КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ (8 класс)

Пояснительная записка

Цель итоговой работы – выявить и оценить степень соответствия подготовки учащихся 8 классов образовательных учреждений требованиям государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике.

Работа представлена в формате ОГЭ и содержит 20 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 17 заданий с кратким ответом; часть 2 содержит 3 задания с развёрнутым ответом.

Задания части 1 направлены на проверку владения основными алгоритмами, знания и понимания ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умения пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применения математических знаний в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

За верное выполнение каждого задания **1 части** работы (1-17) выставляется 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся, правильно выполнивший 17 тестовых заданий первой части работы, – **17 баллов.**

За **верное** выполнение заданий **2 части** экзаменационной работы (18-20) обучающийся получает по 2 балла за каждое задание. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов. Если задание выполнено частично, порядок выполнения построения правильный или задание выполнено правильно, допускаются неточности в оформлении или негрубые ошибки обучающий

получает 1 балл.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся, правильно выполнивший 3 задания второй части работы, – **6 баллов**.

**Максимальное количество баллов**, которое может получить обучающийся за выполнение всей итоговой работы, – **23 балла**.

# Критерии оценивания

«5» - 19 – 23 баллов

«4» - 14 – 18 баллов

«3» - 8 – 13 баллов

«2» - 0 – 7 баллов

Для получения за работу отметки «удовлетворительно», необходимо набрать минимум 8 тестовых баллов (но не менее 2 тестовых баллов по геометрии).

Время выполнения работы – 90 минут (2 урока).

Темы:

1. Числа и вычисления
	1. Натуральные числа
		1. Десятичная система счисления. Римская нумерация
		2. Арифметические действия над натуральными числами
		3. Степень с натуральным показателем
		4. Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители
		5. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10
		6. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное
		7. Деление с остатком
	2. Дроби
		1. Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей
		2. Арифметические действия с обыкновенными дробями
		3. Нахождение части от целого и целого по его части
		4. Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей
		5. Арифметические действия с десятичными дробями
		6. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной
	3. Рациональные числа
		1. Целые числа
		2. Модуль (абсолютная величина) числа
		3. Сравнение рациональных чисел
		4. Арифметические действия с рациональными числами
		5. Степень с целым показателем
		6. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий
	4. Действительные числа
		1. Квадратный корень из числа
		2. Корень третьей степени
		3. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора
		4. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби
		5. Сравнение действительных чисел
	5. Измерения, приближения, оценки
		1. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости
		2. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире
		3. Представление зависимости между величинами в виде формул
		4. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту
		5. Отношение, выражение отношения в процентах
		6. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости
		7. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа
2. Алгебраические выражения
	1. Буквенные выражения (выражения с переменными)
		1. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения
		2. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения
		3. Подстановка выражений вместо переменных
		4. Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений
		5. Свойства степени с целым показателем
	2. Многочлены
		1. Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов
		2. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов
		3. Разложение многочлена на множители
		4. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители
		5. Степень и корень многочлена с одной переменной
	3. Алгебраическая дробь
		1. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей
		2. Действия с алгебраическими дробями
		3. Рациональные выражения и их преобразования
		4. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях
3. Уравнения и неравенства
	1. Уравнения
		1. Уравнение с одной переменной, корень уравнения
		2. Линейное уравнение
		3. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения
		4. Решение рациональных уравнений
		5. Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители
		6. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными
		7. Система уравнений; решение системы
		8. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением
		9. Уравнение с несколькими переменными
		10. Решение простейших нелинейных систем
	2. Текстовые задачи
		1. Решение текстовых задач арифметическим способом
		2. Решение текстовых задач алгебраическим способом
	3. Числовые последовательности
		1. Понятие последовательности
4. Функции и графики
	1. Числовые функции
		1. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции
		2. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы
		3. Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график
		4. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов
		5. Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, ее график. Гипербола
		6. Квадратичная функция, ее график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии
		7. График функции
		8. Использование графиков функций для решения уравнений и систем
5. Координаты на прямой и плоскости
	1. Координатная прямая
		1. Изображение чисел точками координатной прямой
		2. Геометрический смысл модуля
		3. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч
	2. Декартовы координаты на плоскости
		1. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки
		2. Координаты середины отрезка
		3. Формула расстояния между двумя точками плоскости
		4. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых
		5. Уравнение окружности
		6. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем
6. Геометрия
	1. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин
		1. Начальные понятия геометрии
		2. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства
		3. Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых
		4. Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой
		5. Понятие о геометрическом месте точек
	2. Треугольник
		1. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений
		2. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника
		3. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора
		4. Признаки равенства треугольников
		5. Неравенство треугольника
		6. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
		7. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника
		8. Теорема Фалеса
		9. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников
		10. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от до
		11. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов
	3. Многоугольники
		1. Параллелограмм, его свойства и признаки
		2. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки
		3. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция
		4. Сумма углов выпуклого многоугольника
		5. Правильные многоугольники
	4. Окружность и круг
		1. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла
		2. Взаимное расположение прямой и окружности
		3. Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведенных из одной точки
		4. Окружность, вписанная в треугольник
		5. Окружность, описанная около треугольника
		6. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника
	5. Измерение геометрических величин
		1. Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой
		2. Длина окружности
		3. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
		4. Площадь прямоугольника
		5. Площадь параллелограмма
		6. Площадь трапеции
		7. Площадь треугольника
		8. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара
7. Статистика и теория вероятностей
	1. Описательная статистика
		1. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
		2. Средние результатов измерений
	2. Вероятность
		1. Частота события, вероятность
		2. Равновозможные события и подсчет их вероятности
		3. Представление о геометрической вероятности
	3. Комбинаторика
		1. Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения

# Итоговая контрольная работа по математике в 8 классе в форме ОГЭ. Демонстрационный вариант

**Часть 1**

***При выполнении заданий части 1 ответом является число. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.***

1. Найдите значение выражения: 2,4 + 0,241,2
2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 540 миллиметров ртутного столба?



1. На координатной прямой отмечены точки *A, B, C, D.* Одна из них соответствует числу √53 . Какая это точка?



* 1. точка *A* 2) точка *B* 3) точка *C* 4) точка *D*
1. Найдите значение выражения √18 ∙ 80 ∙ √30.

1) 360 2) 120√15 3) 120√6 4) 120√3

1. Решите уравнение 𝑥2 = −4𝑥 + 32.

*Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.*

1. Кисть, которая стоила 240 рублей, продаётся с 25%-й скидкой. При покупке двух таких кистей покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) у = 1 𝑥 2) у = *х*2 3) у = 2 4) у = − 2

2 𝑥 𝑥

*Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

1. Упростите выражение 𝑥2−4 ∙ 2𝑥

и найдите его значение при 𝑥 = 4 . В ответ запишите

полученное число.

4𝑥2

𝑥+2

1. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле *C* = 150 + 11 · (*t* − 5), где *t* — длительность поездки, выраженная в минутах (*t* > 5). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 14-минутной поездки.
2. Решите уравнение   6

х−8

= 8

х−6

1. Вычислите:

7−7∙7−8

7−13

1) −49; 2) 49; 3) − 1 ; 4) 1 .

49 49

1. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 40 и 41 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника..
2. Найдите больший угол равнобедренной трапеции *ABCD*, если диа- гональ *AC* образует с основанием *AD* и боковой стороной *AB* углы, равные 30° и 45° соответственно.
3. 
4. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке

.

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.
2. Укажите номера верных утверждений.
3. Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
4. Сумма смежных углов равна 180°.
5. Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

*Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.*

# Часть 2

***При выполнении заданий 18–20 запишите полное решение и ответ.***

1. Решите уравнение: х4 − 5х2 + 4 = 0
2. От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 70 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним, со скоростью, на 8 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.
3. В треугольнике *АВС* углы *А* и *С* равны 30° и 50° соответственно. Найдите угол между высотой *ВН* и биссектрисой *BD*.

# Итоговая контрольная работа по математике в 8 классе в форме ОГЭ. Вариант 1

**Часть 1**

***При выполнении заданий части 1 ответом является число. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.***

1. Найдите значение выражения: 6,9−1,5

2,4

1. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



1. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу √14. Какая это точка?



* 1. точка *M* 2) точка *N* 3) точка *P* 4) точка *Q*
1. Найдите значение выражения: √90 ∙ 30 ∙ 3.

1) 90√3 2) 90√5 3) 90√2 4) 90

1. Решите уравнение: 𝑥2 = −10𝑥 −21.

*Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.*

1. Чайник, который стоил 800 рублей, продаётся с 5%-й скидкой. При покупке этого чайника покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) у = −2𝑥 2) у =−𝑥2 − 4𝑥 − 5 3) у = − 4

𝑥

𝑥

4) у = 4

−

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

𝑎−2 𝑎−2

1. Упростите выражение

𝑎2 : 𝑎2+3𝑎 и найдите его значение при 𝑎 = 1,5

1. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле , где — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец.
2. Решите уравнение: х+6 = 1

10

1. Вычислите: 

1) 2) −8 3) 8 4)

1. В треугольнике АВС угол С равен 900, АС=6, АВ=10. Найдите sin В
2. Найдите угол *ABC*  равнобедренной трапеции *ABCD*, если диагональ *AC*  образует с основанием *AD* и боковой

стороной *CD*  углы, равные 30° и 80° соответственно.

1. В окружности с центром *O AC* и *BD* — диаметры. Угол *ACB* равен 26°. Найдите угол *AOВ*. Ответ дайте в градусах.



1. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1см x 1см отмечены точки *А*, *В* и *С*. Найдите расстоя- ние от точки *А* до прямой *ВС*. Ответ выразите в сантиметрах.
2. Укажите номера верных утверждений.
	1. Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой
	2. Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
	3. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 900

*Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.*

# Часть 2

***При выполнении заданий 18–20 запишите полное решение и ответ.***

1. Решите уравнение
2. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 140 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 11 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 32 часа после отплытия из него.
3. В треугольнике *АВС* углы *А* и *С* равны 40° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой *ВН* и биссектрисой *BD*.



# Итоговая контрольная работа по математике в 8 классе в форме ОГЭ. Вариант 2

**Часть 1**

***При выполнении заданий части 1 ответом является число. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.***

**2.** Найдите значение выражения:

2,4

3,2∙2

1. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



1. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу √77. Какая это точка?



* 1. точка *А* 2) точка *В* 3) точка *С* 4) точка *D*
1. Найдите значение выражения: √40 ∙ 60 ∙ 75.

1) 300√10 2) 300√2 3) 300√6 4) 600

1. Решите уравнение: 3𝑥2 + 18𝑥 = 0.

*Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.*

1. Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

6с−с2 с2

1. Упростите выражение

1−с : с−1 и найдите его значение при 𝑎 = 1,2

1. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле С = 150 + 11 ∙ (𝑡 − 5), где *t*  — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки.

𝑥−12 3

1. Решите уравнение:

𝑥−4 = 5

1. Вычислите:

1 1

1) 64 2) − 64 3) 8 -64 4) 64

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 и 15. Найдите гипотенузу этого треугольника.
2. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции *ABCD*, если диагональ *AC*  образует с основанием *BC*  и боковой стороной *CD*  углы, равные 30° и 105° соответственно.
3. Точка *О*  — центр окружности, ∠*AOB* = 84° (см. рис.). Найдите величину угла *ACB* (в градусах).
4. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1см x 1см отмечены

точки *А*, *В* и *С*. Найдите расстояние от точки *А* до прямой *ВС*. Ответ вы- разите в сантиметрах.

1. Укажите номера верных утверждений.
	1. Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
	2. Если вписанный угол равен 30°, то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна 60°.
	3. Диагонали квадрата делят его углы пополам.

*Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.*

# Часть 2

***При выполнении заданий 18–20 запишите полное решение и ответ.***

1. Решите уравнение х4 − 5х2 − 6 = 0
2. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.
3. В треугольнике *АВС* углы *А* и *С* равны 20° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой *ВН* и биссектрисой *BD*.

