

# 2014 上半年教师资格证考试《数学学科知识与教学能力》(初级中学)真题

## 一、(本大题共 8 小题, 每题 5 分, 共 40 分)

1

曲线  $y=x^3+x+1$  在点(1, 3)处的切线方程为( )。

- A、 $y=2x+1$
- B、 $y=4x-1$
- C、 $y=4x+2$
- D、 $y=3x$

2

欧式平面  $\mathbb{R}^2$  上的下列变换不是保距变换的是( )。

- A、平移变换
- B、轴对称变换
- C、旋转变换
- D、投影变换

3

积分  $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$  的值是( )。

- A、1
- B、 $\pi/4$
- C、 $\pi/2$
- D、 $1/2$

4

设随机变量  $X$  的数学期望  $|E(X)|<+\infty$ , 则下列等式中不恒成立的是( )。

- A、 $E(E(X))=E(X)$
- B、 $E(X-E(X))=0$
- C、 $E(X+E(X))=2E(X)$
- D、 $E(X^2)=(E(X))^2$

5

设  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$  为平面上不共线的三点, 则三角形  $ABC$  的面积为( )。

A、 $\frac{1}{2} |\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}|$

B、 $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$

C、 $\frac{1}{2} |\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}|$

D、 $\frac{1}{2} (\cos A) |\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}|$

6

设  $D(x) = \begin{cases} 1, & x \text{ 为有理数} \\ 0, & x \text{ 为无理数} \end{cases}$  函数下列结论正确的是( )。

- A、 $D(x)$  不是偶函数  
 B、 $D(x)$  是周期函数  
 C、 $D(x)$  是单调函数  
 D、 $D(x)$  是连续函数

7

下列不属于《义务教育数学课程标准(2011年版)》规定的第三学段“图形与几何”领域内容的是( )。

- A、图形的性质  
 B、图形的变化  
 C、图形与位置  
 D、图形与坐标

8

三角形内角和是 1800, 其判断形式是( )。

- A、全称肯定判断  
 B、全称否定判断  
 C、特称肯定判断  
 D、特称否定判断

## 二、(本大题共 5 小题, 每题 7 分, 共 35 分)

9

设  $f(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt, x \in (0, +\infty)$ , 证明:

(1)  $f(x)$  在其定义域内单调增加;

(2)  $\int_x^y \frac{1}{t} dt = \int_1^y \frac{1}{t} dt$ , 且  $\int_1^y \frac{1}{t} dt = \int_1^x \frac{1}{t} dt + \int_x^y \frac{1}{t} dt$

10

求方程  $x^4 + x^2 + x + 1 = 0$  的四个复根中落在第一象限的那个根, 要求用根式表达。(提示:

作变量替换  $z = x + \frac{1}{x}$ )

11

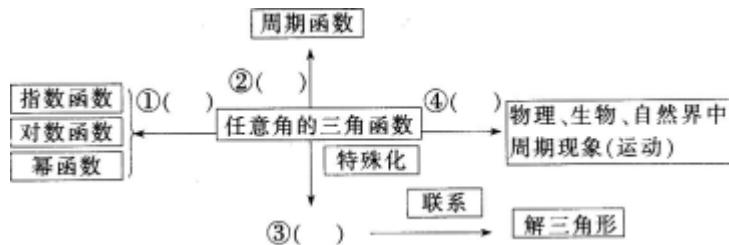
证明  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a} = 1 (a > 0, a \neq 1)$

12

简要阐释《义务教育数学课程标准(2011年版)》中提出的空间观念的含义。

13

下列框图反应了三角函数与其他数学内容之间的关系，请用恰当词语补充完整。



三、(本大题1小题, 10分)

14

设三维空间中椭圆

(1)证明  $T$  的中心为原点，并求，的长轴和短轴的长度。(5分)

(2)证明：任给一个椭圆，存在参数  $R$  和  $k$ ，使得  $T$  与给定椭圆全等。(5分)

四、(本大题1小题, 15分)

15

如何认识数学的抽象性(7分)?在数学教学中如何处理抽象与具体之间的关系，请结合实例谈谈你的看法。(8分)

五、(本大题1小题, 20分)阅读案例，并回答问题。

16

案例：

下面是某位同学用开方法解方程的过程。

求方程中的值  $(3x+1)^2 - 4 = 0$

解： $(3x+1)^2 - 4 = 0$

移项  $(3x+1)^2 = 4$

开平方  $3x+1 = 2$

移项  $3x = 1$

所以  $x = \frac{1}{3}$

问题：

(1)该同学的解题过程哪步错了？分析其原因。(8分)

(2)针对该生情况，请你设计一个辅导教学片段(可以为师生问答形式)，并说明设计意图。

(8分)

(3)除了开方法外，本题还可以用哪些方法解答(至少列举两种)？(4分)

六、(本大题1小题, 30分)

17

初中数学“分式”包括三方面的教学内容：分式、分式的运算、分式方程。

针对上述内容，请完成下列任务：

(1)分析“分数”在分式教学中的作用。(8分)

(2)设计三道分式方程题。(8分)

(3)求解。①分式方程能转化成一元一次方程；②三道分式方程题逻辑联系紧密；③三道分式

方程题由易到难，体现教学要求；④说明你的设计意图)

(3)指出解分式方程中所蕴含的数学思想方法。(4分)

(4)分析解分式方程时，可能产生增根的原因并设计一道相应的训练题。(10分)