

高三理科数学

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. 本试卷主要命题范围:高考范围。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 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 $3\bar{z}-2z=2-5i$, 则 $z=$

- A. $2-i$ B. $2+i$ C. $-2-i$ D. $-2+i$

2. 已知集合 $M=\{x|2x^2+x-3<0\}$, $N=\{x|x<-1\}$, 则 $M\cap(\complement_{\mathbb{R}}N)=$

- A. $\left\{x\mid-\frac{3}{2}<x<-1\right\}$ B. $\left\{x\mid-1<x<\frac{3}{2}\right\}$
C. $\left\{x\mid-1\leq x<\frac{3}{2}\right\}$ D. $\{x\mid-1\leq x<1\}$

3. 设 $a, b \in \mathbb{R}$, 若 $ab^2 > b^3$, 则下列关系一定成立的是

- A. $\log_{\frac{1}{2}}a > \log_{\frac{1}{2}}b$ B. $a^2 > b^2$ C. $2^a > 2^b$ D. $\ln(a-b) > 0$

4. 已知向量 $a=(3, -2)$, $b=(m, 1)$, 若 $a \parallel (a-2b)$, 则 $m=$

- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{3}{2}$

5. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的一条渐近线过点 $P(-1, \sqrt{3})$, F 是 C 的左焦点, 且 $|PF|=2$, 则双曲线 C 的方程为

- A. $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ B. $\frac{x^2}{3} - y^2 = 1$ C. $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{6} = 1$ D. $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{2} = 1$

6. 设 S_n 是公差为 d 的等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 且 $S_7 = 5a_6$, 则 $\frac{S_{10}}{a_9} =$

- A. 6 B. $\frac{13}{2}$ C. 7 D. $\frac{15}{2}$

7. 若函数 $f(x) = \frac{1}{x} \left(x^3 + \frac{2}{e^x+1} - m \right)$ 是定义在 $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$ 上的偶函数, 则 $m=$

- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17~21 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 60 分。

17. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中，角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ，已知 $2a \cos B \sin C + c \sin A = 0$ 。

(1) 求 B ；

(2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}$ ，角 B 的平分线交 AC 于 D ，且 $BD = \frac{4}{5}$ ，求 b 。

18. (12 分)

某大型超市为调查 2022 年元旦购物者的消费情况，从当天消费金额不低于 50 元的购物者中随机抽取 100 名进行调查，得到如下统计表：

消费金额(单位:元)	[50,100)	[100,150)	[150,200)	[200,250)	[250, +∞)
顾客人数(单位:人)	10	15	35	25	15

(1) 从这 100 名购物者中随机抽取 1 人，估计该人消费金额低于 200 元的概率；

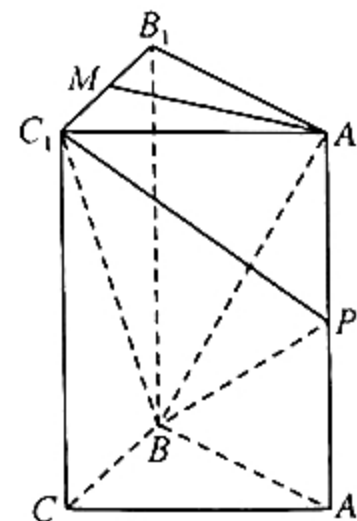
(2) 以频率估计概率，从元旦当天消费金额不低于 50 元的购物者中随机抽取 3 人，记消费金额不低于 200 元的购物者人数为 X ，求 X 的分布列及数学期望。

19. (12 分)

如图， P, M 分别是正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的棱 AA_1, B_1C_1 的中点，且棱 $AA_1 = 3, AB = 2$ 。

(1) 求证： $A_1M \parallel$ 平面 PBC_1 ；

(2) 求锐二面角 $A_1 - BC_1 - B_1$ 的余弦值。



20. (12分)

已知函数 $f(x) = e^x - ax - 1$.

(1) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(2) 若 $a = e - 2$, 求证: 当 $x > 0$ 时, $f(x) \geq x^2$.

21. (12分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , P 是 C 短轴的一个端点, 且 $\triangle PF_1F_2$ 为等腰直角三角形, $|F_1F_2| = 2$.

(1) 求椭圆 C 的方程;

(2) 设过 F_2 的直线与 C 交于 A, B 两点, M 是线段 AB 的中点, 过点 $A(x_1, y_1) (x_1 y_1 \neq 0)$ 的直线 l 的方程为 $x_1 x + 2y_1 y = 2$, 直线 l 与 OM 交于点 N , 求证: $\angle AF_2N$ 为定值.

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = -3 - 4t, \\ y = 2 + 3t \end{cases}$ (t 为参数), 以 O 为极点, x 轴的正半

轴为极轴建立极坐标系, 曲线 C 的极坐标方程为 $\rho^2 - 10\rho \sin \theta + 5 = 0$.

(1) 求直线 l 的普通方程及曲线 C 的直角坐标方程;

(2) 若射线 $\theta = \alpha (\rho \geq 0)$ 与直线 l 垂直, 且与曲线 C 交于 A, B 两点, 求 $\left| \frac{1}{|OA|} - \frac{1}{|OB|} \right|$ 的值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知正数 a, b, c 满足 $a + b + c = 3$.

(1) 求 abc 的最大值;

(2) 证明: $a^3 b + b^3 c + c^3 a \geq 3abc$.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018