1 $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$, $z_2 = \sqrt{3} - i$ 일 때, $z_1 z_2$와 $\dfrac{z_1}{z_2}$를 $a + bi$ $(a, b \in \mathbb{R})$ 형태로 나타내시오.

2 복소수 $\left(\dfrac{1-i}{1+i}\right)^{2022}$를 $a + bi$ $(a, b \in \mathbb{R})$ 형태로 나타내시오.

3 다음 값을 구하시오.

(a) $\left|(1+i)(\sqrt{3}+i)(1-i\sqrt{3})\right|$

(b) $\left|\dfrac{(1-i)(\sqrt{3}+i)}{(1-i\sqrt{3})}\right|$

4 z, ω 가 복소수일 때, 다음 항등식을 증명하시오.

(a) $\operatorname{Re} z = \dfrac{z + \overline{z}}{2}$ 이고 $\operatorname{Im} z = \dfrac{z - \overline{z}}{2i}$

(b) $\operatorname{Re} \overline{z} = \operatorname{Re} z$ 이고 $\operatorname{Im} \overline{z} = -\operatorname{Im} z$

(c) $c \in \mathbb{R}$ 이면 $\operatorname{Re}(cz) = c \operatorname{Re} z$ 이고 $\operatorname{Im}(cz) = c \operatorname{Im} z$

(d) $\operatorname{Re}(iz) = -\operatorname{Im} z$ 이고 $\operatorname{Im}(iz) = \operatorname{Re} z$

(e) $\operatorname{Re}(z + \omega) = \operatorname{Re} z + \operatorname{Re} \omega$ 이고 $\operatorname{Im}(z + \omega) = \operatorname{Im} z + \operatorname{Im} \omega$

5 $\alpha \in \mathbb{C}$가 상수라 하자. 복소수 z 가 $|z| = 1$ 을 만족하면 $|z - \alpha| = |1 - \overline{\alpha} z|$ 임을 보이시오.

(힌트: $|z - \alpha|^2 - |1 - \overline{\alpha} z|^2$ 계산)

6 $\alpha = a + bi$ $(a, b \in \mathbb{R})$가 상수라 하자. 다음 등식을 만족하는 복소수 $z = x + iy$ $(x, y \in \mathbb{R})$의 집합이 어떤 도형인지 설명하시오.

$$|z - \alpha| = r \quad (r \text{ 은 양의 상수})$$

7 복소수 z_1, z_2가 다음 부등식을 만족함을 보이시오. 필요하면 정리 9.1.9의 삼각부등식을 사용하시오.

$$\big||z_1| - |z_2|\big| \le |z_1 - z_2|$$