

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по математике для учащихся 7-х классов общеобразовательных организаций (углублённый уровень обучения)

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня овладения математическими умениями учащимися 7-х классов (углублённый уровень обучения) общеобразовательных организаций.

2. Документы, определяющие содержание и параметры диагностической работы

Содержание и основные характеристики проверочных 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».

– Алгебра. Сборник примерных рабочих программ. 7–9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций / сост. Т.А. Бурмистрова. — 6-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2020.

– Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 7–9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций / сост. Т.А. Бурмистрова. — 6-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2020.

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

3. Структура диагностической работы

Работа состоит из 2 частей:

– 1 часть: 10 заданий с кратким ответом, из которых 6 заданий базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня сложности;

– 2 часть: 5 заданий с развёрнутым ответом, из которых 4 задания повышенного уровня сложности и 1 задание высокого уровня сложности.

4. Условия проведения диагностической работы

На выполнение диагностической работы отводится 90 минут – по 45 минут на выполнение каждой части:

– 1 часть работы выполняется в компьютерной форме;

– 2 часть работы выполняется в бланковой форме.

При проведении работы допускается перерыв между выполнением 1 части и 2 части работы.

При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

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

Верное выполнение каждого задания 2 части оценивается в соответствии с критериями. Максимальный балл за выполнение каждого задания второй части – 2 балла.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 20 баллов.

6. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

Диагностическая работа разработана с опорой на наиболее распространённые УМК по математике (алгебре, геометрии), входящих в федеральный перечень.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по элементам содержания и планируемому результату обучения.

Таблица 1

Распределение заданий диагностической работы по проверяемым элементам содержания

Код КЭС	Темы курса	Число заданий
1.1	Натуральные числа	4
1.3	Рациональные числа	1
1.5	Измерения, приближения, оценки	1
2.3	Многочлены	3
3.1	Уравнения	1
3.3	Текстовые задачи	2
5.1	Числовые функции	1
7.1	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	2
7.2	Треугольник	4
8.1	Описательная статистика	3

Таблица 2

**Распределение заданий диагностической работы
по проверяемым 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
2.1	Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	1
2.3	Выполнять разложение многочленов на множители	1
2.4	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений	2
3.4	Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи	2
5.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	3
5.2	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	3
6.1	Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	3
6.3	Вычислять средние значения результатов измерений	1
7.1	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
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	4
7.6	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	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** демонстрационный вариант диагностической работы.

Приложение 1

План варианта диагностической работы.

Расшифровка кодов 2-го и 3-го столбцов представлена в Кодификаторе проверяемых требований к уровню подготовки и элементов содержания.

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

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

Часть	Позиция в тесте	Код КЭС	Код КТ	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1	1	1.1.3, 1.3.3	1.1	КО	Б	1
1	2	5.1.3, 8.1.1	7.6, 6.1	КО	Б	1
1	3	2.3.1, 2.3.2	2.4	КО	Б	1
1	4	8.1.2	6.1, 6.3	КО	Б	1
1	5	8.1.1	6.1, 7.6	КО	Б	1
1	6	2.3.2	2.4	КО	Б	1
1	7	7.1.2, 7.2.6	5.1	КО	П	1
1	8	3.3.2	7.3, 3.4	КО	П	1
1	9	7.1, 7.2	7.8, 5.2	КО	П	1
1	10	1.1.5, 1.1.4	7.1, 7.3	КО	П	1
2	1	2.3.3	2.3	РО	П	2
2	2	7.2.2, 7.2.1	5.1, 5.2	РО	П	2
2	3	1.1.2, 1.5.3	7.3, 7.1	РО	П	2
2	4	7.2.2	5.2, 5.1	РО	П	2
2	5	3.3.2, 3.1.2, 1.1.4	2.1, 3.4, 7.3	РО	В	2

Всего заданий — **15**; из них

– по типу заданий: с кратким ответом — **10**, с развёрнутым ответом — **5**;

– по уровню сложности: Б – **6**, П – **8**, В – **1**.

Максимальный первичный балл за работу — **20**.

Демонстрационный вариант диагностической работы по математике
7 класс (углублённый уровень обучения)

Часть 1

Ответом к заданиям является целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр

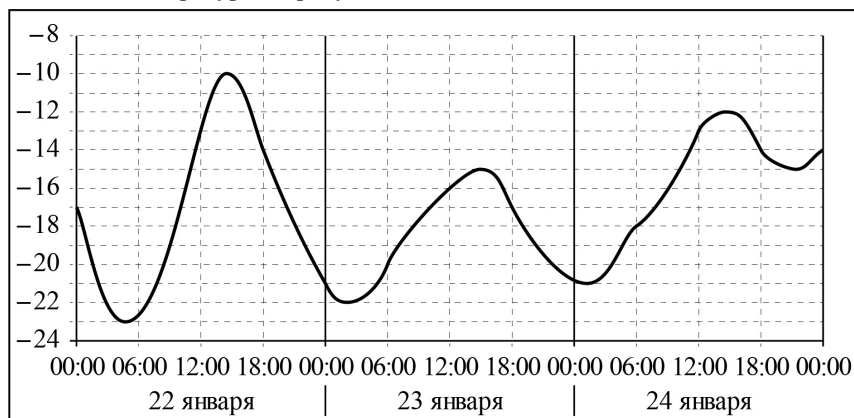
1 Расположите выражения в порядке возрастания их значений

1) $\left(1\frac{2}{3}\right)^2$ 2) $2^7 \cdot 2^8 : 2^{14}$ 3) $\left(-\frac{3}{2}\right)^2$ 4) $(3^5)^3 : 9^7$

Запишите в ответ номера выражений в нужной последовательности, не разделяя их запятыми или пробелами.

Ответ: _____.

2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указываются дата и время, а по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 23 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: _____.

3 Найдите значение выражения $(a + 3)^2 - 2a(3 - 4a)$ при $a = -\frac{1}{3}$.

Ответ: _____.

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

4 В таблице показаны данные о реках Московской области протяжённостью более 120 км.

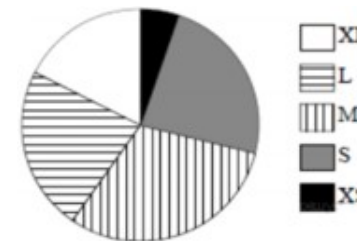
Река	Протяжённость, км	Река	Протяжённость, км	Река	Протяжённость, км
Дубна	167	Нара	158	Протва	282
Клязьма	686	Ока	1500	Руза	145
Лама	139	Осётр	228	Сестра	138
Москва	502	Пахра	135		

Найдите медиану протяжённости рек, приведённых в таблице.

Ответ: _____.

5 Для участников летней школы купили футболки пяти размеров: XS, S, M, L и XL. Распределение количества купленных футболок по размерам показано на круговой диаграмме.

Какие из утверждений **неверны**, если всего купили 150 футболок?

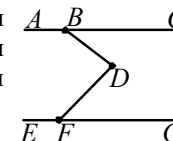


- 1) Меньше всего было куплено футболок размера XS.
- 2) Футболок размеров XS, S и XL было куплено больше 80 штук.
- 3) Больше всего было куплено футболок размера S.
- 4) Футболок размера XL было куплено меньше 40 штук.

6 Найдите значение выражения $\frac{7,4^2 - 2,6^2}{11,2^2 - 8,8^2}$.

Ответ: _____.

7 На параллельных прямых AC и EG соответственно отметили точки B и F (см. рисунок). Точка D лежит между прямыми AC и EG. Найдите градусную меру угла DFG, если $\angle ABD = 143^\circ$, $\angle BDF = 82^\circ$.



Ответ: _____.

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

8 Путь из города А в город Б автомобиль проехал за 7 часов. Обрато он ехал со скоростью на 26 км/ч больше и поэтому затратил на дорогу всего 5 часов. Найдите расстояние между городами А и Б.

Ответ: _____.

9 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Сумма двух смежных углов равна 90° .
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является также его высотой.
- 3) Если один из внешних углов треугольника острый, то внешние углы при других вершинах треугольника тупые.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

10 Найдите наибольшее пятизначное число, которое делится на 45, а все цифры этого числа являются чётными.

Ответ: _____.

Часть 2

Ответ и решение заданий части 2 запишите на дополнительном бланке тестирования.

11 Представьте многочлен в виде произведения многочленов первой степени
а) $b^3 + 18b^2 + 81b$;
б) $4x^2 + 6x + 9y - 9y^2$.

12 В треугольнике ABC биссектриса AL пересекает медиану BM в точке D и перпендикулярна ей. Найдите AC , если $AB = 5$.

13 У Светы по алгебре стоят четыре отметки, а её средний балл по алгебре равен 3,5.

- а) Приведите пример, какими могут быть отметки по алгебре у Светы, если известно, что среди них есть хотя бы одна пятёрка.
- б) Если следующая отметка, которую получит Света по алгебре, будет пятёркой, то каким станет её средний балл по алгебре?
- в) Сколько пятёрок нужно получить Свете по алгебре (и при этом не получать других отметок), чтобы средний балл по алгебре стал равен 4,5?

14 Три стороны выпуклого четырёхугольника равны, а два его угла между ними равны 60° и 90° . Найдите два других угла этого четырёхугольника.

15 Буратино получил от Мальвины задание: «Сосчитай кляксы в своей тетрадке, прибавь к их числу 7, раздели на 8, умножь на 6 и вычти 9. Если сделаешь всё правильно, получишь простое число». Буратино всё перепутал. Кляксы он подсчитал точно, но потом вычел из их количества 9, умножил результат на 8, затем разделил на 7 и прибавил 6. Какой ответ получился у Буратино?

Ответы к заданиям

Номер задания	Правильный ответ
1	2314
2	-15
3	10
4	167
5	23 или 32
6	1
7	45
8	455
9	3
10	88200

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

11

Решение.

$$а) b^3 + 18b^2 + 81b = b(b^2 + 18b + 81) = b(b+9)^2.$$

$$б) 4x^2 + 6x + 9y - 9y^2 = 4x^2 - 9y^2 + 3(2x + 3y) = (2x - 3y)(2x + 3y) + 3(2x + 3y) = (2x + 3y)(2x - 3y + 3).$$

Ответ: а) $b(b+9)^2$;

б) $(2x+3y)(2x-3y+3)$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ в пунктах а и б	2
Обоснованно получен верный ответ только в одном из пунктов а или б	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

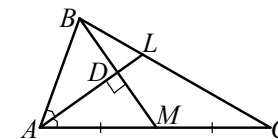
12

В треугольнике ABC биссектриса AL пересекает медиану BM в точке D и перпендикулярна ей. Найдите AC , если $AB = 5$.

В треугольниках ABD и AMD получаем:

$\angle ADB = \angle ADM = 90^\circ$, $\angle BAD = \angle MAD$, сторона AD – общая.

Значит, треугольники ABD и AMD равны по стороне и двум прилежащим к ней углам, откуда $AM = AB = 5$, а $AC = 2AM = 2 \cdot 5 = 10$.



Ответ: 10.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена одна вычислительная ошибка ИЛИ Решение недостаточно обосновано	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

13

Решение.

а) Например, 3, 3, 3, 5.

б) Средний балл по четырём отметкам был равен 3,5, значит, сумма отметок была равна 14. Когда Света получила ещё одну пятёрку, сумма стала равна 19, а средний балл стал равен $19:5 = 3,8$.

в) Пусть Света получит ещё k пятёрок. Тогда, с одной стороны, суммарный балл будет равен $19 + 5k$, а с другой стороны, он должен быть равен $4,5(k + 5)$. Решая уравнение $19 + 5k = 4,5(k + 5)$, получаем $k = 7$.

Ответ: а) например, 3, 3, 3, 5;

б) 3,8;

в) 7.

Содержание критерия	Баллы
Приведён верный пример в пункте <i>a</i> и обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>b</i> и <i>в</i>	4
Получены три перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты ИЛИ приведён верный пример в пункте <i>a</i> и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i> ИЛИ обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>b</i> и <i>в</i>	3
Получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i>	2
Получен один из следующих результатов: – приведён верный пример в пункте <i>a</i> ; – обоснованно получен верный ответ в пункте <i>b</i> ; – верный ход решения, но получен неверный ответ из-за одной вычислительной ошибки в пункте <i>в</i>	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

14

Решение.

В четырёхугольнике $ABCD$ стороны AB , AD и CD равны, угол BAD равен 60° , угол ADC равен 90° .

Рассмотрим треугольник, образованный теми двумя равными сторонами, угол между которыми равен 60° – треугольник ABD . Углы ABD и ADB равнобедренного треугольника ABD с углом 60° при вершине A равны

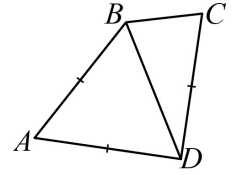
$$\frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ.$$

Значит, треугольник ABD равносторонний, следовательно треугольник BCD равнобедренный с равными сторонами BD и CD и углом BDC , равным $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.

Получили:

$$\angle BCD = \angle CBD = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ,$$

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC = 60^\circ + 75^\circ = 135^\circ.$$

Ответ: 75° , 135° .

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена одна вычислительная ошибка ИЛИ решение недостаточно обосновано	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

15

Решение.

Пусть в тетрадке у Буратино x клякс, а p – простое число, которое он должен был получить. Тогда

$$\frac{x+7}{8} \cdot 6 - 9 = p, \text{ откуда } x = p + 5 + \frac{p}{3}.$$

Значит, $p = 3$ и, следовательно, $x = 9$.

Таким образом, Буратино получил в ответе $\frac{(x-9) \cdot 8}{7} + 6 = 6$.

Ответ: 6.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена одна вычислительная ошибка ИЛИ решение недостаточно обосновано	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2