

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

Диагностическая работа проводится 29 января 2020 г.

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится 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 Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

– Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов» (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 25.10.2000 № 3059, от 22.04.2002 № 1515);

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

3. Продолжительность работы

На выполнение работы отводится 90 минут.

4. Дополнительные материалы и оборудование.

Участникам разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с работой (материалы идентичны справочным материалам основного государственного экзамена по математике). Разрешается использовать линейку. Калькуляторы не используются.

5. Характеристика структуры и содержания работы

Работа проводится в бланковой форме и состоит из двух частей, различающихся по виду ответа и уровню сложности. В первой части работы 14 заданий базового уровня сложности с кратким ответом или выбором единственного верного ответа из предложенных. Во второй части работы 2 задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом.

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

Таблица 1

Принадлежность заданий работы темам курса математики

Темы курса	Число заданий
Арифметические действия с рациональными числами	1
Квадратный корень из числа	1
Сравнение действительных чисел	1
Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту	1
Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя - степени десяти в записи числа	2
Свойства степени с целым показателем	1
Уравнение с одной переменной, корень уравнения	1
Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения	1
Решение рациональных уравнений	2
Решение текстовых задач арифметическим способом	1
Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов	1
Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график. Гипербола	1
Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии	1
Треугольник	2
Многоугольники	3
Окружность и круг	2
Измерение геометрических величин	6
Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	1
Равновозможные события и подсчет их вероятности	1

* Некоторые задание могут относиться к нескольким темам и умениям

Таблица 2

Принадлежность заданий контролируемым умениям

Контролируемые требования к уровню подготовки	Число заданий
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	2
Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами	1
Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями	1
Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы	2
Определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения)	1
Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	5
Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	1
Находить вероятности случайных событий в простейших случаях	1
Решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	2
Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	1
Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

6. Система оценивания выполнения заданий

Верное выполнение каждого из заданий 1 части оценивается в 1 балл. Задание 1 части считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном.

Максимальный балл за каждое из заданий 2 части – 2 балла. Задания 2 части оцениваются в соответствии с критериями.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 18.

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

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

Приложение 1

План демонстрационного варианта проверочной работы

Позиция в тесте	Контролируемый элемент содержания
1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
2	Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
3	Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника
4	Проценты
5	Решение текстовых задач арифметическим способом
6	Арифметические действия с рациональными числами
7	Сравнение действительных чисел
8	Свойства степени с целым показателем
9	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения
10	Равновозможные события и подсчёт их вероятности
11	Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии
12	Площадь параллелограмма
13	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла
14	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция
15	Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители
16	Многоугольники

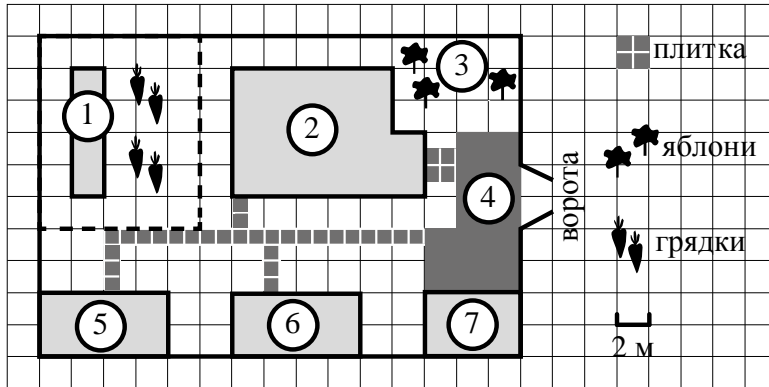
Демонстрационный вариант

Часть 1

Ответами к заданиям 1–14 являются цифра, 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 1–5.

На плане изображено домохозяйство по адресу: дер. Вороново, 2-й Берёзовый пр., д. 12 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.



При входе на участок находится заасфальтированная площадка, отмеченная на плане цифрой 4. Справа от площадки имеются яблоневые посадки, отмеченные на плане цифрой 3. Слева к площадке примыкает гараж. Площадь гаража равна 24 кв. м.

Самое большое по площади строение – жилой дом. Это единственное строение в домохозяйстве не прямоугольной формы. Также дом отличается от других строений тем, что имеет два входа.

Цифрой 1 на плане отмечена теплица, которая расположена в части участка, отведённого под грядки. Эта часть участка имеет форму прямоугольника – с двух сторон она огорожена общим забором, а с двух других сторон – специальным садовым бордюром (на плане изображён пунктирной линией).

На территории домохозяйства также есть недостроенная баня и летняя кухня, которая расположена между гаражом и баней.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой.

1

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу.

Объекты	Жилой дом	Гараж	Летняя кухня	Баня
Цифры				

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

2

Садовый бордюр продаётся в упаковках, каждая из которых позволяет собрать бордюр длиной 2,5 метра. Сколько упаковок бордюра потребовалось, чтобы огородить часть участка, отведённого под грядки?

Ответ: _____.

3

Найдите площадь, заасфальтированной площадки для машин. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

4

На сколько процентов площадь дома больше площади летней кухни?

Ответ: _____.

5

Хозяин участка планирует купить печку для бани в фирме, которая эту печку и установит. Он сравнивает предложения от трёх фирм. Цены на оборудование (печка и дополнительные материалы) и стоимость работы по установке даны в таблице.

Фирма	Модель печки	Печка (тыс. руб.)	Дополнительные материалы (руб.)	Работа по установке (руб.)
А	Ермак-16	23	5300	6500
	Гейзер	21,5	6100	7000
Б	Ермак-20с	20,5	6000	30% от стоимости оборудования
	Каменка-Т	22		
В	Ермак-20Н	Все работы «под ключ» (оборудование с установкой) – 35 тыс. руб.		

Сколько рублей заплатит хозяин за оборудование (печку и дополнительные материалы) и работу по установке, если выберет самый дешёвый вариант?

Ответ: _____.

6

Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot 3\frac{3}{4}$.

Ответ: _____.

Вариант 192000

7 Между какими числами заключено число $\sqrt{30}$?
 1) 11 и 13 2) 5 и 6 3) 2 и 3 4) 29 и 31

8 Найдите значение выражения $4^{-8} : (4^{-5})^2$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $(5x+3)(x+6)=0$.
 Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите бóльший из них.

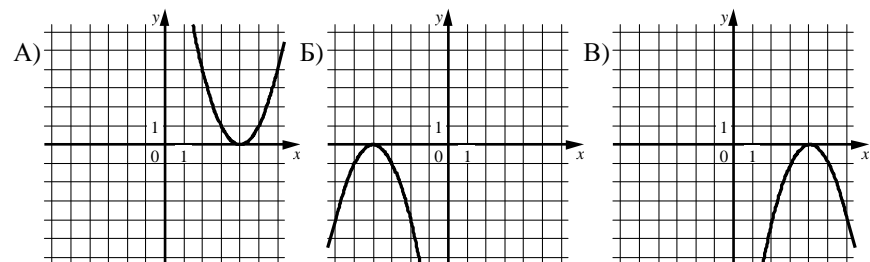
Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -x^2 + 8x - 16$
- 2) $y = -x^2 - 8x - 16$
- 3) $y = x^2 - 8x + 16$

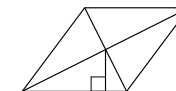
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

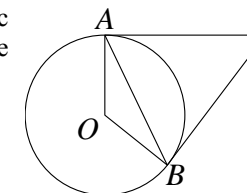
В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

12 Сторона ромба равна 12, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 4. Найдите площадь ромба.



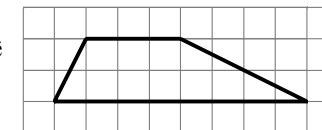
Ответ: _____.

13 Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 28° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

14 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования!

Часть 2

Задания 15 и 16 выполните на обратной стороне бланка тестирования. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его подробное решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

15 Решите уравнение $x^8 = (2x-1)^4$.

16 Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника $ABCD$ равноудалена от всех его вершин. Найдите AD , если $BC=8$, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно 129° и 96° .

Ответы на задания 1–14

№	Ответ
1	2765
2	9
3	48
4	175
5	34450
6	5,5
7	2
8	16
9	-0,6
10	0,65
11	321
12	96
13	14
14	5,5

Решения и критерии оценивания заданий 15 и 16

15

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду: $x^4 = (2x - 1)^2$ или

$$(x^2 - 2x + 1)(x^2 + 2x - 1) = 0.$$

Уравнение $x^2 - 2x + 1 = 0$ имеет корень 1.

Уравнение $x^2 + 2x - 1 = 0$ имеет корни $-1 + \sqrt{2}$ и $-1 - \sqrt{2}$.

Ответ: $-1 - \sqrt{2}$; $-1 + \sqrt{2}$; 1.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена вычислительная ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

16

Решение.

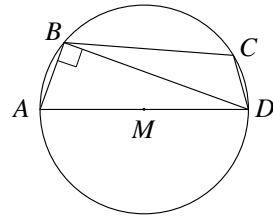
Так как вершины четырёхугольника $ABCD$ равноудалены от точки M , то это означает, что он вписан в окружность с центром M , а AD – её диаметр (см. рис.).

Так как сумма противоположных углов вписанного четырёхугольника равна 180° , получаем, что $\angle DAB = 84^\circ$ и $\angle ADC = 51^\circ$.

Угол ABD прямой, так как опирается на диаметр, поэтому $\angle ADB = 90^\circ - 84^\circ = 6^\circ$, тогда $\angle CDB = 51^\circ - 6^\circ = 45^\circ$. Используя теорему синусов для треугольника CDB , получаем:

$$AD = \frac{BC}{\sin 45^\circ} = 8\sqrt{2}.$$

Ответ: $8\sqrt{2}$.



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 вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2