

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по математике
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся 9-х классов по математике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – октябрь.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897);

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказами Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 и от 21.09.2022 № 858);

– Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена (утверждён ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»).

3. Условия проведения диагностической работы

При организации и проведении работы необходимо строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Диагностическая работа проводится в компьютерной форме, задания с развёрнутым ответом выполняется на отдельном бланке.

Дополнительные материалы и оборудование: линейка, справочные материалы.

4. Время выполнения диагностической работы

Время выполнения диагностической работы – 60 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

5. Содержание и структура диагностической работы

Работа состоит из двух частей, различающихся по виду ответа и уровню сложности. В первой части работы 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и выбором ответа. Во второй части работы 2 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по элементам содержания и контролируемым умениям.

Таблица 1

Принадлежность заданий работы темам курса математики

Код КЭС	Темы курса	Количество заданий
2.2.1	Свойства степени с целым показателем	1
2.5.1	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях	1
3.1.2	Линейное уравнение	1
3.1.3	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения	1
3.2.2	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства	1
3.2.3	Линейные неравенства с одной переменной	1
3.2.5	Квадратные неравенства	1
3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом	1
3.3.2	Решение текстовых задач алгебраическим способом	1
7.1	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	1
7.2	Треугольник	3
7.3	Многоугольники	3
7.4	Окружность и круг	1
7.5	Измерение геометрических величин	5
8.1.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	1
8.2.2	Равновозможные события и подсчет их вероятности	1

Таблица 2

Принадлежность заданий контролируемым умениям

Код КТ	Контролируемые требования к уровню подготовки	Количество заданий
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой	1
1.3	Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами	1
2.2	Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями	1
2.5	Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни	1
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы	1
3.2	Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы	1
3.4	Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи	1
5.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	4
5.2	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	1
6.5	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях	1
7.5	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	2
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий с кратким ответом (1–6, 8–10) и задания с выбором ответа (7) оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

За выполнение каждого из заданий 11 и 12 может быть выставлено от 0 до 2 баллов в соответствии с критериями оценивания задания с развёрнутым ответом.

Максимальный балл за выполнение всей диагностической работы – 14 баллов.

В приложении 1 приведён обобщённый план диагностической работы.

В приложении 2 приведён демонстрационный вариант диагностической работы.

В демонстрационном варианте представлены примерные типы и форматы заданий диагностической работы для независимой оценки уровня подготовки обучающихся, не исчерпывающие всего многообразия типов и форматов заданий в отдельных вариантах диагностической работы.

Демонстрационный вариант в компьютерной форме размещён на сайте МЦКО в разделе «Компьютерные диагностики» <http://demo.mcko.ru/test/>.

**Обобщённый план
диагностической работы по математике
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

Используются следующие условные обозначения:

ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом,
РО – задание с развёрнутым ответом, Б – задание базового уровня сложности,
П – задание повышенного уровня сложности.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Контролируемые требования	Тип задания	Уровень сложности	Макс. балл
1	8.1.1	7.8	КО	Б	1
2	7.5	7.5, 1.1	КО	Б	1
3	3.3.1	1.3, 7.5	КО	Б	1
4	2.5.1, 2.2.1	2.5, 2.2	КО	Б	1
5	3.1.2, 3.1.3	3.1	КО	Б	1
6	8.2.2	6.5	КО	Б	1
7	3.2.2, 3.2.3, 3.2.5	3.2	ВО	Б	1
8	7.2, 7.5	5.1	КО	Б	1
9	7.3, 7.5	5.1	КО	Б	1
10	7.1, 7.2, 7.3, 7.5	5.1	КО	Б	1
11	3.3.2	3.4	РО	П	2
12	7.2, 7.3, 7.4, 7.5	5.2, 5.1	РО	П	2

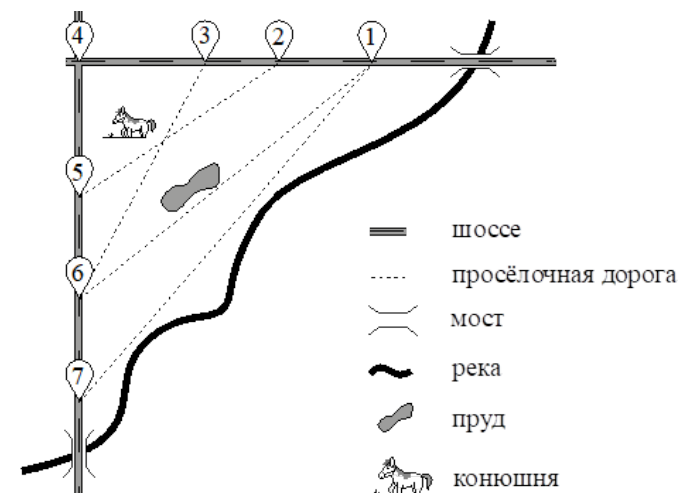
**Демонстрационный вариант
диагностической работы по математике
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-3.

На рисунке изображён план сельской местности.

Оля на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Липки (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Олю на автобусную станцию, которая находится в деревне Белое. Из Липок в Белое можно проехать по просёлочной дороге вдоль реки. Есть другой путь – по шоссе до села Весёлое, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Белое. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Грузди, где можно свернуть на шоссе до Белого. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до села Красное, от Красного до Груздей по просёлочной дороге мимо конюшни и от Груздей до Белого по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Рублёво, по просёлочной дороге мимо конюшни от Рублёво до Данилино и по шоссе от Данилино до Белого. Шоссейные дороги пересекаются под прямым углом.

По шоссе Оля с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам – со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Липок до Красного равно 12 км, от Красного до Рублёво – 4 км, от Рублёво до Весёлого – 12 км, от Груздей до Весёлого – 15 км, от Весёлого до Данилино – 9 км, а от Данилино до Белого – 12 км.



- 1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.
Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Пункты	д. Грузди	д. Данилино	д. Рублёво	с. Красное
Цифры				

Ответ: _____.

- 2 Найдите расстояние от Липок до Белого по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

- 3 Сколько минут затратят Оля с дедушкой на дорогу из Липок в Белое, если поедут по шоссе через Весёлое?

Ответ: _____.

- 4 Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{m^4}{25n^6}}$ при $m=8$ и $n=4$.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $x^2 - 16 = 6x$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

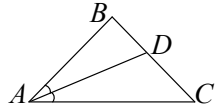
- 6 На экзамене 20 билетов, Яша **не выучил** 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

- 7 Укажите решение неравенства $6x - 3(4x + 1) > 6$.

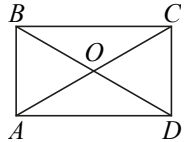
1) $(-1,5; +\infty)$ 2) $(-\infty; -1,5)$ 3) $(-\infty; -0,5)$ 4) $(-0,5; +\infty)$

- 8 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC известно, что $\angle BAC = 48^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BDA . Ответ дайте в градусах.



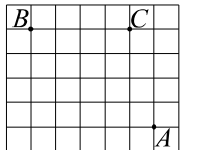
Ответ: _____.

- 9 Диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O . Длины сторон треугольника ABO равны 10, 13 и 13. Найдите периметр прямоугольника $ABCD$.



Ответ: _____.

- 10 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____.

Выполните задания 11–12 на бланке ответов на задания с развернутым ответом. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 11** Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя 15 минут, когда одному из них оставалось 250 м до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 5 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.
- 12** Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 36$.

Ответы на задания с кратким ответом и с выбором ответа

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	6523	1
2	29	1
3	49,2	1
4	0,2	1
5	-2	1
6	0,65	1
7	2	1
8	72	1
9	68	1
10	4	1

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 11** Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя 15 минут, когда одному из них оставалось 250 м до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 5 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.

Решение.

Пусть скорость первого бегуна v км/ч, тогда скорость второго $v + 6$ км/ч. Второй бегун пробежал круг за 10 минут, а значит, длина круга равна

$$\frac{10(v+6)}{60} = \frac{v+6}{6} \text{ (км)}. \text{ Получаем уравнение:}$$

$$\frac{v+6}{6} = \frac{15v}{60} + 0,25; 2(v+6) - 3 = 3v,$$

откуда $v = 9$.

Ответ: 9 км/ч.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 12** Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 36$.

Решение.

Проведём перпендикуляры BH и CG к прямой AD .

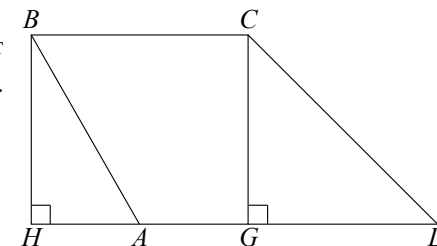
В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 45° , следовательно,

$$CG = CD \cdot \cos 45^\circ = 18\sqrt{2}.$$

В прямоугольном треугольнике ABH катет $BH = CG = 18\sqrt{2}$, а угол ABH равен 30° .

$$\text{Значит, } AB = \frac{BH}{\cos 30^\circ} = \frac{18\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 12\sqrt{6}.$$

Ответ: $12\sqrt{6}$.



Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Инструкция по выполнению диагностической работы в компьютерной форме

1. При выполнении работы вы можете воспользоваться **черновиком и ручкой**.
2. Для заданий с выбором одного правильного ответа отметьте выбранный вариант ответа мышкой. Он будет отмечен знаком «точка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».
3. Для заданий с выбором нескольких правильных ответов отметьте все выбранные варианты ответа. Они будут отмечены знаком «галочка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».
4. Для заданий с выпадающими списками выберите соответствующую позицию из выпадающего списка. Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».
5. Для заданий на установление соответствия (без выпадающих списков) к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».
6. Для заданий на установление верной последовательности переместите элементы в нужном порядке или запишите в поле ответа правильную последовательность номеров элементов. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».
7. Для заданий, требующих самостоятельной записи краткого ответа (числа, слова, сочетания слов и т. д.), впишите правильный ответ в соответствующую ячейку. Регистр не имеет значения. Писать словосочетания можно слитно или через пробел. Для десятичных дробей возможна запись как с точкой, так и с запятой. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».
8. Для заданий на перетаскивание переместите мышкой выбранный элемент (слово, изображение) в соответствующее поле. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».
9. Для заданий с развёрнутым ответом запишите полный развёрнутый ответ в поле «Ответ». Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».
10. Для заданий, требующих записи развёрнутого ответа в бланке ответов, следуйте инструкциям в задании.