

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ
для проведения вступительных испытаний в традиционной форме для
отдельных категорий граждан при приеме
в ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы и их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность; четность, нечетность.
13. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
14. Определение и свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt{x}$
15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
17. Системы уравнений и неравенств. Решения системы.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии.
19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
20. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta, \cos \alpha \pm \cos \beta$.
21. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
22. Производные функций $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = x^n$ ($n \in Z$), $y = a^x$

Геометрия

23. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
24. Примеры преобразований фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.
25. Векторы. Операции над векторами.
26. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

27. Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника.
28. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
29. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
30. Центральные и вписанные углы.
31. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции.
32. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
33. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
34. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
35. Параллельность прямой и плоскости.
36. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
37. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
38. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
39. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость касательная к сфере.
40. Формула объема параллелепипеда.
41. Формулы площади поверхности и объема призмы.
42. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
43. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
44. Формулы площади поверхности и объема конуса.
45. Формула объема шара.
46. Формула площади сферы.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

Алгебра и начала анализа

1. Свойства функции $y = ax + b$ и её график.
2. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и её график.
3. Свойства функции $y = k/x$ и её график.
4. Формулы корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Теорема Виета и обратная к ней теорема.
7. Свойства числовых неравенств.
8. Свойства функции $y = a^x$, $a > 0$ и её график.
9. Свойства функции $y = \log_a x$ и её график.
10. Логарифм произведения, степени, частного.
11. Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики.
12. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и его график.
13. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
14. Формулы $\sin(\alpha \pm \beta)$, $\cos(\alpha \pm \beta)$.
15. Формулы приведения.
16. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
17. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов
18. Формулы n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии.
19. Формулы n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Геометрия

20. Признаки равенства треугольников.
21. Свойства равнобедренного треугольника.

22. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
23. Признаки параллельности прямых на плоскости.
24. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
25. Признаки параллелограмма.
26. Окружность, описанная около треугольника.
27. Окружность, вписанная в треугольник.
28. Касательная к окружности и ей свойства.
29. Измерение угла, вписанного в окружность.
30. Признаки подобия треугольников.
31. Теорема Пифагора.
32. Формулы площадей треугольника, параллелограмма и трапеции.
33. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
34. Теорема синусов.
35. Теорема косинусов.
36. Признак параллельности прямой и плоскости.
37. Признак параллельности плоскостей.
38. Теорема о трех перпендикулярах и обратная к ней теорема.
39. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
40. Признак перпендикулярности двух плоскостей.