

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

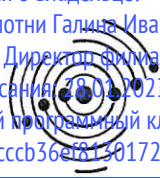
ФИО: Заболотни Галина Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 20.01.2023 18:30:33

Уникальный программный ключ

476db7d4accb36e68130172be255477475d63457266ce26b7e9e40f733b8b08



**САМАРСКИЙ  
ПОЛИТЕХ**  
Оле́ньи́й университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»

Д. Е. Быков

« 22 »

20 20 г.



## ПРОГРАММА

вступительного испытания по математике  
для всех направлений подготовки (специальностей)

Самара, 20 20

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

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трёхчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, чётность, нечётность. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

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

Уравнение. Корни уравнения. Понятие равносильных уравнений.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие равносильных неравенств.

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.

Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух аргументов. Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

Определение производной. Её 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 симметрий. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны и диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса и высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырёхугольник: 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 и диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

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

Формула площади поверхности и объёма призмы.

Формула площади поверхности и объёма пирамиды.

Формула площади поверхности и объёма цилиндра.

Формула площади поверхности и объёма конуса.

Формула объёма шара.

Формула площади сферы.

## ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

### *Алгебра и начала анализа*

Свойства функций  $y=kx+b$ ,  $y=k/x$ ,  $y=ax^2+bx+c$  и их графики.

Свойства корней квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени и частного.

Определение и свойства функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$  и их графики.

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 функции двойного аргумента. Произведения и суммы двух тригонометрических функций.

### *Геометрия*

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудалённых 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 её 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 о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трёх перпендикулярах.

## СТРУКТУРА БИЛЕТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Вступительное испытание оценивается по **100**-балльной шкале. Минимальное количество баллов для получения оценки «зачтено» - **39**.

Часть А состоит из 15 заданий, за каждое правильно выполненное – 4 балла. Максимальное количество баллов за часть А – **60**.

Часть В состоит из 4 заданий, за каждое правильно выполненное – 5 баллов. Максимальное количество баллов за часть В – **20**.

Часть С состоит из 2 заданий, за каждое правильно выполненное – 10 баллов. Максимальное количество баллов за часть С – 20.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

Часть А. Отметьте номер правильного ответа в области ответов А		Варианты ответов				
№	Задания	1	2	3	4	5
A1	Вычислите: $\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}}$ .	5	6	7	8	9
A2	Вычислите: $(\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5})$ .	11	10	8,5	2	12
A3	$f(x) = \frac{x+4}{x+1}$ . Найдите значение функции $f(-2)$ .	-3	1	-2	2	3
A4	Решите уравнение: $63 + 5x = 28$ .	-7	-6	-2	6	7
A5	Решите уравнение: $4^{2-x} = 64$ .	0	-0,5	0,5	-1	1
A6	Найдите сумму корней уравнения $x^2 - 4x + 3 = 0$ .	9	-3	4	3	-4
A7	Найдите значение $x$ из условия $\log_{\sqrt[3]{10}} x = 3$ .	$\lg 3$	10	$\sqrt[3]{10}$	3	1
A8	Найдите наименьшее целое число, принадлежащее области определения функции $y = \frac{2}{\sqrt{x+2}}$ .	-2	0	-1	1	2
A9	Вычислите: $\sin 90^\circ - \cos 180^\circ$ .	0	1	0,5	2	-1
A10	Найдите корень уравнения $2\cos x = \sqrt[3]{3}$ , принадлежащий отрезку $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$
A11	Найдите значение выражения $5^{\log_5 7} \cdot 9^{-\log_9 7}$ .	45	49	1	5	9
A12	Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 7 - 3x$ на отрезке $[-1; 2]$ .	-1	0	1	-2	2
A13	$f(x) = x^4 - 4x$ . Найдите значение производной $f'(2)$ .	28	0	-13	14	8
A14	Касательная к графику функции $y = f(x)$ при $x = x_0$ , параллельна прямой $y = -3x + 1$ . Найдите $f'(x_0)$ .	3	-3	1	-1	2
A15	Объем правильной треугольной пирамиды равен 2, а высота этой пирамиды равна 6. Найдите площадь основания этой пирамиды.	1	2	3	4	5
<i>Часть В. Напишите ответ в области ответов В</i>						
B1	Найдите значение выражения $\left(\frac{14}{\sqrt{5}-1} - 6\sqrt{5}\right) \cdot (\sqrt{5} - 7)$ .					
B2	Решите уравнение $\log_2(3x - 17) - \log_2(x + 1) = 0$ .					
B3	Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{3-x}{x} > \frac{2-x}{x}$ .					
B4	Найдите количество целых решений неравенства $x - 7 \leq 3$ .					

*Часть С. Напишите решение в области ответов С*

С1	Решите уравнение $(\sqrt{4x^2 - 2x + 1})^2 = -7x^2 + 4x + 1$ .
С2	В прямоугольном треугольнике ABC высота СН, проведенная из вершины прямого угла С равна 3, AC=5. Найдите площадь треугольника ABC.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная литература:*

1. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
2. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч. 1.Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
3. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
4. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
5. Учебник. Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.]. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2014.

*Дополнительная литература:*

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина, 2011г.
2. Алгебра и начала анализа. 11 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина, 2011г.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений. Л.А.Александрова; под редакцией А.Г.Мордковича. М.: Мнемозина, 2011
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений. Л.А.Александрова; под редакцией А.Г.Мордковича. М.: Мнемозина, 2011
5. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре.10 класс: к учебнику А.Г.Мордковича «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/ М.А.Попов. М: Издательство «Экзамен», 2011
6. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре.11 класс: к учебнику А.Г.Мордковича «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/ М.А.Попов. М: Издательство «Экзамен», 2011
7. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие/ В.П.Моденов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006.
8. Математика.9-11 классы: решение заданий ЕГЭ высокой степени сложности: основные методы и приемы/ авт.сост.М.А.Кунауков. Волгоград: Учитель, 2010
9. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни / Б.Г.Зив. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 2012.