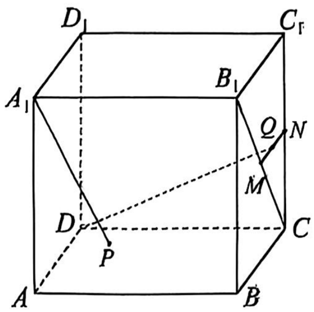
1. (多选) 已知 P 是棱长为 2 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 表面上的动点，M, N 分别是线段 B_1C 和 C_1C 的中点，点 Q 满足 $\overrightarrow{MQ}=\lambda\overrightarrow{MN}$ $(0\leq\lambda\leq1)$, 且 $A_1P\perp DQ$，设 P 的轨迹围成的图形为多边形 Ω，则

A. Ω 为平行四边形

B. 存在 λ，使得 Ω 的面积为 $\sqrt{22}$

C. 存在 λ，使得 Ω 和底面 $ABCD$ 的夹角为 $\dfrac{\pi}{3}$

D. 点 B 和 Ω 形成的多面体的体积不变



2. 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$A_1B=A_1C=A_1A=2$，$BA\perp BC$，$BA=BC$。

(1) 证明：平面 $ABC\perp$ 平面 ACC_1A;

(2) 若直线 A_1B 与平面 ABC 所成角为 60°，求平面 A_1B_1C 与平面 ABC 夹角的余弦值。

3. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=2, a_{n+1}=\dfrac{1}{1-a_n}$，则 $\{a_n\}$ 的前 25 项和为

A. 2　　B. 12　　C. 13　　D. 14

4. (多选) 设数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=1$, $a_2=2$，且对任意正整数 n，a_{2n-1}, a_{2n}, a_{2n+1} 成等比数列，a_{2n}, a_{2n+1}, a_{2n+2} 成等差数列，则

A. $a_n\in\mathbb{N}^*$　　B. $\sqrt{a_{2n-1}}\in\mathbb{Q}$　　C. $\sum\limits_{k=1}^{n}\dfrac{1}{a_k}<3$　　D. $\sum\limits_{k=1}^{9}a_{2k}=330$

5. 已知数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=3$，$a_{n+1}=\dfrac{3a_n}{a_n+2}$。令 $b_n=\dfrac{a_{n+1}}{a_n}$，证明：$b_n<b_{n+1}<1$.

6. 若对任意的 $n\in\mathbb{N}^*$，$\dfrac{n}{n+1}+\dfrac{1}{k\cdot 2^n}<1$，求 k 的取值范围。

7. 已知 F_1, F_2 是椭圆 Ω 的两个焦点，P 是椭圆 Ω 上一点，$\triangle PF_1F_2$ 的内切圆的圆心为 Q。若 $5\overrightarrow{QF_1}+3\overrightarrow{QF_2}+3\overrightarrow{QP}=\vec{0}$，则椭圆 Ω 的离心率为

A. $\dfrac{1}{2}$　　B. $\dfrac{2}{5}$　　C. $\dfrac{3}{7}$　　D. $\dfrac{3}{8}$

8. (多选) 已知曲线 $G:\dfrac{x|x|}{4}-\dfrac{y|y|}{2}=1$，则：

A. 点 $(\sqrt{2},-1)$ 在曲线 G 上

B. 曲线 G 关于 x 轴对称

C. 直线 $\sqrt{2}x-2y=0$ 与曲线 G 无交点

D. 当直线 $\sqrt{2}x-2y+m=0$ 与曲线 G 有两个公共点时，m 的取值范围为 $(-4,0)$

9. 已知 $\triangle DEF$ 的顶点 E 在 x 轴上，$F\left(\dfrac{1}{4},0\right)$，$|DF|=|EF|$，且边 DE 的中点 M 在 y 轴上，设 D 的轨迹为曲线 Γ.

(1) 求 Γ 的方程；

(2) 若正三角形 ABC 的三个顶点都在 Γ 上，且直线 AB 的倾斜角为 45°，求 $|AB|$.

10. 已知椭圆 $E:\dfrac{x^2}{4}+y^2=1$. 设 $l:x-2y=0$. 过点 $P(2,1)$ 的直线与椭圆 E 交于 C, D 两点，问直线 l 上是否存在定点 Q，使得 $k_{QC}\cdot k_{QD}$ 为定值。若存在，求出 Q 的坐标；若不存在，请说明理由。

11. 线段 MN 的长度为 3，端点 M, N 分别在 y 轴和 x 轴上运动，点 E 满足 $\overrightarrow{ME} = 2\overrightarrow{EN}$，记点 E 的轨迹为曲线 C.

(1) 求曲线 C 的方程；

(2) 曲线 C 与 x 轴的左右两个交点分别为 A, B，P 为 C 上异于 A, B 的点，过点 $D(1,0)$ 分别作直线 $l_1 \parallel AP$，直线 $l_2 \parallel BP$，其中 l_1 与曲线 C 交于点 G，H 两点，l_2 交直线 $x = -1$ 于点 R，点 I 满足 $|\overrightarrow{DG}|\overrightarrow{IH} = |\overrightarrow{DH}|\overrightarrow{IG}$.

(i) 求点 I 的轨迹方程；

(ii) $\triangle IDR$ 的面积是否有最小值？若存在，求出最小值；若不存在，请说明理由。

12. 设抛物线 $E: y^2 = 4x$ 上有三点 $A,\ B,\ C$，且 $\triangle ABC$ 的垂心为 E 的焦点 F。

(1) 若 $A(0,0)$，求 $\triangle ABC$ 的面积；

(2) 证明：$\overrightarrow{FA} \cdot \overrightarrow{FB}$ 为定值。