

2017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. 矩阵 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ 的秩为()。

- A.0 B.1 C.2 D.3

2. 当 $x \rightarrow x_0$ 时，与 $x - x_0$ 是等价无穷小的为()。

- A. $\sin(x - x_0)$ B. $e^{x - x_0}$
C. $(x - x_0)^2$ D. $\ln |x - x_0|$

3. 下列四个级数中发散的是()。

- A. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ B. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
C. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ D. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2}$

4. 下列关于椭圆的论述，正确的是()。

- A. 平面内到两个定点的距离之和等于常数的动点轨迹是椭圆
B. 平面内到定点和定直线距离之比小于 1 的动点轨迹是椭圆
C. 从椭圆的一个焦点出发的射线，经椭圆反射后通过椭圆另一个焦点
D. 平面与圆柱面的截线是椭圆

5. 下列多项式为二次型的是()。

- A. $x_1^2 + x_2^2 + 2x_2x_3 + x_3$ B. $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1$
C. $2x_1^2 - 3x_2x_3 + x_3^2 + 1$ D. $3x_1^2 + 2x_2x_3 - 4x_1x_3$

6. 已知随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，设随机变量 $Y = 2X$ ，那么 Y 服从的分布是()。

- A. $N(2\mu, 2\sigma^2)$
B. $N(4\mu, 4\sigma^2)$
C. $N(2\mu, 4\sigma^2)$
D. $N(\mu, \sigma^2)$



视频讲解



视频讲解



视频讲解



视频讲解



视频讲解



视频讲解

7.“矩形”和“菱形”概念之间的关系是()。

- A.同一关系 B.交叉关系
C.属种关系 D.矛盾关系

8.下列图形不是中心对称图形的是()。

- A.线段 B.正五边形
C.平行四边形 D.椭圆



视频讲解



视频讲解

二、简答题(本大题共 5 小题,每小题 7 分,共 35 分)

9.将平面曲线 $y=x^2$ 分别绕 y 轴和 x 轴旋转一周,所得旋转曲面分别记作 S_1 和 S_2 。

(1)在空间直角坐标系中,分别写出曲面 S_1 和 S_2 的方程;(4 分)

(2)求平面 $y=4$ 与曲面 S_1 所围成的立体的体积。(3 分)



视频讲解

10.据统计,在参加某类职业资格考试的考生中,有 60%是本专业考生,有 40%是非本专业考生,其中本专业考生的通过率是 85%,非本专业的考生通过率是 50%。某位考生通过了考试,求该考生是本专业考生的概率。



视频讲解

11. 在平面有界区域内, 由连续曲线 C 围成一个封闭图形。证明: 存在实数 ξ 使直线 $y=x+\xi$ 平分该图形的面积。



12. 给出“平行四边形”和“实数”的定义, 并说明它们的定义方式。



13.《义务教育数学课程标准(2011 年版)》设置了部分选学内容,以韦达定理为例简述设置选学内容的意义。



视频讲解

三、解答题(本大题 1 小题,10 分)

14.在线性空间 $\mathbf{R}^3$ 中,已知向量 $\alpha_1=(1,2,1), \alpha_2=(2,1,4), \alpha_3=(0,-3,2)$,

记 $V_1=\{\lambda\alpha_1+\mu\alpha_2|\lambda, \mu \in \mathbf{R}\}, V_2=\{k\alpha_3|k \in \mathbf{R}\}$ 。

令 $V_3=\{t_1\eta_1+t_2\eta_2|t_1, t_2 \in \mathbf{R}, \eta_1 \in V_1, \eta_2 \in V_2\}$ 。

(1)求子空间 V_3 的维数;(4 分)

(2)求子空间 V_3 的一组标准正交基。(6 分)



视频讲解

四、论述题(本大题 1 小题,15 分)

15.数学的产生与发展过程蕴含着丰富的数学文化。

(1)以“勾股定理”的教学为例,说明在数学教学中如何渗透数学文化;(6 分)

(2)阐述数学文化对学生数学学习的作用。(9 分)



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:

某学校的初二年级数学备课组针对“一次函数”,拟对“兴趣班”的学生上一次拓展课,经过讨论,拟定了如下教学目标:

①进一步理解一次函数解析式 $y=kx+b(k \neq 0)$ 中参数的含义;

②探索两个一次函数图像的位置关系。

为了落实教学目标②,针对参数 k ,甲、乙两位老师给出了不同的教学思路。

【教师甲】

先出示问题:一次函数图像是直线,两个一次函数表示的直线平行时,它们对应的一次函数解析式中参数 k 有什么特点呢?

然后,给出一般结论:若函数 $y=k_1x+b_1(k_1 \neq 0)$, $y=k_2x+b_2(k_2 \neq 0)$ 表示的两条直线平行,则有 $k_1=k_2$,接着通过具体实例,让学生体会参数 k 的含义。

【教师乙】

让学生在同一个坐标系下,作一次函数图像,在此过程中体会 k 的含义。如,将学生分两组,分别画一次函数 $y=-x+1$, $y=-x+2$; $y=\frac{1}{2}x-3$, $y=\frac{1}{2}x+1$ 的图像,再让学生观察每组图像的位置关系,从而体会参数 k 的含义。

问题:

- (1)对该备课组拟定的教学目标进行评析;(6分)
- (2)分析甲、乙两位教师教学思路的特点。(14分)



六、教学设计题(本大题 1 小题,30 分)

17.在学习了平行四边形、三角形的中位线定理后,某教师设计了一节习题课的教学目标:

- ①进一步理解三角形中位线定理、平行四边形的判定定理;
- ②能综合运用三角形中位线定理、平行四边形的判定定理等知识解决问题;
- ③提高发现和提出数学问题的能力。

他的教学过程设计中包含了下面的一道例题。

如图 1,在四边形 $ABCD$ 中, E,F,G,H 分别是 AB,BC,CD,DA 的中点。

问题一 求证:四边形 $EFGH$ 是平行四边形;

问题二 如何改变问题中的条件,才能分别得到一个菱形、矩形、正方形?

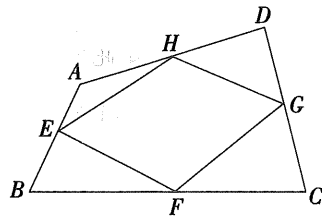


图 1

针对上述材料,完成下列任务:

- (1)结合该教师的教学目标,分析该例题的设计意图;(10 分)
- (2)类比上述例题中的问题二,设计一个新问题,使之符合教学目标③的要求;
(8分)
- (3)设计该例题的简要教学流程(8 分),并给出解题后的小结提纲。(4 分)



视频讲解