

机密 ★ 考试结束前
2022 学年第二学期温州市高一期末教学质量统一检测
数学试题(A 卷)

本试卷分选择题和非选择题两部分，共 5 页，满分 150 分，考试时间 120 分钟。

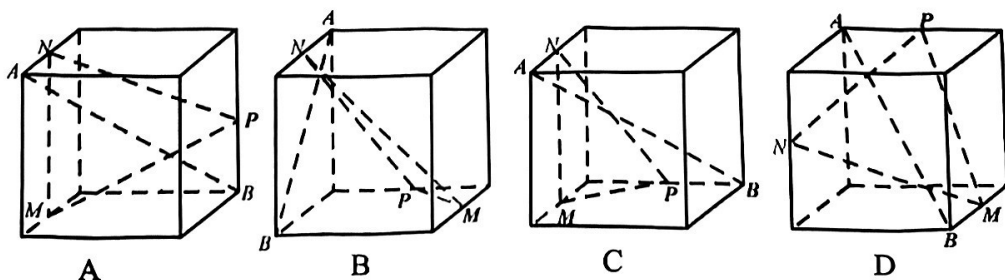
考生注意：

1. 考生答题前，务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题卷上。
2. 选择题的答案须用 2B 铅笔将答题卷上对应题目的答案涂黑，如要改动，须将原填涂处用橡皮擦净。
3. 非选择题的答案须用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题卷上相应区域内，答案写在本试题卷上无效。

选择题部分

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 $z \in \mathbb{C}$ ， i 为虚数单位，若 $z \cdot i = 1 - i$ ，则 $z =$ (▲)
 A. $1 - i$ B. $-1 - i$ C. $-1 + i$ D. i
2. 在 $\triangle ABC$ 中，内角 A, B, C 所对的边分别是 a, b, c ，已知 $b = 2, A = 45^\circ, B = 60^\circ$ ，则 $a =$ (▲)
 A. $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. 4
3. 直线 a, b 互相平行的一个充分条件是 (▲)
 A. a, b 都平行于同一个平面 B. a, b 与同一个平面所成角相等
 C. a, b 都垂直于同一个平面 D. a 平行于 b 所在平面
4. 在四边形 $ABCD$ 中，已知 $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OD}$ ，则四边形 $ABCD$ 为 (▲)
 A. 矩形 B. 菱形 C. 正方形 D. 平行四边形
5. 某同学投掷一枚骰子 5 次，分别记录每次骰子出现的点数，已知这组数据的平均数为 3，方差为 0.4，则点数 2 出现的次数为 (▲)
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
6. 下列正方体中， A, B 为正方体的两个顶点， M, N, P 分别为其所在棱的中点，则能满足 $AB \parallel$ 平面 MNP 的是 (▲)

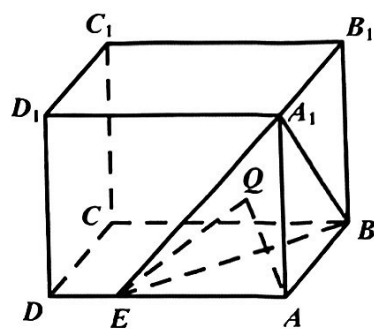


7. 在一个盒子中有红球和黄球共 5 个球，从中不放回的依次摸出两个球，事件 $A =$ “第二次摸出的球是红球”，事件 $B =$ “两次摸出的球颜色相同”，事件 $C =$ “第二次摸出的球是黄球”，若 $P(A) = \frac{2}{5}$ ，则下列结论中错误的是 (▲)

- A. $P(B) = \frac{2}{5}$ B. $P(C) = 1 - P(A)$ C. $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ D. $P(A \cap B) = \frac{1}{10}$

8. 如图，在长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = AA_1 = 6$ ， $AD = 8$ ， E 为棱 AD 上一点，且 $AE = 6$ ，平面 A_1BE 上一动点 Q 满足 $\overrightarrow{AQ} \cdot \overrightarrow{EQ} = 0$ ，设 P 是该长方体外接球上一点，则 P, Q 两点间距离的最大值是 (▲)

- A. $\sqrt{34} + 2\sqrt{6}$ B. $\sqrt{34} + \sqrt{22}$
C. $\sqrt{34} + \sqrt{11}$ D. $\sqrt{34} + \sqrt{6}$



第 8 题图

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求的，全部选对的得 5 分，有选错的得 0 分，部分选对的得 2 分。

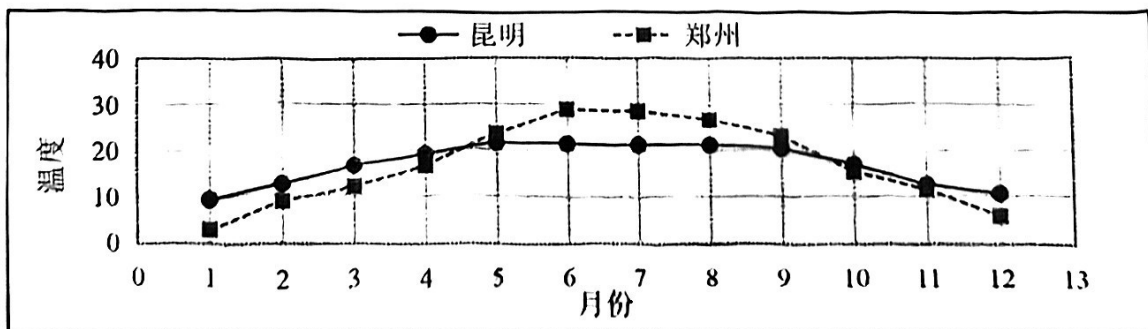
9. 已知复数 z ，其共轭复数为 \bar{z} ，下列结论正确的是 (▲)

- A. $z \cdot \bar{z} = |z|^2$ B. $z^2 = |\bar{z}|^2$ C. $z + \bar{z} = 0$ D. $|z| + |\bar{z}| \geq |z + \bar{z}|$

10. 国家统计局最新公布的一年城市平均气温显示昆明与郑州年平均气温均为 16.9 摄氏度，该年月平均气温如表（表 1）所示，并绘制如图所示的折线图，则 (▲)

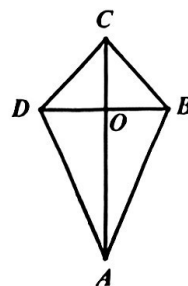
表 1

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昆明	9.3	12.4	16.5	19	21.6	21.5	21.3	21.2	20.4	16.8	12.4	10.5
郑州	2.9	8.7	11.9	16.5	23.6	28.9	28.6	26.7	23.1	15.2	11.3	5.7



第 10 题图

16. 如图，四边形 $ABCD$ 为筝形（有一条对角线所在直线为对称轴的四边形），满足 $AO = 3OC$ ， AD 的中点为 E ， $BE = 3$ ，则筝形 $ABCD$ 的面积取到最大值时， AB 边长为 ▲ 。



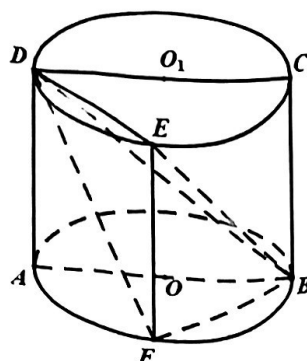
第 16 题图

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) 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (a+1)x + 4 = 0$ ($a \in \mathbf{R}$) 有两个根 x_1, x_2 ，其中 $x_1 = 1 + \sqrt{3}i$ 。
- (1) 求 a 的值；
 - (2) 设 x_1, x_2 在复平面内所对应的点分别为 A, B ，求线段 AB 的长度。

18. (本小题满分 12 分) 在菱形 $ABCD$ 中， $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AD}$ ， $\overrightarrow{BF} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$ ，记 $\overrightarrow{AB} = \mathbf{a}$ ， $\overrightarrow{AD} = \mathbf{b}$ 。
- (1) 用 \mathbf{a}, \mathbf{b} 表示 \overrightarrow{EF} ；
 - (2) 若 $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{DA}$ ，求 $\cos A$ 的值。

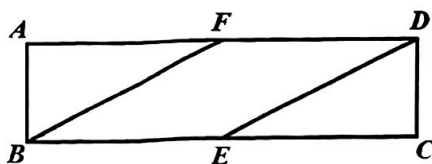
19. (本小题满分 12 分) 如图，正方形 $ABCD$ 是圆柱 OO_1 的轴截面， EF 是圆柱的母线，圆柱 OO_1 的体积为 16π 。



第 19 题图

- (1) 求圆柱 OO_1 的表面积；
- (2) 若 $\angle ABF = 30^\circ$ ，求点 F 到平面 BDE 的距离。

- A. 昆明月平均气温的极差小于郑州月平均气温的极差
 B. 昆明月平均气温的标准差大于郑州月平均气温的标准差
 C. 郑州月平均气温的中位数小于昆明月平均气温的中位数
 D. 郑州月平均气温的第一四分位数为10
11. 平面向量 \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} 满足 $|\mathbf{a}|=1$, $|\mathbf{b}|=2$, \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 夹角为 $\frac{\pi}{3}$ 且 $|\mathbf{a}-\mathbf{c}|=|\mathbf{b}-\mathbf{c}|$, 则下列结论正确的是 (▲)
- A. $|\mathbf{c}|$ 的最小值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $|\mathbf{a}-\mathbf{c}|+|\mathbf{c}|$ 的最小值为 2
 C. $|\mathbf{a}-\mathbf{c}|+|\mathbf{b}-\mathbf{c}|$ 的最大值为 $\sqrt{3}$ D. $\mathbf{c} \cdot (\mathbf{b}-\mathbf{c})$ 的最大值为 1
12. 如图, 在长方形 $ABCD$ 中, $AB=1$, $AD=4$, 点 E , F 分别为边 BC , AD 的中点, 将 $\triangle ABF$ 沿直线 BF 进行翻折, 将 $\triangle CDE$ 沿直线 DE 进行翻折的过程中, 则 (▲)
- A. 直线 AB 与直线 CD 可能垂直
 B. 直线 AF 与 CE 所成角可能为 60°
 C. 直线 AF 与平面 CDE 可能垂直
 D. 平面 ABF 与平面 CDE 可能垂直

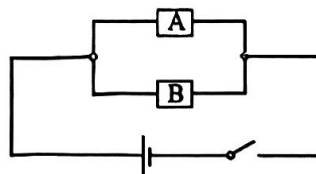


第 12 题图

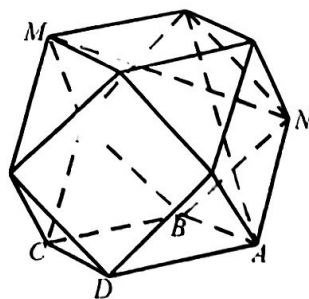
非选择题部分

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 如图, 由 A , B 两个元件组成并联电路, 观察两个元件正常或失效的情况, 则事件 $M =$ “电路是通路” 包含的样本点个数为 ▲.
14. 已知平面向量 $\mathbf{a}=(2,0)$, $\mathbf{b}=(1,1)$, 则 $\mathbf{a}-\mathbf{b}$ 在 \mathbf{a} 方向上的投影向量的模为 ▲.
15. “阿基米德多面体” 也称为半正多面体, 是由边数不全相同的正多边形为面围成的多面体, 它体现了数学的对称美. 如图, 将正方体沿交于一顶点的三条棱的中点截去一个三棱锥, 共可截去八个三棱锥, 得到八个面为正三角形, 六个面为正方形的“阿基米德多面体”, 则直线 MN 与平面 $ABCD$ 所成角的正弦值为 ▲.

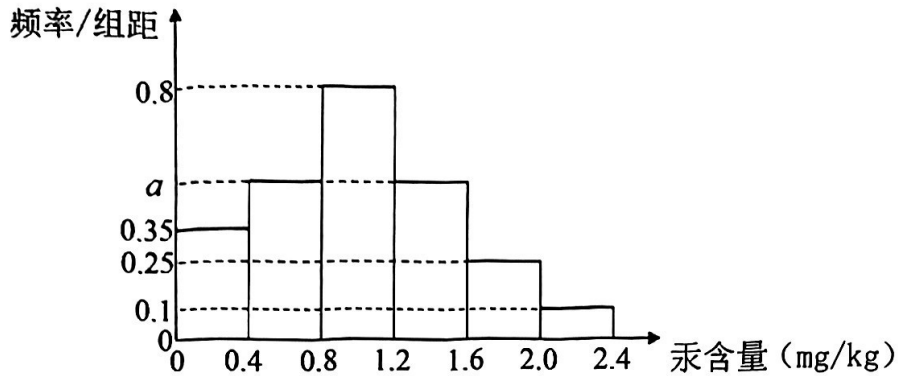


第 13 题图



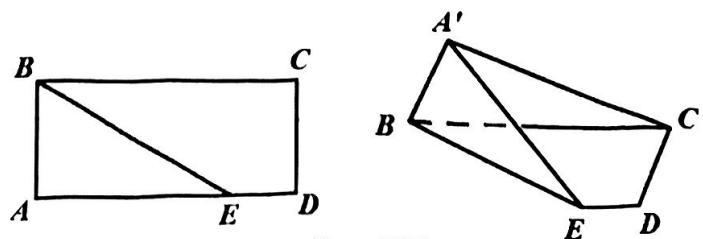
第 15 题图

20. (本小题满分 12 分) 现行国家标准 GB2762-2012 中规定了 10 大类食品中重金属汞的污染限量值, 其中肉食性鱼类及其制品中汞的最大残留量为 1.0 mg/kg , 近日某水产市场进口了一批冰鲜鱼 2000 条, 从中随机抽取了 200 条鱼作为样本, 检测鱼体汞含量与其体重的比值 (mg/kg), 由测量结果制成如图所示的频率分布直方图.



第 20 题图

- (1) 求 a 的值, 并估计这 200 条鱼汞含量的样本平均数;
 - (2) 用样本估计总体的思想, 估计进口的这批鱼中共有多少条鱼汞含量超标;
 - (3) 从这批鱼中顾客甲购买了 2 条, 顾客乙购买了 1 条, 甲乙互不影响, 求恰有一人购买鱼汞含量有超标的概率.
21. (本小题满分 12 分) 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , S 为 $\triangle ABC$ 的面积, 已知 $b\cos C - c\cos B = 2a$.
- (1) 若 $c = a$, 求 B 的大小;
 - (2) 若 $c \leq 2a$, 过 B 作 AB 的垂线交 AC 于 D , 求 $\frac{BC \cdot BD}{S}$ 的取值范围.
22. (本小题满分 12 分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = \sqrt{3}$, $AD = 4$, 点 E 是边 AD 上的动点, 沿 BE 将 $\triangle ABE$ 翻折至 $\triangle A'BE$, 使二面角 $A'-BE-C$ 为直二面角.
- (1) 当 $AE = 3$ 时, 求证: $A'B \perp CE$;
 - (2) 当线段 $A'C$ 的长度最小时, 求二面角 $C-A'B-E$ 的正弦值.



第 22 题图