

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

2022 ~ 2023 学年第 I 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【机电(1)】 考核方式 闭卷  
考试时间 120 分钟 A 卷 第 1 页 共 3 页  
考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

说明：试卷分为试题册和答题册，请将答案写在答题册上，请标明大小题号，并按照题号顺序答题！注意答题字迹工整！答在试题册上的答案无效！

## 一、单项选择题（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，总计 15 分）

1、 $x \rightarrow 0$  时， $\tan x - \sin x$  是  $x^3$  的( )

- A、高阶无穷小                      B、低阶无穷小  
C、等价无穷小                      D、同阶无穷小，但不等价

2、函数  $f(x) = \begin{cases} \frac{b}{x} \sin x + 1 & x < 0 \\ a & x = 0 \\ x \sin \frac{1}{x} & x > 0 \end{cases}$  在  $x=0$  处连续，则  $a, b$  分别为( )

- A、 $a=0, b=1$     B、 $a=0, b=-1$     C、 $a=1, b=0$     D、 $a=1, b=1$

3、曲线  $y = \ln(x^2 + 1)$  在区间( )是凹的.

- A、 $(-\infty, -1]$     B、 $(-\infty, 1]$     C、 $[-1, 1]$     D、 $[1, +\infty)$

4、若  $f(x) = \sin x$ ，则  $\int \frac{f'(\frac{1}{x})}{x^2} dx = ( )$

- A、 $-\sin \frac{1}{x} + C$     B、 $\sin \frac{1}{x} + C$     C、 $-\cos \frac{1}{x} + C$     D、 $\cos \frac{1}{x} + C$

5、 $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x}{1+x^2} dx = ( )$

- A、0    B、1    C、2    D、发散

## 二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，总计 30 分）

6、极限  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+1}{3x-1} \right)^{3x} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

2022 ~ 2023 学年第 1 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【机电(1)】 考核方式 闭卷  
考试时间 120 分钟 A 卷 第 2 页 共 3 页  
考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

7、已知  $f'(2)=2$ ，则  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h)-f(2)}{2h} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

8、设函数  $f(x) = \int_1^x \frac{1}{\sqrt{1+t^4}} dt$ ，则  $(f^{-1})'(0) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

9、函数  $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$ ，则当  $n \geq 2$  时， $f^{(n)}(2) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

10、曲线  $y = \frac{2x^2+x}{x^2-4}$  的水平渐近线方程为                     .

11、抛物线  $y = x^2 - 6x - 2$  在顶点处的曲率为                     .

12、若  $\int f(x)dx = x^x + C$ ，则  $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

13、 $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(1+x^2)^{\frac{3}{2}}} dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

14、 $\int_{-\pi}^{\pi} \left[ \frac{2x \cdot (x^6 - x^2 + 1)}{x^4 - x^2} + \cos x \right] dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

15、曲线  $y = 2x$ ， $y = 3 - x^2$  所围成的平面图形的面积为             .

三、解答题（本大题共 8 小题，每小题 5 分，总计 40 分）

16、求极限  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (1 - \cos t^2) dt}{2x^4 + x^3}$ ；

17、求极限  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\tan 2x}$ ；

18、设函数  $y = \arcsin \frac{x}{2} + \sqrt{4-x^2} + \sqrt{2}$ ，求  $dy|_{x=0}$ ；

19、求方程  $x - y + \frac{1}{2} \sin y = 3$  确定曲线  $y = y(x)$  在点  $(3, 0)$  处的切线方程；

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

2022 ~ 2023 学年第 1 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【机电(1)】 考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟 A 卷 第 3 页 共 3 页

考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

20、已知函数  $y = y(x)$  由参数方程  $\begin{cases} x = 2 - \frac{1}{3-t} \\ y = \ln(3-t) \end{cases}$  ( $t$  为参数) 确定, 求  $\left. \frac{d^2 y}{dx^2} \right|_{t=1}$ ;

21、求不定积分  $\int \frac{1}{\sqrt{x}(1+2\sqrt{x})} dx$ ;

22、求定积分  $\int_0^1 x \arctan x dx$ ;

23、设  $f(x) = \sqrt{(x-1)^2} + x \int_0^2 f(x) dx$ , 求  $\int_0^2 f(x) dx$ .

## 四、综合题 (本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 总计 15 分)

24、证明: 当  $x > 0$  时,  $1 + \frac{1}{2}x > \sqrt{1+x}$ ;

25、求函数  $f(x) = x + \sqrt{1-x}$  的极值;

26、求曲线  $y = x^3, x = 1, y = 0$  所围成的图形绕  $y$  轴旋转所得的旋转体的体积.