

怀柔区 2017 - 2018 学年度高三第二学期适应性练习  
**数学(文史类)**

本试卷分第一部分(选择题)和第二部分(非选择题)两部分,第一部分 1 至 2 页,第二部分 3 至 4 页,共 150 分.考试时间 120 分钟.考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效.考试结束,将答题卡交回.

**第一部分(选择题 共 40 分)**

一、选择题:共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分.在每小题列出的四个选项中,选出符合题目要求的一项.

1. 已知集合  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 3\}$ , 则  $A \cap B =$

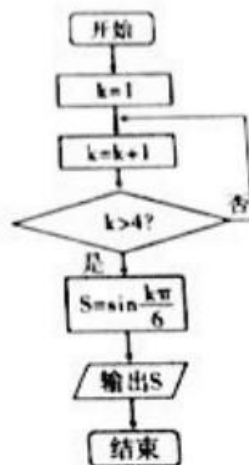
- A. 2                      B. 1, 2                      C. 1, 3                      D. 1, 2, 3

2. 复数  $(1-i)^2 =$

- A.  $1+i$                       B.  $1-i$                       C.  $-1+i$                       D.  $-1-i$

3. 执行如图所示的程序框图,输出 S 的值是

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



$$x+3y \leq 3$$

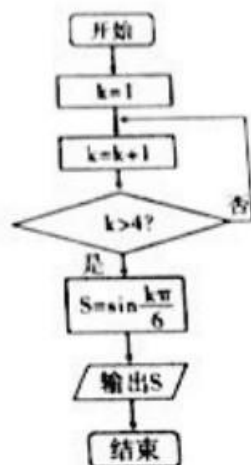
4. 设  $x, y$  满足约束条件  $x-y \geq 1$ , 则  $z=x+y$  的最大值为

$$y \geq 0$$

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

3. 执行如图所示的程序框图, 输出 S 的值是

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



$$x+3y \leq 3$$

4. 设  $x, y$  满足约束条件  $x-y \geq 1$ , 则  $z=x+y$  的最大值为

$$y \geq 0$$

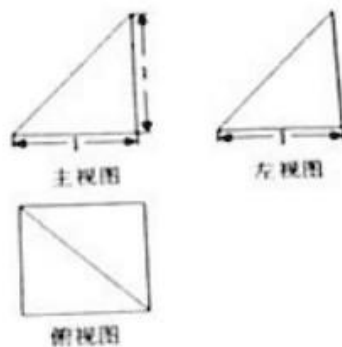
- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

5. 下列函数中, 既是奇函数又在  $\mathbb{R}$  上单调递减的是

- A.  $y = \frac{1}{x}$
- B.  $y = e^{-x}$
- C.  $y = -x$
- D.  $y = \ln x$

6. 某四棱锥的三视图如图所示, 该四棱锥最长棱的棱长为

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



7. “ $x=1$ ”是“ $x^2-2x+1=0$ ”的

- A. 充要条件
- B. 充分不必要条件
- C. 必要不充分条件
- D. 既不充分也不必要条件

8. 某食品的保鲜时间  $y$  (单位: 小时) 与储藏温度  $x$  (单位:  $^{\circ}\text{C}$ ) 满足函数关系  $y = e^{kx+b}$  ( $e =$

$2.718\dots$  为自然对数的底数,  $k, b$  为常数). 若该食品在  $0^{\circ}\text{C}$  的保鲜时间是 192 小时, 在  $22^{\circ}\text{C}$  的保鲜时间是 48 小时, 则该食品在  $33^{\circ}\text{C}$  的保鲜时间是

- A. 16 小时
- B. 20 小时
- C. 21 小时
- D. 24 小时

第二部分(非选择题 共110分)

二、填空题:共6小题,每小题5分,共30分.

9. 已知向量  $\mathbf{a}=(2,6)$ ,  $\mathbf{b}=(-1,\lambda)$ . 若  $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ , 则  $\lambda=$  \_\_\_\_\_.
10. 已知  $x > 0$ , 则  $x + \frac{1}{x}$  的最小值为 \_\_\_\_\_.
11. 在某项体育比赛中,七位裁判为一选手打出的分数如下:  
90 89 90 95 93 94 93  
去掉一个最高分和一个最低分后,所剩数据的平均值和方差分别为 \_\_\_\_\_.
12.  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ . 且  $A=60^\circ, c=3b$ , 则  $\frac{a}{c}=$  \_\_\_\_\_.
13. 已知双曲线  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$  的一条渐近线为  $2x+y=0$ , 一个焦点为  $(\sqrt{5}, 0)$ , 则  $a=$  \_\_\_\_\_,  $b=$  \_\_\_\_\_.
14. 某班共30人,其中15人喜爱篮球运动,10人喜爱乒乓球运动,8人对这两项运动都不喜爱,则喜爱篮球运动但不喜爱乒乓球运动的人数为 \_\_\_\_\_.

三、解答题:共6小题,共80分.解答应写出文字说明,演算步骤或证明过程.

15. (本小题满分13分)

已知函数  $f(x) = \sin x + \sin(x + \frac{\pi}{2})$ .

- (I) 求  $f(x)$  的最小正周期;  
(II) 求  $f(x)$  的单调递增区间.

16. (本小题满分13分)

已知等差数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 = 1, a_3 = -3$ .

- (I) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;  
(II) 若数列  $\{a_n\}$  的前  $k$  项和  $S_k = -35$ , 求  $k$  的值.

17. (本小题满分 3 分)

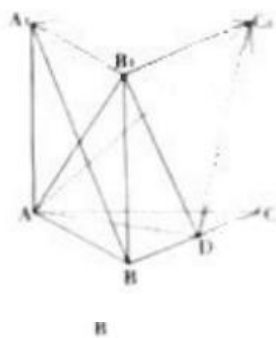
某地区有小学 20 所, 中学 3 所, 大学 1 所. 现采取分层抽样的方法从这些学校中抽取 6 所学校对学生进行视力调查.

- (I) 求应从小学、中学、大学中分别抽取的学校数;
- (II) 若从抽取的 6 所学校中随机抽取 2 所学校做进一步数据分析:
  - (i) 列出所有可能的抽取结果;
  - (ii) 求抽取的 2 所学校均为小学的概率.

18. (本小题满分 4 分)

如图, 正三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  的侧棱长和底面边长均为 2,  $D$  是  $BC$  的中点.

- (I) 求证:  $AD \perp$  平面  $B_1DC_1$ ;
- (II) 求证:  $A_1B \parallel$  平面  $ADC_1$ ;
- (III) 求三棱锥  $C_1-ADB_1$  的体积.



19. (本小题满分 14 分)

(I) 已知函数  $f(x) = x^2 + \ln x$ ,

- (I) 求函数  $f(x)$  的图象在点  $x=1$  处的切线方程;
- (II) 求证:  $f(x) \geq x-1$ ;
- (III) 设  $k > 0$ . 若  $f(x) \geq kx$  在区间  $(0, +\infty)$  内恒成立, 求  $k$  的最小值.

20. (本小题满分 13 分)

(I) 已知椭圆  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ) 的离心率  $e = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , 右焦点  $F$  的坐标为  $(1, 0)$ , 过  $F$  的直线  $l$  交

椭圆于  $P, Q$  两点.

- (I) 求椭圆的方程;
- (II) 若以  $OP, OQ$  ( $O$  为坐标原点) 为邻边的平行四边形是矩形, 求满足该条件的直线  $l$  的方程.