

Ámeliy Matematika tálim baǵdarı 1-kurs studentleri ushın “*Matematikalıq analiz*”
páninen jumaqlawshı qadaǵalaw sorawları

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

Teoriyalıq sorawlar

1. Sanlı izbe-izlik hám onıń limiti.
2. Joqarǵı tártipli tuwındılardı esaplaw ushın Leybnic formulası.
3. Jıynaqlı hám taralıwshı izbe-izliklerdiń anıqlamaları.
4. Funkciyanı monotonlıqqa tekseriw.
5. Jıynaqlı izbe-izliklerdiń qásiyetleri.
6. Differencial esaptıń tuykarǵı teoremlarınıń biri, Koshi teoreması.
7. Cheksiz kishi izbe-izlikler hám olardıń qásiyetleri.
8. Differencial esaptıń tuykarǵı teoremlarınıń biri, Ferma teoreması.
9. Cheksiz úlken izbe-izlikler hám olardıń qásiyetleri.
10. Differencial esaptıń tiykarǵı teoremlarınıń biri, Roll teoreması.
11. Cheksiz kishi hám sheksiz úlken izbe-izlikler arasındǵı baylanıs.
12. Differencial esaptıń tuykarǵı teoremlarınıń biri, Lagranj teoreması.
13. Monoton izbe-izlikler hám olardıń limiti.
14. Joqarǵı tártipli tuwındı hám differenciallar.
15. Monoton izbe-izlikler haqqında Veyershtass teoreması.
16. Funkciya grafiginiń asimptotaları.
17. Fundamental izbe-izlikler hám Koshi teoreması.
18. Sheksiz úlken hám sheksiz kishi funkciyalar. Funkciyalardı salıstırıw.
19. U'les izbe-izlikler. Izbe-izliktiń joqarǵı hám tòmengi limitleri.
20. Differencial járdeminde juwıq esaplaw.
21. Funkciya túsiniǵı. Jup, taq hám periodlı funkciyalar.
22. Keri hám quramalı funkciyalar.
23. Bir ózgeriwshili funkciya ushın Teylor hám Makloren formulaları.
24. Funkciya limitiniń Koshi, Geyne anıqlamaları hám olardıń ekvivalentligi.
25. Funkciyanı ekstremumǵa tekseriw.
26. Funkciyanıń bir tárepleme limitleri.
27. Differencialanıwshı hám úzliksiz funkciyalar arasındǵı baylanıs.
28. Limitke iye bolǵan funkciyalardıń qásiyetleri.
29. Quramalı funkciyanıń tuwındısı.
30. Funkciyanıń noqatta úzliksizligi hám úziliwi.
31. Keri funkciyanıń tuwındısı.
32. Funkciyanıń noqatta bir tárepleme úzliksizligi.
33. Parametrli berilgen funkciyanıń tuwındısı.
34. Noqatta úzliksiz funkciyalardıń qásiyetleri.
35. Ayqın emes kòriniste berilgen funkciyanıń tuwındısı.
36. Kesindide úzliksiz funkciyalardıń qásiyetleri.
37. Bir tárepleme tuwındılar.
38. Funkciyanıń teń òlshewli hám teń òlshewsiz úzliksizligi.

39. Funkciyanın teń ólsheuli úzliksizligi haqqında Kantor teoreması.
40. Urınba hám normal teńlemeleri.
41. U'zliksiz funkciyalardıń qásiyetleri.
42. Funkciya tuwındısı hám differencialı.
43. U'zilis noqatları hám olardıń túrleri.
44. Tuwındınıń geometriyalıq mánisi.
45. Tuwındınıń mexanikalıq hám fizikalıq mánisleri.
46. Anıqemesliklerdi ashıw. Lopital qaǵıydaları.
47. Funkciya grafiginiń oyısıǵı, dònesligi hám iyiliw noqatları.
48. Bir ózgeriwshili funkciyanı tolıq tekseriw.
49. Polyar koordinatar sistemasında berilgen funksiya hám onıń grafigi.
50. Keri funkciyanıń bar bolıwı haqqında teorema.

Ámeliy áhmiyetke iye sorawlar

1. $y = \frac{2x^2 - 9}{\sqrt{x^2 - 1}}$ funkciyanıń asimptotaların tabıń.
2. $\begin{cases} x = \sqrt{t} - 1 \\ y = \frac{1}{\sqrt{t}} \end{cases}$ parametrli berilgen funkciyanıń 2-tártipli tuwındısın tabıń ($y''(x) = ?$)
3. $x_n = \frac{a^n + 3b^n}{5a^n + 7b^n}$, ($a > 0$, $b > 0$) izbe-izlik limitin tabıń.
4. $\ln(1+x) \geq x - \frac{x^2}{2}$, $x \geq 0$ teńsizlikti dálilleń.
5. $f(x) = \sin 5x \cdot (1 + 2x - 3x^2)$, $f^{(150)}(0) = ?$
6. $x_n = n^{(-1)^n}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} (x^{-2} - \sin^{-2} x)$ limiti tabıń.
8. $y = (2x - 1)^2 \cdot (2x - 3)^2$ funkciyanıń grafigin sızıń.
9. $f(x) = \arcsin x + \sqrt{\frac{2}{nx - 1}}$ funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń, bunda $n \in \mathbb{N}$.
10. $M(p; p)$ noqat hám $y^2 = 2px$ parabola arasındadıǵı eń qısqa aralıqtı tabıń.
11. $f(x) = e^x \cdot (1 - x^3)$, $f^{(100)}(x) = ?$
12. $f(x) = \frac{1}{x - 10}$, $x \in [0, 5]$, berilgen funkciyanıń kòrsetilgen aralıqta shegaralanǵan ekenligin kòrsetiń.

13. $y = \frac{4x+7}{2x+3}$, $y^{(n)}(x) = ?$
14. $x_n = n(\sqrt[3]{5+8n^3} - 2n)$, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
15. $f(x) = [3x+4] - 3x$ funksiyanın periodın tabını, bunda $[]$ -sannın pütün bölegi.
16. $\begin{cases} x = \sqrt{t^3-1} \\ y = \ln t \end{cases}$ parametrli berilgen funksiyanın 2-tártipli tuwındısın tabını ($y''(x) = ?$)
17. $x_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)^n (-1)^n + \sin \frac{\pi n}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
18. $f(x) = \sin x$, $x \in \left[-10; -\frac{11}{4}\pi\right]$, berilgen funksiyanın kórsetilgen aralıқтаğı kerı funksiyasın tabını.
19. $y = \sqrt{x^2+5}$, $x = 1,97$ differencial járdeminde ańlatpanıń mánisin juwıq esaplań.
20. $\lim_{x \rightarrow 8} \left(\frac{2x-7}{x+1}\right)^{\frac{1}{\sqrt{x}-2}}$ limiti tabını (Lopital qaǵıydasınan paydalanbań!).
21. Qanday noqatlarda $f(x) = \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{\sqrt{3}}{3} \cos 3x$ funksiya grafigine júrgizilgen urınba $y = -x$ tuwrı sızıqqa parallel boladı.
22. $y = x^{\arcsin x}$ funksiyanın tuwındısın tabını.
23. $f(x) = \frac{2(1-x^2)+|1-x^2|}{3(1-x^2)-|1-x^2|}$, $x_0 = 1$, $f(x_0+0) = ?$, $f(x_0-0) = ?$
24. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[m]{x}-1}{\sqrt[n]{x}-1}$ ($n, m \in \mathbb{R}$) limiti tabını.
25. $y = \frac{4+3x^3}{x \cdot \sqrt[3]{(2+x^3)^2}}$ funksiyanın tuwındısın tabını.
26. a nıń qanday mánisinde $y = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0, \\ a(x-1), & x > 0 \end{cases}$ funksiya úzliksiz boladı.
27. Qanday noqatlarda $y = -\sqrt{2x^3}$ funksiya grafigine júrgizilgen urınba $4x - 3y + 2 = 0$ tuwrı sızıqqa perpendikulyar boladı.
28. $y = \frac{x}{x^2+1}$, $x_0 = -2$ berilgen funksiya grafigine kórsetilgen noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabını.
29. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2-x+1}-1}{\operatorname{tg} \pi x}$ limiti tabını (Lopital qaǵıydasınan paydalanbań!).

30. $f(x) = 5|x+1|$, $x_0 = -2$, berilgen funksiyanı kórsetilgen noqattağı tuwındısıń anıqlama boyınsha esaplań.
31. $f(x) = \frac{\cos x}{3 - 2^{\frac{1}{\sin x}}}$, $x_0 = 0$, $f(x_0 + 0) - ?$, $f(x_0 - 0) - ?$
32. $f(x) = \ln(1-x) \cdot (1+x-x^2)$, $f^{(200)}(x) = ?$
33. $f(x) = \sqrt{x}$, ($x > 0$) funksiyanıń differencialın tabıń.
34. $f(x) = \frac{x}{4-x^2}$, $-1 \leq x \leq 1$ berilgen funksiyanı kórsetilgen aralıqta teń ólshewli úzliksizlikke tekseriń.
35. $f(x) = e^{3x} \cdot (1-2x-x^2)$, $f^{(n)}(x) = ?$
36. $f(x) = \ln \cos x$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^2)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
37. Eger $f(x) = \begin{cases} x^2 \cdot \cos^2 \frac{11}{x}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$ bolsa, $f'(0)$ ı tabıń.
38. $y = \frac{x^5 + 1}{x^4 + 1}$, $x_0 = 1$ berilgen funksiya grafigine kórsetilgen noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
39. $f(x) = (x^2 - 1)e^{2x}$, $x_0 = -1$ funksiyanı kórsetilgen noqatta $O((x-x_0)^2)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
40. $\lim_{x \rightarrow 2\pi} (\cos x)^{1/\sin^2 2x}$ limitti tabıń (Lopital qaǵıydasınan paydalanbań!).
41. $y = 3\sqrt[3]{\frac{x+1}{(x-1)^2}}$, $y' = ?$
42. $f(x) = \ln(2x+1)$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = \frac{1}{2}$ noqattıń dögereginde $O((x-x_0)^2)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
43. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$ limitti tabıń (Lopital qaǵıydasınan paydalanbań!).
44. $y = (\arcsin 3x)^{e^{2x}}$, $y' = ?$
45. $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^2)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
46. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2}$ limitti tabıń (Lopital qaǵıydasınan paydalanbań!).
47. $\ln \frac{a}{b} > \frac{a-b}{a}$, $0 < b < a$ teńsizlikti dálilleń.

48. $f(x) = (x-1)^3(2x+3)^3$ funkciyanı monotonlıqqa tekserin.

49. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2} = 7$ ekenligin anıqlama boyınsha dälillein.

50. $y = \lg(2x+7)$, $y^{(n)}(x) = ?$

51. $f(x) = xe^{-x}$ funkciyanı ekstremumğa tekserin.

52. $y = \sqrt{\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}}$ funkciyanın anıqlanıw oblastın hám mánisler kòpligin tabın.

53. $\lim_{x \rightarrow 1} [(x-1)^{-1} - \ln^{-1} x]$ limitti esaplaın.

54. $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{1+x}$ funkciya grafiginiń oyıs hám dònes aralıqların tabın.

55. $x_n = \frac{n+2}{n+1} \sin \frac{\pi n}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$

56. a oń sandı sonday eki qosılıwshıǵa ajıratın, bul qosılıwshılardıń kublarınıń qosındısı eń kishi bolsın.

57. $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2-1}}$ funkciya grafiginiń iyiliw noqatların tabın.

58. $x_n = n + \sqrt[3]{4-n^2}$, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$

59. $y = x^2(x-2)^2$ funkciyanın grafigin sızın.

60. $f(x) = \frac{1}{1-x^2}$ funkciya grafiginiń oyıs hám dònes aralıqların tabın.

61. Eger $x_n = \frac{2-3n^2}{4+5n^2}$, $a = -\frac{3}{5}$ bolsa, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$ ekenligin anıqlama járdeminde kòrsetin.

62. $y = \frac{x^2-3}{\sqrt{3x^2-2}}$ funkciyanı monotonlıqqa tekserin.

63. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{ctg} x - 1}{x^2}$ limitti tabın.

64. Eger $x_n = \frac{1}{2n+1}$, $a = \frac{1}{2}$ bolsa, a sanı $\{x_n\}$ izbe-izliktiń limiti emesligin anıqlama járdeminde kòrsetin.

65. $y = \frac{x^2-3}{\sqrt{3x^2-2}}$ funkciyanı ekstremumğa tekserin.

66. $f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x}$ funkciya grafiginiń iyiliw noqatların tabın.

67. $x_n = \left(\frac{n^3+1}{n^3-1} \right)^{2n-n^3}$ izbe-izlik limitin tabın.

68. $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} 2 \alpha + \operatorname{tg} 2 \alpha \cdot \operatorname{tg} 3 \alpha + \dots + \operatorname{tg} (n-1) \alpha \cdot \operatorname{tg} n \alpha = \frac{\operatorname{tg} n \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} - n$ teńlikti dálilleń.
69. $f(x) = \sin(2x + 3)$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
70. $x_n = \frac{\sqrt[3]{n+5} - \sqrt{3n^4+2}}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$ izbe-izlik limitin tabıń.
71. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2} = 7$ teńlikti dálilleń.
72. $f(x) = \begin{cases} x^3, & \text{eger } x \leq 0 \text{ bolsa} \\ e^{-\frac{1}{x}}, & \text{eger } x < 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciyanıń $x_0 = 0$ noqattaǵı oń hám shep tárepleme tuwındıların tabıń.
73. $x = \sin^2 t, y = \cos^2 t, 0 < t < \frac{\pi}{2}$ parametrli kòriniste berilgen $y = y(x)$ funkciya ushın y'_x tuwındını tabıń.
74. $y = \ln(\ln^2(\ln^3 x))$ qoramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
75. $f(x) = \sqrt[3]{x}$ funkciyanıń $X = [0; 2]$ kòplikte teń òlshewli úzliksiz ekenligin kòrsetiń.
76. $f(x) = \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{x}$ funkciyanıń $a = 0$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.
77. $f(x) = \left(\frac{a}{b}\right)^x \left(\frac{b}{x}\right)^a \left(\frac{x}{a}\right)^b$ ($a > 0, b > 0$) qoramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
78. $f_1(x) = x^2$ hám $f_2(x) = x^3$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
79. $f(x) = x^2 - x + 1$ funkciyanıń $X = (-3; 4)$ kòplikte teń òlshewli úzliksiz ekenligin kòrsetiń.
80. $y = -\frac{\cos x}{2 \sin^2 x} + \ln \sqrt{\frac{1 + \cos x}{\sin x}}$ qoramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.
81. $f_1(x) = \ln x$ hám $f_2(x) = \frac{x^2}{2e}$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
82. $y = \sin^2 x \cdot \sin 2x, y^{(n)}(x) = ?$
83. $e^{x-y} = x + y$ teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciya ushın y''_{xx} ekinshi tártipli tuwındını tabıń.
84. Tuwındı anıqlamasınan paydalanıp, $f(x) = 7 \operatorname{arctg}(x + 1)$ funkciyanıń tuwındısın tabıń.

85. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{1 + \frac{4}{x}} - \sqrt[4]{1 + \frac{3}{x}}}{1 - \sqrt[5]{1 - \frac{5}{x}}}$ limiti tabiń.

86. Tuwındı anıqlamasınan paydalanıp, $f(x) = \arccos 3x$ funkciyanıń tuwındısın tabıń.

87. $f(x) = x^{x^a} + x^{ax} + a^{x^x}$ ($a > 0, x > 0$) qoramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.

88. $x_n = 1 + \frac{n}{n+1} \cdot \cos^2 \frac{n\pi}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$

89. $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{eger } x > 0 \text{ bolsa} \\ x^4, & \text{eger } x \leq 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciyanıń $x_0 = 0$ noqattaǵı óń hám shep tárepleme tuwındıların tabıń.

90. $f_1(x) = \frac{1}{x}$ hám $f_2(x) = \sqrt{x}$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?

91. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = -3$ sanı $x_n = \frac{1-3n^2}{n^2+2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

92. $f(x) = \frac{1}{x-2}$ funkciyanıń $X = [3; 4]$ kòplikte teń òlshewli úzliksiz ekenligin kòrsetiń.

93. $f(x) = e^{5x-1}$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayıń.

94. $y = e^x + e^{e^x} + e^{ee^x}$ qoramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.

95. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + x^2 + \dots + x^n - n}{x - 1}$, $n \in \mathbb{N}$ limiti tabıń.

96. $E = \left\{ x = \frac{n}{1+n^2} : n \in \mathbb{N} \right\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE** hám dál tòmengi shegarası **inf E** nege teń?

97. $f(x) = \begin{cases} (\pi + 2x) \operatorname{tg} x, & \text{eger } -\pi < x < \frac{\pi}{2}, x \neq -\frac{\pi}{2} \text{ bolsa} \\ A, & \text{eger } x = -\frac{\pi}{2} \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciya A nıń qanday

mánisinde $x = -\frac{\pi}{2}$ noqatta úzliksiz boladı?

98. $f(x) = \ln(1-x) \cdot (1+x-x^2)$, $f^{(120)}(x) = ?$

99. $\lg(n+1) > \frac{1}{n}(\lg 1 + \lg 2 + \dots + \lg n)$ teńsizlikti dálilleń.

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

101. $f(x) = e^{6x} \cdot (1-2x-x^2)$, $f^{(n)}(x) = ?$

102. $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2} + 2\right)$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayın.

103. $f(x) = \begin{cases} \frac{(1+x)^n - 1}{x}, & \text{eger } x \neq 0 \text{ bolsa} \\ A, & \text{eger } x = 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciya A nıń qanday mánisinde $x=0$

noqatta úzliksiz boladı?

104. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\operatorname{tg}^2 x}$ limitti tabın.

105. $f(x) = \frac{2x}{1-x^2}$ funkciyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = 2$ noqattın dögereginde $O((x-x_0)^2)$ aǵzaǵa shekem jayın.

106. $\operatorname{tg} n\alpha > n \operatorname{tg} \alpha$ teńsizlikti dálilleń, bunda $n \geq 2$.

107. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \frac{\sin \alpha}{2} + \frac{\sin 2\alpha}{2^2} + \dots + \frac{\sin n\alpha}{2^n}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

108. $f(x) = \frac{2}{(1-x)^2}$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayın.

109. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = \frac{4}{3}$ sanı $x_n = \frac{4n^2+1}{3n^2+2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

110. $y = \sin\left[\cos^2(\operatorname{tg}^3 x)\right]$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabın.

111. $f(x) = 3^{2-x}$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayın.

112. $n^{n+1} > (n+1)^n$ teńsizlikti dálilleń, bunda $n \geq 3$.

113. $E = \{x = 1 - n^2 - 6n : n \in N\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE** hám dál tòmengi shegarası **inf E** nege teń?
114. $f(x) = (x^2 - 1)e^{2x}$ funkciyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = -1$ noqattıń dògereginde $o((x - x_0)^2)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
115. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 1$ sanı $x_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 + n}}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.
116. $x_n = \sqrt[n]{1 + 2^{n(-1)^n}}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
117. $x = t^2 + 6t + 5$, $y = \frac{t^3 - 54}{t}$, $0 < t < +\infty$ parametrli kòriniste berilgen $y = y(x)$ funkciya ushın y'_x tuwındını tabıń.
118. $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ ($y > 0$) teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciyanıń tuwındısını tabıń.
119. $y = \sin^4 x + \cos^4 x$, $y^{(n)}(x) = ?$
120. $f_1(x) = \sqrt{2} \sin x$ hám $f_2(x) = \sqrt{2} \cos x$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
121. $f_1(x) = 4x^2 + 2x - 8$ hám $f_2(x) = x^3 - x + 10$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
122. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2} + 2\right)$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $o(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayıń.
123. $E = \left\{x = \frac{(-1)^n \cdot n + 10}{\sqrt{n^2 + 1}} : n \in N\right\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE** hám dál tòmengi shegarası **inf E** nege teń?
124. $E = \left\{x = \frac{n}{a^n} : n \in N, a > 1\right\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE** hám dál tòmengi shegarası **inf E** nege teń?

125. $x_n = \frac{5}{6} + \frac{13}{36} + \dots + \frac{3^n + 2^n}{6^n}$ izbe-izlik limitin tabını.

126. $f(x) = (x^2 - x)e^{-x}$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ ağzağa shekem jayın.

127. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 0$ sanı $x_n = \frac{2^n}{n!}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

128. $x_n = n + \sqrt[3]{4 - n^2}$ izbe-izlik limitin tabını.

129. $f(x) = \ln \frac{1+2x}{1-x}$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ ağzağa shekem jayın.

130. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \frac{|\cos 1|}{3} + \frac{|\cos 2|}{3^2} + \dots + \frac{|\cos n|}{3^n}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

131. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi^2 - x^2}$ limitti tabını.

132. $f(x) = \ln(2 + x - x^2)$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ ağzağa shekem jayın.

133. $x_n = \left(\frac{2n^2 + 21n - 7}{2n^2 + 18n + 9} \right)^{2n+1}$ izbe-izlik limitin tabını.

134. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \frac{1}{1 \cdot 2} - \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{n(n+1)}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

135. $f(x) = \frac{2x+1}{x-1} \ln x$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = 1$ noqattıń dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.

136. $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$ ($y < -1$) teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funksiyanıń tuwındısın tabını.

137. $y = x^2 \cdot \sin 2x$; $y^{(50)} = ?$

138. $x_n = \frac{n-1}{n+1} \cdot \cos \frac{2n\pi}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$

139. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x} = 2$ teńlikti dálilleń.

140. $E = \left\{ x = \left[1 + (-1)^n \right] \cdot n + \frac{1 - (-1)^n}{n} : n \in N \right\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE**

hám dál tòmengi shegarası **inf E** nege teń?

141. $y = (\sin x)^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$ quramalı funkciyanıń tuwındısın tabıń.

142. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 0$ sanı $x_n = q^n$ ($|q| < 1$) izbe-izliktiń limiti ekenligin dálilleń.

143. $E = \left\{ x = 1 + \frac{(-1)^n}{n} : n \in N \right\}$ kòpliktiń dál joqarǵı shegarası **SupE** hám dál tòmengi

shegarası **inf E** nege teń?

144. $f_1(x) = x^3$ hám $f_2(x) = \frac{1}{x^2}$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?

145. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4} = 8$ teńlikti dálilleń.

146. $x_n = \frac{(-1)^n}{n} + \frac{1 + (-1)^n}{2}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$

147. $x = e^{-t}$, $y = t^3$, $-\infty < t < +\infty$ parametrli kòriniste berilgen $y = y(x)$ funkciya ushın y'_x tuwındını tabıń.

148. $f(x) = \frac{x^3}{x-1}$ funkciyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ aǵzaǵa shekem jayıń.

149. $f(x) = \begin{cases} x \cdot \cos \frac{1}{x}, & \text{eger } x \neq 0 \text{ bolsa} \\ 0, & \text{eger } x = 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciyanıń $x_0 = 0$ noqattaǵı oń hám shep

tárepleme tuwındıların tabıń.

150. $x = \ln \sin \frac{t}{2}$, $y = \ln \sin t$, $0 < t < \pi$ parametrli kòriniste berilgen $y = y(x)$ funkciya ushın y'_x tuwındını tabıń.

151. $y = x \cdot shx$; $y^{(100)} = ?$

152. $f(x) = \frac{x^2 + 3e^x}{e^{2x}}$ funksiyanı Makloren formulası boyınsha $O(x^n)$ ağzağa shekem jayın.
153. $f(x) = \frac{1}{x}$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = 2$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
154. $f(x) = \sin(2x - 3)$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = 1$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
155. $f(x) = xe^{2x}$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = -1$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
156. $f(x) = x^2e^{-2x}$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = -1$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
157. $f(x) = \sin(x + 1)\sin(x + 2)$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = -1$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
158. $f(x) = \ln \sqrt[3]{7x - 2}$ funksiyanı Teylor formulası boyınsha $x_0 = 1$ noqattın dögereginde $O((x - x_0)^2)$ ağzağa shekem jayın.
159. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 1$ sanı $x_n = \sqrt[n]{2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dälilleń.
160. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 0$ sanı $x_n = \frac{1}{\sqrt[3]{3n - 11}}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dälilleń.
161. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = 0$ sanı $x_n = \frac{2}{\sqrt{2n - 1}}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dälilleń.
162. Sanlı izbe-izlik anıqlaması boyınsha $a = -6$ sanı $x_n = -\frac{6n}{n + 2}$ izbe-izliktiń limiti ekenligin dälilleń.

163. 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.

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

165. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{1}{2 \cdot 4} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{n(n+2)}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

166. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = 1 + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

167. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \sin 1 + \frac{\sin 2}{2^2} + \dots + \frac{\sin n}{n^2}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

168. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = 1 + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

169. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \frac{\cos 1!}{1 \cdot 2} + \frac{\cos 2!}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{\cos n!}{n \cdot (n+1)}$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

170. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.

171. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = 0, 33...3$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.
n ma'rte

172. Koshi kriteriyasınan paydalanıp, $x_n = 0, 77...7$ izbe-izliktiń jıynaqlı ekenligin dálilleń.
n ma'rte

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

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

175. $x_n = \frac{(3n-1)! + (3n+1)!}{(3n)! \cdot (n-1)}$ izbe-izlik limitin tabıń.
176. $x_n = \left(n - \sqrt[3]{n^3 - 5}\right) \cdot n\sqrt{n}$ izbe-izlik limitin tabıń.
177. $x_n = 1 + 2 \cdot (-1)^{n+1} + 3 \cdot (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
178. $x_n = -n \cdot \left[2 + (-1)^n\right]$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
179. $x_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n (-1)^n + \sin \frac{n\pi}{4}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
180. $x_n = \cos^n \frac{2n\pi}{3}$, $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$, $\underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = ?$
181. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x + 3} = -7$ teńlikti dálilleń.
182. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 8x + 1}{x + 1} = -6$ teńlikti dálilleń.
183. Funkciya limitiniń anıqlamasınan paydalanıp, $\lim_{x \rightarrow 3} x^4 = 81$ teńlikti dálilleń.
184. $f(x) = \frac{|x|}{x}$ funkciya $a = 0$ noqatta limitke iye emesligin kórsetiń.
185. $f(x) = \cos \frac{1}{x}$ funkciya $a = 0$ noqatta limitke iye emesligin kórsetiń.
186. $f(x) = \sin \frac{1}{x}$ funkciya $a = 0$ noqatta limitke iye emesligin kórsetiń.
187. $f(x) = \begin{cases} x^3 + x^2 + x + 1, & \text{eger } x \geq 1 \text{ bolsa} \\ 0, & \text{eger } x < 1 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciya $a = 1$ noqatta limitke iye emesligin kórsetiń.
188. $f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{eger } x < 0 \text{ bolsa} \\ 2 + x, & \text{eger } x \geq 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funkciya $a = 0$ noqatta limitke iye emesligin kórsetiń.
189. $f(x) = \frac{x - |x|}{2x}$ funkciyanıń $a = 0$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.
190. $f(x) = \arccos(x-1)$ funkciyanıń $a = 0$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.
191. $f(x) = 2^{\operatorname{tg} x}$ funkciyanıń $a = \frac{\pi}{2}$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.

192. $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & \text{eger } x > 0 \text{ bolsa} \\ \cos x, & \text{eger } x \leq 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funksiyanıń $a = 0$ noqatta oń hám shep limitlerin

tabıń.

193. $f(x) = \frac{1}{x + 3^{\frac{1}{3-x}}}$ funksiyanıń $a = 3$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.

194. $f(x) = x + [x^2]$ funksiyanıń $a = 10$ noqatta oń hám shep limitlerin tabıń.

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

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

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

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

199. $f(x) = \begin{cases} x \cdot \operatorname{ctgx}, & \text{eger } x \neq 0, |x| < \frac{\pi}{2} \text{ bolsa} \\ A, & \text{eger } x = 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funksiya A nıń qanday mánisinde $x = 0$

noqatta úzliksiz boladı?

200. $f(x) = \begin{cases} x \ln x^2, & \text{eger } x \neq 0 \text{ bolsa} \\ A, & \text{eger } x = 0 \text{ bolsa} \end{cases}$ funksiya A nıń qanday mánisinde $x = 0$ noqatta

úzliksiz boladı?

201. $f(x) = 3x - 5$ funksiyanıń $X = (-\infty; +\infty)$ kòplikte teń òlshewli úzliksiz ekenligin kòrsetiń.

202. $f(x) = \frac{1}{x}$ funksiyanıń $X = \left[\frac{1}{5}; 1 \right]$ kòplikte teń òlshewli úzliksiz ekenligin kòrsetiń.

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

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

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

206. $f(x) = |(x-1)(x-2)|$ funkciyanıń $x_0 = 1$ noqattaǵı oń hám shep tárepleme tuwındıların tabıń.
207. $f(x) = |\sin x|$ funkciyanıń $x_0 = \pi$ noqattaǵı oń hám shep tárepleme tuwındıların tabıń.
208. $x = (t-1)^2(t-2)$, $y = (t-1)^2(t-3)$, $\frac{5}{3} < t < +\infty$ parametrli kòriniste berilgen $y = y(x)$ funkciya ushın y'_x tuwındını tabıń.
209. $x = \operatorname{ctg} 2t$, $y = \frac{2 \cos 2t - 1}{2 \cos t}$, $0 < t < \frac{\pi}{2}$ parametrli kòriniste berilgen $x = x(y)$ funkciya ushın x'_y tuwındını tabıń.
210. $x = (t^3 - 2t^2 + 3t - 4)e^t$, $y = (t^3 - 2t^2 + 4t - 4)e^t$, $1 < t < +\infty$ parametrli kòriniste berilgen $x = x(y)$ funkciya ushın x'_y tuwındını tabıń.
211. $x = t + 2t^2 + t^3$, $y = -2 + 3t - t^3$, $1 < t < +\infty$ parametrli kòriniste berilgen $x = x(y)$ funkciya ushın x'_y tuwındını tabıń.
212. $(2a - x)y^2 = x^3$ ($y < 0$) teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciyanıń tuwındısını tabıń.
213. $x^2 - 4xy + 4y^2 + 4x - 3y - 7 = 0$ ($x < 2y - 1$) teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciyanıń tuwındısını tabıń.
214. $y^5 + y^3 + y - x = 0$ teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciyanıń tuwındısını tabıń.
215. $f_1(x) = x - x^3$ hám $f_2(x) = 5x$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
216. $f_1(x) = x^2 - 4x + 4$ hám $f_2(x) = -x^2 + 6x - 4$ funkciya grafikleri qaysı noqatlarda hám qanday múyesh astında kesilisedi?
217. Shardıń radiusı $5 \frac{sm}{s}$ teslik penen teń ólshewli artıp atırǵan bolsa, shardıń radiusı $50 sm$ bolǵan waqıtta shar kòleminiń ózgeriw tezligin tabıń.
218. $y = \frac{1+x}{1-x}$, $y^{(n)}(x) = ?$

219. $y = \frac{x}{x^2 - 4x - 12}, y^{(n)}(x) = ?$

220. $y = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}, y^{(n)}(x) = ?$

221. $f(x) = \sin ax \cdot \sin bx, f^{(n)}(x) = ?$

222. $y = x^2 \cdot \sin 2x; y^{(50)} = ?$

223. $y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}; y^{(100)} = ?$

224. $e^{2y} - 2\ln(xy) - 1 = 0$ teńleme menen berilgen ayqın emes $y(x)$ funkciya ushın y''_{xx} ekinshi tártipli tuwındını tabıń.

225. $2x^2 - 4xy + y^2 - 2x + 6y - 3 = 0$ iymek sızıqqa júrgizilgen hám $(3; 4)$ noqattan òtiwshi urınbalar arasındagı múyeshti tabıń.

226. $3x^2 + 2xy + 2y^2 + 3x - 4y = 0$ ellipstıń $(-2; 1)$ noqatına júrgizilgen normaldın teńlemesin tabıń.

227. $x = e^{2t} \cos^2 t, y = e^{2t} \sin^2 t \left(\left| t \right| < \frac{\pi}{4} \right)$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafiginiń

$t_0 = \frac{\pi}{6}$ noqatında júrgizilgen normaldın teńlemesin tabıń.

228. $4x^3 - 3xy^2 + 6x^2 - 5xy - 8y^2 + 9x + 14 = 0$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(-2; 3)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.

229. $x^3 + y^2 + 2x - 6 = 0$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(-1; 3)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.

230. $y^4 - 4x^4 - 6xy = 0$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(1; 2)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.

231. $x^5 + y^5 - 2xy = 0$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(1; 1)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.

232. $(4-x)y^2 = x^3$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(x_0; y_0)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.

233. $\left(\frac{x}{a}\right)^n + \left(\frac{y}{b}\right)^n = 2, \quad n \in N$ ayqın emes kòriniste berilgen iymek sızıqqa $M(a;b)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
234. $x=t^2, \quad y=t^3$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafigine $M(4;8)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
235. $x=\sqrt{2}\cos^3 t, \quad y=\sqrt{2}\sin^3 t$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafigine $M\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
236. $x=t\cos t, \quad y=t\sin t$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafigine $M\left(\frac{\pi\sqrt{2}}{8};\frac{\pi\sqrt{2}}{8}\right)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
237. $x=\frac{1+t}{t^3}, \quad y=\frac{3}{2t^2}+\frac{1}{2t}$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafigine $M(2;2)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
238. $x=\frac{2t-1}{t^2}, \quad y=\frac{3t^2-1}{t^3}$ parametrli kòriniste berilgen funkciya grafigine $M(1;2)$ noqatta júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerin tabıń.
239. $f(x)=\arctg x - \ln x$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
240. $f(x)=(x+1)\sqrt{x^2-1}$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
241. $f(x)=\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
242. $f(x)=x^n e^{-x} \quad (n>0, \quad x\geq 0)$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
243. $f(x)=x+|\sin 2x|$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
244. $f(x)=\sqrt{8x^2-x^4}$ funkciyanıń òsiw hám kemeyiw aralıqların tabıń.
245. $y=\cos x + \frac{1}{2}\cos 2x$ funkciyanıń ekstremumların tabıń.
246. $y=x \cdot \ln^2 x$ funkciyanıń ekstremumların tabıń.
247. $y=\frac{e^x}{x}$ funkciyanıń ekstremumların tabıń.

248. $y = \sqrt[3]{(x^2 - 1)^2}$ funksiyanın ekstremumların tabını.

249. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1}$ funksiyanın ekstremumların tabını.

250. $y = x - \ln(1 + x)$ funksiyanın ekstremumların tabını.

251. $y = \arctg \frac{1-x}{1+x}$ funksiyanın $0 \leq x \leq 1$ kesindidegi en úlken hám en kishi mánislerin tabını.

252. $y = x \cdot |x|$ funksiyanın $-2 \leq x \leq 2$ kesindidegi en úlken hám en kishi mánislerin tabını.

253. $y = x^4 - 2x^2 + 5$ funksiyanın $-2 \leq x \leq 2$ kesindidegi en úlken hám en kishi mánislerin tabını.

254. $y = \sqrt[3]{x^2} - 1$ funksiyanın $-\infty < x < +\infty$ aralıқтаğı en úlken hám en kishi mánislerin tabını, eger olar bar bolsa.

255. $y = x + 2\sqrt{x}$ funksiyanın $0 < x \leq 4$ aralıқтаğı en úlken hám en kishi mánislerin tabını, eger olar bar bolsa.

256. $y = 2\sin x + \cos 2x$ funksiyanın $0 < x \leq \frac{\pi}{2}$ aralıқтаğı en úlken hám en kishi mánislerin tabını, eger olar bar bolsa.

257. $y = \sqrt[3]{(x^2 - 2x)^2}$ funksiyanın $0 \leq x < 3$ aralıқтаğı en úlken hám en kishi mánislerin tabını, eger olar bar bolsa.

258. $f(x) = \frac{x}{1+x}$, $E = \{0 \leq x < +\infty\}$, $\sup_{x \in E} f(x) = ?$, $\inf_{x \in E} f(x) = ?$

259. $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$, $E = \{-\infty < x < +\infty\}$, $\sup_{x \in E} f(x) = ?$, $\inf_{x \in E} f(x) = ?$

260. $f(x) = \tg^2 x$, $E = \left\{-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right\}$, $\sup_{x \in E} f(x) = ?$, $\inf_{x \in E} f(x) = ?$

261. $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$, $E = \{-1 \leq x \leq 1\}$, $\sup_{x \in E} f(x) = ?$, $\inf_{x \in E} f(x) = ?$

262. $f(x) = \frac{1}{x} + x^2$, $E = \{0 < x \leq 1\}$, $\sup_{x \in E} f(x) = ?$, $\inf_{x \in E} f(x) = ?$

$$263. \quad f(x) = (x+1) \left(\frac{x-1}{x-2} \right)^2, \quad E = \left\{ \frac{3}{2} < x < 6 \right\}, \quad \sup_{x \in E} f(x) = ?, \quad \inf_{x \in E} f(x) = ?$$

$$264. \quad f(x) = \frac{1+x^2}{1+x^4}, \quad E = \{-\infty < x < +\infty\}, \quad \sup_{x \in E} f(x) = ?, \quad \inf_{x \in E} f(x) = ?$$

$$265. \quad f(x) = \frac{1}{x} \cdot e^{-\frac{1}{x}}, \quad E = \{0 < x < +\infty\}, \quad \sup_{x \in E} f(x) = ?, \quad \inf_{x \in E} f(x) = ?$$

$$266. \quad y = (1+x^2)e^x \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$267. \quad y = 1 - |x^2 - 2| \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$268. \quad y = 4 \cdot \sqrt{(x-1)^5} + 20\sqrt{(x-1)^3} \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$269. \quad y = \frac{|x-1|}{x \cdot \sqrt{x}} \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$270. \quad y = \ln(1+x^3) \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$271. \quad y = x + \sin x \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$272. \quad y = \frac{\sqrt{x}}{1+x} \text{ funkciya grafigini\~n oyis h\~am d\~ones aralıqların tabıń.}$$

$$273. \quad y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \text{ funkciya grafigini\~n iyiliw noqatların tabıń.}$$

$$274. \quad y = 4x^2 + \frac{1}{x} \text{ funkciya grafigini\~n iyiliw noqatların tabıń.}$$

$$275. \quad y = e^{\arctg x} \text{ funkciya grafigini\~n iyiliw noqatların tabıń.}$$

$$276. \quad y = \sin^4 x + \cos^4 x \text{ funkciya grafigini\~n iyiliw noqatların tabıń.}$$

$$277. \quad y = |e^x - 1| \text{ funkciya grafigini\~n iyiliw noqatların tabıń.}$$

$$278. \quad y = \frac{1}{\sin x + \cos x} \text{ funkciya grafigini\~n asimptotaların tabıń.}$$

$$279. \quad y = \ln(1 + e^{-x}) \text{ funkciya grafigini\~n asimptotaların tabıń.}$$

$$280. \quad y = x^2 \ln x \text{ funkciya grafigini\~n asimptotaların tabıń.}$$

$$281. \quad y = x \sin \frac{1}{x} \text{ funkciya grafigini\~n asimptotaların tabıń.}$$

282. $y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ funksiya grafiginiń asimptotaların tabıń.

283. $y = x + \frac{\ln x}{x}$ funksiya grafiginiń asimptotaların tabıń.

284. $y = |e^x - 1|$ funksiya grafiginiń asimptotaların tabıń.

285. $y = 1 + x \cdot e^{\frac{x}{2}}$ funksiya grafiginiń asimptotaların tabıń.

286. $y = (x-1)^2 \cdot (x+2)$ funksiya grafigin jasań.

287. $y = \frac{1}{5} \cdot (4x^3 - x^4)$ funksiya grafigin jasań.

288. $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$ funksiya grafigin jasań.

289. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$ funksiya grafigin jasań.

290. $y = 16x(x-1)^3$ funksiya grafigin jasań.

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

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

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

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

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

296. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{-ax}}{e^{-x}(2 - \sin x - \cos x)}$ ($a \neq 1$) limitti tabıń.

297. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 \cdot \sin \frac{1}{x}}{\sin^2 x}$ limitti tabıń.

298. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$ limitti tabıń.

299. $\lim_{x \rightarrow a} \left(2 - \frac{x}{a}\right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2a}}$ limitti tabıń.

300. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin(\sin x) - \sin^2 x}{x^6}$ limitti tabıń.