

### 高一 数学试卷

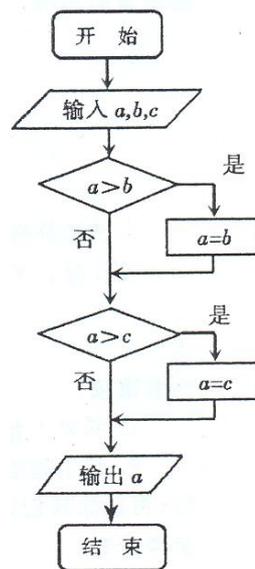
考试时间：120 分钟 试题满分：150 分

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分，共 150 分，考试时间 120 分钟

### 第 I 卷(客观题共 70 分)

一. 选择题：本大题共 14 小题，每小题 5 分，共 70 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. 算法的三种基本结构是( )  
A. 顺序结构、模块结构、条件结构  
B. 顺序结构、循环结构、模块结构  
C. 顺序结构、条件结构、循环结构  
D. 模块结构、条件结构、循环结构
2. 流程图中表示判断框的是 ( )  
A. 矩形框                      B. 菱形框  
C. 圆形框                      D. 椭圆形框
3. 右图给出了一个算法流程图，该算法流程图的功能是 ( )  
A. 求  $a, b, c$  三数中的最大数  
B. 求  $a, b, c$  三数中的最小数  
C. 将  $a, b, c$  按从小到大排列  
D. 将  $a, b, c$  按从大到小排列
4. 下列抽样试验中，用抽签法方便的是 ( )  
A. 从某工厂生产的 3000 件产品中抽取 600 件进行质量检验  
B. 从某工厂的两箱（每箱 15 件）产品中抽取 6 件进行质量检验  
C. 从甲、乙两厂生产的两箱（每箱 15 件）产品中抽取 6 件进行质量检验  
D. 从某厂生产的 3000 件产品中抽取 10 件进行质量检验
5. 从编号为 1 到 50 的 50 枚最新研制的某种型号的导弹中随机抽取 5 枚来进行发射实验，若采用每部分选取的号码间隔一样的系统抽样方法，则所选取的 5 枚导弹的编号可能是 ( )  
A. 5, 10, 15, 20, 15    B. 3, 13, 23, 33, 43    C. 1, 2, 3, 4, 5    D. 2, 4, 6, 16, 32
6. 已知一组数据为 20、30、40、50、50、60、70、80，其中平均数、中位数和众数大小关系是 ( )  
A. 平均数>中位数>众数                      B. 平均数<中位数<众数  
C. 中位数<众数<平均数                      D. 众数=中位数=平均数
7. 对某商店一个月内每天的顾客人数进行了统计，得到样本的茎叶图(如图所示)，则该



1|25  
 2|0233  
 3|124489  
 4|55577889  
 5|0011479  
 6|178

样本的中位数、众数、极差分别是

( )

- A. 46, 45, 56      B. 46, 45, 53      C. 47, 45, 56      D. 45, 47, 53

8. 容量为 20 的样本数据, 分组后的频数如下表

分组	[10,20)	[20,30)	[30,40)	[40,50)	[50,60)	[60,70)
频数	2	3	4	5	4	2

则样本数据落在区间 [10,40) 的频率为 ( )

- A. 0.35      B. 0.45      C. 0.55      D. 0.65

9. 下列各关系不属于相关关系的是 ( )

- A. 产品的成本与生产数量      B. 球的表面积与体积  
 C. 家庭的支出与收入      D. 人的年龄与体重

10. 废品率  $x\%$  和每吨生铁成本  $y$  (元) 之间的回归直线方程为  $y = 256 + 2x$ , 表明 ( )

- A. 废品率每增加 1%, 成本增加 256 元  
 B. 废品率每增加 1%, 成本增加  $2x$  元  
 C. 废品率每增加 1%, 生铁成本每吨增加 2 元  
 D. 废品率不变, 生铁成本为 256 元

11. 气象台预测“本市明天降雨的概率是 90%”, 对预测的正确理解是 ( )

- A. 本市明天将有 90% 的地区降雨      B. 本市明天将有 90% 的时间降雨  
 C. 本市有 90% 的专家预测明天降雨      D. 明天本市降雨有 90% 的可能性

12. 从甲、乙、丙三人中任选两人作为代表去开会, 甲被选中的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{2}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{2}{3}$       D. 1

13. 从装有 2 个红球和 2 个白球的袋内取出 2 个球, 则是互斥而不对立的是 ( )

- A. “至少有一个是红球”和“全是白球”  
 B. “至少有一个白球”和“至少有一个红球”  
 C. “恰有一个白球”和“恰有两个白球”  
 D. “至少有一个白球”和“全是白球”

14. 两根相距  $3m$  的木杆上系了一根拉直的绳子, 并在绳子上挂一彩珠, 则彩珠与两端距离都大于  $1m$  的概率为 ( )

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

## 第 II 卷(主观题共 80 分)

### 二. 填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分

15. 某校现有高一学生 210 人, 高二学生 270 人, 高三学生 300 人, 用分层抽样的方法从这三个年级的学生中随机抽取  $n$  名学生进行问卷调查, 如果已知从高一学生中抽取的人数为 7, 那么从高三学生中抽取的人数应为 \_\_\_\_\_.
16.  $\tan 390^\circ =$  \_\_\_\_\_.
17. 已知  $\tan \theta = 2$ , 则  $\sin^2 \theta + \sin \theta \cos \theta - 2 \cos^2 \theta =$  \_\_\_\_\_.
18. 函数  $f(x) = \cos 4x$  的周期为 \_\_\_\_\_.
19. 在边长为 2 的正三角形  $ABC$  中,  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} =$  \_\_\_\_\_.
20. 若  $\triangle ABC$  满足  $|\overrightarrow{CB}| = |\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}|$ , 则  $\triangle ABC$  的形状一定为 \_\_\_\_\_.

### 三. 解答题: 共 50 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

21. (本小题 12 分) 已知  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{21}$ , 求

(I)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ;

(II)  $(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + 3\vec{b})$ .

22. (本小题 12 分) 化简  $\cos^2(\theta + 15^\circ) + \sin^2(\theta - 15^\circ) + \sin(\theta + 180^\circ) \cdot \cos(\theta - 180^\circ)$

23. (本小题 12 分) 函数  $f(x) = 1 - 2\sin^2(x + \frac{\pi}{8}) + 2\sin(x + \frac{\pi}{8})\cos(x + \frac{\pi}{8})$  求

(I) 求函数  $f(x)$  的最小正周期;

(II) 求函数  $f(x)$  的单调区间.

24. (本小题 14 分) 已知  $A(3,0), B(0,3), C(\cos \alpha, \sin \alpha)$ .

(I) 若  $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = -1$ , 求  $\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})$  的值.:

(II) 若  $|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}| = \sqrt{13}$ , 且  $\alpha \in (0, \pi)$ , 求  $\overrightarrow{OB}$  与  $\overrightarrow{OC}$  的夹角.