МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бугульминский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Хакимова А.А.

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Контрольная работа**

**1 семестр**

*Для бакалавриатов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения*

Бугульма, 2023

**УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1.**Номер варианта контрольной работы определяются двумя последними цифрами зачетной книжки.**

**2. Задания выбираются согласно Приложению 1.**

**3. В заголовке контрольной работы написать:**

- фамилию, имя, отчество (полностью);

- курс, № группы;

- № зачетной книжки;

- вариант контрольной работы;

-дата сдачи ее в институт.

**3. Работа оформляется** в тетради в клетку (оформление решений производить аккуратно, с минимальным количеством исправлений, оставить поля для замечаний).

**4. Правила оформления решения задач**:

- располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя их номер

- перед решением каждой задачи выписывать полностью условие

-решение каждой задачи сопровождать объяснением и заканчивать ответом.

# Решить систему линейных уравнений: а) по формулам Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# Построить фундаментальную систему решений и общее решение системы алгебраических уравнений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Написать разложение вектора по векторам .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | -2 | 4 | 7 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | -1 | 2 | 4 |
|  | 6 | 12 | -1 | 1 | 3 | 0 | 2 | -1 | 1 | 0 | -1 | 2 |
|  | 1 | -4 | 4 | 2 | 1 | -1 | 0 | 3 | 2 | 1 | -1 | 1 |
|  | -9 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0 | -3 | -1 | 2 | 1 |
|  | -5 | -5 | 5 | -2 | 0 | 1 | 1 | 3 | -1 | 0 | 4 | 1 |
|  | 13 | 2 | 7 | 5 | 1 | 0 | 2 | -1 | 3 | 1 | 0 | -1 |
|  | -19 | -1 | 7 | 0 | 1 | 1 | -2 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 |
|  | 3 | -3 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | -1 | 4 |
|  | 3 | 3 | -1 | 3 | 1 | 0 | -1 | 2 | 1 | -1 | 0 | 2 |
|  | -1 | 7 | -4 | -1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | -1 |
|  | 6 | 5 | -14 | 1 | 1 | 4 | 0 | -3 | 2 | 2 | 1 | -1 |
|  | 6 | -1 | 7 | 1 | -2 | 0 | -1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 4 |
|  | 5 | 15 | 0 | 1 | 0 | 5 | -1 | 3 | 2 | 0 | -1 | 1 |
|  | 2 | -1 | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | -2 | 1 | 0 | 3 |
|  | 11 | 5 | -3 | 1 | 0 | 2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 5 | -3 |
|  | 8 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 |
|  | 3 | 1 | 8 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | -1 | 2 | 0 | -1 |
|  | 8 | 1 | 12 | 1 | 2 | -1 | 3 | 0 | 2 | -1 | 1 | 1 |
|  | -9 | -8 | -3 | 1 | 4 | 1 | -3 | 2 | 0 | 1 | -1 | 2 |
|  | -5 | 9 | -13 | 0 | 1 | -2 | 3 | -1 | 1 | 4 | 1 | 0 |
|  | -15 | 5 | 6 | 0 | 5 | 1 | 3 | 2 | -1 | -1 | 1 | 0 |
|  | 8 | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | -2 | 1 | 1 | 3 | 0 |
|  | 23 | -14 | -30 | 2 | 1 | 0 | 1 | -1 | 0 | -3 | 2 | 5 |
|  | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 2 | 1 |
|  | -1 | 7 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | -1 | 2 | 2 | -1 | 0 |
|  | 11 | -1 | 4 | 1 | -1 | 2 | 3 | 2 | 0 | -1 | 1 | 1 |
|  | 0 | -8 | 9 | 0 | -2 | 1 | 3 | 1 | -1 | 4 | 0 | 1 |
|  | 8 | -7 | -13 | 0 | 1 | 5 | 3 | -2 | 1 | -1 | 0 | 1 |
|  | 2 | 7 | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 3 | 1 |
|  | 15 | -20 | -1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | -1 | 5 | -3 | 2 |

# Тетраэдр задан координатами своих вершин А, В, С, D. Найти: а) найти длину вектора АВ; б) угол между векторами АВ и СD; в) площадь треугольника АВС; г) орт вектора ВС; д) объем тетраэдра DАВС; е) уравнение плоскости, содержащей основание тетраэдра – треугольник АВС; ж) длину высоты тетраэдра, проведенной из вершины D; з) угол между плоскостями АВС и DВС.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Установить, какие линии определяются заданными уравнениями, построить линии.

1. а) , б)  в) , г)
2. а) , б)  в) , г)
3. а) , б)  в) , г)
4. а) , б)  в) , г)
5. а) , б)  в) , г)
6. а) , б)  в) , г)
7. а) , б)  в) , г)
8. а) , б)  в) , г)
9. а) , б)  в) , г)
10. а) , б)  в) , г)
11. а) , б)  в) , г)
12. а) , б)  в) , г)
13. а) , б)  в) , г)
14. а) , б)  в) , г)
15. а) , б)  в) , г)
16. а) , б)  в) , г)
17. а) , б)  в) , г)
18. а) , б)  в) , г)
19. а) , б)  в) , г)
20. а) , б)  в) , г)
21. а) , б)  в) , г)
22. а) , б)  в) , г)
23. а) , б)  в) , г)
24. а) , б)  в) , г)
25. а) , б)  в) , г)
26. а) , б)  в) , г)
27. а) , б)  в) , г)
28. а) , б)  в) , г)
29. а) , б)  в) , г)
30. а) , б)  в) , г)

Вычислить пределы функций:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Найти производную

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Найти дифференциал :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Найти производную от функции, заданной параметрический.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Найти производную, применяя логарифмическое дифференцирование.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Найти пределы функций с помощью правил Лопиталя.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Провести полное исследование функции и построить ее график.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Приложение 1

**Номера контрольных заданий по вариантам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **№ заданий** | | | | | | | | | | | |
| **01** | 17 | 42 | 69 | 95 | 149 | 161 | 200 | 226 | 268 | 279 | 308 | 339 |
| **02** | 26 | 49 | 78 | 102 | 146 | 155 | 200 | 240 | 262 | 277 | 314 | 331 |
| **03** | 19 | 51 | 77 | 109 | 150 | 166 | 209 | 223 | 241 | 297 | 319 | 353 |
| **04** | 16 | 59 | 73 | 118 | 146 | 165 | 203 | 228 | 261 | 289 | 318 | 355 |
| **05** | 29 | 51 | 66 | 113 | 141 | 160 | 201 | 237 | 263 | 300 | 304 | 358 |
| **06** | 29 | 43 | 90 | 108 | 147 | 151 | 190 | 236 | 263 | 282 | 330 | 343 |
| **07** | 5 | 50 | 78 | 91 | 141 | 155 | 206 | 227 | 256 | 293 | 316 | 340 |
| **08** | 18 | 31 | 66 | 98 | 126 | 179 | 195 | 216 | 258 | 298 | 307 | 355 |
| **09** | 28 | 44 | 70 | 104 | 131 | 179 | 199 | 228 | 261 | 282 | 305 | 346 |
| **10** | 2 | 54 | 72 | 112 | 127 | 166 | 187 | 229 | 263 | 294 | 302 | 360 |
| **11** | 24 | 39 | 81 | 109 | 123 | 169 | 199 | 226 | 252 | 274 | 315 | 349 |
| **12** | 9 | 56 | 68 | 103 | 150 | 156 | 191 | 212 | 264 | 271 | 319 | 360 |
| **13** | 23 | 50 | 85 | 112 | 121 | 163 | 193 | 211 | 256 | 274 | 318 | 350 |
| **14** | 15 | 38 | 65 | 99 | 140 | 157 | 181 | 212 | 267 | 283 | 302 | 351 |
| **15** | 18 | 40 | 78 | 99 | 141 | 165 | 187 | 232 | 268 | 285 | 311 | 341 |
| **16** | 12 | 53 | 72 | 93 | 143 | 165 | 185 | 214 | 262 | 275 | 309 | 334 |
| **17** | 18 | 56 | 83 | 109 | 149 | 177 | 208 | 240 | 261 | 298 | 316 | 331 |
| **18** | 25 | 39 | 74 | 120 | 122 | 163 | 205 | 230 | 259 | 294 | 320 | 349 |
| **19** | 26 | 40 | 89 | 111 | 143 | 166 | 195 | 227 | 251 | 295 | 319 | 359 |
| **20** | 29 | 35 | 87 | 110 | 131 | 177 | 187 | 226 | 263 | 275 | 318 | 344 |
| **21** | 22 | 39 | 61 | 105 | 142 | 157 | 186 | 224 | 250 | 277 | 309 | 342 |
| **22** | 27 | 44 | 74 | 102 | 128 | 163 | 192 | 219 | 260 | 299 | 303 | 358 |
| **23** | 30 | 44 | 73 | 116 | 127 | 167 | 200 | 226 | 249 | 282 | 318 | 355 |
| **24** | 12 | 43 | 84 | 117 | 148 | 165 | 185 | 218 | 251 | 287 | 317 | 345 |
| **25** | 1 | 37 | 83 | 91 | 133 | 157 | 190 | 217 | 266 | 288 | 311 | 348 |
| **26** | 13 | 44 | 71 | 102 | 128 | 167 | 183 | 229 | 261 | 291 | 308 | 353 |
| **27** | 30 | 47 | 71 | 112 | 122 | 158 | 189 | 227 | 248 | 297 | 311 | 354 |
| **28** | 2 | 39 | 90 | 94 | 126 | 162 | 204 | 238 | 260 | 277 | 319 | 355 |
| **29** | 4 | 33 | 81 | 116 | 134 | 176 | 189 | 235 | 247 | 287 | 308 | 343 |
| **30** | 3 | 46 | 73 | 111 | 133 | 158 | 208 | 221 | 254 | 295 | 321 | 335 |
| **31** | 19 | 55 | 78 | 105 | 135 | 162 | 189 | 225 | 241 | 278 | 309 | 344 |
| **32** | 25 | 40 | 73 | 102 | 134 | 162 | 200 | 216 | 265 | 273 | 311 | 353 |
| **33** | 9 | 39 | 80 | 112 | 121 | 152 | 193 | 231 | 241 | 279 | 326 | 348 |
| **34** | 28 | 40 | 87 | 94 | 121 | 158 | 183 | 239 | 246 | 298 | 309 | 337 |
| **35** | 30 | 58 | 87 | 103 | 141 | 179 | 194 | 223 | 247 | 297 | 322 | 341 |
| **36** | 14 | 55 | 86 | 105 | 142 | 172 | 205 | 216 | 243 | 272 | 314 | 350 |
| **37** | 2 | 44 | 82 | 94 | 127 | 161 | 188 | 232 | 250 | 295 | 308 | 359 |
| **38** | 25 | 40 | 90 | 104 | 125 | 154 | 195 | 218 | 265 | 278 | 330 | 339 |
| **39** | 27 | 37 | 75 | 115 | 127 | 159 | 204 | 215 | 267 | 294 | 322 | 336 |
| **40** | 4 | 52 | 84 | 99 | 122 | 159 | 194 | 227 | 262 | 271 | 313 | 331 |
| **41** | 16 | 53 | 70 | 114 | 127 | 173 | 194 | 213 | 245 | 283 | 309 | 358 |
| **42** | 23 | 36 | 61 | 106 | 133 | 177 | 181 | 230 | 260 | 282 | 306 | 338 |
| **43** | 28 | 39 | 83 | 99 | 122 | 174 | 195 | 232 | 262 | 300 | 326 | 340 |
| **44** | 14 | 47 | 70 | 107 | 124 | 180 | 191 | 231 | 251 | 277 | 320 | 333 |
| **45** | 21 | 33 | 77 | 118 | 131 | 174 | 202 | 213 | 241 | 294 | 316 | 354 |
| **46** | 25 | 52 | 88 | 104 | 142 | 161 | 200 | 224 | 241 | 283 | 326 | 358 |
| **47** | 7 | 45 | 87 | 116 | 128 | 151 | 186 | 235 | 255 | 275 | 322 | 347 |
| **48** | 13 | 58 | 66 | 107 | 142 | 162 | 183 | 234 | 256 | 300 | 320 | 343 |
| **49** | 24 | 42 | 85 | 117 | 134 | 163 | 199 | 216 | 250 | 281 | 321 | 331 |
| **50** | 29 | 46 | 69 | 96 | 130 | 172 | 198 | 236 | 258 | 284 | 330 | 333 |
| **51** | 29 | 44 | 72 | 111 | 125 | 176 | 196 | 219 | 258 | 293 | 309 | 351 |
| **52** | 20 | 49 | 88 | 115 | 133 | 178 | 194 | 238 | 251 | 286 | 310 | 357 |
| **53** | 23 | 42 | 81 | 100 | 127 | 171 | 187 | 236 | 248 | 281 | 309 | 341 |
| **54** | 28 | 58 | 79 | 96 | 124 | 167 | 185 | 225 | 257 | 276 | 329 | 353 |
| **55** | 16 | 35 | 86 | 119 | 126 | 170 | 206 | 236 | 252 | 274 | 315 | 344 |
| **56** | 3 | 35 | 87 | 107 | 121 | 176 | 184 | 218 | 268 | 273 | 313 | 333 |
| **57** | 8 | 41 | 78 | 93 | 133 | 159 | 200 | 221 | 246 | 291 | 318 | 345 |
| **58** | 10 | 47 | 84 | 102 | 130 | 170 | 203 | 214 | 258 | 298 | 328 | 350 |
| **59** | 18 | 49 | 79 | 102 | 140 | 168 | 186 | 239 | 256 | 286 | 316 | 340 |
| **60** | 6 | 57 | 63 | 94 | 132 | 165 | 210 | 237 | 251 | 294 | 303 | 357 |
| **61** | 6 | 34 | 82 | 96 | 136 | 180 | 197 | 228 | 261 | 278 | 322 | 354 |
| **62** | 7 | 49 | 66 | 107 | 132 | 164 | 205 | 218 | 268 | 281 | 312 | 345 |
| **63** | 5 | 50 | 81 | 91 | 137 | 178 | 187 | 238 | 257 | 274 | 315 | 345 |
| **64** | 26 | 60 | 85 | 95 | 142 | 164 | 199 | 221 | 262 | 296 | 303 | 357 |
| **65** | 29 | 43 | 71 | 108 | 147 | 152 | 191 | 231 | 251 | 298 | 301 | 336 |
| **66** | 20 | 52 | 68 | 117 | 139 | 167 | 195 | 229 | 261 | 279 | 325 | 350 |
| **67** | 9 | 54 | 89 | 95 | 134 | 173 | 193 | 232 | 249 | 297 | 311 | 355 |
| **68** | 10 | 50 | 61 | 116 | 125 | 173 | 186 | 231 | 257 | 283 | 310 | 360 |
| **69** | 18 | 56 | 77 | 105 | 140 | 180 | 206 | 218 | 243 | 289 | 305 | 338 |
| **70** | 28 | 53 | 68 | 105 | 141 | 174 | 186 | 234 | 267 | 283 | 315 | 340 |
| **71** | 29 | 49 | 70 | 120 | 139 | 156 | 203 | 240 | 268 | 289 | 320 | 333 |
| **72** | 29 | 39 | 63 | 103 | 123 | 156 | 189 | 226 | 253 | 299 | 316 | 346 |
| **73** | 3 | 59 | 83 | 106 | 124 | 156 | 202 | 237 | 262 | 282 | 330 | 344 |
| **74** | 29 | 56 | 63 | 92 | 124 | 162 | 201 | 211 | 256 | 278 | 302 | 357 |
| **75** | 20 | 58 | 78 | 106 | 149 | 162 | 185 | 227 | 242 | 294 | 309 | 353 |
| **76** | 16 | 46 | 63 | 118 | 128 | 162 | 206 | 231 | 255 | 294 | 323 | 332 |
| **77** | 21 | 46 | 74 | 118 | 129 | 168 | 198 | 221 | 268 | 272 | 328 | 358 |
| **78** | 21 | 40 | 66 | 105 | 135 | 151 | 204 | 240 | 247 | 298 | 316 | 331 |
| **79** | 12 | 42 | 84 | 102 | 139 | 173 | 198 | 224 | 270 | 275 | 311 | 339 |
| **80** | 30 | 36 | 88 | 101 | 142 | 162 | 183 | 212 | 253 | 293 | 319 | 331 |
| **81** | 17 | 47 | 63 | 94 | 138 | 155 | 209 | 236 | 266 | 288 | 313 | 342 |
| **82** | 8 | 60 | 87 | 107 | 138 | 161 | 197 | 226 | 258 | 292 | 303 | 350 |
| **83** | 29 | 52 | 90 | 103 | 131 | 178 | 207 | 217 | 261 | 286 | 309 | 336 |
| **84** | 7 | 53 | 84 | 95 | 121 | 179 | 190 | 211 | 269 | 280 | 313 | 354 |
| **85** | 25 | 50 | 88 | 104 | 143 | 172 | 196 | 231 | 248 | 291 | 314 | 349 |
| **86** | 18 | 45 | 65 | 110 | 136 | 166 | 198 | 227 | 245 | 283 | 302 | 355 |
| **87** | 12 | 45 | 64 | 109 | 124 | 156 | 195 | 228 | 241 | 293 | 305 | 360 |
| **88** | 20 | 48 | 81 | 101 | 139 | 164 | 195 | 233 | 242 | 285 | 310 | 333 |
| **89** | 30 | 43 | 85 | 93 | 147 | 174 | 210 | 230 | 250 | 278 | 321 | 357 |
| **90** | 24 | 43 | 78 | 105 | 134 | 175 | 184 | 236 | 246 | 298 | 306 | 355 |
| **91** | 21 | 37 | 86 | 104 | 135 | 172 | 195 | 235 | 242 | 288 | 329 | 347 |
| **92** | 10 | 51 | 70 | 120 | 132 | 166 | 205 | 217 | 253 | 298 | 320 | 337 |
| **93** | 12 | 31 | 85 | 100 | 134 | 171 | 188 | 215 | 257 | 284 | 309 | 359 |
| **94** | 22 | 37 | 85 | 91 | 129 | 168 | 193 | 226 | 254 | 286 | 308 | 355 |
| **95** | 19 | 59 | 68 | 113 | 123 | 153 | 196 | 221 | 252 | 276 | 324 | 331 |
| **96** | 6 | 55 | 87 | 110 | 141 | 163 | 202 | 240 | 249 | 280 | 330 | 349 |
| **97** | 20 | 49 | 65 | 116 | 130 | 164 | 184 | 227 | 266 | 272 | 308 | 339 |
| **98** | 11 | 34 | 81 | 120 | 129 | 157 | 183 | 238 | 257 | 300 | 303 | 349 |
| **99** | 22 | 44 | 65 | 97 | 141 | 168 | 207 | 222 | 269 | 296 | 304 | 356 |
| **00** | 3 | 54 | 89 | 109 | 142 | 157 | 203 | 234 | 266 | 276 | 321 | 346 |