

2015 上半年教师资格证考试《数学学科知识与教学能力》(高级中学)

一、单项选择题(共 8 道题, 每小题 5 分, 共 40 分。)

1

已知集合 $M = \{y | y = x^{\frac{1}{3}}, x \in [-1, 1]\}$, $N = \{y | y = 3^x, x \geq 0\}$, 则集合 $M \cap N = (\quad)$ 。

- A、 $(-\infty, 1]$
- B、 $\{1\}$
- C、 Φ
- D、 $(-1, 1]$

2

$\forall a, b \in \mathbf{R}$, “ $a < b$ ”是“ $a^2 | a| < b^2 | b|$ ”成立的()。

- A、充分条件但不是必要条件
- B、充分必要条件
- C、必要条件但不是充分条件
- D、以上都不是

3

与命题“ $y=f(x)$ 在 x_0 连续”不等价的命题是()。

- A. 对任意数列 $\{x_n\}, x_n \rightarrow x_0$, 有 $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = f(x_0)$
- B. $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0$, 使得 $\forall |x - x_0| < \delta$, 有 $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$
- C. 存在数列 $\{x_n\}, x_n \rightarrow x_0$, 有 $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = f(x_0)$
- D. 对任意数列 $\{x_n\}, x_n \rightarrow x_0, \forall \varepsilon > 0, \exists N, \forall n > N$ 有 $|f(x_n) - f(x_0)| < \varepsilon$

4

三次函数 $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 的导函数图象如图 1。

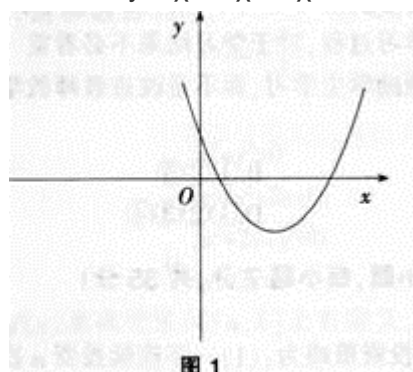
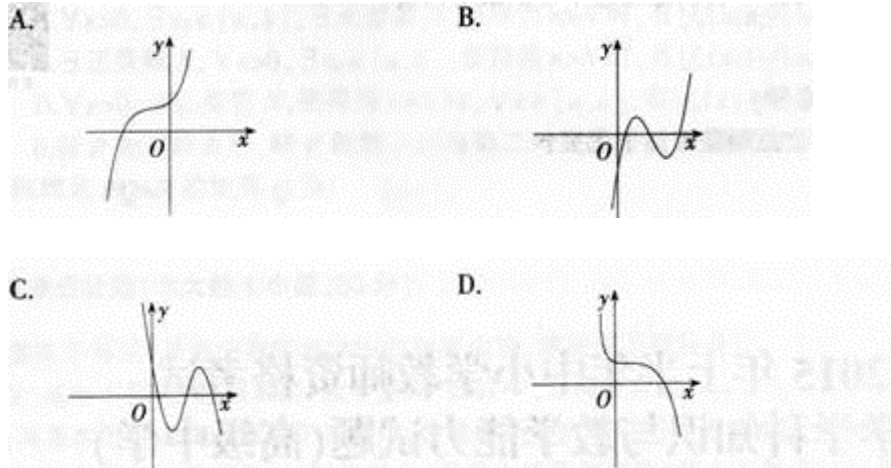


图 1

则此三次函数的图象是()。



5

设 $x=\alpha$ 是代数方程 $f(x)=0$ 的根，则下列结论不正确的是()。

- A、 $x-\alpha$ 是 $f(x)$ 的因式
- B、 $x-\alpha$ 整除 $f(x)$
- C、 $(\alpha, 0)$ 是函数 $y=f(x)$ 的图象与 x 轴的交点
- D、 $f'(\alpha)=0$

6

$x^2+xy+y^2=1$ 表示的曲线是()。

- A、椭圆
- B、双曲线
- C、抛物线
- D、两条相交直线

7

下列图形符号中表示算法程序“判断框”的是()。



8

下面是关于学生数学学习评价的认识()。

- ①通过考查学生的知识技能就可以对学生的数学学习进行全面评价
- ②通过考查学生的情感与态度就可以对学生的数学学习水平进行评价
- ③数学学习的评价重在学习过程，对于学习结果不必看重
- ④数学学习的评价重在激励学生学习，而不是改进教师教学

其中，不正确的为()。

- A、③④
- B、①②③
- C、①②④
- D、①②③④

二、简答题（共 5 题，每题 7 分，共 35 分。）

9

某投资人本金为 A 元。投资策略为：(1)一年连续投资 n 次，每个投资周期为 $1/n$ 年；(2)在每个投资周期中。利率均为 x/n ；(3)总是连本带息滚动投资。

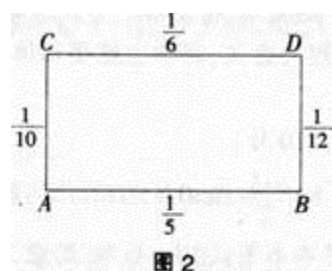
回答下列问题：

(1)一年后的资金总额？

(2)当 $n \rightarrow \infty$ 时，资金总额是否趋于无穷？

10

某人从 A 处开车到 D 处上班，若各路段发生堵车事件是相互独立的,发生堵车的概率如图 2 所示(例如路段 AC 发生堵车的概率是 $1/10$)。请选择一条由 A 到 D 的路线。使得发生堵车的概率最小，并计算此概率。



11

$x=p/q$ 是整系数方程 $3x^3+bx^2+cx+8=0$ 的根，其中 p, q 互素，证明： p 整除 8， q 整除 3。

12

举例说明运用分析法证明数学结论的思维过程和特点。

13

简述“尺规作图”的基本要求，并写出古希腊时期“几何作图三大问题”的具体内容。

三、解答题（共 1 题，10 分）

14

已知方程 $\begin{cases} x^2+y^2=1, \\ px+qy+z=0 \end{cases}$ 表示的几何图形是椭圆,求出其短半轴与长半轴的长度。

四、论述题（共 1 题，15 分。）

15

以高中阶段的函数概念为例，阐述数学课程内容的呈现如何体现螺旋上升的原则？

五、案例分析题（1 题，20 分。）

16

方式 1.实数有加法运算，那么下列集合的关系呢？

方式 2.班里有会弹钢琴的，会打拳击的会……(给出集合的并集的定义)

方式 3.前面学习了集合，集合的表示、基本关系，接下来呢……

(1)分析三种引入方式的特点；(6 分)

(2)对于方式 3，教师可以以引导学生进一步提出哪些问题；(6 分)

(3)数学概念引入的关键点是什么?(4 分)如何使数学概念的引入更加自然？(4 分)

六、教学设计题（1 题，30 分。）

17

“两角差的余弦公式”是高中数学必修 4 中的内容。“经历用向量的数量积推出两角差的余弦公式的过程，进一步体会向量方法的作用”请完成“两角差的余弦公式推导过程”教学设计中的下列任务

- (1)分析学生已有的知识基础；
- (2)确定学生学习的难点；
- (3)写出推导过程。