

Автономная некоммерческая организация
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФОНДОВОГО РЫНКА

Утверждено на заседании Ученого Совета
№ 2 от 19 сентября 2019 года

МАТЕМАТИКА

ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В УИФР В 2020 Г.

Екатеринбург
2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного экзамена по математике предназначена для абитуриентов, поступающих в АНО ВО Уральский институт фондового рынка. Она построена на базе школьного курса математики и формируется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом необходимости соответствия уровня сложности вступительного испытания уровню сложности ЕГЭ.

Цель данных методических указаний – помочь абитуриентам подготовиться к вступительному экзамену по математике и ознакомить их с основными требованиями, предъявляемыми на этом экзамене.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

Характеристика экзамена

На экзамене абитуриенту предлагается вариант компьютерного тестового задания. Все тесты имеют приблизительно одинаковую сложность и составлены так, чтобы максимально проверить уровень подготовки абитуриента к поступлению в УИФР.

В ходе тестирования абитуриент должен показать:

- четкое знание математических понятий, фактов, формул и теорем, предусмотренных программой;
- уверенное владение проведением строгих математических рассуждений и навыками решения задач, предусмотренными программой.

Программа отражает две группы требований. Первая из них представляет собой перечень основных математических понятий, фактов, формул и теорем, а во второй перечислены основные требования к математической культуре, которой должен владеть абитуриент.

Ввиду разнообразия имеющихся учебников и учебных пособий, в некоторых из них отдельные положения программы могут называться иначе, формулироваться в виде задач, либо вообще отсутствовать.

Это, однако, не освобождает абитуриента от необходимости знать эти положения.

Продолжительность экзамена – 1 астрономический час (60 минут). Категорически запрещено использование калькуляторов, магнитофонов, пейджеров, телефонов и другой электронной техники. На экзамене не разрешается пользоваться справочниками и другой какой-либо вспомогательной литературой или материалами.

Процедура экзамена

Перед началом экзамена абитуриентам раздаются специальные листы для черновика. Решение может осуществляться на листах для черновика, после чего ответы заносятся в компьютерную программу.

После того, как листы черновика розданы, экзаменатор проводит инструктаж и отвечает на вопросы абитуриентов. Затем абитуриенты выбирают из выпадающего списка номер своего экзаменационного листа. С этого момента экзамен считается начавшимся. Ровно через 1 астрономический час (60 минут) все абитуриенты обязаны завершить тестирование, даже если не успели закончить работу.

Проверка экзаменационных работ и ознакомление абитуриентов с результатами работы

Проверка экзаменационной работы по математике происходит автоматически. Экзаменационная работа максимально оценивается в 100 баллов.

Шкала оценивания результатов вступительных испытаний

Полученный результат на вступительном испытании	0-26	27-49	50-67	68-100
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	Отлично

Минимальное количество баллов, подтверждающих успешное прохождение вступительного испытания 27.

После объявления оценки абитуриент имеет право (в установленное приемной комиссией время) ознакомиться с итогами проверки своей работы, то есть посмотреть проверенную работу и получить соответствующие пояснения экзаменаторов.

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

Основные математические понятия, факты, формулы и теоремы, арифметика, алгебра и начала анализа

Понятие множества, равенство множеств. Операции объединения, пересечения и разности множеств. Перечисление элементов в простейших конечных множествах.

Натуральные числа (**N**). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (**Z**). Рациональные числа (**Q**). Сумма, разность, произведение, частное. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (**R**), их представление в виде десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Примеры иррациональных чисел.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы и их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители.

Определение функции, аргумент функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

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

Определения, графики и основные свойства элементарных функций:

– линейной $y = ax + b$;

– квадратичной $y = ax^2 + bx + c$;

- степенной $y = ax^n, n \in \mathbf{N}$;
- обратной пропорциональности (гиперболы) $y = k/x$;
- дробно-линейной $y = (ax + b)/(cx + d)$;
- показательной $y = ax, a > 0$;
- логарифмической $y = \log ax$;
- модуля $y = |x|$;
- тригонометрических функций $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$;
- обратных тригонометрических функций $y = \arcsin x, y = \arccos x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arccot} x$;
- арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Уравнение. Решения (корни) уравнения. Понятие о равносильных (эквивалентных) уравнениях. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решения простейших тригонометрических уравнений $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных (эквивалентных) неравенствах.

Системы уравнений и неравенств. Решения систем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -ого члена и суммы первых n членов прогрессии. Среднее арифметическое и среднее геометрическое, соотношение между ними.

Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргумента. Формулы приведения.

Преобразование в произведение сумм $\sin a \pm \sin b; \cos a \pm \cos b; \operatorname{tg} a \pm \operatorname{tg} b; \operatorname{ctg} a \pm \operatorname{ctg} b$ и произведений $\cos a \cdot \cos b; \sin a \cdot \sin b; \sin a \cdot \cos b$ в суммы.

Понятие производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции.

Производные функций:

$$y = xa, a \in \mathbb{R}; y = ax, a > 0; y = \log_a x;$$

$$y = \cos x; y = \sin x; y = \operatorname{tg} x; y = \operatorname{ctg} x.$$

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.

Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума.

Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.

Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.

Примеры преобразований фигур на плоскости, виды симметрии.

Преобразование подобия и его свойства. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.

Векторы. Сумма и разность векторов. Произведение вектора и действительного числа. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Треугольник. Соотношения между сторонами треугольника. Медиана, биссектриса, высота. Сумма углов треугольника. Внешний угол. Средняя линия. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема синусов, теорема косинусов. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Свойство биссектрисы угла.

Соотношение отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону. Формулы площади треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, трапеция. Признаки параллелограмма, свойства параллелограмма, свойства трапеции.

Формулы площади прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Многоугольник. Его вершины, стороны, диагонали. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Окружность и круг. Уравнение окружности. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Сектор. Сегмент. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Длина окружности и длина дуги окружности. Центральные и вписанные углы, их измерения. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Окружность, описанная около четырехугольника.

Радианная мера угла. Площадь круга, сектора сегмента.

Касательная к окружности и ее свойства. Равенство касательных, проведенных из одной точки. Равенство квадрата касательной произведению секущей и ее внешней части.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Общий перпендикуляр к двум скрещивающимся прямым. Признак параллельности прямой и плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Формулы площади поверхности и объема параллелепипеда, призмы, пирамиды.

Цилиндр. Конус. Формулы площади поверхности и объема цилиндра, конуса.

Сфера. Шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Формулы объема шара и площади сферы.

Основные умения и навыки

Экзаменующийся должен уметь:

- производить без калькулятора арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа;
- проводить тождественные преобразования числовых выражений и выражений с переменными;
- задавать области определения и области значений функций Перечислять элементы в конечных множествах;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени и приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, а также уравнения и неравенства с параметрами;
- решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач;
- производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;
- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;
- доказывать математические утверждения. Опровергать неправильные математические утверждения. Различать необходимые и достаточные условия в математических утверждениях;

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

Алимов Ш.А. Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начало математического анализа. Учебник для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2016.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. – М: ОАО Московские учебники, 2010.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. – М.: Просвещение, 2017.

Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: АСТ: Астрель, 2006. – 509 с.

Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 кл. – М., 2017

Крамор В.С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В.С.Крамор, - М.: ООО «Издательство Оникс». 2012. - 544 с.

Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. М.: МЦНМО, 2012. 1024 с.
Учебное издание