CG 基礎数学　試験前問題

問 1. 次の値を求めよ。

(1) $\cos 210\,^\circ$　(2) $\sin 210\,^\circ$　(3) $\cos 330\,^\circ$　(4) $\sin 330\,^\circ$

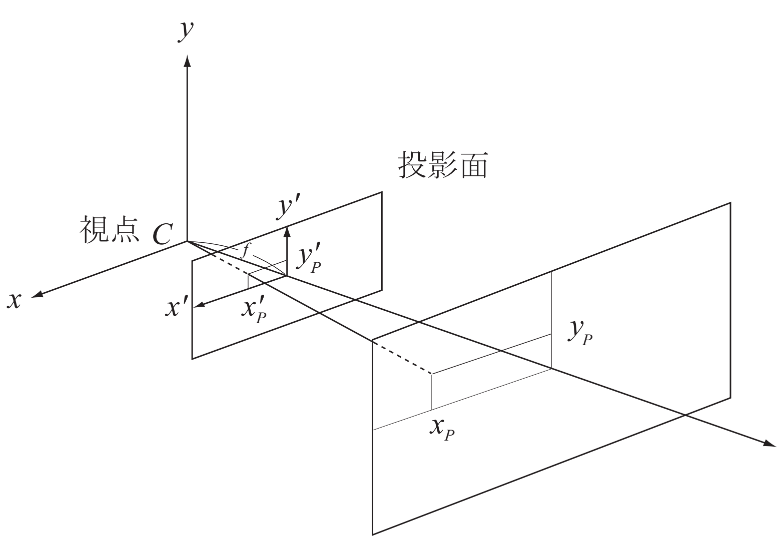
(5) $\cos\left(\dfrac{5\pi}{4}\right)$　(6) $\sin\left(\dfrac{5\pi}{4}\right)$

問 2. 2 次元座標系における変換について、次の問に答えよ。

(1) 点 $(x_P,\ y_P)$ を $(-t_x,\ -t_y)$ 平行移動した点を $(x',\ y')$ とすると、$(x',\ y')$ は $(x_P,\ y_P)$ と $(-t_x,\ -t_y)$ を用いてどのように表されるか。
(2) 点 $(x_P,\ y_P)$ を x 軸方向に s_x 倍、y 軸方向に s_y 倍した点を $(x',\ y')$ とすると、$(x',\ y')$ は $(x_P,\ y_P)$、s_x、s_y を用いてどのように表されるか。
(3) 点 $(x_P,\ y_P)$ を原点のまわりに角 θ だけ回転した点を $(x',\ y')$ とすると、$(x',\ y')$ は $(x_P,\ y_P)$ と θ を用いてどのように表されるか。
(4) 点 $(x_P,\ y_P)$ を直線 $y = x$ に関して鏡映変換して得られる点を $(x',\ y')$ とすると、$(x',\ y')$ は $(x_P,\ y_P)$ を用いてどのように表されるか。
(5) 点 $(x_P,\ y_P)$ を直線 $y = -x$ に関して鏡映変換して得られる点を $(x',\ y')$ とすると、$(x',\ y')$ は $(x_P,\ y_P)$ を用いてどのように表されるか。
(6) 点 $(5,\ 0)$ を原点のまわりに 60 °回転した点の座標を求めよ。
(7) 点 $(7,\ 1)$ を直線 $y = x$ に関して鏡映変換して得られる点の座標を求めよ。
(8) 点 $(4,\ 10$ を点 $(2,\ 0)$ のまわりに 45 °回転した点の座標を求めよ。

問 3. 視点 C を原点とする左手座標系 $O - xyz$ を考え、平面 $z = f$ を投影面とする。投影面上の $O' - x'y'z'$ 座標系を座標中心 O' が z 軸との交点と一致し、座標軸 x', y' をそれぞれ x 軸, y 軸と平行となるように選ぶ。3 次元空間内の点 $(x_P,\ y_P,\ z_P)$ を投影面に投影したときの座標を $x'_P,\ y'_P)$ として、以下の問に答えよ。

(1) 視距離 $f = 40$ の場合、点 $(30,\ 20,\ 100)$ の投影面における座標 $(x'_P,\ y'_P)$ を求めよ。
(2) 平行投影の場合、点 $(30,\ 20,\ 100)$ の投影面における座標 $(x'_P,\ y'_P)$ を求めよ。



問 4. 次のようにパラメータ形式で表現された 2 次曲線を陰関数形式で表せ。

(1) $x = a\cos\theta, \qquad y = b\sin\theta$

(2) $x = \dfrac{a}{\cos\theta}, \qquad y = b\tan\theta$

問 5. 次の文章を読み、$\boxed{\quad\quad}$の中に、最も適当な言葉を入れよ。

平面内や空間内の位置を表すために、座標系が用いられる。よく用いられる座標系として$\boxed{\text{ a }}$がある。たとえば、平面における$\boxed{\text{ a }}$は、原点 O で互いに垂直に交わる 2 つの直線 x 軸と y 軸を用いて定義される。このとき、平面内の点の位置は、x 軸と y 軸に関する位置を示す数値の組 $(x,\ y)$ で表される。これに対し、点の位置を原点 O からの距離 r と基準の方向 (x 軸の正の方向) から反時計回りに測った回転角 θ の組 $(r,\ \theta$ で表す方法が$\boxed{\text{ b }}$である。

問 6. 3 つの制御点を、$\vec{P}_0 = (0,\ 0),\ \ \vec{P}_1 = (1,\ -1),\ \ \vec{P}_2 = (2,\ 0)$ とする 2 次ベジエ曲線について以下の問に答えよ。

(1) 2 点 $\vec{P}_0$ と $\vec{P}_1$ を $t : (1-t)$ $(0 \leqq t \leqq 1)$ に内分する点を $\vec{P}_a = (x_a(t),\ y_a(t))$ とする。$x_a(t)$, $y_a(t)$ を t の関数として求めよ。

(2) 2 点 $\vec{P}_1$ と $\vec{P}_2$ を $t : (1-t)$ $(0 \leqq t \leqq 1)$ に内分する点を $\vec{P}_a = (x_b(t),\ y_b(t))$ とする。$x_b(t)$, $y_b(t)$ を t の関数として求めよ。

(3) 2 点 $\vec{P}_a$ と $\vec{P}_b$ を $t : (1-t)$ $(0 \leqq t \leqq 1)$ に内分する点を $\vec{P}_a = (x(t),\ y(t))$ とする。$x(t)$, $y(t)$ を t の関数として求めよ。