

## 习题 4.1

## 1. 选择题

(1) 下面命题中错误的是( ).

- A. 若  $f(x)$  在区间  $(a, b)$  内的某个原函数是常数, 则  $f(x)$  在  $(a, b)$  内恒为零, 即  $f(x) \equiv 0$
- B. 若  $f(x)$  的某个原函数为零, 则  $f(x)$  的所有原函数都是常数
- C. 若  $F(x), G(x)$  分别为  $f(x), g(x)$  的原函数, 则  $F(x)G(x)$  为  $f(x)g(x)$  的原函数
- D. 若  $F(x)$  为  $f(x)$  的任意一个原函数, 则  $F(x)$  必定为连续函数

(2) 设  $f(x)$  的导函数为  $\sin x$ , 则下列函数中为  $f(x)$  的原函数的是( ).

- A.  $1 + \sin x$       B.  $x - \sin x$       C.  $1 + \cos x$       D.  $1 - \cos x$

(3) 下列等式成立的是( ).

- A.  $\int f(x)dx = f(x)$       B.  $\frac{d}{dx} \int f(x)dx = f(x)$
- C.  $\frac{d}{dx} \int f(x)dx = f(x) + C$       D.  $d \int f(x)dx = f(x)dx$

(4) 设函数  $f(x)$  有原函数, 则在  $f(x)$  的积分曲线族中, 不同积分曲线在相同横坐标所对应的点上的切线( ).

- A. 平行  $x$  轴      B. 平行  $y$  轴      C. 相互平行      D. 相互垂直

(5) 设  $f(x)$  的一个原函数是  $\frac{1}{x}$ , 则  $f'(x) =$  ( ).

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

(6) 若  $\int f'(x^2)dx = x^4 + C$ , 则  $f(x) =$  ( ).

- A.  $x^2 + C$       B.  $\frac{x^3}{3} + C$       C.  $\frac{8}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$       D.  $x^4 + C$

## 2. 填空题

(1) 设  $F(x)$  是  $e^{-x^2}$  的一个原函数, 求  $\frac{dF(\sqrt{x})}{dx} =$  \_\_\_\_\_.

(2) 若  $\int xf'(x)dx = \arctan x + C$ , 则  $\int \frac{1}{f(x)}dx =$  \_\_\_\_\_.

3. 计算下列不定积分

(1)  $\int \frac{dx}{x^4 \sqrt{x}}$

(2)  $\int (5^2 - 5^x) dx$

(3)  $\int \frac{1}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$

(4)  $\int \frac{y^2 + \sqrt{y^3} + 3}{\sqrt{y}} dy$

(5)  $\int \frac{1}{u^2(1+u^2)} du ;$

(6)  $\int \frac{e^{2x} - 1}{e^x - 1} dx ;$

(7)  $\int \frac{1 - \sqrt{1 - \theta^2}}{\sqrt{1 - \theta^2}} d\theta$

(8)  $\int \sec x (\sec x - \tan x) dx$