồ thị hàm số đi qua 3 điểm có tọa độ $(-1; 0), (4; 0), (0; -4)$

$$\Rightarrow \begin{cases} a \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c = 0 \\ a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c = 0 \\ a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - b + c = 0 \\ 16a + 4b + c = 0 \\ c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - b = 4 \\ 16a + 4b = 4 \\ c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow a = 1, b = -3, c = -4.$$

Vậy hàm số cần tìm có công thức $y = x^2 - 3x - 4$

Câu 129: Trong một công trình, người ta xây dựng một cổng ra vào hình parabol (minh họa ở Hình 13) sao cho khoảng cách giữa hai chân cổng BC là $9m$. Từ một điểm M trên thân cổng người ta đo được khoảng cách tới mặt đất là $MK = 1,6m$ và khoảng cách từ K tới chân cổng gần nhất là $BK = 0,5m$. Tính chiều cao của cổng theo đơn vị mét (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Hình 13

Lời giải

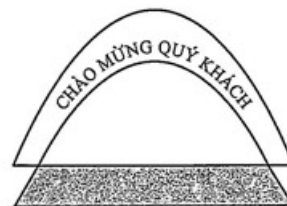
Lấy hệ trục tọa độ Oxy sao cho vị trí B trùng với gốc O , trục Ox nằm trên đường nối chân hai cổng, C nằm trên tia Ox (đơn vị trên các trục tính theo mét).

Khi đó cổng ra vào là một phần của đồ thị hàm số $y = \frac{-32}{85}x^2 + \frac{288}{85}x$.

Đỉnh của đồ thị hàm số trên có tung độ là khoảng 7,6.

Vậy chiều cao của cổng là khoảng 7,6m.

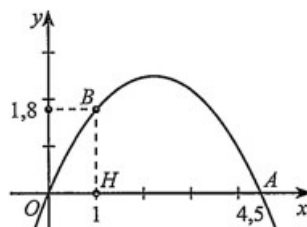
Câu 130: Tại một buổi khai trương, người ta làm một cổng chào có đường viền trong của mặt cắt là đường parabol. Người ta đo khoảng cách giữa hai chân cổng là 4,5m. Từ một điểm trên thân cổng người ta đo được khoảng cách tới mặt đất (điểm H) là 1,8m và khoảng cách từ điểm H tới chân cổng gần nhất là 1m. Hãy tính chiều cao của cổng chào đó (tính theo đường viền trong) theo đơn vị mét và làm tròn kết quả đến hàng phần mười.



Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ sao cho gốc tọa độ O trùng một chân của cổng, trục hoành nằm trên đường nối hai chân cổng (đơn vị trên các trục tính theo mét) (Hình 10). Gọi hàm số bậc hai có đồ thị chứa đường viền trong của cổng chào trên là $y = ax^2 + bx + c$.

Từ giả thiết bài toán ta có đồ thị hàm số đi qua các điểm $O(0;0), A(4,5;0), B(1;1,8)$.



Hình 10

Thay tọa độ các điểm trên vào hàm số, ta được $c=0$ và hệ phương trình:

$$\begin{cases} 4,5^2 a + 4,5b = 0 \\ 1^2 a + 1b = 1,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{-18}{35} \\ b = \frac{81}{35} \end{cases} \quad \text{Suy ra ta có hàm số: } y = \frac{-18}{35}x^2 + \frac{81}{35}x. \text{ Từ đó, đỉnh của đồ}$$

thị hàm số trên có tung độ là $\frac{-18}{35} \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^2 + \frac{81}{35} \cdot \frac{9}{4} \approx 2,6$. Vậy chiều cao của cổng là khoảng 2,6 m.

Câu 131: 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. $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{2a}\right)$.

Lời giải

Chọn A

Đỉnh của parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) là điểm $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$.

Câu 132: 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. $I\left(\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}\right)$.

Lời giải

Chọn B

Hoành độ đỉnh của $(P): y = 3x^2 - 2x + 1$ là $x = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{3} \Rightarrow y = 3\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3}$.

Vậy $I\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$.

Câu 133: 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.

Lời giải

Chọn A

Câu 134: 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. $y = -x^2 - 4x + 3$.

Lời giải

Chọn A

Hoành độ đỉnh là $x_I = -\frac{b}{2a} = -2$. Từ đó loại câu B.

Thay hoành độ $x_I = -2$ vào phương trình Parabol ở các câu A, C, D, ta thấy chỉ có câu A thỏa điều kiện $y_I = 1$.

Câu 135: 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. $\begin{cases} a=2 \\ b=-3 \end{cases}$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $x_I = -1 \Rightarrow -\frac{4}{2a} = -1 \Rightarrow a = 2$.

Hơn nữa $I \in (P)$ nên $-5 = a - 4 - b \Rightarrow b = 3$.

Câu 136: 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. $\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn C

Theo giả thiết ta có hệ: $\begin{cases} a - b + c = 0 \\ -\frac{b}{2a} = 1 \\ a + b + c = 2 \end{cases}$ với $a \neq 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} a - b + c = 0 \\ b = -2a \\ a + b + c = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a = -\frac{1}{2} \\ c = \frac{3}{2} \end{cases}$

Vậy hàm bậc hai cần tìm là $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$

Câu 137: 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. $T = 1$.

Lời giải

Chọn A

Đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ đi qua điểm $A(2; 1)$ và có đỉnh $I(1; -1)$ nên có hệ phương trình

$$\begin{cases} 4a + 2b + c = 1 \\ -\frac{b}{2a} = 1 \\ a + b + c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + 2b + c = 1 \\ b = -2a \\ a + b + c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 1 \\ b = -2a \\ -a + c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 1 \\ b = -4 \\ a = 2 \end{cases}$$

Vậy $T = a^3 + b^2 - 2c = 22$.

Câu 138: 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. $m = -4, n = 3$.

Lời giải

Chọn D

Parabol $(P): y = x^2 + mx + n$ nhận $I(2; -1)$ là đỉnh, khi đó ta có

$$\begin{cases} 4 + 2m + n = -1 \\ -\frac{m}{2} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m + n = -5 \\ m = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = 3 \\ m = -4 \end{cases}$$

Vậy $m = -4, n = 3$.

Câu 139: 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. $(P): y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$.

Lời giải

Chọn C

Parabol $(P): y = ax^2 + bx + c \rightarrow$ đỉnh $I\left(-\frac{b}{2a}; c - \frac{b^2}{4a}\right)$

$$I(2; 0) \Rightarrow \begin{cases} -\frac{b}{2a} = 2 \\ c - \frac{b^2}{4a} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -4a \\ b^2 = 4ac \end{cases} \quad (1)$$

Theo bài ra, ta có (P) có đỉnh

Lại có (P) cắt Oy tại điểm $M(0; -1)$ suy ra $y(0) = -1 \Leftrightarrow c = -1$ (2)

Từ (1), (2) suy ra $\begin{cases} b = -4a \\ b^2 = -a \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -4a \\ b^2 = b \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = 1; c = -1 \end{cases}$ (vì $b = 0 \Rightarrow a = 0$ loại)

Câu 140: 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.

Lời giải

Chọn A

Khi $m \neq 0$ thì $(P): y = mx^2 + 2mx + m^2 + 2m$ có đỉnh là $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right) \Rightarrow I(-1; m^2 + m)$

Vì đỉnh nằm trên đường thẳng $y = x + 7$ nên

$$m^2 + m = -1 + 7 \Leftrightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -3 \end{cases} (TM)$$

Vậy tổng các giá trị của tập S : $2 + (-3) = -1$.

Câu 141: Xác định hàm số $y = ax^2 + bx + c$ (1) 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. $y = -x^2 + 3x - 2$.

Lời giải

Chọn D

. Do 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 nên ta có

$$\begin{cases} \frac{-b}{2a} = \frac{3}{2} \\ \frac{9}{4} - \frac{3}{2}b + c = \frac{1}{4} \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a + b = 0 \\ 9a + 6b + 4c = 1 \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 3 \\ c = -2 \end{cases}$$

Vậy $y = -x^2 + 3x - 2$

Câu 142: 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. $y = -2x^2 + 5x + \frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn B

Hàm số bậc hai cần tìm có phương trình: $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$

Hàm số bậc hai có đồ thị là parabol có đỉnh là $S\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và đi qua $A(1; -4)$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{-b}{2a} = \frac{5}{2} \\ \frac{-\Delta}{4a} = \frac{1}{2} \\ a+b+c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-b}{2a} = \frac{5}{2} \\ \frac{-b^2+4ac}{4a} = \frac{1}{2} \\ a+b+c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -5a \\ \frac{-25a^2+4a(4a-4)}{4a} = \frac{1}{2} \\ c = 4a-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 10 \\ c = -12 \end{cases}$$

Câu 143: 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. $y = x^2 + x + 4$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $-\frac{b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a$.(1)

Mặt khác : Vì $A, I \in (P) \Leftrightarrow \begin{cases} 4 = a.(-2)^2 + b.(-2) + c \\ 6 = a.(0)^2 + b.(0) + c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = -2 \\ c = 6 \end{cases}$ (2)

Kết hợp (1),(2) ta có : $\begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \\ c = 6 \end{cases}$. Vậy $(P): y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$.

Câu 144: 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. $y = x^2 + x + 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: Vì $A, B, C \in (P) \Leftrightarrow \begin{cases} -1 = a.0^2 + b.0 + c \\ -1 = a.(1)^2 + b.(1) + c \\ 1 = a.(-1)^2 + b.(-1) + c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \\ c = -1 \end{cases}$.

Vậy $(P): y = x^2 - x - 1$.

Câu 145: 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.** $y = x^2 + 2x$

Lời giải

Chọn B

Parabol $y = ax^2 + bx + 2$ đi qua hai điểm $M(1;5)$ và $N(-2;8)$ nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + 2 \\ 8 = a \cdot (-2)^2 + b \cdot (-2) + 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 3 \\ 4a - 2b = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}$$

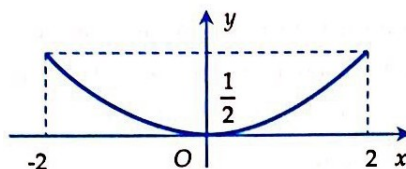
Vậy hàm số cần tìm là $y = 2x^2 + x + 2$.

Câu 146: 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.** $m - n = -31$

Lời giải

Đáp án B.

Từ giả thiết suy ra parabol $y = ax^2$ đi qua điểm $I\left(2; \frac{1}{2}\right)$.



Từ đó ta có $\frac{1}{2} = a \cdot 2^2 \Leftrightarrow a = \frac{1}{8}$.

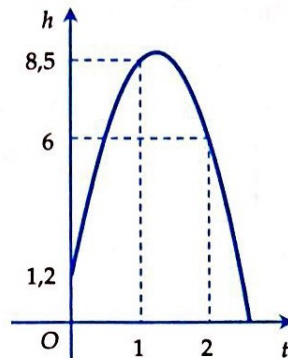
Vậy $m - n = 1 - 8 = -7$.

Câu 147: 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

Lời giải

Đáp án C.

Gọi phương trình của parabol quỹ đạo là $h = at^2 + bt + c$. Từ giả thiết suy ra parabol đi qua các điểm $(0;1,2)$, $(1;8,5)$ và $(2;6)$.



Từ đó ta có

$$\begin{cases} c = 1,2 \\ a + b + c = 8,5 \\ 4a + 2b + c = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -4,9 \\ b = 12,2 \\ c = 1,2 \end{cases}$$

Vậy phương trình của parabol quỹ đạo là $h = -4,9t^2 + 12,2t + 1,2$.

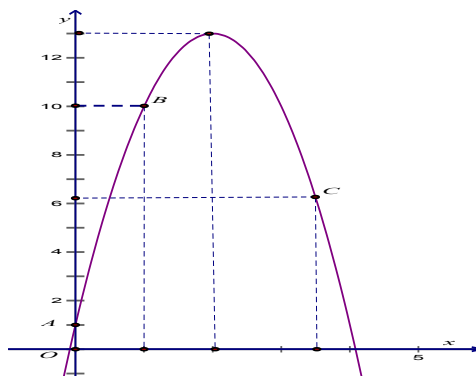
Giải phương trình

$h = 0 \Leftrightarrow -4,9t^2 + 12,2t + 1,2 = 0$ ta tìm được một nghiệm dương là $t \approx 2,58$.

- Câu 148:** 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.

Lời giải

Chọn C



Biết rằng quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol nên phương trình có dạng $y = ax^2 + bx + c$

Theo bài ra gắn vào hệ tọa độ và sẽ tương ứng các điểm A , B , C nên ta có

$$\begin{cases} c=1 \\ a+b+c=10 \\ 12,25a+3,5b+c=6,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-3 \\ b=12 \\ c=1 \end{cases}$$

Suy ra phương trình parabol là $y = -3x^2 + 12x + 1$.

Parabol có đỉnh $I(2;13)$. Khi đó quả bóng đạt vị trí cao nhất tại đỉnh tức $h = 13 \text{ m}$.

Câu 149: 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. $0 < h < 6$.

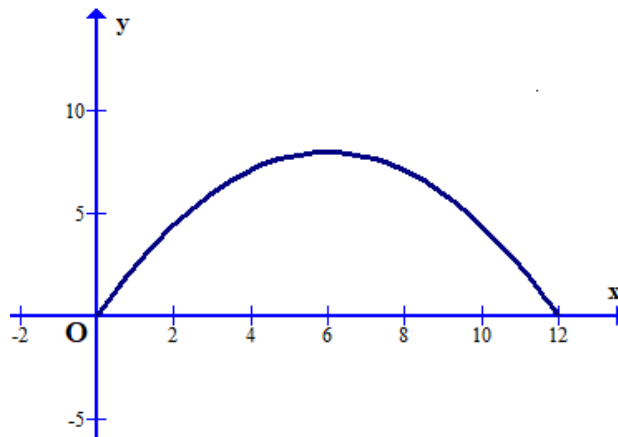
B. $0 < h \leq 6$.

C. $0 < h < 7$.

D. $0 < h \leq 7$.

Lời giải

Chọn D



Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ. Parabol có phương trình dạng $y = ax^2 + bx$.

Vì chiếc cổng hình parabol có chiều rộng 12 m và chiều cao, theo hình vẽ ta có parabol đi qua các điểm $(12;0)$ và $(6;8)$, suy ra:

$$\begin{cases} 144a + 12b = 0 \\ 36a + 6b = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{2}{9} \\ b = \frac{8}{3} \end{cases}$$

Suy ra parabol có phương trình $y = -\frac{2}{9}x^2 + \frac{8}{3}$.

Do chiếc xe tải có chiều ngang 6 m đi vào vị trí chính giữa cổng nên xe sẽ chạm tường tại điểm $A(3; 6)$ khi đó chiều cao của xe là 6 .

Vậy điều kiện để xe tải có thể đi vào cổng mà không chạm tường là $0 < h < 6$.

Câu 150: 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 .

Lời giải

Chọn C

Gọi x là chiều dài của hình chữ nhật.

Khi đó chiều rộng là $8 - x$.

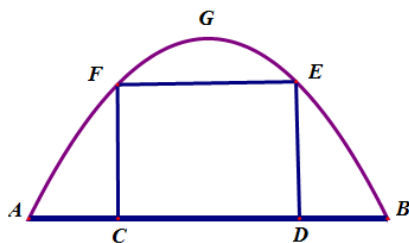
Diện tích hình chữ nhật là $x(8 - x)$.

Lập bảng biến thiên của hàm số bậc hai $f(x) = -x^2 + 8x$ trên khoảng $(0; 8)$ ta được

$$\max_{(0; 8)} f(x) = f(4) = 16$$

Vậy hình chữ nhật có diện tích lớn nhất bằng 16 khi chiều dài bằng chiều rộng bằng 4 .

Câu 151: 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 .

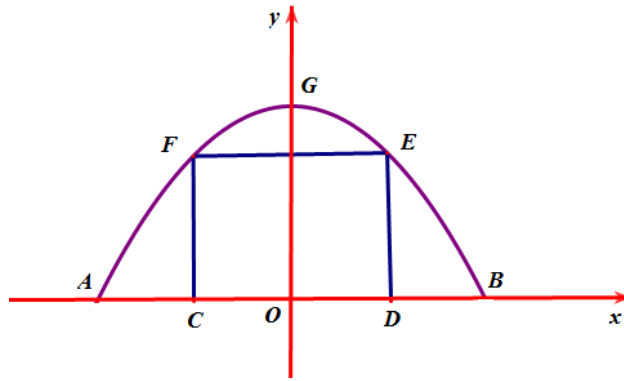
B. $8,5\text{ m}$.

C. $7,5\text{ m}$.

D. 8 m .

Lời giải

Chọn D



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
 $x = 0 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 0 \Leftrightarrow b = 0$.

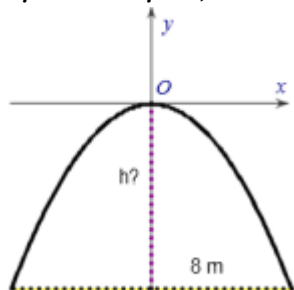
Chiều cao của cổng parabol là 4m nên $G(0; 4) \Rightarrow c = 4$.
 $\Rightarrow (P): y = ax^2 + 4$

Lại có, kích thước cửa ở giữa là 3m x 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 $AB = 8(\text{m})$.

Câu 152: 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. $h = 5\text{m}$.

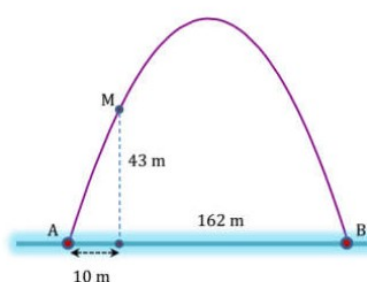
Lời giải

Chọn C

(P): $y = -\frac{1}{2}x^2$, có $d = 8$. Suy ra $\frac{d}{2} = 4$.

Thay $x = 4$ vào $y = -\frac{1}{2}x^2$. Suy ra $y = -8$. Suy ra $h = 8(\text{cm})$.

Câu 153: 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 162m. Trên thành cổng, tại vị trí có độ cao 43m 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 10m. 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. 175,6m.

B. 197,5m.

C. 210m.

D. 185,6m.

Lời giải

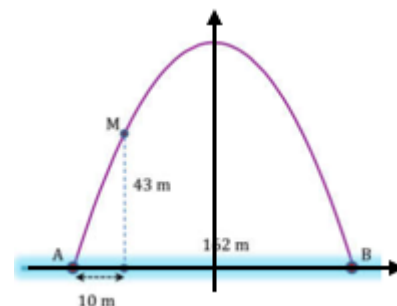
Chọn D

Gắn hệ toạ độ Oxy sao cho gốc toạ độ trùng với trung điểm của AB , tia AB là chiều dương của trục hoành (hình vẽ).

Parabol có phương trình $y = ax^2 + c$, đi qua các điểm:

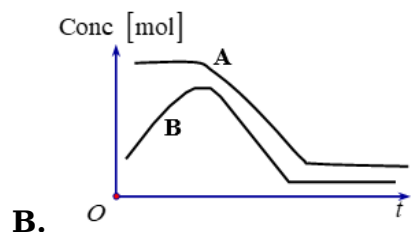
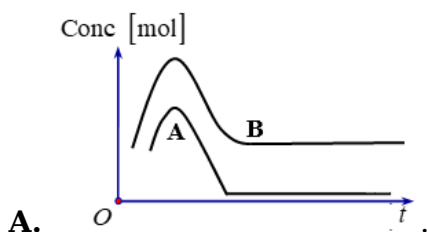
$B(81;0)$ và $M(-71;43)$ nên ta có hệ

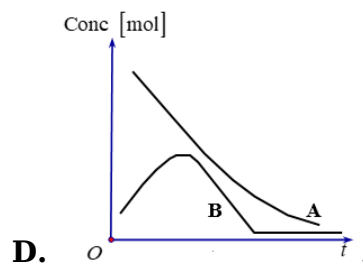
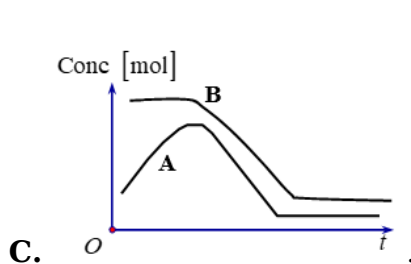
$$\begin{cases} 81^2 a + c = 0 \\ 71^2 a + c = 43 \end{cases} \Rightarrow c = \frac{81^2 \cdot 43}{81^2 - 71^2} \approx 185.6$$



Suy ra chiều cao của cổng là $c \approx 185,6$ m.

Câu 154: 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?





Lời giải

Chọn B

Theo giả thiết ta có:

Từ khi bắt đầu rót chất B thì đã có chất A trong ống nghiệm, nên nồng độ chất A ban đầu lớn hơn chất B . Tức là ban đầu, đồ thị nồng độ chất A nằm “phía trên” đồ thị nồng độ chất B ⁽¹⁾

Khi chất B đạt đến một giá trị nhất định thì hai chất mới phản ứng với nhau. Điều này chứng tỏ có một khoảng thời gian từ khi rót chất B đến khi bắt đầu phản ứng xảy ra thì nồng độ chất A là một hằng số. Tức trong khoảng thời gian đó đồ thị nồng độ chất A là đồ thị của một hàm số hằng ⁽²⁾.

Khi phản ứng xảy ra, nồng độ hai chất đều giảm đến khi chất B được tiêu thụ hoàn toàn. Điều này chứng tỏ sau khi kết thúc phản ứng thì chất B được tiêu thụ hết và chất A có thể còn dư (hoặc cũng có thể hết), kể từ khi ngừng phản ứng thì nồng độ chất A trong ống nghiệm không thay đổi nữa, nên đồ thị nồng độ chất A sau phản ứng phải là đồ thị của một hàm số hằng ⁽³⁾.

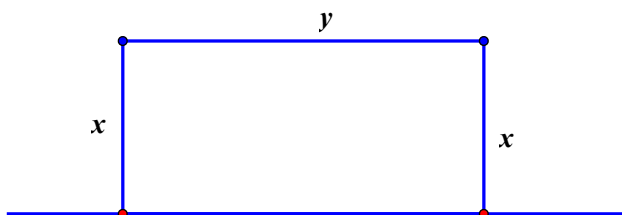
Từ sự phân tích trên ta thấy chỉ có đồ thị của đáp án **B** phù hợp.

Câu 155: Cô Hạnh có $60m$ lưới muốn rào một mảnh vườn hình chữ nhật để trồng rau, biết rằng một cạnh là tường, cô Hạnh 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. $425m^2$.

Lời giải

Chọn B



Gọi hai cạnh của hình chữ nhật có độ dài là x, y (như hình vẽ); $0 < x, y < 60$.

Ta có $2x + y = 60 \Rightarrow y = 60 - 2x$.

Diện tích hình chữ nhật là $S = xy = x(60 - 2x) = \frac{1}{2} \cdot 2x(60 - 2x) \leq \frac{1}{2} \left(\frac{2x + 60 - 2x}{x} \right) = 450$.

Vậy diện tích hình chữ nhật lớn nhất là $450(m^2)$, đạt được khi $x = 15, y = 30$.

Ước mơ mà không kèm theo hành động thì dù hi vọng có cánh cũng không bao giờ bay tới đích.

Đừng nên học và làm bài tập của tớ nếu cậu chả có ước mơ.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>