

Nội dung bài viết

1. [Bộ 17 bài tập trắc nghiệm Toán 12 Ứng dụng hình học của tích phân](#)
2. [Đáp án và lời giải câu hỏi trắc nghiệm Toán 12 Ứng dụng hình học của tích phân](#)

Bộ 17 bài tập trắc nghiệm Toán 12 Ứng dụng hình học của tích phân

Câu 1: Viết công thức tính thể tích V của khối tròn xoay được tạo ra khi quay hình thang cong giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục Ox và hai đường thẳng $x = a$, $x = b$ ($a < b$) quanh trục Ox .

A. $V = \pi \int_a^b f(x) dx$

B. $v = \int_a^b f^2(x) dx$

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

D. $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx.$

Câu 2: Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $x^3 - x$ và đồ thị hàm số $y = x - x^2$.

A. $\frac{9}{4}$

B. $\frac{37}{12}$

C. $\frac{81}{12}$

D. 13.

Câu 3: Kí hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = (x - 1)e^{2x}$, trục tung và đường thẳng $y = 0$. Tính thể tích của khối tròn xoay thu được khi quay hình (H) quanh trục Ox

A. $V = \frac{\pi}{2}(e^4 - 13)$

B. $\frac{\pi}{32}(e^4 + 4)$

C. $\frac{\pi}{32}(e^4 - 11)$

D. $\frac{\pi}{32}(e^4 - 5).$

Câu 4: Sau chiến tranh thế giới thứ hai, tốc độ sinh ở cả nước phương Tây tăng rất nhanh. Giả sử rằng tốc độ sinh được cho bởi: $b(t) = 5 + 2t$, $0 \leq t \leq 10$, (ở đó t số năm tính từ khi chiến tranh kết thúc, $b(t)$ tính theo đơn vị triệu người).

a) Có bao nhiêu trẻ được sinh trong khoảng thời gian này (tức là trong 10 năm đầu tiên sau chiến tranh)?

A. 100 triệu

B. 120 triệu

C. 150 triệu

D. 250 triệu

b) Tìm khoảng thời gian T sao cho số lượng trẻ được sinh ra là 14 triệu kể từ khi kết thúc chiến tranh.

A. 1 năm

B. 2 năm

C. 3 năm

D. 4 năm

Câu 5: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi $y = x^2 - x + 3$ và $y = 2x + 1$ là:

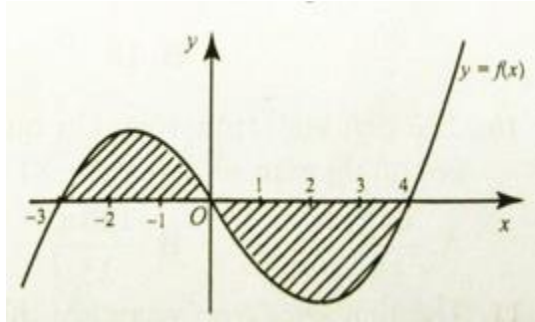
A. $\frac{3}{2}$

B. $-\frac{3}{2}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $-\frac{1}{6}$

Câu 6: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$. Diện tích hình phẳng (phần gạch sọc) là:



- A. $\int_{-3}^4 f(x) dx$
- B. $\int_{-3}^1 f(x) dx + \int_1^4 f(x) dx$
- C. $\int_{-3}^0 f(x) dx + \int_0^4 [-f(x) dx]$
- D. $\int_{-3}^0 f(x) dx + \int_0^4 f(x) dx.$

Câu 7: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hai hàm số $y = \sqrt{6}$ và $y = 6 - x$ và trục tung là:

- A. $\frac{16}{3}$
- B. $\frac{11}{3}$
- C. $\frac{19}{3}$
- D. $\frac{22}{3}$

Câu 8: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x + 1/x$, trục hoành, đường thẳng $x = -1$ và đường thẳng $x = -2$ là:

- A. $2 \ln 2 + 3$
- B. $\frac{\ln 2}{2} + \frac{3}{4}$
- C. $\ln 2 + \frac{3}{2}$
- D. $\ln 2 + 1$

Câu 9: Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = e^x - e^{-x}$, trục hoành, đường thẳng $x = -1$ và đường thẳng $x = 1$.

- A. $e + \frac{1}{e} - 2$ B. 0
C. $2\left(e + \frac{1}{e} - 2\right)$ D. $e + \frac{1}{e}$

Câu 10: Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \sqrt{x} - x$ và trục hoành.

- A. 1 B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{1}{3}$

Câu 11: Gọi $h(t)$ (cm) là mức nước ở bồn chứa sau khi bơm nước được t giây. Biết rằng

$$h'(t) = \frac{1}{5} \sqrt[3]{t+8}$$

và lúc đầu bồn không có nước. Mức nước ở bồn sau khi bơm nước được 6 giây xấp xỉ bằng:

- A. 2,65cm
B. 2,66cm
C. 2,67cm
D. 2,68cm

Câu 12: Vận tốc của một vật chuyển động là

$$v(t) = \frac{1}{2\pi} + \frac{\sin(\pi t)}{\pi} \text{ (m/s)}$$

Quãng đường vật di chuyển trong khoảng thời gian 1,5 giây xấp xỉ bằng:

- A. 0,33m
B. 0,34m

C. 0,35m

D. 0,36m

Câu 13: Thể tích phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = 0$ và $x = 3$ biết rằng thiết diện của vật thể bị cắt bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x(0 \leq x \leq 3)$ là một hình chữ nhật có hai kích thước là x và $2\sqrt{(9-x^2)}$

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

B. 18

C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{3\sqrt{3}}{3}$

Câu 14: Thể tích khối xoay khi quay quanh trục hoành một hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x(x-4)$ và trục hoành là:

A. $\frac{64\pi}{15}$

B. $\frac{128\pi}{15}$

C. $\frac{256\pi}{15}$

D. $\frac{512\pi}{15}$

Câu 15: Thể tích khối tròn khi quay quanh trục hoành một hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \sin x \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi/2$ là:

A. $\frac{\pi^2}{4}$

B. $\frac{\pi^2}{8}$

C. $\frac{\pi^2}{16}$

D. $\frac{\pi^2}{32}$

Câu 16: Thể tích khối tròn xoay khi quay quanh trục hoành một hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \ln x$, $y = 0$, $x = 2$ là:

A. $\pi(\ln^2 2 - 2\ln 2 + 1)$

B. $2\pi(\ln^2 2 - 2\ln 2 + 1)$

C. $4\pi(\ln^2 2 - \ln 2 + 1)$

D. $2\pi(\ln^2 2 - \ln 2 + 1)$

Câu 17: Thể tích khối tròn xoay khi quay quanh trục tung một hình phẳng giới hạn bởi hình tròn tâm $I(2;0)$ bán kính $R = 1$ là:

A. π^2

B. $2\pi^2$

C. $4\pi^2$

D. $8\pi^2$

Đáp án và lời giải câu hỏi trắc nghiệm Toán 12 Ứng dụng hình học của tích phân

1.D 2.B 3.A 4.a.C 4.b.B 5.C 6.C 7.D 8.C

9.C 10.B 11.B 12.B 13.B 14.D 15.C 16.B 17.C

Câu 1:

Chọn đáp án D

Câu 2:

Tìm hoành độ các giao điểm của hai đồ thị, ta có:

$$x^3 - x = x - x^3 \Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

Vậy diện tích của hình phẳng tính là

$$\begin{aligned} S &= \int_{-2}^0 (x^3 + x^2 - 2x) dx + \int_0^1 (2x - x^2 - x^3) dx \\ &= \left(\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - x^2 \right) \Big|_{-2}^0 + \left(x^2 - \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 \right) \Big|_0^1 = \frac{37}{12} \end{aligned}$$

Chọn đáp án B

Câu 3:

Tìm hoành độ giao điểm của hai đồ thị, ta có:

$$(x - 1)e^{2x} = 0 \Rightarrow x = 1$$

Vậy thể tích của khối tròn xoay thu được khi quay (H) quanh Ox được tính bởi

$$V = \pi \int_0^1 (x - 1)^2 e^{4x} dx.$$

Đặt: $u = (x - 1)^2$, $dv = e^{4x} dx$. Ta có $du = 2(x - 1)dx$ và $v = e^{4x}/4$.

Áp dụng công thức tích phân từng phần ta được

$$V = \pi \left[\frac{1}{4} (x - 1)^2 e^{4x} \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 (x - 1) e^{4x} dx \right] = \pi \left[\frac{-1}{4} - \frac{1}{2} \int_0^1 (x - 1) e^{4x} dx \right].$$

Đặt $u_1 = x - 1$, $dv_1 = e^{4x} dx$, ta có $du_1 = dx$, $v_1 = e^{4x}/4$.

$$V = \pi \left[\frac{-1}{4} - \frac{1}{2} \left((x - 1) \frac{1}{4} e^{4x} \Big|_0^1 - \int_0^1 \frac{1}{4} e^{4x} dx \right) \right] = \pi \frac{1}{32} (e^4 - 13).$$

Chọn đáp án A

Câu 4:

a) Để tìm số trẻ mới sinh, chúng ta sẽ tính tích phân tỉ lệ sinh $b(t)$ trên khoảng thời gian 10 năm đầu tiên sau chiến tranh

$$P = \int_0^{10} b(t) dt = \int_0^{10} (5 + 2t) dt = 150.$$

Vậy số trẻ được sinh cần tìm là 150 triệu.

Chọn đáp án C

b) Số lượng trẻ mới sinh trong khoảng thời T bằng:

$$P = \int_0^T b(t) dt = \int_0^T (5 + 2t) dt = 5T + T^2 = 14 \Rightarrow \begin{cases} T = -7(\text{loại}) \\ T = 2 \end{cases} \Rightarrow T = 2$$

Chọn đáp án B

Câu 5:

Ta có: $x^2 - x + 3 = 2x + 1 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$ hoặc $x = 1$

$$S = \int_1^2 |x^2 - 3x + 2| dx = -\int_1^2 (x^2 - 3x + 2) dx = -\left(\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + 2x\right) \Big|_1^2 = \frac{1}{6}.$$

Chọn đáp án C

Câu 6:

$$S = \int_{-3}^4 |f(x)| dx = \int_{-3}^0 |f(x)| dx + \int_0^4 |f(x)| dx = \int_{-3}^0 f(x) dx + \int_0^4 [-f(x)] dx$$

Chọn đáp án C

Câu 7:

Xét phương trình hoành độ giao điểm

$$\sqrt{x} = 6 - x \Rightarrow x = 4.$$

Khi đó, diện tích giới hạn được tính bởi:

$$S = \int_0^4 \sqrt{x} dx + \int_4^6 (6 - x) dx = \frac{22}{3}.$$

Chọn đáp án D

Câu 8:

Diện tích giới hạn được tính bởi

$$\begin{aligned} S &= \int_{-2}^{-1} \left| x + \frac{1}{x} \right| dx = \int_{-2}^{-1} \left| \frac{x^2 + 1}{x} \right| dx = \int_{-2}^{-1} -\frac{x^2 + 1}{x} dx \\ &= -\int_{-2}^{-1} \left(x + \frac{1}{x} \right) dx = -\left[\frac{x^2}{2} + \ln |x| \right]_{-2}^{-1} = \ln 2 + \frac{3}{2}. \end{aligned}$$

Chọn đáp án C

Câu 9:

Diện tích hình phẳng được tính bởi

$$S = \int_{-1}^1 |e^x - e^{-x}| dx = 2 \int_0^1 (e^x - e^{-x}) dx = 2 \cdot (e^x + e^{-x}) \Big|_0^1 = 2 \left(e + \frac{1}{e} - 2 \right).$$

Chọn đáp án C

Câu 10:

Xét phương trình

$$\sqrt{x} - x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Khi đó diện tích hình phẳng được tính bởi

$$S = \int_0^1 (\sqrt{x} - x) dx = \left(\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^1 = \frac{1}{6}.$$

Chọn đáp án B

Câu 11:

Mức nước trong bồn tại giây thứ t bằng:

$$h(t) = \frac{1}{5} \int \sqrt[3]{t+8} dt = \frac{1}{5} \int (t+8)^{\frac{1}{3}} d(t+8) = \frac{3}{20} (t+8)^{\frac{4}{3}} + C.$$

$$\text{Với } t = 0 \text{ ta có } h(0) = \frac{12}{5} + C = 0 \Rightarrow C = -\frac{12}{5}$$

$$\text{Vậy } h(t) = \frac{3}{20} (t+8)^{\frac{4}{3}} - \frac{12}{5}$$

Khi đó $h(6) \approx 2,66$ cm .

Chọn đáp án B

Câu 12:

Quãng đường vật di chuyển sau thời gian 1,5 giây bằng

$$S(t) = \int_0^{1,5} \left(\frac{1}{2\pi} + \frac{\sin(\pi t)}{\pi} \right) dt = \left[\frac{1}{2\pi} x - \frac{\cos(\pi t)}{\pi^2} \right]_0^{1,5} = \frac{3}{4\pi} + \frac{1}{\pi^2} \approx 0,34(m).$$

Chọn đáp án B

Câu 13:

Diện tích của hình chữ nhật là $2x\sqrt{9-x^2}$

Thể tích vật thể cần tính là:

$$V = \int_0^3 2x\sqrt{9-x^2} dx$$

Đặt $t = 9 - x^2 \Rightarrow dt = -2x dx \Rightarrow -dt = 2x dx$

Đổi cận: $x = 0 \Rightarrow t = 9; x = 3 \Rightarrow t = 0$

$$V = \int_0^3 2x\sqrt{9-x^2} dx = -\int_9^0 \sqrt{t} dt = \int_0^9 t^{\frac{1}{2}} dt = \frac{2}{3} t^{\frac{3}{2}} \Big|_0^9 = 18$$

Chọn đáp án B

Câu 14:

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị và trục hoành :

$$x(x-4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

Thể tích khối tròn xoay là:

$$\begin{aligned} V &= \pi \int_0^4 x^2(4-x)^2 dx = \pi \int_0^4 x^2(16-8x+x^2) dx \\ &= \pi \int_0^4 (16x^2 - 8x^3 + x^4) dx = \pi \cdot \left[\frac{16x^3}{3} - 2x^4 + \frac{x^5}{5} \right]_0^4 = \frac{512\pi}{15} \end{aligned}$$

Chọn đáp án D

Câu 15:

Thể tích khối tròn xoay là :

$$V = \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos^2 x dx = \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 2x}{4} dx$$

$$= \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \cos 4x}{8} dx = \frac{\pi}{8} \left[x - \frac{\sin 4x}{4} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^2}{16}$$

Chọn đáp án C

Câu 16:

Phương trình giao điểm của đồ thị hàm số và trục hoành :

$$\ln x = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

Thể tích khối tròn xoay cần tính là :

$$V = \pi \int_1^2 \ln^2 x dx = 2\pi(\ln^2 2 - 2 \ln 2 + 1)$$

Chọn đáp án B

Câu 17:

Phương trình đường tròn tâm I(2 ; 0), bán kính R = 1 là :

$$(x - 2)^2 + y^2 = 1$$

$$\Rightarrow (x - 2)^2 = 1 - y^2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = \sqrt{1 - y^2} \\ x - 2 = -\sqrt{1 - y^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 + \sqrt{1 - y^2} \\ x = 2 - \sqrt{1 - y^2} \end{cases}$$

Đường tròn cắt trục tung tại hai điểm (0; 1) và (0; -1).

Vậy ta có:

$$V = \pi \int_{-1}^1 (2 + \sqrt{1 - y^2})^2 dy - \pi \int_{-1}^1 (2 - \sqrt{1 - y^2})^2 dy = 4\pi^2.$$

Chọn đáp án C