МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
к.п.н., доцент
_____ Г.Ю. Нагорная
«__» _____ 2021 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по математике для абитуриентов, поступающих на базе высшего и среднего профессионального образования

Черкесск-2021 г

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий. Второй раздел представляет собой перечень теоретических вопросов необходимых при подготовке к экзамену. В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики среднего (полного) общего образования. Допускается также грамотное использование объектов и фактов, выходящих за рамки данной программы, но при этом от абитуриента требуются исчерпывающие пояснения к его действиям.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;

б) способность точно и сжато выражать математическую мысль в изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач;

г) вычислительные и логические навыки и умения.

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

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

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

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

4. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

5. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль (абсолютная величина) действительного числа, его геометрический смысл.

6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

8. Логарифмы, их свойства.

9. Одночлен и многочлен.

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

11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.

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

13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

14. Элементарные функции, их основные свойства и графики:

$$y = a + bx, \quad y = ax^2 + bx + c, \quad y = ax^n, \ (n \in N), \ y = \frac{k}{x}$$

$$y = \sqrt[n]{x}, (n \in N), \quad y = a^x, \quad (a > 0, a \neq 1),$$

$$y = log_a x, (a > 0, a \neq 1), \ y = \sin x, \quad y = \cos x, \quad y = tgx,$$

$$y = ctg\, x, y = \arcsin x, y = \arccos x, y = arctg\, x, y = arcctg\, x$$

15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

16.Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

17. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

18. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

19.Тригонометрия: тождественные преобразования тригонометрических выражений, тригонометрические уравнения и неравенства.

20. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

21. Производные элементарных функций. Приложения производной.

22. Основные понятия теории вероятностей.

23. Классическое определение вероятности.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства.

3. Векторы. Операции над векторами.

4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Радианная и градусная меры углов.

8. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

10. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора.

11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

13. Параллельность прямой и плоскости.

14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма. Прямая и наклонная пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Усеченная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ
АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Свойства степеней и действия с корнями.

2. Формулы сокращенного умножения.

3. Формула корней квадратного уравнения.

4. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

5. Свойства числовых неравенств.

6. Формулы простых и сложных процентов.

7. Определение логарифма. Логарифм произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию в логарифме.

8. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений:

$\sin x = a,\ \cos x = a, |a| \leq 1, \qquad tg\, x = a, \qquad ctg\, x = a$

9. Формулы приведения.

10. Основные тригонометрические формулы: зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, формулы сложения, формулы преобразования сумм и разностей в произведения, формулы понижения степени, формулы двойного аргумента.

11. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий. Формула суммы геометрической прогрессии с $|q| < 1$

12. Таблица производных элементарных функций.

13. Правила дифференцирования: производная суммы и разности функций, производная произведения, производная отношения, производная сложной функции.

14. Основные формулы комбинаторики.

15. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

16.Формула полной вероятности. Формула Байеса.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Расстояние между точками. Середина отрезка.

2. Свойства равнобедренного треугольника.

3. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

4. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых.

5. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

6. Признаки параллелограмма.

7. Окружность, описанная около треугольника. Формула радиуса описанной окружности.

8. Окружность, вписанная в треугольник. Формула радиуса вписанной окружности.

9. Касательная к окружности и ее свойство.

10. Измерение угла, вписанного в окружность.

11. Признаки подобия треугольника.

12. Теорема Пифагора.

13. Формулы площадей квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции, круга.

14. Периметр. Длина окружности.

15. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

16. Признак параллельности прямой и плоскости.

17. Признак параллельности плоскостей.
18. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
19. Перпендикулярность двух плоскостей.
20. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
21. Теорема о трех перпендикулярах.
22. Теорема синусов.
23. Теорема косинусов.
24. Формулы площади поверхности сферы и объема шара.
25. Формула площади поверхности и объема призмы.
26. Формула площади поверхности и объема пирамиды.
27. Формула площади поверхности и объема цилиндра.
28. Формула площади поверхности и объема конуса.

III. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Абитуриент должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.

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

3.Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенства первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

5. Строить и исследовать математические модели. Решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений, неравенств.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости и в пространстве. Ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.

8. Производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

10. Уметь использовать приобретенные математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

11. Уметь анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев, В.А. Математика: Справ. материалы: Кн. для учащихся / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. – 2-е изд.– М.: Астрель, 2013. –672с.

2. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В.С. Крамор. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 336с.: ил.

3. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. – 4-е изд. – М.: Просвещение: Владос, 2008. – 416с.: ил.

4. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. пособие / под ред. М.И. Сканави. – 6-е изд. – М.: Издательских дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2013. – 608с.

5. Математика для поступающих в экономические вузы: Учеб. пособие / под ред. проф. Н.Ш. Кремера и [др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 1998.

6. Ткачук, В.В. Математика — абитуриенту / В.В. Ткачук. – в 2-х т. – М.: МЦНМО, 2018. – 944с.

7. Обязательный минимум содержания основного общего образования по предмету (Приказ МО от 19.05.98 № 1276).

8. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по предмету (Приказ МО от 30.06.99 № 56).

9. *Ященко И.В. ЕГЭ 2021. Математика. Профильный уровень. ФГОС /* Ященко И.В., Шестаков С.А. – М.: МЦНМО, 2021. – 643с

10. Мамонтова Г.Г. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г.Г. Мамонтова. – М.: Попурри, 2020. – 736с.

К экзамену можно готовиться по учебникам, входящим в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации, а также по пособиям, рекомендованным федеральными и региональными органами образования для подготовки к единому государственному экзамену.