

1. Kóplik quwatı degenimiz ne?
2. Tuwrı sızıqtağı noqatalar kópligi, ashıq, jabıq hám jetiliken kóplikler haqqında túsiniq beriń.
3. Sızıqlı kópliktiń Lebeg ólshewi dep neni ataydı?
4. Lebeg mánisinde ólshewli funkciyalar. Lebeg integralı hám onı esaplaw.
5. Kompleks tegisliktegi sızıqlar hám oblast. Kompleks ózgeriwshiniń funkciyası, geometriyalıq mánisi.
6. Kompleks ózgeriwshili funkciyanıń tuwındısı. Analitik funkciya.
7. Kompleks ózgeriwshili tiykarǵı elementar funkciyalar.
8. Kompleks ózgeriwshi funkciyanıń integralı, onı esaplaw. Koshi integral formulası.
9. Kompleks aǵzalı dárajeli qatarlar. Analitik funkciyanı dárajeli qatarǵa jayıw.
10. Loran qatarı. Analitik funkciyanı Loran qatarına jayıw.
11. Analitik funkciyalardıń nóllerı. Analitik funkciyanıń ajratılǵan noqataları hám olardıń klassifikaciyası.
12. Shegirmeler hám olardıń qollanıwı.
13. $E = \{x \in [0, 5] : x^2 - 5x + 4 \leq 0\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
14. $E = \bigcap_{n=1}^{\infty} (0, 1 + \frac{1}{n})$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
15. $E = \bigcup_{n=1}^{\infty} [n, n + \frac{1}{3^n}]$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
16. $E = \{x \in [-3, 4] : x^2 \leq 4\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
17. $E = \bigcap_{n=2}^{\infty} (\frac{1}{n}, n)$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
18. $E = \{x \in [0, 6] : |x - 3| \leq 2\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
19. $E = \bigcup_{n=1}^{\infty} (n, n + \frac{1}{2^n})$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
20. $E = \{x \in [-3, 3] : |2x - 1| < 5\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
21. $E = \bigcap_{n=1}^{\infty} (-\frac{1}{n}, 4 + \frac{1}{n})$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
22. $E = \{x \in [0, 5] : |x - 1| + |x - 4| \leq 4\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
23. $E = \{x \in [0, 2] : x \notin \mathbb{Q}\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
24. $E = \bigcap_{n=1}^{\infty} [-2 + \frac{1}{n}, 4 - \frac{1}{n}]$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
25. $E = \{x \in [0, 4] : x^2 - 3x \leq 0\}$ kópliktiń Lebeg ólshewin tabıń.
26. Tómenдеgi funkciyanıń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 3, & 0 \leq x \leq 2 \\ 5, & 3 < x \leq 5 \\ 0, & \text{basqa jadayda} \end{cases}$

27. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 4, & -1 \leq x < 2 \\ 2, & 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
28. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 1 \\ 4, & 1 < x \leq 3 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
29. $[0, 4]$ kesindisinde $f(x) = n$ ($n - 1 \leq x < n$, $n = 1, 2, 3, 4$) funkciyasınıń Lebeg integralın esaplań.
30. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 2, & -2 \leq x < 0 \\ 3, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
31. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 6, & 0 \leq x < 1 \\ -2, & 1 \leq x \leq 4 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
32. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 3, & 0 \leq x < 2 \\ 7, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & 3 < x \leq 5 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
33. $[1, +\infty)$ aralıǵında $f(x) = \frac{1}{2^n}$ ($n \leq x < n + 1$, $n = 1, 2, 3, \dots$) funkciyasınıń Lebeg integralın esaplań.
34. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 5, & -1 \leq x < 1 \\ 2, & 1 \leq x < 3 \\ 4, & 3 \leq x \leq 4 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
35. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2, & 1 < x \leq 3 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
36. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 3, & 0 \leq x < 2 \\ 1, & x = 2 \\ 5, & 2 < x \leq 4 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
37. Tómen degi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 5, & 1 \leq x < 3 \\ -2, & 2 \leq x \leq 4 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
38. $f(x) = x^2$ funkciyasınıń $[0, 1]$ kesindisindegi Lebeg integralın esaplań.
39. $f(x) = e^{-x}$ funkciyasınıń $[0, +\infty)$ aralıǵındaǵı Lebeg integralın esaplań.

40. Tóمندegi funkciyaniń Lebeg integralın esaplań: $f(x) = \begin{cases} 4, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & 3 < x \leq 6 \\ 0, & \text{basqa jaǵdayda} \end{cases}$
41. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 9\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 0, y \geq 0\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Olardı tegislikte súwretleń.
42. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| \leq 2, |y| \leq 1\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 4\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
43. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x + y \leq 2, x \geq 0, y \geq 0\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
44. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (x - 1)^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \leq 0\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
45. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + (y - 1)^2 \leq 4\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
46. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 2\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 3\}$ bolsa, $A \cap B$ hám simmetriyalıq ayırma $A \Delta B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
47. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (x - 1)^2 + y^2 \leq 1\}$ bolsa, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
48. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| \leq 2\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
49. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : \frac{x^2}{4} + y^2 \leq 1\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq 0\}$ bolsa, $A \cap B$ hám $A \setminus B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
50. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$ bolsa, $A \setminus B$ hám $A \cup B$ ni tabıń. Tegislikte súwretleń.
51. $z = 3 + 4i$ kompleks sanı ushın $\operatorname{Re} z$, $\operatorname{Im} z$, $|z|$, $\arg z$ ni tabıń.
52. $z = -1 + i\sqrt{3}$ kompleks sanın kórsetkishli túrde jazıń. $|z|$ hám $\arg z$ ni tabıń.
53. $z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ bolsa, z^6 ni Muavr formulası járdeminde esaplań.
54. $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 3 - i$ bolsa, $z_1 z_2$ hám $\frac{z_1}{z_2}$ ni tabıń.
55. $(1 + i)^8$ ti esaplań. Juwap algebralıq túrde jazılsın.
56. $z = -2 - 2i$ ushın $|z|$, $\arg z$, \bar{z} ni tabıń.
57. $z = \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}$ bolsa, z^{12} ni Muavr formulası járdeminde esaplań.
58. $z = -8$ sanınıń barlıq kub korenlerin tabıń. Olardı algebralıq túrde jazıń.
59. $z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = 1 + 2i$ bolsa, $|z_1 - z_2|$ hám $\overline{z_1 + z_2}$ ni tabıń.
60. $z = \sqrt{3} - i$ ushın $|z|$, $\arg z$ ni tabıń hám z^4 ti esaplań.
61. $z^2 + 2z + 5 = 0$ teńlemesin \mathbb{C} maydanında sheshiń.
62. $z = \frac{1+i}{1-i}$ ushın $\operatorname{Re} z$, $\operatorname{Im} z$, $|z|$ ni tabıń.

63. $\{z \in \mathbb{C} : |z - 1| < 2\}$ kóplikti súwretleń hám tegislikte sızıń.
64. $\{z \in \mathbb{C} : 1 \leq |z| \leq 3\}$ kóplikti súwretleń hám tegislikte sızıń.
65. $\{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re} z > 1, \operatorname{Im} z < 2\}$ kóplikti súwretleń hám tegislikte sızıń.
66. $\{z \in \mathbb{C} : |z + i| = |z - i|\}$ kóplikti súwretleń hám tegislikte sızıń.
67. $\{z \in \mathbb{C} : 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\}$ kóplikti súwretleń hám tegislikte sızıń.
68. Kompleks ózgeriwshi funkciyanıń tuwındısı.
69. Analitik funkciya dep qanday funkciyalardı ataydı?
70. Koshi-Riman shártlerin jazıń hám túsindirıń.
71. $f(z) = \operatorname{Re}(z\bar{z})$ funkciyasınıń analitik ekenligin tekserıń.
72. $f(z) = x^3 - 3xy^2 + i(3x^2y - y^3)$ funkciyası ushın Koshi-Riman shártleri orınlı ekenligin kórsetıń hám onıń tuwındısını tabıń.
73. $f(z) = z^3$ funkciyasınıń analitik ekenligin tekserıń.
74. $f(x) = e^x \cos y + ie^x \sin y$ funkciyasınıń differensiallanıwshılıgın tekserıń hám onıń tuwındısını tabıń.
75. $f(z) = y + i\lambda x$ funkciyası qanday λ mánisinde differensiallanıwshı boladı?
76. Differensiallanıwshı $f(z) = u + iv$ funkciyasınıń haqıyqıy bólegi berilgen: $u = e^{2x} \cos y$. $f(0) = 1$ ekenligi málim bolsa, $f(z)$ funkciyasın tabıń.
77. $u = x^2 + \cos 3y + x^2y - x$, $f(0) = 0$ shártlerin paydalanıp, differensiallanıwshı $f(z) = u + iv$ funkciyasın tabıń.
78. $v = e^x \sin 2y + 5xy + y$ hám $f(0) = 6$ shártlerin paydalanıp, differensiallanıwshı $f(z) = u + iv$ funkciyasın tabıń.
79. $f(z) = x + ay + i(bx + cy)$ funkciyası ushın qanday a, b, c turaqlı sanlarında funkciya golomorf boladı?
80. $f(z) = x^2 - ay^2 + ibxy$ funkciyası ushın qanday a, b turaqlı sanlarında funkciya golomorf boladı?
81. $f(z) = \frac{x+ay}{x^2+y^2} + i\frac{bx+cy}{x^2+y^2}$ funkciyası ushın qanday a, b, c larda funkciya golomorf boladı?
82. $f(z) = (x + ay) \cosh y + i(x \sinh y + b \cosh y)$ funkciyası ushın qanday a, b larda funkciya golomorf boladı?
83. $f(z) = \frac{1}{z^3+z}$ funkciyasınıń barlıq shekli arnawlı noqatlarındagı shegirmelerin tabıń.
84. $\operatorname{Res}_{z=-2} \frac{z^3}{(z+2)^2(z^2+3)}$ ni esaplań.
85. $\operatorname{Res}_{z=0} \frac{\cos z}{z^3+4z}$ ni esaplań.
86. $f(z) = \frac{z}{(z+3)^2}$ funkciyasınıń barlıq shekli arnawlı noqatlarındagı shegirmelerin tabıń.
87. $f(z) = \frac{z+z^2}{(1-z^2)(1+z)}$ funkciyasınıń barlıq shekli arnawlı noqatlarındagı shegirmelerin tabıń.

88. $f(z) = \frac{\sin z}{z^2 - \pi^2 z}$ funkciyasınıń barlıq shekli arnawlı noqatlarındaqı shegirmelerin tabıń.
89. $\oint_{|z|=1} \frac{e^z}{z(z^2+1)} dz$ integralın esaplań.
90. $\oint_{|z|=1} \frac{e^z}{z} dz$ integralın esaplań.
91. $\oint_{|z-i|=2} \frac{e^z}{z^2+3z+2i} dz$ integralın esaplań.
92. $\oint_{|z|=3} \frac{2z}{z^2-i} dz$ integralın esaplań.
93. $\oint_{|z+i|=2} \frac{dz}{z^2+9}$ integralın esaplań.
94. $\oint_{|z-i|=3} \frac{dz}{(z-1)(z^2+1)}$ integralın esaplań.
95. $\oint_{|z|=2} \frac{dz}{z^2+1}$ integralın esaplań.
96. $f(z) = \frac{1}{2-z}$ funkciyasın $z_0 = 0$ noqatı dógeresinde dárajeli qatarǵa jayıń.
97. $f(z) = \frac{1}{z(z-1)}$ funkciyasın $z_0 = 0$ noqatı dógeresinde dárajeli qatarǵa jayıń.
98. $z_0 = 0$ noqatı dógeresinde Loran qatarına jayıń: $f(z) = \frac{1}{z(2-z)}$.
99. $z_0 = 0$ noqatı dógeresinde Loran qatarına jayıń: $f(z) = \frac{1}{z(1-z)}$.
100. Bólshek-sızıqlı funkciya.
101. $D = \{z : |z-1| < 2\}$ sohanıń $w = \frac{1}{2}iz - 1$ sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
102. $D = \{z : \operatorname{Re} z < 1\}$ sohanıń $w = (1+i)z + 1$ sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
103. $D = \{z : 0 < \operatorname{Re} z < 1\}$ sohanıń $w = 2iz + i - 1$ sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
104. $D = \{z : |z| < 1, 0 < \arg z < \frac{\pi}{2}\}$ sohanıń $w = 2iz + i - 1$ sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
105. $D = \{z : |z-i| < 2\}$ sohanıń $w = iz + i + 1$ sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
106. $D = \{z : |z| < 1\}$ sohanıń $w = \frac{z-i}{z+i}$ bólshek-sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
107. $D = \{z : |z| > 1\}$ sohanıń $w = \frac{z+i}{z-i}$ bólshek-sızıqlı funkciya járdeminde obrazın tabıń.
108. Tómenдеgi shártlerdi qanaatlandıratuın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabıń: $w(0) = 4$, $w\left(\frac{1+2i}{2}\right) = i$, $w(2i) = 0$.
109. Tómenдеgi shártlerdi qanaatlandıratuǵın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabıń: $w(0) = 0$, $w\left(\frac{1+2i}{2}\right) = i$, $w(2i) = 4$.
110. Tómenдеgi shártlerdi qanaatlandıratuǵın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabıń: $w(1) = 0$, $w(2) = i$, $w(i) = 1 - i$.
111. Tómenдеgi shártlerdi qanaatlandıratuǵın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabıń: $w(2) = i$, $w(1) = \infty$, $w(-i) = 0$.
112. Tómenдеgi shártlerdi qanaatlandıratuǵın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabıń: $w(\infty) = 0$, $w(-i) = \infty$.

113. Tómen degi shártlerdi qanaatlandıratúgın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabırń: $w(2) = 2i, w(-2) = i$.
114. Tómen degi shártlerdi qanaatlandıratúgın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabırń: $w(-1) = 0, w(2) = i, w(1+i) = 1-i$.
115. Tómen degi shártlerdi qanaatlandıratúgın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabırń: $w(-1) = i, w(i) = \infty, w(1) = 1+i$.
116. Tómen degi shártlerdi qanaatlandıratúgın bólshek-sızıqlı $w(z)$ sáwlelendiriwin tabırń: $w(1) = i, w(\infty) = 1, w(i) = 1+i$.
117. Jukovskiy funkciyası járdeminde $1 < |z| < 2$ kópliktiń obrazın tabırń.
118. Jukovskiy funkciyası járdeminde $|z| = 2$ kópliktiń obrazın tabırń.
119. Jukovskiy funkciyası járdeminde $|z| = 1$ kópliktiń obrazın tabırń.
120. $D = \{z : \text{Im } z > 0\}$ joqarı yarımtegisliktiń $w = \frac{z-i}{z+i}$ sáwlelendiriwi menen obrazın tabırń.
121. $D = \{z : |z| < 1, \text{Im } z > 0\}$ joqarı yarımaylananıń $w = z^2$ sáwlelendiriwi menen obrazın tabırń.
122. $D = \{z : 0 < \arg z < \pi/3\}$ sektormıń $w = z^3$ sáwlelendiriwi menen obrazın tabırń.
123. $D = \{z : |z-1| < 1\}$ aylananıń $w = \frac{1}{z}$ sáwlelendiriwi menen obrazın tabırń.
124. $D = \{z : |z| < 2, |z-1| > 1\}$ aylana qatlamınıń $w = \frac{1}{z-2}$ sáwlelendiriwi menen obrazın tabırń.