

Ülesanne 1. Kui mainiti tsentrite olemasolu ja arvu kontrollimist, reeperi teiseidusi kanoonilise kuju saamiseks või A, C, F väärtusi oli põhimõtteliselt sisu olemas. Peaaegu kõik said täispunkti kätte.

Näidisvastus: Leiame esiteks teist järku joone keskpunktide arvu. Kui keskpunkte ei ole on tegemist parabooliga. Kui keskpunkte on lõpmata palju on tegemist paralleelsete sirgete või ühtivate sirgetega. Kui on üks keskpunkt, saame läbi paralleelnihke ja pöörde viia võrrandi kanoonilisele kujule.

Kui A ja C on samamärgilised on tegemist kas ellipsi või imaginaarsete lõikuvate sirgetega. Kui A ja C on eri märkidega siis on tegemist kas hüperbooli või kahe lõikuva sirgega.

Ülesanne 2. Vaja oli kasutada süsteemi

$$\begin{cases} Au + Bv + D = 0 \\ Bu + Cv + E = 0 \end{cases}$$

ja anda vastus $O'(u, v)$. Variandil C ei ole sellel küsimusel lahendit (ehk ei leidu sellist uut punkti kuhu reeper nihutada). Korduvad vead:

- Pandi $O'(E, D)$ või $O'(2E, 2D)$
- Süsteem ei olnud täiesti meeles
- Süsteem lahendati valesti
- Ei olnud meeles, et joone võrrandis on antud $2B, 2E, 2D$ ja mitte B, E, D
- Hakati otsima hoopis pöörde maatriksit

Lahenduse näide (variant A)

Antud võrrand:

$$5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y + 11 = 0$$

Sellel juhul $A = 5, B = 4, C = 5, D = -9, E = -9, F = 11$.

Paneme need süsteemi

$$\begin{cases} 5u + 4v - 9 = 0 \\ 4u + 5v - 9 = 0 \end{cases}$$

Korrutame esimest viiega ja teist neljaga

$$\begin{cases} 25u + 20v - 45 = 0 \\ 16u + 20v - 36 = 0 \end{cases}$$

Lahutame esimesest teise

$$25u + 20v - 45 - (16u + 20v - 36) = 0$$

Lihtsustades

$$25u + 20v - 45 - 16u - 20v + 36 = 0$$

$$25u - 16u - 45 + 36 = 0$$

$$9u - 9 = 0$$

$$u = 1$$

Siit saame, võttes $u = 1$,

$$5 + 4v - 9 = 0$$

$$4v = 9 - 5 = 4$$

$$v = 1$$

Vastuseks paneme kirja, et uue reeperi alguspunkt vana reeperi koordinaatides on $O'(1, 1)$.

Juhul, kui lahendit süsteemile ei leidu, võib kirjutada et teist järku joonel ei ole keskpunkti ja sellist nihet kus me saaksime lahti x ja y kordajatest ei ole võimalik teha.

Ülesanne 3. Lahendamiseks oli vaja valemit $\varphi = \frac{1}{2} \arctan \frac{2B}{A-C}$ ja pöörde maatriksit

$$\begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}$$

Korduvad vead:

- Võeti $\varphi = \frac{\pi}{4}$ kuigi $A \neq C$
- pöörde maatriks ja/või φ valem ei olnud täiesti meeles

Lahenduse näide (variant C)

Antud võrrand:

$$17x^2 - 12xy + 8y^2 = 0$$

Teame, et xy kordajast lahti saada on vaja teha pööret. Pöörde nurk φ on $\frac{\pi}{4}$ AINULT SIIS kui $A = C$. Meile on antud $A = 17$, $B = -6$ ja $C = 8$. Järelikult

$$\varphi = \frac{1}{2} \arctan \frac{2B}{A-C} = \frac{1}{2} \arctan \frac{12}{17-8} = \frac{1}{2} \arctan \frac{12}{9} = \frac{1}{2} \arctan \frac{4}{3}$$

Me ei pea seda välja arvutama. Nüüd tuleb lihtsalt kirjutada, et see on siis meie φ ja see on kasutusel meie pöördemaatriksis, mis on

$$\begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}$$

.

Ülesanne 4. Oli vaja mäletada konspekti klassifikatsiooni peatükki ja kas kanoonilise võrrandi, A, C, F või tsentrite arvu baasil tuvastada joon õieti. Variandis A oli kaks lõikuvat sirget, variandis C parabool.