

ФГ БОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»
Факультет математики и информационных технологий

**Программа и правила проведения вступительных испытаний
по направлению подготовки бакалавра**

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Утверждена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 1 от 04.09.2019 г.

Председатель Совета,
декан факультета
математики и информационных технологий



Р.Ч. Кулаев

Вступительное испытание по математике представляет собой комплексный экзамен, который проводится в письменной форме по билетам за подписью декана факультета математики и информационных технологий. Билет состоит из двух вопросов из приведенной программы вступительных испытаний. Настоящая программа соответствует образовательным программам ФГОС.

Программа вступительных испытаний по математике

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание по математике представляет собой комплексный экзамен, который проводится в письменной форме по билетам за подписью декана факультета математики и информационных технологий. Билет состоит из двух вопросов из приведенной программы вступительных испытаний. Настоящая программа соответствует образовательным программам ФГОС.

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном экзамене по математике.

Второй раздел представляет собой перечень основных формул и теорем, с которыми необходимо ознакомиться при подготовке к экзамену.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на письменном экзамене.

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

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.

5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

8. Точка, прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Луч, отрезок, ломаная.

9. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

10. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние от точки до прямой.

11. Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники.

12. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника.

13. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция, равнобедренная трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

14. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.

15. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.

16. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

17. Цилиндр, конус, шар, сфера.

18. Равенство и подобие фигур. Симметрия.

19. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.

20. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.

21. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности, периметр многоугольника.

22. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

23. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

II. Основные формулы и теоремы Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Свойства числовых неравенств.

3. Формулы сокращенного умножения.

4. Свойства линейной функции и ее график.

5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Выделение полного квадрата. Теорема Виета.

6. Свойства квадратичной функции и ее график.

7. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

11. Свойства показательной функции и ее график.

12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

13. Свойства логарифмической функции и ее график.

14. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения,

двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций, понижения степени. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Формула вспомогательного угла.

15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

16. Свойства тригонометрических функций и их графики.

Г еометрия

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

2. Свойства вертикальных и смежных углов.

3. Свойства равнобедренного треугольника.

4. Признаки равенства треугольников.

5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

6. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

14. Решение прямоугольных треугольников.

15. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

16. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

17. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

18. Свойства средней линии трапеции.

19. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона, площадь четырехугольника.

20. Связь между площадями подобных фигур.

21. Площадь круга и площадь сектора.

22. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

23. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

24. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

25. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и

конуса.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

1. Элементы комбинаторики
 - Поочередный и одновременный выбор.
 - Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.
2. Элементы статистики
 - Табличное и графическое представление данных.
 - Числовые характеристики рядов данных.
3. Элементы теории вероятностей
 - Вероятности событий.
 - Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

III. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен:

1. уметь выполнять вычисления и преобразования:

- выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; находить (без калькулятора) значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; переводить одни единицы измерения величин в другие;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; пользоваться свойствами чисел;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих модули, степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;

2. уметь решать уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;
- решать уравнения, неравенства, системы с параметрами и исследовать их решения;

3. уметь выполнять действия с функциями и пользоваться их свойствами:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций;
- находить области определения и значений основных элементарных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать функции на монотонность; находить экстремумы;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
- пользоваться свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

4. уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими величины углов, длины, площади, объемы;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки; проводить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); пользоваться свойствами векторов, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
- пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

5. уметь строить и исследовать простейшие математические модели, решать практические задачи с использованием математических знаний:

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;
- решать текстовые задачи, составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

6. излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Рекомендуемая литература и источники информации

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов, входящие в ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ, рекомендуемых к использованию при реали-

зации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

2. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовые задания. 30 вариантов заданий и 800 заданий части 2 / Под ред. И. В. Ященко - М.: Издательство «Экзамен», 2018. - 239 с.

3. Ященко И. В., Высоцкий И. Р., Волкевич М. А. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. 50 вариантов. Профильный уровень. / Под ред. И. В. Ященко - М.: Издательство «Экзамен», 2018. - 264 с.

4. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ /Под ред. И. В. Ященко - М.: Издательство «Экзамен», 2018.-128 с.

5. Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2018. Профильный уровень. 50 тестов + задачник - Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2018. - 223 с.

6. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие / под. ред. И. В. Ященко; МЦНМО. - М.: Интеллект-Центр, 2016.- 144 с.

7. А.Г. Мордкович, Н.Ю. Лаврентьева, В.И. Глизбург. Математика: Полный справочник. - М: АСТ, 2016. - 351 с.

8. www.fipi.ru. Сайт «Федеральный институт педагогических измерений».

9. www.ege.edu.ru. - Официальный информационный портал единого государственного экзамена.