

ПРОГРАММА
вступительного испытания по математике
в Тюменский филиал РАНХиГС

ВВЕДЕНИЕ

Объем знаний и степень владения материалом, описанный в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающим, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

Арифметика, алгебра и начала анализа

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Преобразование выражений.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень и корень n – ой степени.

Логарифмы и их свойства. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Производная функции. Правила и формулы нахождения производной.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Использование метода интервалов при решении неравенств.

Системы уравнений и неравенств. Решение систем.

Проценты. Формула сложных процентов.

График функции. Возрастание и убывание функции. Периодичность, четность и нечетность.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n – го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n – го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Иррациональные уравнения и неравенства.

II. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменующийся должен уметь:

Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей, сочетая устные и письменные приемы; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений, пользоваться калькулятором или таблицами для вычислений.

Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащий переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций, определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним.

Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

Задания вступительного испытания по математике разработаны в соответствии с настоящей программой.

Пробный вариант по математике

1. Выполните действия $\frac{a^{1/5}}{a^{2/5}} - 2a^{-1/5}$.			
1) $3a^{-1/5}$	2) $-a^{-1/5}$	3) $-3a^{-1/5}$	4) $-a^{-2/5}$
2. Найдите значение выражения $\log_2 12 - \frac{1}{\log_5 2}$.			
1) 2	2) 4	3) $\log_3 6$	4) $\log_2 6$
3. Вычислите $\frac{(\sqrt[3]{3})^4}{\sqrt[6]{9}}$.			
1) $\sqrt[3]{3}$	2) $\sqrt[3]{9}$	3) 3	4) $3\sqrt[3]{3}$
4. Найдите производную функцию $y = e^{2x} - \ln(3x - 5)$.			
1) $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$	2) $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$	3) $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$	4) $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$
5. Найдите множество значений функции $y = 13 - 4^{x-1}$.			
1) $(-\infty; 9]$	2) $(-\infty; 13)$	3) $(-\infty; 13]$	4) $(-\infty; 12]$
6. Решите уравнение $2 \sin 3x = 1$.			
1) $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$	2) $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$	3) $(-1)^n \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$	4) $(-1)^n \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$
7. Решите неравенство $\log_{0,2}(3x - 18) < \log_{0,2} 3 + 1$.			
1) $(-\infty; 6,2)$	2) $(-\infty; 11)$	3) $(6,2; +\infty)$	4) $(11; +\infty)$
8. У фермера 145 кроликов, причём 125 из них не белого цвета. Определите, сколько процентов от общего количества составляют белые кролики. Ответ округлите до целых.			
1) 16	2) 14	3) 86	4) 20
9. Выполните действия $\frac{a^2 - 5a}{a^2 - 4} - \frac{2a^2 - a}{a(a-2)} + \frac{2a+2}{a(a+2)}$.			
1) $\frac{a^2}{2(a^2-4)a}$	2) $\frac{-a^3 - 6a^2 - 4}{(a^2-4)a}$	3) $\frac{2a^3}{2a(a^2-4)}$	4) $\frac{a+1}{a^2-4}$
10. Найдите количество точек пересечения графиков функций $y = -\frac{3}{x}$ и $y = -3x$.			
1) 1	2) 2	3) 3	4) 4
11. Найдите $3x_0 - y_0$, если $(x_0; y_0)$ - решение системы уравнений $\begin{cases} y + 3x + 1 = 0, \\ y + x - 1 = 0. \end{cases}$			
1) -5	2) -3	3) 3	4) 5
12. При каких значениях x верно неравенство $3x^2 - 7x + 2 > 0$.			
1) решений нет	2) $(-\infty; \frac{1}{3}) \cup (2; +\infty)$	3) $(\frac{1}{3}; 2)$	4) $(-\infty; 2)$
13. В геометрической прогрессии $b_7 \cdot b_{15} = 25$. Найдите $b_4 \cdot b_{18}$.			
1) 23	2) 27	3) 32	4) 25
14. Решите уравнение $x + 3\sqrt{x+3} - 37 = 0$.			
1) 9	2) -22	3) 22	4) -6
15. Расстояние в 30 км один из двух лыжников прошёл на 20 минут быстрее другого. Какова скорость каждого лыжника, если известно, что расстояние в 45 км первый лыжник проходит за то же время, за которое 54 км проходит второй лыжник?			
1) 10; 14	2) 12; 16	3) 15; 18	4) 8; 12

№	Ответ
1	2
2	1
3	3
4	1
5	2
6	2
7	3
8	2
9	2
10	2
11	1
12	2
13	4
14	3
15	3