

重庆理工大学考试试卷

2013~ 2014 学年第一学期

班级_____姓名_____ 考试科目 高等数学[(1)机电] A 卷 闭卷

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）。

(1) 函数 $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ 在定义域内 ()。

A、有上界无下界

B、有下界无上界

C、有界且 $-\frac{1}{2} \leq f(x) \leq \frac{1}{2}$

D、无界

(2) 设 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)+a}{x} = 6$ ，则 $a =$ ()。

A、-1

B、1

C、2

D、3

(3) $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x-1)}{x-1} & x < 1 \\ x & x \geq 1 \end{cases}$ ，则 $x=1$ 是 $f(x)$ 的 ()。

A、连续点

B、可去间断点

C、跳跃间断点

D、无穷间断点

(4) 曲线 $y = \frac{3x-1}{(x+1)^2}$ 有 ()

A、水平渐近线 $y=0$ B、水平渐近线 $y=3$ C、铅直渐近线 $x=0$ D、铅直渐近线 $x=\frac{1}{3}$

(5) 若 $f(x) = x \ln x$ ，则 $f(x)$ ()

A、在 $(0, +\infty)$ 内单调减

B、在 $(0, +\infty)$ 内单调增

C、在 $(0, \frac{1}{e})$ 内单调减

D、在 $(\frac{1}{e}, +\infty)$ 内单调减

(6) $y = x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_n$ ，则 $y^{(n+1)} =$ ()。

A、 $(n+1)!$

B、0

C、 $n!$

D、 $(n-1)!$

(7) $\ln(1+x)$ 的麦克劳林公式为 ()

A、 $x + \frac{x^2}{2} + o(x^2)$ B、 $x + \frac{x^2}{2} + o(x^n)$ C、 $x - \frac{x^2}{2} + o(x^n)$ D、 $x - \frac{x^2}{2} + o(x^2)$

(8) 下列各对函数中，是同一函数的原函数的是 ()

A、 $\frac{2^x}{\ln 2}, 2^x$ B、 $\frac{2^x}{\ln 2}, 2^x + \ln 2$ C、 $\ln(x+2), \ln x + \ln 2$ D、 $\ln 2x, \ln x$

(9) $\int_1^{+\infty} x \ln x dx =$ ()

A、0

B、 $\frac{1}{4}$

C、 $\frac{1}{2}$

D、发散

重庆理工大学考试试卷

2013~ 2014 学年第一学期

班级_____姓名_____ 考试科目 高等数学[(1)机电] A 卷 闭卷

(10) 曲线 $r = 2a \cos \theta (a > 0)$ 所围图形的面积 $A =$ ()

- A. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} (2a \cos \theta)^2 d\theta$ B. $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{1}{2} (2a \cos \theta)^2 d\theta$
C. $\int_0^{2\pi} \frac{1}{2} (2a \cos \theta)^2 d\theta$ D. $2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} (2a \cos \theta)^2 d\theta$

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

- (1) 设 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 - kx) - f(x_0)}{\Delta x} = 3f'(x_0)$, 则 $k =$ _____。
- (2) 设 $y = \arctan \frac{1-x}{1+x}$, 则 $dy =$ _____。
- (3) 函数 $f(x) = x - \ln(1+x)$ 的极小值为_____。
- (4) $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\sin x}{(1 + \cos x^2)} dx =$ _____。
- (5) 设函数 $f(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ -2 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$, 则 $f(x+3)$ 的定义域是_____。

三、求解下列各题 (本大题共 10 小题, 每小题 6 分, 共 60 分)。

- (1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (e^t - \cos t) dt}{(\arcsin x)^2}$
- (2) 设 $\begin{cases} x = f(t) - \pi \\ y = f(e^{3t} - 1) \end{cases}$, 其中 $f(x)$ 的可导, 且 $f'(0) \neq 0$, 求 $\frac{dy}{dx} \Big|_{t=0}$ 。
- (3) 设函数 $y = f(x)$ 由方程 $e^{2x+y} - \cos(xy) = e - 1$ 所确定, 求曲线 $y = f(x)$ 在点 $(0,1)$ 处的法线方程。
- (4) $\int \frac{\sqrt{x}}{1+x\sqrt{x}} dx$
- (5) $\int_1^2 x^2 \ln x dx$
- (6) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx$
- (7) 求 a, b 为何值时, 点 $(1,3)$ 是曲线 $y = ax^4 + bx^3$ 的拐点? 这时曲线的凹凸区间是什么?

重庆理工大学考试试卷

2013~ 2014 学年第一学期

班级_____姓名_____ 考试科目 高等数学[(1)机电] A 卷 闭卷

(8) 求 $\int \frac{\arcsin x + 2x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

(9) 已知曲线 $f(x) = x^n$ 在点 $(1,1)$ 处的切线与 x 轴的交点为 $(\xi_n, 0)$, 求 $\lim_{n \rightarrow \infty} f(\xi_n)$ 。

(10) 求曲线 $y = x^2, x = y^2$ 所围成的图形的面积及此图形绕 y 轴旋转所得的旋转体的体积。

四、证明题 (5 分)

设 $f(x)$ 、 $g(x)$ 在 $[a,b]$ 连续可导, $f(x)g(x) \neq 0$, 且 $f'(x)g(x) < f(x)g'(x)$,

则当 $a < x < b$ 时, 有 $\frac{f(x)}{g(x)} < \frac{f(a)}{g(a)}$ 。