

## BẢNG CÔNG THỨC VI PHÂN VÀ NGUYÊN HÀM

### 1. Công thức tính đạo hàm

$$1) (x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$$

$$2) \left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$$

$$3) (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$4) \sqrt[n]{x}' = \frac{1}{n\sqrt[n]{x^{n-1}}} (n \in \mathbb{N}^*, n > 1)$$

$$5) (\sin x)' = \cos x$$

$$6) (\cos x)' = -\sin x$$

$$7) (\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$8) (\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$9) (e^x)' = e^x$$

$$10) (a^x)' = a^x \ln a, (0 < a \neq 1)$$

$$11) (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$12) \log_a x' = \frac{1}{x \ln a}$$

### 2. Công thức tính đạo hàm của hàm hợp

$$1) (u^\alpha)' = \alpha u' u^{\alpha-1}$$

$$2) \left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$$

$$3) (\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

$$4) \sin u' = u' \cos u$$

$$5) \cos u' = -u' \sin u$$

$$6) \tan u' = u'(1 + \tan^2 u) = \frac{u'}{\cos^2 u}$$

$$7) \cot u' = -u'(1 + \cot^2 u) = -\frac{u'}{\sin^2 u}$$

$$8) e^u' = u' e^u$$

$$9) a^u' = u' a^u \ln a$$

$$10) \ln u' = \frac{u'}{u}$$

$$11) \log_a u' = \frac{u'}{u \ln a}$$

### 3. Vi phân

Cho hàm số  $y = f(x)$ . Vi phân của hàm số  $y = f(x)$ , kí hiệu là  $dy$ , và được xác định bởi công thức  $dy = y' dx$ .

### 4. Công thức tính vi phân

$$a) u' dx = du$$

$$b) (2x+1) dx = d(x^2 + x)$$

$$c) \frac{dx}{\sqrt{x}} = d(2\sqrt{x})$$

$$d) \cos x dx = d(\sin x)$$

$$e) a^x dx = d\left(\frac{a^x}{\ln a}\right)$$

$$g) e^{ax+b} dx = \frac{1}{a} d(e^{ax+b})$$

$$h) \sin x dx = -d(\cos x)$$

$$i) \frac{dx}{\sin^2 x} = -d \cot x$$

$$k) \frac{dx}{x} = d \ln x$$

$$l) \frac{dx}{\cos^2 x} = d \tan x$$

$$n) \sin(ax+b) dx = \frac{-1}{a} d(\cos(ax+b))$$

## 5. Công thức tính nguyên hàm

Cho hàm số  $y = f(x)$ . Nguyên hàm của hàm số  $y = f(x)$ , ký hiệu là  $\int f(x)dx$ , và được xác định như sau  $\int f(x)dx = F(x) + C$ , trong đó  $(F(x))' = f(x)$ .

$$\begin{aligned} \text{a) } \int dx &= x + C & \text{b) } \int x^\alpha dx &= \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C & \text{c) } \int e^x dx &= e^x + C \\ \text{d) } \int \sin x dx &= -\cos x + C & \text{e) } \int \cos x dx &= \sin x + C & \text{g) } \int \frac{dx}{\cos^2 x} &= \tan x + C \\ \text{h) } \int \frac{dx}{\sin^2 x} &= -\cot x + C & \text{i) } \int \frac{1}{x} dx &= \ln|x| + C & \text{k) } \int \frac{1}{\sqrt{x}} dx &= 2\sqrt{x} + C \\ \text{l) } \int a^x dx &= \frac{a^x}{\ln a} + C, 0 < a \neq 1 & \text{m) } \int \sin(ax + b) dx &= -\frac{1}{a} \cos(ax + b) + C \\ \text{n) } \int \cos(ax + b) dx &= \frac{1}{a} \sin(ax + b) + C & \text{o) } \int \frac{dx}{ax + b} &= \frac{1}{a} \ln|ax + b| + C \\ \text{p) } \int e^{ax+b} dx &= \frac{1}{a} e^{ax+b} & \text{q) } \int \frac{1}{\sqrt{ax+b}} dx &= \frac{2}{3a} \sqrt{(ax+b)^3} + C \end{aligned}$$

- Nếu  $\int f(x)dx = F(x) + C$  và  $u = u(x)$  thì  $\int f(u)du = F(u) + C$ .

## 6. Các công thức tính nguyên hàm của các hàm số hợp

$$\begin{aligned} \text{a) } \int du &= u + C & \text{b) } \int u^\alpha du &= \frac{u^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C & \text{c) } \int e^u du &= e^u + C \\ \text{d) } \int \sin u du &= -\cos u + C & \text{e) } \int \cos u du &= \sin u + C & \text{f) } \int \frac{du}{\cos^2 u} &= \tan u + C \\ \text{g) } \int \frac{du}{\sin^2 u} &= \cot u + C & \text{h) } \int \frac{du}{u} &= \ln|u| + C & \text{i) } \int \frac{du}{\sqrt{u}} &= 2\sqrt{u} + C \\ \text{j) } \int a^u du &= a^u \ln a + C & \text{k) } \int \sin(au + b) du &= -\frac{1}{a} \cos(au + b) + C \\ \text{m) } \int \cos(au + b) du &= \frac{1}{a} \sin(au + b) + C & \text{n) } \int \frac{du}{au + b} &= \frac{1}{a} \ln|au + b| + C \\ \text{o) } \int e^{au+b} du &= \frac{1}{a} e^{au+b} + C & \text{p) } \int \frac{1}{\sqrt{au+b}} du &= \frac{2}{3a} \sqrt{(au+b)^3} + C \end{aligned}$$