

**ЕНЕ 2019♦1.** В евклидовом пространстве  $\mathbb{R}^4$  найдите кратчайшее расстояние между прямой, проходящей через точки  $(2, -3, -4, 0)$ ,  $(3, -3, -5, -2)$ , и плоскостью, проходящей через точки

$$(1, -2, -3, 0), \quad (0, -1, -2, 1), \quad (0, -3, -1, 1).$$

**ЕНЕ 2019♦2.** Центр  $c_1$  сферы радиуса 3 находится на расстоянии 8 от центра  $c_2$  сферы радиуса 9. Опишите все инверсии, переводящие первую сферу во вторую.

**ЕНЕ 2019♦3.** На эллиптической плоскости  $\mathbb{E}_2 = \mathbb{P}(\mathbb{R}^3)$  найдите косинусы длин сторон и углов треугольника с вершинами в точках  $a = (1 : 0 : -1)$ ,  $b = (1 : -1 : 0)$ ,  $c = (-2 : -2 : 5)$  и выясните, стягиваем ли этот треугольник.

**ЕНЕ 2019♦4.** Выясните, пересекают ли две прямые, заданные в  $\mathbb{P}_2 = \mathbb{P}(\mathbb{R}^3)$  однородными уравнениями

$$7x_0 - 20x_1 + 57x_2 = 0 \quad \text{и} \quad -14x_0 - 10x_1 + 11x_2 = 0,$$

плоскость Лобачевского  $\mathbb{L}_2 \subset \mathbb{P}_2$ , и если да, найдите кратчайшее расстояние между высекаемыми ими на ней геодезическими.

**ЕНЕ 2019♦5.** Треугольник  $\triangle abc$  на плоскости Лобачевского имеет

$$\operatorname{ch} |a, b| = 9, \quad \operatorname{ch} |b, c| = 3, \quad \operatorname{ch} |c, a| = 3.$$

Найдите косинусы его углов.