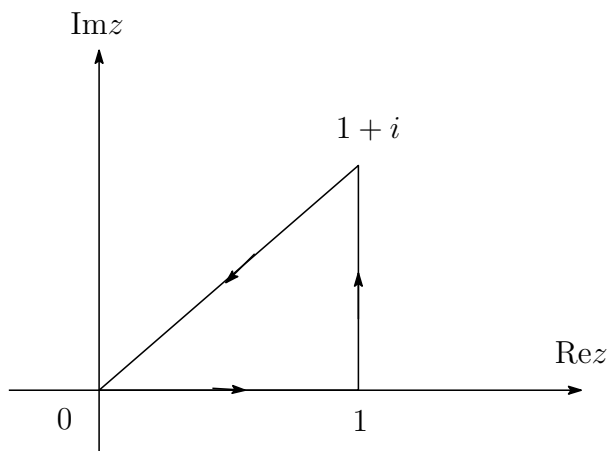


i は虚数単位を表す. 複素数 z に対して \bar{z} はその複素共役を表し, $\operatorname{Re}z, \operatorname{Im}z$ はそれぞれ実部, 虚部を表す.

1. 方程式 $z^5 = -\sqrt{3} - i$ を解いて, 解を複素数平面上に図示せよ.
2. 関数 $f(z) = \frac{1}{\bar{z} + i}$ ($z \neq i$) について次の各問に答えよ.
 - (1) 正則性を判定せよ. 正則ならば導関数を求めよ.
 - (2) $|z| > 1$ かつ z は実数でも純虚数でもない. そのような z をひとつ勝手にとり, $f(z)$ を図示せよ.
3. 指数関数 $f(z) = e^z$ について次の各問に答えよ.
 - (1) 定義をかけ.
 - (2) 正則であることを示し, $(e^z)' = e^z$ を導け.
 - (3) $z = a + i\frac{2\pi}{3}$, a が 0 から単調減少して限りなく大きくなるとき, $f(z)$ の挙動を図示せよ.
4. $f(z) = \bar{z} + i|z|^2$ について積分 $\int_{C_1} f(z)dz$ を求めよ. ただし, C_1 は下図のような閉曲線.



5. 積分 $\int_{C_2} \frac{1}{(z-i)^2(z+2+i)(z-4)} dz$ を求めよ. ただし, $C_2 : z = 3e^{it}, t : 0 \rightarrow 2\pi$.