

# 宁波大学 2014 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(A卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 高等数学

科目代码: 721

适用专业: 人文地理学

### 一、选择题 (30 分)

1. 设函数  $f(x) = \log_a(x + \sqrt{x^2 + 1})$ , ( $a > 0, a \neq 1$ ), 则该函数是 ( )。

- A) 奇函数
- B) 偶函数
- C) 非奇非偶函数
- D) 既是奇函数又是偶函数

2. 设  $f(x) = 2^x - 1$ , 则当  $x \rightarrow 0$  时,  $f(x)$  是  $x$  的 ( )。

- A) 高阶无穷小
- B) 低阶无穷小
- C) 等价无穷小
- D) 同阶但不等价无穷小

3. 下列各组函数中,  $f(x)$  和  $g(x)$  不是同一函数的原函数的有 ( )。

- A)  $f(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})^2, g(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})^2$
- B)  $f(x) = \ln(x + \sqrt{a^2 + x^2}), g(x) = -\ln(\sqrt{a^2 + x^2} - x)$
- C)  $f(x) = \arcsin(2x - 1), g(x) = 3 - 2\arcsin \sqrt{1 - x}$
- D)  $f(x) = \csc x + \sec x, g(x) = \tan \frac{x}{2}$

4. 在点  $(x, y)$  处  $f(x, y)$  可微的充分条件是 ( )

- A)  $f(x, y)$  的所有二阶偏导数连续
- B)  $f(x, y)$  连续
- C)  $f(x, y)$  的所有一阶偏导数连续
- D)  $f(x, y)$  连续且  $f(x, y)$  对  $x, y$  的偏导数都存在。

5. 下列表达式中肯定不是某个二元函数的全微分的是 ( )

- A)  $ydx + xdy$
- B)  $ydx - xdy$
- C)  $x dx + y dy$
- D)  $x dx - y dy$

6. 设  $\mu = \cos(x + y) + \cos(x - y)$ , 下列各式哪些正确? ( )

- ①  $\frac{\partial^2 \mu}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 \mu}{\partial y^2}$
- ②  $\frac{\partial^2 \mu}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 \mu}{\partial x \partial y}$
- ③  $\frac{\partial^2 \mu}{\partial y^2} = \frac{\partial^2 \mu}{\partial x \partial y}$

- A) ①正确
- B) ②正确
- C) ①与③正确
- D) ①、②、③都正确

# 宁波大学 2014 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(A卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 高等数学

科目代码: 721

适用专业: 人文地理学

### 二、填空题 (20 分)

1. 设函数  $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ , 则  $\frac{df(x)}{dx} =$  \_\_\_\_\_

2.  $\frac{d}{dx} \int_6^{x^2} \sqrt{1+t^2} dt =$  \_\_\_\_\_

3. 设可微函数  $w = f(x-y, y-z, t-z)$ , 则  $\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial t} =$  \_\_\_\_\_

4.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+a^n}$  ( $a > 0$ ), 当  $a$  \_\_\_\_\_ 时收敛

### 三、判断题 (20 分)

1. 若函数  $f(x)$  在  $x_0$  处极限存在, 则  $f(x)$  在  $x_0$  处连续。 ( )

2. 罗尔中值定理中的条件是充分的, 但非必要条件。 ( )

3. 改换积分  $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$  积分次序, 结果为  $\int_{-1}^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy$  ( )

4. 如级数  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  收敛, 则  $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{u_n}$  收敛。 ( )

### 四、解答题 (50 分)

1. 求  $\int \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}} dx$  (10 分)

2. 设  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} \sin x^2, & x < 0 \\ x \\ x+1, & x \geq 0 \end{cases}$ , 求  $f'(x)$  (10 分)

3. 分析  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin nx$  的收敛性 (20 分)。

4. 求微分方程  $y'' + y' - 6y = e^{2x}$  的通解 (10 分)。

# 宁波大学 2014 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(A 卷) (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 高等数学

科目代码: 721

适用专业: 人文地理学

### 五、专业应用题 (30 分)

#### 道路支线规划问题

如图所示, AB 为公路干线, 现有离开干线距离为  $d$  的城镇 C 需利用此干线。

已知:

CA 间的规划运量为  $Q_1$ , CB 间的规划运量为  $Q_2(Q_1 > Q_2)$ ;

干线和支线的运费率分别为  $c_1$  和  $c_2$  ( $c_1 < c_2$ );

干线和支线的行车速度分别为  $v_1$  和  $v_2$  ( $v_1 > v_2$ );

CA、CB 间的行车密度 (每年可通行的车辆数) 分别为  $N_1$  和  $N_2$ 。

在不考虑建造成本差异的条件下, 求:

- 1) 按总运费最小原则确定 Z 点位置 (15 分)。
- 2) 按总运输时间最小原则确定 Z 点位置 (15 分)。

