



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»
(УрГЭУ)

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель приемной комиссии


Я.П. Силин

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по предмету

«Математика»

для поступающих на программы бакалавриата

Екатеринбург

Программа по математике составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Абитуриентам необходимо продемонстрировать базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; строить и исследовать математические модели.

При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. На выполнение экзаменационной работы отводится 1,5 часа (90 минут).

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Экзаменационная работа по математике включает в себя 15 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Работа содержит задания на вычисления и преобразования; решение уравнений и неравенств, решение планиметрических и стереометрических задач, задач на проценты, прогрессии, стандартный вид числа. Ответами на задания с 1 по 4 является цифра, под которой указан правильный ответ. В ответе на задания с 5 по 15 после решения на черновике необходимо записать свой ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Правильное выполнение заданий оценивается от 3 до 16 баллов.

ОБЪЕМ ТРЕБОВАНИЙ

1		Алгебра
1.1		<i>Числа, корни и степени</i>
	1.1.1	Целые числа
	1.1.2	Степень с натуральным показателем
	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4	Степень с целым показателем
	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и ее свойства
	1.1.6	Степень с рациональным показателем и ее свойства
	1.1.7	Свойства степени с действительным показателем
1.2		<i>Основы тригонометрии</i>

	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2	Радианная мера угла
	1.2.3	Синус, косинус, тангенс, котангенс числа
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
	1.2.5	Формулы приведения
	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
	1.2.7	Синус и косинус двойного угла
1.3		<i>Логарифмы</i>
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число e
1.4		<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений
	1.4.5	Преобразования выражений, включающих операцию логарифмирования
	1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа
2		<i>Уравнения и неравенства</i>
2.1		<i>Уравнения</i>
	2.1.1	Квадратные уравнения
	2.1.2	Рациональные уравнения
	2.1.3	Иррациональные уравнения
	2.1.4	Тригонометрические уравнения
	2.1.5	Показательные уравнения
	2.1.6	Логарифмические уравнения
	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
	2.1.8	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
	2.1.9	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
	2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
2.2		<i>Неравенства</i>
	2.2.1	Квадратные неравенства
	2.2.2	Рациональные неравенства
	2.2.3	Показательные неравенства
	2.2.4	Логарифмические неравенства
	2.2.5	Системы линейных неравенств
	2.2.6	Системы неравенств с одной переменной
	2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств
	2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
	2.2.9	Метод интервалов

	2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
3		Функции
		<i>Определение и график функции</i>
	3.1.1	Функция, область определения функции
	3.1.2	Множество значений функции
	3.1.3	График функции. Применение функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции
	3.1.5	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
3.2		<i>Элементарное исследование функций</i>
	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
	3.2.2	Четность и нечетность функции
	3.2.3	Периодичность функции
	3.2.4	Ограниченность функции
	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3		<i>Основные элементарные функции</i>
	3.3.1	Линейная функция, ее график
	3.3.2	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
	3.3.3	Квадратичная функция, ее график
	3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, ее график
	3.3.5	Тригонометрические функции, ее графики
	3.3.6	Показательная функция, ее график
	3.3.7	Логарифмическая функция, ее график
4		Начала математического анализа
4.1		<i>Производная</i>
	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного
	4.1.5	Производные основных элементарных функций
	4.1.6	Вторая производная и ее физический смысл
4.2		<i>Исследование функций</i>
	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построение графиков
	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задач
4.3		<i>Первообразная и интеграл</i>
	4.3.1	Первообразные элементарных функций
	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии
5		Геометрия
5.1		<i>Планиметрия</i>
	5.1.1	Треугольник

	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
	5.1.3	Трапеция
	5.1.4	Окружность и круг
	5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
	5.1.6	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
	5.1.7	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
5.2		<i>Прямые и плоскости в пространстве</i>
	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
5.3		<i>Многогранники</i>
	5.3.1	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
	5.3.3	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; треугольная пирамида; правильная пирамида
	5.3.4	Сечение куба, призмы, пирамиды
	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
5.4		<i>Тела и поверхности вращения</i>
	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
	5.4.3	Шар и сфера, их сечения
5.5		<i>Измерение геометрических величин</i>
	5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
	5.5.3	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
	5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
	5.5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
	5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
5.6		<i>Координаты и векторы</i>
	5.6.1	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
	5.6.2	Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
	5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам
	5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
6		Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
6.1		Элементы комбинаторики
	6.1.1	Поочередный и одновременный выбор
	6.1.2	Сочетания и перестановки.
6.2		Элементы статистики
	6.2.1	Табличное и графическое представление данных
	6.2.2	Числовые характеристики рядов данных
6.3		Элементы теории вероятностей
	6.3.1	Вероятности событий
	6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Примерные задания

1. Масса клетки бактерии равна $1,2 \cdot 10^{-12}$ кг. Выразите эту массу в граммах.

- 1) $1,2 \cdot 10^{-11}$ г; 2) $1,2 \cdot 10^{-10}$ г; 3) $1,2 \cdot 10^{-9}$ г; 4) $1,2 \cdot 10^{-6}$ г.

2. Объём товаров увеличился на 200%. Во сколько раз произошло увеличение?

- 1) В два раза; 2) В три раза; 3) В четыре раза; 4) В половину.

3. Расположите в порядке возрастания числа: $-0,6$; $(-0,6)^2$; $(-0,6)^3$.

- 1) $-0,6$; $(-0,6)^3$; $(-0,6)^2$. 2) $-0,6$; $(-0,6)^2$; $(-0,6)^3$.

- 3) $(-0,6)^3$; $-0,6$; $(-0,6)^2$. 4) $(-0,6)^2$; $-0,6$; $(-0,6)^3$.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{1 - 5x}$, при $x = -1,6$.

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 9.

5. В окружности с центром O проведена хорда MN. Найдите угол OMN, если угол MON равен 64° .

- 1) 64° ; 2) 128° ; 3) 104° ; 4) 58° .

6. Решите уравнение $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

1) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

7. Упростите выражение $\log_{15} 3 + \log_{15} 75$.

1) 15; 2) $\log_{15} 78$; 3) 2; 4) $\log_{15} \frac{1}{25}$

8. Решите неравенство $4^x \leq 4^{\frac{-1}{2}}$.

1) $(-\infty; -0,5]$; 2) $[0,5; +\infty)$;
3) $[-0,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; 0,5]$.

9. Вычислите $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 16}$.

10. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если один из его катетов равен 12, а гипотенуза равна 13.

11. Арифметическая прогрессия задана формулой $a_n = \frac{7-n}{2}$. Найдите $a_{92} - a_{93}$.

12. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 6, а гипотенуза равна $6\sqrt{2}$. Найдите объем призмы, если ее высота равна 2.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амелькин В.В. Задачи с параметрами: справочное пособие по математике / В.В. Амелькин, В.Л. Рабцевич. – М.: Асар, 2004;
2. Башмаков М. И. Задачи по математике. Алгебра и анализ / М. И. Башмаков, Б. М. Беккер В.М. Гольховой. – М.: Наука, 1982;
3. Вавилов В.В. Задачи по математике. Алгебра: справочное пособие /В.В. Вавилов и др. – М.: Наука, 1988;
4. Горштейн П.И. Задачи с параметрами / П.И. Горштейн и др. – Киев: РИА Тест, 1992;
6. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. – М.: Оникс 21 век, 2011;
7. Мельников И.И. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах / И.И. Мельников, И.Н. Сергеев. – М.: Изд-во МГУ, 1994;
8. Потапов М.К. Конкурсные задачи по математике / М.К. Потапов и др. – М.: Просвещение, 1992;
9. Сканави М.И. Сборник конкурсных задач для поступающих во вузы / М. И. Сканави (ред.). – М.: Высшая школа, 2013;
- 10.Симонов А.Я. Система тренировочных задач и упражнений по математике / А.Я. Симонов и др. – М.: Просвещение, 1991;
13. Черкасов О.Ю. Математика. Интенсивный курс подготовки к экзамену / О. Ю. Черкасов, А. Г. Якушев. – М.: Айрис-пресс, 2003;
14. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. Уравнения и системы уравнений / М. И. Шабунин. – М.: Аквариум, 1997;
15. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств / М. И. Шабунин. – М.: Аквариум, 1997;
16. Пособие по математике для поступающих в вузы / под ред. Г. Н. Яковлева. – М.: Оникс, Мир и образование, 2008.

Председатель экзаменационной комиссии
По предмету «Математика»

Т.И. Неупокоева