

CHUYÊN ĐỀ 7_NGUYÊN HÀM CƠ BẢN

A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM

1. NGUYÊN HÀM CỦA 1 HÀM SỐ

Cho hàm số $f(x)$ xác định trên một khoảng K (hoặc một đoạn, hoặc một nửa khoảng). Hàm số $F(x)$ được gọi là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên K nếu $F'(x) = f(x)$ với mọi x thuộc K .

Định nghĩa

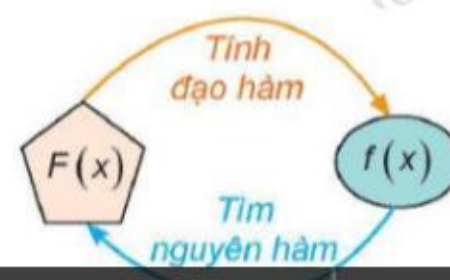
Giả sử hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên K . Khi đó:

- Với mỗi hằng số C , hàm số $F(x) + C$ cũng là một nguyên hàm của $f(x)$ trên K ;
- Nếu hàm số $G(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên K thì tồn tại một hằng số C sao cho $G(x) = F(x) + C$ với mọi $x \in K$.

Như vậy, nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên K thì mọi nguyên hàm của $f(x)$ trên K đều có dạng $F(x) + C$ (C là hằng số). Ta gọi $F(x) + C (C \in \mathbb{R})$ là **họ các nguyên hàm** của $f(x)$ trên K , kí hiệu bởi $\int f(x)dx$.

Chú ý:

- Để tìm họ các nguyên hàm (gọi tắt là tìm nguyên hàm) của hàm số $f(x)$ trên K , ta chỉ cần tìm một nguyên hàm $F(x)$ của $f(x)$ trên K và khi đó $\int f(x)dx = F(x) + C, C$ là hằng số.
- Người ta chứng minh được rằng, nếu hàm số $f(x)$ liên tục trên khoảng K thì $f(x)$ có nguyên hàm trên khoảng đó.
- Biểu thức $f(x)dx$ gọi là vi phân của nguyên hàm $F(x)$, kí hiệu là $dF(x)$. Vậy $dF(x) = F'(x)dx = f(x)dx$.
- Khi tìm nguyên hàm của một hàm số mà không chỉ rõ tập K , ta hiểu là tìm nguyên hàm của hàm số đó trên tập xác định.



2. TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA NGUYÊN HÀM

nguyên hàm

Hình 4.2. Mối quan hệ giữa
đạo hàm và nguyên hàm

2. TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA NGUYÊN HÀM

Nguyên hàm của tích một hàm số với một hằng số khác 0

$$\int k f(x) dx = k \int f(x) dx (k \neq 0).$$

Nguyên hàm của một tổng

$$\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$$

$$\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$$

3. BẢNG NGUYÊN HÀM CƠ BẢN

Bảng nguyên hàm của một số hàm thường gặp (với C là hằng số tùy ý)

① $\int 0 dx = C.$

$\int k dx = kx + C.$

② $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C.$

$\int (ax + b)^n dx = \frac{1}{a} \frac{(ax + b)^{n+1}}{n+1} + C.$

③ $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C.$

$\int \frac{1}{ax + b} dx = \frac{1}{a} \ln|ax + b| + C.$

④ $\int \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} + C.$

$\int \frac{1}{(ax + b)^2} dx = -\frac{1}{a} \times \frac{1}{ax + b} + C.$



⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

♦ **Nhận xét.** Khi thay bằng thì khi lấy nguyên hàm nhân kết quả thêm

Một số nguyên tắc tính cơ bản

^g Tích của đa thức hoặc lũy thừa $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ khai triển.

^g Tích các hàm mũ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ khai triển theo công thức mũ.

^g $\sin^2 a = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2a$, $\cos^2 a = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2a$.
 Bậc chẵn của sin và cosin Hạ bậc:

^g Chứa tích các căn thức của x $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ chuyển về lũy thừa.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: $\int x^5 dx$ bằng
 $5x^4 + C$

A.

B. $\frac{1}{6}x^6 + C$.C. $x^6 + C$.D. $6x^6 + C$.

Chọn B

Lời giải

Trang 2 / 12



Câu 2: $\int 6x^5 dx$ bằng



Lời giải

Chọn B

Câu 2: $\int 6x^5 dx$ bằng

- A. $6x^6 + C$ B. $x^6 + C$ C. $\frac{1}{6}x^6 + C$ D. $30x^4 + C$

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int 6x^5 dx = x^6 + C$.

Câu 3: $\int 4x^3 dx$ bằng

- A. $4x^4 + C$ B. $\frac{1}{4}x^4 + C$ C. $12x^2 + C$ D. $x^4 + C$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int 4x^3 dx = x^4 + C$.

Câu 4: Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 3$ là

- A. $x^2 + 3x + C$ B. $2x^2 + 3x + C$ C. $x^2 + C$ D. $2x^2 + C$

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int (2x + 3) dx = x^2 + 3x + C$.

Câu 5: Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x$

$$\int \cos 3x dx = \frac{1}{3} \sin 3x + C$$

$$\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$$

Câu 5: Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x$

A. $\int \cos 3x dx = 3 \sin 3x + C$

C. $\int \cos 3x dx = \sin 3x + C$

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

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$

Câu 6: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^3 + x^2$ là

A. $\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C$

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

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

D. $x^4 + x^3 + C$

Lời giải

Chọn A

Câu 7: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^4 + x$ là

A. $4x^3 + 1 + C$

B. $x^5 + x^2 + C$

C. $\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^2 + C$

D. $x^4 + x + C$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int (x^4 + x) dx = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^2 + C$

Câu 8: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + 1$ là

A. $x^3 + C$

B. $\frac{x^3}{3} + x + C$

C. $6x + C$

D. $x^3 + x + C$

Lời giải

Chọn D

$\int (3x^2 + 1) dx = x^3 + x + C$

Câu 9: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{3x}$ là hàm số nào sau đây?

Chọn D

$$\int (3x^2 + 1) dx = x^3 + x + C.$$

Câu 9: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{3x}$ là hàm số nào sau đây?

- A. $3e^x + C$. B. $\frac{1}{3}e^{3x} + C$. C. $\frac{1}{3}e^x + C$. D. $3e^{3x} + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int e^{3x} dx = \frac{1}{3}e^{3x} + C$, với C là hằng số bất kì.

Câu 10: Tính $\int (x - \sin 2x) dx$.

- A. $\frac{x^2}{2} + \sin x + C$. B. $\frac{x^2}{2} + \cos 2x + C$. C. $x^2 + \frac{\cos 2x}{2} + C$. D. $\frac{x^2}{2} + \frac{\cos 2x}{2} + C$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \int (x - \sin 2x) dx = \int x dx - \int \sin 2x dx = \frac{x^2}{2} + \frac{\cos 2x}{2} + C.$$

Câu 11: Nguyên hàm của hàm số $y = e^{2x-1}$ là

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

Chọn C

A.

B.

C. 2

D. 2

Lời giải

Chọn C

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

- Câu 12:** Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+3}$
- A. $\ln|2x+3| + C$ B. $\frac{1}{2} \ln|2x+3| + C$ C. $\frac{1}{\ln 2} \ln|2x+3| + C$ D. $\frac{1}{2} \lg(2x+3) + C$

Lời giải

Chọn B

- Câu 13:** Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin 3x$
- A. $-3\cos 3x + C$ B. $3\cos 3x + C$ C. $\frac{1}{3} \cos 3x + C$ D. $-\frac{1}{3} \cos 3x + C$

Lời giải

Chọn D

$$\int \sin 3x dx = -\frac{\cos 3x}{3} + C$$

- Câu 14:** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + \sin x$ là
- A. $x^3 + \cos x + C$ B. $6x + \cos x + C$ C. $x^3 - \cos x + C$ D. $6x - \cos x + C$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int (3x^2 + \sin x) dx = x^3 - \cos x + C$.

- Câu 15:** Công thức nào sau đây là sai?

- A. $\int \ln x dx = \frac{1}{x} + C$ B. $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$
- C. $\int \sin x dx = -\cos x + C$ D. $\int e^x dx = e^x + C$

Chọn A

C. $\int \sin x \, dx = -\cos x + C$.

D. $\int e^x \, dx = e^x + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\int \ln x \, dx = \frac{1}{x} + C$ sai.

Câu 16: Nếu $\int f(x) \, dx = 4x^3 + x^2 + C$ thì hàm số $f(x)$ bằng

A. $f(x) = x^4 + \frac{x^3}{3} + Cx$.

$f(x) = 12x^2 + 2x + C$

B.

$f(x) = 12x^2 + 2x$

C.

D. $f(x) = x^4 + \frac{x^3}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Có $f(x) = (4x^3 + x^2 + C)' = 12x^2 + 2x$.

Câu 17: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

A. $\int \cos 2x \, dx = \frac{1}{2} \sin 2x + C$.

B. $\int x^e \, dx = \frac{x^{e+1}}{e+1} + C$.

C. $\int \frac{1}{x} \, dx = \ln|x| + C$.

D. $\int e^x \, dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + C$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int e^x \, dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + C$ sai vì $\int e^x \, dx = e^x + C$

Câu 18: Tìm hàm số $f(x)$ biết $f'(x) = 3x - \sin x$

Ta có: $\int e^x dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + C$ sai vì $\int e^x dx = e^x + C$.

Câu 18: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x - \sin x$.

A. $\int f(x) dx = 3x^2 + \cos x + C$

B. $\int f(x) dx = \frac{3x^2}{2} - \cos x + C$

C. $\int f(x) dx = \frac{3x^2}{2} + \cos x + C$

D. $\int f(x) dx = 3 + \cos x + C$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int f(x) dx = \int (3x - \sin x) dx = \frac{3x^2}{2} + \cos x + C$.

Câu 19: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x + \sin x$ là

A. $x^2 + \cos x + C$

B. $x^2 - \cos x + C$

C. $\frac{x^2}{2} - \cos x + C$

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

Lời giải

Chọn C

Theo bảng nguyên hàm cơ bản

Câu 20: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x - 2x$ là.

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

B. $e^x - x^2 + C$

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

D. $e^x - 2 + C$

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int (e^x - 2x) dx = e^x - x^2 + C$

Câu 21: Họ các nguyên hàm của hàm số $y = \cos x + x$ là

A. $\sin x + \frac{1}{2} x^2 + C$

B. $\sin x + x^2 + C$

C. $-\sin x + \frac{1}{2} x^2 + C$

D. $-\sin x + x^2 + C$

Chọn A

A. $\sin x + \frac{1}{2}x^2 + C$

B.

C. $-\sin x + \frac{1}{2}x^2 + C$

D.

Lời giải

Chọn A

$$\int (\cos x + x) dx = \sin x + \frac{1}{2}x^2 + C$$

Câu 22: Họ nguyên hàm của hàm số $y = x^2 - 3x + \frac{1}{x}$ là

A. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - \ln|x| + C$

B. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \ln x + C$

C. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \ln|x| + C$

D. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \frac{1}{x^2} + C$

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$\int (x^2 - 3x + \frac{1}{x}) dx = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \ln|x| + C$$

Câu 23: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + \sin x$ là

A. $\ln x - \cos x + C$

B. $-\frac{1}{x^2} - \cos x + C$

C. $\ln|x| + \cos x + C$

D. $\ln|x| - \cos x + C$

Lời giải

Chọn D

$$\int f(x) dx = \int \left(\frac{1}{x} + \sin x \right) dx = \int \frac{1}{x} dx + \int \sin x dx = \ln|x| - \cos x + C$$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x) dx = \int \left(\frac{1}{x} + \sin x \right) dx = \int \frac{1}{x} dx + \int \sin x dx = \ln|x| - \cos x + C$.

Câu 24: Hàm số $F(x) = \frac{1}{3}x^3$ là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây trên $(-\infty; +\infty)$?

- A. $f(x) = 3x^2$. B. $f(x) = x^3$. C. $f(x) = x^2$. D. $f(x) = \frac{1}{4}x^4$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $F(x) = \frac{1}{3}x^3$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$.

Suy ra $F'(x) = f(x) \Rightarrow f(x) = x^2$.

Câu 25: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2^x$.

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

Lời giải

Chọn B

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

Câu 26: Hàm số nào trong các hàm số sau đây là một nguyên hàm của hàm số $y = e^x$?

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

Lời giải

Chọn B

Lời giải

Chọn B

Ta có: $(e^x)' = e^x \Rightarrow y = e^x$ là một nguyên hàm của hàm số $y = e^x$.

Câu 27: Tính $F(x) = \int e^2 dx$, trong đó e là hằng số và $e \approx 2,718$.

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $F(x) = \int e^2 dx = e^2 x + C$.

Câu 28: Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{1-2x}$ trên $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.

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

Lời giải

Chọn C

Trên khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$, ta có: $\int f(x) dx = \int \frac{1}{1-2x} dx = -\frac{1}{2} \int \frac{1}{1-2x} d(1-2x) = -\frac{1}{2} \ln|2x-1| + C$.

Câu 29: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2^x + x$ là

- A. $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{x^2}{2} + C$. B. $\frac{2^x + x^2 + C}{7}$ / 12 . C. $-\frac{2^x}{\ln 2} + x^2 + C$. D. $2^x + \frac{x^2}{2} + C$.

Lời giải

- Câu 29:** Nguyên hàm của hàm số $2^x + x^2 + C$ là
- A. $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{x^2}{2} + C$. B. $2^x + x^2 + C$. C. $\frac{2^x}{\ln 2} + x^2 + C$. D. $2^x + \frac{x^2}{2} + C$.

Lời giải

Ta có $\int (2^x + x^2) dx = \frac{2^x}{\ln 2} + \frac{1}{2} x^2 + C$.

- Câu 30:** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 1 + \sin x$
- A. $1 + \cos x + C$. B. $1 - \cos x + C$. C. $x + \cos x + C$. D. $x - \cos x + C$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x) dx = \int (1 + \sin x) dx = x - \cos x + C$.

- Câu 31:** Nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + x - 2019$ là
- A. $\frac{1}{12}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{x^2}{2} + C$. B. $\frac{1}{9}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{x^2}{2} - 2019x + C$.
- C. $\frac{1}{12}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{x^2}{2} - 2019x + C$. D. $\frac{1}{9}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{x^2}{2} - 2019x + C$.

Lời giải

Chọn C

Sử dụng công thức $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$ ta được:

$$\int \left(\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + x - 2019 \right) dx = \frac{1}{3} \cdot \frac{x^4}{4} - 2 \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2019x + C = \frac{1}{12}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2019x + C.$$

- Câu 32:** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{3x-1}$ trên khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ là:
- A. $\frac{1}{3} \ln(3x-1) + C$ B. $\ln(1-3x) + C$ C. $\frac{1}{3} \ln(1-3x) + C$ D. $\ln(3x-1) + C$

A. $\frac{1}{3} \ln(3x-1) + C$

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

C. $\frac{1}{3} \ln(1-3x) + C$

D. $\frac{1}{3} \ln(3x-1) + C$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int \frac{1}{3x-1} dx = \frac{1}{3} \int \frac{d(3x-1)}{3x-1} = \frac{1}{3} \ln|3x-1| + C = \frac{1}{3} \ln(1-3x) + C$ (do $x \in \left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$)

Câu 33: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

A. $\int 2^x dx = 2^x \ln 2 + C$

B. $\int e^{2x} dx = \frac{e^{2x}}{2} + C$

C. $\int \cos 2x dx = \frac{1}{2} \sin 2x + C$

D. $\int \frac{1}{x+1} dx = \ln|x+1| + C$ ($\forall x \neq -1$)

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\int 2^x dx = \frac{2^x}{\ln 2} + C$

Câu 34: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x^4 + 3}{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\int f(x) dx = \frac{2x^3}{3} + \frac{3}{2x} + C$

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

C. $\int f(x) dx = \frac{2x^3}{3} + \frac{3}{x} + C$

D. $\int f(x) dx = 2x^3 - \frac{3}{x} + C$

Chọn B

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } \int f(x)dx = \int \frac{2x^4 + 3}{x^2} dx = \int \left(2x^2 + \frac{3}{x^2} \right) dx = \frac{2x^3}{3} - \frac{3}{x} + C$$

Câu 35: Cho hàm số $f(x) = 2^x + x + 1$. Tìm $\int f(x)dx$.

A. $\int f(x)dx = 2^x + x^2 + x + C$

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

C. $\int f(x)dx = 2^x + \frac{1}{2} x^2 + x + C$

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } \int (2^x + x + 1) dx = \frac{1}{\ln 2} 2^x + \frac{1}{2} x^2 + x + C.$$

Câu 36: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x - \sin x$.

A. $\int f(x)dx = 3x^2 + \cos x + C$

B. $\int f(x)dx = \frac{3x^2}{2} - \cos x + C$

C. $\int f(x)dx = \frac{3x^2}{2} + \cos x + C$

D. $\int f(x)dx = 3 + \cos x + C$

Lời giải

Chọn C

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

Câu 37: Tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3^{-x}$ là

A. $-\frac{3^{-x}}{\ln 3} + C$

B. $-\frac{3^{-x} + C}{8}$

C. $\frac{3^{-x} \ln 3 + C}{8}$

D. $\frac{3^{-x}}{\ln 3} + C$

Lời giải

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int f(x)dx = \int 3^{-x} dx = -\int 3^{-x} d(-x) = -\frac{3^{-x}}{\ln 3} + C$.

Câu 38: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $y = x^2 - 3^x + \frac{1}{x}$.

- A. $\frac{x^3}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} - \ln|x| + C, C \in R$ B. $\frac{x^3}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} + \ln|x| + C, C \in R$
 C. $\frac{x^3}{3} - 3^x + \frac{1}{x^2} + C, C \in R$ D. $\frac{x^3}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} - \frac{1}{x^2} + C, C \in R$

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int \left(x^2 - 3^x + \frac{1}{x} \right) dx = \frac{x^3}{3} - \frac{3^x}{\ln 3} + \ln|x| + C, C \in R$.

Câu 39: họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{5x+4}$ là:

- A. $\frac{1}{5} \ln(5x+4) + C$ B. $\ln|5x+4| + C$ C. $\frac{1}{\ln 5} \ln|5x+4| + C$ D. $\frac{1}{5} \ln|5x+4| + C$

Lời giải

Chọn D

$\int \frac{1}{5x+4} dx = \frac{1}{5} \int \frac{1}{5x+4} d(5x+4) = \frac{1}{5} \ln|5x+4| + C$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int \frac{1}{5x+4} dx = \frac{1}{5} \int \frac{1}{5x+4} d(5x+4) = \frac{1}{5} \ln|5x+4| + C$.

Câu 40: Trên khoảng $(0; +\infty)$, họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^{\frac{3}{2}}$ là:

A. $\int f(x) dx = \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}} + C$.

B. $\int f(x) dx = \frac{5}{2} x^{\frac{2}{5}} + C$.

C. $\int f(x) dx = \frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} + C$.

D. $\int f(x) dx = \frac{2}{3} x^{\frac{1}{2}} + C$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int f(x) dx = \int x^{\frac{3}{2}} dx = \frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} + C$.

Câu 41: Hàm số $F(x) = e^{x^2}$ là nguyên hàm của hàm số nào trong các hàm số sau:

A. $f(x) = 2xe^{x^2}$

B. $f(x) = x^2 e^{x^2} - 1$

C. $f(x) = e^{2x}$

D. $f(x) = \frac{e^{x^2}}{2x}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $f(x) = F'(x) \Rightarrow f(x) = (e^{x^2})' = 2xe^{x^2}$.

Câu 42: Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x) = \frac{1}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ thỏa mãn $F(e+1) = 4$.
Tìm $F(x)$.

A. $2\ln(x-1) + 2$

B. $\ln(x-1) + 3$

C. $4\ln(x-1)$

D. $\ln(x-1) - 3$

Lời giải

Chọn B

Lời giải

Chọn B

$$F(x) = \int \frac{1}{x-1} dx + C = \ln|x-1| + C$$

$$F(e+1) = 4. \text{ Ta có } 1 + C = 4 \Rightarrow C = 3$$

Câu 43: Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm $f(x) = \frac{1}{2x+1}$ trên $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$; biết $F(0) = 2$. Tính $F(1)$.

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

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } F(x) = \int \frac{1}{2x+1} dx = \frac{1}{2} \ln|2x+1| + C$$

$$\text{Do } F(0) = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \ln|2 \cdot 0 + 1| + C = 2 \Rightarrow C = 2$$

$$\text{Vậy } F(x) = \frac{1}{2} \ln|2x+1| + 2 \Rightarrow F(1) = \frac{1}{2} \ln 3 + 2$$

Câu 44: 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. $F(x) = e^x + x^2 + \frac{1}{2}$ B. $F(x) = e^x + x^2 + \frac{5}{2}$

Câu 44: Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + 2x$ thỏa mãn $F(0) = 1$. Tìm $F(x)$.

A. $F(x) = e^x + x^2 + \frac{1}{2}$

B. $F(x) = e^x + x^2 + \frac{5}{2}$

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

D. $F(x) = 2e^x + x^2 - \frac{1}{2}$

Lời giải

Chọn A

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

Theo bài ra ta có: $F(0) = 1 + C = \frac{3}{2} \Rightarrow C = \frac{1}{2}$.

Câu 45: Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$ và $F(0) = 0$. Giá trị của $F(\ln 3)$ bằng

A. 2.

B. 6.

C. 8.

D. 4.

Lời giải

Chọn D

$F(x) = \int e^{2x} dx = \frac{1}{2} e^{2x} + C; F(0) = 0 \Rightarrow C = -\frac{1}{2} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{2} e^{2x} - \frac{1}{2}$.

Khi đó $F(\ln 3) = \frac{1}{2} e^{2\ln 3} - \frac{1}{2} = 4$.

Câu 46: Hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} và: $f'(x) = 2e^{2x} + 1, \forall x, f(0) = 2$. Hàm $f(x)$ là

A. $y = 2e^x + 2x$.

B. $y = 2e^x + 2$.

C. $y = e^{2x} + x + 2$.

D. $y = e^{2x} + x + 1$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int f'(x) dx = \int (2e^{2x} + 1) dx = e^{2x} + x + C$.

Suy ra $f(x) = e^{2x} + x + C$.

Theo bài ra ta có: $f(0) = 2 \Rightarrow 1 + C = 2 \Leftrightarrow C = 1$.

Vậy: $f(x) = e^{2x} + x + 1$.

Câu 47: Hàm số nào dưới đây là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sqrt{x} - 1$ trên $(0; +\infty)$.

A. $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

B. $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - x$.

C. $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt[3]{x^2} - x + 1$.

D. $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x^3} - x + 2$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int (\sqrt{x} - 1) dx = \frac{2}{3}\sqrt{x^3} - x + C$.

Câu 48: Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 1 - 2x + \frac{1}{2\sqrt{x}}$ là

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

B. $x - x^2 - \sqrt{x} + C$.

C. $x - x^2 + \sqrt{x} + C$.

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

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int f(x) dx = \int \left(1 - 2x + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx = x - x^2 + \sqrt{x} + C$.

Câu 49: Trên khoảng $(0; +\infty)$, họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = -\sqrt[3]{x}$ là:

A. $\int f(x) dx = -\frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} + C$

B. $\int f(x) dx = \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} + C$

A. $\int f(x)dx = -\frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} + C$.

B. $\int f(x)dx = \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} + C$.

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

D. $\int f(x)dx = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} + C$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int -\sqrt[3]{x}dx = \int -x^{\frac{1}{3}}dx = -\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} + C$

$(0; +\infty)$

Câu 50: Trên khoảng , họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x}+1}{x^3}$ là:

A. $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x^{-\frac{3}{2}} - 2x^{-2} + C$.

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

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

D. $\int f(x)dx = -\frac{3}{2}x^{-\frac{3}{2}} - 2x^{-2} + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int f(x)dx = \int \frac{\sqrt{x}+1}{x^3}dx = \int \left(x^{-\frac{5}{2}} + x^{-3} \right)dx = -\frac{2}{3}x^{-\frac{3}{2}} - \frac{x^{-2}}{2} + C$

$(0; +\infty)$

Câu 51: Trên khoảng , họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x}}$ là:

A. $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 4x^{\frac{1}{2}} + C$.

B. $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 4x^{\frac{1}{2}} + C$.

C. $\int f(x)dx = \frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}} + 4x^{\frac{1}{2}} + C$.

D. $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 2x^{\frac{1}{2}} + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int f(x)dx = \int \frac{x+2}{\sqrt{x}}dx = \int \left(x^{\frac{1}{2}} + 2x^{-\frac{1}{2}} \right)dx = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 4x^{\frac{1}{2}} + C$.

