

1. 设 $f(x)=\begin{cases} 3x+2, & x<0, \\ x^2+1, & 0\leq x\leq 1, \\ \frac{2}{x}, & x>1, \end{cases}$, 分别讨论 $x\rightarrow 0$, $x\rightarrow 1$ 时函数 $f(x)$ 的极限.
2. 设 $f(x)=\begin{cases} x, & x<0, \\ \ln(1+x), & x\geq 0, \end{cases}$ 求 $f'(0)$.
3. 求极限: (1) $\lim_{n\rightarrow\infty} \ln \frac{2n^2+3n+1}{n^2-5n-3}$; (2) $\lim_{x\rightarrow 1} \frac{x^2-3x+2}{x^3+2x^2-x-2}$; (3) $\lim_{x\rightarrow 0} \left(\frac{2-x}{2}\right)^{\frac{1}{x}}$; (4) $\lim_{x\rightarrow 0} \frac{\arctan^2 x}{1-\cos 2x}$;
- (5) $\lim_{x\rightarrow+\infty} x(\sqrt{1+x^2}-x)$; (6) $\lim_{x\rightarrow 0} (\frac{1}{x}-\frac{1}{e^x-1})$; (7) $\lim_{x\rightarrow 0^+} x^{\sin x}$.
4. 讨论下列函数的连续性,若有间断点判别其类型: (1) $f(x)=\frac{x^2-1}{x^2-3x+2}$; (2) $f(x)=\cos \frac{1}{x}$.
5. 求下列函数的导数: (1) $y=\arctan e^{-x}$; (2) $y=\ln \sin x$.
6. 求下列函数的微分 dy : (1) $y=e^{-x^2}$; (2) $y=\ln(x+\sqrt{1+x^2})$.
7. 求由下列方程所确定的隐函数的导数 $\frac{dy}{dx}$: (1) $y=1-xe^y$; (2) $\sin x+\sin y=\sin(xy)$.
8. 求由参数方程 $\begin{cases} x=\ln \sqrt{1+t^2} \\ y=\arctan t \end{cases}$ 所确定的函数的导数 $\frac{dy}{dx}$.

9. 求下列曲线的凹凸区间和拐点:(1) $y=x^4-2x^3$; (2) $y=\ln(1+x^2)+1$.

10. 求函数 $y=(x-1)\cdot\sqrt[3]{x^2}$ 的单调区间和极值.

11. 求函数 $y=x^3-3x^2-9x+1$, $x \in [-4, 4]$ 的最值.

12. 证明: (1) $\ln(1+x) > \frac{\arctan x}{1+x}$ ($x > 0$); (2) $\arctan x + \operatorname{arccot} x = \frac{\pi}{2}$, $x \in R$

13. 求不定积分积分:

$$(1) \int \frac{x}{x^2+1} dx; \quad (2) \int \frac{1}{x^2-x-2} dx; \quad (3) \int \frac{x^3}{x^2+1} dx; \quad (4) \int \sin x \cos^2 x dx; \quad (5) \int \sin^2 x dx;$$

$$(6) \int \tan x dx; \quad (7) \int \tan^2 x dx; \quad (8) \int \frac{1}{\sqrt{e^x-1}} dx; \quad (9) \int x e^x dx; \quad (10) \int x \ln x dx; \quad (11) \int e^{\sqrt{x}} dx.$$

14. 求定积分: (1) $\int_0^1 (2x+1)^2 dx$; (2) $\int_0^1 \arctan x dx$; (3) $\int_0^1 e^{\arcsin x} dx$.

15. 利用函数的奇偶性求定积分: (1) $\int_{-1}^1 (x^2+x^3 \sin^2 x) dx$; (2) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\arctan^3 x + \cos^2 x) dx$.

16. 判断反常积分敛散性. 若收敛, 求出其值:

$$(1) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2+2x+5} dx; (2) \int_0^{+\infty} e^{-ax} dx, (a > 0) \quad (3) \int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx \quad (4) \int_{-1}^1 x^{-\frac{2}{3}} dx$$