

**60610100 - Kompyuter ilimleri hám programmalaştırıw texnologiyaları (baǵdarlar boyınsha)
bakalavriat tálim baǵdarı**

1-kurs

“Diskret matematika hám matematikalıq logika” páninen bahalaw sorawları dizimi

1. Kóplikler hám olar ústinde ámeller.
2. Kóplikler, birikpesi, kesispesi, universal kóplik, tártiplengen juplıq, dekart kóbeyme
3. Qatnaslar.
4. Relyacion algebra.
5. Binar qatnaslardıń kóbeymesi.
6. Funkciya.
7. Qatnas, binar qatnas, qatnaslar ústinde ámeller, relyacion algebra
8. Aytımlar algebrası. Aytım túsinigi.
9. Aytımlar ústinde logikalıq ámeller
10. Aytımlar algebrasınıń formulaları.
11. Teń kúshli formulalar.
12. Formulalardı teń kúshli túrlendiriwler
13. Normal formalar. Dizyunktiv normal formalar, konyunktiv normal formalar, jetiliske normal formalar.
14. Formulalardı tiklew
15. Bul algebrası.
16. Aytımlar algebrasınıń funkciyaları.
17. Qosarlı funkciyalar.
18. Logikalıq algebradaǵı arifmetiklik ámelleri.
19. Jegalkin kópaǵzalısı
20. Logikalıq algebradaǵı monoton funkciyalar.
21. Funkcional jabıq klasslar.
22. Post teoreması
23. Logikalıq algebranıń texnikada qollanıwları.
24. Funkcional elementler hám olardan sxemalar jasaw.
25. Rele-kontaktlı sxemalar
26. Aytımlar esabı.
27. Aytımlar algebrasında formula túsinigi.
28. Keltirip shıǵarıw qaǵıydaları.
29. Keltirip shıǵarıwdıń tuwındı qaǵıydaları
30. Dálillew túsinigi.
31. Keltirip shıǵarıwdıń tiykarǵı qaǵıydaları.
32. Aytımlar algebrasında sheshiliw, qarama-qarsılıq, tolıqlıq hám gárezsizlik máseleleri
33. Predikatlar algebrası. Predikat túsinigi.
34. Predikatlar ústinde logikalıq ámeller.
35. Kvantorlıq ámeller
36. Predikatlar logikasınıń formulaları.
37. Formulalıń mánisi. Teń kúshli formulalar.
38. Orınlanıwshı hám ulıwma mánisli formulalar
39. Matematikalıq teoriyalar. Birinshi tártipli til.
40. Term hám formulalar.
41. Logikalıq hám arnawlı aksiomalar
42. Keltirip shıǵarıw qaǵıydası.
43. Teoriyada dálillew túsinigi. Dedukciya teoreması.
44. Gedeldiń tolıqsızlıq haqqında teoreması

45. Kombinatorikanın tiykarǵı elementleri.
46. Kombinatorikada kóp qollanılatuǵın qaǵıydalar
 47. Tiykarǵı kombinaciýalar.
 48. Orın almastırıwlar.
 49. Ornalastırıwlar.
 50. Gruppalar
 51. Paskal úshmúyeshligi.
 52. Nyuton binomi.
 53. Binomial koefficientlerdiń qásiyetleri
 54. Tákirarlı kombinaciýalar.
 55. Tákirarlı orın almastırıw.
 56. Tákirarlı ornalastırıw.
 57. Tákirarlı gruppalar
58. Rekkurent qatnaslar metodi.
59. Fibonachchi sanları
60. Bóleklew kombinatorikası.
61. Ferrers diagramması
62. Payda etiwshi funkciýalar.
63. Payda etiwshi funkciýalar hám olardıń járdeminde rekkurent qatnaslardı anıqlaw
64. Graflar teóriyası haqqında baslangısh maǵlıwmatlar
65. Graflar hám olardıń beriliw usılları.
66. Graflardıń geometriyalıq ańlatılıwı
67. Graflardıń arnawlı kópazǵalı járdeminde beriliwi.
68. Qońsılaslıq matricası.
69. Incidentlik matricası
70. Graflardıń ústinde ámeller.
71. Graflardı birlestiriw.
72. Graflardı qosıw.
73. Graflardı kóbeytiw
74. Marshrutlar hám shınjırlar.
75. Marshruttıń uzınlıǵı.
76. Graftıń baylanısqanlıq túsinigi
77. Eýler hám Gamilton grafları.
78. Fyori algoritmi
79. Graflardıń metrikalıq xarakteristikası.
80. Graflarda aralıq túsinigi.
81. Minimal uzınlıqqa iye jol haqqındaǵı másele.
82. Deykstra algoritmi
83. Terekler.
84. Aciklik graf.
85. Graflardıń ciklomatikalıq sanı.
86. Tarmaqlar.
87. Ford algoritmi
88. Payda etiwshi funkciýalardıń ápiwayı qásiyetleri

$$2^2 + 6^2 + \dots + (4n-2)^2 = \frac{4n(2n-1)(2n+1)}{3}, n \in N.$$

- 89.
90. Gruppada 20 student bar. Olardı 3 kishi toparlarǵa ajıratıw kerek. Birinshi kishi toparda 3 student, ekinshi kishi toparda 5, al úshinshi kishi toparda bolsa 12 student bolıwı kerek. Onı neshe usılda ámelge asırıw múmkin.

$$2^{n-1} > n(n+1), n \geq 7, n \in \mathbb{N}$$

91.
92. a,b,c,d,e nomerli yashiklarga ónimlerdi jaylastırw gerek. Egerde b-yashiktiń izine c-yashikti jaylastırw múmkin bolmasa, onda ónimlerdi neshe túrli usıl menen jaylastırw múmkin.

$$\frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{6}{5 \cdot 7} + \frac{20}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{2n-1}{(2n+1)(2n+3)} \cdot 2^{n-1} = \frac{2^n}{2n+3} - \frac{1}{3}$$

93. Dálilleń
94. SHkafta 15 kitaptan úshewi rus, ingliz, francuz tilinde. Bul kitaplardı izbe-iz túrde keletuǵın etip neshe usılda jaylastırw múmkin?

$$4^n \geq 3^n + n^2, n \in \mathbb{N}$$

95.
96. Tarelkada 2 alma hám 3 shabdalı bar. 5 kun dawamında hár kúni 1 miweden jelinse, onda onı neshe túrli usılda ámelge asırw múmkin

97. Binomial koefficientlerdiń tómendegishe qásiyetin dálilleń $C_{n-1}^{k-1} + C_{n-1}^k = C_n^k$,

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{5}{3^3} + \dots + \frac{2n-1}{3^n} = 1 - \frac{n+1}{3^n}$$

98.
99. Derlik normal formaǵa keltiriń $(\exists x P(x) \rightarrow \forall y Q(y)) \rightarrow R(z)$

100. Toparda 15 bala hám 17 qız bar. Topar basshısı olardıń ishinen bir talabanı shaxmat jarısına saylap alıw gerek. Bunday tańlawdan keyin 1 bala hám 1 qızdı shashka jarısına saylaydı. Ol bul jumıstı neshe túrli usıl menen ámelge asırw múmkin

101. $7^n + 3^{n+1}$ sani 4 ke qaldıqsız bo'linetug'inlig'in matematikalıq indukciya usili menen dálilleń (n-natural san)

$$1^2 + 3^2 + \dots + (2n-1)^2 = \frac{n(4n^2 - 1)}{3},$$

102. Dálilleń
103. Jarısta qatnasıw ushın trener 10 balanıń ishinen 5 balanı saylap aladı. Egerde 2 bala anıq jarısqa baratuǵınlıǵı málim bolsa, komandanı neshe usılda dúziw múmkin.

$$1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^2 + \dots + (n-1)n^2 = \frac{n(n^2 - 1)(3n + 2)}{12}, \quad n > 1,$$

104. Dálilleń
105. x tıń qanday mánisinde $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{2 \cdot \sqrt[5]{x}}\right)^7$ binom jayılasınıń jetinshi aǵzasınıń tórtinshi aǵzasına qatnası $-\frac{1}{40}$ ǵa teń boladı.

$$2 + 7 + 14 + \dots + (n^2 + 2n - 1) = \frac{n(2n^2 + 9n + 1)}{6},$$

106. Dálilleń $\forall x \exists y (R(x, y) \rightarrow L(x, y))$.

107. Biykarlanıwın tabıń
108. 1,2,3,4,5,6,7,8,9 cifralarınan birdey cifra qatnaspaytuǵınday etip múmkin bolǵan barlıq altı tańbalı sanlar dúzilgen. Solardıń ishinen bir waqıtta 4,5,7 cifraları bar bolatuǵın sanlar neshew

109. Biykarlanıwın tabını $\forall x(A(x) \rightarrow B(x)) \& \exists x(S(x) \& \overline{R(x)})$
110. Dálilleń $\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \frac{3^2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{n^2}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)}$
111. Biykarlanıwın tabını $\exists x(R(x) \leftrightarrow Q(x))$
112. Liftte 8 adam bar. Lift 6 etajda toqtap ótedi. Lift etajda toqǵan waqıtta onnan 1, 3 yamasa 4 adam shıǵatúǵın bolsa, bul neshe usılda ámelge asırıw múmkin
113. Biykarlanıwın tabını $\forall x \exists y \forall z(P(x, y, z) \rightarrow Q(x, y, z))$
114. 7 qánigeni 3 firmaǵa bólistiriw kerek. Egerde 1-firmaǵa 1 qánige, 2-firmaǵa 2 qánige hám 3-firmaǵa 4 qánige kerek bolsa, onı neshe usılda ámelge asıramız
115. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $\forall x(P(x) \rightarrow \overline{Q(x)}) \rightarrow \overline{\exists x P(x) \& \forall x Q(x)}$
116. 4,5,6,7,8,9 cifralarınan 4 ke bólinbeytuǵın neshe úsh tańbalı san dúziw múmkin
117. Normal formaǵa keltiriń $A \equiv \forall x \exists y P(x, y) \wedge \exists x \forall y Q(x, y)$
118. Konferenciya qatnasıp atırǵan 4 studentti 25 orınlıqqa jaylastırıw kerek. Egerde olardıń ishindegi bir student anıq 10-orında otıratuǵınlıǵı málim bolsa, bunı neshe usılda orınlamayız
119. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $\exists x(P_1(x) \& P_2(x)) \rightarrow (\exists x P_1(x) \& \exists x P_2(x))$
120. $\left(\frac{5}{\sqrt{x}} + x^{\frac{2}{3}}\right)^{18}$ binomnıń orta aǵzasın tabını
121. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $(\forall x P_1(x) \vee \forall x P_2(x)) \rightarrow \forall x (P_1(x) \vee P_2(x))$
122. $5 \cdot 9^{n-1} + 2^{4n-3}$ 7 ge eseli ekenligin dálilleń
123. Binomial koefficientlerdiń tómendegishe qásiyetin dálilleń $C_{n+1}^k = C_n^k + C_n^{k-1}, (k < n)$
124. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $\forall x(q \rightarrow P_1(x)) \leftrightarrow (q \rightarrow \forall x P_1(x))$
125. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $\forall x(\Phi_1(x) \rightarrow \Phi_2(x)) \rightarrow (\exists x \Phi_1(x) \rightarrow \exists x \Phi_2(x))$
126. Dálilleń $\frac{1 \cdot 8}{4 \cdot 7} + \frac{2 \cdot 11}{7 \cdot 10} + \dots + \frac{n(3n+5)}{(3n+1)(3n+4)} = \frac{n(n+1)}{3n+4}$
127. $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x}\right)^{16}$ binomnıń x ózgeriwshisine baylanıslı bolmaǵan aǵzanıń nomerini tań
128. Ulıwma mánisli ekenligin dálilleń $\forall x(\Phi_1(x) \rightarrow \Phi_2(x)) \rightarrow (\forall x \Phi_1(x) \rightarrow \forall x \Phi_2(x))$
129. $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^{15}$ binomnıń 13-aǵzasın neshege teń
130. Futbol boyınsha jarısta 10 komanda qatnasıp olardıń ishinen eń zorları 1-, 2- hám 3-orınlardı iyeleydi. Eń keyingi orınlardı iyelegen 2 komanda bolsa jarıstan shetletiledi. Egerde tek ǵana birinshi 3 hám sońǵı 2 komandalardıń jaǵdayların esapqa alsaq, jarıstıń nátiyjesi neshe turli variantlarda bolıwı múmkin