

Matematika tálím baǵdarı **1-kurs(keshki)** studentleri ushın “**matematikalıq analiz**”
páninen juwmaqlawshı bahalaw sorawları.

(2024-2025-o.j. 1-semestr)

Teoriyalıq sorawlar.

1. Sanlı izbe-izlik hám onıń limiti.
2. Funkciyanı monotonlıqqa tekseriw.
3. Jıynaqlı izbe-izliklerdiń hám olardıń qasıyetleri.
4. Differencial esaptıń tiykarǵı teoremlarınıń biri, Koshi teoreması.
5. Differencial esaptıń tiykarǵı teoremlarınıń biri, Roll, Ferma hám Logranj teoreması.
6. Monoton izbe-izlikler hám olardıń limiti.
7. Funkciya grafiginiń asimptotaları.
8. Fundamental izbe-izlikler hám Koshi teoreması.
9. Sheksiz úlken hám sheksiz kishi funkciyalar. Funkciyalardı salıstırıw.
10. Úles izbe-izlikler. Izbe-izliktiń joqarǵı hám tòmengi limitleri.
11. Differencial járdeminde funkciyanıń juwıq mánisin esaplaw.
12. Funkciya túsiniǵi. Jup hám taq funkciyalar.
13. Funkciyanıń anıqlanıw oblastı hám mánisler oblastın tabıw.
14. Keri hám quramalı funkciyalar.
15. Funkciya limitiniń Koshi, Geyne anıqlamaları hám olardıń ekvivalentligi.
16. Funkciyanıń bir tárepleme limitleri.
17. Limitke iye bolǵan funkciyalardıń qasıyetleri.
18. Quramalı funkciyanıń tuwındısı.
19. Funkciyanıń úziliw noqatı hám túrleri.
20. Keri funkciyanıń tuwındısı.
21. Funkciyanıń úzliksizligi.
22. Parametrli funkciyanıń tuwındısı.
23. Kesindide úzliksiz funkciyalardıń qasıyetleri.
24. Bir tárepleme tuwındılar.
25. Funkciyanıń teń ólshewli úzliksizligi haqqında Kantor teoreması.
26. Urınba hám normal teńlemeleri.
27. Funkciya tuwındısı hám differencialı.
28. Tuwındınıń geometriyalıq hám fizikalıq mánisi.
29. Bir ózgeriwshili funkciyanı tolıq tekseriw.
30. Matematikalıq indukciya metodı.
31. Kóplikler hám olar ústinde ámeller.
32. Haqıyqıy sanlar kópligi hám onıń qasıyetleri.
33. Periodlı funkiya. Elementar funkciyalar hám olardıń qasıyetleri.
34. Funkciya limitiniń anıqlamaları.
35. Ájayıp limitler. Tiykarǵı limitler.
36. Úzliksiz funkciyalardıń lokal hám global qasıyetleri.
37. Quramalı hám elementar funkciyalardıń úzliksizligi.

38. Tuwindını esaplaw qádeleri hám formulaları.
 39. Teylor hám Makloren formulaları.
 40. Tuwindı járdeminde funkciyanı monotonlıqqa tekseriw.

Ámeliy sorawlar

41. $x_n = n^{(-1)^n}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
42. $x_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)^n (-1)^n + \sin \frac{\pi n}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
43. $x_n = \frac{n+2}{n+1} \sin \frac{\pi n}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
44. $x_n = \frac{n-1}{n+1} \cdot \cos \frac{2n\pi}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
45. $x_n = 1 + \frac{n}{n+1} \cdot \cos^2 \frac{n\pi}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
46. $x_n = \sqrt[n]{1 + 2^{n(-1)^n}}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
47. $x_n = \frac{(-1)^n}{n} + \frac{1 + (-1)^n}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
48. $x_n = 1 + 2 \cdot (-1)^{n+1} + 3 \cdot (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
49. $x_n = -n \cdot [2 + (-1)^n]$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
50. $x_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n (-1)^n + \sin \frac{n\pi}{4}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
51. $x_n = \cos^n \frac{2n\pi}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
52. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[m]{x} - 1}{\sqrt[n]{x} - 1}$ ($n, m \in \mathbb{R}$) limitti tabıń.
53. $y = (\arcsin 3x)^{e^{2x}}$, $y' = ?$
54. $x_n = \left(\frac{n^3 + 1}{n^3 - 1}\right)^{2n - n^3}$ izbe-izlik limitin tabıń.
55. $x_n = \frac{\sqrt[3]{n} + 5 - \sqrt{3n^4 + 2}}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$ izbe-izlik limitin tabıń.
56. $x_n = \frac{a^n + 3b^n}{5a^n + 7b^n}$, ($a > 0$, $b > 0$) izbe-izlik limitin tabıń.

57. $y = \ln\left(\ln^2\left(\ln^3 x\right)\right)$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
58. $f(x) = \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{x}$ funkciyanıń $a = 0$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.
59. $f(x) = \left(\frac{a}{b}\right)^x \left(\frac{b}{x}\right)^a \left(\frac{x}{a}\right)^b$ ($a > 0, b > 0$) quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
60. $y = -\frac{\cos x}{2\sin^2 x} + \ln \sqrt{\frac{1 + \cos x}{\sin x}}$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
61. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{1 + \frac{4}{x}} - \sqrt[4]{1 + \frac{3}{x}}}{1 - \sqrt[5]{1 - \frac{5}{x}}}$ limitti tabıń.
62. Tuwındı anıqlamasınan paydalanıp, $f(x) = \arccos 3x$ funkciyanıń tuwındısın tabıń.
63. $f(x) = x^{x^a} + x^{ax} + a^{x^x}$ ($a > 0, x > 0$) quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
64. $y = e^x + e^{e^x} + e^{ee^x}$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
65. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + x^2 + \dots + x^n - n}{x - 1}$, $n \in \mathbb{N}$ limitti tabıń.
66. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\operatorname{tg}^2 x}$ limitti tabıń.
67. Anıqlama járdeminde $a = \frac{4}{3}$ sanı $x_n = \frac{4n^2 + 1}{3n^2 + 2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.
68. $y = \sin\left[\cos^2\left(\operatorname{tg}^3 x\right)\right]$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
69. $x_n = \frac{5}{6} + \frac{13}{36} + \dots + \frac{3^n + 2^n}{6^n}$ izbe-izlik limitin tabıń.
70. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi^2 - x^2}$ limitti tabıń.
71. $x_n = \left(\frac{2n^2 + 21n - 7}{2n^2 + 18n + 9}\right)^{2n+1}$ izbe-izlik limitin tabıń.
72. $y = (\sin x)^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
73. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = -6$ sanı $x_n = -\frac{6n}{n+2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.
74. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = \frac{1}{2}$ sanı $x_n = \frac{2n^2 + 3n + 4}{4n^2 - 5n + 6}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

75. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a=0$ sanı $x_n = \frac{1}{n} \sin \frac{\pi n}{2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

76. $x_n = \left(\frac{2n^2 + 2}{2n^2 + 1} \right)^{n^2}$ izbe-izlik limitin tabıń.

77. $x_n = \frac{3}{4} + \frac{5}{16} + \dots + \frac{9}{64} + \dots + \frac{1+2^n}{4^n}$ izbe-izlik limitin tabıń.

78. $x_n = \frac{(3n-1)! + (3n+1)!}{(3n)! \cdot (n-1)!}$ izbe-izlik limitin tabıń.

79. $x_n = \left(n - \sqrt[3]{n^3 - 5} \right) \cdot n\sqrt{n}$ izbe-izlik limitin tabıń.

80. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{n}{1-x^n} - \frac{m}{1-x^m} \right), (n, m \in \mathbb{N})$ limitti tabıń.

81. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[n]{1+ax} \cdot \sqrt[m]{1+bx} - 1}, (n, m \in \mathbb{N})$ limitti tabıń.

82. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left(\sqrt{1+x^2} + x \right)^n - \left(\sqrt{1+x^2} - x \right)^n}{x}, n \in \mathbb{N}$ limitti tabıń.

83. $\lim_{x \rightarrow +0} \left(\frac{1 + \sin x - \cos x}{1 + \sin 4x - \cos 4x} \right)^{\frac{1}{x}}$ limitti tabıń.

84. Tuwındı anıqlamasınan paydalanıp, $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ funkciyanıń tuwındısın tabıń.

85. Tuwındı anıqlamasınan paydalanıp, $f(x) = x\sqrt[3]{x}$ funkciyanıń tuwındısın tabıń.

86. $f(x) = x^{a^a} + a^{x^a} + a^{a^x} (a > 0)$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.

87. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{\ln x}}{(\ln x)^x}$ limitti tabıń.

88. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(3x^2 + 3^x \right)^{\frac{1}{x}}$ limitti tabıń.

89. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2}{\pi} \cdot \arccos x \right)^{\frac{1}{x}}$ limitti tabıń.

90. $\lim_{x \rightarrow 0} (ctgx)^{\frac{1}{\ln x}}$ limitti tabıń.

91. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$ limitti tabıń.

92. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{-ax}}{e^{-x}(2 - \sin x - \cos x)} \quad (a \neq 1)$ limitti tabiń.
93. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 \cdot \sin \frac{1}{x}}{\sin^2 x}$ limitti tabiń.
94. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$ limitti tabiń.
95. $\lim_{x \rightarrow a} \left(2 - \frac{x}{a}\right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2a}}$ limitti tabiń.
96. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin(\sin x) - \sin^2 x}{x^6}$ limitti tabiń.
97. $1 + 2 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ teńlikti dálilleń.
98. $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ teńlikti dálilleń.
99. $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ teńlikti dálilleń.
100. $\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{(4n-3)(4n+1)} = \frac{n}{4n+1}$ teńlikti dálilleń.
101. $1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n-1) \cdot 2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}$ teńlikti dálilleń.
102. $1 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + (-1)^n \cdot n^2 = (-1)^{n-1} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ teńlikti dálilleń.
103. $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{2n} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n}$ teńlikti dálilleń.
104. $1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 5 + \dots + n(n+1)(n+2) = \frac{n}{4}(n+1)(n+2)(n+3)$ teńlikti dálilleń.
105. $\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{n^2}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)}$ teńlikti dálilleń.
106. $\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{(n+1)^2}\right) = \frac{n+2}{2n+2}$ teńlikti dálilleń.
107. $\frac{1}{2} + \cos x + \cos 2x + \dots + \cos nx = \frac{\sin \frac{2n+1}{2} x}{2 \sin \frac{x}{2}}$ teńlikti dálilleń.
108. $\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \dots \cos \frac{\alpha}{2^n} = \frac{\sin \alpha}{2^n \sin \frac{\alpha}{2^n}}$ teńlikti dálilleń.

109. $\cos \alpha \cdot \cos 2\alpha \cdot \cos 2^2 \alpha \cdot \dots \cdot \cos 2^n \alpha = \frac{\sin 2^{n+1} \alpha}{2^{n+1} \sin \alpha}$ teńlikti dálilleń.

110. $\sin x + \sin 2x + \dots + \sin nx = \frac{\sin \frac{n+1}{2} x}{\sin \frac{x}{2}} \sin \frac{nx}{2}$ teńlikti dálilleń.

111. $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha + \operatorname{tg} 2\alpha \cdot \operatorname{tg} 3\alpha + \dots + \operatorname{tg} (n-1)\alpha \cdot \operatorname{tg} n\alpha = \frac{\operatorname{tg} n\alpha}{\operatorname{tg} \alpha} - n$ teńlikti dálilleń.

112. $\frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{x}{2} + \frac{1}{2^2} \operatorname{tg} \frac{x}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^n} \operatorname{tg} \frac{x}{2^n} = \frac{1}{2^n} \operatorname{ctg} \frac{x}{2^n} - \operatorname{ctg} x$ teńlikti dálilleń.

113. $y = \log_2 \log_3 \log_4 x$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

114. $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

115. $y = \sqrt{\arcsin(\log_2 x)}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

116. $y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

117. $y = \sqrt{9-x^2} + \log \frac{x+1}{x-2}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

118. $y = \lg(1-2\cos x)$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

119. $y = \frac{x^2 + x + 2}{x^2 - x + 2}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

120. $y = ||x| - 1| - x$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

121. $y = \sqrt{\frac{\sin x - \cos x}{\sin x - \cos x}}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

122. $y = \sqrt{\frac{1 + \operatorname{ctg}^2 x}{1 - \cos^2 x}}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń.

123. Eger $\phi(x) = x^2, \psi(x) = \sqrt{x}$ bolsa, $\phi(\phi(x)), \phi(\psi(x)), \psi(\psi(x)), \psi(\phi(x))$ ler tabılsın.

124. Eger $\phi(x) = \operatorname{sign} x, \psi(x) = \frac{1}{x}$ bolsa, $\phi(\phi(x)), \psi(\psi(x)), \phi(\psi(x)), \psi(\phi(x))$ ler tabılsın.

125. Eger $\phi(x) = \operatorname{sign} x, \psi(x) = 1 + x^2$ bolsa, $\phi(\psi(x)), \psi(\phi(x))$ ler tabılsın.

126. Eger $f(x) = \sqrt{1-x^2}, x = 1 + \sin^2 \pi t = \phi(t)$ bolsa, $f(\phi(t))$ funkciyanıń anıqlanıw oblastı tabılsın.

127. Eger $\phi(x) = \ln x^2$, $\psi(x) = \sin x$ bolsa, $\phi(\psi(x)), \psi(\phi(x))$ funkciyalar hám olardıń anıqlanıw oblastı tabılsın.
128. Eger $f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2 + 1$ bolsa, $f(x)$ tabılsın.
129. Eger $f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = x$ bolsa, $f(x)$ tabılsın.
130. Eger $f\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2$ bolsa, $f(x)$ tabılsın.
131. Eger $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ bolsa, $f_n(x) = \underbrace{f(f(\dots f(x)))}_{n \text{ ta}}$ funkciyata bılsın.
132. Eger $f(x) = \frac{1}{1-x}$ bolsa, $f(f(f(x))) = x$ teńlik x tiń qanday mánislerinde orınlı
133. $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ teńlikti dálilleń.
134. $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$ teńlikti dálilleń.
135. $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$ teńlikti dálilleń.
136. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ teńlikti dálilleń.
137. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ teńlikti dálilleń.
138. $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ teńlikti dálilleń.
139. $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$ teńlikti dálilleń.
140. $(A \setminus B) \cup (B \setminus C) \cup (C \setminus A) \cup (A \cap B \cap C) = A \cup B \cup C$ teńlikti dálilleń.
141. $(A \cap C) \cup (B \cap D) \subset (A \cup B) \cap (C \cup D)$ teńlikti dálilleń.
142. $A \cap (A \cup B) = A$ teńlikti dálilleń.
143. $f(x) = \arccos 3x$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
144. $f(x) = 7 \arctg(x+1)$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
145. $f(x) = x \cdot |x|$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
146. $y = a \cdot \ln \frac{a^2}{a^2 - x^2}$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
147. $y = \arcsin e^x$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
148. $y = x \cdot \sqrt{\frac{x}{a}}$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
149. $y^2 = x(3-x)^2$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.
150. $y = \sqrt{1-x^2} + \arcsin x$ funkciyanıń tuwındısı tabıń.