

## CHỦ ĐỀ 1: MỞ ĐẦU VỀ NGUYÊN HÀM

### I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

#### I. Vi phân của hàm số

Vi phân của hàm số  $y = f(x)$  được ký hiệu là  $dy$  và cho bởi  $dy = df(x) = y'dx = f'(x)dx$

#### II. Nguyên hàm

##### 1. Định nghĩa

Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $K$ . Hàm số  $F(x)$  được gọi là **nguyên hàm** của  $f(x)$  trên  $K$  nếu  $F'(x) = f(x)$  với mọi  $x$  thuộc  $K$ .

##### 2. Định lý

**Định lý 1:** Nếu  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)$  trên  $K$  thì với mỗi hằng số  $C$ , hàm số  $G(x) = F(x) + C$  cũng là một nguyên hàm của  $f(x)$  trên  $K$ .

**Định lý 2:** Nếu  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)$  trên  $K$  thì mọi nguyên hàm của hàm số  $f(x)$  trên  $K$  đều có dạng  $F(x) + C$  với  $C$  là một hằng số.

##### 3. Tính chất của nguyên hàm

Nếu  $f(x)$  và  $g(x)$  là hai hàm số liên tục trên  $K$  thì

- **Tính chất 1:**  $\int f'(x)dx = f(x) + C$

- **Tính chất 2:**  $\int k \cdot f(x)dx = k \cdot \int f(x)dx$ , với  $k$  là số thực khác 0.

- **Tính chất 3:**  $\int [f(x) \pm g(x)]dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$

##### 4. Bảng công thức nguyên hàm

| Bảng công thức nguyên hàm thường gặp                      |                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Các công thức nguyên hàm                                  | Công thức nguyên hàm của hàm hợp                          |
| $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad (n \neq -1)$ | $\int u^n dx = \frac{u^{n+1}}{n+1} + C \quad (n \neq -1)$ |
| $\int \sin x dx = -\cos x + C$                            | $\int \sin u du = -\cos u + C$                            |
| $\int \cos x dx = \sin x + C$                             | $\int \cos u du = \sin u + C$                             |
| $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$                 | $\int \frac{1}{\cos^2 u} du = \tan u + C$                 |
| $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + C$                | $\int \frac{1}{\sin^2 u} du = -\cot u + C$                |
| $\int \frac{1}{x} dx = \ln x  + C$                        | $\int \frac{1}{u} du = \ln u  + C$                        |

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| $\int e^x dx = e^x + C$               | $\int e^u du = e^u + C$               |
| $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ | $\int a^u du = \frac{a^u}{\ln a} + C$ |

**Đặc biệt:**  $\int 0 dx = C$ ;  $\int dx = x + C$ .

## II. CÁC DẠNG TOÁN TRỌNG TÂM VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

**Ví dụ 1:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 3x + \cos 3x$

- A.  $3(1 + \sin 3x) + C$ .      B.  $\frac{3x^2}{2} + \frac{\sin 3x}{3} + C$ .      C.  $\frac{3x^2}{2} - \frac{\sin 3x}{3} + C$ .      D.  $3x^2 + \sin 3x + C$ .

*Lời giải*

Ta có:  $\int (3x + \cos 3x) = \frac{3x^2}{2} + \frac{\sin 3x}{3} + C$ . **Chọn B.**

**Ví dụ 2:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 2^x + e^x$

- A.  $2^x \ln 2 + e^x + C$ .      B.  $\frac{2^x}{\ln 2} + e^x + C$ .      C.  $2^{x+1} + e^{x+1} + C$ .      D.  $\frac{2^{x+1} + e^{x+1}}{x+1} + C$ .

*Lời giải*

Ta có:  $\int (2^x + e^x) dx = \int 2^x dx + \int e^x dx = \frac{2^x}{\ln 2} + e^x + C$ . **Chọn B.**

**Ví dụ 3:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$

- A.  $\frac{2}{7}\sqrt{x^7} + 3\sqrt[3]{x} + C$ .      B.  $\frac{7}{2}\sqrt{x^7} + \frac{1}{3}\sqrt[3]{x} + C$ .      C.  $\frac{2}{5}\sqrt{x^5} + 3\sqrt[3]{x} + C$ .      D.  $\frac{5}{2}\sqrt{x^5} + \frac{1}{3}\sqrt[3]{x} + C$ .

*Lời giải*

Với  $x \in (0; +\infty)$  ta có:  $\int \left( x^2 \cdot \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) dx = \int x^2 \cdot \sqrt{x} dx + \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$   
 $= \int x^2 \cdot x^{\frac{1}{2}} dx + \int x^{-\frac{2}{3}} dx = \int x^{\frac{5}{2}} dx + \int x^{-\frac{2}{3}} dx = \frac{2}{7}\sqrt{x^7} + 3\sqrt[3]{x} + C$ . **Chọn A.**

**Ví dụ 4: [Đề thi THPT Quốc gia 2017]** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{5x-2}$

- A.  $\frac{1}{5} \ln|5x-2| + C$ .      B.  $-\frac{1}{2} \ln|5x-2| + C$ .      C.  $5 \ln|5x-2| + C$ .      D.  $\ln|5x-2| + C$ .

*Lời giải*

Ta có  $\int \frac{1}{5x-2} dx = \frac{1}{5} \int \frac{d(5x-2)}{5x-2} = \frac{1}{5} \ln|5x-2| + C$ . **Chọn A.**

**Ví dụ 5:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x^2 + \sin(3x+1)$

A.  $\frac{x^3}{3} + \frac{\cos(3x+1)}{3} + C$ .

B.  $\frac{x^3}{3} - \frac{\cos(3x+1)}{3} + C$ .

C.  $3x^2 + 3\cos(3x+1) + C$ .

D.  $x^3 - 3\cos(3x+1) + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int [x^2 + \sin(3x+1)] dx = \int x^2 dx + \int \sin(3x+1) dx$   
 $= \frac{x^3}{3} + \frac{1}{3} \int \sin(3x+1) d(3x+1) = \frac{x^3}{3} - \frac{\cos(3x+1)}{3} + C$ . **Chọn B.**

**Ví dụ 6:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} + e^{-2x}$

A.  $\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2e^{2x}} + C$ .

B.  $\frac{\sqrt{x}}{2} + \frac{1}{2e^{2x}} + C$ .

C.  $2\sqrt{x} + \frac{1}{2e^{2x}} + C$ .

D.  $2\sqrt{x} - \frac{1}{2e^{2x}} + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int f(x) = \int \frac{dx}{\sqrt{x}} + \int e^{-2x} dx = 2 \int \frac{dx}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2} \int e^{-2x} d(-2x)$   
 $= 2\sqrt{x} - \frac{e^{-2x}}{2} + C = 2\sqrt{x} - \frac{1}{2e^{2x}} + C$ . **Chọn D.**

**Ví dụ 7:** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = (2x+1)^{2019}$

A.  $\frac{(2x+1)^{2020}}{2020} + C$ .

B.  $\frac{(2x+1)^{2020}}{4040} + C$ .

C.  $\frac{(2x+1)^{2020}}{1010} + C$ .

D.  $4038(2x+1)^{2018} + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int f(x) = \int (2x+1)^{2019} dx = \frac{1}{2} \int (2x+1)^{2019} d(2x+1) = \frac{1}{2} \cdot \frac{(2x+1)^{2020}}{2020} + C = \frac{(2x+1)^{2020}}{4040} + C$ . **Chọn B.**

**Ví dụ 8: [Đề thi THPT Quốc gia 2017]** Nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x^3 + x$  là:

A.  $x^4 + x^2 + C$ .

B.  $3x^2 + 1 + C$ .

C.  $x^3 + x + C$ .

D.  $\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^2 + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int f(x) dx = \int x^3 dx + \int x dx = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^2 + C$ . **Chọn D.**

**Ví dụ 9:** Cho  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 2\cos 3x - 3^{x-1}$  thỏa mãn  $F(0) = 0$ . Tìm  $F(x)$

$$\text{A. } F(x) = \frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^{x-1}}{\ln 3} + \frac{1}{3\ln 3}.$$

$$\text{B. } F(x) = -\frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^{x-1}}{\ln 3} + \frac{1}{3\ln 3}.$$

$$\text{C. } F(x) = \frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} + \frac{1}{3\ln 3}.$$

$$\text{D. } F(x) = -\frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} + \frac{1}{3\ln 3}.$$

**Lời giải**

$$\text{Ta có: } F(x) = \int f(x) dx = \int 2\cos 3x dx - \int 3^{x-1} dx = \frac{2\sin 3x}{3} - \frac{1}{3} \int 3^x dx = \frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^x}{3\ln 3} + C$$

$$\text{Mặt khác } F(0) = 0 \Rightarrow -\frac{1}{3\ln 3} + C = 0 \Leftrightarrow C = \frac{1}{3\ln 3}$$

$$\text{Vậy } F(x) = \frac{2\sin 3x}{3} - \frac{3^x}{3\ln 3} + \frac{1}{3\ln 3}. \text{ Chọn A.}$$

**Ví dụ 10: [Đề thi THPT Quốc gia 2017]** Cho  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = e^x + 2x$  thỏa mãn  $F(0) = \frac{3}{2}$ . Tìm  $F(x)$ .

$$\text{A. } F(x) = e^x + x^2 + \frac{3}{2}. \quad \text{B. } F(x) = 2e^x + x^2 - \frac{1}{2}. \quad \text{C. } F(x) = e^x + x^2 + \frac{5}{2}. \quad \text{D. } F(x) = e^x + x^2 + \frac{1}{2}.$$

**Lời giải**

$$\text{Ta có } F(x) = \int (e^x + 2x) dx = e^x + x^2 + C$$

$$\text{Mà } F(0) = \frac{3}{2} \Rightarrow 1 + C = \frac{3}{2} \Rightarrow C = \frac{1}{2} \Rightarrow F(x) = e^x + x^2 + \frac{1}{2}. \text{ Chọn D.}$$

**Ví dụ 11:** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$  và thỏa mãn  $f'(x) = \frac{2}{2x-1}$ ,  $f(0) = 1$  và  $f(1) = 2$ .

Giá trị của biểu thức  $f(-1) + f(3)$  bằng:

$$\text{A. } 4 + \ln 15. \quad \text{B. } 2 + \ln 15. \quad \text{C. } 3 + \ln 15. \quad \text{D. } \ln 15.$$

**Lời giải**

$$\text{Ta có: } \int f'(x) dx = \ln|2x-1| + C \quad \left( x \neq \frac{1}{2} \right). \text{ Hàm số gián đoạn tại điểm } x = \frac{1}{2}$$

$$\text{Nếu } x > \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = \ln(2x-1) + C_1 \text{ mà } f(1) = 2 \Rightarrow C_1 = 2$$

$$\text{Vậy } f(x) = \ln(2x-1) + 2 \text{ khi } x > \frac{1}{2}$$

$$\text{Tương tự } f(x) = \ln(2x-1) + C_2 \text{ khi } x < \frac{1}{2} \text{ mà } f(0) = 1 \Rightarrow C_2 = 1$$

$$\text{Do đó } f(-1) + f(3) = \ln 3 + 1 + \ln 5 + 2 = \ln 15 + 3. \text{ Chọn C.}$$

**Ví dụ 12:** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$  và thỏa mãn  $f'(x) = \frac{3}{x+1}$ ,  $f(0) = 1$  và  $f(1) + f(-2) = 2$ . Giá trị  $f(-3)$  bằng:

- A.  $1 + 2\ln 2$ .                      B.  $1 - \ln 2$ .                      C. 1.                      D.  $2 + \ln 2$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int f'(x) dx = 3\ln|x+1| + C$  ( $x \neq -1$ )

Nếu  $x > -1 \Rightarrow f(x) = 3\ln(x+1) + C_1$  mà  $f(0) = 1 \Rightarrow C_1 = 1$

Vậy  $f(x) = 3\ln(x+1) + 1$  khi  $x > -1$

Tương tự  $f(x) = 3\ln(-x-1) + C_2$  khi  $x < -1$

Do  $f(1) + f(-2) = 2 \Rightarrow 3\ln 2 + 1 + C_2 = 2 \Rightarrow C_2 = 1 - 3\ln 2$

Suy ra  $f(-3) = 3\ln 2 + 1 - 3\ln 2 = 1$ . **Chọn C.**

**Ví dụ 13:** Biết rằng  $F(x) = (ax^3 + bx^2 + cx + d)e^x$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = (2x^3 + 9x^2 - 2x + 5)e^x$ . Tính  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$

- A. 244.                      B. 247.                      C. 245.                      D. 246.

**Lời giải**

Ta có:  $F'(x) = (3ax^2 + 2bx + c)e^x + (ax^3 + bx^2 + cx + d)e^x$

$$= [ax^3 + (3a+b)x^2 + (2b+c)x + c+d]e^x$$

$$\text{Do đó } \begin{cases} a = 2 \\ 3a + b = 9 \\ 2b + c = -2 \\ c + d = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \\ c = -8 \\ d = 13 \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 246. \text{ **Chọn D.**}$$

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1: (Đề tham khảo – Bộ GD & ĐT năm 2018)** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 3x^2 + 1$

- A.  $x^3 + C$                       B.  $\frac{x^3}{3} + x + C$                       C.  $6x + C$                       D.  $x^3 + x + C$

**Câu 2: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 7^x$

- A.  $\int 7^x dx = 7^x \ln 7 + C$                       B.  $\int 7^x dx = 7^{x+1} + C$   
C.  $\int 7^x dx = \frac{7^x}{\ln 7} + C$                       D.  $\int 7^x dx = \frac{7^{x+1}}{x+1} + C$

**Câu 3: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \cos 3x$

- A.  $\int \cos 3x dx = 3 \sin 3x + C$                       B.  $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$   
C.  $\int \cos 3x dx = \sin 3x + C$                       D.  $\int \cos 3x dx = \cos 3x + C$

**Câu 4: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 2 \sin x$

- A.  $\int 2 \sin x dx = 2 \cos x + C$                       B.  $\int 2 \sin x dx = \sin^2 x + C$   
C.  $\int 2 \sin x dx = \sin 2x + C$                       D.  $\int 2 \sin x dx = -2 \cos x + C$

**Câu 5: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Tìm nguyên hàm  $F(x)$  của hàm số  $f(x) = \sin x + \cos x$  thỏa mãn  $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2$

- A.  $F(x) = \cos x - \sin x + 3$                       B.  $F(x) = -\cos x + \sin x + 3$   
C.  $F(x) = -\cos x + \sin x - 1$                       D.  $F(x) = -\cos x + \sin x + 1$

**Câu 6: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Cho hàm số  $y = f(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = 3 - 5 \sin x$  và  $f(0) = 10$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $f(x) = 3x + 5 \cos x + 5$                       B.  $f(x) = 3x + 5 \cos x + 2$   
C.  $f(x) = 3x - 5 \cos x + 2$                       D.  $f(x) = 3x - 5 \cos x + 15$

**Câu 7: (Đề thi THPT Quốc gia năm 2017)** Cho  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = e^x + 2x$  thỏa mãn  $F(0) = \frac{3}{2}$ . Tìm  $F(x)$ .

- A.  $F(x) = e^x + x^2 + \frac{3}{2}$                       B.  $F(x) = 2e^x + x^2 - \frac{1}{2}$   
C.  $F(x) = e^x + x^2 + \frac{5}{2}$                       D.  $F(x) = e^x + x^2 + \frac{1}{2}$

**Câu 8: (Đề thi thử nghiệm – Bộ GD & ĐT năm 2018)** Biết  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số

$$f(x) = \frac{1}{x-1} \text{ và } F(2) = 1. \text{ Tính } F(3)$$

- A.  $F(3) = \ln 2 - 1$       B.  $F(3) = \ln 2 + 1$       C.  $F(3) = \frac{1}{2}$       D.  $F(3) = \frac{7}{4}$

**Câu 9: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh CỤM 1 năm 2017)** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = x + 2^x$

- A.  $\int f(x) dx = 1 + \frac{2^x}{\ln 2} + C$       B.  $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + \frac{2^x}{\ln 2} + C$   
C.  $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + 2^x \ln 2 + C$       D.  $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + 2^x + C$

**Câu 10: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Hàm số  $F(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$  là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây?

- A.  $f(x) = 2 \cos x + 3 \sin x$       B.  $f(x) = -2 \cos x + 3 \sin x$   
C.  $f(x) = -2 \cos x - 3 \sin x$       D.  $f(x) = 2 \cos x - 3 \sin x$

**Câu 11: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{2} \left( x + \sin \frac{x}{2} \right)$

- A.  $\int f(x) dx = \frac{1}{4} x^2 - \cos \frac{x}{2} + C$       B.  $\int f(x) dx = x^2 + \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$   
C.  $\int f(x) dx = \frac{1}{4} x^2 - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$       D.  $\int f(x) dx = \frac{1}{4} x^2 - \frac{1}{4} \cos \frac{x}{2} + C$

**Câu 12: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Hàm số  $F(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$  là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây?

- A.  $f(x) = 2 \cos x + 3 \sin x$       B.  $f(x) = -2 \cos x + 3 \sin x$   
C.  $f(x) = -2 \cos x - 3 \sin x$       D.  $f(x) = 2 \cos x - 3 \sin x$

**Câu 13: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{2x+1}$

- A.  $\int f(x) dx = \frac{1}{2} \ln(2x+1) + C$       B.  $\int f(x) dx = -\frac{2}{(2x+1)^2} + C$   
C.  $\int f(x) dx = \ln|2x+1| + C$       D.  $\int f(x) dx = \frac{1}{2} \ln|2x+1| + C$

**Câu 14: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Cho  $\int f(x) dx = F(x) + C$ . Với  $a \neq 0$ , khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\int f(ax+b) dx = F(ax+b) + C$       B.  $\int f(ax+b) dx = aF(ax+b) + C$

$$\text{C. } \int f(ax+b)dx = \frac{1}{ax+b} F(ax+b) + C$$

$$\text{D. } \int f(ax+b)dx = \frac{1}{a} F(ax+b) + C$$

**Câu 15: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Tìm nguyên hàm  $F(x)$  của hàm số  $f(x) = e^x(1 - 3e^{-2x})$

$$\text{A. } F(x) = e^x - 3e^{-3x} + C$$

$$\text{B. } F(x) = e^x + 3e^{-x} + C$$

$$\text{C. } F(x) = e^x - 3e^{-x} + C$$

$$\text{D. } F(x) = e^x + 3e^{-2x} + C$$

**Câu 16: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** Gọi  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số

$$f(x) = \cos 5x \cos x \text{ thỏa mãn } F\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0. \text{ Tính } F\left(\frac{\pi}{6}\right).$$

$$\text{A. } F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

$$\text{B. } F\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$$

$$\text{C. } F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\text{D. } F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

**Câu 17: (THPT Chuyên Biên Hòa – Hà Nam năm 2017)** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = 1 - 4\sin 2x$  và  $f(0) = 10$ . Tính  $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$$\text{A. } f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + 10$$

$$\text{B. } f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + 12$$

$$\text{C. } f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + 6$$

$$\text{D. } f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + 8$$

**Câu 18: (Sở GD & ĐT Hải Dương năm 2017)** Cho hàm số  $f(x) = 2x + \sin x + 2\cos x$ . Tìm nguyên hàm  $F(x)$  của hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $F(0) = 1$

$$\text{A. } F(x) = x^2 + \cos x + 2\sin x - 2$$

$$\text{B. } F(x) = 2 + \cos x + 2\sin x$$

$$\text{C. } F(x) = x^2 - \cos x + 2\sin x$$

$$\text{D. } F(x) = x^2 - \cos x + 2\sin x + 2$$

**Câu 19: (Sở GD & ĐT TP Bình Dương năm 2017)** Tìm nguyên hàm của hàm  $f(x) = \cos^2 x$

$$\text{A. } \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4} + C$$

$$\text{B. } \frac{x}{2} - \frac{\cos 2x}{4} + C$$

$$\text{C. } \frac{x}{2} + \frac{\cos 2x}{4} + C$$

$$\text{D. } \frac{x}{2} + \frac{\sin 2x}{4} + C$$

**Câu 20: (THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm – Quảng Ngãi lần 1 năm 2017)** Biết  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm  $f(x) = 4^x$  thỏa mãn  $F(1) = \frac{2}{\ln 2}$ . Tìm  $F(2)$ .

$$\text{A. } F(2) = \frac{9}{\ln 2}$$

$$\text{B. } F(2) = \frac{3}{\ln 2}$$

$$\text{C. } F(2) = \frac{8}{\ln 2}$$

$$\text{D. } F(2) = \frac{7}{\ln 2}$$

**Câu 21: (THPT Chuyên Bến Tre năm 2017)** Biết rằng  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm  $f(x) = e^{2x}$  thỏa mãn  $F(0) = \frac{3}{2}$ . Tính  $F\left(\frac{1}{2}\right)$ .

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

**Câu 22: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh CỤM 1 năm 2017)** Biết một nguyên hàm của hàm số  $y = f(x)$  là  $F(x) = x^2 + 4x + 1$ . Tính giá trị của hàm số  $y = f(x)$  tại  $x = 3$

A.  $f(3) = 6$       B.  $f(3) = 10$       C.  $f(3) = 22$       D.  $f(3) = 30$

**Câu 23: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh CỤM 7 năm 2017)** Cho biết  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)$ . Tìm  $I = \int (3f(x) + 1) dx$

A.  $I = 3F(x) + 1 + C$       B.  $I = 3xF(x) + 1 + C$   
C.  $I = 3xF(x) + x + C$       D.  $I = 3F(x) + x + C$

**Câu 24: (Đề tham khảo – Bộ GD & ĐT năm 2018)** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1}{2}\right\}$  thỏa mãn

$f'(x) = \frac{2}{2x-1}$ ;  $f(0) = 1$  và  $f(1) = 2$ . Tính  $P = f(-1) + f(3)$

A.  $P = 4 + \ln 15$       B.  $P = 2 + \ln 15$       C.  $P = 3 + \ln 15$       D.  $P = \ln 15$

**Câu 25:** Biết  $f(x) = (ax^2 + bx + c)e^{-x}$  là một nguyên hàm của hàm số  $g(x) = x(1-x)e^{-x}$ . Tính  $S = a + 2b + 2015c$

A.  $S = 2019$       B.  $S = 2018$       C.  $S = -2017$       D.  $S = 2017$

**Câu 26:** Giả sử  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 4x - 1$ . Đồ thị hàm số  $y = F(x)$  và  $y = f(x)$  cắt nhau tại một điểm trên trục tung. Tìm tọa độ điểm chung của hai đồ thị  $y = F(x)$  và  $y = f(x)$

A.  $(0; -1)$  và  $\left(\frac{5}{2}; 3\right)$       B.  $(0; -1)$  và  $\left(\frac{5}{2}; 8\right)$       C.  $(0; -2)$  và  $\left(\frac{8}{3}; 14\right)$       D.  $(0; -1)$  và  $\left(\frac{5}{2}; 9\right)$

**Câu 27: (THPT Chuyên Phan Bội Châu – Nghệ An 2017)** Cho hai hàm số  $F(x) = ax^3 + (a+b)x^2 + (2a-b+c)x + 1$  và  $f(x) = 3x^2 + 6x + 2$ . Biết rằng  $F(x)$  là một nguyên hàm của  $f(x)$ . Hãy tính tổng  $S = a + b + c$

A.  $S = 5$       B.  $S = 4$       C.  $S = 3$       D.  $S = 2$

**Câu 28:** Gọi  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \sqrt[3]{x-2}$  thỏa mãn  $F(3) = \frac{7}{4}$ . Tính giá trị của

biểu thức  $T = 2^{\log_{13}|F(10)|} + 3^{\log_{13}|F(-6)|}$

A.  $T = 2$       B.  $T = 3$       C.  $T = 5$       D.  $T = 10$

**Câu 29:** Gọi  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$  thỏa mãn  $F(0) = 0$ . Biết phương trình

$F(x) + 1 = x$  có nghiệm duy nhất dạng  $x = \frac{a + \sqrt{b}}{2}$ , với  $a, b$  nguyên dương. Tìm  $a + b$

- A.  $a + b = 2$                       B.  $a + b = 7$                       C.  $a + b = 5$                       D.  $a + b = 6$

**Câu 30:** (THPT Lương Đắc Bằng – Thanh Hóa năm 2017) Biết  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số

$f(x) = e^{3x+1}$  thỏa mãn  $F(0) = \frac{1}{3}$ . Tính  $\ln^3[3F(1)]$

- A.  $\ln^3[3F(1)] = 64$               B.  $\ln^3[3F(1)] = -8$               C.  $\ln^3[3F(1)] = 81$               D.  $\ln^3[3F(1)] = 27$

**Câu 31:** Tìm một nguyên hàm  $F(x)$  của hàm số  $f(x) = 4^x \cdot 2^{2x+3}$  thỏa mãn  $F(0) = \frac{2}{\ln 2}$ . Tính giá trị của

biểu thức  $A = \frac{|\ln 2F(1)|^3}{2^{10}}$

- A.  $A = 1$                       B.  $A = 8$                       C.  $A = 16$                       D.  $A = 32$

**Câu 32:** Cho  $f'(x) = 2x + 1$  và  $f(1) = 5$ . Phương trình  $f(1) = 5$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$ . Tính tổng

$S = \log_2|x_1| + \log_2|x_2|$

- A.  $S = 0$                       B.  $S = 1$                       C.  $S = 2$                       D.  $S = 3$

**Câu 33:** Hàm số  $F(x)$  là nguyên hàm của  $f(x) = (1-x)\ln(x^2+1)$ . Hỏi hàm số  $F(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 34:** Hàm số  $F(x)$  là nguyên hàm của  $f(x) = (x^2 - x - 1)(1 + \cos 2x)$ . Hỏi hàm số  $F(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. Vô số                      B. 1                      C. 2                      D. 3

**Câu 35:** Hàm số  $F(x)$  là nguyên hàm của  $f(x) = 25^x - 2017 \cdot 5^x + 2018$ . Hỏi hàm số  $F(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 36:** Hàm số  $F(x)$  là nguyên hàm của  $f(x) = x(\log^2 x - \log x^3 - 3)$ . Hỏi hàm số  $F(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 37:** (THPT Chuyên Thái Nguyên 2017) Giả sử một nguyên hàm của hàm số

$f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} + \frac{1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^2}$  có dạng  $A\sqrt{1-x^3} + \frac{B}{1+\sqrt{x}}$ . Tìm  $A + B$

- A.  $A+B=-2$                       B.  $A+B=\frac{8}{3}$                       C.  $A+B=2$                       D.  $A+B=-\frac{8}{3}$

**Câu 38:** Gọi  $F(x)=(ax^3+bx^2+cx+d)e^x$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)=(2x^3+9x^2-2x+5)e^x$ .

Tính  $T=a^2+b^2+c^2+d^2$

- A.  $T=244$                       B.  $T=247$                       C.  $T=245$                       D.  $T=246$

**Câu 39: (THPT Kim Liên – Hà Nội lần 2 năm học 2017)** Biết  $F(x)=(ax^2+bx+c)e^x$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)=x^2e^x$ . Tìm  $a, b, c$

- A.  $a=1, b=2, c=-2$                       B.  $a=2, b=1, c=-2$   
C.  $a=-2, b=2, c=1$                       D.  $a=1, b=-2, c=2$

**Câu 40: (Sở GD & ĐT TP Hồ Chí Minh năm 2017)** xác định hệ số  $a, b, c$  để hàm số  $F(x)=(ax^2+bx+c)e^{-x}$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)=(x^2-3x+2)e^{-x}$ .

- A.  $a=-1, b=1, c=-1$                       B.  $a=-1, b=-5, c=-7$   
C.  $a=1, b=-3, c=2$                       D.  $a=1, b=-1, c=1$

**Câu 41:** Gọi  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)=(x^2+1)^2$  thỏa  $F(1)=\frac{28}{15}$ . Tính giá trị của biểu

thức  $T=5F(6)-30F(4)+18$

- A.  $T=8526$                       B.  $T=1000$                       C.  $T=7544$                       D.  $T=982$

**Câu 42:** Gọi  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)=(2x-3)^2$  thỏa  $F(0)=\frac{1}{3}$ . Tính giá trị của biểu

thức  $T=\log_2[3F(1)-2F(2)]$

- A.  $T=2$                       B.  $T=4$                       C.  $T=10$                       D.  $T=-4$

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1:**  $\int (3x^2 + 1)dx = x^3 + x + C$  . **Chọn D.**

**Câu 2:**  $\int 7^x dx = \int \frac{7^x}{\ln 7} + C$  . **Chọn C.**

**Câu 3:**  $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$  . **Chọn B.**

**Câu 4:**  $\int 2 \sin x dx = -2 \cos x + C$  . **Chọn D.**

**Câu 5:**  $F(x) = \int (\sin x + \cos x)dx = -\cos x + \sin x + C \Rightarrow F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 + C = 2 \Rightarrow C = 1$  . **Chọn D.**

**Câu 6:**  $f(x) = \int (3 - 5 \sin x)dx = 3x + 5 \cos x + C \Rightarrow f(0) = 5 + C = 10 \Rightarrow C = 5$  . **Chọn A.**

**Câu 7:**  $F(x) = \int (e^x + 2x)dx = e^x + x^2 + C \Rightarrow F(0) = 1 + C = \frac{3}{2} \Rightarrow C = \frac{1}{2}$  . **Chọn D.**

**Câu 8:**  $F(x) = \int \frac{1}{x-1} dx = \ln|x-1| + C \Rightarrow F(2) = C = 1 \Rightarrow F(3) = 1 + \ln 2$  . **Chọn B.**

**Câu 9:**  $\int (x + 2^x)dx = \frac{x^2}{2} + \frac{2^x}{\ln 2} + C$  . **Chọn B.**

**Câu 10:**  $F'(x) = 2 \cos x + 3 \sin x$  . **Chọn A.**

**Câu 11:**  $\int \frac{1}{2} \left( x + \sin \frac{x}{2} \right) dx = \frac{1}{2} \left( \frac{x^2}{2} - 2 \cos \frac{x}{2} \right) + C = \frac{1}{4} x^2 - \cos \frac{x}{2} + C$  . **Chọn A.**

**Câu 12:**  $F'(x) = 2 \cos x + 3 \sin x$  . **Chọn A.**

**Câu 13:**  $\int \frac{1}{2x+1} dx = \frac{1}{2} \ln|2x+1| + C$  . **Chọn D.**

**Câu 14:**  $\int f(ax+b)dx \xrightarrow{ax+b=t} I = \int f(t) d\left(\frac{t-b}{a}\right) = \frac{1}{a} \int f(t) dt = \frac{1}{a} \int f(x) dx$

$= \int f(ax+b) d(ax+b) = \frac{1}{a} [F(ax+b) + C'] = \frac{1}{a} F(ax+b) + C$  . **Chọn D.**

**Câu 15:**  $f(x) = e^x (1 - 3e^{-2x}) = e^x - \frac{3}{e^x}$

$\Rightarrow \int f(x) dx = e^x - \int \frac{3}{(e^x)^2} d(e^x) = e^x + \frac{3}{e^x} + C$  . **Chọn B.**

**Câu 16:**  $f(x) = \frac{1}{2} [\cos(5x+x) \cos(5x-x)] = \frac{1}{2} (\cos 6x + \cos 4x)$

$\Rightarrow F(x) = \int f(x) dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sin 6x}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sin 4x}{4} + C$

$$\Rightarrow F\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{16} + C = 0 \Rightarrow C = \frac{\sqrt{3}}{16} \Rightarrow F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}. \text{ Chọn C.}$$

**Câu 17:**  $f(x) = \int (1 - 4 \sin 2x) dx = x + 2 \cos 2x + C$  mà  $f(0) = 10 \Rightarrow C = 8$

Do đó ta có  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + 8$ . **Chọn D.**

**Câu 18:**  $F(x) = \int (2x + \sin x + 2 \cos x) dx = x^2 - \cos x + 2 \sin x + C$ . **Chọn D.**

**Câu 19:**  $\int \cos^2 x dx = \int \frac{1 + \cos 2x}{2} dx = \frac{x}{2} + \frac{1}{4} \sin 2x + C$ . **Chọn D.**

**Câu 20:**  $F(x) = \int 4^x dx = \frac{4^x}{\ln 4} + C$  mà  $F(1) = \frac{3}{\ln 2} \Rightarrow C = \frac{1}{\ln 2} \Rightarrow F(x) = \frac{4^x}{\ln 4} + \frac{1}{\ln 2}$

Do đó suy ra  $F(2) = \frac{4^2}{\ln 4} + \frac{1}{\ln 2} = \frac{9}{\ln 2}$ . **Chọn A.**

**Câu 21:**  $F(x) = \int e^{2x} dx = \frac{1}{2} e^{2x} + C$  mà  $F(0) = \frac{3}{2} \Rightarrow C = 1 \Rightarrow F(x) = \frac{1}{2} e^{2x} + 1$

Do đó suy ra  $F\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} e + 1$ . **Chọn B.**

**Câu 22:**  $f(x) = (F(x))' = 2x + 4 \Rightarrow F(3) = 10$ . **Chọn B.**

**Câu 23:**  $I = 3 \int f(x) dx + \int dx = 3F(x) + x + C$ . **Chọn D.**

**Câu 24:**  $f(x) = \int \frac{2}{2x-1} dx = \ln|2x-1| + C$

Trên  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right) \Rightarrow f(x) = \ln(2x-1) + C_1 \Rightarrow f(1) = C_1 = 3 \Rightarrow f(3) = 2 + \ln 5$

Trên  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \Rightarrow f(x) = \ln(1-2x) + C_2 \Rightarrow f(0) = C_2 = 1 \Rightarrow f(-1) = 1 + \ln 3 \Rightarrow P = 3 + \ln 15$ . **Chọn C.**

**Câu 25:**  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) \Rightarrow f(x) = F'(x)$

Ta có  $F'(x) = (2ax + b)e - (ax^2 + bx + c)e^{-x} = [-ax^2 + (2a - b)x + b - c]e^{-x}$

Mà  $f(x) = (-x^2 + x)e^{-x} \rightarrow \begin{cases} -a = -1 \\ 2a - b = 1 \\ b - c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = 1 \end{cases}$ . Vậy  $S = 2018$ . **Chọn A.**

**Câu 26:**  $F(x) = \int f(x) dx = \int (4x - 1) dx = 2x^2 - x + C$

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(C_1)$ ;  $(C_2)$  là  $2x^2 - x + C = 4x - 1$

$\Leftrightarrow 2x^2 - 5x + C + 1 = 0$  mà  $(C_1)$  cắt  $(C_2)$  tại điểm thuộc  $Oy \rightarrow x = 0 \Rightarrow C = -1$

Do đó  $2x^2 - 5x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \rightarrow y(0) = -1 \\ x = \frac{5}{2} \Rightarrow y\left(\frac{5}{2}\right) = 9 \end{cases}$ . Vậy tọa độ cần tìm là  $(0; -1)$  và  $\left(\frac{5}{2}; 9\right)$ . **Chọn D.**

**Câu 27:**  $\int f(x)dx = \int (3x^2 + 6x + 2)dx = x^3 + 3x^2 + 2x + C$

Mà  $F(x) = ax^3 + (a+b)x^2 + (2a-b+c)x + 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1; a+b = 3 \\ 2a-b+c = 2; C = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \\ c = 2 \end{cases}$ . **Chọn A.**

**Câu 28:**  $F(x) = \int f(x)dx = \int \sqrt[3]{x-2}dx = \frac{3}{4}\sqrt[3]{(x-2)^4} + C$  mà  $F(3) = \frac{7}{4} \rightarrow C = 1$

Khi đó  $F(x) = \frac{3}{4}\sqrt[3]{(x-2)^4} + 1 \rightarrow T = 5$ . **Chọn C.**

**Câu 29:**  $F(x) = \int f(x)dx = \int \frac{dx}{\sqrt{2x+1}} = \sqrt{2x+1} + C$  mà  $F(0) = 0 \rightarrow C = -1$

Khi đó  $F(x) = \sqrt{2x+1} - 1$  nên  $F(x) + 1 = x \Leftrightarrow x = \sqrt{x+1} \Leftrightarrow x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{a+\sqrt{b}}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 5 \end{cases}$

Vậy tổng  $a+b = 6$ . **Chọn D.**

**Câu 30:**  $F(x) = \int f(x)dx = \int e^{3x+1}dx = \frac{1}{3}e^{3x+1} + C$  mà  $F(0) = \frac{1}{3} \rightarrow C = 0$

Do đó  $F(x) = \frac{1}{3}e^{3x+1} \rightarrow F(1) = \frac{e^4}{3} \Rightarrow 3F(1) = e^4 \Rightarrow \ln^3[3F(1)] = \ln^3 e^4 = 64$ . **Chọn A.**

**Câu 31:**  $f(x) = 2^{2x} \cdot 2^{2x+3} = 2^{4x+3} \rightarrow F(x) = \int 2^{4x+3}dx = \frac{2^{4x+3}}{\ln 2} + C$

Mà  $F(0) = \frac{2}{\ln 2} \rightarrow C = 0$ . Do đó  $F(x) = \frac{2^{4x+3}}{\ln 2} = \frac{2^5}{\ln 2} \Rightarrow A = 32$  **Chọn D.**

**Câu 32:**  $f(x) = \int f'(x)dx = \int (2x+1)dx = x^2 + x + C$  mà  $f(1) = 5 \Rightarrow C = 3$

Do đó  $f(x) = x^2 + x + 3 = 5 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$ . Vậy  $S = 1$ . **Chọn B.**

**Câu 33:**  $F'(x) = f(x) = (1-x)\ln(x^2+1) \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x = 0 \\ x^2 = 0 \end{cases}$

Mà  $F'(x)$  không đổi dấu khi đi qua  $x = 0 \rightarrow x = 1$  là điểm cực trị. **Chọn B.**

**Câu 34:**  $F'(x) = f(x) = (x^2 - x - 1)(1 + \cos 2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \\ \cos 2x = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

Mà  $F'(x)$  không đổi dấu khi đi qua  $x = \frac{\pi}{2} \rightarrow F'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$ .

Vậy hàm số đã cho có hai điểm cực trị. **Chọn C.**

**Câu 35:**  $F'(x) = f(x) = 25^x - 2017.5^x + 2018$  có hai nghiệm phân biệt.

Hàm số  $F(x)$  có hai điểm cực trị. **Chọn C.**

**Câu 36:**  $F'(x) = f(x) = x \cdot [(\log x)^2 - 3 \cdot \log x - 3] \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ \log x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{3} \end{cases}$

Hệ phương trình trên có hai nghiệm  $\rightarrow$  Hàm số  $F(x)$  có hai điểm cực trị. **Chọn C.**

**Câu 37:** Vì  $F(x)$  là nguyên hàm của hàm số  $f(x) \Rightarrow f(x) = F'(x)$

Ta có  $F'(x) = -3A \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} + \left(-\frac{B}{2}\right) \frac{1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^2}$  mà  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} + \frac{1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^2}$

Nên suy ra  $\begin{cases} -3A = 1 \\ -\frac{B}{2} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = -\frac{1}{3} \\ B = -2 \end{cases}$ . Vậy  $A + B = -\frac{1}{3} - 2 = -\frac{8}{3}$ . **Chọn D.**

**Câu 38:** Vì  $F(x)$  là nguyên hàm của hàm số  $f(x) \Rightarrow f(x) = F'(x)$

Ta có  $F'(x) = (ax^3 + (3a+b)x^2 + (2b+c)x + d)e^x$  mà  $f(x) = (2x^3 + 9x^2 - 2x + 5)e^x$

Nên suy ra  $\begin{cases} a = 2; 3a + b = 9 \\ 2b + c = -2; d = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2; b = 3 \\ c = -8; d = 5 \end{cases}$ . Vậy  $T = 246$ . **Chọn D.**

**Câu 39:** Vì  $F(x)$  là nguyên hàm của hàm số  $f(x) \Rightarrow f(x) = F'(x)$

Ta có  $F'(x) = (2ax + b)e^x + (ax^2 + bx + c)e^x = (ax^2 + (2a+b)x + b+c)e^x$

Mà  $f(x) = x^2 e^x \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ 2a + b = 0 \\ b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ c = 2 \end{cases}$ . **Chọn D.**

**Câu 40:** Vì  $F(x)$  là nguyên hàm của hàm số  $f(x) \Rightarrow f(x) = F'(x)$

Ta có  $F'(x) = (2ax + b)e^{-x} - (ax^2 + bx + c)e^{-x} = (-ax^2 + (2a-b)x + b-c)e^{-x}$

Mà  $f(x) = (x^2 - 3x + 2)e^{-x} \rightarrow \begin{cases} -a = 1 \\ 2a - b = 3 \\ b - c = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \\ c = -1 \end{cases}$ . **Chọn A.**

**Câu 41:** Ta có  $F(x) = \int f(x) dx = \int (x^2 + 1)^2 dx = \frac{x^5}{5} + \frac{2x^3}{3} + x + C$  mà  $F(1) = \frac{28}{15} \Rightarrow C = 0$

$$\text{Do đó } F(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{2x^3}{3} + x \rightarrow \begin{cases} F(4) = \frac{3772}{15} \\ F(6) = \frac{8526}{5} \end{cases} \Rightarrow T = 8526 - 2.3772 + 18 = 1000. \text{ Chọn B.}$$

$$\text{Câu 42: } F(x) = \int f(x)dx = \int (2x-3)^2 dx = \frac{4}{3}x^3 - 6x^2 + 9x + C$$

$$\text{Do đó } F(x) = \frac{4}{3}x^3 - 6x^2 + 9x + \frac{1}{3} \rightarrow \begin{cases} F(1) = \frac{14}{3} \\ F(2) = 5 \end{cases} \Rightarrow T = \log_2 \left( 3 \cdot \frac{14}{3} - 2.5 \right) = 2. \text{ Chọn A.}$$