

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по математике
для 9 классов общеобразовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **21 октября 2021 г.** с целью определения уровня общеобразовательной подготовки по математике обучающихся 9 классов общеобразовательных организаций в целях диагностики их готовности к основному государственному экзамену по математике.

2. Документы, определяющие содержание и параметры диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностических материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897).

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

– Примерные программы основного общего образования. М.: Просвещение, 2010.

– Приказ Минобразования РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».

3. Условия проведения диагностической работы

На выполнение диагностической работы отводится 60 минут. Участникам разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с работой (материалы идентичны справочным материалам основного государственного экзамена по математике). Разрешается использовать линейку. Калькуляторы не используются.

4. Структура и содержание 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. Во второй части работы 2 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

5. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий с кратким ответом (1–6, 8–10) оценивается в 1 балл. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном. За выполнение задания с выбором

единственного ответа (7) выставляется 1 балл. Задание считается выполненным, если выбранный обучающимся номер ответа совпадает с номером верного ответа.

Максимальный балл по каждому из заданий 2 части – 2 балла. Задания 2 части оцениваются в соответствии с критериями.

Максимальный балл за выполнение всей работы — 14.

6. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

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	Число 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	Равновероятные события и подсчет их вероятности	1

Принадлежность заданий контролируемым умениям

Код КТ	Контролируемые требования к уровню подготовки	Число 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

В **Приложении 1** представлен обобщённый план варианта диагностической работы.

В **Приложении 2** представлен демонстрационный вариант диагностической работы.

Обобщённый план диагностической работы.

Типы заданий: КО — задание с кратким ответом в форме целого числа или десятичной дроби. ВО – задание с выбором ответа. РО — задание с развёрнутым ответом.

Уровни сложности заданий: Б — базовый, П — повышенный.

Позиция в тесте	Контролируемые элементы содержания	Контролируемые требования	Тип задания	Уровень сложности
1	8.1.1	7.8	КО	Б
2	7.5	7.5, 1.1	КО	Б
3	3.3.1	1.3, 7.5	КО	Б
4	2.5.1, 2.2.1	2.5, 2.2	КО	Б
5	3.1.2, 3.1.3	3.1	КО	Б
6	8.2.2	6.5	КО	Б
7	3.2.2, 3.2.3, 3.2.5	3.2	ВО	Б
8	7.2, 7.5	5.1	КО	Б
9	7.3, 7.5	5.1	КО	Б
10	7.1, 7.2, 7.3, 7.5	5.1	КО	Б
11	3.3.2	3.4	РО	П
12	7.2, 7.3, 7.4, 7.5	5.2, 5.1	РО	П

Приложение 1

Демонстрационный вариант диагностической работы по математике для 9 классов

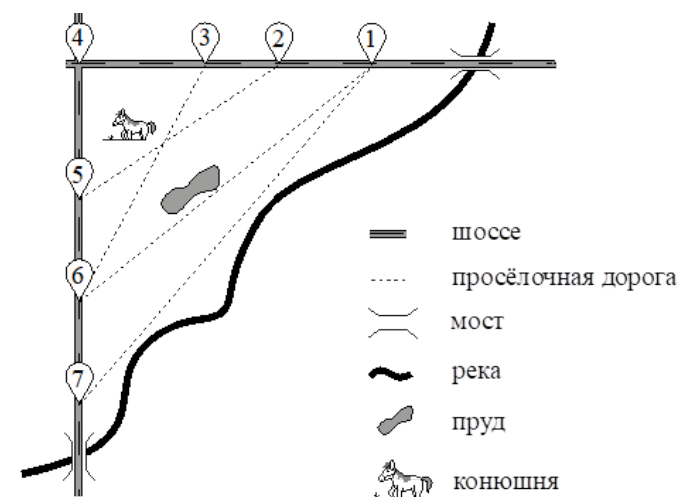
Ответами к заданиям 1–10 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ТЕСТИРОВАНИЯ справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–3.

На рисунке изображён план сельской местности.

Оля на летних каникулах приезжает в гости к бабушке в деревню Липки (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул бабушка 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 бабушкой 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 бабушкой 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: _____.

Часть 2

5 Решите уравнение $x^2 - 16 = 6x$.

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

Ответ: _____.

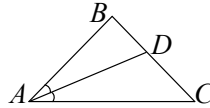
6 На экзамене 20 билетов, Яша не выучил 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

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

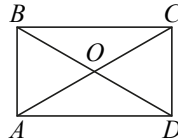
1) $(-1,5; +\infty)$ 2) $(-\infty; -1,5)$ 3) $(-\infty; -0,5)$ 4) $(-0,5; +\infty)$

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



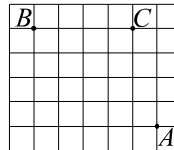
Ответ: _____.

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 обороте бланка тестирования, приведя подробное решение и ответ. 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 $CD = 36$.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

Приложение 2

Демонстрационный вариант проверочной работы

Ответы к заданиям 1–10

Номер задания	Правильный ответ	Максимальный балл за выполнение задания
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

$\frac{10(v+6)}{60} = \frac{v+6}{6}$ (км). 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 .

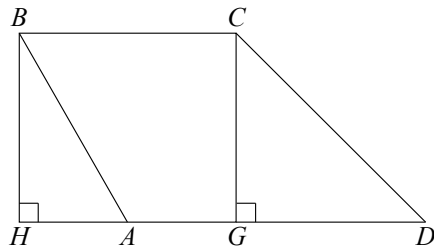
В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 45° , следовательно,

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

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