

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1»

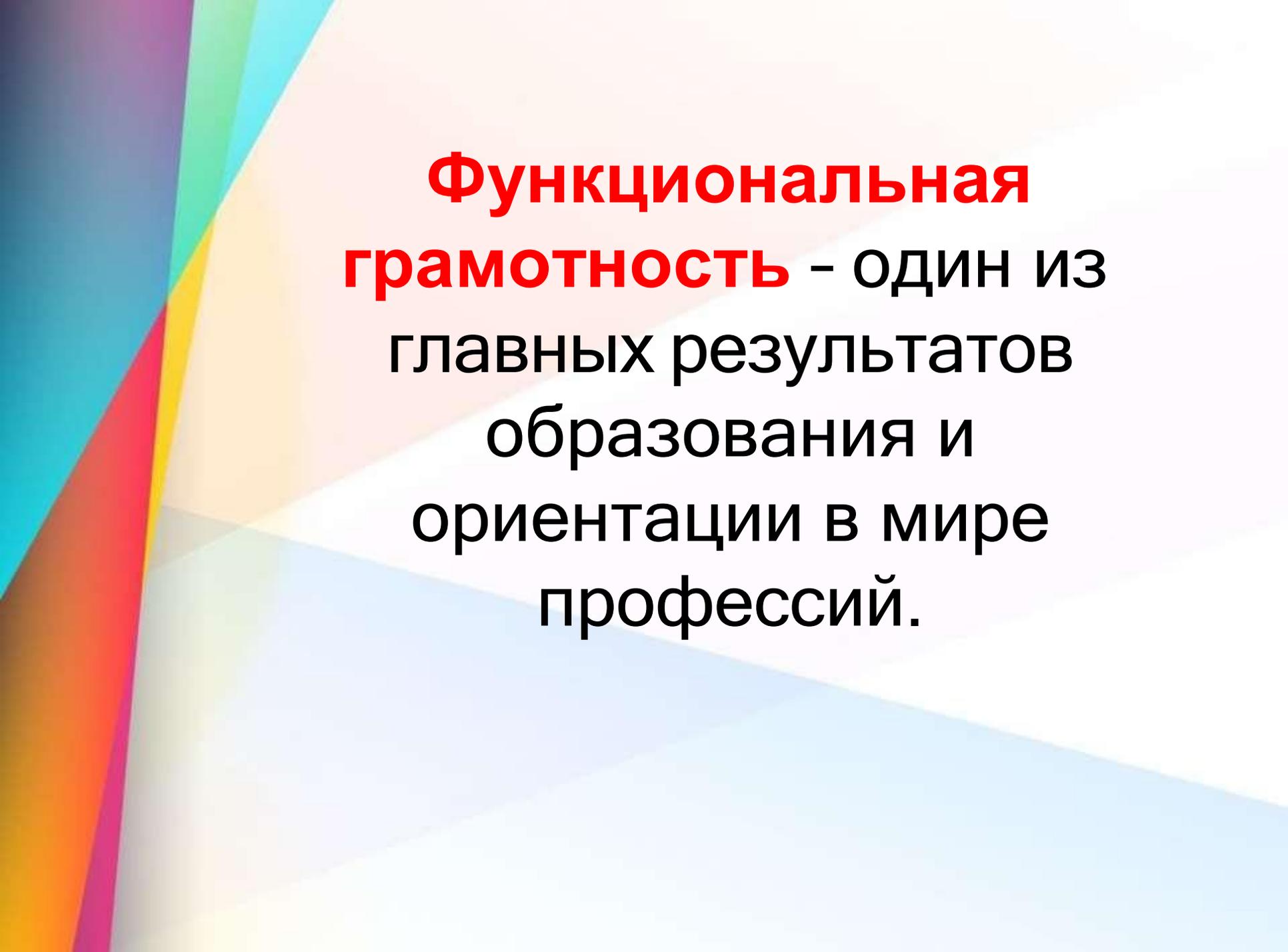
Семинар-практикум для педагогов

**Формирование
математической грамотности
в начальной школе**

Лахманова А.М.,
учитель начальных классов

Основные направления функциональной грамотности

- Математическая грамотность
- Читательская грамотность
- Естественнонаучная грамотность
- Финансовая грамотность
- Глобальные компетенции
- Креативное мышление

The background features a series of overlapping, semi-transparent geometric shapes in various colors including purple, blue, green, yellow, orange, and red, creating a dynamic and modern aesthetic.

**Функциональная
грамотность** - один из
главных результатов
образования и
ориентации в мире
профессий.



Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать:

«-использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценке их количественных и пространственных отношений;

-приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач».

(ФГОС НОО)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

это способность проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

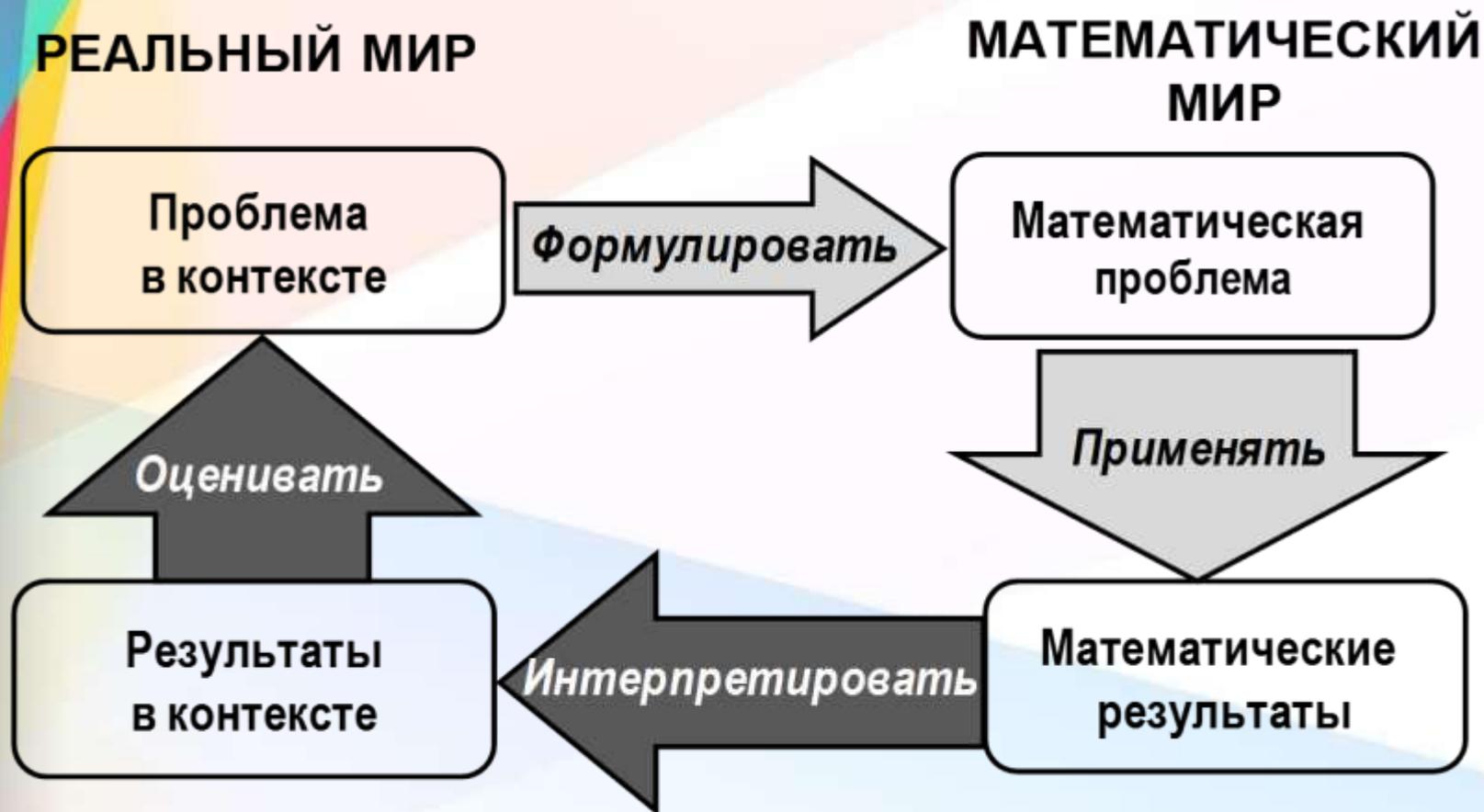
Мониторинговые исследования качества математического образования в 4 классе

**Международные
PIRLS
TIMSS**

**Всероссийские
контрольные
работы**

**Национальные
исследования
качества
образования (НИКО)**

Модель математической грамотности



Структурные компоненты математической грамотности

- **КОНТЕКСТ**
- **СОДЕРЖАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**
- **МЫСЛИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

КАТЕГОРИИ структурных компонентов:

Контекст :

- **Общественная жизнь**
- **Личная жизнь**
- **Образование, профессиональная деятельность**
- **Научная деятельность**

Математическое содержание:

- **Пространство и форма**
- **Изменение и зависимости**
- **Количество**
- **Неопределенность и данные**

Мыслительная деятельность

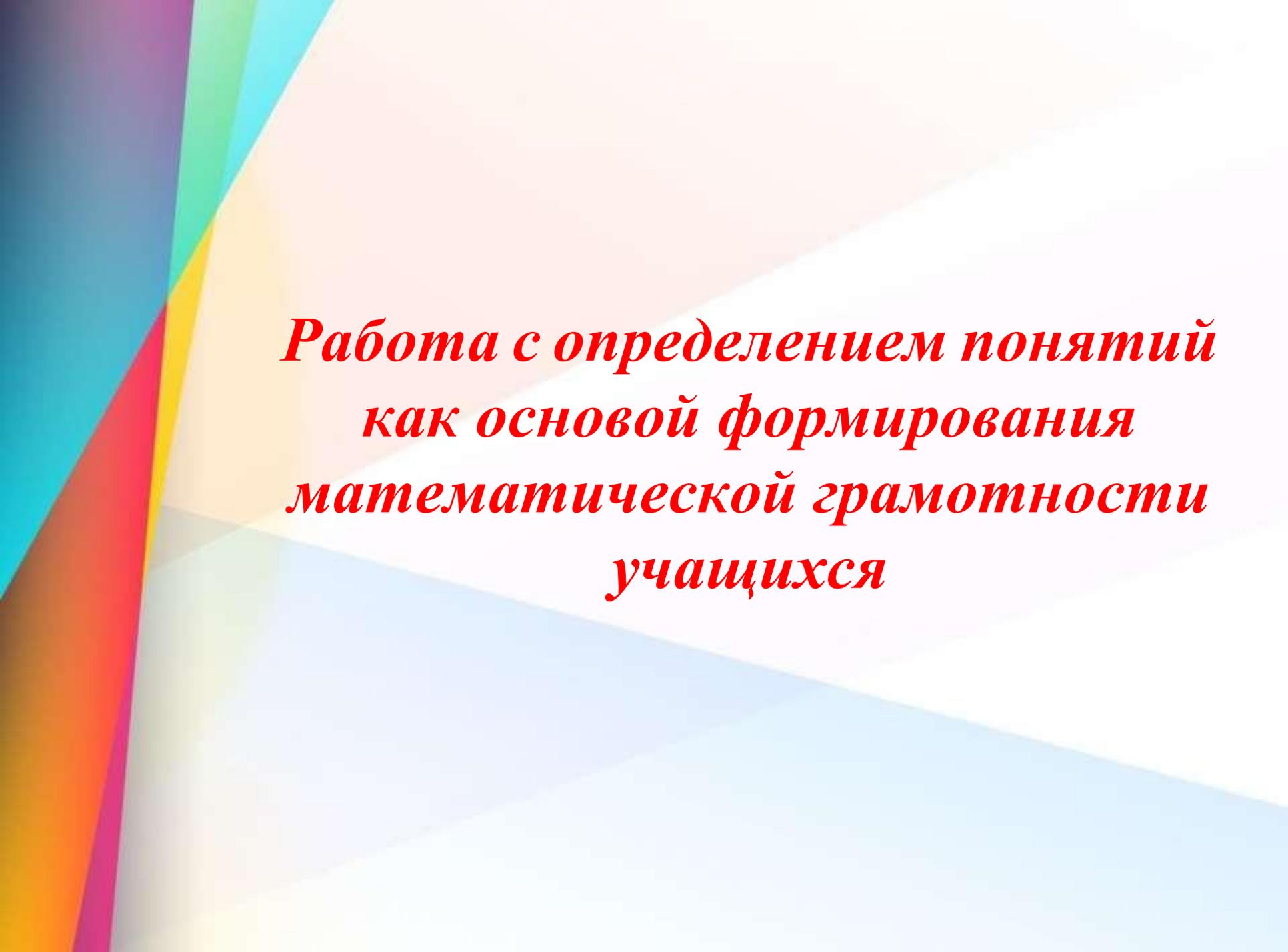
- **Формулировать ситуацию на языке математики;**
- **Применять математические понятия, факты, процедуры;**
- **Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты**

Математическое содержание заданий:

- **количество (арифметика)**
- **пространство и форма (геометрия)**
- **неопределённость и данные (раздел статистики и вероятности)**
- **изменение и зависимости (алгебра)**

Приёмы формирования математической грамотности 1-4 классах

- приём сравнения существенных и несущественных свойств предметов;
- высказывания (истинные и ложные);
- приём классификации;
- приём анализа и синтеза;
- приём обобщения;
- соотнесение знаковой и словесной-смысловой формулировки.



*Работа с определением понятий
как основой формирования
математической грамотности
учащихся*

Актуальность

- **В программах начального курса математики о работе над понятиями ничего не сказано, но понятия играют большую роль в формировании математической грамотности учащихся и должны занимать исключительно важное место в курсе математики начальной школы. Поэтому рассматриваемая тема остаётся актуальной.**

Определение понятий

- **Понятием** называется форма мышления, которая обозначает какой-либо объект или его свойство.
- **Определение понятия** - это логическая операция, которая раскрывает его содержание.

- **В настоящее время ни в одном из изучаемых школьных предметов учащиеся не знакомятся с логической структурой определений: они просто заучивают огромное их число.**
- **И если ученик что-то забывает в определении, он не может путём логического рассуждения восстановить забытое, т.к. не знает структуры определений, не владеет правилами их построения.**

Формирование логической структуры определений

- Чтобы научить детей строить определения, нужно чтобы они освоили следующие мыслительные операции:
 - **а) отнесение понятия к роду;**
 - **б) выделение видового отличия;**
 - **в) проверка правильности определения.**

Алгоритм построения определений

- Признак, который является **общим** для целого класса объектов называется **родовым**.
- Признаки, при помощи которых определяемый объект **выделяется из класса объектов**, отличаются от других, называются **видовым отличием**.

Задания для формирования мыслительных операций

- **1. Разделить математические фигуры на группы (видовое отличие):**
- **Прямоугольник, шар, квадрат, круг, конус, треугольник, куб, пятиугольник, овал, пирамида.**

Плоские	Объёмные

Задания для формирования мыслительных операций

- Подобрать к каждому понятию из первого столбика родовое понятие из второго столбика.

Понятия	Родовые понятия
Деление	фигура
Круг	числовое равенство
Площадь	сумма длин
Периметр	произведение
Уравнение	действие

Задания для формирования мыслительных операций

- Заполнить 1 и 3 столбики таблицы. Более узкие понятия и более широкие понятия выберите из перечня слов:
- **Четырёхугольник, действие, многократное сложение, проблемная ситуация, фигура, текст.**

Самое узкое понятие	Среднее понятие	Самое широкое понятие
	Квадрат	
	Задача	
	Умножение	

Задания для формирования мыслительных операций

- Заполнить 1 и 3 столбики таблицы. Более узкие понятия и более широкие понятия выберите из перечня слов:

Самое узкое понятие (родовое)	Среднее понятие	Самое широкое понятие (видовое)
Четырёхугольник	Квадрат	фигура
проблемная ситуация	Задача	текст
многократное сложение	Умножение	действие

Задания для формирования мыслительных операций

- 2. Восстановление в определении недостающих данных (родового понятия или видовых отличий)
- **Прямая** – это ... которой нет ни начала, ни конца



Куб – это прямоугольный ..., которого все ребра



ИТОГ

Используя данные упражнения, учитель целенаправленно и последовательно совершенствует умение школьников формулировать определения, предупреждает появление в их речи логических ошибок при построении определений.

*Конструктор задания по
формированию математической
грамотности.
Алгоритм работы над заданием*

Структура ситуационной задачи

- **Ситуация** (встречается в жизненном контексте)
- **Проблема** (текст или вопрос, требующий анализа с точки зрения математических данных)

Машу пригласили на день рождения. Она решила сделать подарок своими руками и обклеить фоторамку со сторонами 12 см и 17 см ленточными стразами. Хватит ли Маше одной упаковки страз, если длина такой ленты 50 см?

Жизненные ситуации для составления и решения задач:

- Расчёт времени выхода в школу;
- Расчёт времени окончания занятий;
- Стоимость похода в кино, на экскурсию;
- Стоимость электроэнергии по показаниям счётчика;
- Расчёт стоимости проезда по городу, в другой город, село;
- Расчёт объёма краски на ремонт;
- Расчёт стоимости покупки и сдачи;
- Сравнение результатов соревнований;
- Определение суммы денежных средств для покупки билетов;
- Работа с календарём и др.

Требования к сюжету

1. Соответствие возрасту
2. Познавательный интерес
3. *Близость к реальности*
4. Актуальность и значимость проблемы

1) Машу пригласили на день рождения. Она решила сделать подарок своими руками и обклеить фоторамку со сторонами 12 см и 17 см ленточными стразами. Хватит ли Маше одной упаковки страз, если длина такой ленты 50 см?

2) Найди периметр прямоугольника со сторонами 12 и 17 см.

Конструктор, рекомендованный для составления задания

1. Определить возрастную категорию
2. Определить область содержания
3. Выбрать ситуацию, актуальную для ребенка
4. Сформировать задание (задачу) в виде текста, схемы, чертежа, рисунка, *определив* необходимость в избытке или недостатке информации
5. Сформулировать проблему в неявной форме (зачастую вопрос не указан в прямой форме). Например, «Хватит ли...», «Получится ли ...», «Поместится ли ...», «Если..., то будет ли...» и др.
6. Определить область математических знаний (выбор решения ребенком)
7. Вывод по проблеме с аргументацией

Алгоритм работы над заданием по формированию математической грамотности с ребенком

1. Определить с ребенком структуру задания (определить информативную часть и проблему)
2. Выбрать необходимую информацию для решения проблемы (определить достаточно ли предлагаемой информации или нет)
3. Добыть необходимые данные при их нехватке /вычленив нужные данные среди лишнего
4. Определить способ решения задач с ребенком
5. Построить вывод – рассуждение на основе полученных аргументов. Например, «Хватит, потому что ...», «Поместится, тк. ...» и др.



***Содержательная область
математической грамотности
«Количество»***

**КОЛИЧЕСТВО- это задания,
связанные с числами
и отношениями между ними,
в программе по математике
этот материал чаще всего
относится к курсу арифметики.**

ЗАДАЧА

В коробке 5 рядов по 4 конфетки в каждом ряду. У меня завтра день рождения. Будет 15 друзей. Хватит ли по одной конфетке из коробки моим друзьям?



Характеристика задания:

Содержательная область оценки- количество

Компетентностная область- применять

Контекст- личная жизнь

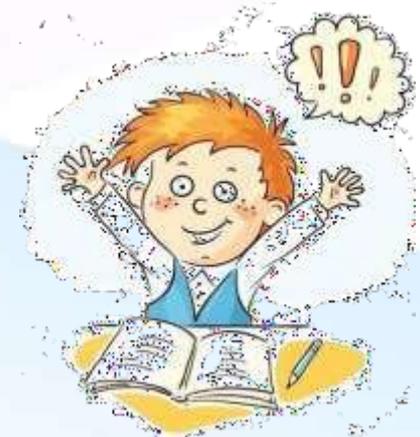
Формат ответа- развёрнутый

Описание задания- выполнение расчётов с натуральными числами, составление числового выражения, соответствующего условию задачи



Дополнительные характеристики-

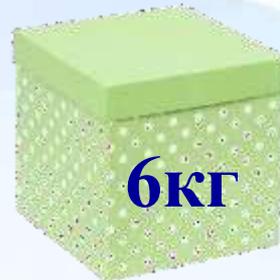
**проверяются действия
универсального характера:
планирование хода решения,
упорядочивания действий,
формулировка вывода**



ЗАДАЧИ

Если багаж в аэропорту весит более 20кг, то за провоз багажа пассажиру нужно доплачивать.

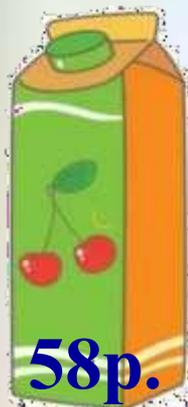
Будет ли турист доплачивать за свой багаж ?



У тебя 2 купюры по



Получишь ли ты сдачу в магазине, если купишь в магазине пачку сока, шоколадку, пачку творога, жевательную резинку?



58р.

43р.



115р.



64р.



32р.



50р.

**Для покраски пола в классном кабинете нужно 8кг краски.
Хватит ли краски, если купили
5 банок по 2 кг краски в каждой
банке?**



**Школьники собираются в поход.
У них есть 3 пятиместные палатки.
Можно ли разместить
в этих палатках 17 человек?**



**Можно ли посадить всех учеников
за 15 столов, если за каждым
столом сидят по 2 ученика ?**

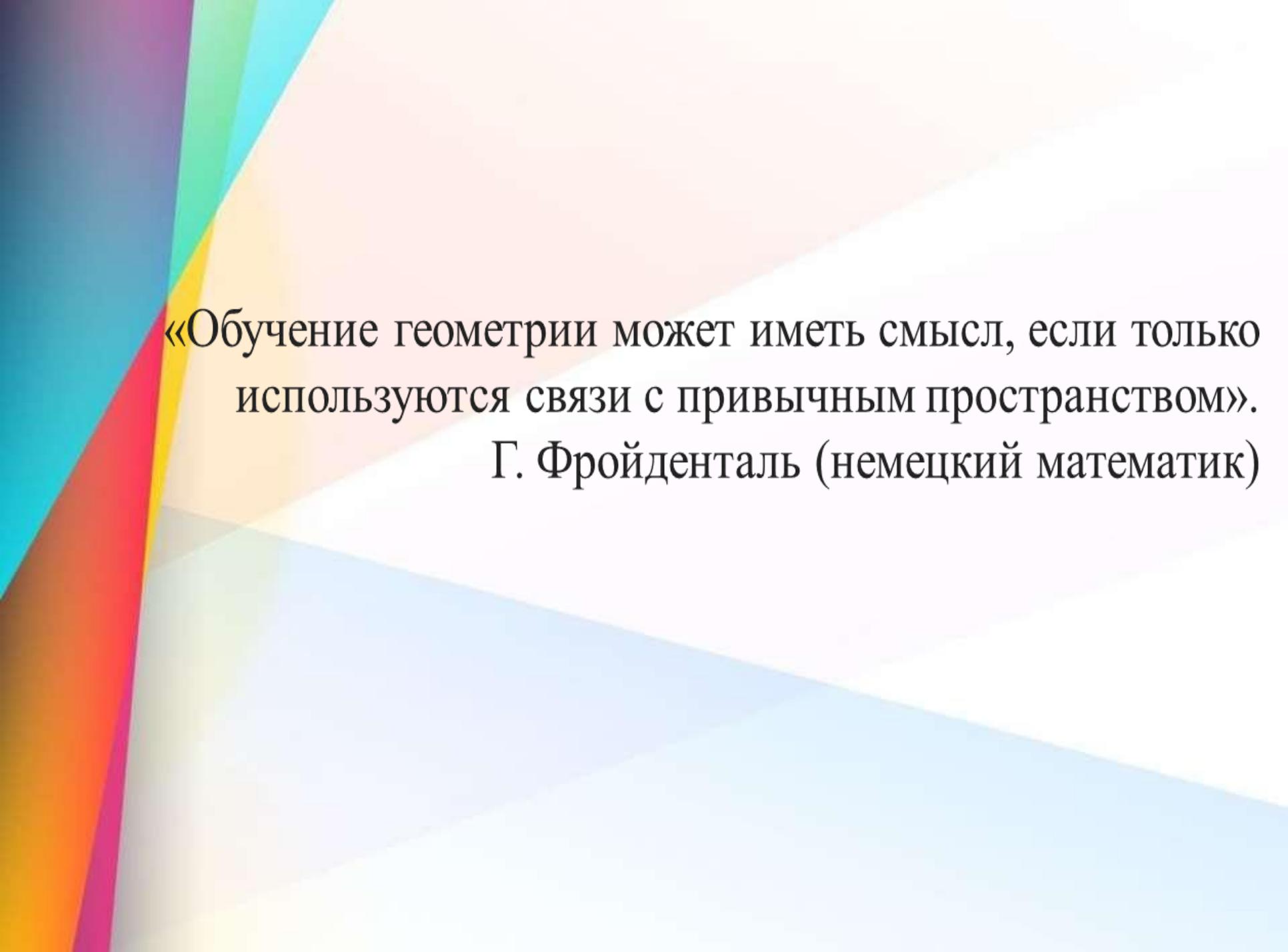


**На день рождения маме
подарили розы.
Можно ли их расставить в 3
вазы поровну.**



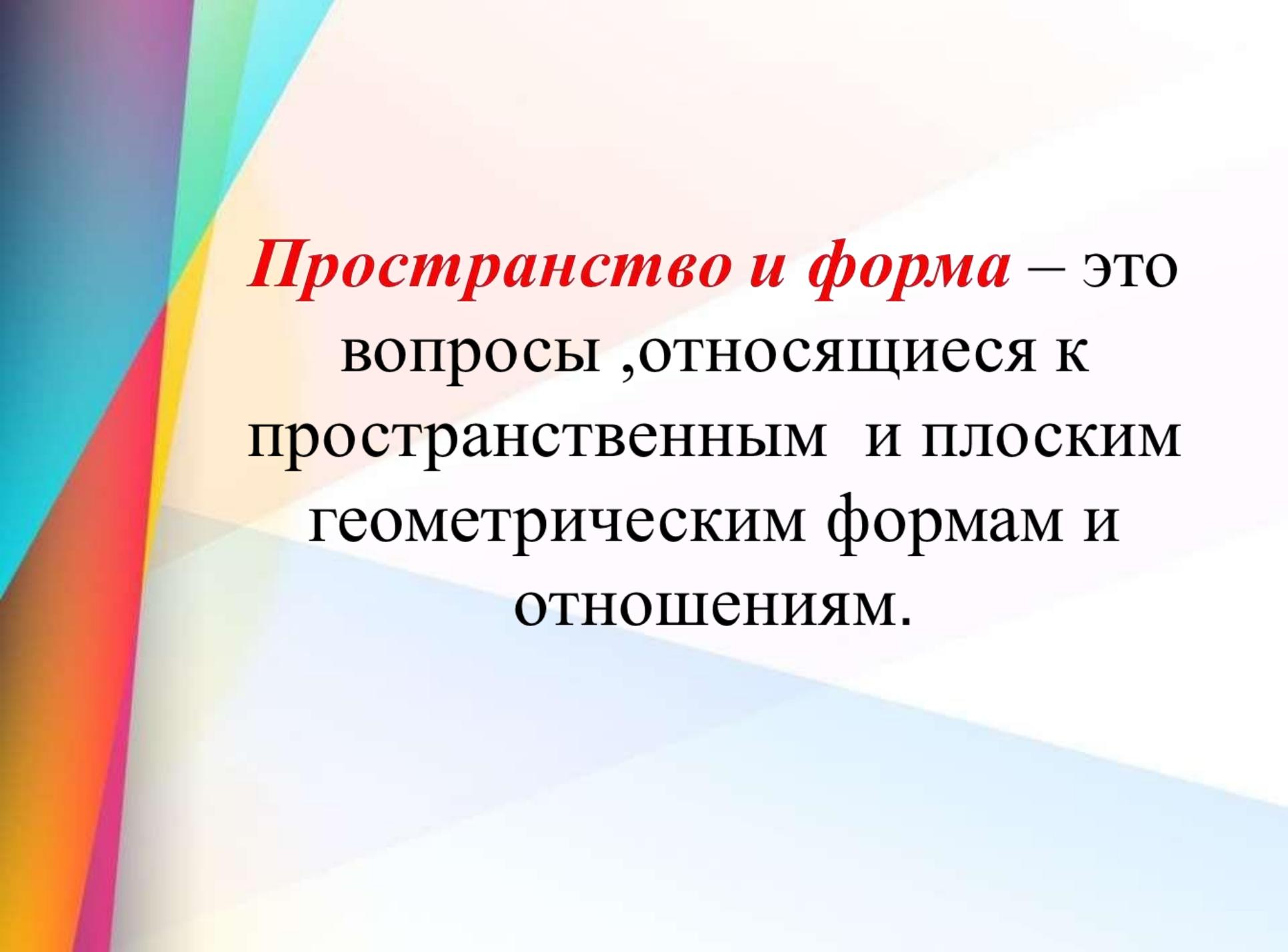


***Содержательная область
математической грамотности
«Пространство и форма»***



«Обучение геометрии может иметь смысл, если только используются связи с привычным пространством».

Г. Фройденталь (немецкий математик)

The background features a series of overlapping, semi-transparent geometric shapes in various colors including purple, blue, green, yellow, red, and orange, creating a dynamic and colorful abstract design.

Пространство и форма – ЭТО
вопросы ,относящиеся к
пространственным и плоским
геометрическим формам и
отношениям.

Актуальность

- Пространственные представления и пространственное воображение ребенка являются предпосылками для формирования его пространственного мышления и обеспечиваются различными психическими процессами.
- Без сформированных пространственных представлений невозможно эффективное изучение рисования, черчения, физики, географии, технологии и ряда других школьных предметов

Наличие хорошего пространственного воображения необходимо и инженеру, и дизайнеру, и компьютерщику, и экономисту и специалистам многих других профессий.



Цель – формирование пространственных представлений у младших школьников.

Задачи:

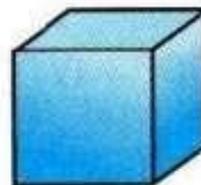
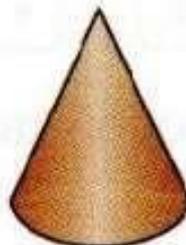
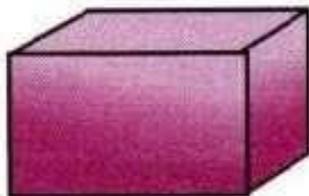
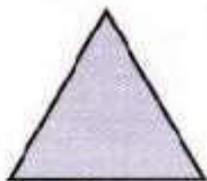
- Готовить младших школьников к усвоению понятия о пространственности реального мира.
- Проанализировать систему формирования геометрических представлений в курсе математики начальной школы;
- Развивать пространственные представления у младших школьников;
- Знакомить ребенка с органическими для него геометрическими методами познания как естественной составляющей математических методов;

Виды заданий

1. Распознавание геометрических форм. И их классификация.
2. Сравнение и группировка предметов по форме.

Задания формирующие основные геометрические понятия и представления

Как называются фигуры, которые ты видишь на рисунке?
Соедини пространственную фигуру с плоской фигурой, которая
по форме напоминает её тень.



Разложи предметы по
коробкам ,соединяя
карандашом.



Назовите предметы в форме цилиндра и конуса



Семья Маруси переехала в новый дом они решили разбить на участке клумбы. Маруся предложила «Выйдешь из дома и пойдешь по дорожке. Справа от тебя будет клумба овальной формы, слева-круглой, а под окном в форме квадрата». Нарисуй клумбы так, как предложила Маша.



Мини-проект «Гирлянда для праздника»



- Семья Ивановых мама, папа, дочь Настя и сын Миша в преддверии Дня рождения решили украсить детскую комнату. Мама и папа предложили сделать гирлянду из бумажных треугольников. Папа решил натянуть гирлянду из бумажных треугольников по периметру комнаты, а мама заметила, что гирлянда на стене лучше смотрится, если немного провисает. Размеры комнаты 4 м на 3 м.

Вопрос 1. Какой должна быть длина гирлянды, если для красивого провисания гирлянды необходимо добавить 45 см на длинную сторону, 40 см на короткую сторону?

Решение _____

Вопрос 2. Сколько флажков необходимо изготовить, если расстояние между флажками 3 см, а флажок имеет форму равностороннего треугольника со стороной 12 см?

Вопрос 3. Сколько пачек цветной бумаги понадобится для изготовления флажков, если из одного листа бумаги получается 8 флажков, а в пачке 10 листов?

Задание по ВПР 4 класса по математике

Задание 10 выявляет овладение основами пространственного воображения. Оно предполагает описание взаимного расположения предметов в пространстве и на плоскости.

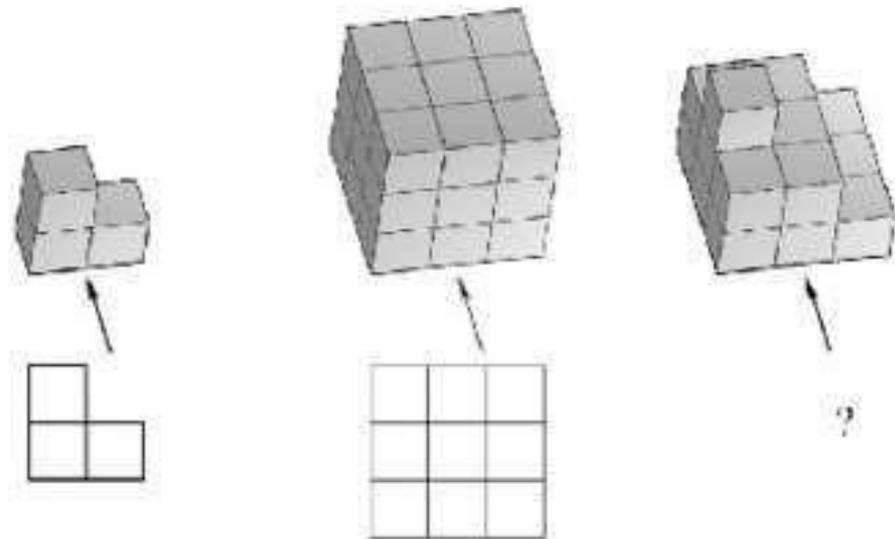


Рис. 1

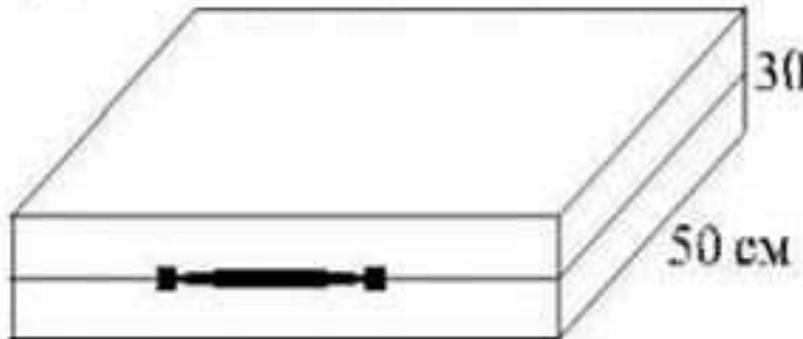
Рис. 2

Рис. 3

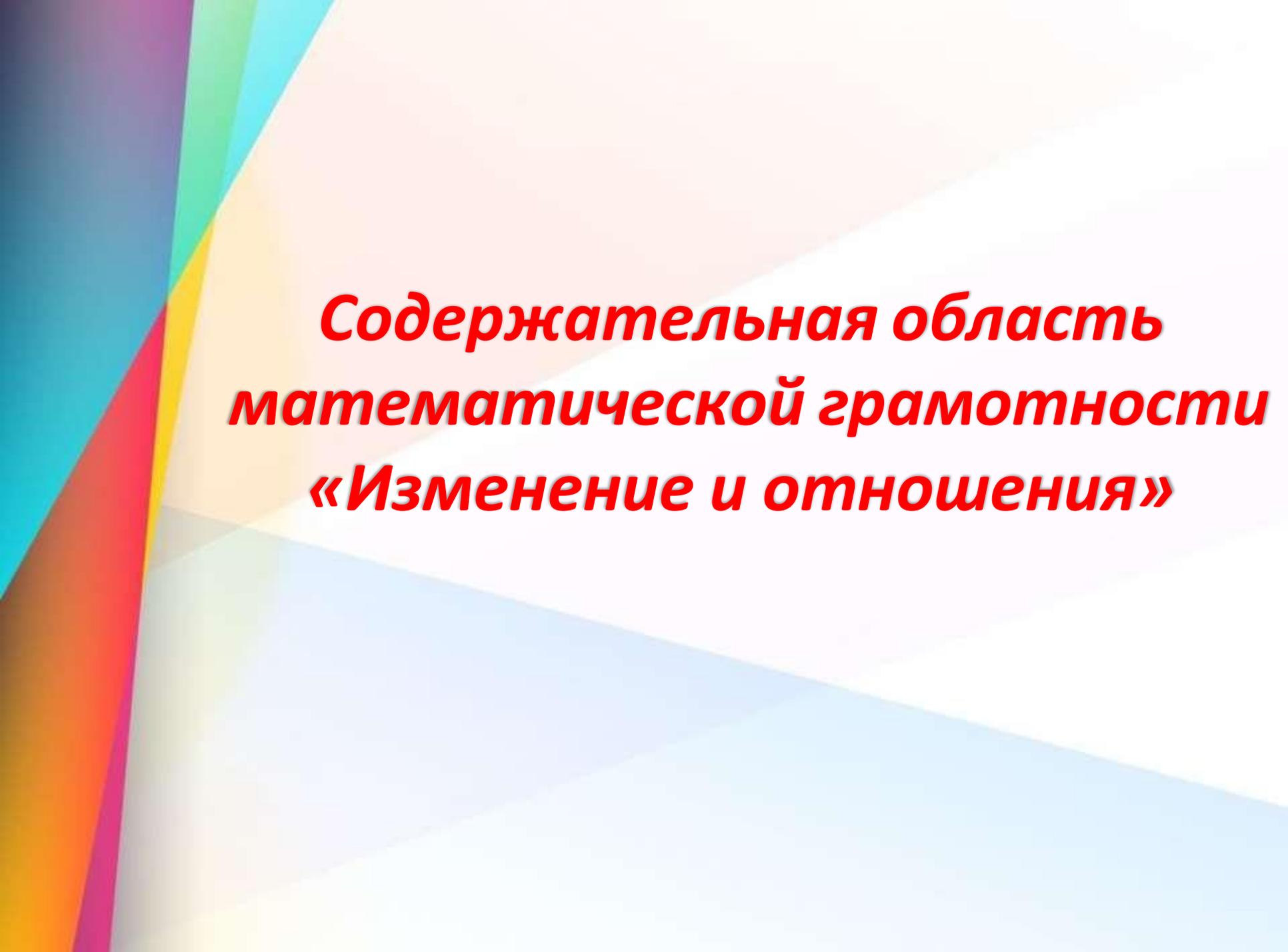


Задания исследования TIMSS

Дизайнер Павел получил заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в см²) необходимо закупить Павлу, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань он будет обклеивать отдельно (без загибов).



7.6.



***Содержательная область
математической грамотности
«Изменение и отношения»***

Изменение и отношение

Моделирование изменения с помощью соответствующих функций, уравнений, неравенств, а также разработку, интерпретацию и перевод между символьной, табличной и графической формами представления зависимостей.

Учебник Математика 3 класс на с. 75 № 3

СТРАНИЧКА ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ГОТОВИМСЯ К ОЛИМПИАДЕ

Садовник рассадил 90 луковиц тюльпанов на 3 клумбы: большую, среднюю и маленькую. На среднюю клумбу он посадил в 2 раза больше луковиц, чем на маленькую, а на большую — столько же, сколько на маленькую и среднюю вместе. Сколько луковиц тюльпанов на каждой клумбе?

учебник Математика 4 класс с. 80 №2

в I коробке в 2 раза кубиков больше,
чем во II коробке. Меньшее число берём за
 X , тогда II коробка - это $2X$.

$$X + 2X = 18$$

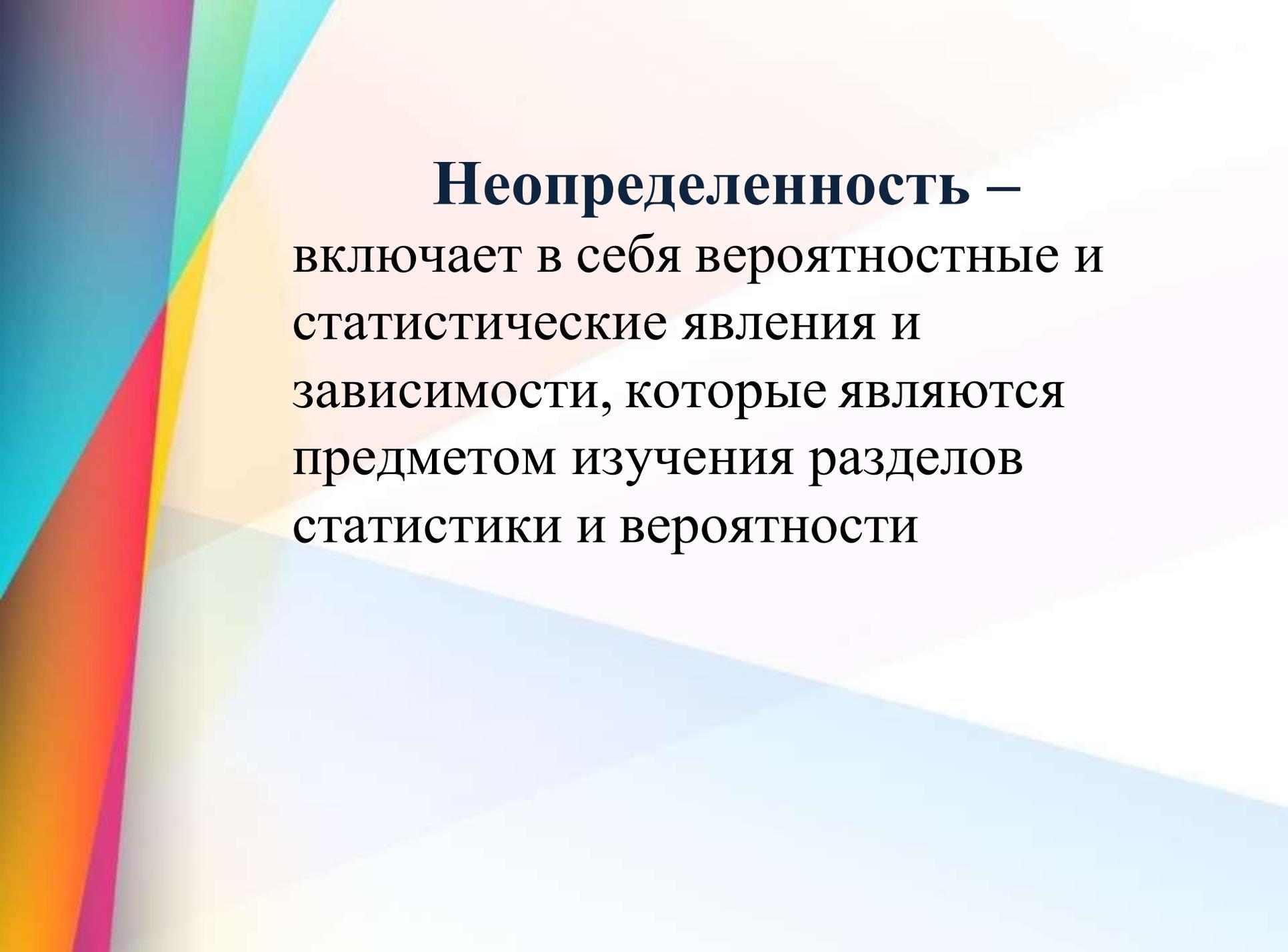
$$3X = 18$$

$$X = 18 : 3$$

$$X = 6$$

$$2 * 6 = 12(\text{куб.}) \text{ – во второй коробке}$$

***Содержательная область
математической грамотности
«Неопределённость и данные»***

The background features a series of overlapping, semi-transparent geometric shapes in various colors including purple, blue, green, yellow, red, and light blue, creating a dynamic and modern aesthetic.

Неопределенность –
включает в себя вероятностные и
статистические явления и
зависимости, которые являются
предметом изучения разделов
статистики и вероятности

В примерных программах по математике для начальных классов выделена новая содержательная линия «Работа с данными», ориентированная на развитие у обучающихся умения работать с математической информацией на основе содержания всех разделов курса математики

В начальном курсе математики
эта область базируется на
следующих разделах математики:

- теория множеств,
- математическая логика,
- математическая статистика,
- теория вероятностей,
- комбинаторика.

Элементы теории множеств

направлены на:

- формирование у обучающихся первоначальных представлений о конечных множествах и их элементах
- знакомство с основными видами множеств и способами их задания

Задания

1. *Продолжите фразу:*

- *Букет – это множество ...*
- *Стая – это множество ...*
- *Сервиз – это множество...*

2. *Назовите группу чисел одним словом:*

а) 2; 4; 7; 9; 6 _____.

б) 18; 25; 33; 48; 57 _____.

Элементы математической логики

- понимание смысла логических связок-слов «и», «или», «не», «если ...то»;
- - понимание смысла кванторных слов «все», «ни один», «каждый», «некоторый»;
- - построение несложных составных высказываний с вышеназванными словами и определение их истинности;
- - умение проводить классификацию, сравнение, аналогию, сериацию и т.д.

Задание

Аня, Женя, Нина спросили, какие оценки им поставили за контрольную работу по математике. Учитель ответил: «Плохих оценок нет. У вас троих оценки разные. У Ани не «3». У Нины не «3» и не «5». Кто какую оценку получил?»

Элементы комбинаторики

- Представления о комбинаторном соединении и его видах (перестановка, размещение, сочетание).

Задание

У Влады в четверг 2 лёгких предмета – физкультура и изо, и 2 трудных предмета – русский и математика. Как нужно составить расписание, чтобы лёгкие предметы чередовались с трудными? Найдите все варианты.

Элементы теории вероятностей

- - формирование представлений о том, что такое событие и его вероятность;
- - знакомство с видами событий и способами нахождения простейших вероятностей.

Типовое задание

Ученик первого класса отвлекся и из содержания задачи услышал только два числа. Он сложил их и записал таким образом решение задачи. Могло ли оказаться, что действие он выбрал правильно?

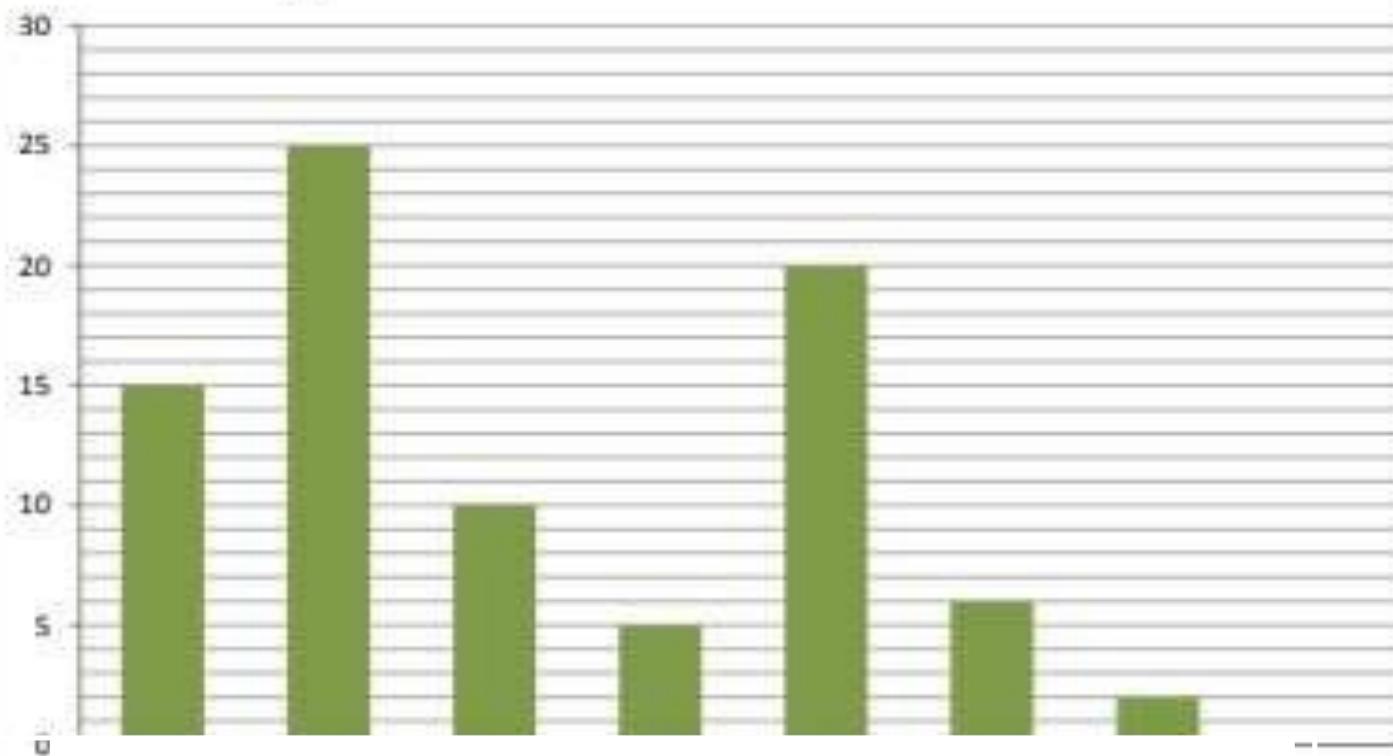
Элементы математической статистики

представления:

- О статистических данных
- Об основных видах записи статистических данных (таблица, диаграммы)
- О некоторых числовых характеристиках статистических данных

В процессе их решения младшие школьники осуществляют сбор данных эксперимента и учатся записывать их в таблицу, овладевают приемами поиска необходимой информации в простейших таблицах, построения и чтения простейших диаграмм

НАБЛЮДЕНИЕ 2В КЛАССА ЗА КОРМУШКОЙ



Снегири синицы свиристели поползни воробьи голуби вороны

Название пирожного	Цена в рублях в кондитерской		
	Любимая пекарня	Падун хлеб	Сибирь
«Эклер»	13	15	14
«Картошка»	27	26	28
«Корзинка»	25	23	22
«Ромовая баба»	10	13	14

Бабушка отправила внука Диму за лекарствами в аптеку и дала ему с собой 700 рублей и список необходимых лекарств: ацетилсалициловая кислота, парацетамол, ибуклин, ринза, терафлю. Поблизости находились аптеки, со следующими ценами на интересующие лекарства. Как ты думаешь, в какой аптеке Дима сделает выгодную покупку?

№	Название аптек	«Фармэконом»	«38 +»	«Канкор»
1	Ацетилсалициловая кислота	40 рублей	45 рублей	48 рублей
2	Парацетамол	45 рублей	50 рублей	53 рубля
3	Ибуклин	145 рублей	140 рублей	146 рублей
4	Ринза	140 рублей	137 рублей	147 рублей
5	ТераФлю	295 рублей	300рублей	310 рублей

1. Твоя семья запланировала поездку в период твоих каникул. По расписанию поезд отправляется в понедельник утром и прибывает на конечную станцию чрез двое суток.

На календаре указаны дни, когда может состояться отъезд. Обведи для каждого случая день, когда семья смогла бы прибыть в запланированный город.



2. Билеты куплены, гостиница забронирована, вещи упакованы. Завтра наступит день отъезда. На часах показано время отправления поезда.

Чтобы не опоздать, нужно выехать заранее.

На такси до вокзала можно доехать за 25 минут, а на автобусе за 45 минут. И 20 минут потребуется, чтобы выгрузить вещи и дойти до вагона. Нарисуй стрелки на часах, которые покажут для каждого случая время выхода из квартиры.

а)							б)						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
					1	2	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				

