

沧州市普通高中 2024 届高三年级教学质量监测

数学试卷

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名, 班级和考号填写在答题卡上.
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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.

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. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x^2 + x - 2 > 0\}$, 集合 $B = \{x | x < 0\}$, 则 $(\complement_U A) \cap B =$ ()

- A. $[-1, 0)$ B. $(-m, 1]$ C. $[-2, 0)$ D. $(-2, 0)$

2. 若复数 $z = m(3+i) - (2+i)$, 其中 $\frac{2}{3} < m < 1$, 则复数 z 在复平面内对应的点在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

3. 已知 q 是等比数列 $\{a_n\}$ 的公比, 则“ $q < 1$ ”是“数列 $\{a_n\}$ 是递减数列”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

4. 2023 年 9 月 8 日, 杭州第 19 届亚运会火炬传递启动仪式在西湖涌金公园广场举行. 秉持杭州亚运会“绿色、智能、节俭、文明”的办赛理念, 本次亚运会火炬传递线路的筹划聚焦简约、规模适度. 在杭州某路段传递活动由甲、乙、丙、丁、戊 5 名火炬手分五棒完成. 若第一棒火炬手只能从甲、乙、丙中产生, 最后一棒火炬手只能从甲、乙中产生, 则不同的传递方案种数为 ()

- A. 18 B. 24 C. 36 D. 48

5. 已知体积为 1 的正四棱台上、下底面的边长分别为 $a, b (a < b)$, 若棱台的高为 $h = b - a$, 则 ()

- A. $b^3 - a^3 = 3$ B. $b^2 - a^2 = 3$ C. $b^3 + a^3 = 3$ D. $b^2 + a^2 = 3$

6. 已知定义域为 $\mathbf{R}$ 的函数 $f(x)$ 满足 $f(-x) = -f(x)$, $f(2+x) + f(4-x) = 0$, 当 $0 < x < 3$ 时,

$f(x) = x^2 + ax$, 则 $f(2024) =$ ()

A. -2

B. 2

C. -3

D. 3

7. 已知 $\triangle ABC$ 的外接圆圆心为 O ，且 $\vec{2AO} = \vec{AB} + \vec{AC}$ ， $|\vec{OA}| = |\vec{AB}|$ ，则向量 $\vec{AC}$ 在向量 $\vec{BC}$ 上的投影向量为

为()

- A. $-\frac{1}{4}\vec{BC}$ B. $-\frac{3}{4}\vec{BC}$ C. $-\frac{1}{4}\vec{BC}$ D. $-\frac{3}{4}\vec{BC}$

8. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的右焦点为 F ，两条渐近线分别为 l_1, l_2 ，过 F 且与 l_1 平行的直线与双曲线 C 及直线 l_2 依次交于点 B, D ，若 $\|DB\| = 2\|FB\|$ ，则双曲线 C 的离心率为()

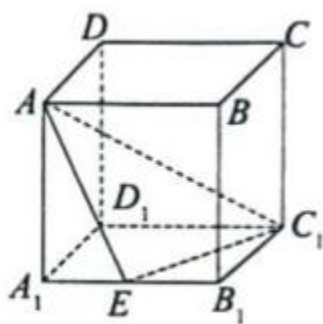
- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

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. 下列不等关系成立的是()

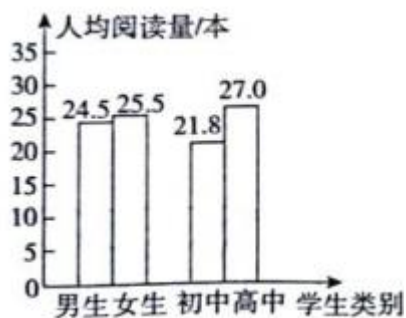
- A. 若 $a > b$ ，则 $ac^2 > bc^2$ B. 若 $a > b, \frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ ，则 $ab > 0$
C. 若 $a > b, \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ ，则 $a > 0 > b$ D. 若 $a > b, a^2 > b^2$ ，则 $a > b > 0$

10. 如图，在棱长为 2 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， E 为线段 A_1B_1 的中点，则下列结论正确的是()



- A. $C_1D = B_1A_1 = CC_1$ B. 直线 AE 到平面 CDD_1C_1 的距离为 2
C. 点 B 到直线 AC_1 的距离为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$ D. 平面 AEC_1 截正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的截面的面积为 $2\sqrt{6}$

11. 为了解中学生课外阅读情况，现从某中学随机抽取 200 名学生，收集了他们一年内的课外阅读量（单位：本）的数据，以下是根据数据绘制的统计图表的一部分.



阅读量 人数 学生类别		[0,10)	[10,20)	[20,30)	[30,40)	[40,+∞)
性别	男	7	31	25	30	4
	女	8	29	26	32	8
学段	初中		25	36	44	11
	高中					

下列推断正确的是()

- A. 这 200 名学生阅读量的平均数大于 25 本
- B. 这 200 名学生阅读量的中位数一定在区间 $[20,30)$ 内
- C. 这 200 名学生中的初中生阅读量的 75% 分位数可能在区间 $[20,30)$ 内
- D. 这 200 名学生中的初中生阅读量的 25% 分位数一定在区间 $[20,30)$ 内

12. 已知圆 $C_1: x^2 + y^2 = a^2$ 与圆 $C_2: x^2 + y^2 + ay - 6 = 0$ 的公共弦长为 $2\sqrt{3}$, 直线 l 与圆 C_1 相切于点 P , M

为 l 上一点, 且满足 $MP \parallel$, 则下列选项正确的是()

- A. $a = \pm\sqrt{3}$
- B. 点 M 的轨迹方程是 $x^2 + y^2 = 8$
- C. 直线 l 截圆 C_2 所得弦的最大值为 $2\sqrt{6}$
- D. 设圆 C_1 与圆 C_2 交于 A, B 两点, 则 $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}$ 的最大值为 $9 + 4\sqrt{2}$

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. 已知 $\frac{1-\tan\theta}{2+\tan\theta} = 1$, 则 $1 + \sin 2\theta - \cos 2\theta =$ _____.

14. $(x + 2y - 1)^7$ 的展开式中, x^2y^3 的系数为_____.

15. 已知 P 是椭圆 $5x^2 + 9y^2 = 45$ 上一点, 且在 x 轴上方, F_1, F_2 分别是椭圆的左、右焦点, 直线 PF_2 的斜率为 $-\sqrt{3}$, 则 $\triangle PF_1F_2$ 的面积为_____.

16. 已知 $f(x)$ 是定义域为 $(0, +\infty)$ 的可导函数, $f'(x)$ 是 $f(x)$ 的导函数, 若 $xf'(x) + x^2f''(x) = x + 1$,

$f(e) = 1 + \frac{2}{e}$ (e 为自然对数的底数), 则 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上的最大值为_____.

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. 已知数列 $\{a_n\}$ 是公比为 2 的等比数列, 数列 $\{b_n\}$ 是等差数列, $a_1 = b_3, a_2 = b_5, a_3 = b_8 + 1$.

(1) 求数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 的通项公式;

(2) 设 $c_n = a_n + \frac{1}{b_{n+1}b_{n+2}}$, 求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

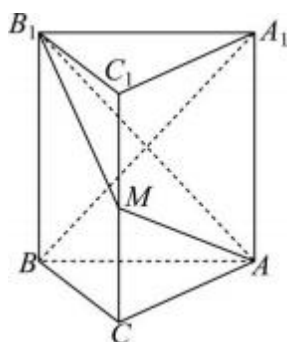
18. 在锐角 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , $a = 1$, $b \sin A =$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(1) 求角 B ;

(2) 若 $\vec{AD} = \frac{2}{3}\vec{AB}$, 且 $CD = \frac{\sqrt{7}}{3}$, 求 $\sin \angle ACD$.

19. 如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $CB = 1$, $CA = 2$, $AA_1 = \sqrt{6}$, M 是 CC_1 的中点.



(1) 证明: $AM \perp BA_1$;

(2) 求平面 AB_1M 与平面 ACC_1A_1 夹角的余弦值.

20. 比亚迪, 这个在中国乘用车市场崭露头角的中国品牌, 如今已经在全球汽车品牌销量前十中占据一席之地. 这一成就不仅是比亚迪的里程碑, 更是中国新能源汽车行业的里程碑, 标志着中国已经在全球范围内成为了新能源汽车领域的强国. 比亚迪旗下的宋 plus 自 2020 年 9 月上市以来, 在 SUV 车型中的月销量遥

遥领先，现统计了自上市以来截止到 2023 年 8 月的宋 plus 的月销量数据。

(1) 通过调查研究发现，其他新能源汽车的崛起、购置税减免政策的颁布等，影响了汽车的月销量，现将残差过大的数据剔除掉，得到 2022 年 8 月至 2023 年 8 月部分月份月销量 y （单位：万辆）和月份编号 x 的成对样本数据统计。

月份	2022.8	2022.9	2022.12	2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.6	2023.7	202.8
月份编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月销量（单位：万辆）	4.25	4.59	4.99	3.5	63.72	3.01	2.46	2.72	3.02	3.28

请用样本相关系数说明 y 与 x 之间的关系可否用一元线性回归模型拟合？若能，求出 y 关于 x 的经验回归方程；若不能，请说明理由。（运算过程及结果均精确到 0.01）（若 $|r| > 0.75$ ，则线性相关程度很高，可用一元线性回归模型拟合）

(2) 为庆祝 2023 年“双节”（中秋节和国庆节），某地 4s 店特推出抽奖优惠活动，奖项共设一、二、三等奖三个奖项，其中一等奖、二等奖、三等奖分别奖励 1 万元、5 千元、2 千元，抽中一等奖、二等奖、三等奖的概率分别为 $\frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ 。现有甲、乙两人参加了抽奖活动（每人只有一次抽奖机会），假设他们是否中奖相互独立，求两人所获奖金总额超过 1 万元的概率。

$$\text{参考公式：样本相关系数 } r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2)(\sum_{i=1}^n y_i^2 - n \bar{y}^2)}},$$

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, \hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}.$$

$$\text{参考数据：} \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 178.26, \bar{x} \bar{y} = 19.58, \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 10 \bar{x}^2 = 82.5, \sum_{i=1}^{10} y_i^2 - 10 \bar{y}^2 \sim 6.20,$$

$$\sqrt{82.5} \sqrt{6.20} \sim 22.62.$$

21. 已知抛物线 $x^2 = 2py (p > 0)$ 的焦点为 F ，直线 $l: y = kx + 2$ 与抛物线交于 A, B 两点，其中 A, B 两点

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/247023036051006061>