

**Особенности заданий региональной  
диагностической работы  
(углубленный уровень)  
для обучающихся 7, 8, 10 классов  
общеобразовательных  
организаций Московской области.  
Рекомендации по подготовке и  
выполнению заданий**

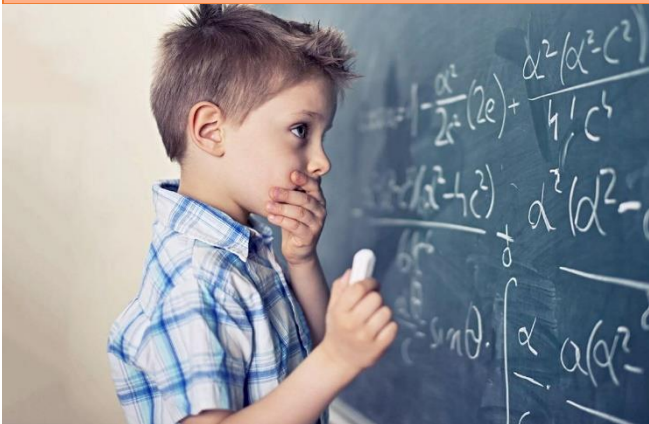
Овсянкина Оксана Алексеевна,  
учитель математики, педагог - методист  
МБОУ СОШ № 8 г. о. Мытищи,  
заместитель председателя РПК  
ГИА - 9 МО по математике

**КУРО**  
КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

## Назначение работы в 7, 8, 10 классах

**Цель проведения региональных диагностической работы:** определение индивидуального уровня достижения обучающимися результатов освоения программы учебного предмета «Математика» в соответствии с ФГОС и определения уровня сформированности познавательных метапредметных умений, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использования УУД в учебной, познавательной и социальной практике.

**Содержание диагностической работы** охватывает учебный материал по математике, изученный к моменту проведения работы.



# Распределение заданий по содержательным разделам (темам) и уровням сложности 7 класс

Номера заданий	Содержательные разделы (темы)	Уровень сложности
1	Алгебраические выражения	Базовый
2	Числа и вычисления	Базовый
3	Уравнения и неравенства	Базовый
4	Геометрия	Базовый
5	Геометрия	Повышенный
6	Вероятность и статистика	Базовый
7	Уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	Повышенный
8	Координаты и графики. Функции.	Высокий

**Задания с кратким ответом**

**Задания с развернутым ответом**

Работа состоит из 2 частей:

**1 часть:** 5 заданий с кратким ответом базового уровня сложности; 1 задание с кратким ответом повышенного уровня сложности;

**2 часть:** 2 задания с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровня сложности.

# Обобщенный план диагностической работы

№ задания	Проверяемые элементы содержания
1	Одночлены и многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Переменные, числовое значение выражения с переменной.
2	Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления
3	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений.
4	Равнобедренные треугольники и их свойства. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника.
5	Свойства и признаки параллельных прямых.
6	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных.
7	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений.
8	Строить графики линейных функций. Находить значение функции по значению её аргумента. Находить значение аргумента по значению функции.

## Система оценивания отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания 1, 2, 3, 4, 5, 6 первой части оцениваются в 1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания и полностью совпадает с эталоном ответа.

Задания 7, 8 второй части с развёрнутым ответом проверяются по критериям экспертами. Максимальный балл за выполнение каждого задания второй части составляет 2 балла, если ответ полностью соответствует заданным критериям.

<b>Задания 1 - 6</b>	<b>1 балл</b>
<b>Задания 7-8</b>	<b>2 балла</b>

**Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 10 баллов.**

**Общая сумма баллов за задачи базового уровня – 5 баллов, повышенного и высокого – 5 баллов.**

Время выполнения работы – 45 минут

**\*При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой**

---

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
1	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. Применять формулы квадрата суммы и квадрата разности. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.	1 балл

1. Найдите значение выражения  $(x + 6)^2 - x^2 - 10x$ , при  $x = -\frac{1}{5}$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
2	Выполнять действия со степенями с натуральными показателями, использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений. Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления.	1 балл

2. Вычислите  $\frac{18^6}{16^2 \cdot 27^4}$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
3	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения	1 балл

3. Найдите корень уравнения  $\frac{3x}{18} - \frac{4x-1}{12} = 5$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач	1 балл

4. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  проведена биссектриса  $BK$ , равная 7,8 см. Найдите периметр треугольника  $ABC$ , если периметр треугольника  $ABK$  равен 38,2 см. Ответ дайте в сантиметрах.

**Ответ:**

**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов**

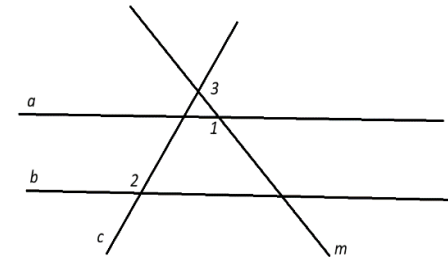
**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
5	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей, суммы углов треугольника. Решать практические задачи на нахождение углов.	1 балл

5. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны,  $c$  и  $m$  – секущие. По данным чертежа найдите  $\angle 2$ , если  $\angle 1 = 135^\circ$ ,  $\angle 3 = 95^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**Ответ:**



**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
6	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	1 балл

**6.** Найдите разность среднего арифметического и медианы набора чисел 50; 26; 34,7; 26; 52; 30,9.

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

### Ответы на задания с кратким ответом

№ задания	Ответ	Максимальный балл
1	35,6	1
2	0,25	1
3	-29,5	1
4	60,8	1
5	130	1
6	3,8	1
7	См. критерии	2
8	См. критерии	2

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 2

*Задания 7 - 8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
7	Решать текстовые задачи, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач, составлять и решать линейное уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	2 балла

7. На трёх полках 288 книг. Сколько книг на третьей полке, если на второй полке на 16 книг больше, чем на первой, а на третьей – в два раза больше книг, чем на первой и второй полках вместе?

## Демонстрационный вариант

### региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

#### Решение и указание к оцениванию

#### Решение:

Пусть на первой полке было  $x$  книг, тогда на второй полке было  $(x + 16)$  книг, а на третьей полке  $2(2x + 16)$  книг.

По условию задачи на трёх полках 288 книг. Значит,

$$2(2x + 16) + (x + 16) + x = 288.$$

Решим составленное уравнение.

$$4x + 32 + x + 16 + x = 288,$$

$$6x = 288 - 48,$$

$$6x = 240,$$

$$x = 40.$$

Следовательно, на первой полке было 40 книг.

Находим количество книг на третьей полке:

$$2(2x + 16) = 2 \cdot (2 \cdot 40 + 16) = 192 \text{ книги.}$$

*Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.*

**Ответ: 192 книги**

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно составлена математическая модель задачи, однако решение до конца не доведено или содержит ошибки ИЛИ Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

## Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
8	Строить графики линейных функций. Находить значение функции по значению её аргумента. Находить значение аргумента по значению функции.	2 балла

8. Дана функция  $y = \begin{cases} 7 - \frac{x}{2}, & x < 2, \\ x + 1, & 2 \leq x \leq 5, \\ 20 - 2x, & x > 5. \end{cases}$

А) Найдите значение функции при  $x = 4,5$ ;

Б) При каких значениях  $x$  значение функции  $y = 6$ ?

# Демонстрационный вариант

## региональной диагностической работы по математике для обучающихся 7 классов

### Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

#### Решение и указание к оцениванию

##### Решение:

А) Так как  $2 \leq 4,5 \leq 5$ , то  $y(4,5) = 4,5 + 1 = 5,5$ .

Б)  $y = 6$ . Последовательно рассматриваем случаи.

1)  $7 - \frac{x}{2} = 6$ , при этом  $x < 2$ .  $x = 2$ . Не подходит.

2)  $x + 1 = 6$ , при этом  $2 \leq x \leq 5$ .  $x = 5$ . Подходит.

3)  $20 - 2x = 6$ , при этом  $x > 5$ .  $x = 7$ . Подходит.

*Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.*

**Ответ:** а) 5,5; б) 5; 7.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах а и б	2
Обоснованно получен верный ответ в одном из пунктов а или б	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

# Распределение заданий по содержательным разделам (темам) и уровням сложности 8 класс

Номера заданий	Содержательные разделы (темы)	Уровень сложности
1	Числа и вычисления	Базовый
2	Алгебраические выражения	Базовый
3	Уравнения	Базовый
4	Геометрия	Базовый
5	Геометрия	Повышенный
6	Вероятность и статистика	Базовый
7	Алгебраические выражения	Повышенный
8	Уравнения	Высокий

**Задания с кратким ответом**

**Задания с развернутым ответом**

Работа состоит из 2 частей:

**1 часть:** 5 заданий с кратким ответом базового уровня сложности; 1 задание с кратким ответом повышенного уровня сложности;

**2 часть:** 2 задания с развернутым ответом повышенного и высокого уровня сложности.

# Обобщенный план диагностической работы

№ задания	Проверяемые элементы содержания
1	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами.
2	Степень с целым показателем и её свойства.
3	Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения.
4	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства.
5	Площадь. Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади трапеции.
6	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события.
7	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование
8	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета

## Система оценивания отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания 1, 2, 3, 4, 5, 6 первой части оцениваются в 1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания и полностью совпадает с эталоном ответа.

Задания 7, 8 второй части с развёрнутым ответом проверяются по критериям экспертами. Максимальный балл за выполнение каждого задания второй части составляет 2 балла, если ответ полностью соответствует заданным критериям.

<b>Задания 1 - 6</b>	<b>1 балл</b>
<b>Задания 7-8</b>	<b>2 балла</b>

**Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 10 баллов.**

**Общая сумма баллов за задачи базового уровня – 5 баллов, повышенного и высокого – 5 баллов.**

Время выполнения работы – 45 минут

**\*При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой**

---

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
1	Оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число. Находить, квадратные корни, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней	1 балл

1. Найдите значение выражения  $\frac{2}{5}\sqrt{500} \cdot \sqrt{1,25}$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
2	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем	1 балл

2. Вычислите  $\frac{25^{-5} \cdot 125^{-1}}{625^{-3}}$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
3	Решать квадратные уравнения, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.	1 балл

3. Решите уравнение  $7z - 4z^2 + 7,5 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
4	Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.	1 балл

4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса тупого угла  $ABC$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $K$ . Найдите меньший угол параллелограмма (в градусах), если  $\angle AKB = 65^\circ$ .

**Ответ:**

**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
5	Выводить и использовать простейшие формулы для трапеции. Применять полученные умения в практических задачах	1 балл

5. Одно основание трапеции на 6 см меньше другого и в 2 раза меньше высоты. Площадь трапеции  $56 \text{ см}^2$ . Найдите высоту трапеции в сантиметрах.

**Ответ:**

**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
6	Находить вероятности случайных событий в случайных опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, иметь понятие о случайном выборе	1 балл

6. В каждой двадцатой банке чая согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Иван покупает банку чая в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Иван не найдет приз в своей банке.

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

### *Ответы на задания с кратким ответом*

№ задания	Ответ	Максимальный балл
1	10	1
2	0,2	1
3	2,5	1
4	50	1
5	8	1
6	0,95	1
7	См. критерии	2
8	См. критерии	2

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 2

*Задания 7 - 8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывают чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
7	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями	2 балла

7. Упростите выражение:  $\left(\frac{a-4}{a^2+4a} - \frac{16}{16-a^2}\right) \cdot \frac{5}{1+\frac{4}{a}}$

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Решение и указание к оцениванию

Решение:

$$1) \frac{a-4}{a^2+4a} - \frac{16}{16-a^2} = \frac{a-4}{a(a+4)} + \frac{16}{(a+4)(a-4)} = \frac{(a-4)^2+16a}{a(a-4)(a+4)} = \frac{a^2-8a+16+16a}{a(a-4)(a+4)} = \frac{a^2+8a+16}{a(a-4)(a+4)} = \frac{(a+4)^2}{a(a-4)(a+4)} = \frac{a+4}{a(a-4)};$$

$$2) \frac{5}{1+\frac{4}{a}} = 5 : \frac{a+4}{a} = \frac{5a}{a+4};$$

$$3) \frac{a+4}{a(a-4)} \cdot \frac{5a}{a+4} = \frac{5}{a-4}.$$

*Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.*

**Ответ:**  $\frac{5}{a-4}$ .

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно выполнен первый шаг решения $\left(\frac{a-4}{a^2+4a} - \frac{16}{16-a^2} = \frac{a+4}{a(a-4)}\right)$ , однако решение далее содержит ошибки или не доведено до конца	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
8	Решать квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования уравнений.	2 балла

8. Дано уравнение  $x^2 - ax + 2 - a^2 = 0$ .

А) При каком значении  $a$  сумма корней уравнения равна 3?

Б) Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых сумма корней уравнения равна их произведению.

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов

## Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

### Решение и указание к оцениванию

#### Решение:

А) По теореме Виета  $x_1 + x_2 = a$ . По условию,  $x_1 + x_2 = 3$ . Значит,  $a = 3$ . При  $a = 3$  исходное уравнение принимает вид:  $x^2 - 3x - 7 = 0$ . Дискриминант этого уравнения положителен, значит, корни существуют.

Б) По теореме Виета  $x_1 + x_2 = a$ ,  $x_1 \cdot x_2 = 2 - a^2$ . По условию,  $x_1 + x_2 = x_1 \cdot x_2$ . Получаем уравнение:  $a = 2 - a^2$ . Отсюда  $a = 1$  и  $a = -2$ . При  $a = 1$  исходное уравнение имеет вид  $x^2 - x + 1 = 0$ . Оно не имеет корней.

При  $a = -2$  исходное уравнение принимает вид  $x^2 + 2x - 2 = 0$ . Дискриминант этого уравнения положителен, значит, корни существуют.

*Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.*

**Ответ:** А) при  $a = 3$ ; Б) при  $a = -2$ .

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах $a$ и $b$	2
Обоснованно получен верный ответ в одном из пунктов $a$ или $b$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>

# Распределение заданий по содержательным разделам (темам) и уровням сложности 10 класс

Номера заданий	Содержательные разделы (темы)	Уровень сложности
1	Числа и вычисления	Базовый
2	Уравнения и неравенства	Базовый
3	Уравнения и неравенства	Базовый
4	Стереометрия	Базовый
5	Стереометрия	Базовый
6	Теория вероятностей и статистика	Базовый
7	Уравнения и неравенства	Повышенный
8	Уравнения и неравенства	Высокий

**Задания с кратким ответом**

**Задания с развернутым ответом**

Работа состоит из 2 частей:

**1 часть:** 6 заданий с кратким ответом базового уровня сложности;

**2 часть:** 2 задания с развернутым ответом повышенного и высокого уровня сложности.

# Обобщенный план диагностической работы

№ задания	Проверяемые элементы содержания
1	Синус, косинус и тангенс числового аргумента
2	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств
3	Уравнение, корень уравнения. Решение иррациональных уравнений
4	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
5	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах
6	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
7	Тождества и тождественные преобразования
8	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

## Система оценивания отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания 1, 2, 3, 4, 5, 6 первой части оцениваются в 1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания и полностью совпадает с эталоном ответа.

Задания 7, 8 второй части с развёрнутым ответом проверяются по критериям экспертами. Максимальный балл за выполнение каждого задания второй части составляет 2 балла, если ответ полностью соответствует заданным критериям.

<b>Задания 1 - 6</b>	<b>1 балл</b>
<b>Задания 7-8</b>	<b>2 балла</b>

**Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 10 баллов.**

**Общая сумма баллов за задачи базового уровня – 6 баллов, повышенного и высокого – 4 балла.**

**Время выполнения работы – 90 минут**

**\*При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
1	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; выполнять преобразования тригонометрических выражений	1 балл

1. Вычислите  $13 \sin \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2,4$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант

## региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

### Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
2	Оперировать понятиями: неравенство, рациональное неравенство, дробно – рациональное неравенство. Выполнять преобразования рациональных выражений и решать основные типы дробно-рациональных неравенств	1 балл

2. Найдите сумму натуральных решений неравенства  $\frac{x-15}{x+1} \leq \frac{4}{3-x}$ .

**Ответ:**

**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
3	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, иррациональное уравнение. Решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений	1 балл

3. Решите уравнение  $\frac{1+\sqrt{2x^2-3x-5}}{x} = 1$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант

## региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

### Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
4	Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников	1 балл

4. В тетраэдре  $ABCD$  на ребре  $AB$  выбрана точка  $M$  так, что  $AM:MB = 1:4$ . Плоскость  $\beta$  проходит через точку  $M$  и параллельна плоскости грани  $ACD$ . Найдите площадь сечения, если площадь грани  $ACD$  равна 125.

**Ответ:**

**Демонстрационный вариант  
региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
5	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости	1 балл

5. Из вершины  $A$  равнобедренного треугольника  $ABC$  с основанием  $BC$  восстановлен перпендикуляр  $AK$  к плоскости  $ABC$ , равный  $5\sqrt{3}$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до прямой  $BC$ , если  $AB = AC = 13$ , а  $BC = 24$ .

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
6	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта	1 балл

6. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,8, на второй – 0,7. Найдите вероятность того, что студент, выбрав случайный билет, ответит ровно на один вопрос.

**Ответ:**

# Демонстрационный вариант

## региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

### Часть 1

*Ответом к заданиям 1-6 является натуральное число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующую строку в каждом номере. Единицы измерения писать не нужно.*

#### *Ответы на задания с кратким ответом*

№ задания	Ответ	Максимальный балл
1	-12	1
2	10	1
3	3	1
4	80	1
5	10	1
6	0,38	1
7	См. критерии	2
8	См. критерии	2

## Демонстрационный вариант

### региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

#### Часть 2

*Задания 7 - 8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
7	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений	2 балла

7. Упростите выражение:  $\left(\frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}}\right) : \frac{0,5}{\left(a^{\frac{1}{4}}-1\right)^2} + \frac{4}{a^{\frac{1}{4}}+1} - 4(a+2)^0$ , при  $a > 0, a \neq 1$ .

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

## Решение и указание к оцениванию

Решение:

$$1) \frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}} = \frac{1}{(a^{0,25}-1)^2} + \frac{1}{(a^{0,25}-1)(a^{0,25}+1)} = \frac{a^{0,25}+1+a^{0,25}-1}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} = \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)};$$

$$2) \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} : \frac{0,5}{\left(\frac{1}{a^4-1}\right)^2} = \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} \cdot 2(a^{0,25}-1)^2 = \frac{4a^{0,25}}{a^{0,25}+1};$$

$$3) \frac{4a^{0,25}}{a^{0,25}+1} + \frac{4}{\frac{1}{a^4+1}} = \frac{4a^{0,25}+4}{a^{0,25}+1} = \frac{4(a^{0,25}+1)}{a^{0,25}+1} = 4;$$

$$4) (a+2)^0 = 1; \quad 5) 4 - 4 \cdot 1 = 0.$$

Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу (например, введение новой переменной  $a^{0,25} = t$  и упрощение полученного в результате замены выражения).

**Ответ: 0.**

### Содержание критерия

Баллы

Обоснованно получен верный ответ

2

Верно выполнено упрощение выражения  $\left(\frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}}\right) : \frac{0,5}{\left(\frac{1}{a^4-1}\right)^2}$  или соответствующего выражения, полученного в результате замены переменной, однако решение далее содержит ошибки или до конца не доведено

1

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

0

*Максимальный балл*

2

# Демонстрационный вариант региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

## Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

№ задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Максимальный балл
8	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.	2 балла

8. Имеются два сплава никеля и железа. Первый из них содержит  $a\%$  железа, второй  $3a\%$  никеля (по массе). Из них сделали третий сплав весом  $6$  кг, причём, содержание железа к никелю в нём относится как  $1:2$ .
- А) Пусть  $a = 20$ . Сколько килограммов первого сплава нужно взять для третьего сплава?
- Б) При каком значении  $a$  для получения третьего сплава надо взять  $3,5$  кг первого сплава?

# Демонстрационный вариант

## региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 классов

### Часть 2

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

#### Решение и указание к оцениванию

##### Решение:

Пусть для получения третьего сплава было взято  $m$  кг первого сплава. По условию задачи масса железа в третьем сплаве равна  $\frac{1}{1+2} \cdot 6 = 2$  кг.

Получаем уравнение  $\frac{ma}{100} + \frac{(6-m)(100-3a)}{100} = 2$ .

А) При  $a = 20$  уравнение принимает вид  $\frac{20m}{100} + \frac{(6-m) \cdot 40}{100} = 2$ . Решая его, получим  $m = 2$ .

Б) При  $m = 3,5$  уравнение примет вид  $\frac{3,5a}{100} + \frac{(6-3,5)(100-3a)}{100} = 2$ . Решая его, получим  $a = 12,5$ .

*Указание: допускаются другие способы решения задачи, приводящие к верному ответу (например, «методом рыбки», где в пункте А) получается*

*пропорция  $\frac{x}{6-x} = \frac{6\frac{2}{3}}{13\frac{1}{3}}$ ,  $x = 2$ , а в пункте Б) получается пропорция  $\frac{3,5}{2,5} = \frac{66\frac{2}{3}-3a}{33\frac{1}{3}-a}$ , откуда  $a = 12,5$ ).*

*Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.*

Ответ: А) 2; б) 12,5	Содержание критерия	Баллы
	Обоснованно получены верные ответы в пунктах $a$ и $b$	2
	Обоснованно получен верный ответ в одном из пунктов $a$ или $b$	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>



**Самообразование – основа  
успешной работы каждого человека**

**Спасибо  
за внимание**

