

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по математике
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 2)

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки по математике обучающихся 10-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городских образовательных проектов.

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);

– Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371);

– 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 приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858).

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

Каждый вариант диагностической работы состоит из 12 заданий с кратким ответом.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по проверяемым элементам содержания и проверяемым умениям и способам действий (в соответствии с универсальными кодификаторами ФГБНУ «ФИПИ»).

Таблица 1

Распределение заданий диагностической работы по проверяемым элементам содержания

Код КЭС	Проверяемые элементы содержания	Количество заданий
1.1.1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел	1
1.1.8	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента	1
1.2.5	Простейшие показательные уравнения и неравенства	1
1.2.6	Логарифмические уравнения и неравенства	1
1.2.7	Иррациональные уравнения	1
1.2.9	Метод интервалов для решения неравенств	1
1.3.8	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств	1
1.4.4	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики	1
1.4.5	Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли	1
2.1	Геометрические фигуры	3
2.2	Отношения (Модуль «Геометрия»)	1
2.3.5	Расстояния между фигурами в пространстве	1
1.1.5*	Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры	1
1.6.10*	Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути	1

* Код соответствует универсальному кодификатору 11-го класса.

Таблица 2

**Распределение заданий диагностической работы
по проверяемым умениям и способам действий**

Код КТ	Проверяемые требования к результатам обучения	Количество заданий
1.4	Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости	1
1.16	Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений	1
1.20	Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные	1
1.21	Знать основные типы тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств, владеть стандартными методами их решений и применять их при решении задач	2
1.22	Применять теорему Безу к решению уравнений	1
1.28	Составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты	1
1.30*	Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов	1
1.38	Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата	1
2	Модуль «Геометрия»	4

* Код соответствует универсальному кодификатору 11-го класса.

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

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

Максимальный балл за выполнение всей диагностической 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
(комплект 2)**

Используются следующие условные обозначения:

КО – задание с кратким ответом, Б – задание базового уровня сложности,

П – задание повышенного уровня сложности.

№ задания	Код КЭС	Код КТ	Тип задания	Уровень сложности	Макс. балл
1	1.1.8	1.16	КО	Б	1
2	2.1.2	2.8	КО	Б	1
3	1.6.10*	1.38	КО	Б	1
4	2.1, 2.2	2	КО	Б	1
5	1.1.1	1.4	КО	Б	1
6	1.2.6	1.21	КО	П	1
7	2.3.5	2.8	КО	П	1
8	1.2.5	1.21	КО	П	1
9	1.3.8, 1.2.7	1.28	КО	П	1
10	1.4.4, 1.4.5	1.30*	КО	П	1
11	1.2.9, 1.1.5*	1.20, 1.22	КО	П	1
12	2.1.3	2.8	КО	П	1

* Код соответствует универсальному кодификатору 11-го класса.

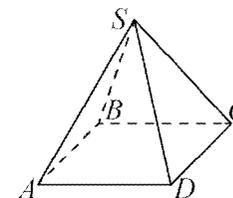
**Демонстрационный вариант
диагностической работы по математике
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 2)**

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

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

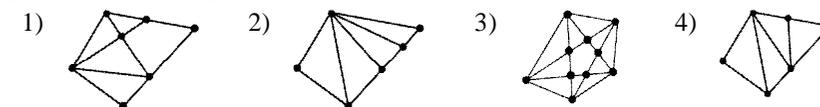
Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

3 Укажите номера **всех** графов, в которых существует эйлеров путь, то есть путь, соединяющий все вершины графа и проходящий через каждое ребро ровно по одному разу.



Ответ: _____.

4 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.

Ответ: _____.

5 Найдите количество элементов множества $(B \cup C) \cap A$, где

A – множество двузначных натуральных чисел,

B – множество чисел, не кратных числу 3,

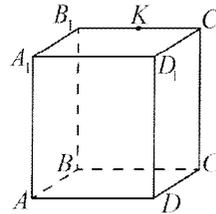
C – множество чисел, кратных числу 4.

Ответ: _____.

6 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: _____.

7 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка K – середина ребра $B_1 C_1$, $AB = 11$, $AD = 4\sqrt{11}$, $AA_1 = 3\sqrt{22}$. Найдите расстояние от точки A_1 до плоскости CDK .

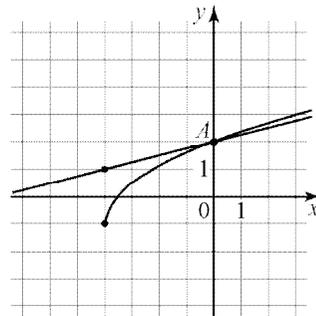


Ответ: _____.

8 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: _____.

9 На рисунке изображены графики функций $f(x) = a\sqrt{x+c} + d$ и $g(x) = kx + b$, которые пересекаются в точках $A(0; 2)$ и $B(x_B; y_B)$. Найдите x_B .



Ответ: _____.

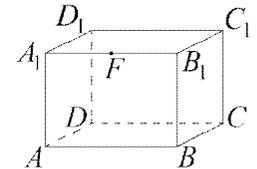
10 На одной полке стоит 36 блюд: 14 синих и 22 красных. На другой полке стоит 36 чашек: 27 синих и 9 красных. Наугад берут два блюда и две чашки. Найдите вероятность того, что из них можно будет составить две чайные пары (блюде с чашкой), каждая из которых будет одного цвета.

Ответ: _____.

11 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: _____.

12 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка F – середина ребра $A_1 B_1$, $AA_1 = 12$, $AD = 10$, $AB = 15$. Найдите тангенс угла между плоскостями BFC_1 и ABC .



Ответ: _____.

Ответы

№ задания	Ответ
1	-3
2	0,8
3	134
4	3
5	68
6	-6
7	6
8	1
9	12
10	0,29
11	6
12	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».