

# 2022~2023 学年高一(下)第三次月考 数 学

## 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教 A 版必修第二册第六章至第十章。

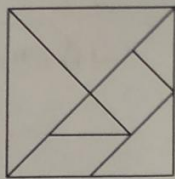
一、选择题:本题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 从全市 5 万名高中生中随机抽取 500 名学生,以此来了解这 5 万名高中生的身高,在这一情境中,这 5 万名高中生的身高的全体是指  
A. 个体                      B. 总体                      C. 样本                      D. 样本量
2. 已知集合  $A = \{x | x \text{ 是四棱柱}\}$ ,  $B = \{x | x \text{ 是长方体}\}$ ,  $C = \{x | x \text{ 是直四棱柱}\}$ ,  $D = \{x | x \text{ 是正四棱柱}\}$ ,集合  $A, B, C, D$  之间的关系为  
A.  $D \subseteq B \subseteq C \subseteq A$                       B.  $D \subseteq C \subseteq B \subseteq A$   
C.  $B \subseteq D \subseteq C \subseteq A$                       D.  $B \subseteq C \subseteq D \subseteq A$
3. 若纯虚数  $z$  满足  $z(1+i) = a+i$ ,则实数  $a$  的值为  
A. 1                      B. -1                      C. 0                      D.  $\pm 1$
4. 已知数据  $x_1, x_2, \dots, x_n$  是某市  $n(n \geq 3, n \in \mathbf{N}^*)$  个普通职工的年收入(单位:元),若去掉一个最高年收入和一个最低年收入,则新数据与原数据相比,一定不变的数字特征是  
A. 平均数                      B. 中位数  
C. 方差                      D. 极差
5. 已知  $O$  为坐标原点,  $A(-1, 1)$ ,  $B(2, -5)$ ,若点  $C$  是  $AB$  上靠近点  $B$  的三等分点,则  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} =$   
A. -4                      B. -2                      C. 2                      D. 4
6. 已知一组数据  $x_1, x_2, \dots, x_n$  的平均数为  $x$ ,标准差为  $s$ ,则数据  $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, \dots, 3x_n - 1$  的平均数和方差分别为  
A.  $3x - 1, 3s - 1$                       B.  $3x, 3s$   
C.  $3x - 1, 9s^2$                       D.  $3x - 1, 9s^2 - 1$

【高一数学 第 1 页(共 6 页)】

• 23-486A •

7. 七巧板, 又称七巧图、智慧板, 是中国古代劳动人民的发明, 其历史至少可以追溯到公元前一世纪, 到了明代基本定型, 于明、清两代在民间广泛流传. 某同学用边长为 4 dm 的正方形木板制作了一套七巧板, 如图所示, 木板形状包括 5 个等腰直角三角形, 1 个正方形和 1 个平行四边形. 若该同学从 7 块木板中任意取出 2 块, 则这 2 块木板全等的概率是



A.  $\frac{4}{21}$

B.  $\frac{1}{7}$

C.  $\frac{2}{21}$

D.  $\frac{1}{14}$

8. 先后抛掷两枚质地均匀的骰子, 第一次和第二次出现的点数分别记为  $a, b$ , 设事件  $A$  表示随机事件“ $a$  和  $b$  都是奇数”, 事件  $B$  表示随机事件“ $a$  和  $b$  中至少有一个是奇数”, 事件  $C$  表示随机事件“ $a$  和  $b$  都是偶数”, 现有下列 4 个结论:

①  $P(A+B)=P(A)$ ;

②  $P(A+B)=P(B)$ ;

③  $P(AB)=P(C)$ ;

④  $P(AB) \neq P(C)$ .

其中所有正确结论的编号是

A. ②③

B. ②④

C. ①③

D. ①④

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.

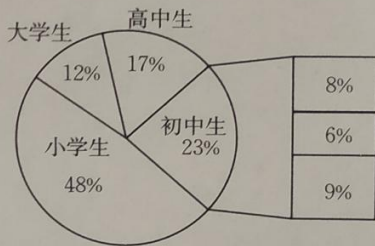
9. 对某地区 2023 年的学生人数进行了统计, 并绘制成如图所示的扇形统计图. 在初中生中, 九年级学生人数最多, 八年级学生人数最少, 七年级学生人数约为 1.2 万, 则

A. 该地区 2023 年的学生人数约为 15 万

B. 该地区 2023 年高中生的人数比八年级学生人数的 2 倍还多

C. 该地区 2023 年小学生的人数比初中生、高中生和大学生的人数之和还多

D. 该地区 2023 年九年级的学生人数在初中生人数中的占比约为 34.7%



10. 下列说法正确的是

A. 事件“若  $x \in \mathbf{R}$ , 则  $\sin x = \pi$ ”是不可能事件

B. 已知某兴趣小组有 11 人, 事件“该兴趣小组中至少有两人生肖相同”是必然事件

C. 现有分别写有数字 1, 2, 3, 4, 5 的五张白色卡片、五张黄色卡片, 从中抽取两张卡片, 事件“两张卡片的颜色相同”和事件“两张卡片的数字相同”是互斥事件

D. 现有分别写有数字 1, 2, 3, 4, 5 的五张白色卡片、五张黄色卡片, 从中抽取两张卡片, 事件“两张卡片数字之和为偶数”和事件“两张卡片数字的奇偶性不相同”是互斥且对立事件

11. 已知  $a, b$  为两条不同的直线,  $\alpha, \beta$  为两个不同的平面, 点  $P$  为空间中一点, 则下列命题正确的是

- A. 若  $a \parallel \alpha, b \parallel \alpha$ , 则  $a \parallel b$
- B. 若  $a \perp \alpha, a \perp \beta$ , 则  $\alpha \parallel \beta$
- C. 若  $\alpha \cap \beta = a, P \notin \alpha, P \notin \beta$ , 则过点  $P$  只能作一条同时与  $\alpha, \beta$  都平行的直线
- D. 若直线  $a$  与平面  $\alpha$  所成的角为  $30^\circ$ , 则过点  $P$  恰好能作两条与直线  $a$  和平面  $\alpha$  所成角都是  $45^\circ$  的直线

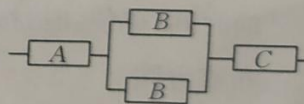
12. 袋中装有 3 个红球和 2 个蓝球, 这 5 个球除颜色外完全相同. 从袋中不放回地依次摸取 3 个, 每次摸 1 个, 则

- A. “第一次取到的是红球”与“第二次取到的是红球”的概率相等
- B. “第一次取到的是红球”与“第二次取到的是红球”互为独立事件
- C. “第二次取到的是蓝球”与“第一次和第二次取到的是同一个颜色的球”的概率相等
- D. “三次取到的都是红球”与“第一次和第二次取到的是同一个颜色的球”互为独立事件

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填在答题卡中的横线上.

13. 为了解某校老年、中年和青年教师的身体状况, 已知老年、中年、青年人数之比为  $3:4:4$ , 现用分层抽样的方法抽取一个容量为  $n$  的样本, 其中老年教师有 12 人, 则样本容量  $n =$          .

14. 某电路由  $A, B, C$  三种部件组成(如图), 若在某段时间内  $A, B, C$  正常工作的概率分别为  $\frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ , 则该电路正常运行的概率为         .



15. 互不相等的 5 个正整数从小到大排序为  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ , 若它们的和为 25, 且其 60% 分位数是 30% 分位数的 1.5 倍, 则  $a_5$  的值可以为         . (写出一个满足条件的即可)

16. 在直四棱柱  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中, 底面  $ABCD$  是边长为 2 的正方形,  $AA_1 = 2\sqrt{2}$ ,  $M, N$  分别为  $AA_1$  和  $C_1D_1$  的中点, 则三棱锥  $B-MNC$  外接球的表面积为         .

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. (10 分)

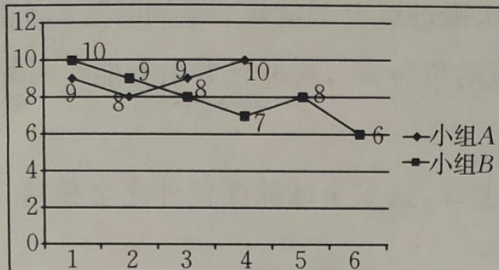
已知复数  $z_1 = 1 + i, z_2 = \sqrt{3} - i$ .

(1) 求  $|z_1 z_2|$ ;

(2) 若  $|z| = 3$ , 且复数  $z$  的虚部等于复数  $z_2 - z_1$  的虚部, 复数  $z$  在复平面内对应的点位于第三象限, 求复数  $z$ .

18. (12 分)

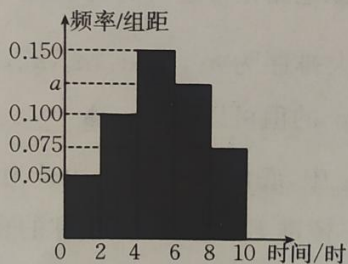
在某次演讲比赛中,由两个评委小组(分别为专业人士(记为小组 A)和观众代表(记为小组 B))给参赛选手打分,根据两个评委小组给同一名选手打出的分数,绘制出如图所示的折线图.



- (1)分别计算小组 A 和小组 B 打分的平均数和方差;
- (2)计算该选手所有分数的平均数和方差.

19. (12 分)

为了解某小区居民的体育锻炼时间,随机在该小区选取了 100 名住户,将他们上周体育锻炼的时间(单位:时)按照 $[0, 2)$ ,  $[2, 4)$ ,  $[4, 6)$ ,  $[6, 8)$ ,  $[8, 10]$ 分成 5 组,制成如图所示的频率分布直方图.



- (1)求图中  $a$  的值并估计样本数据的第 75 百分位数;
- (2)按分层随机抽样的方法从上周体育锻炼时间在 $[2, 4)$ ,  $[4, 6)$ 的住户中选取 5 人,再从这 5 人中任意选取 2 人,求这 2 人上周体育锻炼时间都不低于 4 小时的概率.

20. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中,角 $A, B, C$ 所对的边分别为 $a, b, c$ ,  $\sqrt{3}c \sin B = b - b \cos C$ .

(1)求 $C$ 的大小;

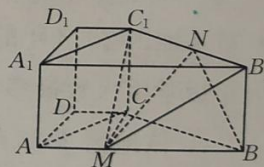
(2)若 $\sin B = 2 \sin A$ ,点 $D$ 满足 $\overrightarrow{AD} = 2 \overrightarrow{DB}$ ,  $|\overrightarrow{CD}| = \frac{2}{3}$ ,求 $\triangle ABC$ 的面积.

21. (12 分)

如图,在直四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AA_1=2$ ,底面 $ABCD$ 是直角梯形, $AB \perp AD$ ,  $AB \parallel CD$ ,  $AB=4$ ,  $AD=\sqrt{3}$ ,  $DC=1$ ,点 $M$ 为 $AB$ 上一点,且 $AM=1$ .

(1)证明:平面 $MCC_1 \perp$ 平面 $DCC_1D_1$ .

(2)点 $N$ 是 $B_1C_1$ 上一点,且 $MN \parallel$ 平面 $ACC_1A_1$ ,求四面体 $MNBB_1$ 的体积.



22. (12 分)

在平面直角坐标系中,位于坐标原点的一个质点  $P$  按下述规则移动:质点每次移动一个单位,移动的方向只能是向上、向下、向左、向右,并且向上、向下移动的概率都是  $\frac{1}{3}$ ,向左移动的概率为  $m$ ,向右移动的概率为  $\frac{1}{3} - m$ .

(1)若  $m = \frac{1}{6}$ ,点  $P$  移动两次后,求点  $P$  位于  $(1,1)$  的概率;

(2)点  $P$  移动三次后,点  $P$  位于  $(0,1)$  的概率为  $f(m)$ ,求  $f(m)$  的最大值.

密  
封  
线  
内  
不  
要  
答  
题

## 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



自主选拔在线