

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong mặt phẳng Oxy , tiêu điểm của parabol có phương trình chính tắc $y^2 = 10x$ là

- A. $F\left(\frac{5}{2}; 0\right)$. B. $F(0; 10)$. C. $F(10; 0)$. D. $F(0; 5)$.

Câu 2. Số nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} = x - 1$ là

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

Câu 3. Giá trị $x = 2$ là nghiệm của phương trình nào sau đây?

- A. $x + 1 = \sqrt{x + 7}$. B. $x - 2 = \sqrt{x - 4}$.
C. $\sqrt{x^2 - x + 7} = \sqrt{x + 1}$. D. $x - 2 = (x - 2)\sqrt{1 - x}$.

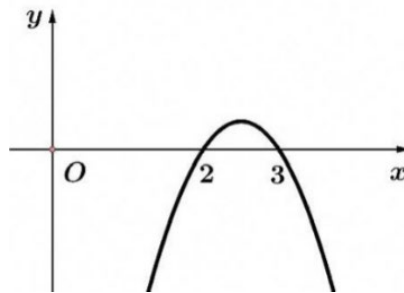
Câu 4. Cho hàm số $y = -x^2 + 4x + 1$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

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

Câu 5. Trong mặt phẳng Oxy , một vector chỉ phương của đường thẳng $d: 2x + 3y - 4 = 0$ là

- A. $\vec{u} = (3; 2)$. B. $\vec{u} = (-3; -2)$. C. $\vec{u} = (2; 3)$. D. $\vec{u} = (3; -2)$.

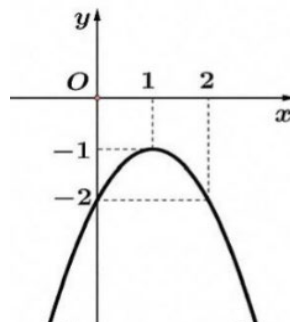
Câu 6. Cho hàm số bậc hai $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x > 3$. B. $f(x) > 0 \Leftrightarrow 2 \leq x \leq 3$.
C. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x < 2$. D. $f(x) > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3$.

Câu 7. Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = \frac{x-2}{x+2}$ là

- A. $(-\infty; -2]$. B. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 9. Trong mặt phẳng Oxy , đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$ có tâm là

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

Câu 10. Trong mặt phẳng Oxy , đường tròn tâm $I(1; -1)$, bán kính $R = 3$ có phương trình là

- A. $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 9$. B. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 3$.
C. $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 3$. D. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 9$.

Câu 11. Trong mặt phẳng Oxy , tiêu cự của hypebol có phương trình chính tắc $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{13} = 1$ là

- A. 14. B. 7. C. $2\sqrt{23}$. D. $\sqrt{23}$.

Câu 12. Trong mặt phẳng Oxy , phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua điểm $A(-2; 3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (-1; 3)$ là

- A. $x - 3y + 1 = 0$. B. $3x + y + 3 = 0$. C. $x - 3y + 11 = 0$. D. $-x - 3y + 7 = 0$.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Một dự án xây dựng đang tiến hành thiết kế hệ thống giao thông cho một khu dân cư mới. Trong mặt phẳng Oxy (với 1 đơn vị đo trên trục tọa độ ứng với 1 mét trên thực tế), tuyến đường chính nằm trên đường thẳng d có phương trình là $2x - 3y + 6 = 0$, trường học nằm tại $A(800; 900)$, bệnh viện được đặt tại $B(-50; 0)$.

a) Bệnh viện nằm trên tuyến đường chính d .

b) d_1 là tuyến đường phụ đi qua trường học và song song với tuyến đường chính. Phương trình đường thẳng d_1 là $2x - 3y + 1000 = 0$.

c) Để kết nối giữa bệnh viện và trường học, người ta muốn mở một tuyến đường phụ d_2 nằm trên đường thẳng đi qua trường học và vuông góc với tuyến đường chính d . Đường thẳng d_2 có phương trình là $3x + 2y - 2400 = 0$.

d) Khoảng cách giữa tuyến đường chính và tuyến đường phụ d_1 nhỏ hơn 300m.

Câu 2. Trong mặt phẳng Oxy , cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 4y - 20 = 0$.

a) Bán kính của đường tròn (C) bằng 5.

b) Điểm $A(-2; 2)$ không nằm trên đường tròn (C) .

c) Có đúng hai đường thẳng đi qua A và tiếp xúc với đường tròn (C) .

d) Đường thẳng $\Delta: 3x - 4y - 4 = 0$ cắt đường tròn (C) theo một dây cung có độ dài bằng 4.

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = -4 + 5t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$ và $d_2: 3x - 7y - 3 = 0$.

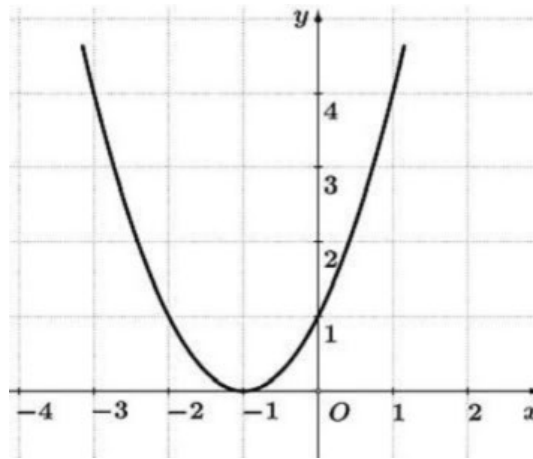
a) Một vector pháp tuyến của đường thẳng d_1 là $\vec{n} = (2; -5)$.

b) Phương trình tổng quát của đường thẳng d_1 là $2x - 5y - 2 = 0$.

c) Tọa độ giao điểm của d_1 và d_2 là $(1; 0)$.

d) Góc giữa hai đường thẳng bằng 45° .

Câu 4. Cho hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị là parabol (P) như hình vẽ.



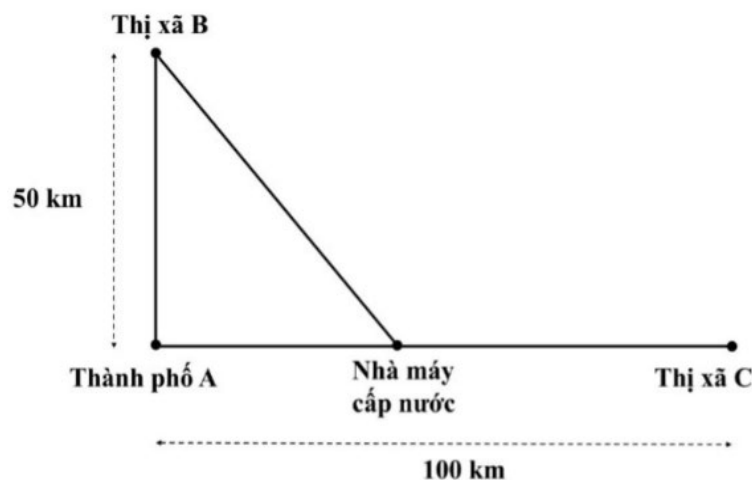
- a) Tọa độ đỉnh của (P) là $(-1; 0)$.
- b) Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
- c) Trong ba số a, b, c có đúng hai số dương.
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$ bằng 1.

Phần III. Câu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời đáp án từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một trường học đã trang trí đèn led cho biểu tượng hình chữ V và B, trong đó biểu tượng chữ V được ghép từ hai thanh AB, AC sao cho tam giác ABC là tam giác đều có cạnh bằng $2m$. Để tạo hiệu ứng, người ta thiết kế một chuỗi led chạy từ B xuống A với vận tốc $4m/phút$ và một chuỗi led chạy từ A lên C với vận tốc $10m/phút$. Khi bắt đầu bật đèn, hai chuỗi led đồng thời xuất phát. Hỏi khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm sáng đầu tiên của chuỗi đèn led bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?



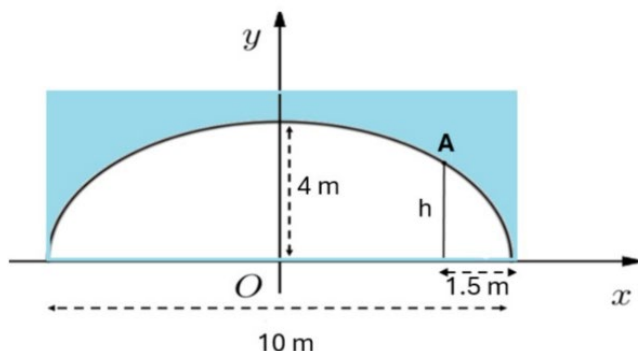
Câu 2. Một nhà máy nước cần chọn vị trí xây dựng trạm cấp nước cho hai thị xã B và C sao cho khoảng cách từ trạm cấp nước đến hai thị xã bằng nhau. Biết rằng thị xã B và C cách thành phố A lần lượt là 50 km và 100 km. Khoảng cách từ trạm cấp nước đến mỗi thị xã là bao nhiêu km?



Câu 3. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy (với 1 đơn vị đo trên trục tọa độ ứng với 1 km trên thực tế), ba trạm nhận tín hiệu được đặt tại ba vị trí $M(2; 0), N(0; 4), P(-7; 3)$. Trạm phát tín hiệu được xây dựng sao cho khi tín hiệu phát đi, cả ba trạm tại M, N, P đều nhận được tín hiệu cùng một thời điểm (thiết bị nhận tín hiệu ở ba trạm được trang bị như nhau). Khoảng cách từ trạm phát tín hiệu tới các trạm nhận tín hiệu là bao nhiêu km?

Câu 4. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương thuộc tập xác định của hàm số $y = \sqrt{-x^2 + x + 6}$?

Câu 5. Một đường hầm có mặt cắt đứng là một nửa hình elip như hình vẽ, với chiều rộng của hầm là 10 mét, khoảng cách từ điểm cao nhất của elip so với mặt đường là 4 mét. Chiều cao tại một điểm cách mép đường 1,5 mét bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?



Câu 6. Một vật được ném lên trên theo phương thẳng đứng. Khi bỏ qua sức cản không khí, vật chuyển động theo phương trình $h(t) = -4,9t^2 + 7,84t + c$ với c là hằng số, $h(t)$ là độ cao (tính bằng mét) của vật tại thời điểm t (giây) sau khi ném. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật cách mặt đất 2m. Độ cao của vật sau 1 giây kể từ khi bắt đầu ném là bao nhiêu mét (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

----HẾT----

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong mặt phẳng Oxy , một vector chỉ phương của đường thẳng $d: 2x + 3y - 4 = 0$ là

- A. $\vec{u} = (-3; -2)$. B. $\vec{u} = (2; 3)$. C. $\vec{u} = (3; -2)$. D. $\vec{u} = (3; 2)$.

Câu 2. Số nghiệm của phương trình $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} = x - 1$ là

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

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy , phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua điểm $A(-2; 3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (-1; 3)$ là

- A. $-x - 3y + 7 = 0$. B. $x - 3y + 1 = 0$. C. $x - 3y + 11 = 0$. D. $3x + y + 3 = 0$.

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

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

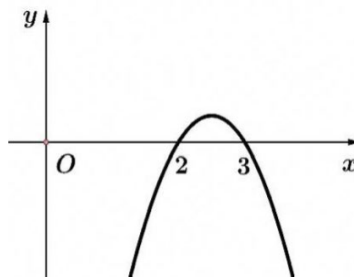
Câu 5. Trong mặt phẳng Oxy , tiêu điểm của parabol có phương trình chính tắc $y^2 = 10x$ là

- A. $F\left(\frac{5}{2}; 0\right)$. B. $F(0; 5)$. C. $F(0; 10)$. D. $F(10; 0)$.

Câu 6. Trong mặt phẳng Oxy , đường tròn tâm $I(1; -1)$, bán kính $R = 3$ có phương trình là

- A. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 9$. B. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 3$.
 C. $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 9$. D. $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 3$.

Câu 7. Cho hàm số bậc hai $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. $f(x) > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3$. B. $f(x) > 0 \Leftrightarrow 2 \leq x \leq 3$.
 C. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x > 3$. D. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x < 2$.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = \frac{x-2}{x+2}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$. B. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$. C. $(-\infty; -2]$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 9. Trong mặt phẳng Oxy , đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$ có tâm là

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

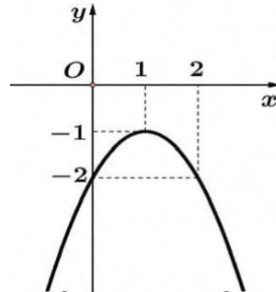
Câu 10. Trong mặt phẳng Oxy , tiêu cự của hypebol có phương trình chính tắc $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{13} = 1$ là

- A. 14. B. 7. C. $\sqrt{23}$. D. $2\sqrt{23}$.

Câu 11. Giá trị $x = 2$ là nghiệm của phương trình nào sau đây?

- A. $\sqrt{x^2 - x + 7} = \sqrt{x + 1}$. B. $x - 2 = \sqrt{x - 4}$.
C. $x - 2 = (x - 2)\sqrt{1 - x}$. D. $x + 1 = \sqrt{x + 7}$.

Câu 12. Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Một dự án xây dựng đang tiến hành thiết kế hệ thống giao thông cho một khu dân cư mới. Trong mặt phẳng Oxy (với 1 đơn vị đo trên trục tọa độ ứng với 1 mét trên thực tế), tuyến đường chính nằm trên đường thẳng d có phương trình là $2x - 3y + 6 = 0$, trường học nằm tại $A(800; 900)$, bệnh viện được đặt tại $B(-50; 0)$.

a) Bệnh viện nằm trên tuyến đường chính d .

b) d_1 là tuyến đường phụ đi qua trường học và song song với tuyến đường chính. Phương trình đường thẳng d_1 là $2x - 3y + 1000 = 0$.

c) Để kết nối giữa bệnh viện và trường học, người ta muốn mở một tuyến đường phụ d_2 nằm trên đường thẳng đi qua trường học và vuông góc với tuyến đường chính d . Đường thẳng d_2 có phương trình là $3x + 2y - 2400 = 0$.

d) Khoảng cách giữa tuyến đường chính và tuyến đường phụ d_1 nhỏ hơn 300m.

Câu 2. Trong mặt phẳng Oxy , cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 4y - 20 = 0$.

a) Bán kính của đường tròn (C) bằng 5.

b) Điểm $A(-2; 2)$ không nằm trên đường tròn (C) .

c) Có đúng hai đường thẳng đi qua A và tiếp xúc với đường tròn (C) .

d) Đường thẳng $\Delta: 3x - 4y - 4 = 0$ cắt đường tròn (C) theo một dây cung có độ dài bằng 4.

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = -4 + 5t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$ và $d_2: 3x - 7y - 3 = 0$.

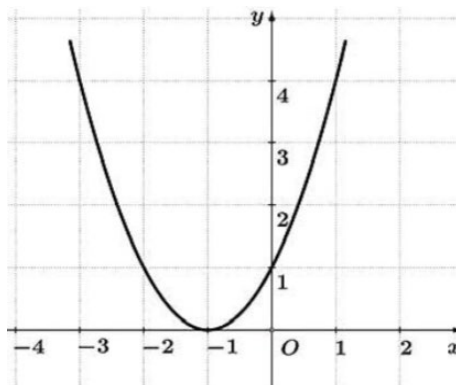
a) Một vector pháp tuyến của đường thẳng d_1 là $\vec{n} = (2; -5)$.

b) Phương trình tổng quát của đường thẳng d_1 là $2x - 5y - 2 = 0$.

c) Tọa độ giao điểm của d_1 và d_2 là $(1; 0)$.

d) Góc giữa hai đường thẳng bằng 45° .

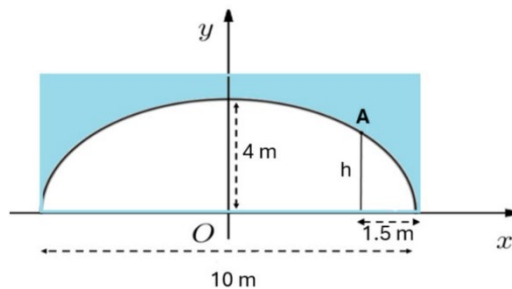
Câu 4. Cho hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị là parabol (P) như hình vẽ.



- a) Tọa độ đỉnh của (P) là $(-1; 0)$.
- b) Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
- c) Trong ba số a, b, c có đúng hai số dương.
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$ bằng 1.

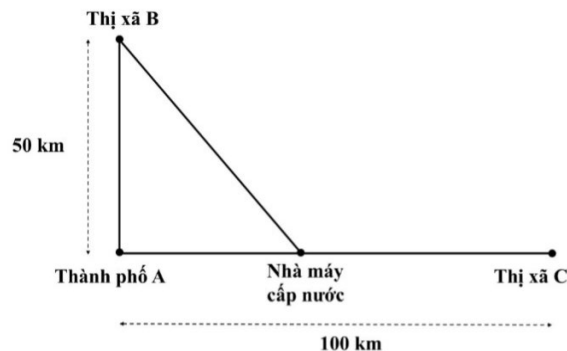
Phần III. Câu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời đáp án từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một đường hầm có mặt cắt đứng là một nửa hình elip như hình vẽ, với chiều rộng của hầm là 10 mét, khoảng cách từ điểm cao nhất của elip so với mặt đường là 4 mét. Chiều cao tại một điểm cách mép đường 1,5 mét bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?



Câu 2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy (với 1 đơn vị đo trên trục tọa độ ứng với 1 km trên thực tế), ba trạm nhận tín hiệu được đặt tại ba vị trí $M(2; 0), N(0; 4), P(-7; 3)$. Trạm phát tín hiệu được xây dựng sao cho khi tín hiệu phát đi, cả ba trạm tại M, N, P đều nhận được tín hiệu cùng một thời điểm (thiết bị nhận tín hiệu ở ba trạm được trang bị như nhau). Khoảng cách từ trạm phát tín hiệu tới các trạm nhận tín hiệu là bao nhiêu km?

Câu 3. Một nhà máy nước cần chọn vị trí xây dựng trạm cấp nước cho hai thị xã B và C sao cho khoảng cách từ trạm cấp nước đến hai thị xã bằng nhau. Biết rằng thị xã B và C cách thành phố A lần lượt là 50 km và 100 km. Khoảng cách từ trạm cấp nước đến mỗi thị xã là bao nhiêu km?



Câu 4. Một trường học đã trang trí đèn led cho biểu tượng hình chữ V và B, trong đó biểu tượng chữ V được ghép từ hai thanh AB, AC sao cho tam giác ABC là tam giác đều có cạnh bằng $2m$. Để tạo hiệu ứng, người ta thiết kế một chuỗi led chạy từ B xuống A với vận tốc $4m/phút$ và một chuỗi led chạy từ A lên C với vận tốc $10m/phút$. Khi bắt đầu bật đèn, hai chuỗi led đồng thời xuất phát. Hỏi khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm sáng đầu tiên của chuỗi đèn led bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?



Câu 5. Một vật được ném lên trên theo phương thẳng đứng. Khi bỏ qua sức cản không khí, vật chuyển động theo phương trình $h(t) = -4,9t^2 + 7,84t + c$ với c là hằng số, $h(t)$ là độ cao (tính bằng mét) của vật tại thời điểm t (giây) sau khi ném. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật cách mặt đất $2m$. Độ cao của vật sau 1 giây kể từ khi bắt đầu ném là bao nhiêu mét (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Câu 6. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương thuộc tập xác định của hàm số $y = \sqrt{-x^2 + x + 6}$?

---HẾT---