

**Спецификация
диагностической работы по математике
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
предпрофессионального образования
(комплект 3)**

**Комплект измерительных материалов
для оценки качества среднего общего образования по
математике (комплект 3) для 10 классов, участвующих
в реализации городского образовательного проекта
предпрофессионального образования «Математическая
вертикаль ПЛЮС» (спецификация диагностической работы,
демонстрационный вариант диагностической работы,
кодификатор)**

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки по математике обучающихся 10-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городского образовательного проекта предпрофессионального образования «Математическая вертикаль ПЛЮС», и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – апрель.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413);

– 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);

– Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10–11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018;

– Геометрия. Сборник рабочих программ. 10–11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2015;

– Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по математике (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.

Дополнительные материалы и оборудование: линейка.

4. Время выполнения диагностической работы

Время выполнения диагностической работы – 70 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 12 заданий: 11 заданий с кратким ответом и 1 задание с выбором ответа.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по контролируемым элементам содержания и проверяемым умениям и способам действий (допускается проверка нескольких тем и умений в рамках одного задания).

Таблица 1

Распределение заданий диагностической работы по контролируемым элементам содержания

Код КЭС	Темы курса	Количество заданий
1.4	Преобразования выражений	2
2.1	Уравнения	3
2.2	Неравенства	1
5.2	Прямые и плоскости в пространстве	1
5.3	Многогранники	2
5.5	Измерение геометрических величин	2
6.1	Элементы комбинаторики	1
6.3	Элементы теории вероятностей	2

Таблица 2

Распределение заданий диагностической работы по проверяемым умениям и способам действий

Код КТ	Контролируемые требования к уровню подготовки	Количество заданий
1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма	1
1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	1

1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	2
2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	3
2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	1
4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	2
5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	2
5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	2
6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	1

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ совпадает с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 12 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 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
предпрофессионального образования
(комплект 3)**

Используются следующие условные обозначения: ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, Б – задание базового уровня сложности, П – задание повышенного уровня сложности.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Контролируемые требования к уровню подготовки	Код КТ	Тип задания	Уровень сложности	Макс. балл
1	Преобразования тригонометрических выражений	1.4.4	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	1.3	КО	Б	1
2	Вероятности событий	6.3.1	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	5.4	КО	Б	1
3	Иррациональные уравнения	2.1.3	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	2.1	КО	Б	1
4	Многогранники. Измерение геометрических величин	5.3, 5.5	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	4.2	КО	Б	1

5	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1.4.2, 1.4.3	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	1.1, 1.2, 1.3	КО	Б	1
6	Элементы комбинаторики	6.1	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	6.2, 5.3	КО	Б	1
7	Логарифмические уравнения	2.1.6	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	2.1	КО	П	1

8	Прямые и плоскости в пространстве	5.2	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	5.3	ВО	Б	1
9	Многогранники. Измерение геометрических величин	5.3, 5.5	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	4.2	КО	П	1
10	Вероятности событий	6.3.1	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	5.4	КО	П	1
11	Показательные уравнения	2.1.5	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	2.1	КО	П	1
12	Рациональные неравенства. Метод интервалов	2.2.2, 2.2.9	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	2.3	КО	П	1



**Демонстрационный вариант
диагностической работы по математике
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
предпрофессионального образования
(комплект 3)**

Во всех заданиях дайте ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби

1 Найдите значение выражения $\frac{12 \sin 75^\circ \cdot \cos 75^\circ \cdot \cos 25^\circ}{\sin(-115^\circ)}$.

Ответ: _____.

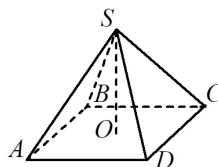
2 В ящике стола лежит 50 ручек: 16 синих, 13 чёрных, 10 красных и остальные зелёные. Из ящика стола хотят достать одну ручку. Найдите вероятность того, что это будет синяя или зелёная ручка.

Ответ: _____.

3 Решите уравнение $\sqrt{24-2x} + x = 0$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

4 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона основания AB равна 18, а боковое ребро AS равно 15. Найдите синус угла между прямыми AB и SD .

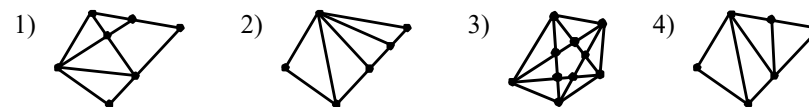


Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt[4]{a})^{-3} \cdot \sqrt[6]{a^5}}{a^{-2,25}}$ при $a = 8$.

Ответ: _____.

6 Укажите **все** графы, в которых существует Эйлеров путь, то есть путь, проходящий через каждое ребро ровно по одному разу.



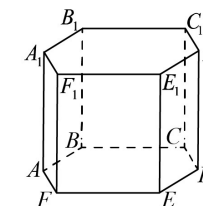
7 Решите уравнение $\log_4(2-x)^3 + 4\log_8(2-x) = 8,5$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите сумму всех его корней.

Ответ: _____.

8 Какое из утверждений **неверно**?

- 1) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая перпендикулярна этой плоскости.
- 2) Через любую точку пространства проходит бесконечно много прямых, перпендикулярных данной прямой.
- 3) Если плоскость перпендикулярна одной из двух перпендикулярных плоскостей, то она параллельна другой плоскости.

9 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ известно, что $AB = 2$, $AA_1 = 3$. Найдите расстояние от точки F до плоскости ADC_1 .



Ответ: _____.

10 На складе на одном стеллаже лежат одинаковые на вид запечатанные клавиатуры: 40 чёрных, 30 серых и 10 белых. На другом стеллаже лежат одинаковые на вид запечатанные компьютерные мыши: 48 чёрных, 24 серых и 8 белых. Найдите вероятность того, что случайно выбранные клавиатура и мышь окажутся одного цвета.

Ответ: _____.

11 Решите уравнение $4 \cdot 9^{x+0,5} + 9 \cdot 4^{x+0,5} = 35 \cdot 6^x$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите сумму корней.

Ответ: _____.

12 Решите неравенство $\frac{2x^3 - 21x^2 + 36x + 108}{4-x} \geq 0$. В ответ запишите количество целых решений неравенства на отрезке $[-100; 100]$.

Ответ: _____.

ОТВЕТЫ

№ задания	Ответ
1	-3
2	0,54
3	-6
4	0,8
5	128
6	134
7	-6
8	3
9	1,5
10	0,425
11	1
12	6

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».

