

2014 下半年教师资格证考试《数学学科知识与教学能力》(初级中学)真题

一、(本大题共 8 小题, 每题 5 分, 共 40 分)

1

若函数 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上连续, 在 (a, b) 内可导, 且 $x \in (a, b)$ 时 $f'(x) > 0$, 又 $f(a) < 0$, 则()。

- A、 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上单调递增, 且 $f(b) > 0$
- B、 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上单调递减, 且 $f(b) < 0$
- C、 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上单调递减, 但 $f(b)$ 的正负无法确定
- D、 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上单调递增, 但 $f(b)$ 的正负无法确定

2

设 a, b 是两个不共线的向量, 则 $|a+b| < |a-b|$ 的充要条件是()。

- A、 $0 < \angle(a, b) < \frac{\pi}{2}$
- B、 $\frac{\pi}{2} < \angle(a, b) < \pi$
- C、 $0 < \angle(a, b) \leq \frac{\pi}{2}$
- D、 $\frac{\pi}{2} \leq \angle(a, b) < \pi$

3

在空间直角坐标系中, 由参数方程

$$\begin{cases} x = \sin \theta \\ y = -1 + \cos \theta \\ z = 2 \sin \frac{\theta}{2} \end{cases} (0 \leq \theta < 4\pi)$$

1

7 确定的曲线的一般方程是()。

- A、 $\begin{cases} x^2 + 2y = 0 \\ y^2 + 2y + z^2 = 0 \end{cases}$
- B、 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 0 \\ y^2 + z^2 + 2y = 0 \end{cases}$
- C、 $\begin{cases} x^2 + y^2 + 2y = 0 \\ z^2 + 2y = 0 \end{cases}$

D、
$$\begin{cases} x^2+2x+y^2=0 \\ y^2+2z=0 \end{cases}$$

4

二元多项式 $f(x_1, x_2)$ ，如果将 x_1, x_2 对换后，有 $f(x_1, x_2) = f(x_2, x_1)$ 则称 $f(x_1, x_2)$ 为二元对称多项式。下列是二元对称多项式的是()。

A、 $f(x_1, x_2) = x_1^5 - 5x_1^4x_2 + 10x_1^3x_2^2 - 10x_1^2x_2^3 + 5x_1x_2^4 - x_2^5$

B、 $f(x_1, x_2) = -x_1^5 + 5x_1^4x_2 - 10x_1^3x_2^2 + 10x_1^2x_2^3 - 5x_1x_2^4 + x_2^5$

C、 $f(x_1, x_2) = x_1^5 - 5x_1^4x_2 + 10x_1^3x_2^2 + 10x_1^2x_2^3 - 5x_1x_2^4 + x_2^5$

D、 $f(x_1, x_2) = x_1^5 - 5x_1^4x_2 - 10x_1^3x_2^2 + 10x_1^2x_2^3 + 5x_1x_2^4 + x_2^5$

5

函数列 $\{f_n(x)\}$ 与函数 $f(x)$ 都在闭区间 $[a, b]$ 有定义，则在 $[a, b]$ 上 $\{f_n(x)\}$ 一致收敛于 $f(x)$ 的充要条件是()。

A、 $\forall \varepsilon > 0, \forall x \in [a, b], \exists$ 正整数 N , 使得当 $n > N$ 时, 有 $|f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$

B、 $\forall \varepsilon > 0, \exists x_0 \in [a, b], \exists$ 正整数 N , 使得当 $n > N$ 时, 有 $|f_n(x_0) - f(x_0)| < \varepsilon$

C、 \exists 正整数 $N, \exists \varepsilon > 0, \exists x_0 \in [a, b]$, 使得当 $n > N$ 时, 有 $|f_n(x_0) - f(x_0)| < \varepsilon$

D、 $\forall \varepsilon > 0, \exists$ 正整数 N , 使得当 $n > N$ 时, $\forall x \in [a, b]$, 有 $|f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$

6

矩阵 $A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ 的属于特征根 4 的特征向量是()。

A、 $a = (a, a, -a), a \in \mathbf{R}$

B、 $a = (2a, a, -3a), a \in \mathbf{R}$

C、 $a = (a, -a, a), a \in \mathbf{R}$

D、 $a = (-2a, -3a, a), a \in \mathbf{R}$

7

创立解析几何的主要数学家是()。

A、笛卡儿．费马

B、笛卡儿．拉格朗日

C、莱布尼茨，牛顿

D、柯西，牛顿

8

《义务教育数学课程标准(2011 年版)》中课程内容的四个部分是()。

- A、数与代数，图形与几何，统计与概率，综合与实践
- B、数与代数，图形与几何，统计与概率，数学实验
- C、数与代数，图形与几何，统计与概率，数学建模
- D、数与代数，图形与几何，统计与概率，数学文化

二、(本大题共 5 小题，每题 7 分，共 35 分)

9

在空间直角坐标系下。试判定直线 $l: \begin{cases} 2x+y+z-1=0 \\ x+2y-z-2=0 \end{cases}$ 与平面 $\pi: 3x-y+2z+1=0$ 的位置关系，并求出直线 l 与平面 π 的夹角的正弦值。

10

袋子中有 70 个红球，30 个黑球，从袋中任意摸出一个球，观察颜色后放回袋中，再摸第二个球，观察颜色后也放回袋中。

(1)求两次摸球均为红球的概率；(3 分)

(2)求两次摸球颜色不同的概率。(4 分)

11

请简述如何估算 e 的近似值，使其误差不超过 10。。

12

《义务教育数学课程标准(2011 年版)》中强调培养学生“符号意识”。简要回答“符号意识”表现为哪些方面，并举例说明。

13

请列举数学课堂教学导入的两种方法，并举例说明。

三、(本大题 1 小题，10 分)

14

设 A 是一个 $m \times n$ 矩阵，证明：矩阵 A 的行空间维数等于它的列空间维数。

四、(本大题 1 小题，15 分)

15

数学教育家弗赖登塔尔(Hans. Freudenthal): 认为人们在观察、认识和改造客观世界的过程中，运用数学的思想和方法来分析和研究客观世界的种种现象，从客观世界的对象及其关系中抽象并形成数学的概念、法则和定理，以及为解决实际问题而构造出数学模型的过程，就是一种数学化的过程。

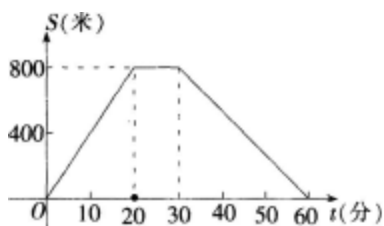
(1)请举出一个实例，并简述其“数学化”的过程；

(2)分析经历上述“数学化”过程对培养学生“发现问题、提出问题”以及“抽象概括”能力的作用。

五、(本大题 1 小题，20 分)阅读案例，并回答问题。

16

教师：下面是距离 S (米)与时间 t (分钟)关系的图象，请大家根据图象创设问题情境。



生 1：小明到小亮家借阅学习资料，从家出发 20 分钟后到达距他家 800 米远的小亮家，在小亮家停留了 10 分钟。小明再步行 30 分钟回到家。

生 2：父亲吃过晚饭外出，步行 20 分钟后，到达离家 800 米远的报刊亭，看了 10 分钟的报纸，然后往回走，散步 30 分钟后到家。

同学们一边欣赏故事，一边考虑情节是否符合题意。这时，教师发现课堂中一向积极踊跃的课代表小洁略皱眉头。

师(亲切)：看来我们的课代表有疑问，告诉大家你在想什么？

小洁：在大家创设的问题情境中，中间一段时间都是看报、学习、休息、吃饭之类，这些都是不动的情况。老师，我在想这条水平的线段能不能表示运动的情况？

听了小洁的话。大家愣住了。热闹的讨论变成了安静的思考，老师的心更是一惊：随着时间的推移而距离不变，当然是静止的，难道不对吗？备课时只想到静止的情况，没有思考过是否可以运动呀。但有没有运动的呢？一连串的问号令她一时也想不出答案。

问题：

(1)请分析该教师所落实的函数的教学目标。(7 分)

(2)该教师在课堂教学中主要充当了什么角色？针对小洁同学的疑问，如果你是该教师，你该如何回应？(8 分)

(3)针对小洁同学的问题，是否存在这样的问题情境？如果不存在，请简述理由；如果存在，请设计这样的问题情境。(5 分)

六、(本大题 1 小题，30 分)

17

在相似三角形的判定的复习课上，甲乙两位教师分别设计了如下的教学片段：

(甲教师)

问题引入：如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分别是 AB 、 AC 上的两个点，请你另外添加一个条件，使 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ 。并说明添加条件的理由。

预设学生回答。

(1)添加一个条件 $\angle ADE = \angle B$

(2)添加一个条件 $\angle AED = \angle C$

(3)添加一个条件 $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$

(4)添加一个条件 $DE \parallel BC$

(5)……依次说出判定方法和理由。

(乙教师)

教师提问：判定三角形相似有哪些方法？

预设学生回答：

(1)两角分别相等的两个三角形相似；

(2)两边成比例且夹角相等的两个三角形相似；

(3)三边成比例的两个三角形相似。

针对上述材料，完成下列任务。

(1)请分别对两位教师的教学设计片段进行评价，并简述理由。(10 分)

(2)为了进一步巩固三角形相似的判定定理，请设计开放性的例题和习题各一个，并简述理由。(10 分)

(3)简述数学教学中例题和习题设计的注意事项。(10 分)