

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чеченский государственный педагогический университет»



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

«МАТЕМАТИКА»

Квалификация (степень)

БАКАЛАВР

Грозный

2021

Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа. 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), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение числа 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, их свойства.

Одночлен и многочлен.

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

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

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

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.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

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

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$; $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = a^x$; $y = ax^n$ ($n \in N$); $y = \ln x$.

Геометрия. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

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

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

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

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

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

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

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
Параллельность прямой и плоскости.
Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

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

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды.

Формула площади поверхности и объема цилиндра.

Формула площади поверхности и объема конуса.

Формула объема шара.

Формула площади сферы.

Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

Свойства функции $y = kx + b$ и ее график.

Свойства функции $y = k/x$ и ее график.

Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.

Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функции $y = \sin x$; $y = \cos x$ и их графики.

Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.

Определение и свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график.

Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические формулы двойного аргумента

Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций.

Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойства.

Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен уметь:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений;
- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- 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. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

Правила и процедура проведения вступительного испытания

Целью вступительных испытаний по математике является определение уровня теоретической и практической подготовки выпускников средней школы, образовательных учреждений среднего профессионального образования, планирующих продолжение образования по различным направлениям ВО.

Продолжительность вступительного испытания по математике 1 час (60 минут). На проведение инструктажа выделяется время до 15 минут, которое не включается в продолжительность выполнения экзаменационной работы. Вступительные испытания проводятся в форме тестирования в системе Moodle.

Абитуриент прослушивает внимательно инструктаж, проводимый организаторами в аудитории. Получает от организатора вариант тестовых заданий.

При подсчёте результатов тестирования учитываются только правильные ответы. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения оценки.

Структура тестовых заданий.

На вступительные испытания выносятся тестовая работа с выбором ответа, из которых только один верный. Задания с выбором ответа составлены с учетом обязательных требований к математической подготовке выпускника средней школы. Они относительно несложные и являются типичными для программы по математике.

Каждое задание оценивается в 10 баллов. Итоговая оценка выставляется по 100-бальной шкале.

Задания оцениваются следующим образом:

Задания	1-5	6-7	8-9	10
Количество баллов	10-50	60-70	80-90	100
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Апелляции по вступительным испытаниям принимаются на следующий день после опубликования результатов.

Образец вступительного испытания

Вариант

1.	Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{x-4}}{x^2 - 6x + 8}$ является	а) $[-2; 4]$; б) $(-\infty; -2) \cup (4; +\infty)$	в) $(-2; 4) \cup (4; +\infty)$ г) $(4; +\infty)$; д) $[4; +\infty)$
2.	Вычислите $\log_{0,5} 16 \cdot \log_5 \frac{1}{125} : 9^{\log_3 2}$	а) -2 ; б) 4 ;	в) 2 ; г) 5 ; д) 3
3.	Прямая $y = kx - 7,7$, параллельная прямой $y = 80x - 79$, проходит через точку	а) $(0, 125; 2, 3)$; б) $(1; 3)$;	в) $(-0, 3; 0, 1)$; г) $(0, 7)$; д) $(0, 1; 0, 3)$.
4.	Упростите $\cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) \operatorname{ctg}(3\pi - \alpha) - \sin\left(\frac{15}{2}\pi - \alpha\right)$	а) $2 \cos \alpha$; б) $2 \sin \alpha$; в) 0	г) $-2 \cos \alpha$; д) $-2 \sin \alpha$
5.	Найдите множество решений неравенства $\frac{\log_5\left(x^2 - 6\frac{6}{7}x\right)}{\log_{0,5} 9} \geq 0$.	а) $\left(6\frac{6}{7}; \infty\right)$ б) $\left(6\frac{6}{7}; 7\right)$ в) $\left(-\frac{1}{7}; 0\right) \cup \left(6\frac{6}{7}; 7\right)$	г) $\left(-\infty; -\frac{1}{7}\right)$ д) $\left[-\frac{1}{7}; 0\right) \cup \left(6\frac{6}{7}; 7\right]$
6.	Найдите точку максимума функции $y = 3x^5 - 20x^3 + 2$	а) 0 б) 2 в) 3	г) -2 д) -1
7.	Прямая $y = 2x - 11$ касается параболы $y = x^2 + bx + c$ в точке с абсциссой $x = 5$. Найдите сумму $b + c$.	а) 6 б) 7 в) 8	г) 9 д) 10
8.	Даны векторы $\vec{a}(-4; 2)$, $\vec{b}(5; 3)$, $\vec{c}(19; 7)$. Если векторы $(\vec{a} + k\vec{b})$ и \vec{c} коллинеарные, то k равно	а) -3 б) 2	в) 3 г) 4 д) -2
9.	В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена медиана BD . Найдите ее длину, если периметр треугольника ABC равен 50 м, а треугольника ABD – 40 м.	а) 14 м; б) $9,5$ м;	в) 10 м; г) 15 м; д) 25 м.
10.	Диагонали ромба 14 дм и 4 дм. Найдите площадь ромба	а) 56 ; б) 28 ;	в) 70 ; г) 25 ; д) 32 .

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ЕГЭ – 2020. Математика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Профиль / Под ред. И. В. Яценко – М.: Издательство АСТ, 2019. – 136 с.

2. ЕГЭ 2020. Математика Яценко И.В. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов. ФИПИ / Под ред. И.В. Яценко – М.: Издательство «Национальное образование», 2019. – 168 с.

3. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий. 14 вариантов заданий. / Под ред. И.В. Яценко – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 72 с.

4. Яценко И.В., Трепалин А.С., Высоцкий И.Р. ЕГЭ - 2020. Математика. Профильный уровень. Готовимся к итоговой аттестации. / Под ред. И. В. Яценко – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2019. – 263 с.

5. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 1 – Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2019. – 415 с.

6. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 2. Профильный уровень. – Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2019. – 267 с.

7. А.Г. Мордкович, Н.Ю. Лаврентьева, В.И. Глизбург. Математика: Полный справочник. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 351 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.ctege.info/ege-po-matematike> Единый государственный экзамен по математике.

2. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.

3. <http://alexlarin.net/> Сайт вариантов ЕГЭ по математике.

4. www.fipi.ru.

5. www.ege.edu.ru.

6. www.reshuege.ru.