

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(高级中学)

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、多选或未选均不得分。

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. 有理数集不是复数集的子集



视频讲解

2. 设 a, b 为非零向量，下列四个命题：

- (1) $a \times b$ 垂直于 a ;
- (2) $a \times b$ 垂直于 b ;
- (3) $a \times b$ 平行于 a ;
- (4) $a \times b$ 平行于 b 。

正确的个数是()。

- A. 0 个
- B. 1 个
- C. 2 个
- D. 3 个



视频讲解

3. 设 $f(x)$ 为开区间 (a, b) 上的可导函数，则下列命题正确的是()。

- A. $f(x)$ 在 (a, b) 上必有最大值
- B. $f(x)$ 在 (a, b) 上必一致连续
- C. $f(x)$ 在 (a, b) 上必有界
- D. $f(x)$ 在 (a, b) 上必连续



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 $\begin{cases} ax+by=u \\ cx+dy=v \end{cases}$ 解的个数是()。

- A. 0 个
- B. 1 个
- C. 2 个
- D. 无穷多个



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,抛物柱面 $y^2=2x$ 与平面 $x-y-2=0$ 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.下列内容属于高中数学必修课程内容的是()。

- A.风险与决策
- B.平面向量
- C.数列与差分
- D.矩阵与变换



视频讲解

二、简答题(本大题共 5 小题,每小题 7 分,共 35 分)

9.在什么条件下,矩阵 $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ 存在逆矩阵,并求出其逆矩阵。



视频讲解

10. 求二次曲面 $x^2 - 2y^2 + z^2 + xy + 1 = 0$ 过点 $(1, 2, 2)$ 的切平面的法向量。



视频讲解

1

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.简述确定中学数学教学方法的依据。



视频讲解

13.简述你对《普通高中数学课程标准(实验)》中“探索并掌握两点间的距离公式”这一目标的理解。



视频讲解

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 $f(x) > 0$, 若 $f'(x) - 3x^2 f(x) = 0$, 且 $f(0) = 1$, 求 $f(x)$ 。



视频讲解

四、论述题(本大题 1 小题,15 分)

15.论述在高中数学教学中如何理解与处理好面向全体学生与关注学生个体差异的关系。



视频讲解

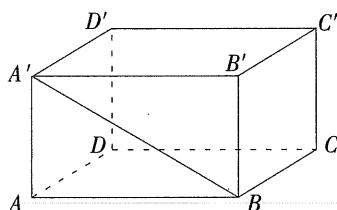
五、案例分析题(本大题 1 小题,20 分)阅读案例,并回答问题。

16.案例:

教学片段:

通过前面的学习,我们已经得到了异面直线的概念,即不在同一个平面内的两条直线叫作异面直线。为了进一步理解这一概念,请同学们回答下面问题。

如图,在长方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的棱所在直线中,与线段 $A'B$ 所在直线成异面直线的有几条?



对于这个问题,甲乙两位同学举手回答,甲同学回答 5 条,乙同学回答 6 条。教师只肯定了乙同学后,就要求学生们做另一组题目。

问题:

(1)针对教师的教学处理,谈谈你的看法;(10 分)



(2)假如你是这位教师,教学中应如何处理甲同学这种“找不全”的现象?(10 分)

六、教学设计题(本大题 1 小题,30 分)

17.针对“二项式定理”的教学,教师制定了如下的教学目标:

- ①掌握二项式定理,能用计数原理推导二项式定理;
- ②经历发现二项式定理的过程。

依据这一教学目标,请完成下列任务:

- (1)设计一个发现二项式定理教学的引入片段,并说明设计意图;(15 分)



视频讲解

- (2)给出引导学生运用计数原理推导二项式定理的基本步骤。(15 分)