

重庆理工大学考试试卷

2015~2016 学年第 1 学期

班级_____姓名_____考试科目《高等数学》(材料化工) A 卷 闭卷

注意：本试题请在答题卷上作答

一、单项选择题（每小题 2 分，共计 20 分）

1. 若 $x \rightarrow 1$ 时, $\ln x$ 是 $x-1$ 的 ()
A、高阶无穷小 B、同阶无穷小, 但非等价 C、等价无穷小 D、低阶无穷小
2. 设函数 $f(x) = \frac{1}{1+\sqrt{x}}$, 则 $x=0$ 是 $f(x)$ 的 ()
A、可去间断点 B、跳跃间断点 C、无穷间断点 D、连续点
3. 数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} n[\ln(n-1) - \ln n] =$ ()
A、-1 B、1 C、 ∞ D、不存在但非 ∞
4. 设极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x-1)(2x-1)(3x-1)+a}{x} = 6$, 则 $a =$ ()
A、0 B、1 C、-1 D、6
5. 设 $f(x) = (x-1)\arcsin x$, 则 $f'(1) =$ ()
A、 $\frac{\pi}{6}$ B、 $\frac{\pi}{4}$ C、 $\frac{\pi}{3}$ D、 $\frac{\pi}{2}$
6. 设 $f(x) = \ln(x+x^2)$, 则 $dy|_{x=1} =$ ()
A、 $\frac{1}{2}dx$ B、 $\frac{1}{2}$ C、 $\frac{3}{2}dx$ D、 $\frac{3}{2}$
7. $\sin x$ 的麦克劳林公式为 ()
A、 $x - \frac{x^3}{3!} + o(x^5)$ B、 $x - \frac{x^3}{3!} + o(x^3)$ C、 $1 - \frac{x^2}{2!} + o(x^4)$ D、 $1 - \frac{x^2}{2!} + o(x^2)$
8. 已知 $\int \frac{f(x)}{x} dx = e^x + c$, 则 $\int f(x) dx =$ ()
A、 $xe^x + c$ B、 $xe^x - x + c$ C、 $xe^x - e^x + c$ D、 $e^x + c$
9. 设 $\phi(x) = \int_{2x}^0 \frac{\sin t}{t} dt$, 则 $\phi'(x) =$ ()

重庆理工大学考试试卷

2015~2016 学年第 1 学期

班级_____姓名_____考试科目《高等数学》(材料化工) **A 卷** 闭卷

A、 $\frac{\sin 2x}{2x}$ B、 $-\frac{\sin 2x}{2x}$ C、 $-\frac{\sin 2x}{x}$ D、 $\frac{\sin 2x}{x}$

10. 下列积分不属于反常积分的是 ()

A、 $\int_0^1 \ln x dx$ B、 $\int_0^1 \frac{1}{x} dx$ C、 $\int_1^2 \frac{\ln x}{x-1} dx$ D、 $\int_0^1 \frac{1}{2x-1} dx$

二、填空题 (每小题 2 分, 共计 10 分)

1. 曲线 $y = e^x$ 上点 (0,1) 处的切线方程是 _____.

2. 曲线 $y = xe^{-x}$ 的凹区间是 _____

3. $f(x) = x^4 - 2x^2 + 5, (-2 \leq x \leq 2)$ 的最小值是 _____

4. 经过点 (1,0) 且切线斜率为 $\frac{1}{\sqrt{x}}$ 的曲线方程是 _____

5. $\int_{-1}^1 x(3x + \sqrt{1-x^2}) dx =$ _____

三、解答题 (每小题 5 分, 共计 50 分)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{\ln \cos x}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x}\right)^{-2x}$

3. $y = e^x + x^x + e^2$, 求 dy

4. 求由方程 $y = 1 + xe^y$ 所确定隐函数 $y = y(x)$ 的导数.

5. 求由参数方程 $\begin{cases} x = \sin t \\ y = \cos 2t \end{cases}$ 确定函数的二阶导数

6. $\int \frac{1}{x \ln x} dx$

重庆理工大学考试试卷

2015~2016 学年第 1 学期

班级_____姓名_____考试科目《高等数学》(材料化工) A 卷 闭卷

7. $\int \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}} dx$

8. $\int_{-1}^1 \max(x, x^2) dx$

9. $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$

10. $\int_0^{+\infty} x e^{-x} dx$

四、应用题（共 12 分，每小题 6 分）

1. 某构件的截面是矩形上加半圆形, 当截面面积 A 一定时, 矩形的底为多少时周长最小?
2. 求由 $y = \ln x, x = e$ 与 x 轴所围成图形绕 y 轴旋转一周而成旋转体的体积?

五、证明题（共 8 分，每小题 4 分）

1. 证明: 当 $x \geq 1$ 时, $\arctan x - \frac{1}{2} \arccos \frac{2x}{1+x^2} = \frac{\pi}{4}$

2. 设 $f(x)$ 在 $[0, 1]$ 上连续, 证明在 $(0, 1)$ 至少存在一点 ξ , 使得 $f(\xi) = \frac{2}{1-\xi} \int_0^{\xi} f(x) dx$