

**Приняты**

на заседании Педагогического совета  
ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» 06 октября 2025 года  
протокол № 30

секретарь ИГ Г.Н. Иванова

**Утверждены**

директор ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ»

\_\_\_\_\_/ А.В.Меньшикова

приказ № 154-ОД от 06 октября 2025 года

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧОУ "ЧШ ЦОДИВ", МЕНЬШИКОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА, ДИРЕКТОР

11.08.25 14:30 (MSK)

Сертификат 029363D70018B2EE8B41A54B43B808D034

**Диагностическая контрольная работа по математике (9 класс)  
(промежуточная аттестация)**

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2025/2026 учебном году  
диагностической контрольной работы по математике (9 класс)

Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов для проведения  
в 2025/2026 учебном году  
диагностической контрольной работы по математике (9 класс)

2025  
Санкт-Петербург

### 1. Назначение КИМ ДКР

Диагностическая контрольная работа (далее - ДКР) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, осваивающих образовательную программу основного общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

**ДКР является одной из форм промежуточной аттестации для учащихся IX классов.**

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) позволяют установить уровень освоения учащимися IX классов программы по математике.

### 2. Документы, определяющие содержание КИМ ДКР

Содержание ДКР определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства Просвещения России от 31.05.2021 № 287 (с изменениями)). При разработке ДКР учитывается содержание федеральной образовательной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (с изменениями)).

### 3. Структура КИМ ДКР

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 - 6 заданий с развёрнутым ответом.

При проверке базовой математической компетентности учащиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

*Таблица 1.*

*Распределение заданий по частям работы*

Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный балл
Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	2	2
Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	17	17
Часть 2	С развёрнутым ответом	6	12
<b>Итого</b>		<b>25</b>	<b>31</b>

### 4. Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

*Часть 1.*

Распределение заданий части 1 по основным содержательным разделам курса математики представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Числа и вычисления	7
2.	Алгебраические выражения	1
3.	Уравнения и неравенства	2
4.	Числовые последовательности	1
5.	Функции и графики	1
6.	Координаты на прямой и плоскости	1
7.	Геометрия	5
8.	Статистика и теория вероятностей	1

Распределение заданий по проверяемым требованиям к уровню подготовки учащихся приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Распределение заданий части 1 по проверяемым требованиям к уровню подготовки учащихся.

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	1
2.	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	2
3.	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	2
4.	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	2
5.	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	1
6.	Умение решать задачи на последовательности	1
7.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	1
8.	Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	2
9.	Умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	1
10.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение	4

	применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	
11.	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	1
12.	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1

*Часть 2.* Задания части 2 модуля направлены на проверку таких качеств математической подготовки учащихся, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам содержания и по проверяемым требованиям к уровню подготовки учащихся представлено в таблицах 4 и 5.

*Таблица 4.*

*Распределение заданий части 2 по разделам содержания*

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Уравнения и неравенства	2
2.	Функции и графики	1
3.	Геометрия	3

*Таблица 5.*

*Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий.*

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	1
2.	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	1
3.	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	1
4.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	1

5.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	2
----	--	---

#### 5. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 10 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 10.

Распределение заданий работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл
Базовый	19	19
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	25	31

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б).

Часть 2 состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности.

#### 6. Продолжительность ДКР по математике

На выполнение ДКР отводится 235 минут.

#### 7. Дополнительные материалы и оборудование

Участникам ДКР разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку, угольник, иные шаблоны для построения геометрических фигур. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькуляторы на ДКР не используются.

#### 8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и ДКР в целом

Для оценивания результатов выполнения работ участниками используется общий балл. В таблице 11 приводится система формирования общего балла.

Максимальный балл за работу в целом – 31.

Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств, и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся выставляется 1 балл.

Таблица 11.

Система формирования общего балла.

Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2	За работу в целом
№ 1- 19	№ 20- 25			
1	2	19	12	31

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл. Минимальный балл для получения удовлетворительной оценки по математике (диагностическая контрольная работа) – 10 баллов, набранные по всей работе, из них – не менее 3 баллов геометрического содержания (задания №№ 15 - 19, 23 - 25).

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»  
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4  
Email: [edu@codiv.ru](mailto:edu@codiv.ru) Тел.: +7-812-740-10-88  
ИНН 7807084185 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

Таблица 12.

Шкала перерасчета суммарного балла за выполнение заданий ДКР №№ 1 -14, 20 - 22,  
в отметку по алгебре

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл по алгебраическим заданиям	0-6	7-13	14-17	18-20

Таблица 13.

Шкала перерасчета суммарного балла за выполнение заданий ДКР №№ 15 -19, 23 - 25,  
в отметку по геометрии

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл по геометрическим заданиям	0-2	3-4	5-8	9-11

**Обобщенный план варианта КИМ ДКР 2026 года по МАТЕМАТИКЕ (9 класс)**

*Уровни сложности заданий: Б – базовый, П- повышенный, В- высокий*

№ п/п	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания учащимися (в минутах)
<i>Часть 1.</i>					
1	2	3	4	5	6
1.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Числа и вычисления Алгебраические выражения Уравнения и неравенства Функции Числовые последовательности Координаты на прямой и плоскости Геометрия Вероятность и статистика	Б	1	4
2.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Числа и вычисления Алгебраические выражения Уравнения и неравенства Функции Числовые последовательности Координаты на прямой и плоскости Геометрия Вероятность и статистика	Б	1	4
3.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Числа и вычисления Алгебраические выражения Уравнения и неравенства Функции Числовые последовательности Координаты на прямой и плоскости Геометрия Вероятность и статистика	Б	1	3

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»  
 Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4  
 Email: [edu@codiv.ru](mailto:edu@codiv.ru) Тел.: +7-812-740-10-88  
 ИНН 7807084185 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

4.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Числа и вычисления Алгебраические выражения Уравнения и неравенства Функции Числовые последовательности Координаты на прямой и плоскости Геометрия Вероятность и статистика	Б	1	3
5.	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Вероятность и статистика	Б	1	8
6.	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Числа и вычисления	Б	1	4
7.	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Числа и вычисления Координаты на прямой и плоскости	Б	1	5
8.	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Числа и вычисления Алгебраические выражения	Б	1	4
9.	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Уравнения и неравенства	Б	1	4
10.	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Вероятность и статистика	Б	1	4
11.	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Функции	Б	1	3
12.	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Алгебраические выражения	Б	1	4
13.	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Уравнения и неравенства Координаты на прямой и плоскости	Б	1	5
14.	Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Числовые последовательности	Б	1	5
15.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	Б	1	5



Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»  
 Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4  
 Email: [edu@codiv.ru](mailto:edu@codiv.ru) Тел.: +7-812-740-10-88  
 ИНН 7807084185 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

16.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	Б	1	5
17.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	Б	1	10
18.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	Б	1	10
19.	Умение распознавать истинные и ложные высказывания	Геометрия	Б	1	10
<i>Часть 2.</i>					
20.	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Алгебраические выражения Уравнения и неравенства	П	2	15
21.	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	Алгебраические выражения Уравнения и неравенства Функции Числовые последовательности Координаты на прямой и плоскости	П	2	20
22.	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Функции	В	2	30
23.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	П	2	20
24.	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	Геометрия	П	2	20
25.	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Геометрия	В	2	30

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»  
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4  
Email: [edu@codiv.ru](mailto:edu@codiv.ru) Тел.: +7-812-740-10-88  
ИНН 7807084185 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

Всего заданий — 25; из них  
по типу заданий: заданий с кратким ответом — 19; заданий с развёрнутым ответом — 6;  
по уровню сложности: Б — 19; П — 4; В — 2.  
Максимальный первичный балл за работу — 31.  
Общее время выполнения работы — 235 минут



- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	сарай	теплица	баня	жилой дом
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/сред. потребл. мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт·ч)

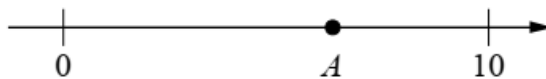
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 6 Найдите значение выражения  
 $\frac{1}{4} + 0,07$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

- 1)  $\frac{181}{16}$       2)  $\sqrt{37}$       3)  $0,6$       4)  $4$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Найдите значение выражения при  $a=5$   
 $a^{-7} \cdot (a^5)^2$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 9 Решите уравнение  $x^2 + x - 12 = 0$ .  
 Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

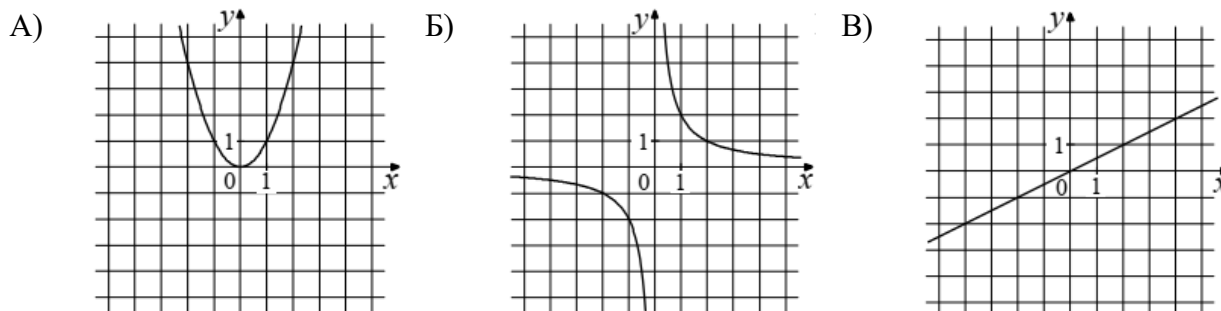
Ответ: \_\_\_\_\_

- 10 На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

### ГРАФИКИ



### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = x^2$       2)  $y = \frac{x}{2}$       3)  $y = \frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

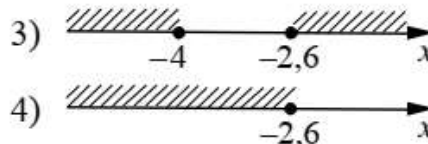
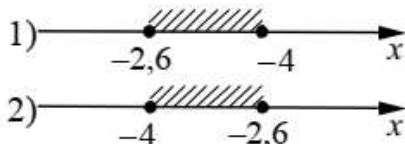
Ответ: \_\_\_\_\_

- 12) Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует - 25 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 13) Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

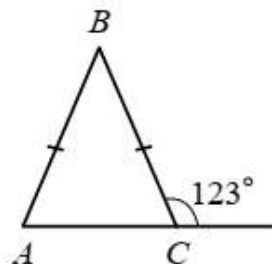


Ответ: \_\_\_\_\_

- 14) Камень бросают в глубокое ущелье. За первую секунду он пролетает 6 м, а за каждую следующую секунду на 10 м больше, чем за предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые 3 секунды?

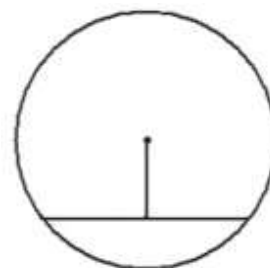
Ответ: \_\_\_\_\_

- 15) В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $BAC$ .  
Ответ дайте в градусах.



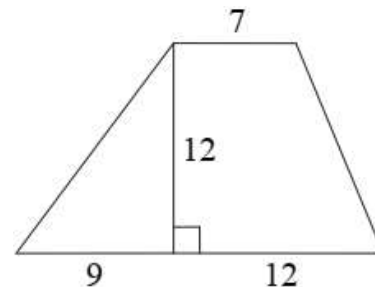
Ответ: \_\_\_\_\_

- 16) Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



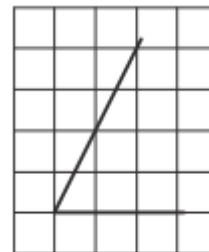
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2.

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ.  
Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ.  
Пишите чётко и разборчиво.

- 20 Решите уравнение  $x^4 = (4x - 5)^2$

- 21 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

- 22 Постройте график функции

$$y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

- 23 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.
- 24 В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.
- 25 Основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания  $AC$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .