

# 2013 - 2014 学年度第一学期期中考试

## 高二数学试卷

一. 选择题: 本大题共 10 题, 满分 50 分. 请选择你认为最正确的答案 (每小题有且只有一个) 写在括号内. 每题填写正确得 5 分, 否则得 0 分.

1. 下列叙述错误的是\_\_\_\_\_.

- (A) 频率是随机的, 在试验前不能确定, 随着试验次数的增加, 频率一般会越来越接近概率  
(B) 若随机事件  $A$  发生的概率为  $p(A)$ , 则  $0 \leq p(A) \leq 1$   
(C) 互斥事件不一定是对立事件, 但是对立事件一定是互斥事件  
(D) 5 张奖券中有一张有奖, 甲先抽, 乙后抽, 那么乙与甲抽到有奖奖券的可能性相同

2. 将十进制数 89 化成三进制数的末位数字是\_\_\_\_\_.

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 0

3. 若  $x, y$  满足约束条件  $y \leq x, x + y \leq 1, y \geq -1$ , 则  $z = 2x + y$  的最大值为\_\_\_\_\_.

- (A) 3 (B) -3 (C)  $\frac{3}{2}$  (D) 0

4. 为了了解某地参加计算机水平测试的 5000 名学生的成绩, 从中抽取了 200 名学生的成绩进行统计分析. 在这个问题中, 5000 名学生成绩的全体是\_\_\_\_\_.

- (A) 总体 (B) 个体  
(C) 从总体中抽取的一个样本 (D) 样本容量

5. 如图是甲乙两名同学在 5 次体育测试的成绩统计茎叶图, 若甲乙的平均成绩分别是  $x, y$ , 则下列结论正确的是\_\_\_\_\_.

- (A)  $x > y$ , 乙比甲成绩稳定 (B)  $x > y$ , 甲比乙成绩稳定  
(C)  $x < y$ , 乙比甲成绩稳定 (D)  $x < y$ , 甲比乙成绩稳定

6. 一个数列  $\{a_n\}$ , 其中  $a_1 = 3, a_2 = 6, a_{n+2} = a_{n+1} - a_n$ , 则  $a_5 =$ \_\_\_\_\_.

- (A) 6 (B) -6 (C) -12 (D) -3

7. 阅读右图所示的程序框图, 运行相应的程序, 输出的结果是\_\_\_\_\_.

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

8. 甲乙两人随意入住两间空房, 则两人同住一房的概率是\_\_\_\_\_.

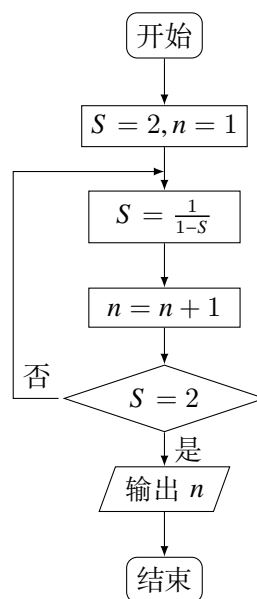
- (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{2}{3}$  (C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{1}{2}$

9. 在  $\triangle ABC$  中, 若  $\frac{\cos A}{a} = \frac{\cos B}{b} = \frac{\sin C}{c}$ , 则  $\triangle ABC$  是\_\_\_\_\_.

- (A) 有一内角为  $30^\circ$  的直角三角形 (B) 等腰三角形  
(C) 有一内角为  $30^\circ$  的等腰三角形 (D) 等边三角形

10. 设  $\{a_n\}$  是各项为正数的无穷数列,  $A_i$  是边长  $a_i, a_{i+1}$  为的矩形的面积 ( $i = 1, 2, \dots$ ), 则  $\{A_n\}$  为等比数列的充要条件是\_\_\_\_\_.

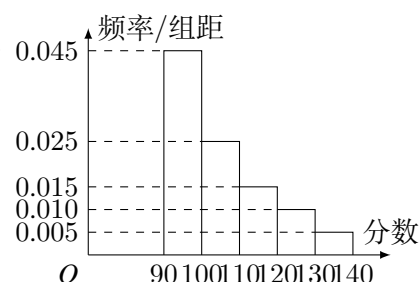
甲	乙
8 7 2	7 8
6	8 2 8
2	9 1 5



- (A)  $\{a_n\}$  是等比数列
- (B)  $a_1, a_3, \dots, a_{2n-1}, \dots$  或  $a_2, a_4, \dots, a_{2n}, \dots$  是等比数列
- (C)  $a_1, a_3, \dots, a_{2n-1}, \dots$  和  $a_2, a_4, \dots, a_{2n}, \dots$  均是等比数列
- (D)  $a_1, a_3, \dots, a_{2n-1}, \dots$  和  $a_2, a_4, \dots, a_{2n}, \dots$  均是等比数列, 且公比相同

二. 填空题: 本大题共 4 题, 满分 20 分. 请在横线上方填写最终的、最准确的、最完整的结果. 每题填写正确得 5 分, 否则一律得 0 分.

11. 某市高三数学抽样考试中, 对 90 分以上 (含 90 分) 的成绩进行统计, 其频率分布直方图如图所示, 若 130 ~ 140 分数段的人数为 90, 则 90 ~ 100 分数段的人数\_\_\_\_\_.



12. 有一种电子产品, 它可以正常使用的概率为 0.92, 则它不能正常使用的概率是\_\_\_\_\_.

13. 设实数  $x, y$  满足  $8^x + 2^y = 2$ , 则  $3x + y$  的最大值是\_\_\_\_\_.

14. 设  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  所对的边为  $a, b, c$ , 且满足  $a \cos B - b \cos A = \frac{3}{5}c$ , 则  $\frac{\tan A}{\tan B} =$  \_\_\_\_\_

15. 把 49 个数排成如图所示的数表, 若表中每行的 7 个数自左至右依次都成等差数列, 每列的 7 个数自上而下依次也都成等差数列, 且中间的数  $a_{44} = 1$ , 则表中所有数的和为\_\_\_\_\_.

$a_{11}$	$a_{12}$	$\dots$	$a_{17}$
$a_{21}$	$a_{22}$	$\dots$	$a_{27}$
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$a_{71}$	$a_{72}$	$\dots$	$a_{77}$

三. 简答题: 本大题共 6 题, 满分 80 分. 请在题后空处写出必要的推理计算过程.

16. (本小题满分 12 分)

等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 已知  $S_1, S_2, S_3$  成等差数列.

- (1) 求  $\{a_n\}$  的公比  $q$ ;
- (2) 已知  $a_1 - a_3 = 3$  求  $S_n$ .

17. (本小题满分 12 分)

某车间为了规定工时定额，需要确定加工零件所需花费的时间，为此作了四次实验，得到如下数据：

零件的个数 $x$ (个)	2	3	4	5
加工的时间 $y$ (小时)	2.5	3	4	4.5

- (1) 求出  $y$  关于  $x$  的线性回归方程；
- (2) 试预测加工 10 个零件所需的时间.

注：可能用到的公式：

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, a = \bar{y} - b \bar{x}$$

18. (本小题满分 12 分)

袋中有大小相同的红、黄两种颜色的球各 1 个，从中任取 1 个，有放回地抽取 3 次。求：

- (1) 3 个全是红球的概率；
- (2) 3 个颜色全相同的概率.

19. (本小题满分 13 分)

某单位建造一间地面面积为 12 平方米的背面靠墙的矩形小房, 房子侧面的长度为  $x$  米, 房屋正面的造价为每平方米 400 元, 房屋侧面的造价为每平方米 150 元, 屋顶和地面的造价费用合计为 5800 元, 如果墙高为 3 米, 且不计房屋背面的费用。

- (1) 把房屋总造价  $y$  表示成  $x$  的函数;
- (2) 当侧面的长度为多少米时, 总造价最低? 最低总造价是多少?

20. (本题满分 13 分)

$\triangle ABC$  中, 内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 已知  $b^2 = ac, \cos B = \frac{3}{4}$ .

- (1) 求  $\frac{1}{\tan A} + \frac{1}{\tan C}$  的值;
- (2) 设  $\vec{BA} \cdot \vec{BC} = \frac{3}{2}$ , 求  $a + c$  值.

21. (本小题满分 13 分)

对于函数  $f(x)$ , 若存在  $x_0 \in \mathbf{R}$ , 使  $f(x_0) = x_0$  成立, 则称  $x_0$  为  $f(x)$  的“滞点”. 已知函数  $f(x) = \frac{x^2}{2x-2}$ .

(1) 试问  $f(x)$  有无“滞点”? 若有求之, 否则说明理由;

(2) 已知数列  $\{a_n\}$  的各项均为负数, 且满足  $4S_n \cdot f(\frac{1}{a_n}) = 1$ , 求数列  $a_n$  的通项公式;

(3) 已知  $b_n = a_n \cdot 2^n$ , 求  $\{b_n\}$  的前项和  $T_n$ .