

2019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(高级中学)

C. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

7. 下列是对向量学习意义的描述：

- ① 有助于学生体会数学与现实生活和其他学科的联系；
- ② 有助于学生理解数学运算的意义和价值，发展运算能力；
- ③ 有助于学生掌握处理几何问题的一种方法，体会数形结合思想；
- ④ 有助于学生理解数学不同内容之间存在的广泛联系。

其中正确的共有()。

A. 1 条

B. 2 条

C. 3 条

D. 4 条

8. 数学归纳法的推理方式属于()。

A. 归纳推理

B. 演绎推理

C. 类比推理

D. 合情推理

二、简答题(本大题共 5 小题,每小题 7 分,共 35 分)

9. 已知变换 $Y = AX + B$, 其中变换矩阵 $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ 。

(1) 写出椭圆 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ 在该变换下的曲线方程;(5 分)

(2) 举例说明在该变换下什么性质保持不变,什么性质发生变化(例如距离、斜率、相交等)。(2 分)



视频讲解



视频讲解



视频讲解

10. 已知 $f(x) = \ln x (x > 0)$, $g(x) = \frac{\ln 5}{4}(x - 1)$ 。

(1) 求曲线 $y = f(x)$ 与 $y = g(x)$ 所围平面图形的面积;(4 分)

(2) 求平面图形 $0 \leq y \leq f(x)$, $1 \leq x \leq 3$ 绕 y 轴旋转一周得到的旋转体体积。(3 分)



视频讲解

11. 一个袋子里有 8 个黑球,8 个白球,随机不放回地连续取球 5 次,每次取出 1 个球,求最多取到 3 个白球的概率。



视频讲解

12. 数学文化是指数学的思想、精神、语言、方法、观点,以及它们的形成和发展,还包括数学在人类生活、科学技术、社会发展中的贡献和意义,以及与数学相关的人文活动。请你给出数学教学中融入数学文化的两个事例。



视频讲解

13. 简述数学建模的主要过程。



视频讲解

三、解答题(本大题 1 小题,10 分)

14. 设 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上连续,且 $f(a) \cdot f(b) < 0$,请用二分法证明 $f(x) = 0$ 在 $[a, b]$ 上至少有一个根。



视频讲解

四、论述题(本大题 1 小题,15 分)

15. 有人说,当前数学教学欠缺的是思维能力的培养。请谈谈你的看法,并给出具体的教学建议。



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. 在学习了“直线与圆的位置关系”后,教师要求学生解决如下问题。

求过点 $P(2,3)$ 且与 $\odot O:(x-1)^2 + y^2 = 1$ 相切的直线 l 的方程。

一位学生给出的解法如下。

由 $\odot O:(x-1)^2 + y^2 = 1$ 可知,圆心 $O(1,0)$,半径为 1。设直线 l 的斜率为 k ,则其方程为 $y-3=k(x-2)$,即 $kx-y-2k+3=0$,因为直线 l 与 $\odot O:(x-1)^2 + y^2 = 1$ 相切,所以圆心 O 到直线 l 的距离为 $d = \frac{|k-2k+3|}{\sqrt{k^2+1}} = 1$,解得 $k = \frac{4}{3}$,所以,所求直线 l 的方程为 $4x-3y+1=0$ 。

问题:

(1) 指出该解法的错误之处,分析错误原因,并给出两种正确解法;(10 分)

(2) 针对该题的教学,谈谈该如何设置问题,帮助学生避免出现上述错误。

(10 分)



视频讲解

六、教学设计题(本大题 1 小题,30 分)

17.《普通高中数学课程标准(2017 年版)》对“导数的概念及其意义”提出的学习要求为:

①通过案例分析,经历由平均变化率过渡到瞬时变化率的过程,了解导数概念的实际背景,知道导数是关于瞬时变化率的数学表达,体会导数的内涵与思想;

②体会极限思想;

③通过函数图像直观理解导数的几何意义。

请针对“导数的概念及其意义”,以达到学习要求①为目的,完成下列教学设计:

(1) 写出教学重点;(6 分)

(2) 写出教学过程(只要求写出新课导入,概念的形成与巩固等过程)及设计意图。(24 分)



视频讲解