

# 2018 年上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. 下列命题不正确的是( )。

- A. 有理数对于乘法运算封闭
- B. 有理数可以比较大小
- C. 有理数集是实数集的子集
- D. 有理数集是有界集



视频讲解

2. 设  $a, b$  为非零向量, 下列命题正确的是( )。

- A.  $a \times b$  垂直于  $a$
- B.  $a \times b$  平行于  $a$
- C.  $a \cdot b$  平行于  $a$
- D.  $a \cdot b$  垂直于  $a$



视频讲解

3. 设  $f(x)$  为  $[a, b]$  上的连续函数, 则下列命题不正确的是( )。

- A.  $f(x)$  在  $[a, b]$  上有最大值
- B.  $f(x)$  在  $[a, b]$  上一致连续
- C.  $f(x)$  在  $[a, b]$  上可积
- D.  $f(x)$  在  $[a, b]$  上可导



视频讲解

4. 若矩阵  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  与  $\begin{pmatrix} a & b & u \\ c & d & v \end{pmatrix}$  的秩均为 2, 则线性方程组  $\begin{cases} ax+by=u, \\ cx+dy=v \end{cases}$  的解的个数是( )。

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 无穷



视频讲解

5. 边长为 4 的正方体木块, 各面均涂成红色, 将其锯成 64 个边长为 1 的小正方体, 并将它们搅匀混在一起。随机取出一个小正方体, 恰有两面为红色的概率是( )。

- A.  $\frac{3}{8}$
- B.  $\frac{1}{8}$
- C.  $\frac{9}{16}$
- D.  $\frac{3}{16}$



视频讲解

6.在空间直角坐标系中,双曲柱面  $x^2-y^2=1$  与  $2x-y-2=0$  的交为( )。

- A.椭圆
- B.两条平行直线
- C.抛物线
- D.双曲线



视频讲解

7.下面不属于“尺规作图三大问题”的是( )。

- A.三等分任意角
- B.作一个立方体使之体积等于已知立方体体积的二倍
- C.作一个正方形使之面积等于已知圆的面积
- D.作一个正方形使之面积等于已知正方形面积的二倍



视频讲解

8.下列函数不属于初中数学课程内容的是( )。

- A.一次函数
- B.二次函数
- C.指数函数
- D.反比例函数



视频讲解

二、简答题(本大题共 5 小题,每小题 7 分,共 35 分)

9.若  $ad-bc \neq 0$ ,求  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  的逆矩阵。



视频讲解

10. 求二次曲面  $3x^2 - 2y^2 + z^2 = 20$  过点  $(1, 2, 5)$  的切平面的法向量。



视频讲解

11. 设  $a\cos x + b\sin x$  是  $\mathbf{R}$  到  $\mathbf{R}$  的函数,  $V = \{a\cos x + b\sin x \mid a, b \in \mathbf{R}\}$  是函数集合。对  $f \in V$ , 令  $Df(x) = f'(x)$ , 即  $D$  将一个函数变成它的导函数。证明:  $D$  是  $V$  到  $V$  上既单又满的映射。



视频讲解

12. 简述选择中学数学教学方法的依据。



视频讲解

13.简述你对《义务教育数学课程标准(2011 年版)》中“探索并证明三角形的中位线定理”这一目标的理解。



三、解答题(本大题 1 小题,10 分)

14.设  $f(x)$  是  $\mathbf{R}$  上的可导函数,且  $f(x)>0$ 。

(1)求  $\ln f(x)$  的导函数;(4 分)

(2)已知  $f'(x)-3x^2f(x)=0$ ,且  $f(0)=1$ ,求  $f(x)$ 。(6 分)



#### 四、论述题(本大题 1 小题,15 分)

15.《义务教育数学课程标准(2011 年版)》在教学建议中指出应当处理好“面向全体学生与关注学生个体差异的关系”,论述数学教学中如何理解和处理这一关系。



#### 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:

在有理数运算的课堂教学片段中,某学生的板演如下:

$$\begin{aligned} & |-0.25| \div \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(-1 - \frac{1}{5}\right) \\ &= \frac{1}{4} \times \left(-\frac{7}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{5}\right) \\ &= \frac{7}{10} \end{aligned}$$

针对该学生的解答,教师进行了如下教学。

师:请仔细检查你的演算过程,看是否正确无误?

生:好像正确吧。

师:对于这个 $\left(-1 - \frac{1}{5}\right)$ ,你是怎么想的?

生:负 1 减 $\frac{1}{5}$ ,不对;是负 1 负 $\frac{1}{5}$ 的和,不对;哎呀!老师我不会了。



问题：

(1)请指出该生解题中的错误,并分析产生错误的原因;(10分)

(2)针对该生在解题中的错误,教师呈现如下两个例题,并板书了解答过程,

例题 1.  $-1 - \frac{1}{5} = -1 + (-\frac{1}{5}) = -(1 + \frac{1}{5});$

例题 2.  $-1 - (-\frac{1}{5}) = -1 + \frac{1}{5} = -\frac{4}{5}。$

请分析例题 1、例题 2 中每一步运算的依据。(10分)

六、教学设计题(本大题 1 小题,30 分)

17.加权平均数可以刻画数据的集中趋势。《义务教育数学课程标准(2011 年版)》要求“理解平均数的意义,能计算中位数、众数、加权平均数”。请完成下列任务:

- (1)设计一个教学引入片段,体现学习加权平均数的必要性;(12 分)
- (2)说明加权平均数中“权重”的含义;(6 分)
- (3)设计一道促进学生理解加权平均数的题目,并说明具体的设计意图。(12 分)



视频讲解