1

k を定数とし，c を正の定数とする。方程式 $x^3-kx^2+kcx+c^2=0$ ……① を考える。
方程式①が $x=-1$ を解にもつとする。このとき $k=\boxed{\text{ア}}-\boxed{\text{イ}}$ であり，①の左辺は $x^3-kx^2+kcx+c^2=(x+1)\left(x^2-\boxed{\text{ウ}}x+\boxed{\text{エ}}^{\boxed{\text{オ}}}\right)$ と因数分解される。
したがって，①の -1 以外の解で，虚部(虚数単位 i の係数)が正のものを α とすると

$$\alpha=\boxed{\text{カ}}\left(\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}+\frac{\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}i\right)$$

となる。
複素数平面において，原点を O とし，α，-1 を表す点をそれぞれ A，B とする。三角形 OAB が二等辺三角形となるのは $c=\boxed{\text{サ}}$ のときである。このとき，$\alpha+1$ を極形式で表すと $\alpha+1=\sqrt{\boxed{\text{シ}}}\left(\cos\boxed{\text{スセ}}^\circ+i\sin\boxed{\text{スセ}}^\circ\right)$ であり $(\alpha+1)^6=\boxed{\text{ソタチ}}$ である。

2

平面上に長さ2の線分 AB を直径とする円 C がある。2点 A，B を除く C 上の点 P に対し，AP＝AQ となるように線分 AB 上の点 Q をとる。また，直線 PQ と円 C の交点のうち，P でない方を R とする。

(1)　△AQR の面積を $\theta=\angle\mathrm{PAB}$ を用いて表せ。

(2)　点 P を動かして △AQR の面積が最大になるとき，$\overrightarrow{\mathrm{AR}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ を用いて表せ。

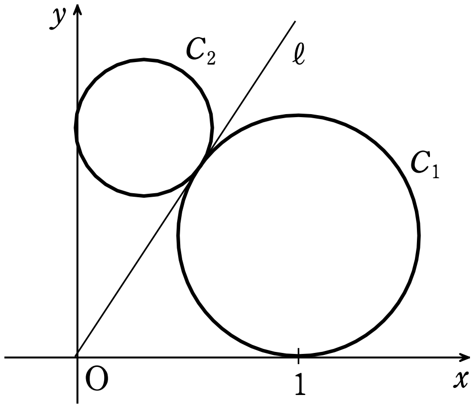
3

ℓ を座標平面上の原点を通り傾きが正の直線とする。更に，以下の 3 条件 (i)，(ii)，(iii) で定まる円 C_1，C_2 を考える。

(i)　円 C_1，C_2 は 2 つの不等式 $x \geqq 0$，$y \geqq 0$ で定まる領域に含まれる。

(ii)　円 C_1，C_2 は直線 ℓ と同一点で接する。

(iii)　円 C_1 は x 軸と点 $(1,\ 0)$ で接し，円 C_2 は y 軸と接する。



円 C_1 の半径を r_1，円 C_2 の半径を r_2 とする。

$8r_1 + 9r_2$ が最小となるような直線 ℓ の方程式と，その最小値を求めよ。

4

直線 $y = px + q$ が，$y = x^2 - x$ のグラフとは交わるが，$y = |x| + |x-1| + 1$ のグラフとは交わらないような $(p,\ q)$ の範囲を図示し，その面積を求めよ。