

# “BEST 合作体” 2018-2019 学年度下学期期末考试

## 高一数学试题

命题人：周绪鑫

2019-6-24

本试卷分选择题和非选择题两部分共 22 题，共 150 分，共 2 页。考试时间为 120 分钟。考试结束后，只交答题卡。

### 第 I 卷(选择题，共计 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题，每小题 5 分，计 60 分)

1. 下列命题中正确的是

- A.  $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$     B.  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = 0$     C.  $0 \cdot \overrightarrow{AB} = 0$     D.  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AD}$

2. 下面一段程序执行后的结果是 ( )

- A. 6                      B. 4  
C. 8                      D. 10

```
a=2
a=a*2
a=a+2
PRINT a
END
```

3. 若  $a > b$ ，则下列正确的是 ( )

- A.  $a^2 > b^2$               B.  $ac > bc$   
C.  $ac^2 > bc^2$           D.  $a-c > b-c$

4. 已知  $\triangle ABC$  中， $a = \sqrt{2}$ ， $b = \sqrt{3}$ ， $B = 60^\circ$ ，那么角  $A$  等于

- A.  $135^\circ$                   B.  $45^\circ$                   C.  $135^\circ$  或  $45^\circ$           D.  $90^\circ$

5. 从一批产品中取出三件产品，设事件  $A$  为“三件产品全不是次品”，事件  $B$  为“三件产品全是次品”，事件  $C$  为“三件产品不全是次品”，则下列结论正确的是

- A. 事件  $A$  与  $C$  互斥    B. 事件  $B$  与  $C$  互斥    C. 任何两个事件均互斥    D. 任何两个事件均不互斥

6. 若  $x, y$  满足约束条件  $\begin{cases} x \geq 0 \\ x + 2y \geq 3 \\ 2x + y \leq 3 \end{cases}$ ，则  $z = x - y$  的最小值是

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

7. 在长为  $12\text{cm}$  的线段  $AB$  上任取一点  $C$ . 现作一矩形, 邻边长分别等于线段  $AC$ ,  $CB$  的长, 则该矩形面积大于  $20\text{ cm}^2$  的概率为 ( )

- A.  $\frac{1}{6}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{2}{3}$       D.  $\frac{4}{5}$

8. 某产品的广告费用  $x$  与销售额  $y$  的统计数据如下表: 根据下表可得回归方程  $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$  中的  $\hat{b}$  为  $9.4$ , 据此模型预报广告费用为  $6$  万元时销售额约为 ( )

广告费用 $x$ (万元)	4	2	3	5
销售额 $y$ (万元)	49	26	39	54

- A.  $63.6$  万元      B.  $65.5$  万元      C.  $67.7$  万元      D.  $72.0$  万元

9. 数列  $\{a_n\}$  中, 若  $a_1 = 2$ ,  $a_{n+1} = 2a_n + 3$ , 则  $a_{10} =$  ( )

- A.  $29$       B.  $2563$       C.  $2569$       D.  $2557$

10. 在  $\triangle ABC$  中,  $a, b, c$  分别为  $\triangle ABC$  三个内角  $A, B, C$  的对边.

若  $a \cos A = b \cos B$ , 则  $\triangle ABC$  是 ( )

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

11. 若正数  $x, y$  满足  $x + 3y = 5xy$ , 则  $3x + 4y$  的最小值是 ( )

- A.  $\frac{24}{5}$       B.  $\frac{28}{5}$       C.  $5$       D.  $6$

12. 在  $\triangle ABC$  中,  $AC = 6$ ,  $BC = 7$ ,  $\cos A = \frac{1}{5}$ .  $O$  是  $\triangle ABC$  的内心, 若  $\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB}$ ,

其中  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ , 动点  $P$  的轨迹所覆盖的面积为

- A.  $\frac{10\sqrt{6}}{3}$       B.  $\frac{5\sqrt{6}}{3}$       C.  $\frac{10}{3}$       D.  $\frac{20}{3}$

## 第 II 卷 (非选择题, 共计 90 分)

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13. 若采用系统抽样的方法从  $420$  人中抽取  $21$  人做问卷调查, 为此将他们随机编号为  $1, 2, \dots, 420$ .

则抽取的  $21$  人中, 编号在区间  $[241, 360]$  内的人数是\_\_\_\_\_.

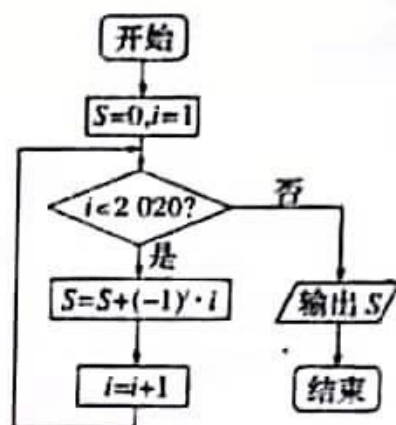
14. 如图是甲、乙两人在  $10$  天中每天加工零件个数的茎叶图.

若这  $10$  天甲加工零件个数的中位数为  $a$ , 乙加工零件个数的

平均数为  $b$ , 则  $a + b =$ \_\_\_\_\_.

甲			乙	
	9 8	1	9 7 1	
0	1 3 2 0	2	1 4 2 4	
	1 1 5	3	0 2 0	

15. 执行如图所示的程序框图, 则输出结果  $S =$  \_\_\_\_\_.



16. 已知数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和是  $S_n$ , 且  $4S_n = (a_n + 1)^2$ ,

则  $a_n =$  \_\_\_\_\_ . (写出两个即可)

### 三、解答题 (本大题共 6 小题, 共 70 分)

17. (本小题满分 10 分)

从甲、乙、丙、丁四名同学中选两名代表参加数学竞赛. 求;

- (1) 甲被选中的概率;
- (2) 丁没被选中的概率.

18. (本小题满分 12 分)

已知  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  是同一平面内的三个向量, 其中  $\vec{a} = (1, 2)$ .

- (1) 若  $|\vec{c}| = 2\sqrt{5}$ , 且  $\vec{c}$  与  $\vec{a}$  共线, 求  $\vec{c}$  的坐标
- (2) 若  $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{5}}{2}$ , 且  $\vec{a} + 2\vec{b}$  与  $2\vec{a} - \vec{b}$  垂直, 求  $\vec{a}$  与  $\vec{b}$  的夹角  $\theta$ .

19. (本小题满分 12 分)

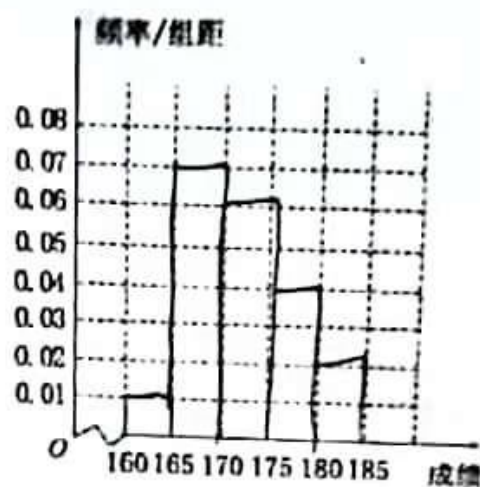
已知  $a, b, c$  分别为  $\triangle ABC$  三个内角  $A, B, C$  的对边,  $\frac{\cos B}{\cos A} + \frac{b}{a} = \frac{2c}{a}$ .

- (1) 求角  $A$  的大小;
- (2) 若  $a = 2$ ,  $\triangle ABC$  的面积为  $\sqrt{3}$ , 求边  $b, c$ .

20. (本小题满分 12 分)

某高校在某年的自主招生考试成绩中随机抽取 100 名中学生的笔试成绩, 按成绩分组, 得到的频率分布表如下所示.

组号	分组	频数	频率
第 1 组	[160,165)	5	0.05
第 2 组	[165,170)	①	0.35
第 3 组	[170,175)	30	②
第 4 组	[175,180)	20	0.20
第 5 组	[180,185]	10	0.10
合计		100	1.00



(1) 请先求出频率分布表中①、②位置的相应数据, 再完成频率分布直方图;

(2) 为了能选拔出最优秀的学生, 高校决定在笔试成绩高的第 3、4、5 组中用分层抽样抽取 6 名学生进入第二轮面试, 求第 3、4、5 组每组各抽取多少名学生进入第二轮面试;

(3) 在 (2) 的前提下, 学校决定在 6 名学生中随机抽取 2 名学生接受 A 考官进行面试, 求: 第 4 组至少有一名学生被考官 A 面试的概率.

21. (本小题满分 12 分)

已知等差数列  $\{a_n\}$  满足,  $a_3 = 5$ ,  $a_6 = a_4 + 4$ , 公比为正数的等比数列  $\{b_n\}$  满足

$$b_2 = 1, b_3 b_5 = \frac{1}{16}.$$

(1) 求数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  的通项公式;

(2) 设  $c_n = \frac{a_n b_n}{2}$ , 求数列  $\{c_n\}$  的前  $n$  项和  $T_n$ .

22. (本小题满分 12 分)

已知函数  $f(x) = (m+1)x^2 - mx + m - 1$  ( $m \in R$ )

(1) 若不等式  $f(x) < 0$  的解集是空集, 求  $m$  的取值范围;

(2) 当  $m > -2$  时, 解不等式  $f(x) \geq m$ ;

(3) 若不等式  $f(x) \geq 0$  的解集为  $D$ , 若  $[-1, 1] \subseteq D$ , 求  $m$  的取值范围.