

B 退行 100 步到点 F, 此时 A, C, F 三点共线, 从点 D 退行 120 步到点 G, 此时 A, E, G 三点也共线, 则山峰的高度 $AH =$ 步. (古制单位: 180 丈 = 300 步)

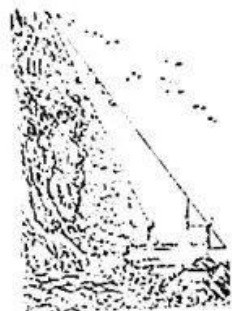


图 1

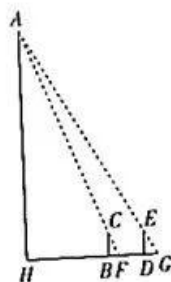


图 2

16. 若存在实数 a, b , 使得关于 x 的不等式 $3x^2 \leq ax + b \leq 2x^2 + 2$ 对 $x \in [0, +\infty)$ 恒成立, 则 b 的最大值是 .

三、解答题: 共 70 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤. 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.

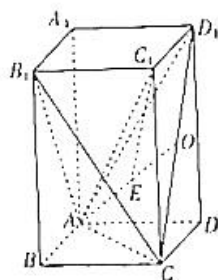
(一) 必考题: 共 60 分.

17. (12 分)

在正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, O 为 CD_1 的中点, 且点 E 既在平面 AB_1C_1 内, 又在平面 ACD_1 内.

(1) 证明: $E \in AO$.

(2) 若 $AA_1 = 4$, E 为 AO 的中点, 且 $\vec{B_1C} \cdot \vec{C_1E} = 6$, 求正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的侧面积.



18. (12 分)

定义矩阵运算: $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$. 已知数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 满足 $a_1 = 1$, 且 $\begin{pmatrix} n & 1 \\ 1 & n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n^2+2^n \\ n(2^n+1) \end{pmatrix}$.

(1) 证明: $\{a_n\}, \{b_n\}$ 分别为等差数列, 等比数列.

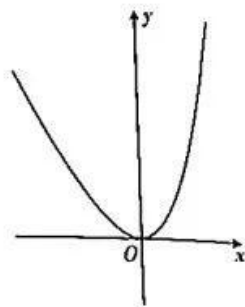
(2) 求数列 $\{a_{2n} + 3b_{2n-1} + 1\}$ 的前 n 项和 S_n .

19. (12 分)

已知函数 $f(x) = ae^x + bx - 2$ 的部分图象如图所示.

(1) 求 $f(x)$ 的解析式;

(2) 若 $f(x) + f(2x) > 6x + m$ 对 $x \in \mathbb{R}$ 恒成立, 求 m 的取值范围.



20. (12分)

已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 经过点 $(3, \frac{\sqrt{6}}{2})$, 右焦点为 $F(c, 0)$, 且 c^2, a^2, b^2 成等差数列.

(1) 求 C 的方程;

(2) 过 F 的直线与 C 的右支交于 P, Q 两点 (P 在 Q 的上方), PQ 的中点为 M , M 在直线 $l: x = 2$ 上的射影为 N , O 为坐标原点, 设 $\triangle POQ$ 的面积为 S , 直线 PN, QN 的斜率分别为 k_1, k_2 , 证明: $\frac{k_1 - k_2}{S}$ 是定值.

21. (12分)

为落实食品安全的“两个责任”, 某市的食品药品监督管理部门和卫生监督管理部门在市人民代表大会召开之际特别邀请相关代表建言献策. 为保证政策制定的公平合理性, 两个部门将首先征求相关专家的意见和建议, 已知专家库中共有 5 位成员, 两个部门分别独立地发出邀请, 邀请的名单从专家库中随机产生, 两个部门均邀请 2 位专家, 收到食品药品监督管理部门或卫生监督管理部门的邀请后, 专家如约参加会议.

(1) 设参加会议的专家代表共 X 名, 求 X 的分布列与数学期望.

(2) 为增强政策的普适性及可行性, 在征求专家建议后, 这两个部门从网络评选出的 100 位热心市民中抽取部分市民作为群众代表开展座谈会, 以便为政策提供支持和补充意见. 已知这两个部门的邀请相互独立, 邀请的名单从这 100 名热心市民中随机产生, 食品药品监督管理部门邀请了 $m (m \in \mathbb{N}^+, 2 \leq m \leq 100)$ 名代表, 卫生监督管理部门邀请了 $n (n \in \mathbb{N}^+, 2 \leq n \leq 100)$ 名代表. 假设收到食品药品监督管理部门或卫生监督管理部门的邀请后, 群众代表如约参加座谈会, 且 $m + n = 100$, 请利用最大似然估计法估计参加会议的群众代表的人数. (备注: 最大似然估计即最大概率估计, 即当 $P(X = k)$ 取值最大时, X 的估计值为 k)

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生从第 22, 23 两题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一个题目计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

在直角坐标系 xOy 中, 圆 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos \alpha, \\ y = -\frac{1}{2} + \sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数), 以 O 为极点, x 轴正

半轴为极轴建立极坐标系.

(1) 求圆 C 的极坐标方程;

(2) A, B 是圆 C 上的两点, 且 $\angle AOB = \frac{\pi}{6}$, 求 $\triangle AOB$ 面积的最大值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数 $f(x) = |x^2 - 2x - 3| + |x^2 - 2x - 8|$.

(1) 求 $f(x)$ 的最小值, 并指出此时 x 的取值集合;

(2) 求不等式 $f(x) > 19$ 的解集.

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



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw