

2018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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 请用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 与向量 $a=(2, 3, 1)$ 垂直的平面是()。

- | | |
|----------------|----------------|
| A. $x-2y+z=3$ | B. $2x+y+3z=3$ |
| C. $2x+3y+z=3$ | D. $x-y+z=3$ |



视频讲解

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x \cos x}$ 的值是()。

- | | |
|------|-------------|
| A. 0 | B. 1 |
| C. 3 | D. ∞ |



视频讲解

3. 函数 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上黎曼可积的必要条件是 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上()。

- | | |
|-------------|-------|
| A. 可微 | B. 连续 |
| C. 不连续点个数有限 | D. 有界 |



视频讲解

4. 定积分 $\int_{-a}^a b \sqrt{1 - \left(\frac{x}{a}\right)^2} dx (a > 0, b > 0)$ 的值是()。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. πab | B. $\frac{\pi ab}{2}$ |
| C. $\frac{\pi ab}{3}$ | D. $\frac{\pi ab}{4}$ |



视频讲解

5. 与向量 $\alpha=(1, 0, 1)$, $\beta=(1, 1, 0)$ 线性相关的向量是()。

- | | |
|----------------|----------------|
| A. $(3, 2, 1)$ | B. $(1, 2, 1)$ |
| C. $(1, 2, 0)$ | D. $(3, 2, 2)$ |



视频讲解

6. 设 $f(x)=a\cos x+b\sin x$ 是 $\mathbf{R}$ 到 $\mathbf{R}$ 的函数, $V=\{f(x)|f(x)=a\cos x+b\sin x, a, b \in \mathbf{R}\}$ 是线性空间, 则 V 的维数是()。

- | | |
|------|-------------|
| A. 1 | B. 2 |
| C. 3 | D. ∞ |



视频讲解

7. 在下列描述课程目标的行为动词中, 要求最高的是()。

- | | |
|-------|-------|
| A. 理解 | B. 了解 |
| C. 掌握 | D. 知道 |



视频讲解

8.命题P的逆命题和命题P的否命题的关系是()。

- A.同真同假
B.同真不同假
C.同假不同真
D.不确定



视频讲解

二、简答题(本大题共5小题,每小题7分,共35分)

9.求过点 $(a,0)$ 的直线方程,使该直线与抛物线 $y=x^2+1$ 相切。



视频讲解

10.设 $D=\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ 表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ 在 D 作用下的象,若 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ 满足方程 $x^2-y^2=1$,求 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ 满足的方程。



视频讲解

11.设 $f(x)$ 是 $[0,1]$ 上的可导函数,且 $f'(x)$ 有界。证明:存在 $M>0$,使得对于任意 $x_1, x_2 \in [0,1]$,有 $|f(x_1)-f(x_2)| \leq M|x_1-x_2|$ 。



视频讲解

12.简述日常数学教学中对学生进行学习评价的目的。



视频讲解

13. 给出完全平方公式 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 的一种几何解释, 并说明几何解释对学生数学学习的作用。



三、解答题 (本大题1小题, 10分)

14. 设随机变量 ξ 服从 $[0, 1]$ 上的均匀分布, 即 $P\{\xi \in (-\infty, x)\} = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$ 求 ξ 的数学期望 $E\xi$ 和方差 $D\xi$ 。



四、论述题 (本大题1小题, 15分)

15. 论述数学教学中使用信息技术的作用, 并阐述使用信息技术与其他教学手段的关系。



五、案例分析题(本大题1小题,20分)阅读案例,并回答问题。

16.案例:

如下是某教师教学“代入消元法解二元一次方程组”的主要环节。

首先,教师引导学生复习二元一次方程组的有关知识。

然后,呈现如下教材例题,让学生独立思考并解决。

例题:篮球联赛中,每场都要分出胜负,每队胜1场得2分,负1场得1分。某队10场比赛中得16分,那么这个队胜负场数分别是多少?

针对学生的解答,教师给出了如下板书:

$$\begin{array}{lcl}
 & \xrightarrow{y=10-x} & \\
 \text{解 1: 设胜 } x \text{ 场, 则负 } (10-x) \text{ 场,} & & \text{解 2: 设胜 } x \text{ 场, 负 } y \text{ 场, 则} \\
 2x+(10-x)=16 & & \begin{cases} x+y=10, \\ 2x+y=16 \end{cases} \\
 & \xleftarrow{10-x=y} &
 \end{array}$$

最后,教师强调了两种解法的内在联系,并给出了代入消元法的基本步骤及数学思想。

问题:

- (1)该教师教学设计的优点有哪些?(6分)
- (2)该教师教学设计的不足有哪些?(6分)
- (3)代入消元法的基本步骤及数学思想是什么?(8分)



视频讲解

六、教学设计题(本大题1小题,30分)

17.教学课题为平行四边形的判定定理:“对角线互相平分的四边形是平行四边形”。

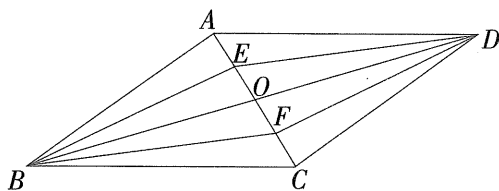
请你完成下列任务。

(1)设计一个问题情境引入该定理,并说明设计意图。(10分)

(2)设计定理证明的教学片段,并说明设计意图。(10分)

(3)在教学中,为了巩固对该定理的理解,教师设计了如下例题。

如图,平行四边形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 交于点 O ,点 E, F 是 AC 上的两点,并且 $AE=CF$,求证:四边形 $BFDE$ 是平行四边形。



请设计此题的变式题,以进一步理解和巩固定理。(10分)



视频讲解