

# 巴南区 2018—2019 学年度下期期末质量监测

## 高一数学试题卷

本试卷共 22 题，共 150 分，共 4 页，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。

2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。

4. 作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔填黑。

5. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正笔、刮纸刀。

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 若  $a < b < 0$ ，则下列不等式成立的是

- A.  $a^{-2} > b^{-2}$       B.  $2^a < 2^b$       C.  $|a| < |b|$       D.  $a^3 > b^3$

2. 在等比数列  $\{a_n\}$  中，若  $a_3 = -3$ ， $a_{11} = -27$ ，那么  $a_7$  为

- A. -9      B. -15      C. 9      D.  $\pm 9$

3. 某中学高一年级有学生 600 人，高二年级有学生 750 人，高三年级有学生 690 人，现用分层抽样的方法从这三个年级学生中抽取 68 人进行某项研究，则应从高二年级抽取的学生的人数为

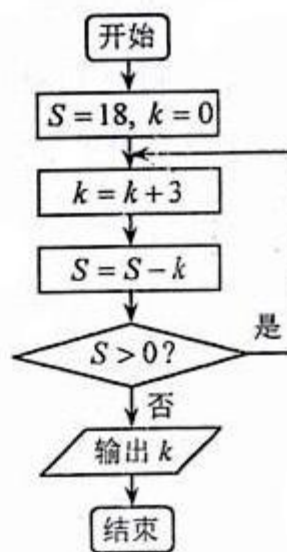
- A. 20      B. 23      C. 25      D. 29

4. 在  $\triangle ABC$  中， $a = 2$ ， $c = 2\sqrt{2}$ ， $A = 30^\circ$ ，则  $B$  为

- A.  $15^\circ$  或  $105^\circ$   
B.  $75^\circ$   
C.  $15^\circ$   
D.  $45^\circ$  或  $135^\circ$

5. 执行如图所示的程序框图，输出的  $k$  值是

- A. 6  
B. 9  
C. 12  
D. 15



(题 (5) 图)

6. 如图, 一个可以自由转动的游戏转盘上有红、黄、蓝三种颜色, 它们所占面积的比例为 5:4:3, 转动转盘, 则指针不停在红色区域的概率为



(题 (6) 图)

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{3}$   
C.  $\frac{5}{12}$                       D.  $\frac{7}{12}$

7. 如图所示的茎叶图记录了甲、乙两名篮球运动员在某几场比赛的得分. 已知甲得分的中位数为 17, 乙得分的均平数为 14, 则式子  $x+y$  的值是

	甲		乙
	8	0	6 7
$x$	6 3	1	4 4 2
8	4 1	2	3 $y$

(题 (7) 图)

- A. 7                              B. 9  
C. 10                             D. 12

8. 两个灯塔  $A$ 、 $B$  与海洋观测站  $C$  的距离都等于 8 km, 灯塔  $A$  在观测站  $C$  的东北方向上, 灯塔  $B$  在观测站  $C$  的南偏东  $15^\circ$  方向上, 则  $A$ 、 $B$  之间的距离为

- A.  $4\sqrt{3}$  km                  B. 8 km                      C.  $8\sqrt{2}$  km                  D.  $8\sqrt{3}$  km

9. 已知等差数列  $\{a_n\}$  的前项和为  $S_n$ , 若前 5 项和为 32, 后 5 项和为 148,  $S_n = 270$ , 则  $a_4 + a_{12}$  的值为

- A. 18                              B. 32                            C. 36                            D. 72

10. 已知  $\triangle ABC$  三内角  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的对边分别是  $a$ 、 $b$ 、 $c$ , 若  $a = b\cos C + c\sin B$ , 且  $\sin^2 A = \sin^2 B + \sin^2 C - \sqrt{2}\sin B\sin C$ , 则  $\triangle ABC$  的形状为

- A. 等腰三角形                      B. 直角三角形  
C. 等腰直角三角形                  D. 等腰三角形或直角三角形

11. 二次不等式  $ax^2 + bx + c > 0$  的解集为  $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$ , 若  $f(x) = cx^2 + bx + a$ , 则

- A.  $f(2) > f(0) > f(1)$                   B.  $f(2) > f(1) > f(0)$   
C.  $f(0) > f(1) > f(2)$                   D.  $f(0) > f(2) > f(1)$

12. 已知数列  $\{a_n\}$  是首项为 1 的正项数列, 且  $(n+1)a_{n+1}^2 - na_n^2 + a_{n+1}a_n = 0$ , 若数列  $\{b_n\}$

满足  $b_{n+1} = b_n + 2^n$ , 且  $b_1 = 2$ , 则式子  $\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_n}$  的值是

- A.  $n \cdot 2^{n+1} - 2$                       B.  $(n-1) \cdot 2^n + 2$   
C.  $(n+1) \cdot 2^n - 2$                       D.  $(n-1) \cdot 2^{n+1} + 2$

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 从数字 1, 2, 3, 4, 5 中取两个不同的数字，设“两个数字之和为偶数”为事件  $A$ ，则事件  $A$  的概率为\_\_\_\_\_.

14. 把一个容量为  $n$  的样本分成若干组，若某组的频数和频率分别为 9 和 0.15，则  $n$  的值为\_\_\_\_\_.

15. 已知函数  $f(x)$  满足  $f(x+1) = f(x) - 2$ ，且  $f(3) = 4$ ，则  $f(20) =$ \_\_\_\_\_.

16. 若正数是  $a, b, c$  满足  $c^2 + ac + 2bc + 2ab = 4$ ，则式子  $2a + 2b + 3c$  的最小值为\_\_\_\_\_.

三、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分)

已知数列  $\{a_n\}$  满足  $a_n - a_{n-1} = 2 (n \geq 2)$ ，且  $a_1, a_2, a_3$  成等比数列。

(1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式；

(2) 若  $b_n = a_n + 2^{a_n+1}$ ，求数列  $\{b_n\}$  的前  $n$  项和  $S_n$ 。

18. (12 分)

某研究机构对春节燃放烟花爆竹的天数  $x$  与雾霾天数  $y$  进行统计分析，给出下表数据：

$x$	2	3	5	7	8
$y$	1	2	2	4	6

(1) 请根据上表提供的数据，用最小二乘法求出  $y$  关于  $x$  的线性回归方程；

(2) 试判断  $y$  与  $x$  之间是正相关还是负相关，并预测燃放烟花爆竹的天数为 9 天时的雾霾天数约为几天？

$$\text{(参考公式: } \hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}, \hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}.)$$

19. (12 分)

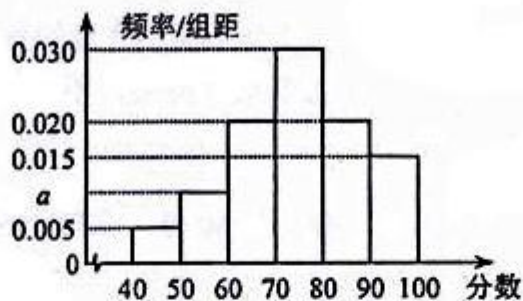
在  $\triangle ABC$  中，角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ ，且  $b \cdot \cos A = c + \frac{1}{2}a$ 。

(1) 求角  $B$ ；

(2) 若  $b = 7$ ，且  $a < c$ ， $\triangle ABC$  的面积为  $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ ，求  $\sin A$  的值。

20. (12分)

某单位为了解其后勤部门的服务情况，随机访问了40名其他部门的员工，根据这40名员工对后勤部门的评分情况，绘制了频率分布直方图如图所示，其中样本数据分组区间为 $[40, 50)$ ,  $[50, 60)$ ,  $[60, 70)$ ,  $[70, 80)$ ,  $[80, 90)$ ,  $[90, 100]$ .



(题(20)图)

(1) 求 $a$ 的值;

(2) 估计该单位其他部门的员工对后勤部门的评分的中位数;

(3) 以评分在 $[40, 60)$ 的受访者中，随机抽取2人，求此2人中至少有1人对后勤部门评分在 $[40, 50)$ 内的概率.

21. (12分)

在 $\triangle ABC$ 中，角 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 所对的边分别为 $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，且 $A=60^\circ$ ， $\triangle ABC$ 的周长为12.

(1) 当 $a=5$ 时，求 $\triangle ABC$ 的面积;

(2) 求 $b+c$ 的取值范围.

22. (10分)

已知正项数列 $\{a_n\}$ 的首项 $a_1=1$ ，其前 $n$ 项和 $S_n$ 满足 $a_n = \sqrt{S_n} + \sqrt{S_{n-1}}$  ( $n \geq 2$ )，数列

$\{b_n\}$ 满足 $\frac{1}{2}b_1 + \frac{1}{2^2}b_2 + \dots + \frac{1}{2^n}b_n = n$ .

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 若数列 $\{c_n\}$ 满足 $c_n = \frac{b_{n-1}+1}{(a_n+b_n)(a_{n+1}+b_{n+1})}$ ，求数列 $\{c_n\}$ 的前 $n$ 项和 $T_n$ .