

Geometria 4. házi feladat matematikus hallgatók részére

2018-2019 I. félév

1. Határozza meg az $y = x^2 - 5x + 6$ egyenletű parabola, az $(x - 2)^2/4 + (y + 1)^2/9 = 1$ egyenletű ellipszis valamint az $x^2/4 - (y + 5)^2 = 1$ egyenletű hiperbolának az $3x - 4y + 2 = 0$ egyenletű egyenesre vonatkozó tükröképeinek az egyenleteit a görbék eredeti koordinátarendszerében.
2. Tekintsük az euklideszi síkon a $A = (-3, 0)^T$, $B = (3, 0)^T$, $C = (0, 4)^T$, pontok által meghatározott ABC háromszöget. Írjuk fel az AC , AB és BC egyenesekre vonatkozó tükrözések \mathbf{T} (ebben a sorrendben történő) szorzatának mátrixát. Mit mondhatunk az $A[\mathbf{T}(A)][\mathbf{T}^2(A)]$ háromszög oldalairól illetve szögeiről? Határozzuk meg $\mathbf{T}^{2018}(C)$ pont koordinátáit.
3. Határozzuk meg az origó középpontú koordinátasíkokkal párhuzamos oldalsíkokkal rendelkező két egység élhosszúságú kocka $(0, 0, 0)$ és $(-1, 1, 1)$ pontokra illeszkedő egyenes körüli α szögű elforgatottja csúcsainak a koordinátáit és határozzuk meg azt a testet, amely az eredeti kocka és az elforgatott kocka metszete, valamint amelyet az uniója határoz meg.
a.) $\alpha = 120^\circ$, b.) $\alpha = 60^\circ$.
4. Adjunk meg olyan egybevágósági transzformációt a mátrixa segítségével, amely az $ABCD$ tetraédert az $A'B'C'D'$ tetraéderbe viszi (csúcsot a neki megfelelő csúcsba). $A = (1, 1, 0)^T$, $B = (1, 0, 0)^T$, $C = (0, 1, 0)^T$, $D = (0, 0, 1)^T$, $A' = (\frac{1}{6} - \frac{11}{8}\sqrt{3}, -\frac{1}{6} + \frac{5}{18}\sqrt{3}, -\frac{2}{3} - \frac{2}{9}\sqrt{3})^T$, $B' = (\frac{7}{18} - \frac{2}{9}\sqrt{3}, -\frac{2}{9} + \frac{1}{18}\sqrt{3}, -\frac{2}{9} - \frac{4}{9}\sqrt{3})^T$, $C' = (-\frac{2}{9} - \frac{7}{18}\sqrt{3}, \frac{1}{18} + \frac{2}{9}\sqrt{3}, -\frac{4}{9} + \frac{2}{9}\sqrt{3})^T$, $D' = (\frac{4}{9}, \frac{8}{9}, -\frac{1}{9})^T$.
5. Adjuk meg az $x + y = 1$ és az $x - y = 0$ síkokra vonatkozó tükrözések, továbbá a z tengely körüli 90 fokos forgatás és az $(1, -1, 0)^T$ vektorral történő eltolás (ebben a sorrendben vett) kompozíciójaként adódó transzformáció mátrixát és eltolási részét. Határozzuk meg a $4(x - 1)^2 + 9(y - 2)^2 = 72z$ elliptikus paraboloidnak a transzformációnál adódó képének egyenletét.

Minden feladat 1 pontos, a nem teljes megoldások lényeges lépéseire részpontoszámok kaphatók.

Beadási határidő: 2018. november 6. (legkésőbb az előadáson).

Jó munkát kívánunk!