

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и цели элементарной математики.
2. Знак Паскаля деления натуральных чисел.
3. Признак деления на 3 в множестве натуральных чисел.
4. Признак деления на 11 в множестве натуральных чисел.
5. Алгоритм Евклида на множестве натуральных чисел.
6. Алгоритм деления с остатком.
7. Классификация действительных чисел с помощью цепных дробей.
8. Вычисление корня числа с помощью цепных дробей.
9. Полиномы. Деление полиномов. Теорема Безу.
10. Доказательство теоремы о целочисленном корне многочлена с целыми коэффициентами.
11. Теорема о целом корне многочлена с целыми коэффициентами.
12. Теорема о существовании хотя бы одного вещественного корня алгебраического уравнения нечетной степени с вещественными коэффициентами.
13. Формулы Вьета о корнях многочлена.
14. Понятия эквивалентности, следствия и дизъюнкции уравнений.
15. Теоремы об эквивалентности уравнений (теоремы 1, 2).
16. Теоремы об эквивалентности уравнений (теоремы 3, 4).
17. Равносильность систем уравнений. Следствия данной системы уравнений.
18. Методы решения системы уравнений (линейное преобразование).
19. Методы решения системы линейных уравнений (правило Крамера или определителей).
20. Методы решения системы уравнений (приведение данной системы в дизъюнкции более простых систем).
21. Методы решения системы уравнений (подстановка).
22. Утверждения о равносильности неравенств (утверждения 1,2,3).
23. Утверждения о равносильности неравенств (утверждения 4,5,6,7).
24. Решение неравенств методом интервалов.
25. Иррациональные неравенства.
26. Доказательство теоремы о том, что любое рациональное число можно выразить в виде конечной цепной дроби.
27. Исследование о делимости  $x^n \pm a^n$  на  $x \pm a$ , где  $n$  - любое натуральное число.
28. Понятия равенства и следствия неравенств.
29. Решение уравнений с знаком абсолютной величины.
30. Решение неравенств с знаком абсолютной величины.
31. Симметричные уравнения четырех степеней.
32. Уравнения четырех степеней с дополнительными условиями, наложенные на коэффициенты.
33. Решение возвратных уравнений четного порядка.
34. Решение возвратных уравнений нечетного порядка.
35. Арифметическая прогрессия и ее свойства (свойство 1, свойство 2, свойство 3).
36. Арифметическая прогрессия и ее свойства (свойство 4, свойство 5, свойство 7).
37. Арифметическая прогрессия и ее свойства (свойство 2, свойство 5, свойство 6).
38. Геометрическая прогрессия и ее свойства (свойство 1, свойство 2, свойство 3).
39. Геометрическая прогрессия и ее свойства (свойство 4, свойство 5, свойство 6).
40. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, если  $|q| < 1$ .
41. Аксиомы планиметрии (аксиомы 11,12,13,14).

42. Аксиомы планиметрии (аксиомы 1,2,3,4,5).
43. Аксиомы планиметрии (аксиомы 15, 16, 17).
44. Аксиомы планиметрии (аксиомы 6,7,8,9,10).
45. Аксиомы стереометрии.
46. Выводы из аксиом стереометрии.
47. Вписанные окружности многоугольника.
48. Описанные окружности многоугольника.
49. Доказательство теоремы о существовании внеписанных окружностей треугольника.
50. Зависимости между радиусами вписанной и описанной окружностей треугольника и радиусами его внеписанных окружностей.
51. Свойство центроида треугольника.
52. Свойство центра вписанной окружности треугольника.
53. Свойство центра описанной окружности треугольника.
54. Доказательство необходимости теоремы Чебы.
55. Доказательство достаточности теоремы Чебы.
56. Тригонометрическая форма теоремы Чебы.
57. Условие перпендикулярности двух противоположных сторон четырехугольника.
58. Условие перпендикулярности диагоналей четырехугольника.
59. Вывод формулы длины средней линии четырехугольника.
60. Вывод формулы между расстояниями середины диагоналей четырехугольника.
61. Теорема о отрезке, соединяющем середины средних линий и диагоналей четырехугольника.
62. Основные метрические соотношения в четырехугольнике.
63. Теорема о косинусах четырехугольников.
64. Теорема Бретшнейдера для четырехугольников.
65. Следствия теоремы Бретшнейдера для четырехугольников (следствие 1, 2).
66. Следствия из формул площади четырехугольника (результат 1, 2, 3).
67. Следствия из формул площади четырехугольника (результат 4, 5, 6).
68. Свойство ортоцентра треугольника.
69. Доказательство формулы скалярного произведения любых векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ :  

$$2\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = AD^2 + BC^2 - AC^2 - BD^2 .$$
70. Вывод формулы расстояния между центрами вписанных и описанных окружностей треугольника.
71. Вывод формулы площади четырехугольника  $16S^2 = 4e^2 f^2 - (b^2 + d^2 - a^2 - c^2)^2$ , где  $a, b, c, d$  – стороны четырехугольника, а  $e$  и  $f$  – диагонали четырехугольника.
72. Вывод формулы площади четырехугольника  

$$S^2 = (p-a)(p-b)(p-c)(p-d) - abcd \cos^2 \frac{A+C}{2}$$
, где  $a, b, c, d$  – стороны четырехугольника,  
 $p$  – полупериметр четырехугольника,  $A$  и  $C$  – противоположные внутренние углы четырехугольника.