

# 2022~2023 学年度高一年级 5 月月考

## 数学试题

化城  
I Z Z S W

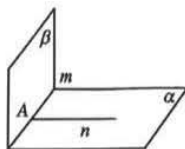
### 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 150 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：人教 A 版必修第二册第六章~第八章第 4 节(25%)，第八章第 5 节~第九章第 2 节(75%)。

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 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. 如图所示的点，线，面的位置关系，用符号语言表示正确的是

- A.  $\alpha \cap \beta = m, n \subset \alpha, m \cap n = A$
- B.  $\alpha \cap \beta = m, n \in \alpha, m \cap n = A$
- C.  $\alpha \cap \beta = m, n \subset \alpha, A \subset m, A \subset n$
- D.  $\alpha \cap \beta = m, n \in \alpha, A \in m, A \in n$



化城  
I Z Z S W

2. 在一次数学课堂上，郭老师请四位同学列举出生活中运用全面调查或抽样调查的例子。

- 小凉：邯郸市今年“五一”前后的气温；  
小爽：判断某种新药是否有效；  
小夏：“山西新闻联播”的收视率；  
小天：近年来我市普通高中入学人数。

其中，通过调查获取数据的是

- A. 小凉
- B. 小爽
- C. 小夏
- D. 小天

3. 在  $\triangle ABC$  中，角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ ，若  $a^2 + b^2 = c^2 + \sqrt{3}ab$ ，则角  $C$  等于

- A.  $30^\circ$
- B.  $60^\circ$
- C.  $120^\circ$
- D.  $150^\circ$

4. 已知参加数学竞赛决赛的 14 人的成绩分别为：78, 70, 72, 86, 88, 79, 80, 81, 94, 84, 56, 83, 90, 91，则这 14 人成绩的第 70 百分位数是

- A. 84
- B. 85
- C. 86
- D. 87

5. 对于直线  $l$  和平面  $\alpha$ ，“ $l \not\subset \alpha$ ”是“ $l // \alpha$ ”的

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

6. 今年4月,国内猪肉、鸡蛋、鲜果、禽肉、粮食、食用油、鲜菜价格同比(与去年同期相比)的变化情况如图所示,则下列说法正确的是



- A. 猪肉、鸡蛋、鲜果、禽肉、粮食、食用油这6种食品中,食用油价格同比涨幅最小  
B. 猪肉价格同比涨幅超过禽肉价格同比涨幅的5倍  
C. 去年4月鲜菜价格要比今年4月低  
D. 这7种食品价格同比涨幅的平均值超过7%

7. 已知平面 $\alpha$ 与平面 $\beta$ 的夹角为 $80^\circ$ , $P$ 为平面 $\alpha, \beta$ 外一定点,则过点 $P$ 且与平面 $\alpha, \beta$ 所成角都是 $30^\circ$ 的直线有

- A. 1条 B. 2条 C. 3条 D. 4条
8. 已知四面体 $SABC$ 的所有棱长均为10,点 $P$ 在直线 $AS$ 上,则 $P$ 到 $BC$ 的距离的最小值为
- A.  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  B.  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$  C.  $5\sqrt{2}$  D.  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$

二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得5分,部分选对的得2分,有选错的得0分。

9. 已知复数 $z = \frac{2+i}{3-i}$ ,则

- A.  $z = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$  B.  $z < z$  C.  $|z| = 1$  D.  $\frac{2z^2}{1+i} = z$

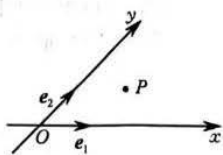
10. 已知 $m, n$ 是2条不同的直线, $\alpha, \beta, \gamma$ 是3个不同的平面,则下列说法正确的是

- A. 若 $\alpha // \beta, \beta // \gamma$ ,则 $\alpha // \gamma$  B. 若 $\alpha \perp \gamma, \beta \perp \gamma$ ,则 $\alpha // \beta$   
C. 若 $m \perp \alpha, n \perp \alpha$ ,则 $m // n$  D. 若 $\alpha // \beta, n \subset \alpha$ ,则 $n // \beta$
11. 已知样本 $p_1: ax_1, ax_2, \dots, ax_n$ 的均值为4,标准差为2,样本 $p_2: 2x_1 - 1, 2x_2 - 1, \dots, 2x_n - 1$ 的方差为4,则样本 $p_1$ 和样本 $p_2$ 的
- A. 平均数相等 B. 方差相等  
C. 极差相等 D. 中位数相等

12. 如图,设 $\alpha \in (0, \pi)$ ,且 $\alpha \neq \frac{\pi}{2}$ ,当 $\angle xOy = \alpha$ 时,定义平面坐标系 $xOy$ 为 $\alpha$ 的斜坐标系,在 $\alpha$

的斜坐标系中:设 $e_1, e_2$ 是分别与 $x$ 轴, $y$ 轴正方向相同的单位向量,若 $\vec{OP} = x e_1 + y e_2$ ,记 $\vec{OP} = (x, y)$ ,则在 $\frac{\pi}{3}$ 的斜坐标系中下列说法正确的是

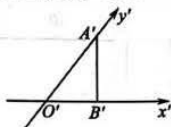
- A. 设 $a = (m, n), b = (s, t)$ ,若 $a = b$ ,则 $m = s, n = t$   
B. 设 $a = (1, 1)$ ,则 $|a| = \sqrt{2}$   
C. 设 $a = (m, n), b = (s, t)$ ,则 $a + b = (m + s, n + t)$   
D. 设 $a = (1, 2), b = (2, 1)$ ,则 $a$ 与 $b$ 的夹角为 $\frac{\pi}{6}$



三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

13. 已知  $a=(m,1)$ ,  $b=(-4,3+m)$ , 若  $a \perp b$ , 则  $|a+b| =$  \_\_\_\_\_.

14. 如图所示的  $\triangle O'A'B'$  是  $\triangle OAB$  的直观图, 其中  $O'B' = A'B' = 1$ , 则  $\triangle OAB$  的周长为 \_\_\_\_\_.



15. 某校对学生在暑假期间每天的读书时间做了调查统计, 如下表:

|    | 平均数 | 方差 | 人数  |
|----|-----|----|-----|
| 高一 | 2.7 | 1  | 800 |
| 高二 | 3.1 | 2  | 600 |
| 高三 | 3.3 | 3  | 600 |

则全体学生每天读书时间的方差为 \_\_\_\_\_.

16. 已知正四棱锥  $S-ABCD$  的底面边长为 2, 四棱锥  $S-ABCD$  的外接球的表面积为  $9\pi$ , 则四棱锥  $S-ABCD$  的体积为 \_\_\_\_\_.

四、解答题:本题共 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. (本小题满分 10 分)

某果园试种了  $A, B$  两个品种的桃树各 10 棵, 并在桃树成熟挂果后统计了这 20 棵桃树的产量如下表, 记  $A, B$  两个品种各 10 棵产量的平均数分别为  $\bar{x}$  和  $\bar{y}$ , 方差分别为  $s_1^2$  和  $s_2^2$ .

|           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A(单位: kg) | 55 | 50 | 50 | 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 85 | 90 |
| B(单位: kg) | 45 | 60 | 60 | 80 | 75 | 55 | 80 | 80 | 70 | 95 |

(1) 求  $\bar{x}, \bar{y}, s_1^2, s_2^2$ ;

(2) 果园要大面积种植这两种桃树中的一种, 依据以上计算结果分析选种哪个品种更合适? 并说明理由.

18. (本小题满分 12 分)

已知  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 若  $b=2, \frac{\sqrt{3}}{3} \sin B = a - b \cos C$ .

(1) 求  $B$ ;

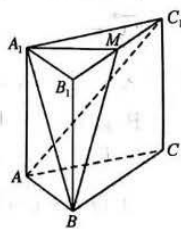
(2) 若  $\triangle ABC$  的周长为 6, 求  $\triangle ABC$  的面积.

19. (本小题满分 12 分)

如图, 在正三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中,  $M$  为  $B_1C_1$  的中点.

证明: (1)  $AC_1 \parallel$  平面  $A_1BM$ ;

(2) 平面  $A_1BM \perp$  平面  $BB_1C_1C$ .





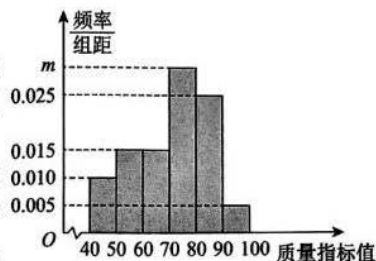
20. (本小题满分 12 分)

唐三彩,中国古代陶瓷烧制工艺的珍品,它吸取了中国国画、雕塑等工艺美术的特点,在中国文化中占有重要的历史地位,在中国的陶瓷史上留下了浓墨重彩的一笔,唐三彩的生产至今已有 1300 多年的历史,对唐三彩的复制和仿制工艺,至今也有百余年的历史.某陶瓷厂在生产过程中,随机抽取 100 件工艺品测得其质量指标数据,将数据分成以下六组 $[40, 50)$ , $[50, 60)$ , $[60, 70)$ , $\dots$ , $[90, 100]$ ,得到如下频率分布直方图.

(1)求出直方图中  $m$  的值;

(2)利用样本估计总体的思想,估计该厂所生产的工艺品的质量指标值的平均数和中位数(同一组中的数据用该组区间中点值作代表,中位数精确到 0.01);

(3)现规定质量指标值小于 60 的为二等品,质量指标值不小于 60 的为二等品.已知该厂某月生产了 10 000 件工艺品,试利用样本估计总体的思想,估计其中一等品和二等品分别有多少件.

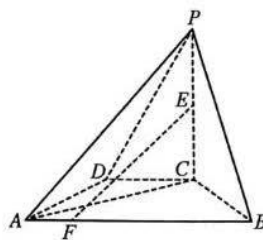


21. (本小题满分 12 分)

如图,在四棱锥  $P-ABCD$  中,平面  $PBC \perp$  平面  $ABCD$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $AB \parallel CD$ ,  $CB = 1$ ,  $AB = 2$ ,  $E$  为棱  $PC$  的中点,  $F$  为棱  $AB$  上的一点.

(1)证明:  $AC \perp$  平面  $PBC$ ;

(2)作出平面  $AEF$  截四棱锥  $P-ABCD$  所得截面,并说明理由.

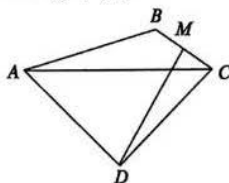


22. (本小题满分 12 分)

如图,在四边形  $ABCD$  中,  $AB = 2$ ,  $BC = 1$ ,  $AD = CD$ ,  $AD \perp CD$ ,  $M$  为边  $BC$  的中点.

(1)若  $\angle ABC = \frac{2\pi}{3}$ , 求  $\triangle ACD$  的面积;

(2)当  $\angle ABC$  变化时,求  $DM$  长度的最大值.



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线

