

Problem: Antiderivative, Integral – Bài Tập: Nguyên Hàm, Tích Phân

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 15 tháng 2 năm 2024

Mục lục

1 Antiderivative – Nguyên Hàm	1
2 Antivative of Some Elementary Functions – Nguyên Hàm Của 1 Số Hàm Số Sơ Cấp	2
3 Integral – Tích Phân	2
4 Geometrical Application of Integral – Ứng Dụng Hình Học Của Tích Phân	2
5 Miscellaneous	2
Tài liệu	2

1 Antiderivative – Nguyên Hàm

[1] $(\int f(x)dx)' = f(x)$. [2] $\int [f(x) + g(x)]dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$. $\int af(x)dx = a \int f(x)dx$, $\forall a \in \mathbb{R}$. $d(\int f(x)dx) = f(x)dx$. [3] (a) $\int dx = x + C$. (b) $\int (x+a)^\alpha dx = \frac{(x+a)^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$, $\forall a, \alpha \in \mathbb{R}, \alpha \neq -1$. (c) $\int \frac{1}{x+a} dx = \ln|x+a| + C$, $\forall a \in \mathbb{R}$. (d) $\int \sin \alpha x dx = -\frac{\cos \alpha x}{\alpha} + C$, $\int \cos \alpha x dx = \frac{\sin \alpha x}{\alpha} + C$, $\forall \alpha \in \mathbb{R}^*$. (e) $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$, $\forall a \in (0, \infty), a \neq -1$. (f) $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$, $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + C$. [4] Công thức đổi biến: $\int f(u(x))u'(x)dx = F(u(x)) + C$, $\int f(u)du = F(u(x)) + C$. [5] Công thức nguyên hàm từng phần: $\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int v(x)u'(x)dx$, $\int u dv = uv - \int v du$.

[Thá+24, Chap. IV, §1, pp. 3–8]: HD1. LT1. HD2. LT2. LT3. HD3. LT4. HD4. LT5. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

1 ([Quỳ+20], VD1, p. 106). Tính $\int \cos^2 3x dx$.

2 ([Quỳ+20], VD2, p. 106). Tìm hàm số f thỏa $f''(x) = 12x^2 + 6x - 4$, $f(0) = 4$, $f(1) = 1$.

3. Tìm hàm số f thỏa $f(a) = b$ ở: (a) $f'(x) = c$. (b) $f'(x) = cx + d$. (c) $f'(x) = cx^2 + dx + e$. (d) $f'(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$.

4. Tìm hàm số f thỏa $f(a) = m$, $f(b) = n$ ở: (a) $f''(x) = c$. (b) $f''(x) = cx + d$. (c) $f''(x) = cx^2 + dx + e$. (d) $f''(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$.

5 ([Quỳ+20], VD3, p. 106). Cho $f(x) = \frac{x^3 + 2}{x^2 - 1}$. (a) Viết $f(x)$ dưới dạng $f(x) = ax + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x-1}$. (b) Tính $\int f(x)dx$.

6 ([Quỳ+20], VD4, p. 108). Tính $\int x^2(1-x)^7 dx$.

7 ([Quỳ+20], VD5, p. 108). Tính: (a) $\int \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} dx$. (b) $\int \frac{7 \cos x - 4 \sin x}{\cos x + \sin x} dx$.

8 ([Quỳ+20], VD6, p. 109). Tính: (a) $\int x e^{-x} dx$. (b) $\int \sqrt{x} \ln x dx$.

9 ([Quỳ+20], VD7, p. 110). Tính $\int \frac{x^2}{(\cos x + x \sin x)^2} dx$.

10 ([Quỳ+20], VD8, p. 110). Tính $\int \sin x \cos x dx$.

11 ([Quỳ+20], 1., p. 110). Tính $\int \frac{e^{\tan x}}{\cos^2 x} dx$.

12 ([Quỳ+20], 2., p. 110). Tính: (a) $\int \sin 2x \cos x dx$. (b) $\int \cot^2 2x dx$.

*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam
e-mail: nguyenquanbahong@gmail.com; website: <https://ngqbh.github.io>.

13 ([Quỳ+20], 3., p. 111). Tìm hàm số $f(x)$ thỏa: (a) $f'(x) = 4\sqrt{x} - x, f(4) = 0$. (b) $f'(x) = x - \frac{1}{x^2} + 2, f(1) = 2$.

14 ([Quỳ+20], 4., p. 111). Tính: (a) $\int 3x^2\sqrt{x^3+1}dx$. (b) $\int \frac{2x+4}{x^2+4x-5}dx$.

15 ([Quỳ+20], 5., p. 111). Tính $\int xe^{x^2}dx$.

16 ([Quỳ+20], 6., p. 111). Tính: (a) $\int x^3 \ln 2x dx$. (b) $\int x^2 \cos 2x dx$.

17 ([Quỳ+20], 7., p. 111). Tính: (a) $\int \frac{x^3}{(6x^4+5)^5}dx$. (b) $\int x^2 e^x dx$.

2 Antivative of Some Elementary Functions – Nguyên Hàm Của 1 Số Hàm Số Sơ Cấp

[Thá+24, Chap. IV, §2, pp. 9–16]: HD1. LT1. LT2. HD2. LT3. HD3. LT4. LT5. HD4. LT6. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

3 Integral – Tích Phân

[Thá+24, Chap. IV, §3, pp. 17–27]: HD1. LT1. HD2. LT2. HD3. LT3. HD4. LT4. LT5. LT6. LT7. LT8. LT9. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

4 Geometrical Application of Integral – Ứng Dụng Hình Học Của Tích Phân

[Thá+24, Chap. IV, §4, pp. 28–41]: HD1. LT1. HD2. LT2. HD3. LT3. LT4. HD4. LT5. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

5 Miscellaneous

[Thá+24, BTCCIV, pp. 42–44]: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

Tài liệu

[Quỳ+20] Đoàn Quỳnh, Trần Nam Dũng, Hà Huy Khoái, Đặng Hùng Thắng, and Nguyễn Trọng Tuấn. *Tài Liệu Chuyên Toán Giải Tích 12*. Tái bản lần thứ 4. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2020, p. 364.

[Thá+24] Đỗ Đức Thái, Phạm Xuân Chung, Nguyễn Sơn Hà, Nguyễn Thị Phương Loan, Phạm Sỹ Nam, and Phạm Minh Phương. *Toán 12 Cánh Diều Tập 2*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2024, p. 111.