

Программа вступительного экзамена в РязГМУ
ПО МАТЕМАТИКЕ
для поступающих на факультет клинической
психологии

1. Основные математические понятия и факты

1.1. Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (\mathbb{N}). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Взаимно простые числа. Разложение числа на простые множители.
 2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
 3. Целые числа (\mathbb{Z}). Рациональные числа (\mathbb{Q}), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
 4. Действительные числа (\mathbb{R}), их представление в виде десятичных дробей.
 5. Изображение чисел на числовой оси. Модуль действительного числа, его геометрический смысл, свойства.
 6. Выражения с переменными. Тождество, тождественные преобразование выражения.
 7. Одночлен и многочлен. Разложение многочленов на множители. Корень многочлена с одной переменной.
 8. Формулы сокращенного умножения.
 9. Алгебраические дроби и их преобразования.
 10. Степень с натуральным, нулевым, отрицательным и дробным показателем. Свойства степени с произвольным показателем.
 11. Понятие корня. Арифметический корень n -ой степени и его свойства.
 12. Логарифмы, их свойства. Логарифмы произведения, степени, частного.
-

13. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
 14. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
 15. Определения, основные свойства и графики функций:
 - (а) линейной: $y = kx + b$
 - (б) квадратичной: $y = ax^2 + bx + c$
 - (с) степенной $y = x^n (n \in \mathbb{N})$,
 $y = x^a$ для $a > 0; 0 < a < 1; a < 0 (a \in \mathbb{R})$
 - (d) арифметического корня: $y = \sqrt{x}$
 - (е) $y = k/x$
 - (f) показательной: $y = a^x$
 - (g) логарифмической: $y = \log_a x$
 - (h) тригонометрических: $\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$.
 16. Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения.
 17. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виетта. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
 18. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
 19. Системы уравнений и неравенств, методы их решения.
 20. Решение уравнений: $\sin x = a; \cos x = a; \operatorname{tg} x = a; \operatorname{ctg} x = a;$
 21. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n -ого члена и сумма первых n членов арифметической прогрессии. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
 22. Логарифмы, их свойства. Логарифмы произведения, степени, частного.
 23. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
-

-
24. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов (формулы). Тригонометрические функции (\sin , \cos , tg , ctg) двойного и половинного аргумента.
 25. Тригонометрические функции основных углов. Формулы приведения.
 26. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$
 27. Определение производной. Её физический и геометрический смысл.
 28. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции.
 29. Производная функций: $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, $x^n (n \in \mathbb{Z})$, a^x , e^x , $\log_a x$, $\ln x$.

1.2. Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Биссектриса угла, свойства её точек. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Перпендикулярные прямые. Свойство точек, равноудаленных от концов отрезка. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.
 2. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Неравенство треугольника. Признаки равенства треугольников. Средняя линия треугольника и её свойства.
 3. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
 4. Теоремы синусов и косинусов.
 5. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Выпуклый многоугольник. Сумма его внутренних углов. Правильный многоугольник.
 6. Четырёхугольники: параллелограмм (признаки параллелограмма); прямоугольник; ромб; квадрат; трапеция; их определения и свойства.
 7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Свойство диаметра, перпендикулярного хорде. Касательная к окружности, её свойства. Свойство касательных к окружности, проведенных из общей точки.
 8. Центральные и вписанные углы, их измерение.
 9. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
-

10. Свойство углов вписанного четырехугольника, свойство сторон описанного четырехугольника.
11. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
12. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
13. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Теорема о пропорциональных отрезках.
14. Подобие. Признаки подобия треугольников. Пропорциональность отрезков, хорд и секущих окружности. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
15. Векторы. Операции над векторами.
16. Формулы расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

2. Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькулятором или таблицами для вычислений.
 2. Проводить тождественные преобразования: а) многочленов; б) дробей, содержащих переменные; в) выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
 3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной и тригонометрической функций.
 4. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.
 5. Решать уравнения:
-

- (а) первой и второй степени или приводящих к ним, в том числе дробно-рациональные и содержащие переменную под знаком модуля;
 - (б) содержащие иррациональные, степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
6. Решать текстовые задачи на составление уравнений и неравенств.
 7. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости с помощью циркуля и линейки: треугольника с данными сторонами; биссектрисы угла; угла, равного данному углу; перпендикуляра к прямой; серединного перпендикуляра; центров окружностей, вписанной в треугольник и описанной около него.
 8. Обосновывать геометрические построения.
 9. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.
 10. Проводить на плоскости операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций.
-