

Bài 5. Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} G(t) = 2$. Nên số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $G(t)$ là 2. Vậy chi phí sản xuất tối đa cho mỗi sản phẩm không vượt quá 2 triệu đồng.

Bài 6. Ta có: $P'(x) = \frac{5000 \cdot 25}{(4x + 25)^2} > 0 \quad \forall x > 0$, suy ra hàm số $P(x) = \frac{5000x}{4x + 25}$ là hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} P(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5000x}{4x + 25} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5000}{4 + \frac{25}{x}} = 1250.$$

Ta lại có:

Suy ra tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = 1250$.

Vậy số sản phẩm sản xuất được tối đa khi số người tham gia là rất lớn không vượt quá 1250.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} S(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 300 \left(2 + \frac{4}{x+2} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(600 + \frac{\frac{1200}{x}}{1 + \frac{2}{x}} \right) = 600$$

Bài 7. Ta có:

Suy ra, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = 600$.

Vậy số lượng sản phẩm của công ty bán được trong thời gian dài không thể thấp hơn 600 sản phẩm.

Bài 8. Ta có $\lim_{r \rightarrow 0} F = \lim_{r \rightarrow 0} G \frac{m_1 m_2}{r^2} = +\infty$. Vậy điều này có nghĩa là khi r dần về 0 thì lực hấp dẫn tiến đến $+\infty$.

$$\lim_{v \rightarrow c} v = \lim_{v \rightarrow c} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = +\infty$$

Bài 9. Ta có: nên $x = c$ là tiệm cận đứng của đồ thị. Vậy khi hệ số tương đối dần về $+\infty$ thì vận tốc gần bằng c .

Bài 10.

$$f(t) = \frac{30000 + 2000t}{t}$$

a) Ta có:

$$f(15) = \frac{30000 + 2000 \times 15}{15} = 4000$$

Sau 15 năm thì $t = 15$. Nên

Vậy sau 15 năm, giá trị của xe ô tô đó bằng 4000 (USD).

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{30000 + 2000t}{t} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \left(\frac{30000}{t} + 2000 \right) = 2000$$

b) Ta có:

Suy ra, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $f(t)$ là $y = 2000$.

Vậy khi thời gian tăng lên, giá trị của xe ô tô đó ngày càng giảm về và gần bằng 2000 USD.

Bài 11.

a) Trong 200 gam dung dịch muối nồng độ 15% có $200 \cdot \frac{15}{100} = 30$ (gam) muối tinh khiết. Khi thêm x (gam) muối tinh khiết vào 200 gam dung dịch muối nồng độ 15% thì có $(x + 30)$ (gam) muối

tinh khiết. Khi đó, ta có hàm số là $f(x) = \frac{100(x+30)}{x+200}$

$$f'(x) = \frac{17000}{(x+200)^2} > 0, \forall x \in (0; +\infty)$$

b) Ta có

Vì $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ nên khi x tăng thì $f(x)$ tăng. Nghĩa là khi thêm càng nhiều gam muối tinh khiết thì dung dịch có nồng độ phần trăm càng tăng.

Vì $x+30 < x+200$ với mọi $x \in (0; +\infty)$ nên $\frac{x+30}{x+200} < 1$ dẫn đến $f(x) = \frac{100(x+30)}{x+200} < 100$

Nghĩa là nồng độ phần trăm không vượt quá 100% khi cho thêm nhiều gam muối tinh khiết vào.

Bài 12.

a) Dân số của thị trấn đó vào năm 2025 là $f(55) = \frac{26 \cdot 55 + 10}{55 + 5} = 24$ nghìn người.

b) Ta có $f'(t) = \frac{120}{(t+5)^2} > 0 (\forall t \neq -5)$ luôn nhận giá trị dương trên khoảng $(0; +\infty)$. Nên hàm số đồng biến trên $[0; +\infty)$.

Ta lại có: $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{26t+10}{t+5} = 26$. Do đó đồ thị hàm số $f(t)$ có đường tiệm cận ngang là $y = 26$.

Vì vậy dân số của thị trấn đó không thể vượt quá 26 nghìn người.

Bài 13.

a) Số lượng xe máy điện của cửa hàng được bán ra trong tháng đầu là $f(1) = 50 - \frac{30}{2+1} = 40$ (xe).

b) Ta có: $f(x) \geq 45 \Leftrightarrow \frac{30}{2+x} \leq 5 \Leftrightarrow 2+x \geq 6 \Leftrightarrow x \geq 4 \Rightarrow$ để bán được từ 45 xe trở lên trong mỗi tháng thì phải từ tháng thứ tư trở đi.

c) Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(50 - \frac{30}{2+x} \right) = 50 \Rightarrow$ Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là đường thẳng $y = 50$.

Vì tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là đường thẳng $y = 50$ nên khi x càng lớn thì số lượng xe bán ra càng tiến gần đến mức 50 xe / tháng.

Bài 14. Tổng số tiền cần bỏ ra để in t cuốn sách là: $7000 + 50t$ (nghìn đồng).

Chi phí trung bình của mỗi cuốn sách là $f(t) = \frac{7000 + 50t}{t}$.

Ta có $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 50$.

Suy ra $y=50$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $f(t)$. Vậy chi phí trung bình của mỗi cuốn sách thấp nhất càng gần nhưng không thể thấp hơn 50000 đồng.

Bài 15. Một đồ chơi A công ty phải trả 6 USD nên x đồ chơi A công ty phải trả $6x$ (USD) ($x > 1$). Khi đó tổng số tiền bao gồm cả chi phí ban đầu mà công ty phải chi trả khi sản xuất x đồ

chơi A là:

$$P(x) = 6x + 40000 \Rightarrow F(x) = \frac{P(x)}{x} = \frac{6x + 40000}{x}$$

Ta có

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x + 40000}{x} \right) = 6$$

Suy ra $y=6$ là phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $F(x)$. Vậy chi phí trung bình của mỗi đồ chơi A thấp nhất càng gần nhưng không thể nhỏ hơn 6 USD.

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20t + 5}{t + 2} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20 + \frac{5}{t}}{1 + \frac{2}{t}} = 20$$

Bài 16. Ta có

Vậy dân số của huyện đó không vượt quá 20 (nghìn người).

Bài 17. Ta có

$$\lim_{x \rightarrow 100^+} C(x) = \lim_{x \rightarrow 100^+} \frac{400x + 10}{100 - x} = +\infty$$

Suy ra, đường thẳng $x=100$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=C(x)$.

Vậy để đạt được gần như loại bỏ 100% chất gây ô nhiễm không khí từ khí thải của một nhà máy thì cần chi phí là vô cùng lớn và gần như là không thể thực hiện được.

Bài 18. Chi phí để sản xuất trung bình một sản phẩm là

$$f(x) = \frac{2x^2 + x + 25}{x} = 2x + 1 + \frac{25}{x} \quad (\text{nghìn đồng}).$$

Ta có

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (2x + 1)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{25}{x} = 0$$

Vậy đường thẳng $y=2x+1$ là đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $f(x)$.

Bài 19. Sau t phút khối lượng muối trong bể là $25 \cdot 20 \cdot t = 500t$ (gam).

Thể tích của bể sau t phút là $6000 + 20 \cdot t$ (lít).

Khi đó

$$f(t) = \frac{500t}{6000 + 20t} = \frac{25t}{3000 + t} \quad (\text{gam / lít}).$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{25t}{3000 + t} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{25}{\frac{3000}{t} + 1} = 25$$

Vậy nồng độ muối tối đa có trong bể là 25 (gam/lít).

BÀI 4. KHẢO SÁT VÀ VẼ ĐỒ THỊ HÀM SỐ

Bài 1. Dựa vào đồ thị ta thấy đồ thị hàm số đi qua các điểm: $O(0;0), A(2;12), B(4;24)$ và nhận $B(4;24)$ làm 1 cực trị.

Ta có: $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d \Rightarrow s'(t) = 3at^2 + 2bt + c$

$$\begin{cases} s(0)=0 \\ s(2)=12 \\ s(4)=24 \\ s'(4)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d=0 \\ 8a+4b+2c+d=12 \\ 64a+16b+4c+d=24 \\ 48a+8b+c=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-\frac{3}{4} \\ b=\frac{9}{2} \\ c=0 \\ d=0 \end{cases}$$

Khi đó ta có hệ sau:

$$s(t) = -\frac{3}{4}t^3 + \frac{9}{2}t^2 \Rightarrow v(t) = s'(t) = -\frac{9}{4}t^2 + 9t$$

Nên:

$$v(t) = 0 \Leftrightarrow -\frac{9}{4}t^2 + 9t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=4 \end{cases}$$

Thầy Hiếu dừng đi bộ khi:

Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của $v(t)$ trên $[0;4]$.

$$v'(t) = -\frac{9}{2}t + 9 \Rightarrow v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2$$

Ta có:

Khi đó: $v(0)=0, v(2)=9, v(4)=0$

Vậy vận tốc lớn nhất mà thầy Hiếu đạt được là 9 km/h tại thời điểm $t=2$.

Bài 2. $G'(x) = 1,5x - 0,075x^2$

$$G'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 20$$

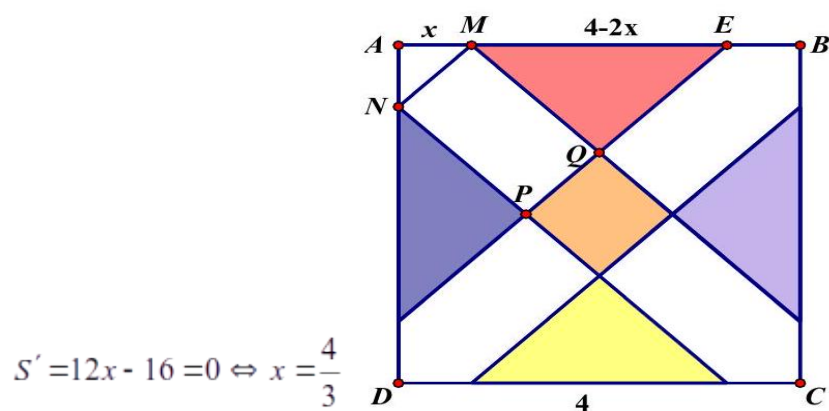
x	0	20	30
$G'(x)$	+	0	-
$G(x)$	0	$G_{\max}$	0

Vậy để bệnh nhân đó có huyết áp giảm nhiều nhất thì liều lượng thuốc cần tiêm vào là $x = 20(\text{mg})$.

Bài 3. Đặt $AM = x (0 < x < 4) \Rightarrow ME = 4 - 2x, MN = x\sqrt{2}; 2MQ^2 = ME^2 = (4 - 2x)^2$

Gọi S tổng diện tích của hình vuông ở giữa và bốn tam giác cân nhỏ.

$$S = 4 \cdot \frac{MQ^2}{2} + PQ^2 = 2MQ^2 + MN^2 = (4 - 2x)^2 + (x\sqrt{2})^2 = 6x^2 - 16x + 16$$



Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{4}{3}$	4
S'	$-$	0	$+$
S	$\nearrow \frac{16}{3} \searrow$		

Vậy $S_{\min} = \frac{16}{3}$.

Bài 4. Gọi giá vé sau khi điều chỉnh là $20 + x(x + 20 > 0)$

Số khách là: $1000 - 100x$

Tổng thu nhập:

$$f(x) = (20 + x + 2)(1000 - 100x) = (22 + x)(1000 - 100x) = -100x^2 - 1200x + 22000$$

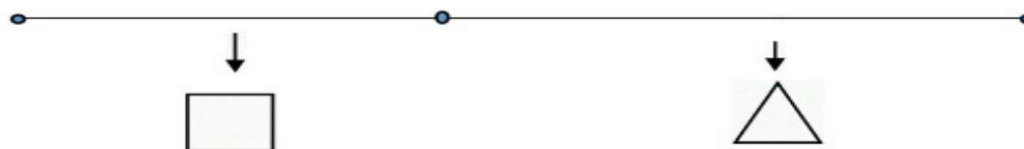
Bảng biến thiên

x	-20	-6	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$f(-6)$	$-\infty$

$\max_{(-20; +\infty)} f(x) = f(-6)$

Suy ra giá vé là: $x + 20 = 20 - 6 = 14$ USD

Bài 5.



Gọi x (m) là cạnh của tam giác đều, $\left(0 < x < \frac{20}{3}\right)$.
Suy ra cạnh hình vuông là $\frac{20-3x}{4}$ (m).

Gọi S là tổng diện tích của hai hình.

$$S(x) = x^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} + \left(\frac{20-3x}{4}\right)^2 \quad S'(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 2 \cdot \frac{20-3x}{4} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$$

Ta có:

$$S'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}x + 2 \cdot \frac{20-3x}{4} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{60}{9+4\sqrt{3}}$$

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{60}{9+4\sqrt{3}}$	$\frac{20}{3}$
$S'(x)$		$-$	$+$
$S(x)$		$\searrow$	$\nearrow$

Dựa vào bảng biến thiên, S đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = \frac{60}{9+4\sqrt{3}}$ (m).

Vậy độ dài phân đầu là $\frac{180}{9+4\sqrt{3}}$ (m).

Bài 6. Sau t phút, trong bể chứa $(50t+150)$ lít nước và $20t$ gam chất khử trùng.

Suy ra nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút là $f(t) = \frac{20t}{50t+150}$ gam/lít.

Khảo sát sự biến thiên hàm số $f(t) = \frac{20t}{50t+150}, t \geq 0$.

Ta có: $f'(t) = \frac{3000}{(50t+150)^2} > 0, \forall t \geq 0$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20t}{50t+150} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20}{50 + \frac{150}{t}} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Bảng biến thiên:

x	0	$+\infty$
$f'(t)$		$+$
$f(t)$	0	0.4

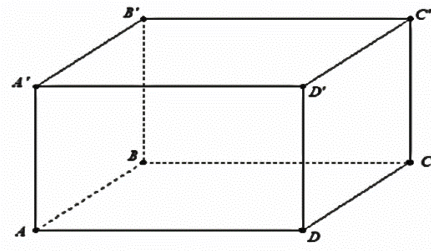
Dựa vào BBT ta thấy giá trị $f(t)$ tăng theo t nhưng không vượt ngưỡng 0,4 gam/lít.

Vậy $p = 0,4$.

Bài 7. Gọi x là chiều rộng, ta có chiều dài là $2x$.

Do diện tích đáy và các mặt bên là $6,7 \text{ m}^2$ nên có chiều cao $h = \frac{6,7 - 2x^2}{6x}$,

Ta có: $h > 0$ nên $x < \sqrt{\frac{6,7}{2}}$.



Thể tích bể cá là $V(x) = \frac{6,7x - 2x^3}{3}$ và $V'(x) = \frac{6,7 - 6x^2}{3} = 0 \Leftrightarrow x = \sqrt{\frac{6,7}{6}}$

Thử tích bể cá là

Bảng biến thiên:

x	0	$\sqrt{\frac{6,7}{6}}$	$\sqrt{\frac{6,7}{2}}$
y'	$+$	0	$-$
y	0	$\nearrow 1,57 \text{ m}^3$	$\searrow 0$

Bể cá có dung tích lớn nhất bằng $1,57 \text{ m}^3$.

Bài 8. Đặt $BC = x \text{ (m)}$ $0 < x < 1$. Theo đề bài, ta có $AB \cdot BC = 0,48 \Rightarrow AB = \frac{0,48}{BC} = \frac{0,48}{x}$.

$T = f(x) = AB + BC + CD = x + 2 \cdot AB = x + \frac{0,96}{x}$.

$f'(x) = 1 - \frac{0,96}{x^2}$. Khi đó $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 0,96 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2\sqrt{6}}{5} \simeq 0,98 \text{ (m)}$.

x	0	$\frac{2\sqrt{6}}{5}$	1		
$f'(x)$	$ $	-	0	+	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\frac{4\sqrt{6}}{5}$	$\nearrow$	$\frac{49}{25}$

Vậy chiều rộng đáy ruộng $BC = 0,98 \text{ (m)}$ thỏa ycbt.

Bài 9. Gọi độ dài đoạn dây gấp tam giác đều là x thì độ dài đoạn dây gấp hình vuông là $60 - x$ (mét)

$$x = 3a \Leftrightarrow a = \frac{x}{3} \Rightarrow S_1 = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{x^2 \sqrt{3}}{36}$$

Khi đó

Mặt khác:

$$60 - x = 4b \Rightarrow b = \frac{60 - x}{4} \Rightarrow S^2 = b^2 = \left(\frac{60 - x}{4} \right)^2$$

$$S_1 + S_2 = \frac{x^2 \sqrt{3}}{36} + \left(\frac{60 - x}{4} \right)^2 \Leftrightarrow f(x) = \frac{(9 + 4\sqrt{3})x^2 - 1080x + 32400}{144}$$

Khi đó

$$(S_1 + S_2)_{\min} = \min f(x) = f\left(\frac{540}{9 + 4\sqrt{3}}\right) \approx 97,9 \text{ (m}^2\text{)}$$

Dễ dàng tính được

Bài 10. Gọi độ dài đoạn dây gấp đường tròn là x thì độ dài đoạn dây gấp hình vuông là $30 - x$ (mét)

$$x = 2\pi a \Leftrightarrow a = \frac{x}{2\pi} \Rightarrow S_1 = \pi a^2 = \frac{x^2}{4\pi}$$

Khi đó

Mặt khác:

$$30 - x = 4b \Rightarrow b = \frac{30 - x}{4} \Rightarrow S^2 = b^2 = \left(\frac{30 - x}{4} \right)^2$$

Khi

$$S_1 + S_2 = \frac{x^2}{4\pi} + \left(\frac{30 - x}{4} \right)^2 \Leftrightarrow f(x) = \frac{(\pi + 4)x^2 - 60\pi x + 900\pi}{16\pi}$$

$$(S_1 + S_2)_{\min} = \min f(x) = f\left(\frac{30\pi}{\pi + 4}\right) \approx 31,5 \text{ (m}^2\text{)}$$

Dễ dàng tính được

Bài 11. Gọi chiều dài, chiều rộng của hộp là $2x$ và $x (x > 0)$.

Khi đó, ta có thể tích của cái hộp là:

$$V = 2x^2 h \Rightarrow 2x^2 \cdot h = 48 \Leftrightarrow x^2 \cdot h = 24$$

Do giá thành làm đáy và mặt bên hộp là 3, giá thành làm nắp hộp là 1 nên giá thành làm hộp là:

$$L = 3(2x^2 + 2xh + 4xh) + 2x^2 = 8x^2 + 18xh$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho ba số không âm ta được:

$$3\sqrt[3]{8x^2 \cdot 9xh \cdot 9xh} = 3\sqrt[3]{648(x^2 h)^2} = 216$$

$$\begin{cases} 8x^2 = 9xh \\ x^2 h = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9h}{8} \\ \frac{9^2}{8^2} \cdot h^3 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ h = \frac{8}{3} \end{cases}$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi:

Vậy $m = 8, n = 3$ và $m + n = 11$.

Bài 12. Gọi độ dài của hàng rào song song với bờ sông là x với $x > 0$

Gọi độ dài của mỗi hàng rào trong ba hàng rào song song nhau là y với $y > 0$

Diện tích đất mà bác nông dân rào được là: $xy \text{ (m}^2\text{)}$

Tổng chi phí là 15000000 đồng nên ta có phương trình:

$$x60000 + 3y50000 = 15000000 \Rightarrow 6x + 15y = 1500$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho hai số dương ta có:

$$6x + 15y \geq 2\sqrt{6x \cdot 15y} \Rightarrow 1500 \geq 2\sqrt{90xy} \Rightarrow xy \leq 6250$$

Vậy diện tích lớn nhất mà bác nông dân có thể tạo rào là $6250 \text{ (m}^2\text{)}$.

Bài 13.

a) Chi phí để A sản xuất 10 tấn sản phẩm trong một tháng là $C(10) = 100 + 30 \cdot 10 = 400$ triệu đồng.

b) Số tiền A thu được khi bán 10 tấn sản phẩm cho B là

$$R(10) = 10 \cdot P(10) = 10 (45 - 0,001 \cdot 10^2) = 449 \text{ (triệu đồng)}.$$

c) Lợi nhuận mà A thu được là:

$$H(x) = R(x) - C(x) = xP(x) - C(x) = P(x) = 45x - 0,001x^3 - (100 + 30x) \\ = -0,001x^3 + 15x - 100$$

d) Xét hàm số $H(x) = -0,001x^3 + 15x - 100, (0 \leq x \leq 100)$ ta có $H'(x) = -0,003x^2 + 15$,

$$H'(x) = 0 \Leftrightarrow -0,003x^2 + 15 = 0 \Leftrightarrow x = 50\sqrt{2} \text{ (chọn)}.$$

$$\text{Ta có } H(0) = -100; H(50\sqrt{2}) = 500\sqrt{2} - 100; H(100) = 400$$

Vậy A bán cho B khoảng $50\sqrt{2} \approx 70,7$ tấn sản phẩm mỗi tháng thì thu được lợi nhuận lớn nhất

$$\text{bằng } H(50\sqrt{2}) = 500\sqrt{2} - 100$$

Bài 14. Theo bài ra ta có: phương trình của parabol là $y = 60 - \frac{3}{80}x^2$.

Khoảng cách giữa khung Parabol và đường xuyên núi là:

$$D = 60 - \frac{3}{80}x^2 - \left(\frac{x^3}{25600} - \frac{3x}{16} + 35 \right) \text{ với } x \in (-23,71; 27,99)$$

$$D' = -\frac{3}{40}x - \frac{3x^2}{25600} + \frac{3}{16} = 0 \Leftrightarrow x = 2,49$$

Xét

Bảng biến thiên:

x	$-23,37$	$2,49$	$27,99$
$D'(x)$	$+$	0	$-$
$D(x)$	$0 \nearrow$ 25.23 $\searrow 0$		

Dựa vào bảng biến thiên, MN là đoạn có độ dài lớn nhất khi $x = 2,49$

$$\Rightarrow MN = D_{MN} = 60 - \frac{3}{80} \cdot 2,49^2 - \left(\frac{2,49^3}{25600} - \frac{3 \cdot 2,49}{16} + 35 \right) \approx 25,23$$

Vì N và Q là hai điểm đối xứng qua $Oy \Rightarrow x_{PQ} \approx -2,49$

$$\Rightarrow PQ = D_{PQ} = 60 - \frac{3}{80} \cdot 2,49^2 - \left(\frac{-2,49^3}{25600} - \frac{3 \cdot -2,49}{16} + 35 \right) \approx 24,3$$

Tổng độ dài $MN + PQ = 49,5$

Bài 15. Để nồng độ chất độc trong máu thấp nhất khi thời gian di chuyển về đến tại thấp nhất. Vậy nên Quảng đường ông Vinh di chuyển về đến trại phải thấp nhất.

Quảng đường của Ông Vinh

Theo bài ra ta có: ông Vinh sẽ đi qua các quãng đường $XM + MN + NY$.

Ta có: $XM = NY = \sqrt{9+x^2}; MN = 18 - 2x$

Thời gian Ông Vinh chạy đến Trại nghị là: $T(x) = 2 \left(\frac{\sqrt{9+x^2}}{5} + \frac{9-x}{13} \right)$ với $x \in (0;9)$

$$T'(x) = 2 \left(\frac{\sqrt{9+x^2}}{5} + \frac{9-x}{13} \right) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{5}{4}$$

Xét (thỏa mãn)

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{5}{4}$	9
$T'(x)$	$-$	0	$+$
$T(x)$	$\frac{168}{65}$	$\frac{162}{65}$	$\frac{6\sqrt{10}}{5}$

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy giá trị của $T(x)$ nhỏ nhất khi $x = \frac{5}{4}$.

$$\Rightarrow \min_{x \in (0;9)} T(x) = T\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{162}{65}$$

$$\min_{x \in (0;9)} y = 50 \log \left(\frac{162}{65} + 2 \right) \approx 32,6$$

Vậy, nồng độ chất độc trong máu thấp nhất là

Bài 16. Gọi x (km) là độ dài quãng đường $CD (0 \leq x \leq 8)$;

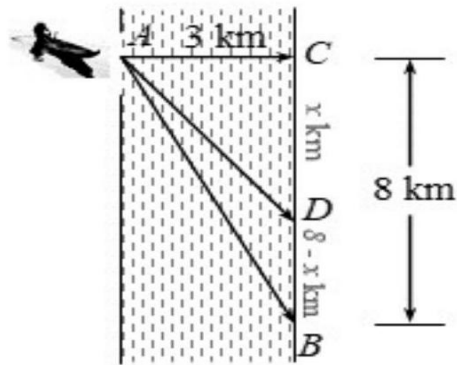
$8 - x$ (km) là độ dài quãng đường DB.

Thời gian chèo thuyền trên quãng đường $AD = \sqrt{x^2 + 9}$

là: $\frac{\sqrt{x^2+9}}{6}$ (giờ)

Thời gian chạy trên quãng đường DB là: $\frac{8-x}{8}$ (giờ)

Tổng thời gian di chuyển từ A đến B là:



$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2+9}}{6} + \frac{8-x}{8}$$

Xét hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x^2+9}}{6} + \frac{8-x}{8}$ trên khoảng $[0;8]$.