

Программы вступительных испытаний, проводимых КнАГТУ самостоятельно

Программа вступительного испытания по математике

Программа вступительного испытания по математике (далее - программа) предназначена для абитуриентов, обладающих правом сдавать вступительные испытания в форме, устанавливаемой Университетом самостоятельно. Программа определяет разделы соответствующие требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, и предназначена для помощи абитуриенту в подготовке к вступительному экзамену.

Настоящая программа состоит из двух разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия, перечень основных теорем и формул, которыми должен владеть поступающий.

Во втором разделе указано, какими навыками и умениями должен обладать поступающий для успешной сдачи письменного экзамена. Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий в университет может пользоваться всем набором средств, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения предложенными в настоящей программе понятиями, их свойствами, теоремами и алгоритмами. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться при выполнении заданий. При использовании последних абитуриент должен уметь их пояснять или доказывать.

I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Свойства числовых неравенств.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, арифметический корень, логарифм. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс, косеканс числа (угла). Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
4. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
5. Формулы сокращенного умножения.
6. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

7. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
8. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.
9. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства линейной функции и ее график. Свойства квадратичной функции и ее график. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график. Свойства показательной функции и ее график. Свойства логарифмической функции и ее график.
10. Уравнения, неравенства, системы уравнений, системы неравенств. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
11. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
12. Уравнения и неравенства с модулем.
13. Прямая на плоскости. Точка, луч, отрезок, ломаная, угол.
14. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота. Правильные, равнобедренные, прямоугольные треугольники. Подобные треугольники, признаки подобия. Признаки равенства треугольников. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.
15. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
16. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности.
17. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
18. Цилиндр, конус, шар, сфера.
19. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем цилиндра, конуса, шара.
20. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.
21. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
22. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.
23. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму.
24. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
25. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.
26. Свойства тригонометрических функций и их графики.

II. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать символьные выражения;
2. сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для символьных выражений;
3. решать уравнения, неравенства и их системы;
4. изображать геометрические фигуры на чертеже;
5. пользоваться свойствами чисел, функций и их графиков;
6. пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
7. строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
8. составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
9. пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
10. излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Форма проведения вступительного испытания по дисциплине «Математика»

Экзамен по математике проводится в письменной форме. Длительность экзамена – 4 часа (240 минут). Каждый билет состоит из десяти заданий. Результаты сдачи экзамена оцениваются по 100-балльной шкале. Максимально возможная суммарная оценка - 100 баллов. Минимальный балл для участия поступающих в дальнейшем конкурсе – 24 балла. Абитуриент, набравший на экзамене менее 24 баллов, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Первые пять задач имеют вид теста, с 4 предложенными вариантами ответа, из которых нужно выбрать один. За каждый правильный ответ абитуриент получает 6 баллов. С 6-8 задачи решаются абитуриентом и затем вписывается правильный ответ. За каждый верный ответ к задаче второго типа абитуриенту начисляется по 10 баллов.

Каждую из двух последних задач абитуриент должен будет решить, написать ответ и изложить в письменном виде решение задачи, как это делается в обычной контрольной работе. Правильное решение каждой задачи из этой группы будет оценено в 20 баллов. Способ решения и выбор формы изложения решения не влияют на оценку задачи при условии, что решение изложено в форме, понятной для экзаменатора.

ПРИМЕРНЫЙ ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ.

1. Значение выражения $\left(3\frac{2}{6} - 1\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot 2$ равно:

- 1) ,
- 2) 4,
- 3) /4,
- 4) -1.

2. Данное выражение $\frac{a^2b + ab^2}{4} : \frac{b+a}{2a}$ равно:

- 1) $\frac{a^2b}{2}$,
- 2) $\frac{ab}{2}$,
- 3) $\frac{b}{2}$,
- 4) $\frac{a}{2}$.

3. Уравнение $x^2 - 3x + 2 = 0$ имеет корни:

- 1) $x_1 =$, $x_2 = 2$,
- 2) $x_1 =$, $x_2 =$,
- 3) $x_1 = 2$, $x_2 = -1$,
- 4) $x_1 = -2$, $x_2 =$.

4. Уравнение $\frac{5-7x}{2x-3} = 2$ имеет корни:

- 1) ,
- 2) 2,
- 3) - ,
- 4) 1/2.

5. Система уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = -1, \\ 4x + y = 5. \end{cases}$ имеет решение вида:

- 1) (1, 1),
- 2) (1, 0),
- 3) (0, 1).

6. Решение неравенства $\left(\frac{2}{5}\right)^{3x+1} < \frac{8}{125}$ имеет вид: _____.

7. Катеты прямоугольного треугольника равны 12 см и 5 см. Радиус описанной около этого треугольника окружности равен: _____.

8. Решение уравнения $\sqrt{2} \sin 3x = 1$ имеет вид: _____.

9. Решить уравнение: $\sin 2x + 2\sin^2 x = 1$.

10. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 9^{x-1,5} + 3^{x-2} \leq 1; \\ \log_2(x-3)^2 + \log_2\sqrt{3-x} < 12. \end{cases}$$

