

2022~2023 学年度第二学期高一年级 6 月份月考

数学试题

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。

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. 已知复数 z 满足 $z - iz = 2$ ，则 $|z| =$

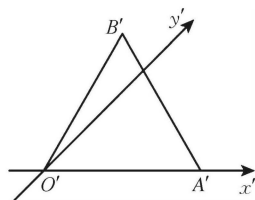
- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{5}$ C. 2 D. 5

2. 数据 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 的 80% 分位数为

- A. 7 B. 6 或 7
C. 8 D. 7 或 8

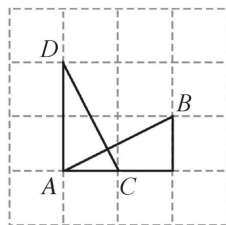
3. 如图， $\triangle O'A'B'$ 是 $\triangle OAB$ 的直观图，则 $\triangle OAB$ 是

- A. 正三角形
B. 直角三角形
C. 钝角三角形
D. 以上都有可能



4. 如图所示的图形中，每一个小正方形的边长均为 1，则 $(\vec{AC} - \vec{AD}) \cdot (\vec{AB} - \vec{AD}) =$

- A. -4
B. -2
C. 0
D. 4

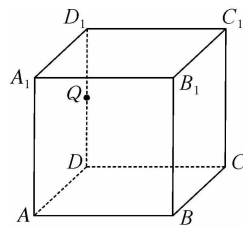


5. 抛掷一枚质地均匀的正方体骰子，观察向上一面的点数，则下列是互斥事件但不是对立事件的是

- A. “大于 3 点”与“不大于 3 点” B. “大于 3 点”与“小于 2 点”
C. “大于 3 点”与“小于 4 点” D. “大于 3 点”与“小于 5 点”

【高一年级 6 月份月考 · 数学试题 第 1 页(共 4 页)】

6. 如图, 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, DD_1 的中点为 Q , 过 A, Q, B_1 三点的截面是



- A. 三角形
- B. 矩形
- C. 菱形
- D. 梯形

7. 位于某港口 A 的小艇要将一件重要物品送到一艘正在航行的海轮上. 在小艇出发时, 海轮位于港口 A 北偏东 30° 且与该港口相距 30 海里的 B 处, 并正以 20 海里/时的速度沿正西方向匀速行驶. 假设该小艇沿直线方向以 v 海里/时的航行速度匀速行驶, 经过 t 小时与海轮相遇. 若希望相遇时小艇的航行距离最小, 则小艇的航行速度(单位: 海里/时)应为

- A. $10\sqrt{3}$
- B. 20
- C. $30\sqrt{3}$
- D. $20\sqrt{3}$

8. 某车间生产一种圆锥型高脚杯, 杯口直径为 $2R$, 高为 R , 将该高脚杯装满水(水面与杯口齐平), 现将一直径为 $2r$ 的小铁球缓慢放入杯中, 待小铁球完全沉入(整个铁球在水面以下)水中并静止后, 从杯口溢出水的体积为高脚杯容积的 $\frac{1}{8}$, 则 $\frac{r}{R} =$

- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{1}{\sqrt[3]{32}}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

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. 下列说法正确的是

- A. 复数 $z = 3i - 2i^2$ 的虚部为 -2
- B. 方程 $x^2 - 4x + 5 = 0$ 的复数根为 $2 \pm i$
- C. 若 $z = (1+i)^2$, 则复平面内 \bar{z} 对应的点位于第二象限
- D. 复平面内, 实轴上的点对应的复数是实数

10. 设向量 $\mathbf{a} = (1, 0)$, $\mathbf{b} = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 则

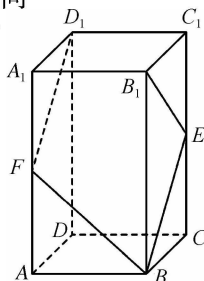
- A. $|\mathbf{a}| = \sqrt{2}|\mathbf{b}|$
- B. $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. $(\mathbf{a} - \mathbf{b}) \perp \mathbf{b}$
- D. $\mathbf{a} // \mathbf{b}$

11. 有一组互不相等的数组成的样本数据 x_1, x_2, \dots, x_9 , 其平均数为 a ($a \neq x_i, i = 1, 2, \dots, 9$), 若插入一个数 a , 得到一组新的数据, 则

- A. 两组样本数据的平均数相同
- B. 两组样本数据的中位数相同
- C. 两组样本数据的方差相同
- D. 两组样本数据的极差相同

12. 如图, 正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $AA_1 = 2AB$, E, F 分别为 CC_1, AA_1 的中点, 则下列结论错误的是

- A. $B_1E \perp$ 平面 BEF
- B. 直线 B_1E 与直线 BF 所成的角为 90°
- C. 平面 BEF 与平面 $ABCD$ 的夹角为 45°
- D. 直线 D_1F 与平面 $ABCD$ 所成的角为 45°



三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

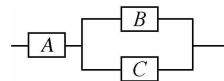
13. 已知向量 $a=(1,-2)$, $b=(m,2)$, 且 $a \perp b$, 则 $|ma+b| =$ _____.

14. 2022 年, 比亚迪超越特斯拉成为全球销量最大的新能源车企, 比亚迪自主研发的刀片电池通过高温、低温、针刺等一系列测试, 安全性能优异. 某厂有 A, B 两条生产线制造同一型号可充电电池. 现采用分层随机抽样, 从某天两条生产线上的成品中随机抽取 20 件成品, 测试产品可充电次数的均值及方差, 结果如下表:

项目	抽取成品数	样本均值	样本方差
A 生产线产品	8	210	1
B 生产线产品	12	200	1

则 20 个产品组成的总样本的方差为 _____.

15. 若三个元件 A, B, C 按照如图的方式连接成一个系统, 每个元件是否正常工作不受其他元件的影响, 当元件 A 正常工作且 B, C 中至少有一个正常工作时, 系统就正常工作, 若元件 A, B 正常工作的概率依次为 0.7, 0.8, 且这个系统正常工作的概率为 0.686, 则元件 C 正常工作的概率为 _____.



16. 已知 a, b, c 分别为锐角 $\triangle ABC$ 的三个内角 A, B, C 的对边, 且 $b \sin C + a \sin A = b \sin B + c \sin C$, 则 $\frac{b}{c}$ 的取值范围为 _____.

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)	60	50	45	60	70	80	80	80	85	90
B(单位: kg)	40	60	60	80	80	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)

在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $2a \sin\left(\frac{\pi}{2} - C\right) = 2b + c$.

(1) 求角 A;

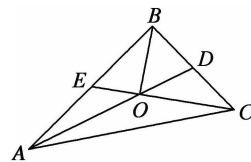
(2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 $\frac{3\sqrt{3}}{4}$, 求 a 的最小值.

19. (本小题满分 12 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 为 BC 的中点, 点 E 在线段 AB 上, AD 与 CE 交于点 O.

(1) 若 $\vec{AO} = 2\vec{OD}$, 求证: $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \mathbf{0}$;

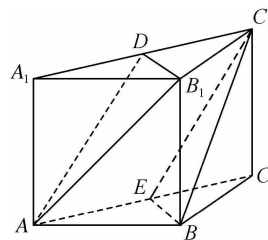
(2) 若 $\vec{AE} = 2\vec{EB}, \vec{AO} = \lambda \vec{AD}$, 求实数 λ 的值.



20. (本小题满分 12 分)

如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AB = BC = AA_1 = 1$, $\angle ABC = 90^\circ$, D, E 分别是棱 A_1C_1, AC 的中点.

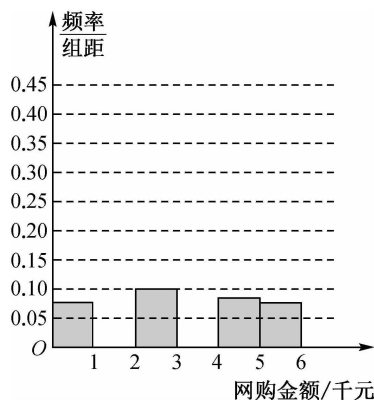
- (1) 判断多面体 $ABEDB_1C_1$ 是否为棱柱并说明理由;
- (2) 求多面体 $ABEDB_1C_1$ 的体积;
- (3) 求证: 平面 $BC_1E \parallel$ 平面 AB_1D .



21. (本小题满分 12 分)

某网络营销部门随机抽查了某市 200 名网友在 2023 年 5 月 1 日的网购金额, 所得数据如下表:

网购金额合计(单位:千元)	人数	频率
$(0, 1]$	16	0.08
$(1, 2]$	x	p
$(2, 3]$	20	0.10
$(3, 4]$	y	q
$(4, 5]$	18	0.09
$(5, 6]$	16	0.08
合计	200	1.00



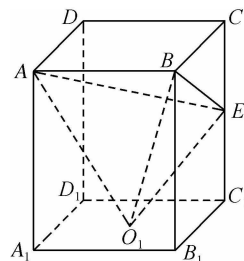
已知网购金额不超过 3 千元与超过 3 千元的人数之比恰为 3 : 2.

- (1) 求 x, y, p, q 的值, 并补全频率分布直方图(如图);
- (2) 估计网购金额的平均数;
- (3) 在一次网购中, 金金和钟钟每人随机从“微信, 支付宝, 银行卡, 货到付款”4 种支付方式中任选 1 种方式进行支付, 求两人均未选择货到付款方式进行支付的概率.

22. (本小题满分 12 分)

如图, 在正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB = 4, AA_1 = 8, E$ 为 CC_1 的中点, O_1 为下底面正方形的中心.

- (1) 求二面角 $C - AB - O_1$ 的余弦值;
- (2) 求点 O_1 到平面 ABE 的距离.



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**官方微信信号：**zizzsw**。

