

Teoriyalıq sorawlar

Kompleks sanlar hám olardıń trigonometriyalıq kórinisi. Muavr formulası. Kompleks sanlar hám olar ústinde ámeller. Kompleks sannıń geometriyalıq súwretleniwi hám trigonometriyalıq kórinisi. Muavr formulası. Kompleks sandı dárejege kóteriwi. Kompleks sannan koren shigariwi. Birdiń korenleri.
Matricalar hám olar ústinde ámeller. Orın almasırwıwlar. Matricalar hám olar ústinde ámeller. Sızıqlı teńlemeler sistemasın sheshiwdiń Gauss usılı. Orın almasırwıwlar hám ornına qoyıwlar.
n-tártipli determinantlar hám olardıń qásiyetleri. Kishi tártipli determinantlar. n-tártipli determinantlar hám olardıń qásiyetleri. Determinantlardı esaplaw usılları.
Algebralıq toldırıwshı hám minorlar. Kramer formulaları. Keri matrica. Algebralıq toldırıwshı hám minorlar. Determinanttıń qosımsha qásiyetleri. Sızıqlı teńlemeler sistemasın sheshiwdiń Kramer usılı. Keri matrica. Sızıqlı teńlemeler sistemasın sheshiwdiń matricalıq usılı.
Sızıqlı keńislik. Ólshem hám bazis. Sızıqlı (vektorlıq) keńislikler. n-ólshemli sızıqlı keńisliktiń ólshemi hám bazisi.
Sızıqlı gárezli hám sızıqlı gárezsiz vektorlar haqqındaǵı teoremlar. Matricanıń rangi. Sızıqlı gárezli hám sızıqlı gárezsiz vektorlar. Matricanıń rangi haqqında teoremlar.
Sızıqlı teńlemeler sistemasın tolıq sheshiw. Bir tekli teńlemeler sistemasınıń fundamentallıq sheshimleri. Kroneker-Kapelli teoreması. Sızıqlı teńlemeler sistemasınıń ulıwma hám dara sheshimi. Bir tekli teńlemeler sistemasınıń fundamentallıq sheshimleri.
Sızıqlı úles keńislik. Úles keńisliklerdiń qosındısı hám kesilisiwi. Sızıqlı keńisliktiń úles keńisligi. Úles keńisliklerdiń qosındısı hám kesilisiwi haqqındaǵı teoremlar.
Evklid keńisligi. Ortogonal hám ortonormal sistemalar. Skalyar kóbeyme Evklid keńisliginiń anıqlaması. Koshi-Bunyakovskiy teńsizligi. Ortogonal hám ortonormal bazis.
Ortogonallastırıw procesi. Úles keńisliktiń ortogonal toldırıwshısı. Ortogonallastırıw procesi. Úles keńisliktiń ortogonal proekciyası hám ortogonal toldırıwshısı.
Kvadratlıq forma hám onıń kanonikalıq kórinisi. Bisızıqlı hám kvadratlıq formalar. Kvadratlıq formanı kanonikalıq kóriniske keltiriw usılları. Oń anıqlangan kvadratlıq formalar. Inerciya nızamı.
Sızıqlı túrlendiriwler hám olardıń matricası. Sızıqlı túrlendiriwlerdiń obrazi, yadrosı. Hár qıylı bazislerde sızıqlı túrlendiriw matricaları arasındaǵı baylanis. Sızıqlı túrlendiriwler hám olardıń matricası. Sızıqlı túrlendiriwlerdiń obrazi, yadrosı. Hár qıylı bazislerde sızıqlı túrlendiriw matricaları arasındaǵı baylanis.
Invariant úles keńislikler. Sızıqlı túrlendiriwdiń menshikli sanı hám menshikli vektorları. Invariant úles keńislikler. Sızıqlı túrlendiriwdiń menshikli sanı hám menshikli vektorları.
Evklid keńisliginde sızıqlı túrlendiriwlerge qospa túrlendiriw. Qospa túrlendiriwler. Evklid keńisliginde sızıqlı túrlendiriwlerge qospa túrlendiriw.
Óz-ózi qospa, unitar hám normal túrlendiriwler. Óz-ózi qospa, unitar hám normal túrlendiriwler.

Esaplar

1. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 2 + i\sqrt{3}$, $z_2 = 3 + i\sqrt{2}$
2. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 7 + 3i$, $z_2 = 3 - 7i$
3. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = 3 - 4i$
4. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{5}i$, $z_2 = \sqrt{8} + \sqrt{5}i$
5. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 2 + \sqrt{5}i$, $z_2 = 2 - \sqrt{5}i$
6. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{3} + \sqrt{7}i$, $z_2 = \sqrt{3} + \sqrt{7}i$
7. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 2 - \sqrt{5}i$, $z_2 = \sqrt{5} + 2i$
8. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 2 + \sqrt{2}i$, $z_2 = \sqrt{2} - 2i$
9. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{3} + i\sqrt{5}$, $z_2 = \sqrt{5} + i\sqrt{3}$
10. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 8 + 3i$, $z_2 = 3 - 2i$
11. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{2} + i$, $z_2 = \sqrt{2} - i$

12. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = 4 - 3i$
13. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 2 - 3i$
14. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{5} - \sqrt{3}i$, $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{3}i$
15. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = 1 + \sqrt{2}i$, $z_2 = 1 - \sqrt{2}i$
16. z_1 hám z_2 sanlardıń kóbeymesin hám qatnasın tabıń: $z_1 = \sqrt{5} + \sqrt{3}i$, $z_2 = \sqrt{5} + \sqrt{3}i$
17. Esaplań: $(\sqrt{3} + i\sqrt{3})^6 \cdot (1+i)^3$
18. Esaplań: $(-\sqrt{3} - 3i)^3 \cdot (1+i)^3$
19. Esaplań: $(-\sqrt{2} + i\sqrt{2})^6 \cdot (3 + \sqrt{3}i)^3$
20. Esaplań: $(2 - 2i)^3 \cdot (1-i)^2$
21. Esaplań: $(\sqrt{3} - i\sqrt{3})^4 \cdot (1-i)^4$
22. Esaplań: $(-1 - i\sqrt{3})^5 \cdot (-1-i)^2$
23. Esaplań: $(-1+i)^7 \cdot (1-\sqrt{3})^5$
24. Esaplań: $(-\sqrt{3} + 3i)^6 \cdot (3 + \sqrt{3}i)^4$
25. Esaplań: $(\frac{\sqrt{3}}{3} + i)^4 \cdot (1-i)^5$
26. Esaplań: $(\sqrt{3} - i)^6 \cdot (1 - \sqrt{3}i)^3$
27. Esaplań: $\sqrt[3]{1+i}$
28. Esaplań: $\sqrt[6]{-1-i}$
29. Esaplań: $\sqrt[9]{3 - \sqrt{3}i}$
30. Esaplań: $\sqrt[3]{1-i}$
31. Esaplań: $\sqrt[6]{-\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4}i}$
32. Esaplań: $\sqrt[5]{-1}$

Determinanttı esaplań

1. a) $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 2 & 9 \\ -1 & 5 \end{vmatrix}$ 2. a) $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$
3. a) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 5 & 1 & 7 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ 4. a) $\begin{vmatrix} 6 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & -1 \\ -1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 5 & 1 & 7 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$
5. a) $\begin{vmatrix} 0 & a & 0 \\ a & 1 & a \\ 0 & a & 0 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} b & a & b \\ a & 1 & a \\ b & a & b \end{vmatrix}$ 6. a) $\begin{vmatrix} 1 & 81 & 2 \\ -1 & 9 & 1 \\ 3 & -7 & 4 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & -80 & 2 \\ -1 & -9 & 1 \\ 3 & 7 & 4 \end{vmatrix}$
7. a) $\begin{vmatrix} -3 & 1 & -74 \\ 4 & 0 & 9 \\ -1 & 1,5 & -8 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -3 & 2 & 75 \\ 4 & 0 & -9 \\ -1 & 3 & 8 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 5 & -1 \\ 101 & -99 & -7 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -2 & -5 & 1 \\ -101 & 98 & 7 \end{vmatrix}$

$$\begin{array}{ll}
8. a) \begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ -1 & 14 & -13 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -2 & -1 & 4 \\ -5 & 1 & 3 \end{vmatrix} \\
9. a) 3 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 2 & -14 & 13 \end{vmatrix} & b) 2 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 4 \end{vmatrix} \\
10. a) \begin{vmatrix} 5 & 0 & 15 \\ 20 & 7 & 32 \\ 43 & 4 & 3 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 7 & 2 & 8 \\ 1 & 4 & 15 \\ 20 & 2 & 9 \end{vmatrix} \\
11. a) \begin{vmatrix} \frac{1-t^2}{1+t^2} & \frac{2t}{1+t^2} \\ -2t & \frac{1-t^2}{1+t^2} \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} \frac{(1-t)^2}{1+t^2} & \frac{2t}{1+t^2} \\ \frac{2t}{1+t^2} & -\frac{(1-t)^2}{1+t^2} \end{vmatrix} \\
12. a) \begin{vmatrix} a & b & c \\ c & a & b \\ b & c & a \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 0 & a & 0 \\ b & c & d \\ 0 & e & 0 \end{vmatrix} \\
13. a) \begin{vmatrix} a & x & x \\ x & b & x \\ x & x & c \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} a+x & x & x \\ x & b+x & x \\ x & x & c+x \end{vmatrix} \\
14. a) \begin{vmatrix} \alpha^2+1 & \alpha\beta & \alpha\gamma \\ \alpha\beta & \beta^2+1 & \beta\gamma \\ \alpha\gamma & \beta\gamma & \gamma^2+1 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha\cos\beta & \sin\alpha\sin\beta \\ -\sin\alpha & \cos\alpha\cos\beta & \cos\alpha\sin\beta \\ 0 & -\sin\beta & \cos\beta \end{vmatrix} \\
15. a) \begin{vmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha & 1 \\ \sin\beta & \cos\beta & 1 \\ \sin\gamma & \cos\gamma & 1 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 1+\cos\alpha & 1+\sin\alpha & 1 \\ 1-\sin\alpha & 1+\cos\alpha & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \\
16. a) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \\
17. a) \begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} -3 & 9 & 3 & 6 \\ -5 & 8 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & -3 & -2 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{vmatrix} \\
18. a) \begin{vmatrix} 3 & -3 & -5 & 8 \\ -3 & 2 & 4 & -6 \\ 2 & -5 & -7 & 5 \\ -4 & 3 & 5 & -6 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix} \\
19. a) \begin{vmatrix} 3 & -3 & -2 & -5 \\ 2 & 5 & 4 & 6 \\ 5 & 5 & 8 & 7 \\ 4 & 4 & 5 & 6 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 1 & -2 & -5 & -3 \\ 2 & 7 & 0 & 4 \\ 4 & 1 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 2 & 0 \end{vmatrix} \\
20. a) \begin{vmatrix} 4 & -2 & -3 & 5 \\ -1 & 1 & 5 & -4 \\ 5 & -4 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & 3 & -2 \end{vmatrix} & b) \begin{vmatrix} 5 & -7 & 1 & 0 \\ 2 & -5 & 0 & 1 \\ 3 & -3 & 2 & 7 \\ -2 & 1 & -4 & 6 \end{vmatrix}
\end{array}$$

Matricalar hám olar ústinde ámeller

1. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$, $A+B$, $2A$, $2A-3B$, $A \cdot B$, $B \cdot A$ nı esaplań.
2. $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$, $A+B$, $A \cdot B$, $B \cdot A$ nı esaplań.

$$3. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 7 & -5 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A \text{ ni esaplań.}$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & -2 \\ 2 & 7 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 3 & -1 & 6 \\ 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A \text{ ni esaplań.}$$

$$5. 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & -7 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ -8 & 7 & 6 \end{pmatrix} - 5 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & 2 & 7 \\ -5 & 1 & 9 \end{pmatrix} \quad 6. \begin{pmatrix} 7 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 9 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix} - 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 2 & 9 & -7 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 2 & -7 & 3 \\ 4 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

$$7. A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 3 \\ -5 & 0 & 1 \\ -7 & 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -10 & 7 \\ -3 & 9 & 5 \\ -4 & 1 & -3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad 4A - B + 2C = ?$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ -1 & 1 & 2 \\ -3 & 4 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -15 & 0 \\ -6 & 3 & 4 \\ -7 & 4 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 6 & 3 \\ 3 & 5 & 7 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad 2A - 3B + C = ?$$

$$9. A = \begin{pmatrix} a & 2 \\ 3 & a \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & a \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad A \cdot B, B \cdot A = ?$$

$$10. A = \begin{pmatrix} a & 3 \\ b & a \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} a & 3 \\ b & 7 \end{pmatrix}, \quad A \cdot B, B \cdot A = ?$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & -3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$13. A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ c & b & a \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & a & c \\ 1 & b & b \\ 1 & c & a \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$14. A = \begin{pmatrix} b & c & a \\ a & c & b \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & b & a \\ 1 & c & c \\ 1 & a & b \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 10 & 26 \\ 23 & -12 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 20 \\ -4 & -15 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 12 & 27 \\ 25 & -15 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 9 & 29 \\ -3 & -11 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A$$

$$17. \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} - 5 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & 7 \end{pmatrix} \quad 18. \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 9 \end{pmatrix} - 7 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} + 4 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 7 & 1 & -2 \\ 5 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A \text{ nı esaplań.}$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 4 & -5 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad A+B, A \cdot B, B \cdot A \text{ nı esaplań.}$$

Berilgen matricalar ushın kerı matricanı tabıń

$$1. A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \quad 2. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad 3. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix} \quad 4. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad 6. A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix} \quad 7. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad 8. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 4 \end{pmatrix} \quad 10. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 2 & -7 & 3 \\ 4 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad 11. A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad 12. A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$13. A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 3 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad 14. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Teńlemenı sheshiń

$$15. \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix} \quad 16. \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \quad 17. \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$18. X \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad 19. \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 10 & 2 & 7 \\ 10 & 7 & 8 \end{pmatrix} \quad 20. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Teńlemeler sistemasın Gauss, Kramer, Matricalıq usılda sheshiń

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3 \\ 3x_1 + 4x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases} \quad 5. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 4 \\ 4x_1 + x_2 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{lll}
7. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases} & 8. \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = -4 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = -8 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 = 7 \end{cases} & 9. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 6x_3 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 3 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = -3 \end{cases} \\
10. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3 \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases} & 11. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 2 \\ x_1 + 7x_2 - x_3 = 2 \end{cases} & 12. \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases} \\
13. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 6 \\ 3x_1 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases} & 14. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases} & 15. \begin{cases} 5x_1 + 4x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases} \\
16. \begin{cases} 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 4 \\ -x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases} & 17. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases} & 18. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 3x_3 = 7 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases} \\
19. \begin{cases} x_1 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - x_2 = 9 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases} & 20. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases} & 21. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3 \end{cases} \\
22. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ 2x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 = 2 \end{cases} & 23. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases} & 24. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10 \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases} \\
25. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 4 \\ 4x_1 - x_2 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 8 \end{cases} & 26. \begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9 \end{cases} & 27. \begin{cases} 5x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases} \\
28. \begin{cases} 7x_1 - 5x_2 + x_3 = 3 \\ 5x_1 - 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 = 3 \end{cases} & 29. \begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases} & 30. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -4 \\ 6x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases}
\end{array}$$

Matrica rangin esaplañ.

$$\begin{array}{lll}
1. \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -3 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} & 2. \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix} & 3. \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} & 4. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}
\end{array}$$

$$5. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix} \quad 6. \begin{pmatrix} 8 & 2 & 2 & -1 & 1 \\ 1 & 7 & 4 & -2 & 5 \\ -2 & 4 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad 7. \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 9 \\ 7 & 5 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad 8. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

$$9. \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 & -5 & 1 \\ 0 & -7 & 1 & -3 & -5 \\ 3 & 4 & 5 & -3 & 2 \\ 2 & 5 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad 10. \begin{pmatrix} -6 & 4 & 8 & -1 & 6 \\ -5 & 2 & 4 & 1 & 3 \\ 7 & 2 & 4 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 8 & -7 & 6 \\ 3 & 2 & 4 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$