

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ЗА 2023 / 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД ПО МАТЕМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ)

Контрольная работа представляет собой форму промежуточной аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МАОУ "СОШ №153 г. Челябинска".

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание и структура контрольной работы определяются на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г.№413»), федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования") и содержания учебников, включенных в Федеральный перечень.

3. Подходы к отбору содержания и разработке структуры КИМ

Тексты заданий соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования

Содержание предмета «математика» включает в себя изучение трех курсов: вероятность и статистика, геометрия и алгебра и начала анализа. В КИМ представлены задания, ориентированные на проверку знаний по вероятности и статистике, геометрии и алгебре и началам анализа.

Таблица 1. Контролируемые элементы содержания

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
1		Алгебра
1.2		<i>Основы тригонометрии</i>
	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2	Радийанная мера угла
	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
	1.2.5	Формулы приведения
	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
	1.2.7	Синус и косинус двойного угла
1.3		<i>Логарифмы</i>
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число e
1.4		<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.4	Преобразование тригонометрических выражений
	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию

		логарифмирования
2		Уравнения и неравенства
2.1		<i>Уравнения</i>
	2.1.4	Тригонометрические уравнения
	2.1.5	Показательные уравнения
	2.1.6	Логарифмические уравнения
	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений
2.2		<i>Неравенства</i>
	2.2.3	Показательные неравенства
	2.2.4	Логарифмические неравенства
5		Геометрия
5.1		<i>Планиметрия</i>
	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
	5.1.3	Трапеция
	5.1.4	Окружность и круг
	5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
5.3		<i>Многогранники</i>
	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
	5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
5.5		<i>Измерение геометрических величин</i>
	5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
	5.5.3	Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника
	5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями
	5.5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

4. Связь КИМ промежуточной аттестации с КИМ ЕГЭ

Преимственность модели КИМ промежуточной аттестации с экзаменационной моделью ЕГЭ по математике прослеживается как в подходах к отбору проверяемых содержательных элементов и видов познавательной деятельности, так и в структуре работы в целом и формах отдельных заданий.

Вместе с тем в модели КИМ промежуточной аттестации учитывается специфика курса математики, изучаемого в 10-м классе, ограничивающая содержательное пространство и уровень требований к знаниям и умениям.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ

Работа состоит из 2 частей и содержит 10 заданий, которые различаются формой и уровнем сложности.

Таблица 2. Распределение заданий контрольной работы по содержательным разделам курса

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Алгебра	4	4	0
Уравнения и неравенства	4	2	2
Геометрия	2	2	0
Итого	10	8	2

Таблица 3. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности	Количество заданий	Максимальный балл
Базовый	6	6
Повышенный	4	

6. Продолжительность промежуточной аттестации

На выполнение работы по математике отводится 90 минут.

7. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Таблица 4. Обобщенный план варианта КИМ

№ задания	Требования к уровню подготовки	Коды проверяемых требований	Уровень сложности задания <i>Б – базовый; П – повышенный В – высокий</i>	Примерное время выполнения задания (мин.)	Максимальный балл за выполнение задания
1.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5.1.2-5.1.5, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.5	Б	5	1
2.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5.2.4-5.2.5, 5.3.1-5.3.3, 5.5.2, 5.5.4	Б	5	1
3.	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	6.3.1	Б	5	1
4.	Уметь решать уравнения и неравенства	1.3.1-1.3.3, 2.1.4 – 2.1.6	Б	5	1
5.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.2.1-1.2.7, 1.4.4-1.4.5	Б	5	1
6.	Умение оперировать понятиями: функция, производная функции, находить уравнение касательной к графику функции;	4.1.1	Б	5	1
7.	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	2.1.12	П	10	1
8.	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	2.1.5, 2.1.6 3.3.1-3.3.7	П	10	1
9.	Уметь решать уравнения	2.1.4 –	П	15	2

		2.1.6			
10	Уметь решать неравенства	2.2.3- 2.2.4	П	25	2
Итого:				90	12

Правильное решение каждого из заданий 1–8 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если дан правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Решения заданий с развернутым ответом (№ 9 и № 10) оцениваются от 0 до 2 баллов.

Критерии оценивания выполнения задания 9	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Критерии оценивания выполнения задания 10	Баллы
Обоснованно получен верный ответ.	2
Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

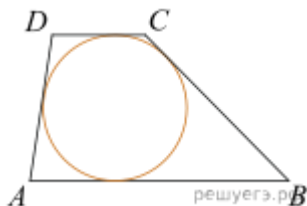
Таблица 5. Шкала перевода баллов в отметку по предмету

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Процент выполнения работы	менее 42 %	от 42 до 66%	от 67 до 89%	90% и более
Суммарный балл за работу	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11 – 12

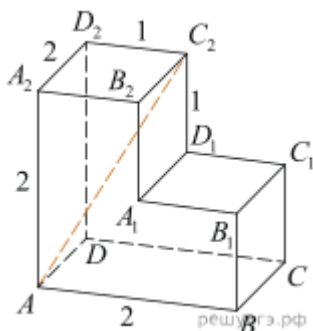
ДЕМО-ВЕРСИЯ

Часть 1

1. Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите длину её средней линии.



2. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите расстояние между вершинами A и C₂.



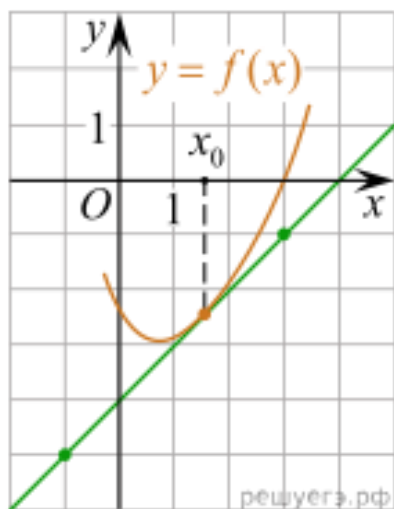
3. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 10 прыгунов из Мексики. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что пятнадцатым будет выступать прыгун из России.

4. Решите уравнение

$$\log_{x-3} 16 = 2.$$

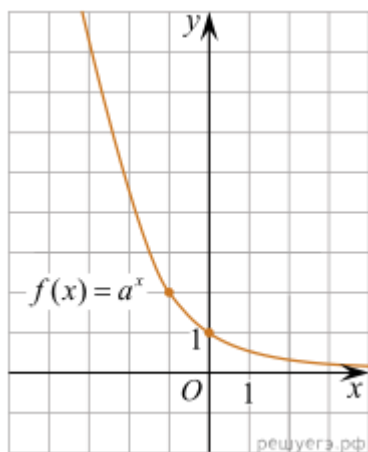
5. Найдите $5 \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

6. На рисунке изображён график функции $f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 9 минут, второй и третий — за 12 минут, а первый и третий — за 18 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

8. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-4)$.



Часть 2

9. Решите уравнение

$$2 \cos^2 \left(\frac{3\pi}{2} + x \right) = \sqrt{3} \sin x.$$

10. Решите неравенство

$$x^3 + x^2 - \frac{18x^2 - x + 2}{x - 2} \leq 1.$$