

4 (a) 複素数 $z = \cos 20^\circ + i \sin 20^\circ$ と、それに共役な複素数 \bar{z} に対し $\alpha = z + \bar{z}$ とする。

- (1) α は整数を係数とするある 3 次方程式の解となることを示せ。
- (2) この 3 次方程式は 3 個の実数解をもち、そのいずれも有理数ではないことを示せ。
- (3) 有理数を係数とする 2 次方程式で、 α を解とするものは存在しないことを背理法を用いて示せ。