

2021年下半年教师资格证考试《初中数学》题

一. 单项选择题：每题5分，共8题，共40分

1. 极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{1+3+3^2+\dots+3^{n-1}}$ 的值是 ()。
A.0 B.2/3 C.1 D.2
2. A、B两点分别在是 $x^2+y^2-6x+16y-48=0$ 和 $x^2+y^2+4x-8y-44=0$ 上运动，A、B两点距离最大值 ()。
A.13 B.32 C.36 D.38
3. $\begin{vmatrix} \lambda & 0 & 1 \\ 0 & \lambda-1 & 0 \\ 1 & 0 & \lambda \end{vmatrix} = 0$ ，求 λ 的值 ()。
A.-1或1 B.-1或2 C.0或1 D.0或2
4. 已知 $f(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0 \\ x^2, & x > 0 \end{cases}$ ，则 $f(x)$ 在 $x=0$ 处 ()。
A.连续 B.左连续但不右连续 C.右连续但不左连续 D.既不左连续也不右连续
5. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 因为三维向量，如阵 $A = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ ， $B = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ ，如若 $|A| = 2$ ，则 $|B| =$ ()。
A.2 B.6 C.12 D.14
6. 已知事件A发生的概率是 $\frac{1}{3}$ ，事件B发生的概率是 $\frac{1}{5}$ ，事件A和事件B同时发生的概率是 $\frac{1}{15}$ ，则事件A和事件B同时都不发生的概率是 ()。
A. $\frac{8}{15}$
B. $\frac{9}{15}$
C. $\frac{13}{15}$
D. $\frac{14}{15}$
7. 南宋时期数学家秦九韶在数学上的主要成就是 ()。
A.二分法 B.辗转相除法 C.大衍求一术 D.割圆术
8. 下列不能用尺规（无刻度的直尺和圆规）作图的是 ()。
A.过一点作已知直线的垂线 B.已知底边和底边上的高作等腰三角形
C.已知斜边和直角边作直角三角形 D.作任意角的三等分线

二. 简答题：每题7分，共5题，共35分

9. (论述题) 求曲线 $y = \ln 2x$ ，直线 $x = 1$ 与 $x = 5$ 及 x 轴所围成平面区域的面积。
10. (论述题) 已知动点P与定点A(0, 0, 1) 的距离等于P到平面 $z=4$ 距离的一半。
(1) 求动点P的轨迹方程。
(2) 动点P的轨迹方程所表示的几何图形是什么?
11. (论述题) 不透明的袋子中有10个完全相同的乒乓球，分别标有数字1到10，从袋中随机摸出1个球，记录标号后放回袋子，再随机摸出1个球，记录标号后也放回袋中。
(1) 求两次摸球的标号之和是3的概率；

2021年下半年教师资格证考试《初中数学》题

(2) 求两次摸球的标号之和最大是7的概率。

12. (论述题) 列举义务教育阶段一元二次方程的三种主要解法。

13. (论述题) 简述义务教育阶段统计内容中数据分析的主要过程，给出描述数据集中趋势和离散程度的统计量(各写出2个)。

三. 解答题：每题10分，共1题，共10分

14. (论述题) 已知向量 $\alpha_1 = (4, 2, -2)^T$, $\alpha_2 = (4, 4, 0)^T$, $\alpha_3 = (-3, -1, 3)^T$, $\beta = (4, 5, -1)^T$ 。

(1) 证明向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性无关。

(2) 将向量 β 用 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性表示。

四. 论述题：每题15分，共1题，共15分

15. (论述题) (1) 写出义务教育阶段涉及的不等式的性质(2条即可)。

(2) 阐述不等式的性质与解一元一次不等式的关系，并举例说明。

五. 案例分析题：每题20分，共1题，共20分

(一)

在某习题课上，老师让学生独立完成如下例题：

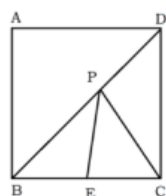


图1

如图1，在边长为1的正方形ABCD中，E是BC中点，P是对角线BD上的动点，连接PE，PC，当BP为何值时，PE+PC的值最小？最小值是多少？

大多数学生表示不会做。教师这样启发：回顾以前学过的“饮马问题”：如图2，牧马人从A地出发，到一条笔直的河边饮马，然后回到B地，牧马人到河边什么地方饮马，所走的路径最短？

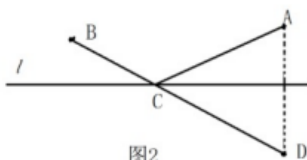


图2

作点A关于直线的对称点D，连接BD交直线l于点C。由于AC+BC=BC+CD=BD，利用两点之间线段最短，此时点C使AC+BC最小，点C的位置即为所求。

学生：哦，会做了....

16. (分析题) 问题：

(1) 给出该例题的求解过程。(10分)

(2) 指出该教师对学生的启发有哪些合理和不足之处。(10分)

六. 教学设计题：每题30分，共1题，共30分

(二)

下面是某教材有理数一章中“绝对值”一节的内容片段：

两辆汽车从同一处O出发，分别向东、西方向行驶10km，到达A、B两处，它们的行驶路线相同吗？它们的行驶路程相等吗？

2021年下半年教师资格证考试《初中数学》题



图1.2-6

一般地，数轴上表示数 a 的点与原点的距离叫做数 a 的绝对值，记作 $|a|$ 。例如，图中A、B两点分别表示10和-10，它们与原点的距离都是10个单位长度，所以10和-10的绝对值都是10，即 $|10| = 10$ ， $|-10| = 10$ ，显然 $|0| = 0$ 。

由绝对值的定义可知：

一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0的绝对值是0。即

- (1) 如果 $a > 0$ ，那么 $|a| = a$ ；
- (2) 如果 $a = 0$ ，那么 $|a| = 0$ ；
- (3) 如果 $a < 0$ ，那么 $|a| = -a$ 。

根据上述内容，完成下列任务：

17.（论述题）（1）写出其中蕴含的主要数学思想方法；（6分）

（2）完成“绝对值”这节课的教学设计，要求写出教学目标、教学重点和主要教学过程（含情境导入、概念理解、概念巩固）。（24分）