1. Дайте визначення матриці $n \times m$.
2. Як ми позначали матриці: а) $A_{n,m}$; б) A_{nm}; в) A_m^n; г) $A_{n\times m}$?
3. Що називається елементами матриці?
4. Як ми позначали елементи матриці?
5. Якщо a_{ij} – елемент матриці, то індекси позначають: а) i– номер стовпчика, j– номер рядка; б) i– загальна кількість рядків у матриці, j– загальна кількість стовпчиків у матриці; в) i– номер рядка, j– номер стовпчика; б) i– загальна кількість стовпчиків у матриці, j–загальна кількість рядків у матриці.
6. Якщо матриця позначається як A_{nm}, то: а) n —кількість стовпчиків матриці, m —кількість рядків матриці; б) $n \times m$ — порядок матриці; в) n —кількість рядків матриці, m —кількість стовпчиків матриці; г) n —розмірність лінійного простору, у якому задано матриці порядку m.
7. Дайте визначення: які матриці називаються рівними?
8. Дайте визначення операції додавання матриць.
9. Дайте визначення операції множення матриці на число.
10. Яка матриця називається квадратною?
11. Що називається порядком квадратної матриці?
12. Дайте визначення діагональних елементів квадратної матриці.
13. Дайте визначення симетричної матриці.
14. Дайте визначення кососиметричної матриці.
15. У якому випадку квадратну матрицю можна представити у вигляді суми симетричної та кососиметричної матриць?
16. Запишіть формули, за якими квадратну матрицю можна представити у вигляді суми симетричної та кососиметричної матриць.
17. Дайте визначення операції множення двох матриць.
18. Які дві матриці можна перемножити?
19. Дві матриці можна перемножити, якщо: а) кількість рядків першої дорівнює кількості рядків другої; б) кількість рядків першої дорівнює кількості стовпчиків другої; в) кількість стовпчиків першої дорівнює кількості рядків другої; г) кількість стовпчиків першої дорівнює кількості стовпчиків другої.
20. Як «у народі» називається правило множення матриць?
21. Правило множення матриць «у народі» називають: а) рядок на стовпчик; б) рядок на рядок; в) стовпчик на рядок; г) стовпчик на стовпчик.
22. Якої розмірності буде матриця, що є результатом множення матриці A_{nm} на матрицю B_{mk}: а) n рядків та m стовпчиків; б) n рядків та k стовпчиків; в) m рядків та m стовпчиків; г) m рядків та k стовпчиків?
23. Нехай C_{nk} —матриця, що є результатом множення матриці A_{nm} на матрицю B_{mk} ($C_{nk} = A_{nm}B_{mk}$). Запишіть формулу у дужках через елементи матриць.
24. Які з наступних матриць можна перемножити і якою буде розмірність результуючої матриці: а) A_{23} та B_{23}, б) A_{23} та B_{32}, в) A_{32} та B_{23}, г) A_{32} та B_{32}?
25. Які дві матриці називаються комутуючими?
26. Операція множення двох матриць: а) є комутативною; б) не є комутативною; в) є комутативною тільки для квадратних матриць.
27. Яка з наступних формул для матриць є вірною: а) $A(BC) = A(CB)$; б) $A(BC) = (BA)C$; в) $A(BC) = (AB)C$?
28. Яка з наступних формул для матриць є вірною: а) $(A+B)C = (A+C)(B+C)$; б) $(A+B)C = AC + BC$; в) $(A+B)C = CA + BC$?
29. Дайте визначення операції транспонування матриці.
30. Як позначається операція транспонування матриці?
31. Нехай A —матриця. Тоді яка операція над матрицею позначається як A^T?

32. Якщо A — матриця, а α — число, то чому дорівнює результат операції $(\alpha A)^T$?
33. Якщо A та B — матриці, то чому дорівнює результат операції $(A+B)^T$?
34. Якщо A та B — матриці, то чому дорівнює результат операції $(AB)^T$?
35. Дайте визначення операції комплексного спряження матриці.
36. Як позначається операція комплексного спряження матриці?
37. Нехай A — матриця. Тоді яка операція над матрицею позначається як $\overline{A}$?
38. Дайте визначення операції ермітового спряження матриці.
39. Як позначається операція ермітового спряження матриці?
40. Нехай A — матриця. Тоді яка операція над матрицею позначається як A^* ?
41. Нехай A — матриця. Тоді яка операція над матрицею позначається як A^+?
42. Яка операція над матрицею еквівалентна двом операціям — комплексного спряження та транспонування?
43. Якщо A — матриця, а α — комплексне число, то чому дорівнює результат операції $(\alpha A)^*$?
44. Якщо A та B — матриці, то чому дорівнює результат операції $(A+B)^*$?
45. Якщо A та B — матриці, то чому дорівнює результат операції $(AB)^*$?
46. Якщо A — матриця, то чому дорівнює результат операції $(A^*)^*$?
47. Дайте визначення внутрішньої операції на множині М.
48. Дайте визначення зовнішньої операції на множині М над множиною Р.
49. Дайте визначення групи.
50. Скільки внутрішніх і скільки зовнішніх операцій визначено на елементах групи?
51. Яка властивість внутрішньої операції, що задається на елементах групи, називається асоціативністю?
52. Який елемент групи називається нейтральним або одиничним?
53. Який елемент групи називається протилежним (оберненим) до заданого елемента х?
54. Яка група низивається абелевою?
55. Які з наступних множин елементів є групами за операцією додавання: а) множина усіх дійсних чисел; б) множина усіх додатніх дійсних чисел; в) множина усіх раціональних чисел; г) множина усіх невід'ємних дійсних чисел?
56. Які з наступних множин елементів є групами за операцією множення: а) множина усіх дійсних чисел; б) множина усіх ненульових дійсних чисел; в) множина усіх додатніх дійсних чисел; г) множина усіх від'ємних дійсних чисел?
57. Дайте визначення поля.
58. Скільки внутрішніх та скільки зовнішніх операцій визначається на елементах поля?
59. Яка властивість внутрішньої операції, що задається на елементах поля, називається комутативністю?
60. Яка властивість внутрішньої операції, що задається на елементах поля, називається асоціативністю?
61. Запишіть рівняння, яке презентує властивість дистрибутивності однієї внутрішньої операції, визначеної на елементах поля, по іншій.
62. Чи можна розглядати множину елементів поля як групу за кожною з внутрішніх операцій, які задані на елементах поля?
63. Які з наступних множин чисел є полями за операціями додавання та множення: а) множина дійсних чисел; б) множина цілих чисел; в) множина раціональних чисел; г) множина ірраціональних чисел?
64. Дайте визначення лінійного простору.
65. Скільки внутрішніх та зовнішніх операцій визначено на елементах лінійного простору?
66. Запишіть 4 властивості елементів лінійного простору, які стосуються тільки внутрішньої операції.
67. Запишіть 2 властивості елементів лінійного простору, які стосуються тільки зовнішньої операції.

68. Запишіть 2 властивості елементів лінійного простору, які стосуються як внутрішньої так і зовнішньої операцій.
69. Який лінійний простір називається дійсним?
70. Який лінійний простір називається комплексним?
71. Дайте визначення поняття “вектор”.
72. Доведіть, що нейтральний елемент у лінійному просторі єдиний.
73. Доведіть, що будь- який елемент лінійного простору має єдиний протилежний.
74. Якщо 0– число нуль, θ– нейтральний елемент лінійного простору, x– довільний елемент лінійного простору, ⊕– позначення внутрішньої операції на елементах лінійного простору, ⊗– позначення зовнішньої операції на елементах лінійного простору, то коректним є наступний запис: а) 0⊕x=0; б) 0⊗x=θ; в) 0⊕x=θ; г) 0⊗x=0.
75. Якщо 0– число нуль, θ– нейтральний елемент лінійного простору, α– довільний елемент числового поля, ⊕– позначення внутрішньої операції на елементах лінійного простору, ⊗– позначення зовнішньої операції на елементах лінійного простору, то коректним є наступний запис: а) α⊗θ=0; б) α⊕θ=0; в) α⊗θ=θ; г) α⊕θ=θ.
76. Якщо x– елемент лінійного простору, α– елемент числового поля, ⊕– позначення внутрішньої операції на елементах лінійного простору, ⊗– позначення зовнішньої операції на елементах лінійного простору, то який з наступних записів не протиречить прийнятим позначенням: а) α⊕x=α; б) α⊗x=α; в) α⊕x=x; г) α⊗x=x.
77. Чи утворюють лінійний простір усі поліноми від x степеня не вищого за 3, у яких коефіцієнт біля x^3 дорівнює 3?
78. Чи утворюють лінійний простір усі поліноми від x степеня не вищого за 1, у яких коефіцієнт біля x дорівнює 0?
79. Чи утворюють лінійний простір усі неперервні функції, які дорівнюють 1 в точці x=0?
80. Чи утворюють лінійний простір усі неперервні функції, які дорівнюють 0 в точці x=1?
81. Чи утворює лінійний простір множина векторів n-вимірного арифметичного простору, сума координат яких дорівнює 1?
82. Чи утворює лінійний простір множина векторів n-вимірного арифметичного простору з цілими координатами?
83. Чи утворює лінійний простір множина векторів n-вимірного арифметичного простору, перша координата яких дорівнює 0?
84. Дайте визначення лінійного підпростору.
85. Чи завжди лінійний підпростір є також і лінійним простором?
86. Які підпростори називаються тривіальними?
87. Дайте визначення лінійної комбінації системи векторів $\{e_i\}_1^n$?
88. Що називають тривіальною лінійною комбінацією системи векторів $\{e_i\}_1^n$?
89. Дайте визначення лінійної оболонки системи векторів $\{e_i\}_1^n$.
90. Чи є лінійна оболонка системи векторів лінійним простором?
91. Дайте визначення повної системи векторів в V.
92. Який лінійний простір називається скінченновимірним?
93. Який лінійний простір називається нескінченновимірним?
94. Якщо до повної системи векторів додати будь- який вектор, то система буде обов’язково: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною?
95. Якщо до повної системи векторів додати будь- який вектор, то система точно не буде: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною?
96. Якщо з лінійно незалежної системи векторів вилучити будь- який вектор, то система буде обов’язково: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною?
97. Якщо з лінійно незалежної системи векторів вилучити будь- який вектор, то система точно не буде: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною?

98. Якщо з повної системи векторів вилучити вектор, який є лінійною комбінацією інших векторів системи, то система векторів обов'язково буде: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною.

99. Якщо до лінійно незалежної системи векторів додати вектор, який є лінійною комбінацією інших векторів системи, то система векторів обов'язково буде: а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною.

100. Що називають методом "прополки"?

101. Яка система векторів називається лінійно незалежною?

102. Яка система векторів називається лінійно залежною?

103. Коли система векторів, що складається з одного вектора, є лінійно залежною?

104. Система векторів, яка включає нейтральний елемент, завжди є а) лінійно незалежною; б) повною; в) лінійно залежною.

105. Якщо один з векторів системи є лінійною комбінацією інших векторів системи, то система обов'язково є а) повною; б) лінійно залежною; в) лінійно незалежною.

106. Сформулюйте необхідну і достатню умову лінійної залежності системи векторів.

107. Будь- яка частина лінійно незалежної системи є а) лінійно залежною; б) лінійно незалежною; в) повною.

108. У якому лінійному просторі не існує лінійно незалежної системи векторів?

109. Що таке процес «посадки» та для чого він застосовується?

110. Якщо m - кількість векторів лінійно незалежної системи в V, а n - кількість векторів повної системи в V, то а) $m \le n$; б) $m = n$; в) $m \ge n$.

111. Дайте визначення базису лінійного простору.

112. Базис- це а) максимальна повна система векторів; б) мінімальна повна система векторів.; в) мінімальна лінійно незалежна система векторів.

113. Базис- це а) максимальна лінійно незалежна система векторів; б) мінімальна лінійно незалежна система векторів; в) максимальна повна система векторів.

114. Який лінійний простір не має базису?

115. Скільки різних базисів можна побудувати для лінійного простору, що містить більше, ніж один вектор?

116. Дайте визначення розмірності лінійного простору.

117. Як позначається розмірність лінійного простору?

118. За якої кількісної умови повна система векторів лінійного простору розмірності n є базисом?

119. За якої кількісної умови лінійно незалежна система векторів лінійного простору розмірності n є базисом?

120. Яка розмірність лінійного простору поліномів степеня не вищого за n?

121. У лінійному просторі поліномів степеня не вищого за n якою буде розмірність лінійного підпростору поліномів, які задовольняють m незалежним умовам?

122. Доведіть, що система векторів $\{1, x, x^2\}$ є лінійно незалежною.

123. Доведіть, що система векторів $\{1, e^x, e^{2x}\}$ є лінійно незалежною.

124. Доведіть, що система векторів $\{\sin x, \sin 2x, \sin 3x\}$ є лінійно незалежною.

125. Дайте визначення координат вектора x лінійного простору V у деякому базисі $\{e_i\}_1^n$.

126. Чи залежать координати вектора лінійного простору від вибору базису?

127. Які два лінійні простори $\mathbf{V}$ та $\mathbf{V}'$ називаються ізоморфними?

128. Доведіть, що якщо два лінійні простори $\mathbf{V}$ та $\mathbf{V}'$ є ізоморфними, то нейтральному елементу Θ лінійного простору $\mathbf{V}$ відповідає нейтральний елемент Θ' лінійного простору $\mathbf{V}'$.

129. Якщо два лінійні простори V та V' є ізоморфними, то лінійно незалежній системі векторів в V відповідає: а) лінійно залежна система векторів в V', б) лінійно незалежна система векторів в V', в) повна система векторів в V'.

130. Сформулюйте необхідну і достатню умову того, що два лінійні простори, які задано над одним числовим полем K, є ізоморфними.

131. Розмірність лінійного підпростору є: а) не меншою за розмірність лінійного простору; б) не більшою за розмірність лінійного простору; в) дорівнює розмірності лінійного простору.

132. Чи завжди базис лінійного підпростору можна доповнити до базису лінійного простору?

133. Чи завжди з базису лінійного простору можна виділити базис лінійного підпростору?

134. Дайте визначення лінійного многовиду.

135. Як позначається лінійний многовид?

136. Якщо L —лінійний підпростір, зсувом якого утворено лінійний многовид M, то кажуть, що лінійний многовид: а) є перпендикулярним до лінійного підпростору; б) співпадає з лінійним підпростором; в) є паралельним до лінійного підпростору.

137. Чи є лінійний многовид лінійним підпростором?

138. Коли лінійний многовид є лінійним підпростором?

139. Лінійний многовид утворюється зсувом лінійного підпростору. Скільки існує лінійних підпросторів, зсувом яких можна отримати заданий лінійний многовид?

140. Лінійний многовид утворюється зсувом лінійного підпростору на вектор. Скільки існує векторів лінійного простору, зсувом на які можна отримати заданий лінійний многовид?

141. Дайте визначення розмірності лінійного многовиду.

142. Як по- іншому називають 1- вимірний лінійний многовид?

143. Як по- іншому називають к- вимірний лінійний многовид?

144. Як по- іншому називають (n-1)- вимірний лінійний многовид у n- вимірному лінійному просторі?

145. Дайте визначення суми двох лінійних підпросторів.

146. Як позначається сума двох лінійних підпросторів?

147. Дайте визначення перетину двох лінійних підпросторів.

148. Як позначається перетин двох лінійних підпросторів?

149. Дайте визначення об'єднання двох лінійних підпросторів.

150. Як позначається об'єднання двох лінійних підпросторів?

151. Чи є лінійним підпростором сума двох лінійних підпросторів?

152. Чи є лінійним підпростором перетин двох лінійних підпросторів?

153. Чи є лінійним підпростором об'єднання двох лінійних підпросторів?

154. Запишіть та поясніть формулу Грасмана.

155. Яке з наступних співвідношень відображає формулу Грасмана: а) $\dim(L_1+L_2)=\dim(L_1\cap L_2)-\dim L_1-\dim L_2$; б) $\dim(L_1+L_2)=\dim L_1+\dim L_2-\dim(L_1 \cup L_2)$; в) $\dim(L_1+L_2)=\dim L_1+\dim L_2-\dim(L_1\cap L_2)$?

156. Яке з наступних співвідношень відображає формулу Грасмана: а) $\dim(L_1+L_2)+\dim(L_1\cap L_2)-\dim L_1-\dim L_2=0$; б) $\dim(L_1+L_2)+\dim L_1+\dim L_2-\dim(L_1\cap L_2)=0$; в) $\dim(L_1+L_2)+\dim L_1+\dim L_2+\dim(L_1\cap L_2)=0$?

157. Дайте визначення прямої суми двох лінійних підпросторів.

158. Як позначається пряма сума двох лінійних підпросторів?

159. У чому різниця (за визначенням) між сумою та прямою сумою двох лінійних підпросторів?

160. Якщо сума двох лінійних підпросторів є прямою, то що є перетином цих двох лінійних підпросторів?

161. Якщо розмірність лінійного простору V дорівнює сумі розмірностей лінійних підпросторів L_1 та L_2, то: а) $L_1 \cup L_2=\theta$; б) $L_1+L_2=\theta$; в) $L_1\cap L_2=\theta$.

162. Нехай $V = L_1 \oplus L_2$ та x— довільний вектор лінійного простору V. Дайте визначення проекції вектора x на лінійний підпростір L_1 паралельно лінійному підпростору L_2.

163. Нехай $V = L_1 \oplus L_2$ та x— довільний вектор лінійного простору V. Дайте визначення проекції вектора x на лінійний підпростір L_2 паралельно лінійному підпростору L_1.

164. Нехай $V = L_1 \oplus L_2$. Дайте визначення доповнення лінійного підпростору L_1 до лінійного простору V.

165. Нехай $V = L_1 \oplus L_2$. Дайте визначення доповнення лінійного підпростору L_2 до лінійного простору V.

166. Нехай L_1 —лінійний підпростір лінійного простору V. За яких умов в V існує доповнення лінійного підпростору L_1 до лінійного простору V?

167. Дайте визначення скалярного добутку у лінійному просторі над полем дійсних чисел.

168. Запишіть властивість симетрії скалярного добутку в евклідовому просторі.

169. В евклідовому просторі запишіть властивість однорідності скалярного добутку за першим аргументом.

170. Запишіть розподільчу властивість скалярного добутку в евклідовому просторі.

171. Запишіть властивість додатної визначеності скалярного добутку в евклідовому просторі.

172. Чи може скалярний добуток вектора самого на себе бути меншим за 0?

173. Чи може скалярний добуток вектора самого на себе дорівнювати 0?

174. Коли скалярний добуток вектора самого на себе дорівнює 0?

175. Чи можна в n—вимірному дійсному лінійному просторі скалярний добуток задати формулами (ξ_i та η_i —координати векторів x та y, α_i —довільні дійсні числа): а) $(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \xi_i \eta_i$; б) $(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \xi_i^2 \eta_i^2$; в) $(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \xi_i \eta_i$; г) $(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i^2 \xi_i \eta_i$?

176. Чи можна в лінійному просторі неперервних функцій, які задано на інтервалі $[-1,1]$, скалярний добуток задати формулами: а) $(f, g) = \int_{-1}^{1} f(x)\overline{g(x)}dx$; б) $(f, g) = \int_{-1}^{1} f(x)\overline{g(x)}x dx$; в) $(f, g) = \int_{-1}^{1} f(x)\overline{g(x)}x^2 dx$; г) $(f, g) = \int_{-1}^{1} f^2(x)g^2(x)dx$.

177. Дайте визначення евклідового простору.

178. Яка з наступних формул є справедливою для скалярного добутку в евклідовому просторі: а) $(\Theta, x) = x$; б) $(\Theta, x) = \Theta$; в) $(\Theta, x) = 0$?

179. Які з наступних формул є справедливими для скалярного добутку в евклідовому просторі: а) $(x, \alpha y) = (\alpha x, y)$; б) $(x, \alpha y) = \alpha(y, x)$; в) $(x, \alpha y) = \alpha(x, y)$?

180. Які з наступних формул є справедливими для скалярного добутку в евклідовому просторі: а) $(x, y + z) = (x + y, x + z)$; б) $(x, y + z) = (x + y, z)$; в) $(x, y + z) = (x, y) + (x, z)$?

181. Дайте визначення матриці Грама.

182. Запишіть формулу, яка визначає чому дорівнюють елементи матриці Грама у базисі $\{e_i\}$.

183. Чи залежить матриця Грама від вибору базису лінійного простору?

184. Що задає матриця Грама: а) білінійну форму; б) лінійний простір; в) скалярний добуток?

185. Запишіть нерівність Коши- Буняковського в евклідовому просторі.

186. За яких умов для нерівності Коши- Буняковського в евклідовому просторі досягається рівність?

187. Дайте визначення довжини вектора.

188. Нерівність Коши- Буняковського в евклідовому просторі записується: а) $(x,y)^2 \leq (x,x)(y,y)$; б) $(x,y)^2 \geq (x,x)(y,y)$; в) $(x,y)^2 \leq (x,x)^2(y,y)^2$; г) $(x,y) \leq (x,x)(y,y)$.

189. Запишіть нерівність Коши- Буняковського в евклідовому просторі через довжини векторів.

190. Дайте визначення відстані між двома векторами.

191. Запишіть нерівність трикутника.

192. Нерівність трикутника записується: а) $(x,y) \leq |x|+|y|$; б) $|x+y| \leq |x||y|$; в) $|x+y| \geq |x|+|y|$; г) $|x+y| \leq |x|+|y|$.

193. Дайте визначення кута між двома векторами евклідового простору.

194. Дайте визначення ортогональності двох векторів.

195. Який вектор лінійного простору є ортогональним до усіх інших векторів лінійного простору?

196. Дайте визначення ортогональної системи векторів.

197. Який вектор називається нормованим?

198. Дайте визначення ортонормованої системи векторів.

199. Дайте визначення символу Кронекера.

200. Як позначається символ Кронекера?

201. Ортонормова система векторів є завжди: а) лінійно незалежною; б) лінійно залежною; в) повною.

202. Коли скалярний добуток векторів, які задано координатами у певному базисі, дорівнює сумі добутків відповідних координат?

203. Що ми звикли називати «стандартним» визначенням скалярного добутку векторів?

204. Запишіть формулу обчислення скалярного добутку двох векторів, заданих своїми координатами в ортонормованому базисі.

205. Запишіть формулу для визначення довжини вектора через його координати в ортонормованому базисі.

206. За яких умов в евклідовому просторі існує ортонормований базис?

207. Опишіть метод ортогоналізації системи векторів.

208. Що називають методом Штурма і для чого він застосовується?

209. Як називається метод ортогоналізації системи векторів?

210. Метод Штурма застосовують для: а) приведення квадратичної форми до канонічного вигляду; б) ортогоналізації системи векторів; в) розв'язання неоднорідної системи лінійних рівнянь.

211. Яким чином з ортогональної системи векторів можна отримати ортонормовану систему векторів?

212. Дайте визначення ізоморфізма двох евклідових просторів.

213. Нехай V та V' — два евклідові простори. Евклідові простори V та V' будуть ізоморфними, якщо: а) $\mathrm{V} \cap \mathrm{V}' = \Theta$; б) $\mathrm{V} \subset \mathrm{V}'$; в) $\dim \mathrm{V} = \dim \mathrm{V}'$.

214. Дайте визначення скалярного добутку у лінійному просторі над полем комплексних чисел.

215. Запишіть першу властивість скалярного добутку в унітарному просторі (аналог властивості симетрії в евклідовому просторі).

216. В унітарному просторі запишіть властивість однорідності скалярного добутку за першим аргументом.

217. Запишіть розподільчу властивість скалярного добутку в унітарному просторі.

218. Запишіть властивість додатної визначеності скалярного добутку в унітарному просторі.

219. Коли в унітарному просторі скалярний добуток вектора самого на себе дорівнює нулю?

220. Дайте визначення унітарного простору.

221. Яка з наступних формул є справедливою для скалярного добутку в унітарному просторі: а) $(\Theta, x) = 0$; б) $(\Theta, x) = x$; в) $(\Theta, x) = \Theta$.

222. Які з наступних формул є справедливими для скалярного добутку в унітарному просторі: а) $(\alpha x, y) = \overline{\alpha}(x, y)$; б) $(x, \alpha y) = \overline{\alpha}(x, y)$; в) $(x, \alpha y) = \alpha(x, y)$?

223. Які з наступних формул є справедливими для скалярного добутку в унітарному просторі: а) $(x, y + z) = \overline{(x, y)} + \overline{(x, z)}$; б) $(x, y + z) = (y + z, x)$; в) $(x, y + z) = (x, y) + (x, z)$?

224. Запишіть нерівність Коши- Буняковського в унітарному просторі.

225. Запишіть нерівність Коши- Буняковського в унітарному просторі через довжини векторів.

226. Поняття кута між векторами: а) вводиться і в евклідовому просторі, і в унітарному просторі; б) вводиться в унітарному просторі, але не вводиться в евклідовому; в) вводиться в евклідовому просторі, але не вводиться в унітарному; г) не вводиться ні в евклідовому просторі, ні в унітарному.

227. Який вектор називається перпендикулярним до лінійного підпростору?

228. Дайте визначення ортогонального доповнення до лінійного підпростору.

229. Як позначається ортогональне доповнення до лінійного підпростору?

230. Нехай L —лінійний підпростір та $L^{\perp}$—його ортогональне доповнення. Тоді найбільш точним є запис: а) $V = L \oplus L^{\perp}$; б) $V = L + L^{\perp}$; в) $V = L \cap L^{\perp}$.

231. Нехай L —лінійний підпростір та $L^{\perp}$—його ортогональне доповнення. Тоді: а) $L \cap L^{\perp} = V$; б) $L \cap L^{\perp} = \Theta$; в) $L \cap L^{\perp} = L \cup L^{\perp}$.

232. Нехай L —лінійний підпростір та $L^{\perp}$—його ортогональне доповнення. Тоді: а) $\dim V = \dim L - \dim L^{\perp}$; б) $\dim V = \dim L \cdot \dim L^{\perp}$; в) $\dim V = \dim L + \dim L^{\perp}$.

233. Дайте визначення ортогональної проекції вектора X на лінійний підпростір L .

234. Як позначається ортогональна проекція вектора X на лінійний підпростір L ?

235. Дайте визначення ортогональної складової вектора X до лінійного підпростору L .

236. Як позначається ортогональна складова вектора X до лінійного підпростору L ?

237. Ортогональна проекція вектора на лінійний підпростір та ортогональна складова вектора до лінійного підпростору є: а) ортогональними векторами; б) паралельними векторами; в) колінеарними векторами?

238. Дайте визначення відстані між множинами M_1 та M_2 .

239. Відстань від вектора до лінійного підпростору дорівнює: а) ортогональній проекції вектора; б) ортогональній складовій вектора; в) довжині ортогональної проекції вектора; г) довжині ортогональної складової вектора?

240. Дайте визначення кута між вектором та лінійним підпростором.

241. У яких межах може приймати значення кут між вектором та лінійним підпростором?

242. Косинус кута між вектором та лінійним підпростором дорівнює: а) відношенню довжини ортогональної проекції до довжини вектора; б) відношенню довжини ортогональної складової до довжини ортогональної проекції; в) відношенню довжини

ортогональної складової до довжини вектора; г) відношенню довжини ортогональної проекції до довжини ортогональної складової?

243. Опишіть метод, за яким вектор X можна розкласти на ортогональну проекцію та ортогональну складову до лінійного підпростору L, якщо лінійний підпростір L задано базисними векторами $\{e_i\}_1^n$.

244. На основі властивостей ортогонального доповнення чому дорівнює наступний вираз: $(L^{\perp})^{\perp}$?

245. На основі властивостей ортогонального доповнення чому дорівнює наступний вираз: $V^{\perp}$?

246. На основі властивостей ортогонального доповнення чому дорівнює наступний вираз: $\Theta^{\perp}$?

247. На основі властивостей ортогонального доповнення чому дорівнює наступний вираз: $(L_1 + L_2)^{\perp}$?

248. На основі властивостей ортогонального доповнення чому дорівнює наступний вираз: $(L_1 \cap L_2)^{\perp}$?

249. На основі властивостей ортогонального доповнення, якщо $L_1 \subset L_2$, то має місце наступне співвідношення: а) $L_1^{\perp} \subset L_2^{\perp}$; б) $L_2^{\perp} \subset L_1^{\perp}$; в) $L_1^{\perp} \cap L_2^{\perp}$; г) $L_1^{\perp}$ □ $L_2^{\perp}$.

250. Дайте визначення метрики на множині M.

251. Запишіть як позначається метрика, визначена на множині M.

252. Запишіть аксіому симетрії метрики на множині M.

253. Запишіть аксіому додатної визначеності метрики на множині M.

254. Запишіть аксіому трикутника для метрики на множині M.

255. Дайте визначення метричного простору.

256. Дайте визначення границі послідовності x_0 нескінченної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$.

257. Запишіть мовою «епсілон» визначення границі послідовності x_0 нескінченної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$.

258. Яка нескінченна послідовність елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$ називається збіжною?

259. Чи залежить збіжність нескінченної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$ від визначення метрики?

260. Якщо нескінченна послідовність елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$ є збіжною, то що можна сказати про збіжність будь –якої підпослідовності цих елементів $\{x_{n_k}\}_1^{\infty}$?

261. Скільки границь може мати нескінченна послідовність елементів метричного простору $\{x_n\}_1^{\infty}$: а) жодної; б) одну; в) дві; г) більше двох?

262. Дайте визначення кулі з центром в точці a та радіуса r у метричному просторі X.

263. Запишіть формулою визначення кулі з центром в точці a та радіуса r у метричному просторі X.

264. Дайте визначення обмеженої множини елементів у метричному просторі.

265. Яка з наступних тверджень для послідовності елементів метричного простору є завжди вірним: а) збіжна послідовність елементів є обмеженою; б) збіжна послідовність елементів не є обмеженою; в) обмежена послідовність елементів є збіжною.

266. Дайте визначення граничної точки множини елементів метричного простору.

267. Дайте визначення замикання множини M елементів метричного простору.

268. Як позначається замикання множини M елементів метричного простору.

269. Яка множина елементів метричного простору називається замкненою?

270. Дайте визначення замкненої кулі з центром в точці a та радіуса r у метричному просторі X.

271. Запишіть формулою визначення замкненої кулі з центром в точці a та радіуса r у метричному просторі X.

272. Усі граничні точки х кулі $S(a,r)$ задовольняють умові: а) $\rho(a,x) \geq r$; б) $\rho(a,x) > r$; в) $\rho(a,x) < r$; г) $\rho(a,x) \leq r$.

273. Дайте визначення фундаментальної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$.

274. Дайте визначення збіжної у собі послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$.

275. Запишіть мовою «епсілон» визначення фундаментальної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$.

276. Запишіть мовою «епсілон» визначення збіжної у собі послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$.

277. Поняття збіжної у собі послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$ є еквівалентним до поняття: а) обмеженої послідовності; б) фундаментальної послідовності; в) збіжної послідовності.

278. Поняття фундаментальної послідовності елементів метричного простору $\{x_n\}_1^\infty$ є еквівалентним до поняття: а) збіжної послідовності; б) обмеженої послідовності; в) збіжної у собі послідовності.

279. Виберіть правильні варіанти відповідей. Будь- яка фундаментальна послідовність елементів метричного простору є: а) збіжною; б) обмеженою; в) збіжною у собі.

280. Виберіть правильні варіанти відповідей. Будь- яка збіжна послідовність елементів метричного простору є: а) фундаментальною; б) обмеженою; в) збіжною у собі.

281. Виберіть правильні варіанти відповідей. Будь- яка обмежена послідовність елементів метричного простору є: а) збіжною; б) фундаментальною; в) збіжною у собі.

282. Наведіть приклади повних метричних просторів.

283. Дайте визначення повного метричного простору.

284. Дайте визначення норми вектора лінійного простору.

285. Запишіть як позначається норма вектора лінійного простору.

286. Запишіть аксіому додатної визначеності норми вектора лінійного простору.

287. Запишіть аксіому абсолютної однорідності норми вектора лінійного простору.

288. Запишіть аксіому нерівності трикутника для норми вектора лінійного простору.

289. Дайте визначення нормованого лінійного простору.

290. Якими з наступних формул можна задати норму вектора у лінійному просторі (x_i —координати вектора у довільному базисі лінійного простору): а) $\|x\| = \sum_{i=1}^{n} |x_i|$; б) $\|x\| = \sum_{i=1}^{n} x_i$; в) $\|x\| = \left(\sum_{i=1}^{n} |x_i|^2 \right)^{1/2}$; г) $\|x\| = \left(\sum_{i=1}^{n} |x_i|^p \right)^{1/p}$.

291. Запишіть формулою визначення евклідової норми вектора у лінійному просторі.

292. Чи можна (і за яких додаткових умов) нормований простір перетворити на метричний (задати коректно метрику у нормованому просторі)?

293. Запишіть формулу, якою можна нормований простір перетворити на метричний (задати коректно метрику у нормованому просторі).

294. Чи можна (і за яких додаткових умов) метричний простір перетворити на нормований (задати коректно норму у метричному просторі)?

295. Запишіть формулу, якою можна метричний простір перетворити на нормований (задати коректно норму у метричному просторі).

296. Запишіть дві додаткові умови на метрику, які дозволяють легко перетворити метричний простір у нормований (задати коректно норму у метричному просторі).

297. Які співвідношення (наведіть формули) дозволяють розглядати лінійні простори зі скалярним добутком як нормовані та метричні?

298. Дайте визначення функціонала.

299. Дайте визначення лінійного функціонала.

300. Як прийнято позначати лінійний функціонал?

301. Запишіть властивість адитивності лінійного функціонала.

302. Запишіть властивість однорідності лінійного функціонала.

303. Чим відрізняються поняття лінійного функціонала та лінійної форми?

304. Дайте визначення коефіцієнтів лінійної форми.

305. Що таке «лінійний простір лінійних функціоналів» (вкажіть внутрішню та зовнішню операції, нейтральний елемент, протилежний елемент)?

306. Як називається лінійний простір лінійних функціоналів, які задано на лінійному просторі V_n ?

307. Як позначається лінійний простір, спряжений до V_n (лінійний простір лінійних функціоналів, які задано на лінійному просторі V_n)?

308. Дайте визначення білінійного функціоналу.

309. Як прийнято позначати білінійний функціонал?

310. Запишіть формули, що визначають лінійність білінійного функціоналу за першим аргументом.

311. Запишіть формули, що визначають лінійність білінійного функціоналу за другим аргументом.

312. Чим відрізняються поняття білінійного функціоналу та білінійної форми?

313. Дайте визначення матриці білінійної форми.

314. Чи залежить матриця білінійної форми від вибору базису лінійного простору?

315. Дайте визначення симетричного білінійного функціоналу.

316. Дайте визначення антисиметричного білінійного функціоналу.

317. Дайте визначення квадратичної форми, що відповідає заданій білінійній формі $\varphi(x, y)$.

318. Запишіть формули, за якими довільний білінійний функціонал можна представити у вигляді суми симетричного та антисиметричного білінійних функціоналів.

319. Чи можна довільному білінійному функціоналу однозначно поставити у відповідність квадратичну форму?

320. Чи можна довільній квадратичній формі однозначно поставити у відповідність білінійний функціонал?

321. Який білінійний функціонал можна однозначно поставити у відповідність квадратичній формі?
322. Як називається симетричний білінійний функціонал, який можна однозначно поставити у відповідність квадратичній формі?
323. Яка квадратична форма відповідає антисиметричному білінійному функціоналу?
324. Дайте визначення полілінійного функціоналу.
325. Як прийнято позначати полілінійний функціонал?
326. Який полілінійний функціонал називається симетричним по парі індексів?
327. Який полілінійний функціонал називається антисиметричним по парі індексів?
328. Який полілінійний функціонал називається абсолютно симетричним?
329. Який полілінійний функціонал називається абсолютно антисиметричним?
330. Дайте визначення перестановки.
331. Наведіть приклад перестановки елементів числового ряду.
332. Дайте визначення непорядку у перестановці.
333. Як позначається і обчислюється кількість непорядків у перестановці?
334. Дайте визначення визначника квадратної матриці.
335. Як позначається визначник квадратної матриці?
336. На лекції поняття визначника було введено через: а) скалярний добуток; б) метрику; в) полілінійний функціонал; г) норму.
337. Поняття визначника вводиться через функціонал, який є: а) лінійним по кожному аргументу; б) лінійним по непарних аргументах; в) лінійним по парних аргументах.
338. Поняття визначника вводиться через функціонал, який є: а) абсолютно симетричним; б) абсолютно антисиметричним; в) додатно визначеним.
339. Поняття визначника вводиться через полілінійний функціонал. Запишіть умову нормування цього функціоналу.
340. Запишіть загальну формулу (через суму добутків елементів матриці), яка визначає значення визначника квадратної матриці.
341. Скільки доданків містить загальна формула (через суму добутків елементів матриці) визначення визначника квадратної матриці n- го порядку?
342. Для обчислення визначників якого порядку застосовують метод трикутників?
343. Для обчислення визначників якого порядку можна застосовувати метод розкриття визначника за елементами певного стовпчика (рядка) матриці?
344. Поясніть на прикладі як працює метод трикутників для розкриття визначника матриці третього порядку?
345. Поясніть на прикладі матриці третього порядку як працює метод розкриття визначника за елементами певного стовпчика (рядка) матриці?
346. На основі властивостей визначників запишіть чому дорівнює $\det\left(A^T\right)$?
347. Визначник матриці обов'язково дорівнює 0, якщо: а) один із стовпчиків матриці містить усі 0; б) головна діагональ матриці містить усі 0; в) один із рядків матриці містить усі 0.
348. Визначник матриці обов'язково дорівнює 0, якщо: а) один із стовпчиків матриці є сумою двох інших; б) один з рядків матриці є різницею двох інших; в) один із стовпчиків матриці є добутком двох інших.
349. Чому дорівнює визначник матриці, коли один із стовпчиків (рядків) матриці містить загальний множник $\alpha \neq 0$?
350. При зміні місцями двох стовпчиків матриці: а) визначник матриці міняє знак; б) визначник матриці не змінюється; в) визначник матриці множиться на коефіцієнт $(-1)^{i+j}$, де i та j – номери стовпчиків.
351. Дайте визначення мінору k-го порядку матриці A_{nm}.
352. Якщо з квадратної матриці n-го порядку викреслити i-ий рядок та j-ий стовпчик, то як називається визначник матриці, що залишилася?

353. Дайте визначення алгебраїчного доповнення до елемента матриці a_{ij}.

354. Як позначається алгебраїчне доповнення до елемента матриці a_{ij}.

355. Запишіть формулу розкладання визначника матриці n- го порядку за i-им рядком (через алгебраїчні доповнення).

356. Запишіть формулу розкладання визначника матриці n- го порядку за j-им стовпчиком (через алгебраїчні доповнення).

357. На основі властивостей визначників запишіть чому дорівнює $\det(\alpha A)$, де α— число, A —матриця.

358. На основі властивостей визначників запишіть чому дорівнює $\det(A \cdot B)$.

359. Який об'єкт у теорії визначників позначається як $M_{\substack{i_1 & i_2 & \cdots & i_k \\ j_1 & j_2 & \cdots & j_k}}$?

360. Який об'єкт у теорії визначників позначається як $\overline{M}^{\substack{i_1 & i_2 & \cdots & i_k}}_{\substack{j_1 & j_2 & \cdots & j_k}}$?

361. Що називається алгебраїчним доповненням до мінору $M_{\substack{i_1 & i_2 & \cdots & i_k \\ j_1 & j_2 & \cdots & j_k}}$?

362. Запишіть формулу та сформулюйте теорему Лапласа для визначника квадратної матриці.

363. Частинним випадком теореми Лапласа є наступний метод обчислення визначників: а) метод розкриття визначника за елементами певного рядка (стовпчика); б) метод трикутників; в) метод приведення матриці визначника до трикутного вигляду.

364. Поясніть сенс наступного методу обчислення визначників квадратної матриці: метод приведення до трикутного вигляду.

365. Поясніть сенс наступного методу обчислення визначників квадратної матриці: метод виділення лінійних множників.

366. Запишіть визначник Вандермонда.

367. Поясніть сенс наступного методу обчислення визначників квадратної матриці: метод представлення визначника у вигляді суми двох визначників.

368. Поясніть сенс наступного методу обчислення визначників квадратної матриці: метод рекурентних співвідношень.

369. Поясніть сенс наступного методу обчислення визначників квадратної матриці: метод зміни елементів матриці визначника.

370. Запишіть формулу, яка використовується при застосуванні методу зміни елементів матриці визначника для обчислення визначника квадратної матриці.

371. Запишіть загальний вигляд довільної системи лінійних рівнянь.

372. Дайте визначення матриці системи (системи лінійних рівнянь).

373. Дайте визначення вектора- стовпчика невідомих (системи лінійних рівнянь).

374. Дайте визначення вектора- стовпчика правих частин (системи лінійних рівнянь).

375. Запишіть як довільну систему лінійних рівнянь можна представити у матричному вигляді.

376. Дайте визначення однорідної системи лінійних рівнянь.

377. Дайте визначення неоднорідної системи лінійних рівнянь.

378. Дайте визначення розширеної матриці системи (системи лінійних рівнянь).

379. Дайте визначення сумісної системи лінійних рівнянь.

380. Дайте визначення визначеної системи лінійних рівнянь.

381. Якщо система лінійних рівнянь має розв'язки, то вона називається: а) правильною; б) простою; в) сумісною; г) визначеною?

382. Якщо система лінійних рівнянь має один єдиний розв'язок, то вона називається: а) правильною; б) простою; в) сумісною; г) визначеною?

383. Якщо система лінійних рівнянь не має розв'язків, то вона називається: а) несумісною; б) неправильною; в) сумісною; г) визначеною?

384. Однорідна система лінійних рівнянь завжди є: а) сумісною; б) визначеною; в) несумісною.

385. Однорідна система лінійних рівнянь не може бути: а) сумісною; б) визначеною; в) несумісною.

386. Який розв'язок завжди має довільна однорідна система лінійних рівнянь?

387. Сформулюйте теорему Крамера.

388. Коли можна застосовувати метод Крамера для отримання розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь?

389. Коли не можна застосовувати метод Крамера для отримання розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь?

390. Запишіть формули Крамера для отримання розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь.

391. Метод Крамера— це метод для: а) ортогоналізації системи векторів; б) розв'язання системи рівнянь; б) приведення квадратичної форми до канонічного вигляду; в) обчислення визначників матриці.

392. Дайте визначення оберненої матриці.

393. Запишіть як позначається матриця, обернена до матриці А.

394. Доведіть, що матриця має тільки одну обернену (якщо існує).

395. На основі властивостей оберненої матриці запишіть чому дорівнює $(A^{-1})^{-1}$.

396. На основі властивостей оберненої матриці запишіть чому дорівнює $(A \cdot B)^{-1}$.

397. На основі властивостей оберненої матриці запишіть чому дорівнює $\det(A^{-1})$.

398. Яка необхідна і достатня умова того, щоб квадратна матриця мала обернену?

399. Опишіть спосіб побудови оберненої матриці (через алгебраїчні доповнення).

400. Яка матриця називається невиродженою?

401. Які ви знаєте способи побудови оберненої матриці?

402. Опишіть спосіб побудови оберненої матриці (через дописування одиничної матриці).

403. Ґрунтуючись на визначенні оберненої матриці, як можна записати розв'язок неоднорідної системи лінійних рівнянь $Ax = b$ у матричному вигляді?

404. Нехай A,B,C— невироджені матриці, а X— невідома матриця. Запишіть у матричному вигляді розв'язок матричного рівняння: $A \cdot X \cdot B = C$.

405. Нехай A,B,C,P— невироджені матриці, а X— невідома матриця. Запишіть у матричному вигляді розв'язок матричного рівняння: $A \cdot X \cdot B \cdot C = P$.

406. Нехай A,B,C,P— невироджені матриці, а X— невідома матриця. Запишіть у матричному вигляді розв'язок матричного рівняння: $A \cdot B \cdot X \cdot C = P$.

407. Дайте визначення базисного мінору матриці.

408. Скільки базисних мінорів має довільна матриця: а) тільки один; б) не більше двох; в) на кількість базисних мінорів нема обмежень?

409. Дайте визначення базисних рядків матриці.

410. Дайте визначення базисних стовпчиків матриці.

411. Дайте визначення рангу матриці.

412. Як позначається ранг матриці?

413. Сформулюйте теорему про базисний мінор.

414. Рядки базисного мінору є: а) лінійно незалежними; б) лінійно залежними; в) лінійною комбінацією стовпчиків базисного мінору.

415. Стовпчики базисного мінору є: а) лінійною комбінацією рядків базисного мінору; б) лінійно незалежними; в) лінійно залежними.

416. Будь- який рядок матриці А є: а) лінійною комбінацією базисних стовпчиків матриці; б) лінійно незалежним від базисних рядків матриці; в) лінійною комбінацією базисних рядків матриці.

417. Будь- який стовпчик матриці А є: а) лінійною комбінацією базисних стовпчиків матриці; б) лінійною комбінацією базисних рядків матриці; в) лінійно незалежним від базисних стовпчиків матриці.

418. Яка умова є необхідною і достатньою, щоб визначник матриці дорівнював 0?

419. Як Ви будете проводити обчислення рангу матриці?

420. При транспонуванні матриці: а) її ранг не змінюється; б) її ранг збільшується на 1; в) її ранг зменшується на 1.

421. Коли поміняти місцями два рядки матриці, то її ранг: а) змінює знак; б) дорівнює 0; в) не змінюється.

422. Коли поміняти місцями два стовпчика матриці, то її ранг: а) змінює знак; б) дорівнює 0; в) не змінюється.

423. При множенні довільного рядка на константу, відмінну від 0, ранг матриці: а) збільшується на константу; б) зменшується на константу; в) не змінюється; г) дорівнює 0.

424. При множенні довільного стовпчика на константу, відмінну від 0, ранг матриці: а) збільшується на константу; б) зменшується на константу; в) не змінюється; г) дорівнює 0.

425. При множенні довільного рядка на 0 ранг матриці: а) не змінюється; б) зменшується на 1; в) можливі обидва попередні варіанти.

426. При множенні довільного стовпчика на 0 ранг матриці: а) не змінюється; б) зменшується на 1; в) можливі обидва попередні варіанти.

427. Коли до довільного рядка матриці додати лінійну комбінацію інших рядків, то: а) ранг матриці дорівнює 0; б) зменшується на 1; в) не змінюється; г) можливі усі попередні варіанти.

428. Коли до довільного стовпчика матриці додати лінійну комбінацію інших стовпчиків, то: а) ранг матриці дорівнює 0; б) зменшується на 1; в) не змінюється; г) можливі усі попередні варіанти.

429. Чи змінюється ранг матриці при множенні базисного рядка на 0 (прийняти до уваги, що базисний мінор матриці не є єдиним)?

430. За якої умови однорідна система лінійних рівнянь має тільки тривіальний розв'язок?

431. За якої умови однорідна система лінійних рівнянь має не тільки тривіальний розв'язок?

432. Сума двох розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь: а) є тривіальним розв'язком системи; б) не є розв'язком системи; в) також є розв'язком системи.

433. Що представляє собою множина розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь?

434. Чому дорівнює розмірність лінійного простору розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь $Ax = 0$?

435. Опишіть спосіб побудови базису лінійного простору розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь $Ax = 0$ (спираючись на формулу $\dim L = n - \mathrm{rang} A$).

436. Сформулюйте теорему Кронекера- Капеллі.

437. За якої умови неоднорідна система лінійних рівнянь є сумісною?

438. За якої умови неоднорідна система лінійних рівнянь є визначеною?

439. Сума двох розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь: а) також є розв'язком неоднорідної системи; б) є розв'язком відповідної однорідної системи; в) не є розв'язком неоднорідної системи.

440. Різниця двох розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь: а) не є розв'язком відповідної однорідної системи; б) також є розв'язком неоднорідної системи; в) є розв'язком відповідної однорідної системи.

441. Сума будь- якого розв'язку неоднорідної системи лінійних рівнянь та будь-якого розв'язку відповідної однорідної системи лінійних рівнянь: а) не є розв'язком неоднорідної системи; б) також є розв'язком неоднорідної системи; в) є розв'язком відповідної однорідної системи.

442. Сформулюйте теорему про загальний розв'язок неоднорідної системи лінійних рівнянь.

443. Зробіть абревіатурний запис теореми про загальний розв'язок неоднорідної системи лінійних рівнянь.

444. Сформулюйте теорему, яка задається абревіатурою: $З.Р.Н.С. = Ч.Р.Н.С. + З.Р.О.С.$

445. Як знайти розв'язки неоднорідної системи лінійних рівнянь, якщо $\mathrm{rang}A \neq \mathrm{rang}\widetilde{A}$?

446. Як знайти розв'язки неоднорідної системи лінійних рівнянь, якщо $\mathrm{rang}A = \mathrm{rang}\widetilde{A} = n$?

447. Як знайти розв'язки неоднорідної системи лінійних рівнянь, якщо $\mathrm{rang}A = \mathrm{rang}\widetilde{A} < n$.

448. Яка система векторів називається фундаментальною системою розв'язків системи рівнянь $Ax = 0$?

449. Що представляє собою множина розв'язків неоднорідної системи лінійних рівнянь?

450. Опишіть метод Гауса для розв'язання системи лінійних рівнянь.

451. Опишіть метод виключення невідомих для розв'язання системи лінійних рівнянь.

452. Що називають методом Гауса: а) метод розв'язання системи лінійних рівнянь; б) метод ортогоналізації системи векторів; в) метод приведення квадратичної форми до канонічного вигляду?

453. Що називають «альтернативою Фредгольма»?

454. Нехай задано неоднорідну систему лінійних рівнянь $Ax = b$. Якщо відповідна однорідна система лінійних рівнянь має тільки тривіальний розв'язок, то неоднорідна система лінійних рівнянь (на основі «альтернативи Фредгольма»): а) не має розв'язків; б) має тільки один розв'язок; в) має більше одного розв'язку.

455. Нехай задано неоднорідну систему лінійних рівнянь $Ax = b$. Якщо відповідна однорідна система лінійних рівнянь має не тільки тривіальний розв'язок, то неоднорідна система лінійних рівнянь (на основі «альтернативи Фредгольма»): а) може не мати розв'язків; б) може мати тільки один розв'язок; в) може мати більше одного розв'язку.

456. Яка квадратична форма називається невиродженою?

457. Яка квадратична форма називається додатно визначеною?

458. Яка квадратична форма називається від'ємно визначеною?

459. Яка квадратична форма називається квазізнакопостійною?

460. Яка квадратична форма називається знакозмінною?

461. Яка з симетричних білінійних форм може задавати скалярний добуток у лінійному просторі: а) полярна до від'ємно визначеної квадратичної форми; б) полярна до додатно визначеної квадратичної форми; в) полярна до знакозмінної квадратичної форми?

462. Матриця квадратичної форми: а) не залежить від вибору базису; б) залежить від вибору базису; в) однакова в усіх ортонормованих базисах.

463. Дайте визначення канонічного базису квадратичної форми.

464. Дайте визначення канонічного вигляду квадратичної форми.

465. Дайте визначення нормального вигляду квадратичної форми.

466. Дайте визначення канонічних коефіцієнтів квадратичної форми.

467. Запишіть формулою вигляд квадратичної форми у канонічному базисі.

468. Який вигляд має матриця квадратичної форми у канонічному базисі?

469. У чому полягає метод Лагранжа для приведення квадратичної форми до канонічного вигляду?

470. Як по іншому називається метод виділення повних квадратів для приведення квадратичної форми до канонічного вигляду?

471. Що називають методом Лагранжа: а) метод приведення квадратичної форми до канонічного вигляду; б) метод розв'язання системи лінійних рівнянь; в) метод ортогоналізації системи векторів?

472. У чому полягає метод Якобі для приведення квадратичної форми до канонічного вигляду?

473. Запишіть формули для визначення діагональних елементів матриці квадратичної форми у канонічному базисі (за методом Якобі).

474. Що називають методом Якобі: а) метод приведення квадратичної форми до канонічного вигляду; б) метод розв'язання системи лінійних рівнянь; в) метод ортогоналізації системи векторів?

475. Сформулюйте критерій Сильвестра.

476. Критерій Сильвестра використовується для: а) приведення квадратичної форми до канонічного вигляду; б) розв'язання неоднорідної системи лінійних рівнянь; в) визначення додатної визначеності квадратичної форми; г) ортогоналізації системи векторів?

477. Яку власну назву має критерій додатної визначеності квадратичної форми?

478. Коли квадратична форма є додатно визначеною (за критерієм Сильвестра)?

479. Коли квадратична форма є від'ємно визначеною (за наслідком з критерію Сильвестра)?

480. Сформулюйте закон інерції квадратичних форм.