

1 複素数 z は $z^7=1$ かつ $z \neq 1$ を満たす。 z の偏角を θ とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $z+z^2+z^3+z^4+z^5+z^6$ は $\frac{1}{\square}$ である。

(2) $\cos\theta+\cos2\theta+\cos4\theta$ は $\frac{1}{\square}$ である。

2 0 でない複素数 $z=x+yi$ について、次の問いに答えよ。ここで x は z の実部、 y は z の虚部であり、 i は虚数単位である。

(1) $z+\frac{4}{z}$ の実部と虚部を x, y を用いて表せ。

(2) x が 0 以外の実数全体を動くとき、 $x+\frac{4}{x}$ がとりうる値の範囲を求めよ。

(3) $z+\frac{4}{z}$ が実数で、さらに不等式 $2 \leq z+\frac{4}{z} \leq 5$ を満たすとき、点 (x, y) が存在する範囲を xy 座標平面上に図示せよ。