


**Государственное бюджетное нетиповое
общеобразовательное учреждение Самарской области
«Самарский региональный центр для одаренных детей»**

РАССМОТРЕНО / ПРОВЕРЕНО

на заседании Комиссии по
составлению контрольно-
измерительных материалов для
проведения конкурсного отбора

Председатель комиссии
 Бурдасова М.П.
« 30 » марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора Центра
по учебно-воспитательной работе

 Бурова Р.П.
« 31 » марта 2021 г.

**Контрольно-измерительные материалы
конкурсного испытания
по МАТЕМАТИКЕ
при проведении II (очного) этапа конкурсного отбора
в 8 класс**

1. Программа конкурсного испытания

1.1. Перечень проверяемых элементов содержания

Номер и название раздела	Проверяемые элементы содержания
1. Числа	1.1 Рациональные числа
2. Тождественные преобразования	2.1 Числовые и буквенные выражения
	2.2 Многочлены
	2.3 Понятие тождества
	2.4 Дробно-рациональные выражения
3. Уравнения	3.1 Равенства
	3.2 Уравнения
	3.3 Методы решения уравнений
	3.4 Линейное уравнение и его корни
	3.5 Системы уравнений
4. Функции	4.1 Понятие зависимости
	4.2 Функция
	4.3 Линейная функция
5. Решение текстовых задач	5.1 Задачи на все арифметические действия
	5.2 Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
	5.3 Решение задач на проценты, доли. Логические задачи
6. Геометрические фигуры	6.1 Фигуры в геометрии и в окружающем мире
	6.2 Многоугольники. Треугольники
7. Отношения	7.1 Равенство фигур
	7.2 Параллельность прямых
	7.3 Перпендикулярные прямые
8. Измерения и вычисления	8.1 Величины
	8.2 Измерения и вычисления
	8.3 Расстояния
	8.4 Геометрические построения

1.2. Требования к проверяемому уровню подготовки обучающихся

1.2.1. Обучающиеся научились

- 1) выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем;
- 2) выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- 3) использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- 4) решать системы несложных линейных уравнений;
- 5) проверять, является ли данное число решением уравнения;
- 6) составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах;
- 7) находить значение функции по заданному значению аргумента;
- 8) находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- 9) по графику находить область определения, множество значений;
- 10) строить график линейной функции;
- 11) проверять, является ли данный график графиком линейной функции;
- 12) определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 13) использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств;

- 14) использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов;
- 15) решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- 16) строить модель условия задачи, в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- 17) осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- 18) составлять план решения задачи;
- 19) выделять этапы решения задачи;
- 20) интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- 21) знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- 22) решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- 23) решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- 24) находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- 25) решать несложные логические задачи методом рассуждений;
- 26) выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку);
- 27) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 28) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 29) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 30) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180;
- 31) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 32) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 33) описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- 34) знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- 35) понимать роль математики в развитии России;
- 36) выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- 37) приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

1.2.2. Обучающиеся получили возможность научиться

- 1) оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома;
- 2) оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
- 3) строить высказывания, отрицания высказываний.
- 4) строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.
- 5) оперировать понятиями степени с натуральным показателем;
- 6) выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- 7) выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- 8) выделять квадрат суммы и разности одночленов.
- 9) оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения, системы уравнений;
- 10) решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- 11) решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- 12) решать линейные уравнения и несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- 13) решать несложные уравнения в целых числах.
- 14) составлять и решать линейные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;
- 15) выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и их систем при решении задач других учебных предметов;
- 16) выбирать соответствующие уравнения или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- 17) уметь интерпретировать полученный при решении уравнения или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
- 18) оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции;
- 19) составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой.
- 20) иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- 21) использовать свойства и график линейной функции при решении задач из других учебных предметов.
- 22) Решать простые и сложные задачи разных типов, задачи повышенной трудности;
- 23) использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- 24) различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- 25) знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- 26) моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью графсхемы;
- 27) выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- 28) уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- 29) анализировать затруднения при решении задач;
- 30) выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- 31) интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- 32) анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение как в одном, так и в противоположных направлениях;
- 33) исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- 34) решать разнообразные задачи «на части»;
- 35) решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на

- нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- 36) осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). Выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
 - 37) владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
 - 38) решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
 - 39) решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
 - 40) овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
 - 41) выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
 - 42) решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
 - 43) решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.
 - 44) характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
 - 45) понимать роль математики в развитии России.
 - 46) используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
 - 47) выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
 - 48) использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
 - 49) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.
 - 50) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
 - 51) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
 - 52) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.
 - 53) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного,
 - 54) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство;
 - 55) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек
 - 56) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство.

1.3. Рекомендуемая литература для подготовки

1. Алгебра. 7 класс. Углубленный уровень. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. / Под ред. Подольского В.Е. Москва Издательский центр «Вентана-граф», 2019
2. Геометрия 7-9 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Москва. «Просвещение» 2019
3. Алгебра 7 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Москва Издательский центр «Вентана-граф», 2019
4. Геометрия 7 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Москва Издательский центр «Вентана-граф», 2019

2. Спецификация контрольных измерительных материалов

2.1. Общая характеристика КИМ

Работа включает в себя 10 заданий, из которых 5 заданий с выбором ответа, 3 задания с кратким письменным ответом, 2 задания с развёрнутым письменным ответом.

Продолжительность выполнения работы: 40 минут.

2.2. Обобщённый план КИМ

Номер задания	Тип задания	Форма выполнения задания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1.	С выбором ответа	Письменно	Базовый	2
2.	С выбором ответа	Письменно	Базовый	2
3.	С выбором ответа	Письменно	Базовый	2
4.	С выбором ответа	Письменно	Базовый	2
5.	С выбором ответа	Письменно	Базовый	2
6.	С выбором ответа	Письменно	Повышенный	3
7.	С выбором ответа	Письменно	Повышенный	3
8.	С выбором ответа	Письменно	Повышенный	3
9.	С развёрнутым ответом	Письменно	Высокий	4
10.	С развёрнутым ответом	Письменно	Высокий	5

2.3. Критерии оценивания

Баллы, полученные за выполнение всех заданий, суммируются и переводятся в отметку.

Шкала перевода баллов в отметку

Сумма баллов	Отметка	Примечание
от 0 до 9	2 («неудовлетворительно»)	Не выполнен базовый уровень
от 10 до 17	3 («удовлетворительно»)	Выполнен базовый уровень и частично продвинутый
от 18 до 23	4 («хорошо»)	Выполнен базовый, продвинутый и часть высокого уровня
от 24 до 28	5 («отлично»)	Выполнены все уровни в том числе и высокий

Желаем успеха

и ждём Вас в Самарском региональном центре для одарённых детей!

3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов

Часть 1 (задания с выбором ответа)

1. Найдите значение выражения: $(0,018 + 0,982):(8 \cdot 0,5 - 0,8)$.
1) 6,4; 2) 3,2; 3) 0,3125; 4) 0,625.
2. Задайте прямую пропорциональность формулой, если известно, что её график проходит через точку $A(3;9)$.
1) $y = 9x$; 2) $y = (1/3)x$; 3) $y = 3/x$; 4) $y = 3x$.
3. Представьте в виде произведения: $ax - ay + cy - cx + x - y$:
1) $(x - y)(a - c)$; 2) $(x + y)(a + c)$; 3) $(x - y)(a - c + 1)$; 4) $(x - y)(a + c - 1)$.
4. Из посаженных семян огурцов взошло 85%. На сколько семян больше посадили, чем взошло, если взошло 17 семян?
1) 20; 2) 3; 3) 15; 4) 5.
5. Вычислить $\frac{5^{16} \cdot 3^{16}}{15^{14}}$
1) 15; 2) 15^{18} ; 3) 45; 4) 225.

Часть 2 (задания с записью краткого ответа)

6. Решить уравнение: $\frac{3x-1}{6} - \frac{x}{3} = \frac{5-x}{9}$
7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 - 2 \cdot (x + y) \\ 4 \cdot (x - y) = -2 \end{cases}$$
8. Периметр равнобедренного треугольника 41 дм, причем боковая сторона на 3,5 дм меньше основания. Найдите основание и боковую сторону треугольника. В ответе укажите сумму основания и боковой стороны.

Часть 3 (задания с развёрнутой записью ответа)

9. Даны две параллельные прямые m и b и секущая k . Биссектриса одного из внутренних углов, образованных прямыми k и m , составляет с прямой m угол в 94° . Найдите все углы, образованные прямыми m и b и секущей k , а также угол между биссектрисами внутренних односторонних углов.
10. Пусть $a + 1/a = 3$. Найдите $a^2 + 1/a^2$.