



Составитель программы:

Доцент, к.ф.-м.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Небогина Е.В.

(ФИО)

## 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» - 40.

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

<b>Часть А. Отметьте номер правильного ответа в области ответов А</b>		<b>Варианты ответов</b>				
<b>№</b>	<b>Задания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
A1	Вычислите: $\sqrt[3]{32} / 2^{\frac{2}{3}}$ .	3	2	1	8	4
A2	Вычислите: $\left(\sqrt{5} - \frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2$ .	3,2	3	5	2	1,2
A3	$f(x) = x^2 - 3x + 5$ . Найдите значение функции $f(2)$ .	-3	1	3	2	-2
A4	Решите уравнение: $3(x-2) = 5x - 12$ .	7	-6	-2	6	3
A5	Решите уравнение: $2^{7x-2} = 32$ .	0	-0,5	0,5	-1	1
A6	Найдите произведение корней уравнения $x^2 - 2x - 3 = 0$ .	9	-3	4	3	-4
A7	Найдите решение уравнения $\log_{\sqrt[3]{7}}(8x+1) = 6$ .	$\lg 3$	10	$\sqrt[3]{10}$	3	6
A8	Укажите наименьшее число из множества значений функции $y = \sin x - 3$ .	-2	0	-4	1	2
A9	Вычислите: $\sin 270^\circ + 4 \sin 150^\circ$ .	0	1	0,5	2	-1
A10	Найдите значение производной функции $y = \cos x + 5x^3 + 3x - 3$ при $x = 0$	0	2	-3	4	3
A11	Найдите значение выражения $8^{\log_8 \frac{1}{2}} \cdot \log_2 16$ .	2	4	1	5	9
A12	Найдите корень уравнения $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ , принадлежащий отрезку $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$ .	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$
A13	Укажите наименьшее целое число из области определения функции $y = 5 - \log_2(4x - 3)$ .	1	0	-13	-1	8
A14	Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^2 - 3x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$ .	3	-3	1	-1	2
A15	Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 4 и 5.	15	20	35	10	50
<b>Часть В. Напишите ответ в области ответов В</b>						
B1	Упростите выражение $\frac{x\sqrt{x} + 27}{x - 3\sqrt{x} + 9} - \sqrt{x}$ .					
B2	Найдите сумму корней уравнения $\log_{\sqrt{3}} x^2 = \log_{\sqrt{3}}(9x - 20)$ .					

B3	Собрали 140 кг грибов, влажность которых составляла 98%. После подсушивания их влажность снизилась до 93%. Какова стала масса грибов после подсушивания?
B4	Найдите наименьшее значение функции $g(x) = \log_{0,5}(2 - x^2)$ .
<b>Часть С. Напишите решение в области ответов С</b>	
C1	Определите число корней уравнения $tgx \cdot \cos 5x + \sin 5x = \sin 6x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}\right]$ .
C2	В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами, равными 12 и 5. Все боковые грани наклонены к плоскости основания под углом $45^{\circ}$ . Найдите объем пирамиды.

## 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.