版权所有
复制必究

国家教师资格证考试
中学数学学科专业知识
科目（三）

准考证号 _____

姓名 _____

重要提示

为维护您的个人权益，确保教师资格证考试的公平公正，请您协助我们监督考试实施工作。

本场考试规定：监考老师要向本考场全体考生展示题本密封情况，并邀请 2 名考生代表验封签字后，方能开启试卷袋。

条形码粘贴处

请将此条形码揭下，贴在答题卡指定位置

注意事项

一、 本试卷分满分 150 分，总时限 120 分钟，各部分不单独计时，答题时请注意合理分配时间。

二、 请按照要求在答题卡上填写好自己的姓名，涂写好准考证号，严禁折叠答题卡。

三、 必须在答题卡上答题：在题本上答题，一律无效。

四、 监考人员宣布考试开始时，方可答题；宣布考试结束时，应立即停止答题。题本、答题卡、草稿纸一律留在桌上，待监考人员确认数量无误，允许离开后，方可离开考场。如果违反了以上任何一项要求，都将影响你的成绩。

五、 在本套试卷中，可能有些试题较难，因此你不要在一道题上思考时间太久，遇到不会答的题目可先逃过去，如果有时间再去思考，否则，你可能没有时间完成后面的题目。

六、 试题答错不倒扣分。

停！请不要往下翻！听候监考老师的指示。否则，会影响你的成绩。

机密★启用前

2019 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）

（科目代码：304）

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、多选和未选均无分。

1. 平面 $\frac{x}{2}+\frac{y}{3}+\frac{z}{4}=1$ 与平面 $2x+3y-4z=1$ 的位置关系是（　　）。

A. 相交但不垂直　　B. 互相垂直

C. 平行但不重合　　D. 互相重合

2. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{e^{x}-e^{-x}}=$（　　）。

A. -1　　B. 1

C. $\frac{1}{2}$　　D. $-\frac{1}{2}$

3. 曲线 $y=|\ln x|$ 与直线 $x=\frac{1}{e}$，$x=e$，及 $y=0$ 所围成的区域的面积 S 等于（　　）。

A. $2\left(1-\frac{1}{e}\right)$　　B. $e-\frac{1}{e}$

C. $e+\frac{1}{e}$　　D. $1+\frac{1}{e}$

4. 设 $\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n a_n$ 条件收敛，则 $\sum_{n=0}^{\infty}a_n$ 的收敛半径（　　）。

A. 大于 1　　B. 等于 1

C. 小于 1　　D. 以上三种都可能

5. 设矩阵 $\boldsymbol{A}$ 的秩为 r，则 $\boldsymbol{A}$ 中（　　）。

A. 所有 $r-1$ 阶子式都不为 0　　B. 所有 $r-1$ 阶子式全为 0

C. 至少有一个 r 阶子式不等于 0　　D. 所有 r 阶子式都不为 0

6. 下列二次型（　　）的矩阵是 $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$。

A. $f(x_1,x_2)=x_1^2-2x_1x_2+3x_2^2$　　B. $f(x_1,x_2)=x_1^2-x_1x_2+3x_2^2$

C. $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2-2x_1x_2+3x_2^2$　　D. $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2-x_1x_2-x_2x_3+3x_2^2$

7. 课程目标的整体实现需要日积月累。在日常的教学活动中，教师应引导学生在参与数学活动的过程中积累基本经验，帮助学生形成认真勤奋、独立思考、合作交流、（　　）等良好的学习习惯。

A. 修正错误　　B. 严谨求实

C. 坚持真理　　D. 反思质疑

8. 下列学段目标中属于第三学段数学思考方面的是（　　）。

A. 在从物体中抽象出几何图形、想象图形的运动和位置的过程中，发展空间观念

B. 通过用代数式、方程、不等式等表述数量关系的过程，体会模型的思想

C. 在观察、实验、猜想、验证等活动中，发展合情推理能力

D. 经历与他人合作交流解决问题的过程，尝试解释自己的思考过程

二、简答题（本大题共 5 小题，每小题 7 分，共 35 分）

9. 设某机器生产的螺丝长度 $X \sim N(10.05, 0.0036)$。规定长度在范围 10.05 ± 0.12 内为合格，求螺丝不合格的概率。

10. 要造一容积为 128 立方米的长方体敞口水池，已知水池侧壁单位造价是底部的 2 倍，问水池的尺寸应如何选择才能使其造价最低？

11. 设 $\boldsymbol{a} = (1, -1, 1)$，$\boldsymbol{b} = (3, -4, 5)$，$\boldsymbol{x} = \boldsymbol{a} + \lambda \boldsymbol{b}$，$\lambda$ 为实数，试证：使 $|\boldsymbol{x}|$ 最小的 $\boldsymbol{x}$ 垂直于 $\boldsymbol{b}$。

12. 《义务教育数学课程标准（2011 年版）》提出，学生在积极参与教学活动的过程中，通过独立思考、合作交流，逐步感悟数学思想。请列举一种数学思想进行简要的分析。

13. 初中数学如何运用多媒体辅助教学，帮助学生突破重点和难点？请以“二次函数的图像和性质”为例说明。

三、解答题（本大题 1 小题，10 分）

14. 设矩阵 $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 2 \\ -2 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ 的全部特征值为 1，1 和 -8。求正交矩阵 $\boldsymbol{T}$ 和对角矩阵 $\boldsymbol{D}$，使 $\boldsymbol{T}^{-1}\boldsymbol{A}\boldsymbol{T} = \boldsymbol{D}$。

四、论述题（本大题 1 小题，15 分）

15. 在数学课程中，呈现教学内容应当在反映数学本质的前提下尽可能地贴近学生的现实。请阐述学生的现实包括哪些方面？并进行适当的举例。

五、案例分析题（本大题 1 小题，20 分）

16. 案例：

下面是七年级“解二元一次方程组”习题课教学片段：

在七年级（下）“解二元一次方程组”习题课中，有这样一道习题：

$$\begin{cases}\dfrac{2x-1}{5}+\dfrac{3y-2}{4}=2\\ \dfrac{3x+1}{5}-\dfrac{3y+2}{4}=0\end{cases}$$

老师请一位学生到黑板上解答，该生对方程组中每个方程进行去分母、去括号等一系列变形，转化成方程组的标准形式，再经过计算得到此方程组的解 $x=3$，$y=2$。

老师肯定了这位学生的做法及答案后，发现有几个邻座的学生发生了“争执”。

师：大家有什么疑问吗？

生：老师他们说我这道题的方法不对，可是我觉得我的方法更好。

师：哦？那我们大家一起来判断一下，好吧。

生：我看两个方程中都有相同的分母，所以

由①+②式得：$\dfrac{2x-1+3x+1}{5}+\dfrac{3y-2-3y-2}{4}=2$，直接就能解出 $x=3$。再把 $x=3$ 代入方程①，就求出 $\begin{cases}x=3\\ y=2\end{cases}$。

教师听后很高兴，示意这位学生坐下。又看着她的同桌问：为什么认为她的解法有错误？

生：因为老师讲的方法不是这样的，应该像黑板上的同学那样先把方程组变成标准形式，然后再求解，她没有按老师的方法做。

师：但她的结论与其他同学一样呀！

该学生答不出。

教师趁机表扬：刚才这位同学的解法非常正确，是一种创新的解法！她能够不满足于老师所讲的方法，自己根据本题的特点探索出一种新的方法解决问题，这就是一种创新的行为。同学们应多动脑筋，多想这位同学学习，从更多方面去探索解决问题的方法。

问题：

（1）请对案例中这位老师的做法进行分析；(8 分)

（2）根据此案例说明数学课堂教学中解决问题策略多样化的原则。(12 分)

三、教学设计题（本大题共 1 小题，30 分）

17. 教学课题为“不等式及其解集”。通过对实例的进一步深入分析与探索，引出不等式、不等式的解、不等式的解集以及解不等式几个概念，并能用数轴表示不等式的解集。

请你完成以下任务：

（1）请你设计一个问题情境引入此概念，并说明设计意图；（10 分）

（2）请你设计几个概念的教学片段，并说明设计意图；（10 分）

（3）请你设计一个习题（不必解答），进一步巩固和理解数轴表示不等式的解集，并说明设计意图。（10 分）