

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### диагностической работы по математике (профильный уровень) для обучающихся 11-х классов общеобразовательных организаций города Москвы

#### 1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа по математике проводится в 11-х классах с целью определения уровня освоения обучающимися курса математики и выделения группы предметных умений, требующих коррекции.

Дата проведения – 27 сентября 2022 года.

#### 2. Документы, определяющие содержание и параметры диагностической работы

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413).

– Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 № 2/16з).

– 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 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.

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».

#### 3. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Диагностическая работа проводится **в компьютерной форме**.

Разрешается использовать линейку. Калькуляторы **не используются**.

Общее время на выполнение работы, включая 5-минутный перерыв для разминки глаз, – **65 минут**.

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.

© Московский центр качества образования

#### 4. Структура диагностической работы.

Работа состоит из 10 заданий с кратким ответом: 6 заданий базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня сложности.

В структуру части КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре (включая уравнения и неравенства, функции и начала анализа).

#### 5. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

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

Максимальный балл за выполнение всей работы – 10.

#### 6. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по элементам содержания и проверяемым умениям и способам действий.

Таблица 1

*Распределение заданий диагностической работы  
по проверяемым элементам содержания*

Код КЭС	Темы курса	Число заданий
1.4	Преобразования выражений	2
2.1	Уравнения	2
3.3	Основные элементарные функции	1
4.1	Производная	1
5.1	Планиметрия	1
5.2	Прямые и плоскости в пространстве	1
5.3	Многогранники	1
6.3	Элементы теории вероятностей	2

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.

© Московский центр качества образования

работы.

Таблица 2

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

Код КТ	Контролируемые требования к уровню подготовки	Число 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
2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	1
3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций	2
4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	1
4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	1
5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	2
5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	2

В демонстрационном варианте представлены примерные типы и форматы заданий диагностических работ для независимой оценки уровня подготовки обучающихся, не исчерпывающие всего многообразия типов и форматов заданий в отдельных вариантах диагностической работы.

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

В **Приложении 2** представлен демонстрационный вариант диагностической

Приложение 1

**Обобщённый план диагностической работы по математике (профильный уровень) для обучающихся 11-х классов общеобразовательных организаций города Москвы**

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 дроби.

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

Позиция в тесте	Код КЭС	Код КТ	Тип задания	Уровень сложности	Примерное время выполнения (мин)	Максимальный балл за выполнение
<b>1</b>	5.1	4.1	КО	Б	4	1
<b>2</b>	5.2, 5.3	4.2	КО	Б	4	1
<b>3</b>	6.3.1	5.4	КО	Б	4	1
<b>4</b>	6.3.1, 6.3.2	5.4	КО	П	7	1
<b>5</b>	2.1.3, 2.1.2	2.1	КО	Б	4	1
<b>6</b>	1.4.2, 1.4.3	1.1	КО	Б	4	1
<b>7</b>	4.1.1	3.1	КО	Б	5	1
<b>8</b>	1.4.1, 1.4.3	1.2	КО	П	8	1
<b>9</b>	2.1.2, 2.1.8	5.1	КО	П	10	1
<b>10</b>	3.3.3	3.1, 5.1	КО	П	10	1

Всего заданий — **10**; из них по типу заданий: с кратким ответом — **10**; по уровню сложности: Б — **6**; П — **4**. Максимальный первичный балл за работу — **10**. Общее время выполнения работы — **60** минут.

Приложение 2

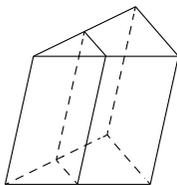
Демонстрационный вариант  
диагностической работы по математике (профильный уровень)  
для обучающихся 11-х классов  
общеобразовательных организаций города Москвы

Ответом к заданиям является целое число или конечная десятичная дробь.

- 1 Стороны параллелограмма равны 24 и 27. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 18. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 24. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Симметричную игральную кость бросили три раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало три очка»?

Ответ: \_\_\_\_\_.

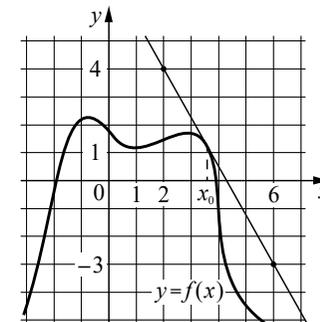
- 5 Решите уравнение  $\sqrt{2x+3} = x$ . Если корней окажется несколько, то в ответ запишите наименьший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $4^{\frac{1}{5}} \cdot 16^{\frac{9}{10}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где  $c = 1500$  м/с — скорость звука в воде,  $f_0$  — частота испускаемого сигнала (в МГц),  $f$  — частота отражённого сигнала (в МГц). Найдите частоту отражённого сигнала (в МГц), если батискаф погружается со скоростью 2 м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

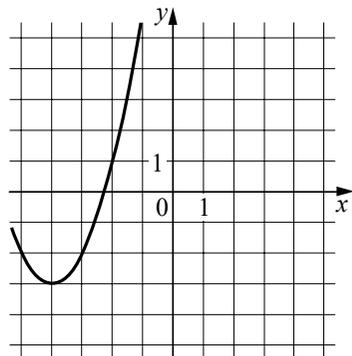
- 9 Весной катер идёт против течения реки в  $1\frac{2}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , где числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  — целые. Найдите значение  $f(-12)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



### Ответы к заданиям

Номер задания	Правильный ответ
1	16
2	12
3	0,08
4	0,6
5	3
6	16
7	-1,75
8	751
9	5
10	61