

«Преодоление трудностей младших школьников в преобразовании заданных величин. Обучение математическому рассуждению в начальной школе»

Мошнина Рауза Шамилевна – зав. кафедрой естественно-математических дисциплин, к.п.н., профессор.

Хиленко Татьяна Петровна, старший преподаватель кафедры естественно-математических дисциплин

## Вопрос:

В чем особенность требований ФГОС НОО к математической подготовке младших школьников?

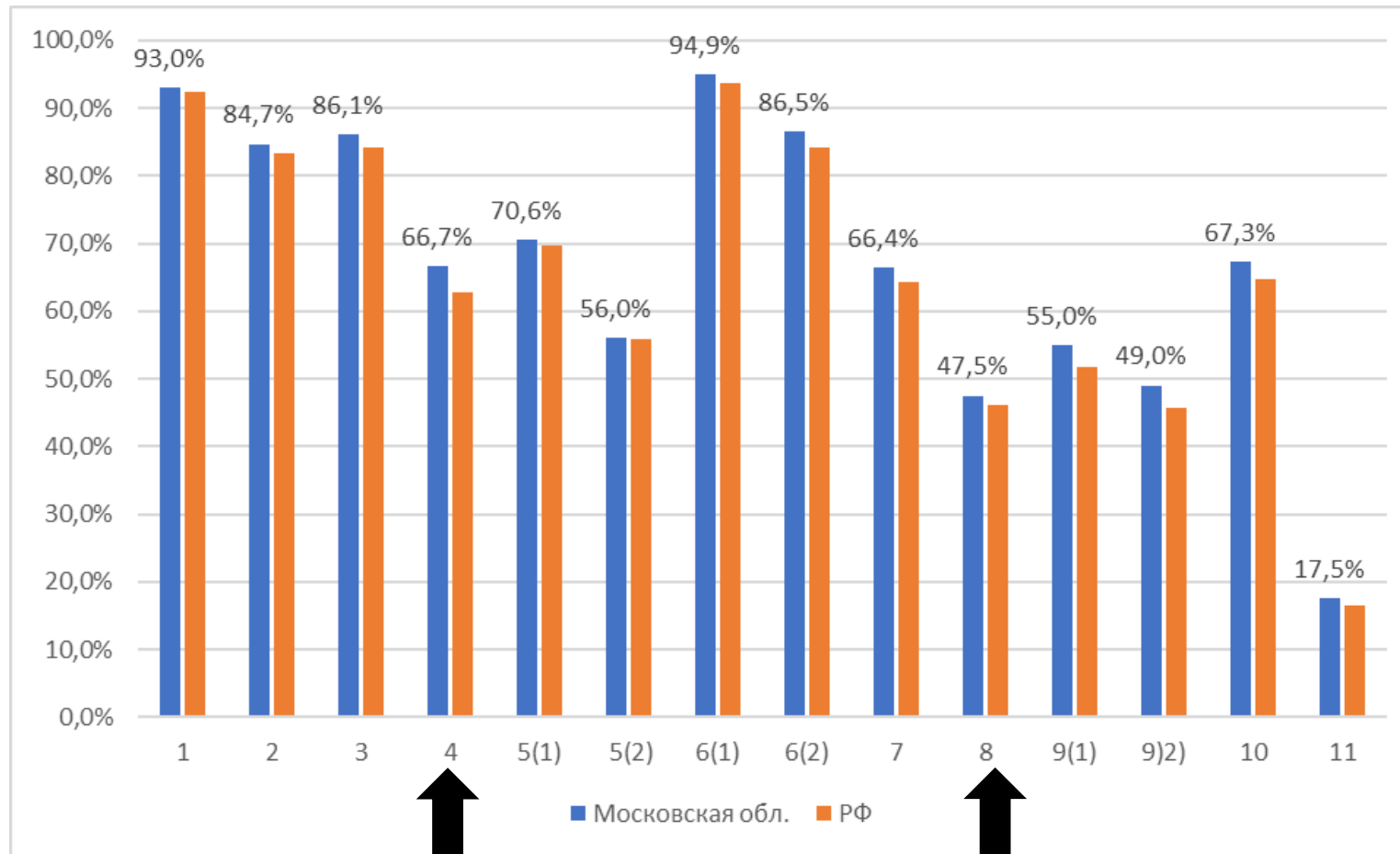
# Особенности предмета «Математика»

- вклад в развитие логического мышления обучающегося, умения различать и правильно использовать математическую терминологию и понятия для объяснения, записи решения;
- обеспечение становления умений пользоваться инструкциями и алгоритмами, устанавливать причинно-следственные связи, зависимости между величинами;
- формирование действий моделирования математических отношений или фактов;
- приобретение школьником опыта применения пространственных представлений, практических умений при работе с измерительными инструментами;
- развитие навыков использования и фиксирования данных в тексте, в таблице, на диаграмме или рисунке.

## Вопрос:

Какие затруднения испытывает наибольшее число младших школьников при изучении конкретного математического содержания?

# Успешность выполнения заданий ВПР по математике в Московской области в 2025 году



## Дефициты ВПР:

- Умение решать текстовые задачи в 3-4 действия
- Умение читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм – грамм; час – минута, минута – секунда; километр – метр, метр – дециметр, дециметр – сантиметр, метр – сантиметр, сантиметр – миллиметр)

## На вебинаре будут рассмотрены следующие вопросы:

- Как оценить сформированность у младших школьников умения решать текстовые задачи в 3-4 действия?
- Каковы особенности заданий, направленных на формирование у учащихся умений читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними?
- Как подготовить учащихся к успешному выполнению ВПР (задание 4 и 8)?

162.8.1.4. Время (единица времени – секунда), установление отношения «быстрее-медленнее на...», «быстрее-медленнее в...». Соотношение «начало, окончание, продолжительность события» в практической ситуации.

162.8.3.1. Работа с текстовой задачей: анализ данных и отношений, представление на модели, планирование хода решения задачи, решение арифметическим способом. Задачи на понимание смысла арифметических действий (в том числе деления с остатком), отношений («больше-меньше на...», «больше-меньше в...»), зависимостей («купля-продажа», расчёт времени, количества), на сравнение (разностное, кратное). Запись решения задачи по действиям и с помощью числового выражения.

162.9.3.1. Задачи на установление времени (начало, продолжительность и окончание события), расчёта количества, расхода, изменения. Задачи на нахождение доли величины, величины по её доле. Разные способы решения некоторых видов изученных задач. Оформление решения по действиям с пояснением, по вопросам, с помощью числового выражения

# Содержательные изменения в тематическом планировании ФРП НОО

## Раздел «Числа и величины»

- 2 класс: Единица массы — килограмм. Измерение массы с помощью чашечных весов (ранее 1 класс).
- 3 класс: Площадь. Сравнение площадей фигур без их измерения. Единицы площади: квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр. Соотношение между единицами площади.
- Изучение тем «Время (единицы времени – секунда)» и «Длина (единицы длины – километр)» перенесены из 4 класса в 3 класс.

# Содержательные изменения в тематическом планировании ФРП НОО

## Раздел «Числа и величины»

### 4 класс

— в разделе «**Числа и величины**» новым является содержание темы «Доля», рассматриваются величины: половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная. Сравнение долей одного целого (ранее 3 класс)

Понятие о **вместимости**. Единица вместимости литр (1 класс?)

— решать практические задачи, связанные с повседневной жизнью (на покупки, движение и т.п.), в том числе, с избыточными данными, находить недостающую информацию (например, из таблиц, схем), находить и оценивать различные способы решения, использовать подходящие способы проверки;

— использовать при решении текстовых задач и в практических ситуациях соотношения между скоростью, временем и пройденным путем...

# Содержательные изменения в тематическом планировании ФРП НОО

## Раздел «Текстовые задачи»

— в разделе «Текстовые задачи» новым является работа с таблицей, схемой, диаграммой и другими моделями, рассматриваются зависимости между величинами, характеризующие процессы: движения, работы, купли – продажи и др., знакомство с задачами логического характера и способами их решения

# Как организовать работу по устранению затруднений?

- Расширение спектра заданий из раздела «Числа и величины» от класса к классу и увеличение заданий, связанных с применением представлений о конкретной величине.
- Формирование умений выбирать величину для выполнения действий (измерение, построение, сравнение) в предложенной ситуации;
- Формирование умений прикидывать и оценивать значение величины (больше – меньше, хватит – не хватит), выполнять вычисления
- Применение изученного в учебных и практических ситуациях (действия с величинами, расчет и оценка стоимости, протяженности и т. д.)

# Вклад математики в становление УУД

Познавательное логическое действие сравнения отрабатывается как предметное (сравнение чисел, величин, геометрических фигур, структуры разных текстовых задач), далее алгоритм сравнения переносится на работу с содержанием других учебных предметов.

**1 класс** – умение сравнивать геометрические фигуры, количества, числа, величины; распределять их на группы.

**3 класс** – использование алгоритмов сравнения, распределения; деление на группы (классификации) объектов;

**4 класс** – формулирование утверждения (вывод), умение строить логические рассуждения (двух-, трехшаговые); классифицировать объекты по заданным или самостоятельно установленным одному-двум признакам.

## Вклад математики в становление УУД

- Регулятивное действие планирование формируется при решении учебной математической задачи, далее использование алгоритмов обеспечивает успешность решения задач независимо от предметного содержания.
- Коммуникативное действие – рассуждать, доказывать, обосновывать свою точку зрения и т.д.

# Текущее оценивание в ходе решения текстовой задачи. Какие критерии важнее?

- **правильность** – верный ответ;
- **полнота** – выполнение всех требований к записи (оформлению), наличие действий решения/рассуждения, которые привели к ответу;
- **логичность** – корректная последовательность шагов решения/ рассуждения, применения алгоритма действий, наличие, при необходимости, обобщения, вывода, примера.

# Оценивание в ходе решения текстовой задачи

В рамках текущего (формирующего) оценивания важна **ЛОГИЧНОСТЬ** (отсутствие противоречий, неверных выводов) и **ПОЛНОТА** (выполнение всех действий).

# Что является более серьезной ошибкой при решении задач с именованными числами (величинами):

1. ошибка в ходе решения
2. ошибка в вычислениях
3. неверно написанные единицы измерения в ответе

# Возможны разные варианты записи решения задачи

*Задание.* Вычисли площадь прямоугольника со сторонами 4 см и 6 см.

Вариант 1.  $4 \cdot 6 = 24$  (см<sup>2</sup>).

Вариант 2.  $4 \text{ см} \cdot 6 \text{ см} = 24 \text{ см}^2$ .

Вариант 3.  $4 \cdot 6 = 24$  (кв. см).

Если обучающийся не указывает в решении или в ответе единицы полученной величины, то нельзя с уверенностью утверждать, что он различает величины, понимает смысл полученной величины.

# Оценивание отдельных видов математических заданий. Решение текстовой задачи

- понимать данные (числа, величины) и математические отношения (между числами, величинами), представленные в тексте;
- выделять вопрос;
- представлять задачу на модели;
- планировать ход решения;
- записывать решение (по вопросам, по действиям, с помощью числового выражения, в таблице) и ответ (краткий или полный).

# Оценивание при решении заданий на измерение и построение (работа с геометрическими фигурами, ситуациями взвешивания, определения времени, температуры)

Объекты оценивания:

- умение чертить и измерять;
- умение измерять и вычислять/рассчитывать;
- умение выбирать величину, измерять и устанавливать соотношение между величинами;
- умение применять правило нахождения и корректно записывать полученную величину.

# Вопрос

**С какой целью изучаются величины в начальной школе?**

## Раздел «Числа и величины»

...

При работе с величинами важно обратить особое внимание на практические, поисковые и исследовательские действия, которыми овладевает ученик в ходе обучения.

## ВПР. Характеристика задания 4

Задание 4 (базовый уровень сложности) направлено на проверку навыков использования начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, для оценки количественных и пространственных отношений предметов, процессов, явлений. Проверялось также умение читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм – грамм; час – минута, минута – секунда; километр – метр, метр – дециметр, дециметр – сантиметр, метр – сантиметр, сантиметр – миллиметр).









# Задача на формирование умения сравнивать величины, выполнять действия с величинами

## Поход в кино

**Прочитай** задачу.

Брат и сестра Серёжа и Алина живут возле школы. После уроков они решили пойти в кино. Уроки в школе закончились в 13 ч. Время в пути до любого кинотеатра 30 мин. Детям нужно вернуться домой в 16 ч 30 мин к приходу с работы мамы.

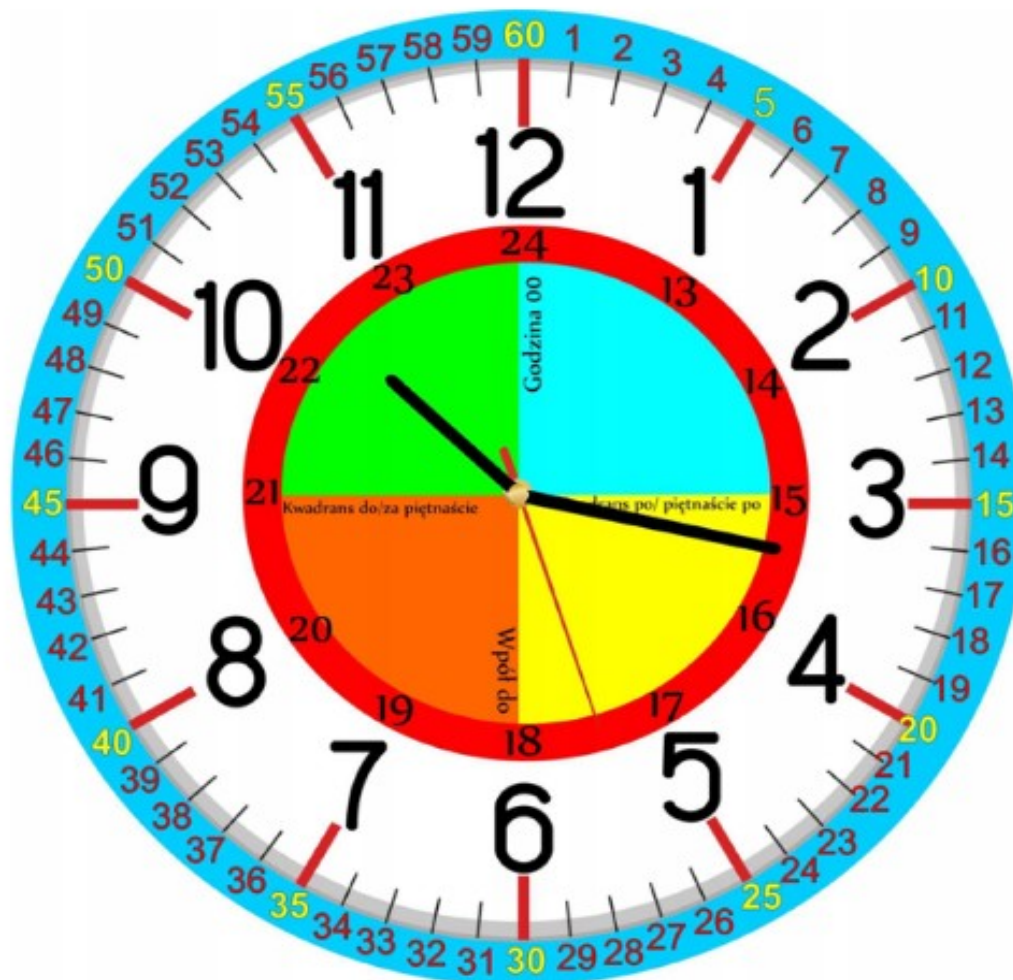
**Определи** по таблице название кинотеатра и сеанс, на который могут пойти дети, если продолжительность фильма — 1 ч 30 мин, а время в пути до дома из кинотеатра «Победа» займёт 50 мин, из кинотеатра «Русь» — 20 мин, из кинотеатра «Заря» — 1 ч.

**Запиши** название кинотеатра и выбранный сеанс


Кинотеатры	«Победа»	«Русь»	«Заря»
Первый сеанс	11.00	15.30	12.00
Второй сеанс	15.00	16.00	14.00

**Составь** свою задачу, используя таблицу. **Предложи** соседу по парте решить её.

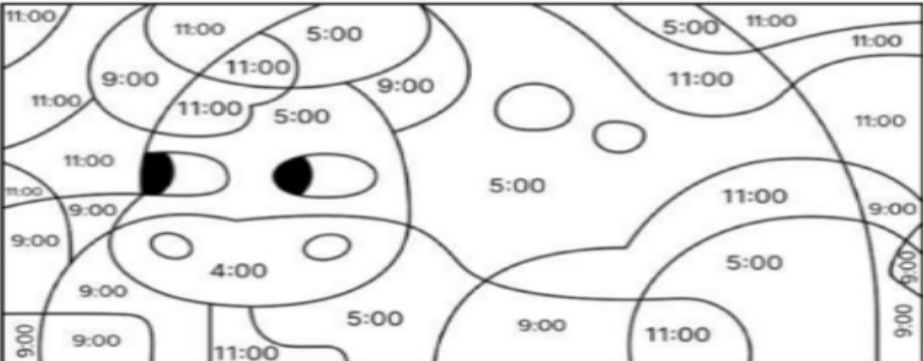
# К заданию 4




# Тренировочные упражнения к заданию 4



**Зелёный**    **Красный**    **Оранжевый**    **Синий**




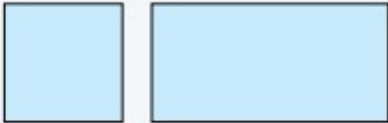




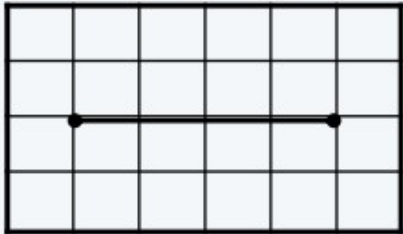
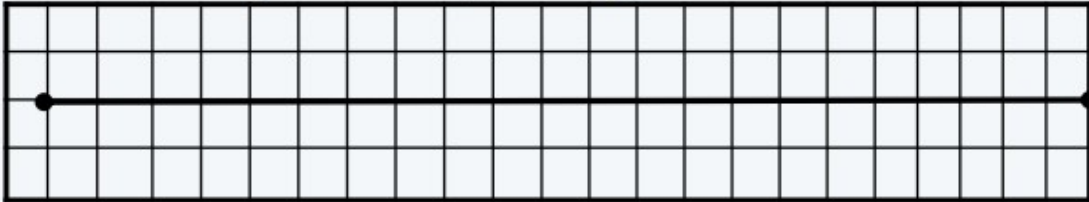


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
00	о	м	ю	д	с	б	й	э	ъ	л	р	з
30	ч	ф	а	в	г	ь	ё	н	е	ы	и	щ

# Задание. Сравни геометрические фигуры

## Формирование универсальных учебных действий

<p><i>1 класс</i></p>  <p>форма      сторона</p>	<p><i>2 класс</i></p>  <p>сторона      длина      см, мм</p>
<p><i>3 класс</i></p>  <p>длина      величина      периметр</p>	<p><i>4 класс</i></p>  <p>периметр      площадь      см, кв.см</p>

# Динамика изменения заданий от класса к классу. «Измерь...»

<p><i>1 класс. Измерь длину отрезка.</i></p> 	<p><i>2 класс. Измерь длину отрезка в сантиметрах и дециметрах.</i></p> 
<p><i>3 класс. Измерь длину отрезка AC.</i></p> 	<p><i>4 класс. Измерь длину отрезка. Запиши ответ в мм.</i></p> 

# Выполнение практических заданий.

## Ширина коридора

Рассмотри рисунок, заполни текст данными.



Петя измеряет \_\_\_\_\_ школьного коридора с помощью \_\_\_\_\_. Он получил ответ 24 \_\_\_\_\_. Петя измерил это же расстояние в \_\_\_\_\_ и получил ответ «4 шага». Какова \_\_\_\_\_ шага Пети?

**Проверь себя.** Тебе понадобятся слова: ширина, длина, шаг, дециметр (дм), рулетка.

## Разноуровневые задания по теме «Величины»

1. Среди величин выпиши те, с помощью которых можно измерить площадь тетради:

Сантиметры, квадратные километры, метры, дециметры, квадратные сантиметры.

2. Сколько центнеров в 1т? В 1т 5 ц? в 200 кг?
3. Прочитай, заполняя пропуски:

Я родился в \_\_\_\_ году, \_\_\_\_\_ числа \_\_\_\_\_ месяца. Мне полных \_\_\_\_\_ лет. Через \_\_\_\_\_ месяцев мне исполнится \_\_\_\_\_ лет.

## Разноуровневые задания по теме «Величины»

1. Дополни, чтобы получилась задача, и реши её:

В книге три рассказа. Они занимают 112 страниц. Первый рассказ занимает \_\_ страниц, второй – на \_\_\_ страниц больше, чем первый.

2. Фермер собрал 8 т моркови, а свёклы – на 4 т больше. Половину моркови и четвертую часть свёклы переработали на сок, а оставшиеся овощи увезли в магазины.

Составь по этому условию различные выражения и поясни их значения.

3. Используя данные таблицы, построй диаграмму, на которой будет показана высота птиц.

	Высота	Масса
Африканский страус	2 м 80 см	90 кг
Императорский пингвин	1 м 20 см	45 кг

## Разноуровневые задания по теме «Величины и их измерения»

1. Если 8 м уменьшить на 2 см, то получится:

а) 6 м    б) 78 см    в) 798 см

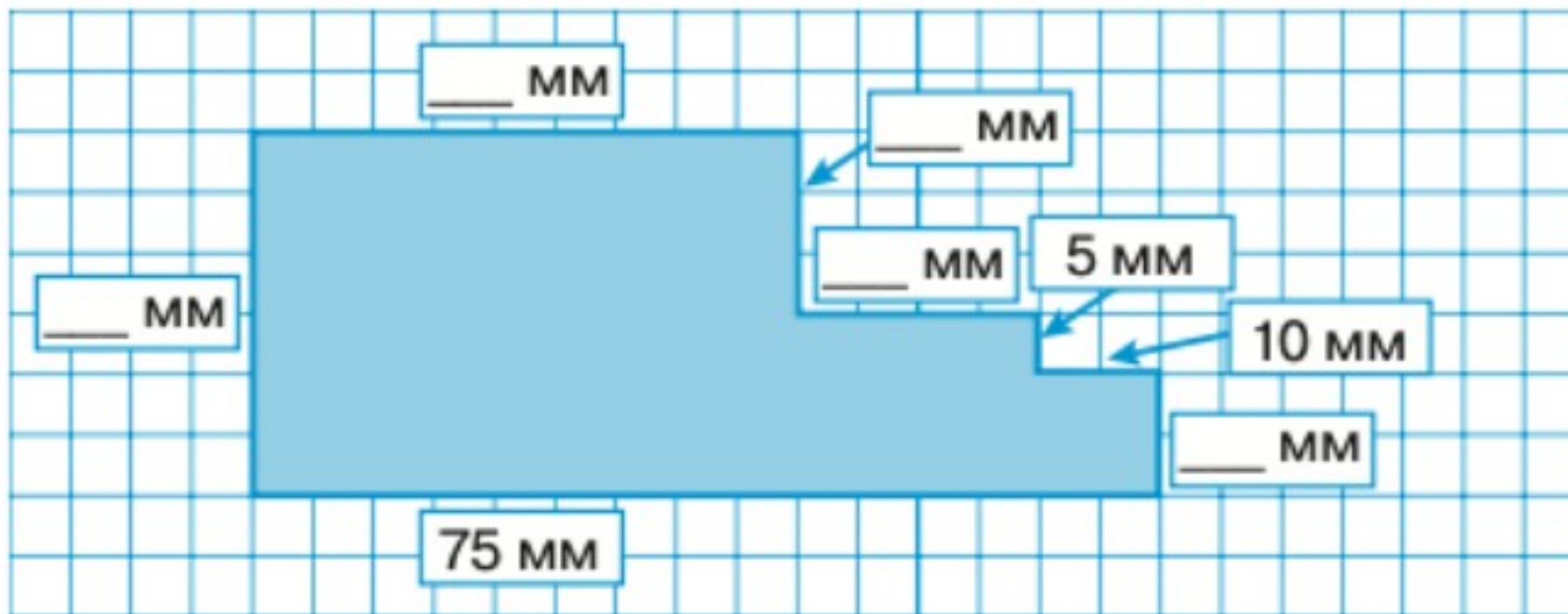
2. Семья Ивановых решила купить телевизор. У них есть карта на получение скидки в размере десятой части стоимости покупки. Хватит ли Ивановым 10 000 рублей для покупки телевизора, который без скидки стоит 11 000 рублей?

3. Четыре кошки и три котёнка весят 15 кг, а три кошки и четыре котёнка весят 13 кг. Сколько весит каждая кошка и каждый котёнок в отдельности?

## Разноуровневые задания по теме «Величины»

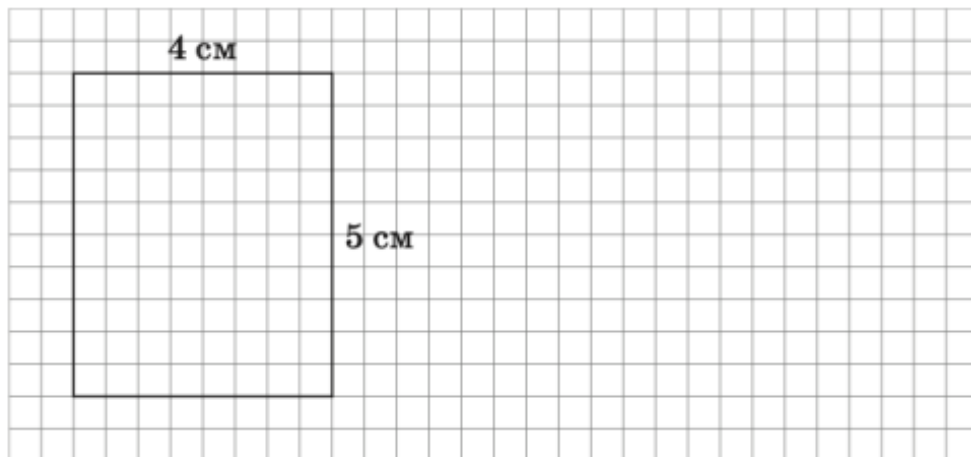
Дополни информацию на чертеже. Запиши длины сторон восьмиугольника в миллиметрах.

1 клетка — 5 мм.



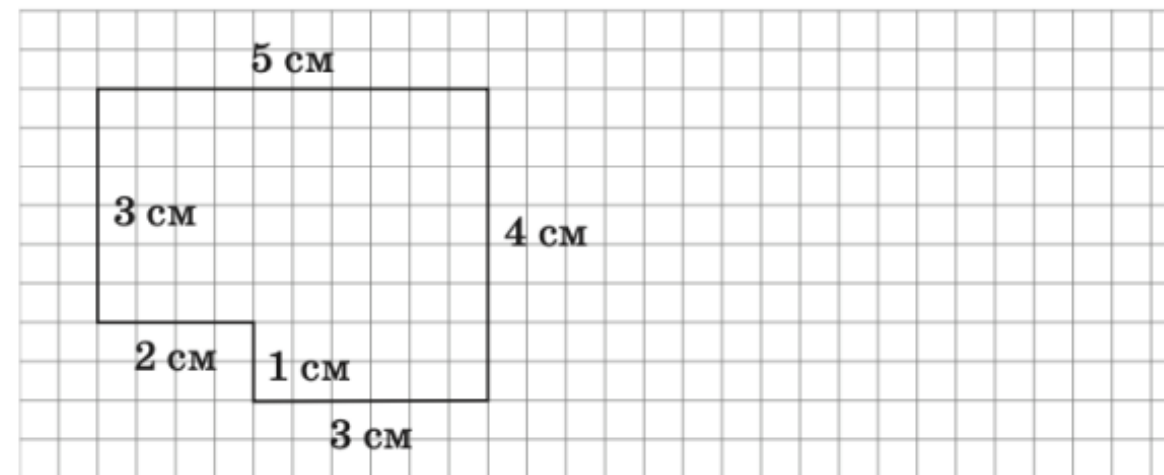
# Разноуровневые задания по теме «Величины»

С помощью какого числового выражения можно найти периметр этого прямоугольника?



- 1)  $5 \cdot 4$                       3)  $5 + 4$   
2)  $(5 \cdot 4) \cdot 2$                 4)  $(5 + 4) \cdot 2$

Составь числовое выражение и найди значение периметра этой фигуры.



Числовое выражение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

## ВПР. Характеристика задания 8

Задание 8 (базовый уровень сложности)

направлено на проверку решения текстовых задач в 3-4 действия; чтения, записи и сравнения величин (массы, времени, длины, площади, скорости), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм – грамм; час – минута, минута – секунда; километр – метр, метр – дециметр, дециметр – сантиметр, метр – сантиметр, сантиметр – миллиметр).



# Достижение планируемых результатов

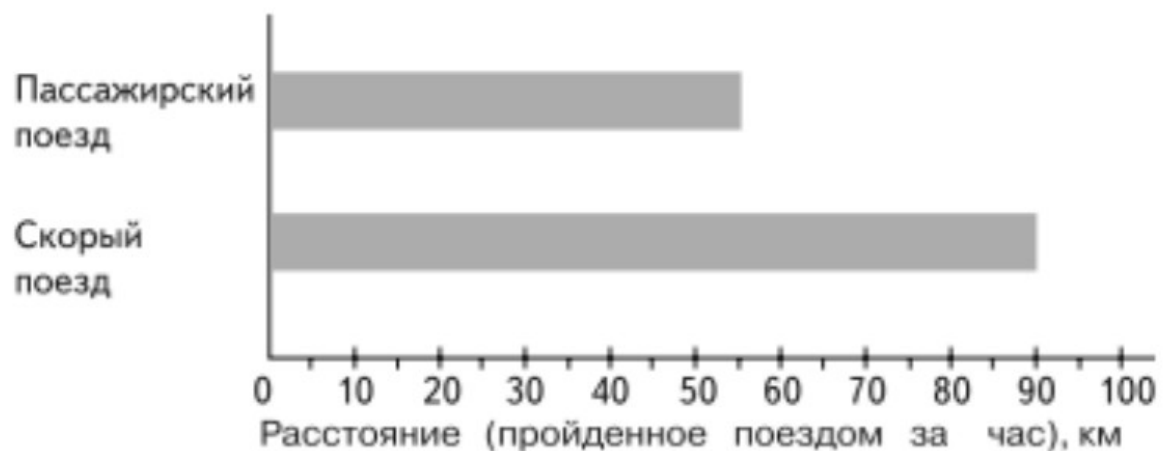
8.	Текстовые задачи	Использовать при решении задач единицы длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр), массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), времени (секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год), вместимости (литр), стоимости (копейка, рубль), площади (квадратный метр, квадратный дециметр, квадратный сантиметр), скорости (километр в час)	Познавательные УУД, работа с информацией: Согласно заданному алгоритму находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде	Б	2
----	------------------	---	--	---	---

47,5%

# Работа над пониманием смысла задачи

**3.** Ответь на вопросы по тексту и диаграмме.

В 6 ч утра из Илимска в Гусевск отправился пассажирский поезд, а из Гусевска в Илимск в то же время вышел скорый поезд.



1) Поезда вышли из разных городов?

---

2) Поезда вышли в одном направлении? \_\_\_\_\_

3) Поезда вышли в одно и то же время?

---

4) Верно ли, что скорость скорого поезда вдвое больше скорости пассажирского?

---

5) Верно ли, что через час поезда удалятся друг от друга на расстояние  $90 \text{ км} + 55 \text{ км}$ ?

---



# Учителям начальных классов предлагаем пройти обучение по ДПП ПК

- «Подготовка младших школьников к ВПР по окружающему миру, математике, русскому языку: содержания, методы, средства» (72 ч.)
- «Подготовка младших школьников к ВПР с использованием искусственного интеллекта (окружающий мир, математика, русский язык, литературное чтение)» (72 ч.)
- «Содержание и методика обучения математике на углубленном уровне в начальной школе» (36 ч.)

# 1. С какого действия начинается изучение такой величины, как масса:

- a) Взвешивание на весах 1,2,3 кг
- b) Записи именованных чисел
- c) Сравнение предметов по массе.
- d) Сравнение именованных чисел

## 2. Какой приём при ознакомлении с понятием длины используется раньше других?

- a) прием наложения, приложения
- b) сравнение «на глаз»
- c) использование различных мерок
- d) измерение линейкой

### 3. С какой темы начинается формирование представлений о величинах в 1 классе?

- a) массы
- b) длины.
- c) времени
- d) площади

## **4. С помощью каких заданий младшие школьники приходят к пониманию взаимосвязи между понятиями: число и величина?**

- a) упражнения в измерении величин.
- b) построение отрезка по заданной его длине.
- c) построение прямоугольника по его периметру.
- d) запоминание названий величин и единиц измерения

**5. Выберите все верные утверждения при решении задачи: Три килограмма варенья разложили в банки по 400 г и в банки по 200 г. Банок по 400 г оказалось 4. Сколько потребовалось банок по 200 г?**

- a) При решении задачи потребовалось умение переводить килограммы в граммы.
- b) При решении задачи потребовалось умение складывать многозначные круглые числа
- c) В ответе найдено количество банок.
- d) При решении задачи потребовалось знание таблицы умножения.

**Благодарим за внимание!**