

2015 年下半年中小学教师资格考试 数学学科知识与教学能力试题(初级中学)

注意事项:

1. 考试时间为 120 分钟,满分为 150 分。
2. 请按规定在答题卡上填涂、作答。在试卷上作答无效,不予评分。

一、单项选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

1. 已知变换矩阵 $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$, 则 A 将空间曲线 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$ 变成()。

- A. 圆
- B. 椭圆
- C. 抛物线
- D. 双曲线



视频讲解

2. 已知数列 $\{a_n\}$ 与数列 $\{b_n\}$, $n = 1, 2, 3, \dots$, 则下列结论不正确的是()。

- A. 若对任意的正整数 n , 有 $a_n \leq b_n$, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = b$, 且 $b < 0$, 则 $a < 0$
- B. 若 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = b$, 且 $a < b$, 则对于任意的正整数 n , $a_n < b_n$
- C. 若 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = b$, 且存在正整数 N , 使得当 $n > N$ 时, $a_n \geq b_n$, 则 $a \geq b$
- D. 若对任意的正整数 n , 有 $a_n \geq b_n$, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = b$, 且 $b > 0$, 则 $a > 0$



视频讲解

3. 下列关系式不正确的是()。

- A. $(a+c) \cdot b = b \cdot a + b \cdot c$
- B. $(a+c) \times b = b \times a + b \times c$
- C. $(a \cdot b)^2 + (a \times b)^2 = a^2 b^2$
- D. $(a \times b) \times c = (a \cdot c)b - (b \cdot c)a$



视频讲解

4. 为研究 7 至 10 岁少年儿童的身高情况, 甲、乙两名研究人员分别随机抽取了某城市 100 名和 1000 名两组调查样本, 若甲、乙抽取的两组样本平均身高分别记为 α, β (单位: cm), 则 α, β 的大小关系为()。

- A. $\alpha > \beta$
- B. $\alpha < \beta$
- C. $\alpha = \beta$
- D. 不能确定



视频讲解

5. 已知多项式 $f(x) = 2x^4 - 7x^3 + 8x^2 + 7x - 8$ 和 $g(x) = x^2 - 3x + 4$, 则 $f(x) \div g(x)$ 的商和余式分别为()。

- A. $2x^2 - x - 1, 2x + 3$
- B. $2x^2 - x - 3, 2x - 1$
- C. $2x^2 - x - 3, 2x + 4$
- D. $2x^2 - x - 1, 0$



视频讲解

6. 函数项级数 $\sum_{n=1}^{\infty} x^n$ 的收敛域为()。

A. $(-1, 1)$

B. $(-1, 1]$

C. $[-1, 1)$

D. $[-1, 1]$



视频讲解

7. 《义务教育数学课程标准(2011 年版)》设定了九条基本事实, 下列属于基本事实的是()。

A. 两条平行线被一条直线所截, 同位角相等

B. 两平行线间距离相等

C. 两条平行线被一条直线所截, 内错角相等

D. 两直线被平行线所截, 对应线段成比例



视频讲解

8. 四个图形: 相交直线、等腰三角形、平行四边形、正多边形, 既是轴对称图形又是中心对称图形的有() 个。

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



视频讲解

二、简答题(本大题共 5 小题, 每小题 7 分, 共 35 分)

9. 一束光线斜射在一水平放置的平面镜上, 入射角为 $\frac{\pi}{6}$, 请建立空间直角坐标系, 并求出反射光线的方程。若将反射光线绕平面镜的法线旋转一周, 求所得的旋转曲面的方程。



视频讲解

10. 求证:非齐次线性方程组
$$\begin{cases} ax + by = c, \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$
有唯一解,当且仅当向量 $m = (a, a')^T, n = (b, b')^T$ 线性无关。



视频讲解

11. 某飞行表演大队由甲、乙两队组成。甲队中恰好有喷红色与绿色烟雾的飞机各 3 架。乙队中仅有 3 架喷红色烟雾的飞机。在一次飞行表演中,需要从甲队中任意选出 3 架飞机与乙队飞机混合编队进行表演,并任意确定一架飞机作为领飞飞机,求领飞飞机是喷绿色烟雾的概率。



视频讲解

12. 阐述确定数学课程内容的依据。



13. 抽象是数学的本质特征,数学的抽象性表现在哪些方面? 请举例。



三、解答题(本大题共 1 小题,10 分)

14. 叙述并证明拉格朗日微分中值定理,并简述拉格朗日微分中值定理与中学数学内容的联系。



视频讲解

四、论述题(本大题共 1 小题,10 分)

15. 叙述“严谨性与量力性相结合”数学教学原则的内涵,并以“ $\sqrt{2}$ 是无理数”的教学过程为例,说明在教学中如何体现该教学原则。



视频讲解

五、案例分析题(本大题共1小题,20分) 阅读案例,并回答问题。

16. 案例:

某教师关于“反比例函数的图像”教学过程中的三个步骤为:

第一步:复习回顾

提出问题:我们已经学过一次函数的哪些内容?是如何研究的?

第二步:引入新课

提出问题:反比例函数的图像是什么形状呢?

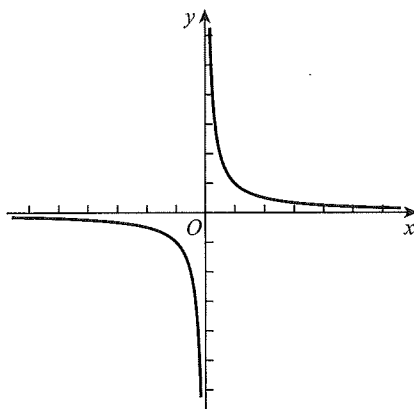
引导学生利用描点法画出 $y = \frac{1}{x}$ 的图像。

列表:

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	...
$y = \frac{1}{x}$	...	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}$	-1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	...

描点:

连线:引导学生用光滑的曲线连接描点,并用计算机演示图像的生成过程。在此过程中启发学生思考,由于 x, y 都不能为0,所以函数图像与 x 轴、 y 轴不能有交点(如下图)。



……(第三步过程省略)

(1) 该教学过程的主要特点是什么?(8分)

(2) 在第二步的连线过程中,如果你是该老师,如何引导学生思考所连的线不是直线(折线),而是光滑曲线?(6分)

(3) 如果你是该老师,第三步中如何引导学生思考函数 $y = \frac{1}{x}$ 的图像在第一象限的变化?(6分)



视频讲解

六、教学设计题(本大题共 1 小题,30 分)

17.《义务教育数学课程标准(2011 年版)》关于平行四边形的性质的教学要求是:探索并证明平行四边形的性质定理——平行四边形的对边以及对角相等。请基于该要求,完成下列教学设计任务:

- (1) 设计平行四边形性质的教学目标;(6 分)
- (2) 设计两种让学生发现平行四边形性质的教学流程;(12 分)
- (3) 设计平行四边形性质证明的教学过程,使学生领悟证明过程中的数学思想方法。(12 分)

