

Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования  
и информационных технологий»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

  
А.Б. Федосов  


ПРИНЯТО  
Научно-методическим советом  
Протокол от 27.08.2021 №1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Подготовка выпускников образовательных организаций  
к государственной итоговой аттестации в 11 классе  
по математике»**

Возраст учащихся: 14-18 лет

Срок реализации: 80 часов

Разработчики: Н.А. Зорина, Белкова А.Л.

Санкт-Петербург

2021

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**«Подготовка выпускников образовательных организаций**  
**к государственной итоговой аттестации в 11 классе по математике»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы**

Настоящая программа разработана как общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования и направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Программа обеспечивает адаптацию выпускников образовательных организаций среднего общего образования, выпускников прошлых лет к жизни в обществе, профессиональную ориентацию. Программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся.

**Актуальность программы**

В соответствии с законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" основной формой итоговой аттестации выпускников средней школы является единый государственный экзамен.

Исходя из этого, особую роль приобретают вопросы подготовки обучающихся к прохождению итоговой аттестации в формате единых испытаний. Образовательные организации сегодня не всегда в состоянии удовлетворить потребности обучающихся в подготовке к экзаменам по всем предметам, что делает актуальным создание возможности для обучающихся средней школы пройти дополнительную курсовую подготовку у ведущих специалистов образовательной системы города. Богатый практический опыт преподавателей в качестве экспертов ЕГЭ позволяет им формировать содержание курсового обучения с учетом проблем и сложностей, возникавших у экзаменуемых прошлых лет.

**Отличительные особенности программы**

Основными принципами реализации программы являются:

**Принципы научной обоснованности и практической применимости.** Содержание программы соответствует ФКГОС (ФГОС), основным положениям возрастной психологии, включает весь теоретический материал, который необходимо повторить перед экзаменом в соответствии с кодификатором и спецификацией по соответствующему предмету, и ориентировано на реализацию его в практике сдачи экзаменов. Технологии обучения соответствуют основным положениям возрастной психологии.

**Принцип доступности и последовательности.** Учебный процесс строится от простого к сложному, содержание учебного материала излагается во внутренних взаимосвязях, обеспечивающих возможность обобщения, сопоставления фактов, установления причинно-следственных связей.

**Принцип связи теории с практикой.** Необходимые теоретические знания в рамках программы сочетаются с практическими умениями и навыками. Тренировочные упражнения разного типа и разной степени сложности позволяют закрепить изученный материал и отрабатывать применение его на практике.

**Принцип наглядности.** Программа предполагает широкое использование цифровых средств обучения и ресурсов Интернет.

Важными особенностями программы являются следующие:

- учет потребностей обучающихся в период подготовки и проведения ГИА;
- практико-ориентированный подход (формирование у слушателей практических умений, необходимых для сдачи ЕГЭ);
- личностно-ориентированный характер обучения и вариативность;
- опора на самостоятельную работу и формирование ответственности школьников за результаты обучения.

### **Структура программы**

Программа включает в себя предметный компонент, содержательно представляющий собой повторение и обобщение учебного материала по математике. Важным элементом программы является итоговое тестирование в формате ЕГЭ с последующим анализом допущенных ошибок.

Итоговое тестирование проводится в условиях, максимально приближенных к условиям проведения ЕГЭ, что позволяет участникам тестирования психологически подготовиться к экзаменам. Материалы тестирования соответствуют структуре и содержанию КИМ текущего года, технология тестирования соответствует технологии проведения ЕГЭ.

В содержании программы отражены актуальные изменения в контрольных измерительных материалах и экзаменационных процедурах в соответствии с нормативными документами.

При разработке учебного плана программы соблюдается соответствие распределения часов разделам курсов общеобразовательных предметов и объему материала, выносимого на итоговую аттестацию, отраженному в кодификаторе и спецификации к экзаменационным материалам.

### **Адресат программы**

Выпускники образовательных организаций среднего общего образования, выпускники прошлых лет, имеющие потребность в дополнительной подготовке к государственной итоговой аттестации и вступительным испытаниям.

**Цель:** удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании обучающихся и их качественная подготовка к государственной итоговой аттестации.

**Задачи:**

- знакомство с законодательной базой итоговой аттестации;
- разъяснение критериев оценки заданий ЕГЭ;
- знакомство с процедурой итоговой аттестации;
- разъяснение особенностей и отработка практических навыков выполнения экзаменационных заданий различных типов;
- развитие общеучебных умений, связанных с получением и обработкой учебной информации, представленной в различных формах;
- обобщение учебного материала по отдельным учебным предметам и формирование системных предметных знаний и умений;
- формирование готовности к активному участию в учебной деятельности, поиску и анализу информации учебного назначения.

**Условия реализации программы.**

Программа подготовки обучающихся к ЕГЭ реализуется на базе Санкт-Петербургского центра оценки качества образования и информационных технологий ведущими специалистами образовательных организаций высшего и среднего образования, являющимися членами предметных комиссий ЕГЭ из числа лучших экспертов (в соответствии с результатами анализа работы экспертов предметных комиссий за предыдущий экзаменационный период).

Программа обеспечивается раздаточными материалами, позволяющими успешно освоить содержание курса, в образовательном процессе активно используются мультимедийная техника и информационные ресурсы, в том числе ресурсы сети Интернет.

**Форма обучения.** Очная, с применением дистанционных образовательных технологий в периоды перехода государственных общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга на исключительно дистанционное обучение.

**Объем программы – 80 часов.**

## **Планируемые результаты обучения**

Основным результатом обучения по программе является более высокая вероятность успешного прохождения обучающимися экзаменационных процедур ЕГЭ благодаря комплексному повторению и обобщению обучающимися учебного материала, хорошему пониманию особенностей проведения государственной итоговой аттестации и критериев оценивания экзаменационных работ.

В результате изучения предлагаемого курса обучающийся должен

### **знать/понимать**

- факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие системность, целостность предметной области;
- особенности содержания контрольных измерительных материалов;
- специфику заполнения бланков ЕГЭ.

### **уметь**

- соотносить единичные факты и общие процессы, систематизировать материал;
- анализировать и интерпретировать информацию;
- объяснять изученные положения на предлагаемых конкретных примерах;
- обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного);
- формулировать общие суждения и выводы;
- излагать и обосновывать свою точку зрения;
- искать нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа и извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);
- отделять основную информацию от второстепенной, критически оценивать достоверность полученной информации, передавать содержание информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно);
- самостоятельно создавать алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- организовывать взаимосвязь своих знаний и упорядочивать их;
- правильно заполнять бланки ЕГЭ;
- организовывать свою деятельность в процессе сдачи экзамена, в том числе правильно рассчитывать время, оформлять ответы на экзаменационные вопросы в соответствии с типологией заданий.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Подготовка выпускников образовательных организаций  
к государственной итоговой аттестации в 11 классе по математике»

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практич. занятия	
1.	Вводное занятие	4	2	2	фронтальная
2.	Подготовка учащихся к выполнению заданий ЕГЭ с кратким ответом	28	6	22	фронтальная, комбинированная
3.	Подготовка учащихся к выполнению заданий ЕГЭ с развернутым решением	40	9	31	фронтальная, комбинированная
4.	Контрольное и итоговое занятие	8	4	4	фронтальная
	ИТОГО	80	21	59	

### Виды и формы контроля:

- входной контроль (выполнение учащимися полного варианта экзаменационной работы в формате ЕГЭ)
- текущий контроль (решение заданий КИМ ЕГЭ);
- итоговый контроль (выполнение учащимися полного варианта экзаменационной работы в формате ЕГЭ).

Для организации текущего, тематического и итогового контроля используется открытый сегмент заданий контрольных измерительных материалов ЕГЭ.

Контроль осуществляется в различных формах:

- **Фронтальная.** Задание предлагается всем обучающимся.
- **Групповая.** Обучающиеся разделяются на группы. Каждая группа получает своё задание, которое нужно выполнить совместно.

- **Индивидуальная.** У каждого обучающегося своё задание, которое нужно выполнить без чьей-либо помощи.
- **Комбинированная.**

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Федеральные нормативные документы, размещенные на интернет-ресурсах  
<http://fipi.ru/>, <http://www.edu.ru/>

1. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).
2. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).
3. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена.
4. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена.
5. Демонстрационный вариант КИМ ЕГЭ.
6. Открытый банк заданий ЕГЭ (ФИПИ).
7. Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ текущего года (ФИПИ).

### **Образцы оценочных и методических материалов**

#### **Тест № 1**

##### **Входной контроль**

Материалы тестирования соответствуют структуре и содержанию КИМ текущего года, технология тестирования соответствует технологии проведения ЕГЭ.

#### **Тест № 2**

##### **Итоговое тестирование**

Материалы тестирования соответствуют структуре и содержанию КИМ текущего года, технология тестирования соответствует технологии проведения ЕГЭ.

Тема 2.3. «Выражения и преобразования».

1. Найдите значение выражения:  $\left(2\frac{4}{7} - \frac{3}{4}\right) \cdot 11,2$ .
2. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8$ .
3. Найдите значение выражения  $4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}$ .
4. Найдите значение выражения  $3\frac{3}{5} : \frac{1}{5}$ .
5. Найдите значение выражения  $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{1,26 \cdot 13,8}{12,6 \cdot 1,38}$ .
7. Найдите значение выражения  $(432^2 - 568^2) : 1000$ .
8. Найдите значение выражения  $(252^2 - 23^2) : 275$ .
9. Найдите значение выражения  $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$ .
10. Найдите значение выражения  $\frac{(5\sqrt{6})^2}{8}$ .
11. Найдите значение выражения  $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$ .
12. Найдите значение выражения  $(\sqrt{17} - \sqrt{12})(\sqrt{17} + \sqrt{12})$ .
13. Найдите значение выражения:  $\sqrt{100^2 - 80^2}$ .
14. Найдите значение выражения  $\sqrt{65^2 - 56^2}$ .
15. Найдите значение выражения:  $\sqrt{356^2 - 320^2}$ .
16. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$ .
17. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$ .
18. Найдите значение выражения  $\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$ .
19. Найдите значение выражения  $\left(\sqrt{2\frac{2}{5}} - \sqrt{5\frac{2}{5}}\right) : \sqrt{\frac{3}{125}}$ .



20. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[9]{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$ .
21. Найдите значение выражения  $\frac{(3\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{8 - \sqrt{15}}$ .
22. Найдите значение выражения  $\frac{(\sqrt{6} + \sqrt{14})^2}{10 + \sqrt{84}}$ .
23. Найдите значение выражения  $\frac{5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$  при  $x > 0$ .
24. Найдите значение выражения  $\frac{10\sqrt{x} + 4}{\sqrt{x}} - \frac{4\sqrt{x}}{x}$  при  $x > 0$ .
25. Найдите значение выражения:  $(7x - 10)(7x + 10) - 49x^2 - 8x + 17$  при  $x = 130$ .
26. Найдите значение выражения  $((4x - 3y)^2 - (4x + 3y)^2) : 4xy$ .
27. Найдите значение выражения  $(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a - 3} - \frac{1}{2a + 3}\right)$ .
28. Найдите значение выражения  $((3x + 2y)^2 - 9x^2 - 4y^2) : 6xy$ .
29. Найдите значение выражения  $\frac{(5b)^2 + 15}{5b^2 + 3}$ .
30. Найдите значение выражения  $\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a}$ .
31. Найдите  $\frac{a}{b}$ , если  $\frac{2a + 5b}{5a + 2b} = 1$ .
32. Найдите  $\frac{a}{b}$ , если  $\frac{5a + 9b}{5b + 9a} = -3$ .
33. Найдите  $\frac{a + 5b + 18}{a + b + 9}$ , если  $\frac{a}{b} = 3$ .
34. Найдите  $\frac{a + 9b + 16}{a + 3b + 8}$ , если  $\frac{a}{b} = 3$ .
35. Найдите  $49a - 41b - 14$ , если  $\frac{4a - 5b + 2}{5a - 4b + 2} = -9$ .
36. Найдите  $61a - 11b + 50$ , если  $\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$ .
37. Найдите значение выражения  $2x + y + 6z$ , если  $4x + y = 5$ ,  $12z + y = 7$ .

38. Найдите значение выражения  $7x + 2y + 15z$ , если  $7x + y = 5$ ,  $15z + y = 7$ ,  
 $\frac{x^{20} \cdot x^3}{x^{18}}$
39. Найдите значение выражения:  $\frac{x^5 \cdot x^0}{x^3}$  при  $x = 3$ .
40. Найдите значение выражения:  $\frac{x^{-16} \cdot x^{-8}}{x^{-29}}$  при  $x = 4$ .
41. Найдите значение выражения:  $\frac{a^2 b^{-6}}{16} \cdot \frac{16}{(4a)^3 b^{-2} \cdot a^{-1} b^{-4}}$
42. Найдите значение выражения  $5^{0,36} \cdot 25^{0,32}$ .
43. Найдите значение выражения  $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$ .
44. Найдите значение выражения:  $2^{\sqrt{7}+10} \cdot 2^{-5-\sqrt{7}}$ .
45. Найдите значение выражения  $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$ .
46. Найдите значение выражения  $5^{3\sqrt{7}-1} \cdot 5^{1-\sqrt{7}} ; 5^{2\sqrt{7}-1}$ .
47. Найдите значение выражения  $2^{3\sqrt{7}-1} \cdot 8^{1-\sqrt{7}}$ .
48. Найдите значение выражения  $\frac{0,5^{\sqrt{10}-1}}{2^{-\sqrt{10}}}$ .
49. Найдите значение выражения  $\frac{6^{\sqrt{3}} \cdot 7^{\sqrt{3}}}{42^{\sqrt{3}-1}}$ .
50. Найдите значение выражения:  $4^8 \cdot 25^5 ; 100^5$ .
51. Найдите значение выражения:  $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$ .
52. Найдите значение выражения  $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$ .
53. Найдите значение выражения  $0,75^{\frac{1}{8}} \cdot 4^{\frac{1}{4}} \cdot 12^{\frac{7}{8}}$ .
54. Найдите значение выражения  $\frac{(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{5}})^{15}}{10^9}$ .
55. Найдите значение выражения  $\frac{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}$  при  $n = 64$ .
56. Найдите значение выражения  $\frac{(30a^3b)^2}{(11a^6 \cdot b^3 - (3a^2b)^3) : (4a^6b^6)}$  при  $b = 2$ .
57. Найдите значение выражения  $((2x^3)^4 - (x^2)^6) : 3x^{12}$ .
58. Найдите значение выражения  $\frac{7(m^5)^6 + 11(m^3)^{10}}{(3m^{15})^2}$ .
59. Найдите значение выражения
60. Найдите значение выражения

61. Найдите значение выражения  $x \cdot 3^{2x+1} \cdot 9^{-x}$  при  $x = 5$ .
62. Найдите значение выражения  $x \cdot 4^{-3x+2} \cdot 64^x$  при  $x = 0,5$ .
63. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}$  при  $m = 64$ .
64. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[81]{7b}}{\sqrt[4]{b}}$  при  $b > 0$ .
65. Найдите значение выражения  $\frac{(4a)^{2,5}}{a^2 \sqrt{a}}$  при  $a > 0$ .
66. Найдите значение выражения  $\frac{(9b)^{1,5} \cdot b^{2,7}}{b^{4,2}}$  при  $b > 0$ .
67. Найдите значение выражения  $\frac{15 \sqrt[5]{\sqrt[38]{a}} - 7 \sqrt[7]{\sqrt[20]{a}}}{2 \sqrt[35]{\sqrt[4]{a}}}$  при  $a > 0$ .
68. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{16 \sqrt[9]{m}}}$  при  $m > 0$ .
69. Найдите значение выражения  $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  при  $x \leq 2$ .
70. Найдите значение выражения  $x + \sqrt{x^2 + 16x + 64}$  при  $x \leq -8$ .
71. Найдите значение выражения  $\sqrt{(a-1)^2} + \sqrt{(a-5)^2}$  при  $1 \leq a \leq 5$ .
72. Найдите значение выражения  $\sqrt{(a-8)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$  при  $8 \leq a \leq 10$ .
73. Найдите значение выражения  $3p(a) - 6a + 7$ , если  $p(a) = 2a - 3$ .
74. Найдите значение выражения  $5(p(2x) - 2p(x+5))$ , если  $p(x) = x - 10$ .
75. Найдите  $p(x) + p(6-x)$ , если  $p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3}$  при  $x \neq 3$ .
76. Найдите  $\frac{p(b)}{p(\frac{1}{b})}$ , если  $p(b) = (b + \frac{3}{b})(3b + \frac{1}{b})$  при  $b \neq 0$ .
77. Найдите  $\frac{g(2-x)}{g(2+x)}$ , если  $g(x) = \sqrt[3]{x(4-x)}$  при  $|x| \neq 2$ .
78. Найдите  $h(5+x) + h(5-x)$ , если  $h(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x-10}$ .
79. Найдите значение выражения  $\frac{g(x-9)}{g(x-11)}$ , если  $g(x) = 8^x$ .
80. Найдите значение выражения  $\frac{g(x+3)}{g(x+2)}$ , если  $g(x) = 2^x$ .
81. Найдите значение выражения  $42 \log_2 \sqrt[9]{2}$ .
82. Найдите значение выражения  $\log_4 \log_5 25$ .
83. Найдите значение выражения  $\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{5}$ .
84. Найдите значение выражения  $\log_{0,25} 2$ .
85. Найдите значение выражения  $\log_4 8$ .
86. Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt{7}}^2 49$ .

87. Найдите значение выражения  $\log^2_{\sqrt{8}} 64$ .
88. Найдите значение выражения  $8 \cdot 8^{\log_8 6}$ .
89. Найдите значение выражения  $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$ .
90. Найдите значение выражения  $5^{3 + \log_5 2}$ .
91. Найдите значение выражения  $8^{2 \log_8 3}$ .
92. Найдите значение выражения  $\frac{9^{\log_3 4}}{\log_2 7}$ .
93. Найдите значение выражения  $\frac{\log_4 7}{\log_4 7}$ .
94. Найдите значение выражения  $\frac{\log_9 \sqrt[5]{17}}{\log_9 17}$ .
95. Найдите значение выражения  $\log_5 7 \cdot \log_7 25$ .
96. Найдите значение выражения  $\log_6 270 - \log_6 7,5$ .
97. Найдите значение выражения  $\log_3 8,1 + \log_3 10$ .
98. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$ .
99. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 63}{2 + \log_3 7}$ .
100. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$ .
101. Найдите значение выражения  $\frac{9^{\log_5 50}}{5^{\log_7 98}}$ .
102. Найдите значение выражения  $\frac{9^{\log_5 2}}{5^{\log_7 98}}$ .
103. Вычислите значение выражения:  $(3^{\log_2 3})^{\log_3 2}$ .
104. Вычислите значение выражения:  $(5^{\log_7 2})^{\log_2 7}$ .
105. Найдите значение выражения  $(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12)$ .
106. Найдите значение выражения  $(1 - \log_{19} 95)(1 - \log_5 95)$ .
107. Найдите значение выражения  $\log_a(ab^3)$ , если  $\log_b a = \frac{1}{7}$ .
108. Найдите  $\log_a \frac{a}{b^3}$ , если  $\log_a b = 5$ .
109. Найдите значение выражения:  $\frac{16 \sin 42^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 84^\circ}$ .
110. Найдите значение выражения  $\frac{5 \cos 29^\circ}{\sin 61^\circ}$ .

111. Найдите значение выражения  $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$ .
112. Найдите значение выражения  $8 \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$ .
113. Найдите значение выражения  $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$ .
114. Найдите значение выражения  $\sqrt{12} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$ .
115. Найдите значение выражения  $\sqrt{3} - \sqrt{12} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$ .
116. Найдите значение выражения:  $12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$ .
117. Найдите значение выражения  $\frac{-4\sqrt{3} \cos(-750^\circ)}{8}$ .
118. Найдите значение выражения  $\frac{\sin(-\frac{27\pi}{4}) \cos(\frac{31\pi}{4})}{8}$ .
119. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$ .
120. Найдите значение выражения  $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$ .
121. Найдите значение выражения  $\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}$ .
122. Найдите значение выражения  $\frac{14 \sin 409^\circ}{\sin 49^\circ}$ .
123. Найдите  $3 \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$  и  $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$ .
124. Найдите значение выражения  $\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha + \pi)}$ .
125. Найдите значение выражения  $\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \beta)}{\cos(\beta + 3\pi)}$ .
126. Найдите  $\frac{10 \sin 6\alpha}{3 \cos 3\alpha}$ , если  $\sin 3\alpha = 0,6$ .
127. Найдите  $24 \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$ .

128. Найдите  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ , если  $5\sin^2 \alpha + 13\cos^2 \alpha = 6$ .

129. Найдите  $\operatorname{tg}(\alpha + \frac{5\pi}{2})$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 0,4$ .

130. Найдите значение выражения  $5\operatorname{tg}(5\pi - \gamma) - \operatorname{tg}(-\gamma)$ , если  $\operatorname{tg} \gamma = 7$ .

131. Найдите значение выражения  $7\cos(\pi + \beta) - 2\sin(\frac{\pi}{2} + \beta)$ , если  $\cos \beta = -\frac{1}{3}$ .

132. Найдите  $\frac{3\cos \alpha - 4\sin \alpha}{2\sin \alpha - 5\cos \alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

133. Найдите  $\frac{10\cos \alpha + 4\sin \alpha + 15}{2\sin \alpha + 5\cos \alpha + 3}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$ .

134. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\frac{3\sin \alpha - 5\cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3\cos \alpha + 6} = \frac{1}{3}$ .

#### Ответы

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	20,4	35	-34	69	2	103	3
2	80,625	36	10	70	-8	104	5
3	10	37	6	71	4	105	1
4	18	38	12	72	2	106	1
5	10	39	243	73	-2	107	22
6	1	40	16	74	0	108	-14
7	-136	41	1024	75	0	109	8
8	229	42	0,25	76	1	110	5
9	2	43	5	77	1	111	-24
10	18,75	44	9	78	0	112	2
11	6	45	32	79	64	113	-1,5
12	5	46	243	80	2	114	-1,5
13	60	47	5	81	7	115	-1,5
14	33	48	4	82	0,5	116	-3
15	156	49	2	83	-0,5	117	-6
16	2	50	42	84	-0,5	118	-16
17	7	51	64	85	1,5	119	-5
18	2	52	1,5	86	16	120	12
19	-5	53	20	87	16	121	6
20	1	54	12	88	48	122	14
21	6	55	5	89	12	123	1
22	2	56	8	90	250	124	1
23	5	57	5	91	9	125	2
24	10	58	-0,5	92	16	126	4
25	-1123	59	5	93	2	127	22,08

<b>26</b>	-12	<b>60</b>	2	<b>94</b>	0,2	<b>128</b>	7
<b>27</b>	6	<b>61</b>	15	<b>95</b>	2	<b>129</b>	-2,5
<b>28</b>	2	<b>62</b>	8	<b>96</b>	2	<b>130</b>	28
<b>29</b>	5	<b>63</b>	4	<b>97</b>	4	<b>131</b>	1
<b>30</b>	11	<b>64</b>	9	<b>98</b>	0	<b>132</b>	-9
<b>31</b>	1	<b>65</b>	32	<b>99</b>	1	<b>133</b>	5
<b>32</b>	-0,75	<b>66</b>	27	<b>100</b>	1	<b>134</b>	2,25
<b>33</b>	2	<b>67</b>	4	<b>101</b>	81		
<b>34</b>	2	<b>68</b>	0,25	<b>102</b>	25		

### Календарный учебный график

Название программы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Подготовка выпускников образовательных организаций к государственной итоговой аттестации в 11 классе по математике	11.10.2021	14.03.2022	20	80	17.00-18.30 18.45-20.15