



**TÀI LIỆU THUỘC KHÓA HỌC
“LIVE VIP 9+ TOÁN”**

**ĐĂNG KÝ HỌC EM INBOX THẦY TU
VẤN NHÉ!**

ĐỀ KIỂM TRA NGUYÊN HÀM- TÍCH PHÂN (Chuẩn cấu trúc SGK form mới- Đề số 01)

LỜI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ SỐ 01

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

Câu 1: Mệnh đề nào sau đây sai?

- A.** $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$, với mọi hàm số $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$
- B.** $\int f'(x) dx = f(x) + C$ với mọi hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$
- C.** $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$, với mọi hàm số $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$
- D.** $\int kf(x) dx = k \int f(x) dx$ với mọi hằng số k và với mọi hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$

Lời giải

Chọn D

Mệnh đề: $\int kf(x) dx = k \int f(x) dx$ với mọi hằng số k và với mọi hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ là mệnh đề sai vì khi $k=0$ thì $\int kf(x) dx \neq k \int f(x) dx$.

Câu 2: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^3 - 9$ là:

- A.** $\frac{1}{2}x^4 - 9x + C$. **B.** $4x^4 - 9x + C$. **C.** $\frac{1}{4}x^4 + C$. **D.** $4x^3 - 9x + C$.

Lời giải

Chọn A

$$\int (2x^3 - 9) dx = 2 \cdot \frac{x^4}{4} - 9x + C = \frac{x^4}{2} - 9x + C.$$

Câu 3: Hàm số $F(x) = x^2 + \sin x$ là một nguyên hàm của hàm số:

- A.** $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \cos x$. **B.** $f(x) = 2x + \cos x$.
- C.** $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \cos x$. **D.** $f(x) = 2x - \cos x$.

Lời giải

Chọn B

$F(x)$ là nguyên hàm của $f(x) \Leftrightarrow F'(x) = f(x)$.

Ta có: $F'(x) = 2x + \cos x$.

Vậy hàm số $F(x) = x^2 + \sin x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + \cos x$.

Câu 4: Biết $\int_2^3 f(x) dx = 5$ và $\int_2^3 g(x) dx = 6$. Khi đó: $\int_2^3 [f(x) + g(x)] dx$ bằng:

A. 30.

B. 11.

C. 1.

D. -1 .

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int_2^3 [f(x) + g(x)] dx = \int_2^3 f(x) dx + \int_2^3 g(x) dx = 5 + 6 = 11.$

Câu 5: Khẳng định nào trong các khẳng định sau đúng với mọi hàm f, g liên tục trên K và a, b là các số bất kỳ thuộc K ?

$$\underline{\text{A.}} \quad \int_a^b [f(x) - 2g(x)] dx = \int_a^b f(x) dx - 2 \int_a^b g(x) dx.$$

$$\text{B. } \int_a^b \frac{f(x)}{g(x)} dx = \frac{\int_a^b f(x) dx}{\int_a^b g(x) dx}.$$

C. $\int_a^b [f(x) \cdot g(x)] dx = \int_a^b f(x) dx \cdot \int_a^b g(x) dx.$

D. $\int_a^b f^2(x)dx = \left[\int_a^b f(x)dx \right]^2$.

Lời giải

Chon A

Theo tính chất tích phân, ta có:

$$\int_a^b [f(x) - g(x)] dx = \int_a^b f(x) dx - \int_a^b g(x) dx; \quad \int_a^b k f(x) dx = k \int_a^b f(x) dx, \text{ v\u016di } k \in \mathbb{R}.$$

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[a; b]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$ được tính theo công thức:

A. $S = -\int_a^b f(x) \, dx.$

B. $S = \int_a^b f(x) \mathrm{d}x.$

C. $S = \int_a^b |f(x)| dx.$

D. $S = \int_b^a |f(x)| dx.$

Lời giải

Chọn C

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng

$x = a, x = b$ được tính bởi công thức: $S = \int_a^b |f(x)| dx$.

Câu 7: Gọi S là diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 3^x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $S = \int_0^2 3^x dx$.

B. $S = \pi \int_0^2 3^{2x} dx.$

C. $S = \pi \int_0^2 3^x dx.$

D. $S = \int_0^2 3^{2x} dx.$

Lời giải

Chọn A

Diện tích hình phẳng đã cho được tính bởi công thức $S = \int_0^2 3^x dx$.

Câu 8: Hàm số nào trong các hàm số sau đây không là nguyên hàm của hàm số $y = x^{2024}$?

A. $\frac{x^{2025}}{2025} + 1.$

B. $\frac{x^{2025}}{2025}$.

C. $y = 2024x^{2023}$.

D. $\frac{x^{2025}}{2025} - 1$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int x^{2022} dx = \frac{x^{2023}}{2023} + C$, C là hằng số.

Câu 9: Tính $\int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 1}{\sqrt[4]{x}} dx$.

- A.** $x^5\sqrt{x} - 2x^{17}\sqrt{x^5} + \sqrt[4]{x^3} + C$. **B.** $\frac{4}{5}x^5\sqrt{x} - \frac{24}{17}x^{17}\sqrt{x^5} + \frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3} + C$.
C. $x^5\sqrt{x} - \frac{24}{17}x^{17}\sqrt{x^5} + \sqrt[4]{x^3} + C$. **D.** $\frac{4}{5}x^5\sqrt{x} - 2x^{17}\sqrt{x^5} + \frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3} + C$.

Lời giải

Chọn B

$$\begin{aligned} \int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 1}{\sqrt[4]{x}} dx &= \int \frac{x^{\frac{1}{2}} - 2x^{\frac{2}{3}} + 1}{x^{\frac{1}{4}}} dx = \int \left(\frac{x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}} - 2\frac{x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{4}}} + \frac{1}{x^{\frac{1}{4}}} \right) dx \\ &= \int \left(x^{\frac{1}{4}} - 2x^{\frac{5}{12}} + x^{-\frac{1}{4}} \right) dx = \frac{4}{5}x^{\frac{5}{4}}\sqrt{x} - \frac{24}{17}x^{17}\sqrt{x^5} + \frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3} + C. \end{aligned}$$

Câu 10: Cho $\int_2^5 f(x) dx = 0$. Khi đó $\int_5^2 [2 - 4f(x)] dx = 0$ bằng:

- A.** 34. **B.** 36. **C.** 40. **D.** 46.

Lời giải

Chọn A

Ta có:

$$\int_5^2 [2 - 4f(x)] dx = \int_2^5 [-2 + 4f(x)] dx = \int_2^5 (-2) dx + 4 \int_2^5 f(x) dx = -6 + 4 \cdot 10 = 34.$$

Câu 11: Với giá trị nào của b thì $\int_1^b (2x - 6) dx = 0$:

- A.** $b = 0$ hoặc $b = 3$. **B.** $b = 0$ hoặc $b = 1$. **C.** $b = 2$ hoặc $b = 3$. **D.** $b = 1$ hoặc $b = 5$.

Lời giải

Chọn D

Ta có:

$$\int_1^b (2x - 6) dx = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 6x) \Big|_1^b = 0 \Leftrightarrow b^2 - 6b + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ b = 5. \end{cases}$$

Câu 12: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hai hàm số $y = x^3 + 2x$, $y = 3x$ và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$ bằng:

- A.** -2. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** 2. **D.** $\frac{-5}{2}$.

Lời giải

Chọn B

Diện tích cần tìm là

$$S = \int_0^2 |x^3 + 2x - 3x| dx = \int_0^2 |x^3 - x| dx.$$

Ta có: $x^3 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1. \end{cases}$

Phương trình có hai nghiệm thuộc đoạn $[0; 2]$ là $x = 0, x = 1$.

Vậy

$$\begin{aligned} S &= \int_0^2 |x^3 - x| dx \\ &= \int_0^1 |x^3 - x| dx + \int_1^2 |x^3 - x| dx \\ &= \left| \int_0^1 (x^3 - x) dx \right| + \left| \int_1^2 (x^3 - x) dx \right| \\ &= \left| \left(\frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^1 \right| + \left| \left(\frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_1^2 \right| \\ &= \left| -\frac{1}{4} \right| + \left| \frac{9}{4} \right| \\ &= \frac{5}{2}. \end{aligned}$$

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: Cho tích phân $\int_3^4 f(x) dx = 2$ và $\int_3^1 f(x) dx = 5$. $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$. Xét tính đúng sai các mệnh đề sau.

a) $F(4) - F(3) = 2$.

b) $\int_3^4 5f(x) dx = 10$.

c) $\int_1^4 f(x) dx = 7$.

d) $\int_1^4 (f(x) - 5x) dx = \frac{-81}{2}$.

Lời giải

a) $\int_3^4 f(x) dx = F(x) \Big|_3^4 = F(4) - F(3) = 2$. **Đúng.**

b) $\int_3^4 5f(x) dx = 5 \int_3^4 f(x) dx = 10$. **Sai.**

c) $\int_1^4 f(x) dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_3^4 f(x) dx = -5 + 2 = -3$. **Sai.**

d) $\int_1^4 (f(x) - 5x) dx = \int_1^4 f(x) dx - \int_1^4 5x dx = -3 - \frac{5}{2}(x^2) \Big|_1^4 = \frac{-81}{2}$. **Đúng.**

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = x^2 + 1$. Trong mỗi ý a) b) c) d) thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

a) $\int_0^1 f(x) dx = \frac{4}{3}$.

b) $\int_0^1 f\left(e^{\frac{x}{2}+1}\right) dx > 13$

c) $\int_0^1 \frac{f'(x)}{f(x)} dx = a \ln 2 + b$. Khi đó $a + b$ là một số nguyên tố.

d) $\int_0^1 \left[f(x) + \frac{f'(x)}{f^2(x)} \right] dx = \frac{11}{6}$.

Lời giải

a) Ta có $\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 (x^2 + 1) dx = \left(\frac{x^3}{3} + x \right) \Big|_0^1 = \frac{4}{3}$. **Đúng**

b) $\int_0^1 f\left(e^{\frac{x}{2}+1}\right) dx = \int_0^1 (e^{x+2} + 1) dx = \int_0^1 (e^2 \cdot e^x + 1) dx = (e^2 \cdot e^x + x) \Big|_0^1 = e^3 + 1 - e^2 \approx 13,7$. **Sai**.

c) $\int_0^1 \frac{f'(x)}{f(x)} dx = (\ln f(x)) \Big|_0^1 = (\ln(x^2 + 1)) \Big|_0^1 = \ln 2 = a \ln 2 + b$.

Do đó ta có $a = 1; b = 0$. Vậy $a + b = 1 + 0 = 1$. (Số 1 không phải là số nguyên tố). **Sai**.

d) Ta có $\int_0^1 \left[f(x) + \frac{f'(x)}{f^2(x)} \right] dx = \int_0^1 f(x) dx + \int_0^1 \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx$.

Với $\int_0^1 f(x) dx = \frac{4}{3}$; Và $\int_0^1 \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx = -\frac{1}{f(x)} \Big|_0^1 = \frac{1}{2}$.

Vậy $\int_0^1 \left[f(x) + \frac{f'(x)}{f^2(x)} \right] dx = \frac{11}{6}$. **Đúng**.

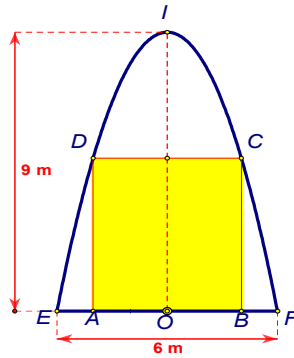
Câu 3: Một cánh cổng của tòa nhà có dạng parabol gồm hai phần: Phần làm cửa lối vào là hình chữ nhật $ABCD$, còn lại là phần tường trang trí. Biết rằng chiều cao cổng là $IO = 9m, EF = 6m, AB = 4m$. S_1 là diện tích phần cánh cửa của lối vào hình chữ nhật, S_2 là diện tích phần tường trang trí.

a) Giả sử parabol có phương trình là $y = f(x)$ thì diện tích cánh cổng là $S = \int_{-3}^3 f(x) dx$.

b) Diện tích phần cửa vào là $S_1 = 4\sqrt{5} (m^2)$.

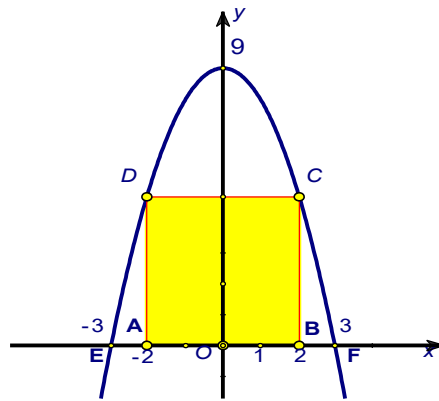
c) Diện tích phần tường trang trí là $S_2 = 16 (m^2)$.

d) Giả sử phần tường trang trí hai bên cửa vào cần ốp kính cường lực. Khi đó diện tích kính cần dùng là $\frac{16}{3} (m^2)$.



Lời giải

a) Chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho EF trùng Ox , gốc tọa độ O . Khi đó parabol có đỉnh là $I(0;9) \in Oy$; $E(-3;0), F(3;0), A(-2;0), B(2;0)$.



Suy ra parabol có dạng $y = f(x) = ax^2 + c (a \neq 0)$. Vì parabol có đỉnh là $I(0;9)$ và đi qua điểm $F(3;0)$ nên phương trình của parabol là $y = f(x) = -x^2 + 9 \Rightarrow C(2;5); D(-2;5)$.

$$\text{Diện tích của cánh cổng là } S = \int_{-3}^3 f(x) dx = \int_{-3}^3 (9 - x^2) dx = \left(\frac{-x^3}{3} + 9x \right) \Big|_{-3}^3 = 36 (m^2)$$

Vậy a) **đúng**.

b) Chiều cao của cửa là $CB = DA = f(2) = 5(m)$, chiều ngang của cửa là $AB = 4(m)$

Diện tích phần cánh cửa là $S_1 = AB \cdot BC = 4 \cdot 5 = 20 (m^2)$

Vậy b) **sai**.

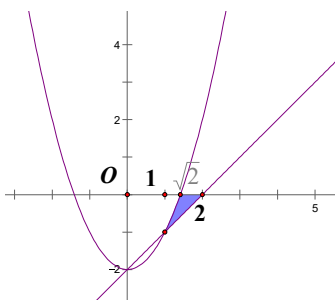
c) Diện tích phần tường trang trí là $S_2 = S - S_1 = 36 - 20 = 16 (m^2)$.

Vậy c) **đúng**.

d) Diện tích phần tường hai bên cửa dùng ốp kính là $S_3 = S - \int_{-2}^2 (9 - x^2) dx = \frac{16}{3} (m^2)$.

Vậy d) **đúng**.

Câu 4: Cho parabol $(P): y = x^2 - 2$, đường thẳng $d: y = x - 2$ và $d': x = a$, a là tham số dương.



a) Diện tích hình phẳng (H_1) giới hạn bởi các đường (P) và trục Ox là $S_1 = \frac{4\sqrt{2}}{3}$.

b) Diện tích của hình phẳng (H_2) giới hạn bởi các đường (P) và d là $S_2 = \frac{1}{6}$.

c) Diện tích hình phẳng (H_3) giới hạn bởi các đường (P), đường d' và hai trục tọa độ là $S_3 = \int_0^a (x^2 - 2)dx$.

d) Diện tích hình phẳng (H_4) giới hạn bởi các đường (P), đường thẳng d và trục Ox là $S_4 = \frac{4\sqrt{2} - 5}{3}$.

Lời giải

a) Do $x^2 - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$ và $S_1 = \int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} (2 - x^2)dx = \frac{8\sqrt{2}}{3}$. Sai.

b) Do $x^2 - 2 = x - 2 \Leftrightarrow x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$ và $S_2 = \int_0^1 |x - x^2| dx$. Đúng.

c) Ta có $S_3 = \int_0^a |x^2 - 2| dx$

Nếu $0 < a \leq \sqrt{2}$ thì $S_3 = \int_0^a (2 - x^2)dx$.

Nếu $a > \sqrt{2}$ thì $S_3 = \int_0^{\sqrt{2}} (2 - x^2)dx + \int_{\sqrt{2}}^a (x^2 - 2)dx$. Sai.

d) $S_4 = \int_1^2 (2 - x)dx - \int_1^{\sqrt{2}} (2 - x^2)dx = \frac{13 - 8\sqrt{2}}{6}$. Sai.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Tích phân $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos 2x}{\cos x(1 + \tan x)} dx = a + \sqrt{b}$, với a, b là các số nguyên. Khi đó giá trị $a + 2b$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Ta có: $\int_0^{\pi/4} \frac{\cos 2x}{\cos x(1 + \tan x)} dx = \int_0^{\pi/4} \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{\cos x + \sin x} dx$

$= \int_0^{\pi/4} (\cos x - \sin x) dx = (\sin x + \cos x) \Big|_0^{\pi/4} = \sqrt{2} - 1$

Vậy $a = -1, b = 2 \Rightarrow a + 2b = 3$

Đáp án: 3

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ thỏa mãn $x^2 f^2(x) + (2x-1)f(x) = xf'(x) - 1$, với mọi $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ đồng thời thỏa $f(1) = -2$. Tính $\int_1^2 f(x)dx$ (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Lời giải

Ta có $x^2 f^2(x) + 2xf(x) + 1 = xf'(x) + f(x) \Leftrightarrow (xf(x) + 1)^2 = (xf(x) + 1)'$

Do đó $\frac{(xf(x) + 1)'}{(xf(x) + 1)^2} = 1 \Rightarrow \int \frac{(xf(x) + 1)'}{(xf(x) + 1)^2} dx = \int 1 dx \Rightarrow -\frac{1}{xf(x) + 1} = x + c \Rightarrow xf(x) + 1 = -\frac{1}{x + c}$

Mặt khác $f(1) = -2$ nên $-2 + 1 = -\frac{1}{1 + c} \Rightarrow c = 0 \Rightarrow xf(x) + 1 = -\frac{1}{x} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}$

Vậy $\int_1^2 f(x)dx = \int_1^2 \left(-\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}\right) dx = \left(-\ln x + \frac{1}{x}\right) \Big|_1^2 = -\ln 2 - \frac{1}{2}$.

Đáp án: $-1,19$

Câu 3: Biết $\int_1^4 \sqrt{\frac{1}{4x} + \frac{\sqrt{x} + e^x}{\sqrt{x}e^{2x}}} dx = a + e^b - e^c$ với a, b, c là các số nguyên. Tính $T = a + b + c$.

Lời giải

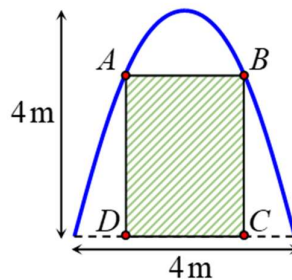
Ta có $\frac{1}{4x} + \frac{\sqrt{x} + e^x}{\sqrt{x}e^{2x}} = \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{e^x}\right)^2$ nên

$\int_1^4 \sqrt{\frac{1}{4x} + \frac{\sqrt{x} + e^x}{\sqrt{x}e^{2x}}} dx = \int_1^4 \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{e^x}\right) dx = \left(\sqrt{x} - e^{-x}\right) \Big|_1^4 = 1 + e^{-1} - e^{-4}$.

Vậy $a = 1, b = -1, c = -4$. Suy ra $T = -4$.

Đáp án: -4

Câu 4: Trong đợt hội trại “Khi tôi 18” được tổ chức tại trường THPT X, Đoàn trường có thực hiện một dự án

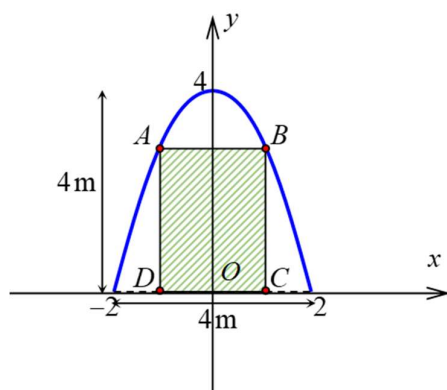


ảnh trưng bày trên một pano có dạng parabol như hình vẽ dưới đây.

Biết rằng Đoàn trường sẽ yêu cầu các lớp gửi hình dự thi và dán lên khu vực hình chữ nhật $ABCD$, phần còn lại sẽ được trang trí hoa văn cho phù hợp. Hỏi diện tích phần trang trí hoa văn bé nhất là bao nhiêu mét vuông? (làm tròn đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ, khi đó phương trình đường parabol có dạng: $y = ax^2 + b$.



Parabol cắt trục tung tại điểm $(0; 4)$ và cắt trục hoành tại $(2; 0)$ nên:

$$\begin{cases} b = 4 \\ a \cdot 2^2 + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \end{cases}.$$

Do đó, phương trình parabol là $y = -x^2 + 4$.

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường parabol và trục hoành là:

$$S_1 = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \left(-\frac{x^3}{3} + 4x \right) \Big|_{-2}^2 = \frac{32}{3}.$$

Gọi $C(t; 0) \Rightarrow B(t; 4 - t^2)$ với $0 < t < 2$.

Ta có $CD = 2t$ và $BC = 4 - t^2$. Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ là

$$S_2 = CD \cdot BC = 2t(4 - t^2) = -2t^3 + 8t.$$

Diện tích phần trang trí hoa văn là:

$$S = S_1 - S_2 = \frac{32}{3} - (-2t^3 + 8t) = 2t^3 - 8t + \frac{32}{3}.$$

Xét hàm số $f(t) = 2t^3 - 8t + \frac{32}{3}$ với $0 < t < 2$.

$$\text{Ta có } f'(t) = 6t^2 - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{2}{\sqrt{3}} \in (0; 2) \\ t = -\frac{2}{\sqrt{3}} \notin (0; 2) \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	2
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$		$\frac{96-32\sqrt{3}}{9}$	

Như vậy, diện tích phần trang trí nhỏ nhất là bằng $\frac{96 - 32\sqrt{3}}{9} \text{ m}^2 \approx 4,51 \text{ m}^2$.

Đáp án: 4,51

Câu 5: Một ô tô đang chạy với vận tốc 18 m/s^2 thì người lái hãm phanh. Sau khi hãm phanh, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -36t + 18 \text{ (m/s)}$ trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Tính từ lúc hãm phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

Lời giải

Lấy mốc thời gian là lúc ô tô bắt đầu hãm phanh.

Gọi T là thời điểm ô tô dừng. Ta có $v(T) = 0 \Leftrightarrow T = 0,5 \text{ (s)}$.

Khoảng thời gian từ lúc hãm phanh đến lúc ô tô dừng hẳn là $0,5$ giây.

Trong khoảng thời gian này, ô tô di chuyển được quãng đường là

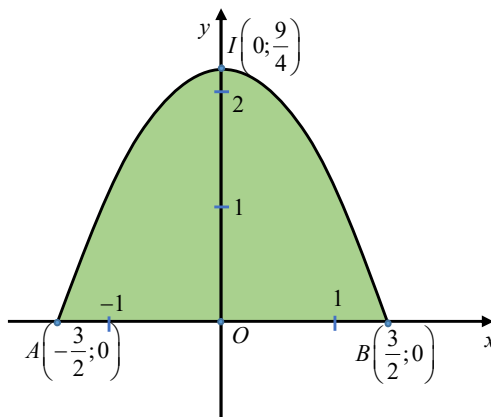
$$S = \int_0^{0,5} (-36t + 18) dt = (-18t^2 + 18t) \Big|_0^{0,5} = 4,5 \text{ (m)}.$$

Đáp án: 4,5

Câu 6: Ở một trường THPT người ta muốn làm một cái cửa cổng hình parabol có chiều cao từ mặt đất đến đỉnh là $2,25$ mét, chiều rộng tiếp giáp với mặt đất là 3 mét. Giá thuê mỗi mét vuông để làm cửa là 1500000 đồng. Tính số tiền (theo đơn vị triệu đồng) nhà trường phải trả để làm cái cổng parabol đó?

Lời giải

Gọi phương trình parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$. Do tính đối xứng của parabol nên ta có thể chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho (P) có đỉnh $I \in Oy$ (như hình vẽ).



Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{9}{4} = c, (I \in (P)) \\ \frac{9}{4}a - \frac{3}{2}b + c = 0 (A \in (P)) \\ \frac{9}{4}a + \frac{3}{2}b + c = 0 (B \in (P)) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = \frac{9}{4} \\ a = -1 \\ b = 0 \end{cases}.$$

Vậy $(P): y = -x^2 + \frac{9}{4}$.

Dựa vào đồ thị, diện tích của parabol là:

$$S = \int_{-\frac{3}{2}}^{\frac{3}{2}} \left(-x^2 + \frac{9}{4}\right) dx = 2 \int_0^{\frac{3}{2}} \left(-x^2 + \frac{9}{4}\right) dx = 2 \left(\frac{-x^3}{3} + \frac{9}{4}x \right) \Big|_0^{\frac{3}{2}} = \frac{9}{2} \text{ m}^2$$

Số tiền phải trả là: $\frac{9}{2} \cdot 1,5 = 6,75$ triệu đồng.

Đáp án: 6,75

Quý phụ huynh và các em học sinh đăng ký khóa học

1. Zalo thầy Thuận Toán: 0869998668

zalo.me/84869998668

2. Facebook thầy:

<https://www.facebook.com/Thaygiaothuan.99/>

3. Fanpage thầy:

<https://www.facebook.com/thaythuandaytoan>

4. Tiktok thầy:

https://www.tiktok.com/@thay_hothucthuan