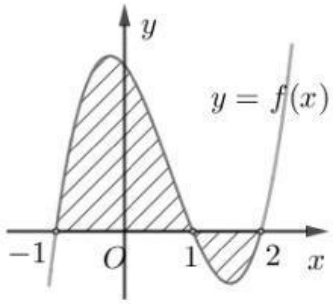
CHƯƠNG IV

NGUYÊN HÀM TÍCH PHÂN

ỨNG DỤNG TÍCH PHÂN
ĐỀ 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: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$. Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=f(x), y=0, x=-1, x=2$ (như hình vẽ bên). Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $S=\int_{-1}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x+\int_{1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$.

B. $S=-\int_{-1}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x-\int_{1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$.

C. $S=-\int_{-1}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x+\int_{1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$.

D. $S=\int_{-1}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x-\int_{1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$.

Câu 2: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $x=a$, $x=b$, $y=f(x)$ và trục hoành là

A. $S=\pi\int_a^b f(x)dx$. **B.** $S=\int_a^b |f(x)|dx$. **C.** $S=\int_a^b f(x)dx$. **D.** $S=\pi\int_a^b [f(x)]^2 dx$.

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

A. $S=\int_0^2 (x^3-3x)dx$. **B.** $S=\int_0^2 (x^3-3x)^2 dx$. **C.** $S=\int_0^2 |x^3-3x|dx$. **D.** $S=-\int_0^2 (x^3-3x)dx$.

Câu 4: Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=\sin x$, $y=0$, $x=0$, $x=2\pi$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $S=\int_0^{\pi} \sin x dx$. **B.** $S=\int_0^{2\pi} |\sin x| dx$. **C.** $S=\int_0^{2\pi} \sin x dx$. **D.** $S=\int_0^{2\pi} \sin^2 x dx$.

Câu 5: Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=f(x)$, $y=g(x)$, $x=a$, $x=b$. Biết rằng $f(x)-g(x)=-8$ Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $S=\int_a^b -8dx$. **B.** $S=\int_a^b 8dx$. **C.** $S=\int_a^b 64dx$. **D.** $S=\pi\int_a^b 64dx$.

---------- *Chúc các em làm bài vui vẻ nhé* ----------

LIVEWORKSHEETS

Câu 6: Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^3 - 2x^2$, $y = x^5$, $x = 0$, $x = 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $S = \int_0^1 \left(x^3 - 2x^2 - x^5\right) dx$.

B. $S = \int_0^1 \left|x^3 - 2x^2 - x^5\right| dx$.

C. $S = \int_0^1 \left(x^5 - \left(x^3 - 2x^2\right)\right) dx$.

D. $S = \pi \int_0^1 \left(x^3 - 2x^2 - x^5\right)^2 dx$.

Câu 7: Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $x = 0$, $x = 1$, đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2$ và tiếp tuyến của nó tại điểm $x = -2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $S = \int_0^1 \left(x^3 + 3x^2 - 4\right) dx$.

B. $S = \int_0^1 \left|x^3 + 3x^2 - 4\right| dx$.

C. $S = \int_0^1 \left(x^3 + 3x^2 - 4\right) dx$.

D. $S = \pi \int_0^1 \left(x^3 + 3x^2 - 4\right)^2 dx$.

Câu 8: Cắt một vật thể bởi hai mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại $x = 1$ và $x = 2$. Một mặt phẳng tùy ý vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ x $(1 \le x \le 2)$ cắt vật thể đó có diện tích $S(x) = 2024x$. Tính thể tích của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng trên.

A. $V = 3036$. **B.** $V = 3036\pi$. **C.** $V = 1518$. **D.** $V = 1518\pi$.

Câu 9: Cắt một vật thể (T) bởi hai mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại $x = 0$ và $x = 2$. Một mặt phẳng tùy ý vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x(0 \le x \le 2)$ cắt vật thể đó có diện tích diện là một hình vuông có cạnh bằng $\sqrt{x^3}$. Tính thể tích vật thể (T).

A. $\frac{128}{7}$. **B.** $\frac{128}{5}$. **C.** $\frac{18}{7}$. **D.** $\frac{28}{7}$.

Câu 10: 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 $x = a, x = b\,(a < b)$, xung quanh trục Ox.

A. $V = \int_a^b |f(x)| dx$. **B.** $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$. **C.** $V = \int_a^b f^2(x) dx$. **D.** $V = \pi \int_a^b f(x) dx$.

Câu 11: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = x^2 + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. Gọi V là thể tích khối tròn xoay được tạo thành khi quay (H) xung quanh trục Ox. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $V = \pi \int_0^2 \left(x^2 + 3\right)^2 \mathrm{d}x$. **B.** $V = \int_0^2 \left(x^2 + 3\right) \mathrm{d}x$. **C.** $V = \int_0^2 \left(x^2 + 3\right)^2 \mathrm{d}x$. **D.** $V = \pi \int_0^2 \left(x^2 + 3\right) \mathrm{d}x$.

Câu 12: Cho hình phẳng D giới hạn bởi đường cong $y = \sqrt{2 + \cos x}$, trục hoành và các đường thẳng $x = 0, x = \frac{\pi}{2}$. Khối tròn xoay tạo thành khi D quay quanh trục hoành có thể tích V bằng bao nhiêu?

A. $V = (\pi + 1)\pi$. **B.** $V = \pi - 1$. **C.** $V = \pi + 1$. **D.** $V = (\pi - 1)\pi$.

---------- *Chúc các em làm bài vui vẻ nhé* ----------

LIVEWORKSHEETS

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 hàm số $y = e^x$ có đồ thị (C).

a) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị (C), trục hoành và hai đường thẳng $x = 0;\ x = 3$ bằng e^3.

b) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị (C), trục hoành và hai đường thẳng $x = 0;\ x = 4$ bằng 3.

c) Gọi d là tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $x_0 = 1$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng d, trục hoành và hai đường thẳng $x = 0;\ x = 3$ bằng $\frac{9e}{2}$.

d) Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng D giới hạn bởi đồ thị (C), trục hoành và hai đường thẳng $x = 0;\ x = 3$ quanh trục Ox bằng e^6.

Câu 2: Cho vật thể (T) giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = -1; x = 1$. Cắt vật thể (T) bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại $x(-1 \le x \le 1)$ ta thu được thiết diện là một hình vuông có cạnh bằng $2\sqrt{1-x^2}$.

a) Mặt cắt có diện tích $S(x)$ liên tục trên $[-1;1]$

b) Thể tích vật thể được tính theo công thức $V = \pi\int_{-1}^{1} S(x)\mathrm{d}x$

c) Diện tích của mặt cắt là $S(x) = 2(1-x^2)$.

d) Thể tích của vật thể (T) bằng $\frac{16}{3}$.

Câu 3: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = x^2 - 4x + 4\,(C_1), y = 4x - 12\,(C_2)$.

a) Các đường (C_1) và (C_2) đều đi qua điểm $M(4;4)$

b) Diện tích của hình phẳng (H) là $S = \int_3^4 \left|x^2 - 8x + 16\right|\mathrm{d}x$

c) Thể tích của vật tròn xoay là $V = \pi\int_2^4 (x^2 - 4x + 4)^2\,\mathrm{d}x - \pi\int_3^4 (4x - 12)^2\,\mathrm{d}x$.

d) Nếu $V = \frac{a}{b}.\pi$ (Với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản) thì $a + b = 32$

Câu 4: Một người điều khiển ô tô đang di chuyển trên đoạn đường dẫn để nhập làn cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 300 m, tốc độ của ô tô là 40 km/h. Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ $v(t) = at + b \quad (a > 0)$, trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 15 giây và duy trì sự tăng tốc trong 20 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc.

a) Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn cao tốc là 200 m.

b) Giá trị của b là $\frac{100}{9}$.

c) Quãng đường $S(t)$ (đơn vị: mét) mà ô tô đi được trong thời gian t giây ($0 \le t \le 20$) kể từ khi tăng tốc được tính theo công thức $S(t) = \int_0^{20} v(t)dt$.

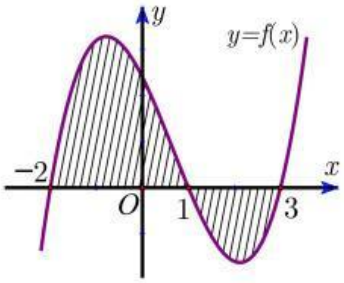
d) Sau 20 giây kể từ khi tăng tốc, vận tốc của ô tô không vượt quá tốc độ tối đa cho phép là 100 km/h.

---------- *Chúc các em làm bài vui vẻ nhé* ----------

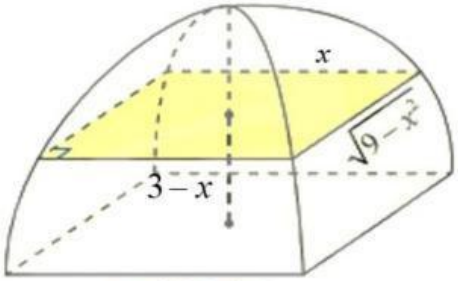
LIVEWORKSHEETS

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

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ (như hình vẽ), có $\int_{-2}^{1} f(x)\mathrm{d}x = 8$; $\int_{1}^{3} f(x)\mathrm{d}x = 5$. Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = f(x)$, $y = 0$, $x = -2$ và $x = 3$. Khi đó S bằng bao nhiêu?



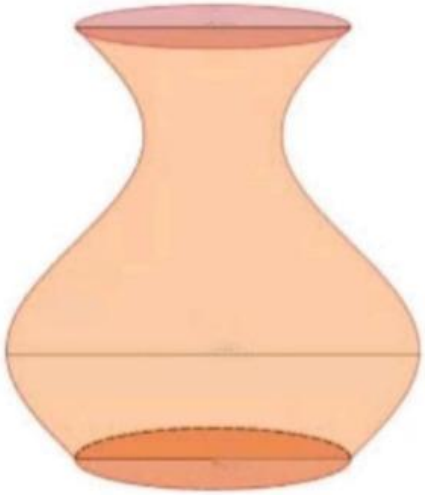
Câu 2: Một chiếc lều mái vòm có hình dạng như hình bên. Nếu cắt lều bằng mặt phẳng song song với mặt đáy và cách mặt đáy một khoảng $3-x$ (mét) ($0 \le x \le 3$) thì được hình chữ nhật có các kích thước lần lượt là x và $\sqrt{9-x^2}$. Tính thể tích cái lều (đơn vị m^3).



Câu 3: Một chiếc đèn cói có hình như bên. Nếu cắt đèn bằng mặt phẳng song song với mặt đáy và cách mặt đáy một khoảng x (dm) ($0 \le x \le 5$) thì được thiết diện là hình tròn có bán kính $\sqrt{9-x}$ (dm). Thể tích của chiếc đèn cói là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân hàng phần chục).

Câu 4: Diện tích của hình phẳng (H) giới hạn bởi đường cong $y = x^3 - x^2 - 12x$ và trục Ox xấp xỉ bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần mười)?

Câu 5: . Một bình hoa có dạng khối tròn xoay với chiều cao là $25cm$ (*tham khảo hình vẽ*). Khi cắt bình hoa theo một mặt phẳng vuông góc với trục của nó thì ta luôn được thiết diện là một hình tròn có bán kính $R = \frac{4}{9}x^3 - \frac{5}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{25}{36}\,(dm)$ với $x \in \left[0; \frac{5}{2}\right]$ là khoảng cách từ mặt cắt tới mặt đáy của bình hoa (tính theo đơn vị dm). Lượng nước cần đổ vào bình để mức nước trong bình cao bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của bình chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm so với thể tích của bình hoa? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



---------- *Chúc các em làm bài vui vẻ nhé* ----------

LIVEWORKSHEETS

Câu 6: Người ta dự định lắp kính cho cửa của một mái vòm có dạng hình parabol. Hãy tính diện tích mặt kính cần lắp vào, biết rằng vòm cửa cao $21\,\text{m}$ và rộng 70 m (**Hình bên dưới**).

(*Nguồn: https://shutterstock.com*)

LIVEWORKSHEETS