

2021年

<p>1.</p>	<p>i を虚数単位とする. 以下の間に答えよ. (配点 25 点)</p> <p>(1) $n = 2, 3, 4, 5$ のとき $(3+i)^n$ を求めよ. またそれらの虚部の整数を 10 で割った余りを求めよ.</p> <p>(2) n を正の整数とすると $(3+i)^n$ は虚数であることを示せ.</p>
<p>2.</p>	<p>k, x, y, z を実数とする. k が以下の (1), (2), (3) のそれぞれの場合に, 不等式</p> $x^2 + y^2 + z^2 + k(xy + yz + zx) \geq 0$ <p>が成り立つことを示せ. また等号が成り立つのはどんな場合か. (配点 25 点)</p> <p>(1) $k = 2$</p> <p>(2) $k = -1$</p> <p>(3) $-1 < k < 2$</p>
<p>3.</p>	<p>水平な地面に一本の塔が垂直に建っている(太さは無視する). 塔の先端を P とし, 足元の地点を H とする. また, H を通らない一本の道が一直線に伸びている(幅は無視する). 道の途中に 3 地点 A, B, C がこの順にあり, $BC = 2AB$ をみたしている. 以下の間に答えよ. (配点 25 点)</p> <p>(1) $2AH^2 - 3BH^2 + CH^2 = 6AB^2$ が成り立つことを示せ.</p> <p>(2) A, B, C から P を見上げた角度 $\angle PAH, \angle PBH, \angle PCH$ はそれぞれ $45^\circ, 60^\circ, 30^\circ$ であった. $AB = 100\text{m}$ のとき, 塔の高さ $PH(\text{m})$ の整数部分を求めよ.</p> <p>(3) (2) において, H と道との距離 (m) の整数部分を求めよ.</p>