

逆手流

1. x, y, z は実数で、 $x + y + z = 3, x^2 + y^2 + z^2 = 9$ をみたすものとする。このとき、

(1) x (2) xyz

のとりうる値の範囲をそれぞれ求めよ。

2. m が正の実数を動くとき、2 直線 $(m - 1)x - y + 1 = 0, mx + (m - 2)y + 2 = 0$ の交点 P はどんな図形を描くか。

3. xyz 空間の点 $P(2, 0, 1)$ と yz 平面上の曲線 $z = y^2$ を考える。点 Q がこの曲線上を動くとき、直線 PQ が xy 平面と出会う点 Q のえがく図形を F とする。 xy 平面で F を図示せよ。

4. 空間内に、 $A(1, 0, 0), B(p + 1, q, 1)$ がある。直線 AB を z 軸のまわりに回転してできる曲面 K の方程式を求めよ。

解答

1. (1) $-1 \leq x \leq 3$ (2) $-4 \leq xyz \leq 0$

2.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x - y = 0 \\ x(x + y - 1) > 0 \end{cases}$$

3. $(x - 1)^2 - 4y^2 = 1$ ただし、 $(2, 0)$ は除く

4. $x^2 + y^2 - (p^2 + q^2)z^2 - 2pz - 1 = 0$