

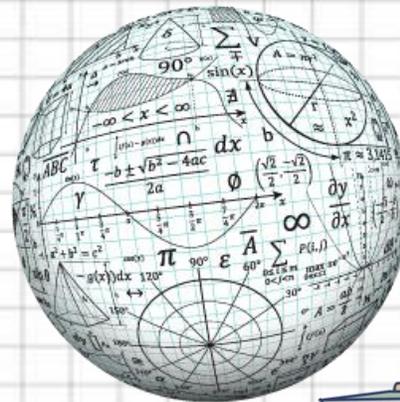
# Формирование функциональной математической грамотности на уроках математики

Руководитель ШМО учителей математики, физики и информатики  
МКОУ «Темиргоевская СОШ»

Кумторкалинского района

Исалмагомедова Гульнара Зайнулаевна

## Математическая грамотность



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

$$y = \cos x$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$y = 1/x$$

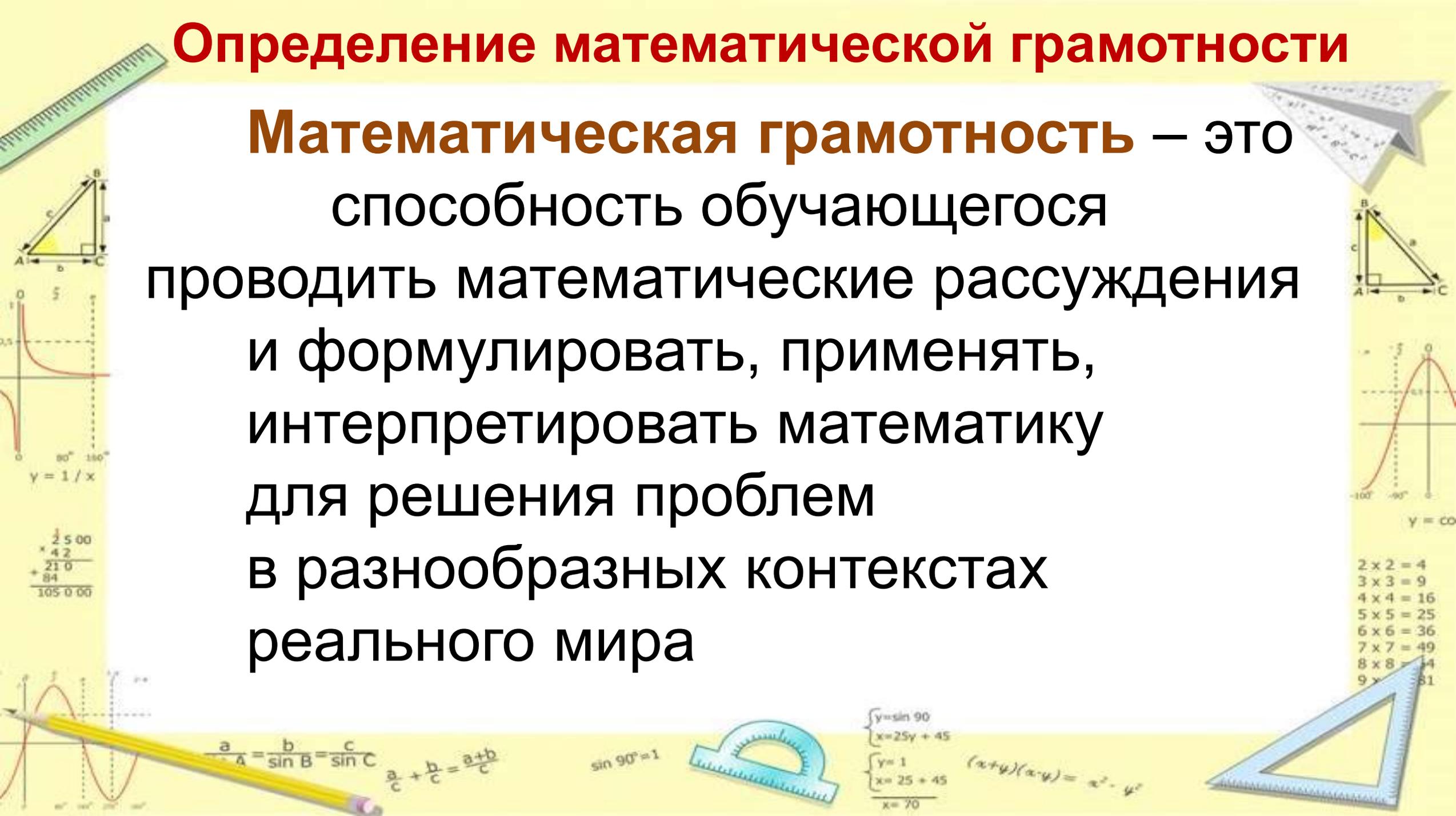
$$y = \sin x$$

$$y = \cos x$$

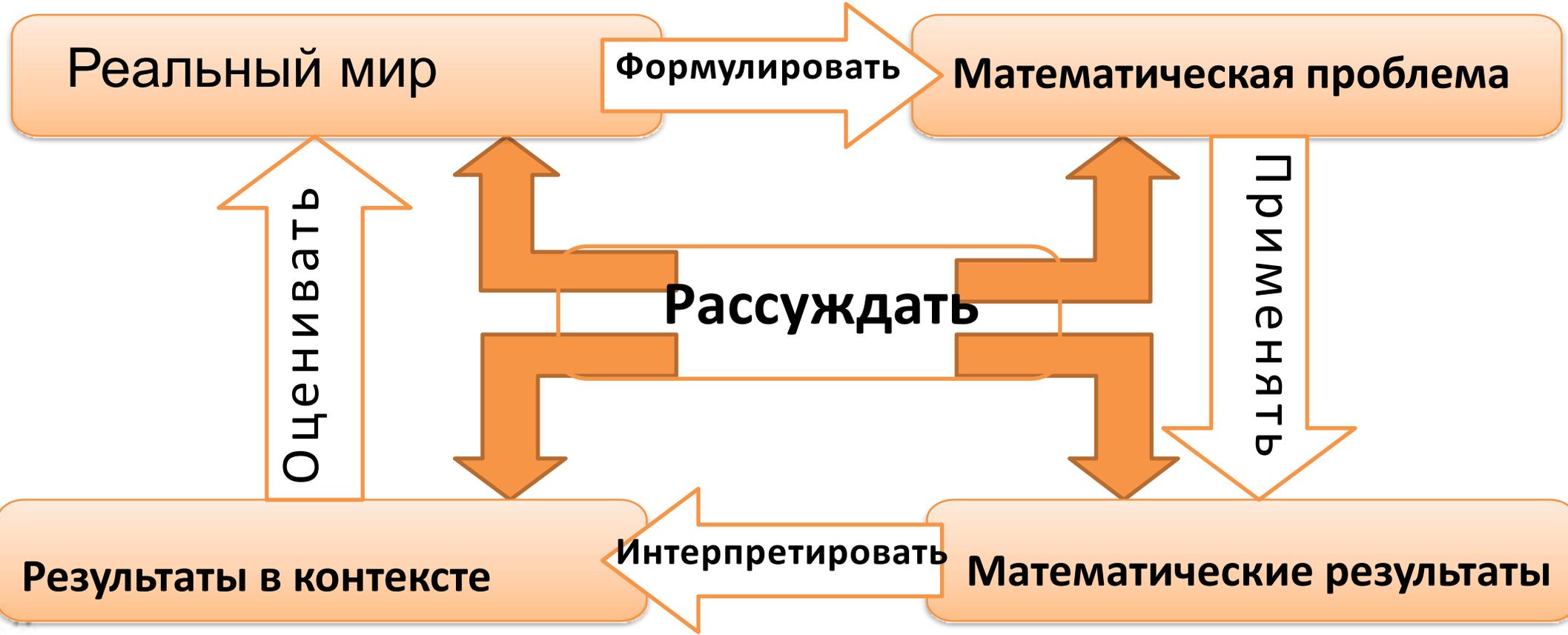
$$y = \tan x$$

# Определение математической грамотности

**Математическая грамотность** – это способность обучающегося проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира



# Структура заданий



Реальный мир

Формулировать

Математическая проблема

Оценить

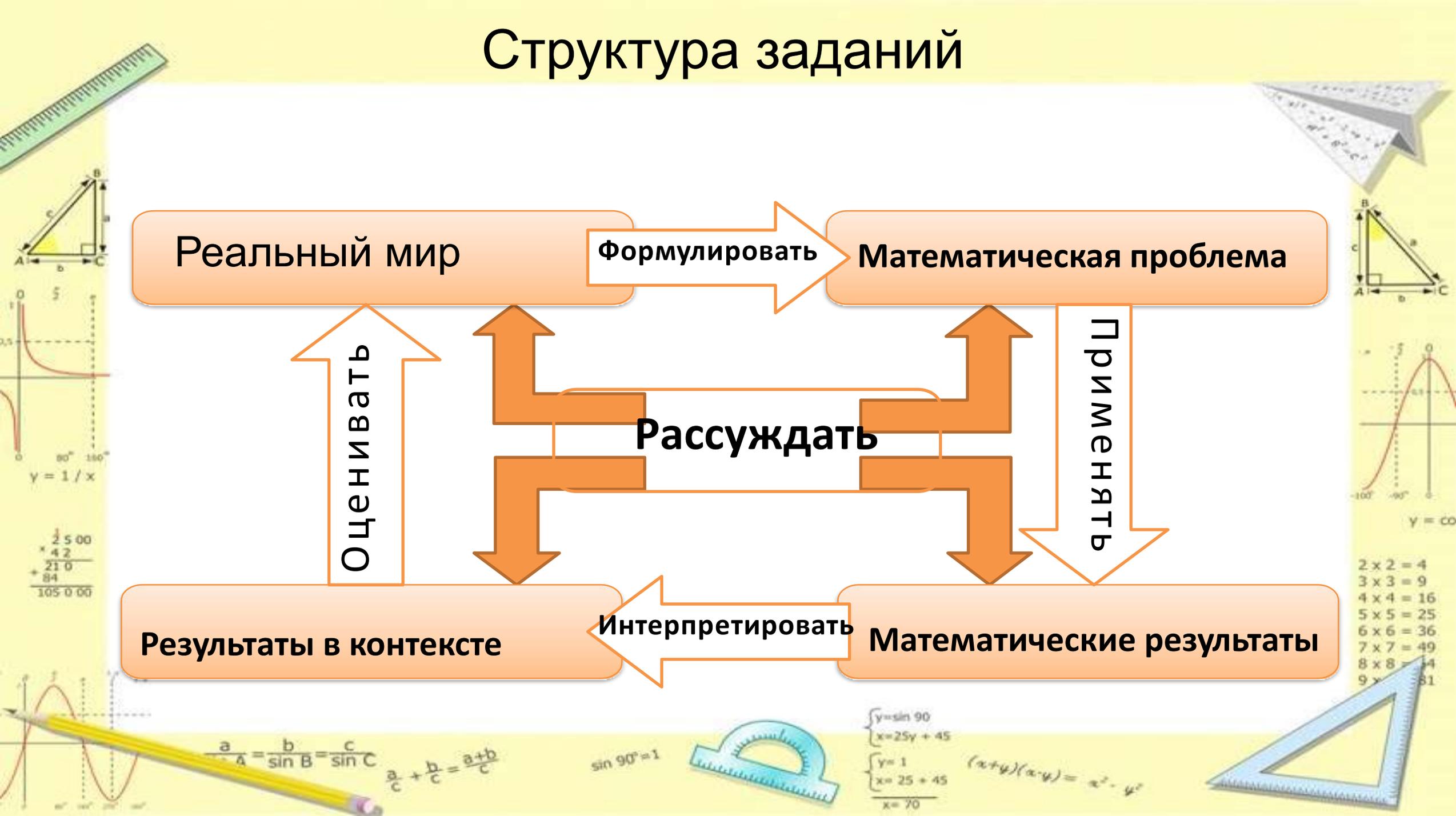
Рассуждать

Применить

Результаты в контексте

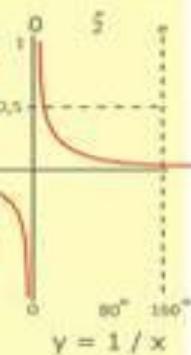
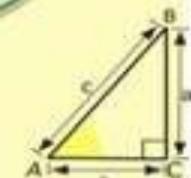
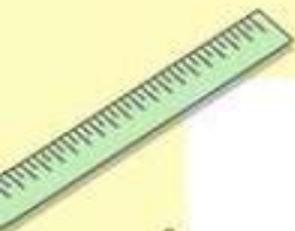
Интерпретировать

Математические результаты

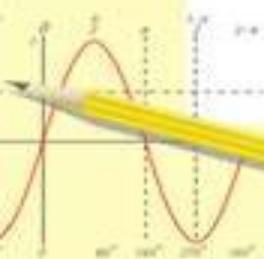


Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- ☎ распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- ☎ формулировать эти проблемы на языке математики;
- ☎ решать проблемы, используя математические факты и методы;
- ☎ анализировать использованные методы решения;
- ☎ интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- ☎ формулировать и записывать результаты решения.



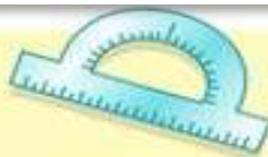
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

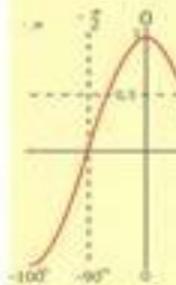
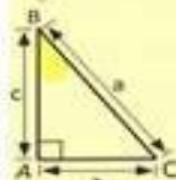
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



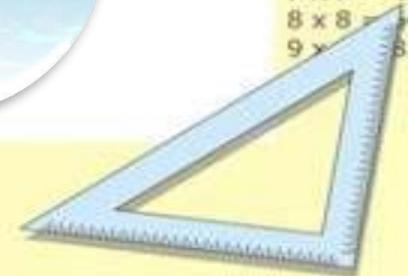
$$\begin{array}{l} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



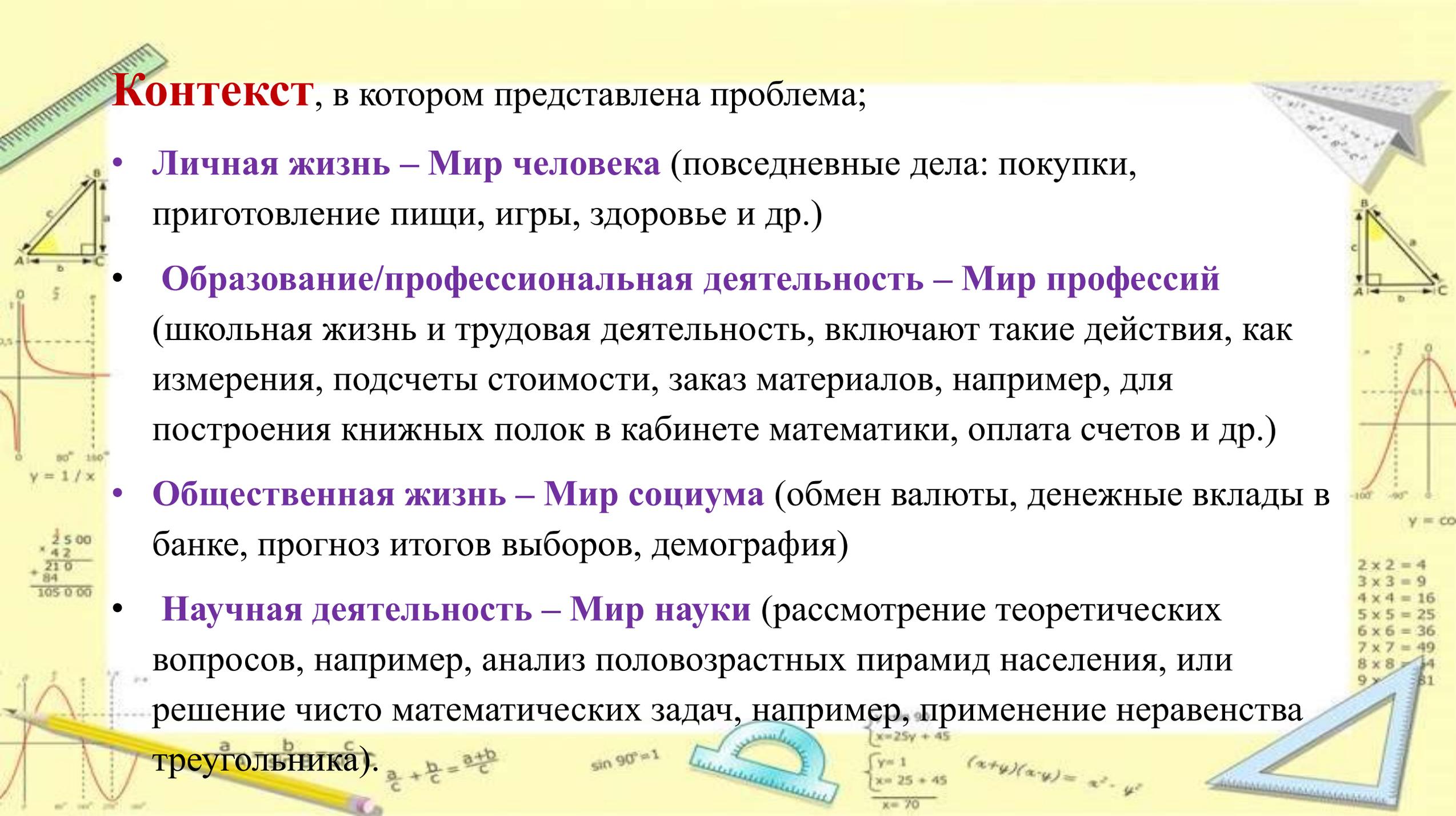
$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



**Контекст**, в котором представлена проблема;

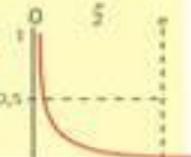
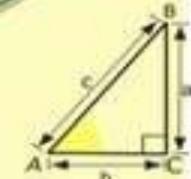
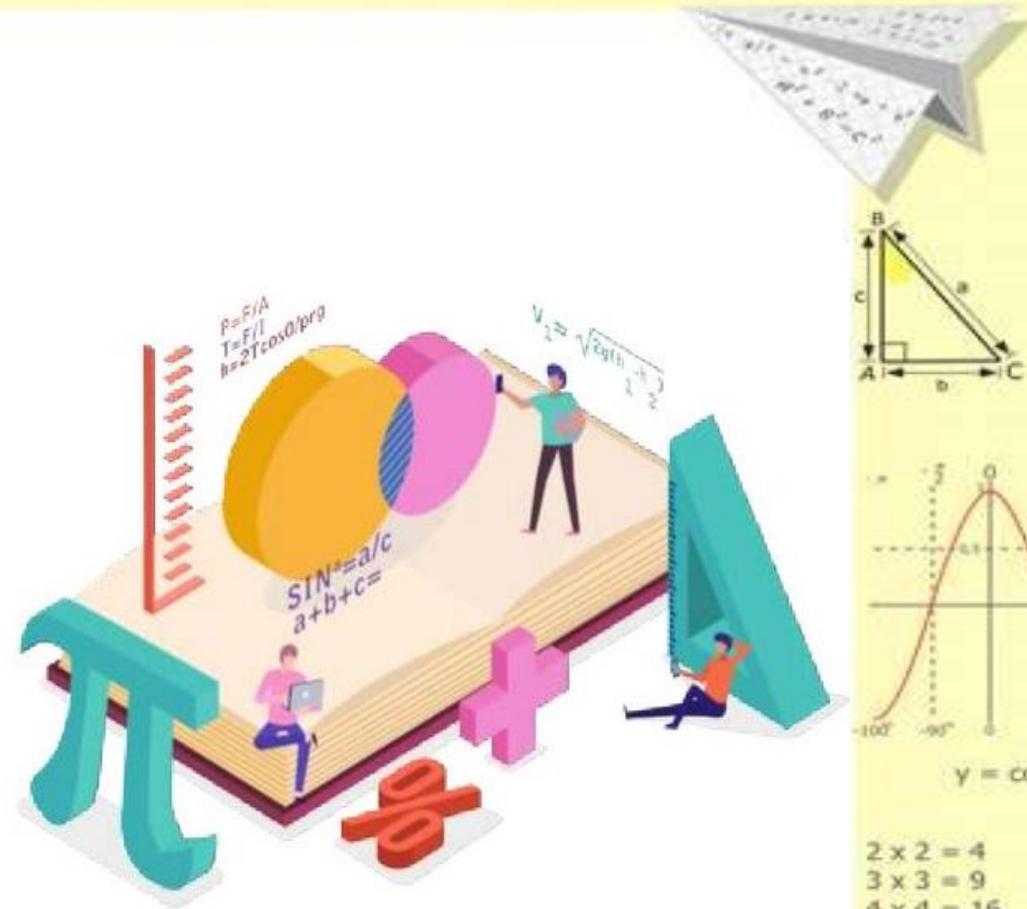
- **Личная жизнь – Мир человека** (повседневные дела: покупки, приготовление пищи, игры, здоровье и др.)
- **Образование/профессиональная деятельность – Мир профессий** (школьная жизнь и трудовая деятельность, включают такие действия, как измерения, подсчеты стоимости, заказ материалов, например, для построения книжных полок в кабинете математики, оплата счетов и др.)
- **Общественная жизнь – Мир социума** (обмен валюты, денежные вклады в банке, прогноз итогов выборов, демография)
- **Научная деятельность – Мир науки** (рассмотрение теоретических вопросов, например, анализ половозрастных пирамид населения, или решение чисто математических задач, например, применение неравенства треугольника).



# Математическое содержание,

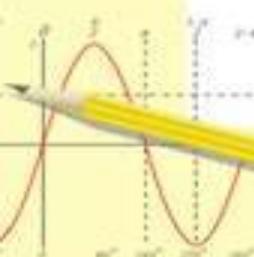
которое используется в заданиях  
(предметное ядро функциональной грамотности):

- **Изменения и зависимости** (алгебра)
- **Пространство и форма** (геометрия)
- **Неопределенность и данные**  
(ТВ и статистика)



$$y = 1/x$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

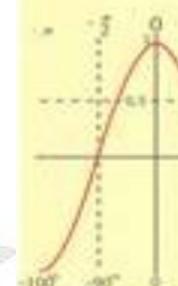
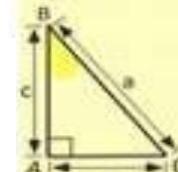
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



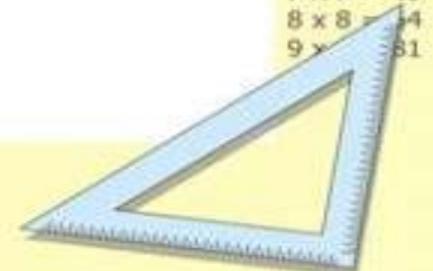
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



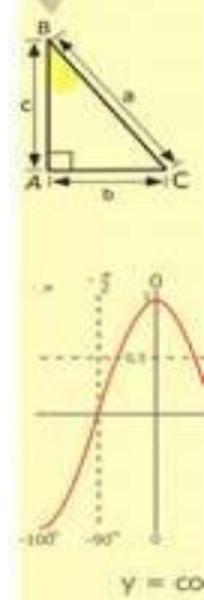
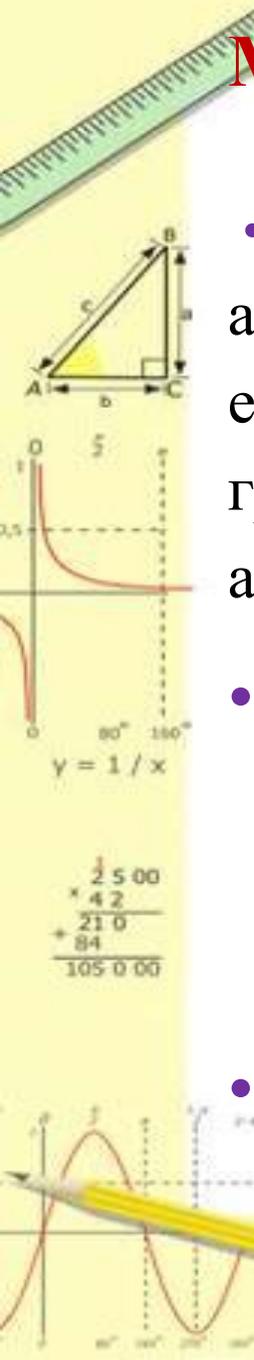
$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



# Мыслительная деятельность

- **применять** математические понятия, факты, процедуры - проводить арифметические вычисления, геометрические построения, переводить единицы измерения, решать уравнения, извлекать информацию из таблиц, графиков, представлять и манипулировать формами в пространстве, анализировать данные;
- **интерпретировать**, использовать и оценивать математические результаты: способность размышлять над математическим решением, результатами или выводами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы
- **рассуждать** - логика, рассуждение «над формулированием», рассуждение «над решением», рассуждение «над результатом»



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

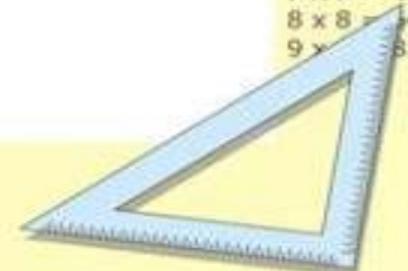
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



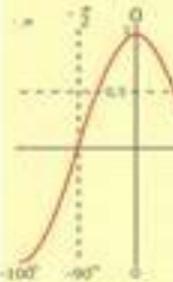
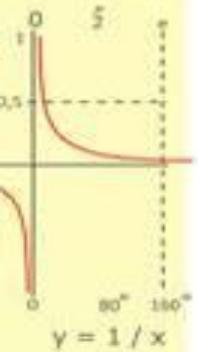
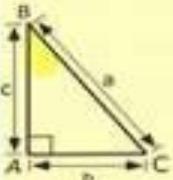
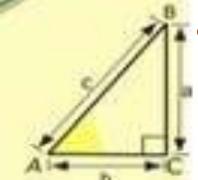
$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



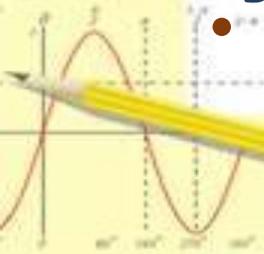
# Критерии формирования заданий для формирования МГ(Сергеева Т.Ф.)

- **Контекстность** (личный, профессиональный, общественный, научный)
- **Проблемность** (противоречивая ситуация, неопределенность, неоднозначность)
- **Соответствие возрастным особенностям** (физическое и психологическое развитие, ценности, особенности поколения)
- **Обогащение социального опыта** (личный, профессиональный, общественный, научный)
- **Познавательность** (познавательный момент в задаче)
- **Развитие компетенций** (предметные, метапредметные + креативные, критическое мышление, коммуникация, кооперация);
- **Комплексность** (широкий спектр источников, средств и способов, интеграция, различные формы ответов: выбор одного, множественный выбор, свободная запись ответа и решения)
- **Уровневость** (задания различной сложности)



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

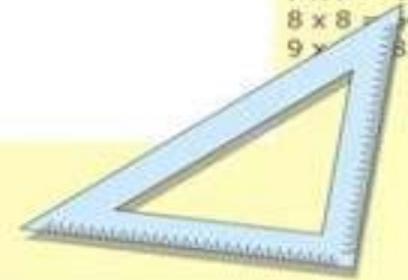
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



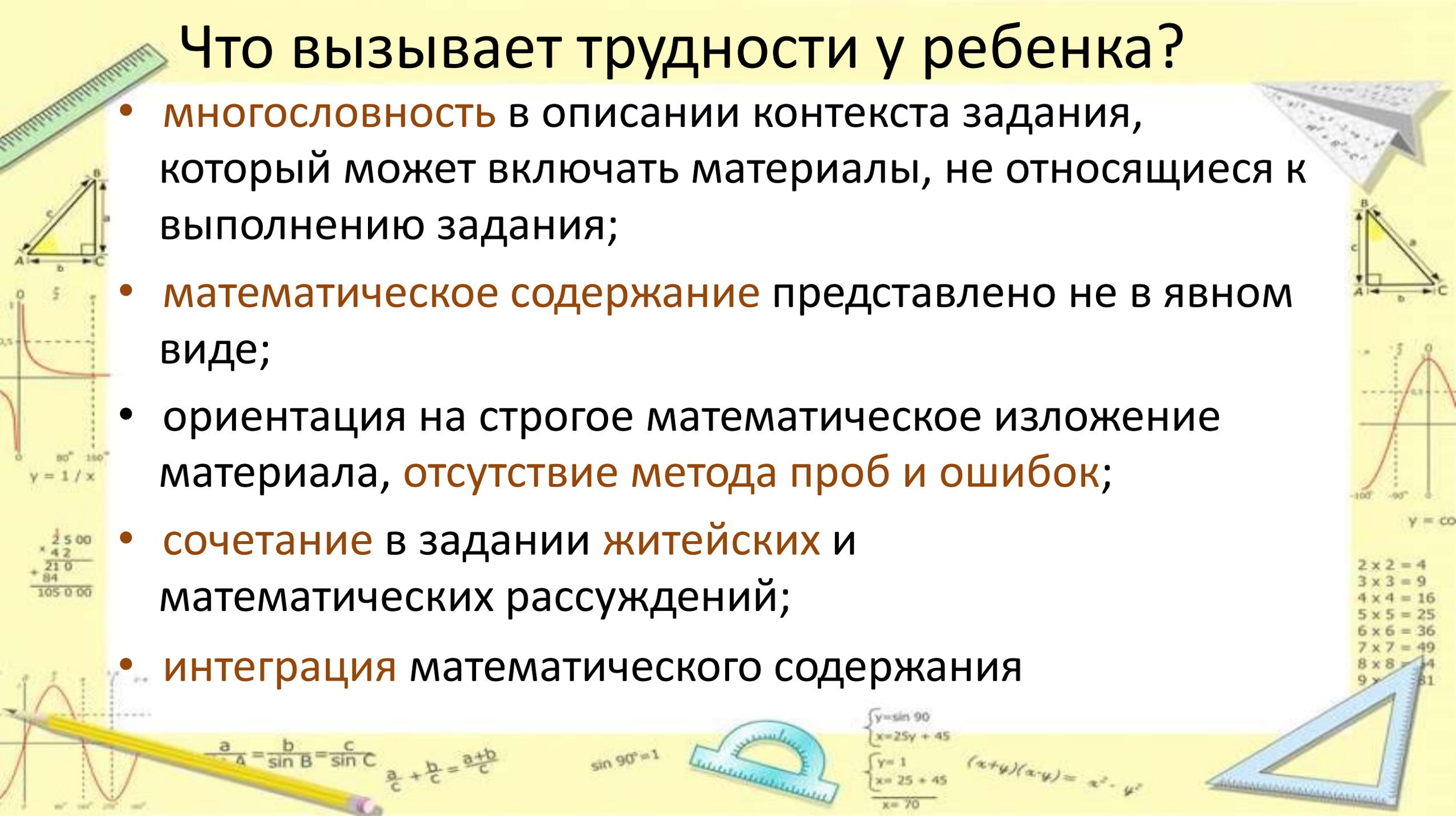
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



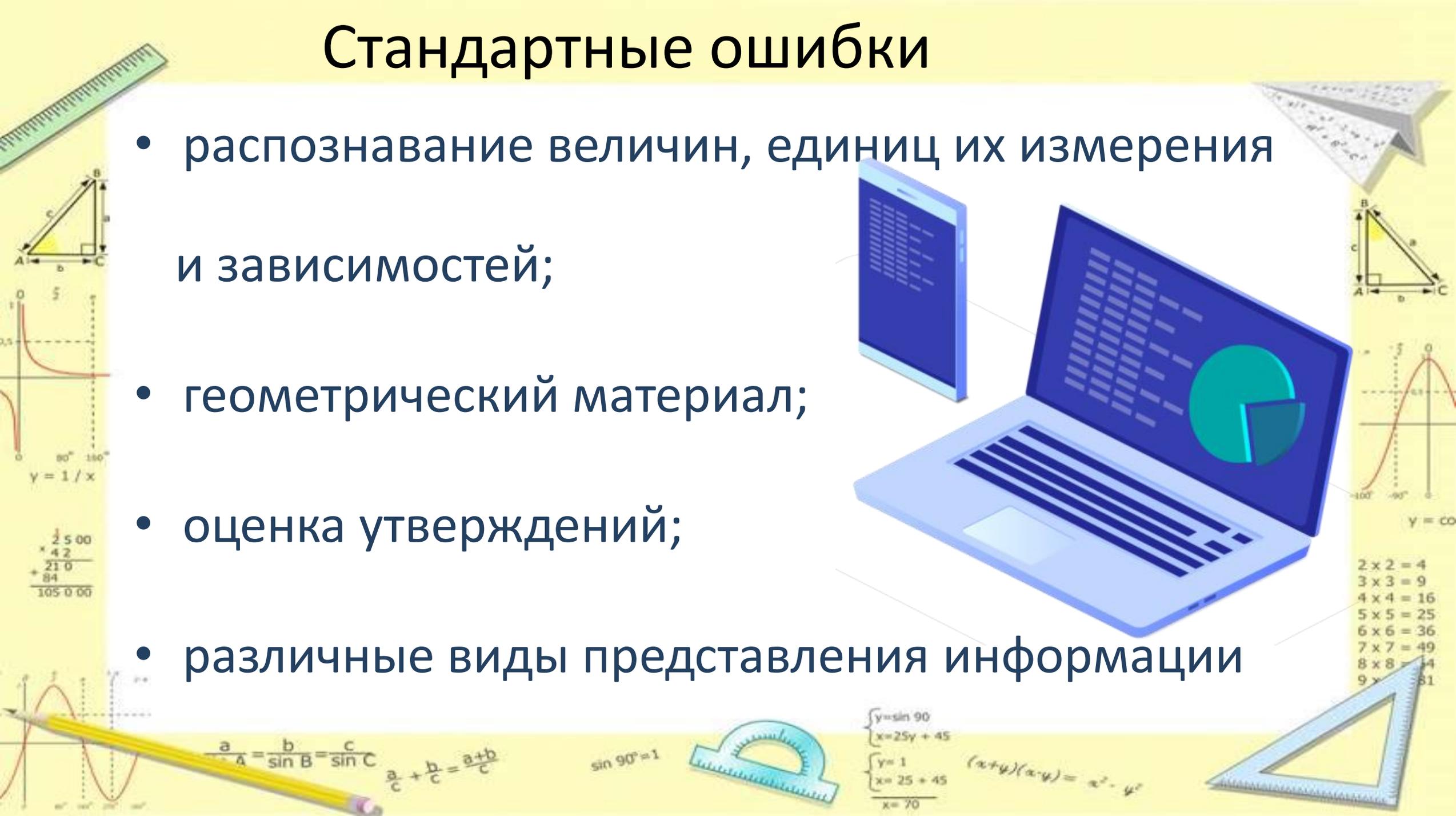
# Что вызывает трудности у ребенка?

- **МНОГОСЛОВНОСТЬ** в описании контекста задания, который может включать материалы, не относящиеся к выполнению задания;
- **математическое содержание** представлено не в явном виде;
- ориентация на строгое математическое изложение материала, **отсутствие метода проб и ошибок**;
- **сочетание** в задании **житейских** и математических рассуждений;
- **интеграция** математического содержания



# Стандартные ошибки

- распознавание величин, единиц их измерения и зависимостей;
- геометрический материал;
- оценка утверждений;
- различные виды представления информации



# Конструирование задания

Тема

Социальная роль

## Контекст:

- Личный;
- Общественный;
- Научный;
- Профессиональный

## Познавательные действия:

- Формулировать;
- Применять;
- Интерпретировать;

## Виды заданий:

- 1) Распознавание и нахождение значений величин
- 2) Оценка утверждений
- 3) Построение и обоснование математической модели
- 4) Интерпретация

# Пример «Багаж в аэропорту» 5 класс

Иван Иванович летит в отпуск на самолете авиакомпании «Сокол». Он узнал, что в салон самолета можно взять ручную кладь весом не более 7 кг. Также в стоимость билета входит 1 место багажа весом до 20 кг.

За каждый «лишний» килограмм сверх двадцати нужно заплатить 300 р. (вес округляется в большую сторону до кг). Или можно оформить одно или несколько дополнительных мест багажа. Дополнительное место - один предмет весом до 20 кг - стоит 1000 р.

Прибыв в аэропорт, Иван Иванович взвесил каждый предмет своего багажа.

- ▶ Чемодан 19 кг 900 г
- ▶ Рюкзак 3 кг 900 г
- ▶ Коробка 4 кг 500 г
- ▶ Ноутбук 1 кг 800 г



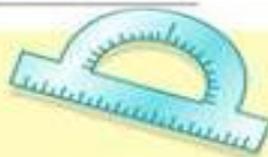
Вопрос 1. Какие предметы может взять с собой в салон самолета Иван Иванович? Укажите все возможные варианты набора предметов. Ответ: \_\_\_\_

Вопрос 2. Как Ивану Ивановичу поступить с багажом, который нельзя взять в салон самолета? Какое решение будет более выгодным Ивану Ивановичу? Объясните свой ответ: \_\_\_\_\_

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

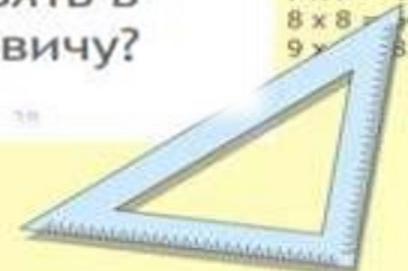
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90^\circ \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

# Характеристики задания «Багаж в аэропорту»

Область математического содержания:

Количество

Контекст:

Личная жизнь

Когнитивная деятельность:

Вопрос 1 –

Формулировать;

Вопрос 2 –

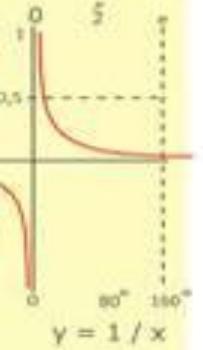
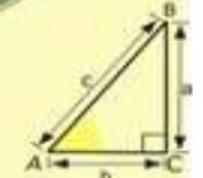
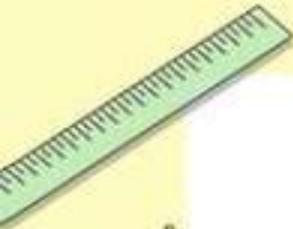
Рассуждать

Уровень сложности:

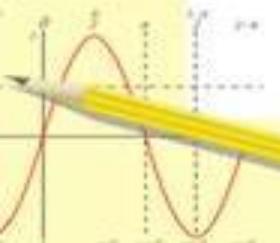
оба вопроса – 2

Проверяются знания/умения:

- сравнивать величины;
- округлять величины;
- выполнять прикидку результата сложения двух или нескольких величин;
- обосновывать



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



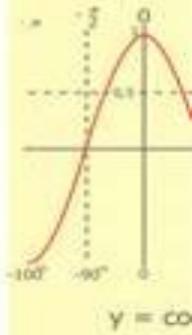
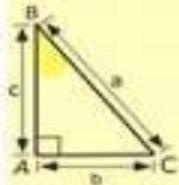
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

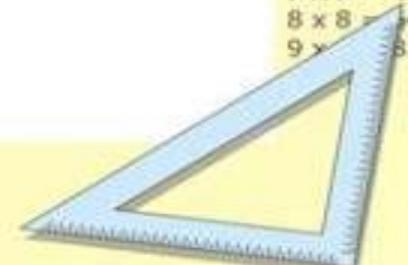


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



2 x 2 =	4
3 x 3 =	9
4 x 4 =	16
5 x 5 =	25
6 x 6 =	36
7 x 7 =	49
8 x 8 =	64
9 x 9 =	81



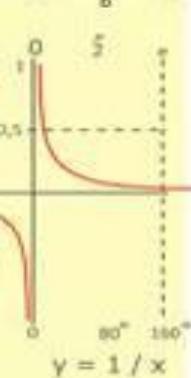
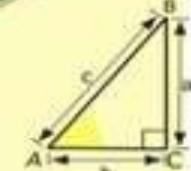
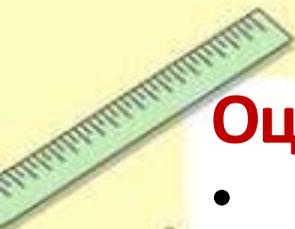
# Характеристики задания «Багаж в аэропорту»

## Оценка: Вопрос 1:

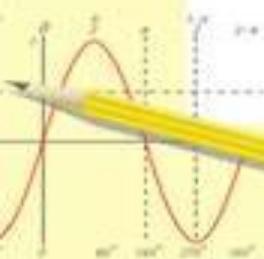
- 2 балла – приведены два верных ответа: «коробка и ноутбук» и «рюкзак и ноутбук» и не указан неверный ответ; также ответы: «только ноутбук», «только коробка», «только рюкзак»;
- 1 балл – приведен один из верных ответов и не приведен неверный ответ

## Вопрос 2:

- 2 балла – дан верный ответ: «Сдать в багаж чемодан и оплатить второе место багажа» и дано объяснение: Осталась коробка. За нее нужно заплатить или 1500 р. (по 300 р. за 5 кг) или 1000 р. за дополнительное место багажа. Дешевле оплатить второе место багажа.
- ИЛИ: Остался рюкзак. За него нужно заплатить или 1200 р. (по 300 р. за 4 кг) или 1000 р. за дополнительное место багажа. Выгоднее оплатить второе место багажа.
- 1 балл – дан верный ответ: «Сдать в багаж чемодан и оплатить второе место багажа», а объяснение, неполное, но не содержит неверных утверждений, или объяснение не приведено



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

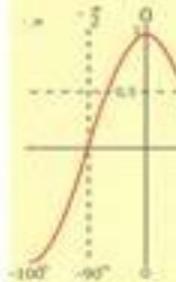
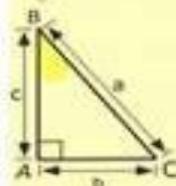
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



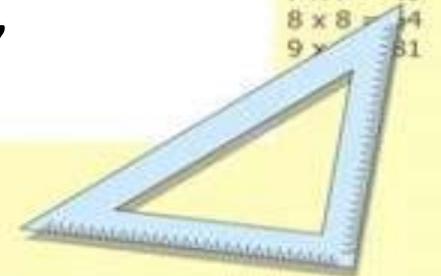
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 2 \times 3 = 6 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



# Пример «Тормозной путь». 7 класс

Тормозным путем называется расстояние, которое прошло транспортное средство от момента нажатия на педаль тормоза до полной остановки. При движении автомобиля его тормозной путь зависит от скорости и от состояния дорожного полотна, связанного с погодными условиями.

## Вопрос 1

Сотрудник ДПС проводит занятие с водителями, нарушившими на дороге скоростной режим. Он просит их, используя данные на диаграмме, выбрать в таблице верные утверждения.



Утверждение	Верно	Неверно
1) Чем хуже состояние дороги, тем короче тормозной путь		
2) Чем больше начальная скорость, тем длиннее тормозной путь на сухом асфальте		
3) Длина тормозного пути на мокром асфальте более чем в 1,5 раза больше длины тормозного пути на сухом асфальте		

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

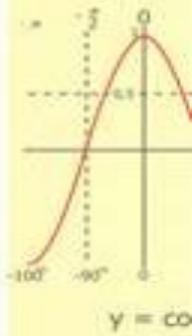
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

# Вопрос 2 примера «Тормозной путь»

На занятиях с будущими водителями изучается, от каких параметров зависит тормозной путь автомобиля.

Для расчета ориентировочной длины тормозного пути легкового автомобиля можно использовать формулу:

$$S = \frac{v^2}{254k}$$

где  $S$  - длина тормозного пути (в метрах),

$v$  - скорость автомобиля в момент начала торможения (в км/ч),

$k$  - коэффициент сцепления с дорогой.

Эта формула удобна тем, что скорость в нее подставляется в км/ч, а длина выражается в метрах.

Значения  $k$  - коэффициента сцепления с дорогой приведены в таблице:

Особенности движения автомобиля	Значение $k$
по сухому асфальту	0,7
по мокрой дороге	0,4
по укатанному снегу	0,2
по обледенелой дороге	0,1

Автомобиль, двигавшийся по мокрой дороге со скоростью 60 км/ч, начал торможение. Вычислите его тормозной путь. (Результат округлите до целого.)

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

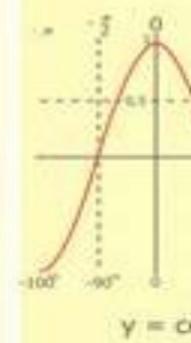
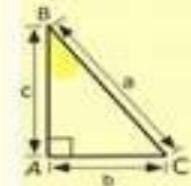
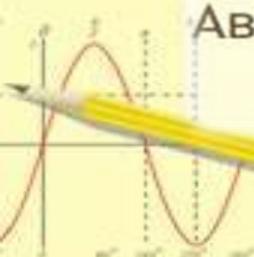
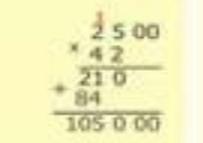
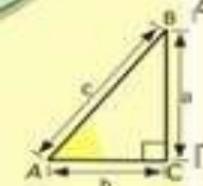
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

# Характеристики задания «Тормозной путь»

## Область математического содержания:

- Изменение и зависимости

## Контекст:

- Общественная жизнь

## Когнитивная деятельность:

Вопрос 1 – Интерпретировать;

Вопрос 2 -Применять

## Уровень сложности:

оба вопроса – 2

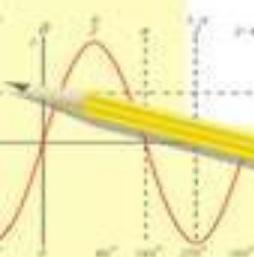
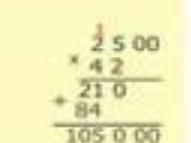
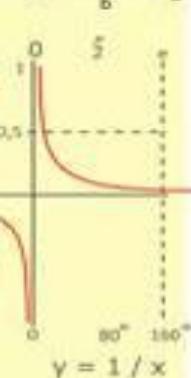
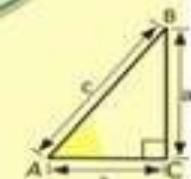
## Проверяются знания/умения:

Вопрос 1:

- интерпретировать данные столбчатой диаграммы;
- устанавливать закономерность;
- проверять истинность утверждений;

Вопрос 2:

- выполнять вычисления по формуле,
- округлять, самостоятельно задавать точность округления;
- обосновывать



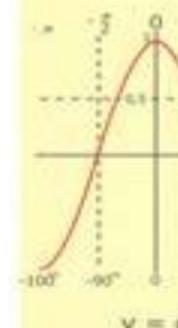
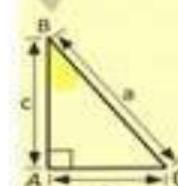
$$\frac{a}{4} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

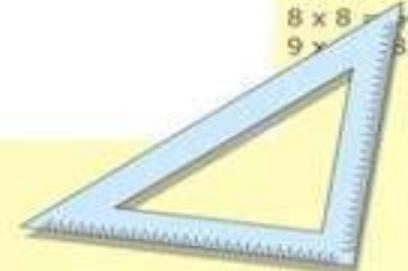


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



2 x 2 = 4
3 x 3 = 9
4 x 4 = 16
5 x 5 = 25
6 x 6 = 36
7 x 7 = 49
8 x 8 = 64
9 x 9 = 81



# Характеристики задания «Тормозной путь»

**Оценка:**

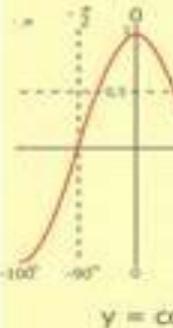
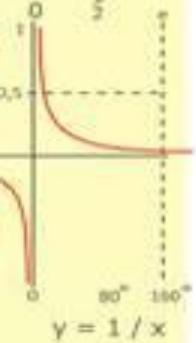
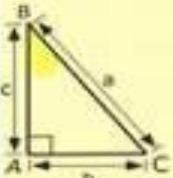
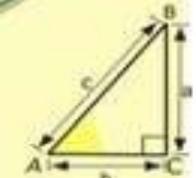
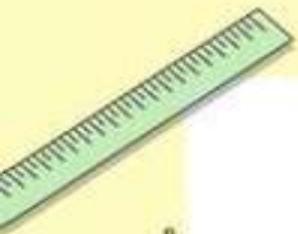
*Вопрос 1*

1 балл - Верные ответы: 2) и 3). Выбраны оба верных ответа, неверный ответ не выбран.

*Вопрос 2*

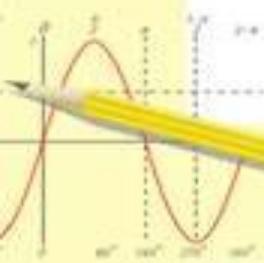
2 балла - Дан верный ответ: 35 м.

1 балл - дан ответ: 35,4 м или 35,43.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

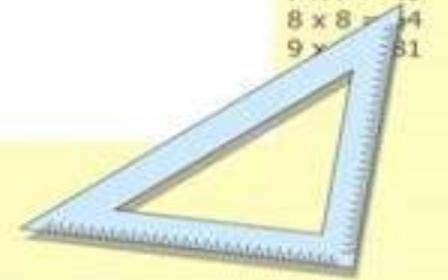
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



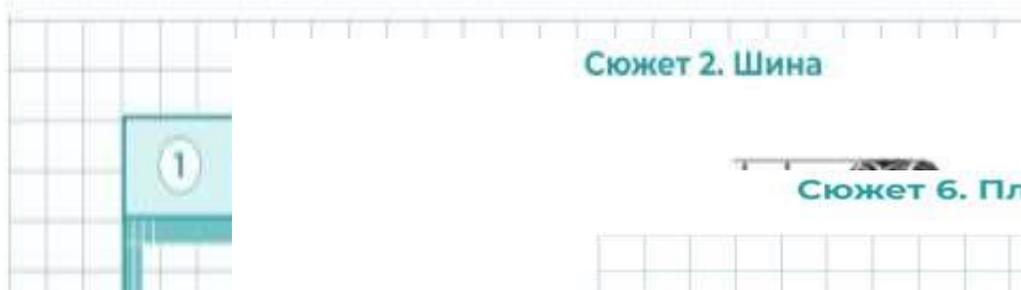
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



# 9 сюжетных задач из ОГЭ

Сюжет 1. План участка



Сюжет 3. Квартира

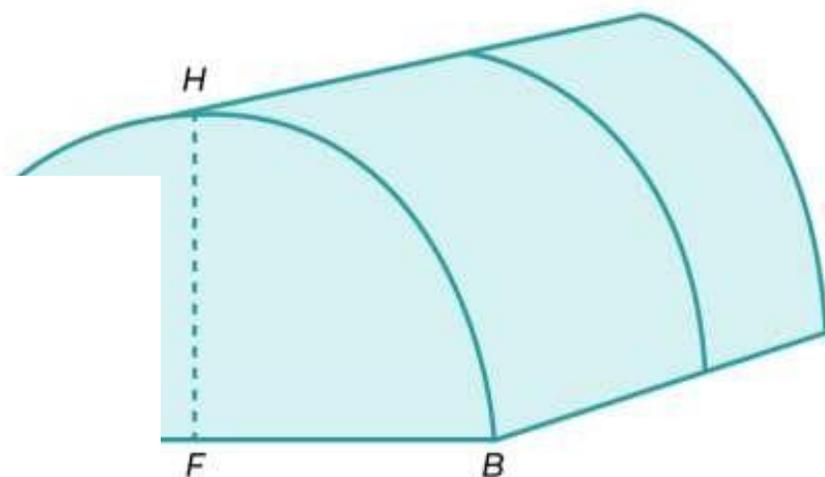


Сюжет 2. Шина

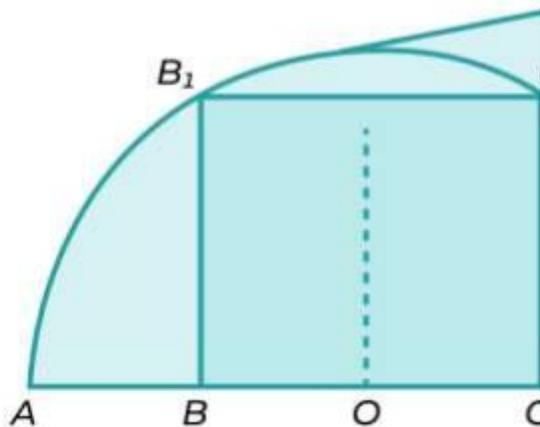
Сюжет 6. План местности



Сюжет 7. Теплица 1



Сюжет 8. Теплица 2



Сюжет 9. Листы бумаги



← A0

Рис. 1

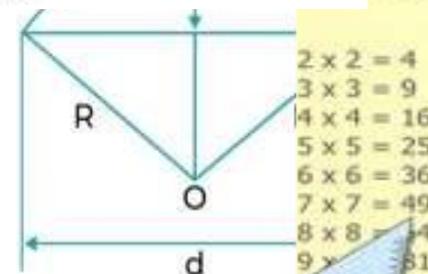


Рис. 2

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# Задача «Печь». 8,9 класс

## Сюжет 10. Печь для бани



Рис. 1

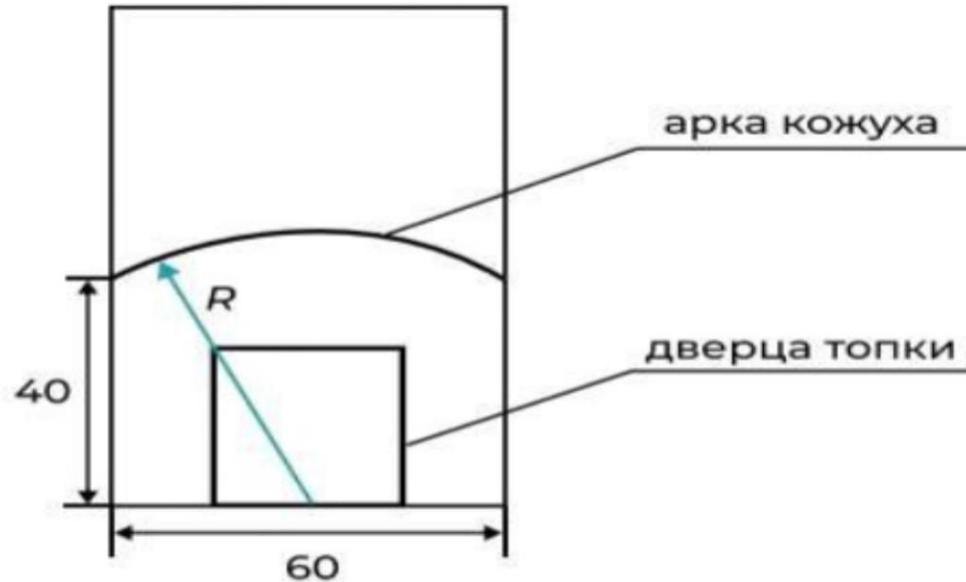


Рис. 2

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,5 м, ширина 2,2 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

$$\sin A = \sin B = \sin C$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

Номер печи	Тип печи	Объем помещения	Масса	Стоимость
1	Дровяная	8-12	40	21 300
2	Дровяная	10-16	48	24 100
3	Электрическая	9-15,5	15	18 500

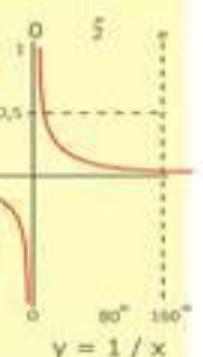
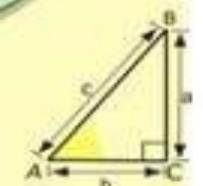
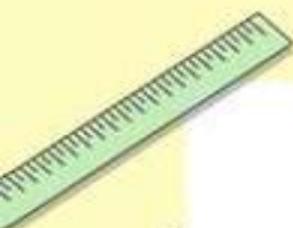
Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6500 руб.

### Задание 1

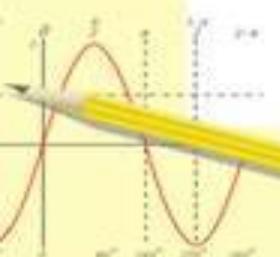
Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наименьшим для отопления помещений. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

**! Подсказки:**  
Проанализируйте таблицу и ответьте на вопрос.

Объем	8	9	10
Номер печи			



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

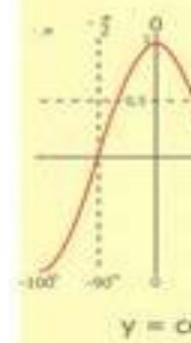
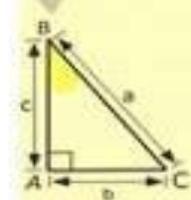


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

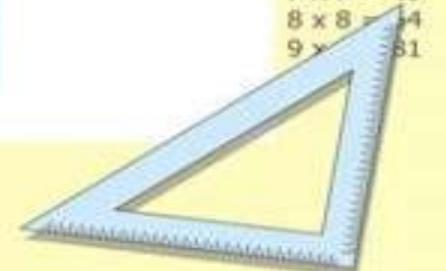
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$







Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печи по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки  $R$ . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

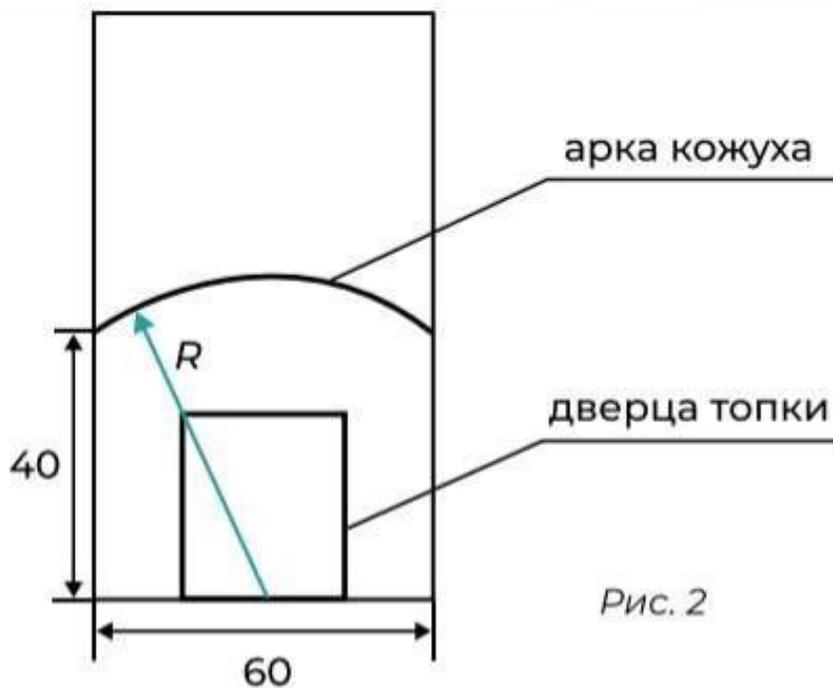
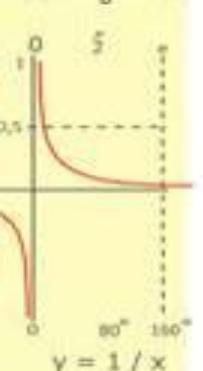
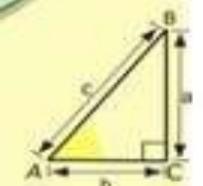
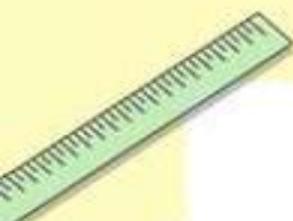
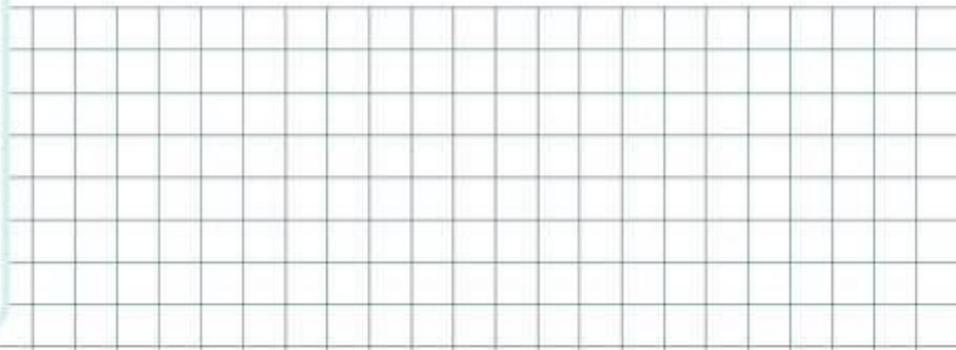


Рис. 2

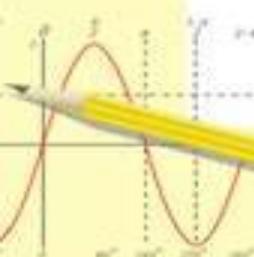
**! Подсказки:**

Проведите на рисунке радиус. Образуется прямоугольный треугольник, в котором один из катетов будет равен высоте кожуха, а второй – половине нижней части кожуха.

Найдите гипотенузу, используя теорему Пифагора:  $c^2 = a^2 + b^2$  ( $c$  – гипотенуза,  $a, b$  – катеты).



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

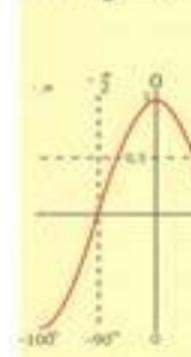
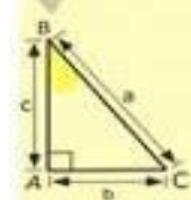
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



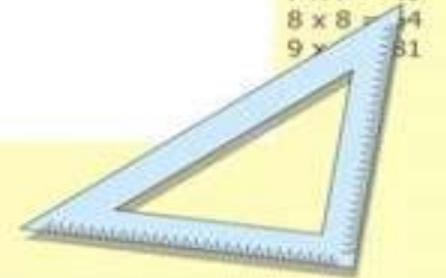
$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

2 x 2 = 4
3 x 3 = 9
4 x 4 = 16
5 x 5 = 25
6 x 6 = 36
7 x 7 = 49
8 x 8 = 64
9 x 9 = 81



# Использование форм для тестирования

Мой диск > Задания по ФГ >

Название

6-8 Фермер и кусты

8 Дизайнер-озеленитель

## Багаж в аэропорту

5 класс

ilol150378@gmail.com (без совместного доступа)  
Сменить аккаунт

Иван Иванович собирается полететь в отпуск на самолете авиакомпании «Сокол». Он узнал, что в салон самолета можно взять ручную кладь весом не более 7 кг. Также стоимость билета входит 1 место багажа весом до 20 кг. Если у пассажира несколько багажа, то на каждое из них можно оформить дополнительное место багажа. Дополнительное место – один предмет весом до 20 кг – стоит 1000р. Если предмет весом больше 20 кг, то за каждый «лишний» килограмм сверх двадцати нужно заплатить еще 300 р. (вес округляется в большую сторону до килограмма).



Прибыв в аэропорт, Иван Иванович взвесил каждый предмет своего багажа.

## Дизайнер-озеленитель

3 класс

ilol150378@gmail.com  
Сменить аккаунт

Обязательно

## Печка

Описание

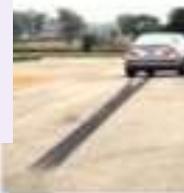
Фамилия И.О.

Краткий ответ

уть

(без совместного)

ется расстояние  
катия на педальт  
о тормозной пут  
палатнакаотор



## Бугельные подъемники

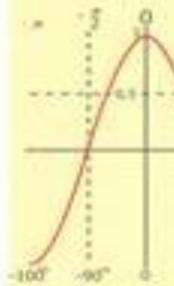
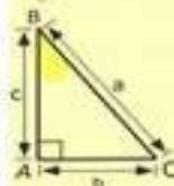
7 класс

ilol150378@gmail.com (без совместного доступа)  
Сменить аккаунт

Для подъема горнолыжников и сноубордистов к месту начала спуска используют различные типы горнолыжных подъемников: гондольные, кресельные и бугельные. Бугельные подъемники осуществляют подъем лыжников от нижней станции до верхней за счет бугеля (перекладины) или тарелки, их вместимость – 1 или 2 человека.

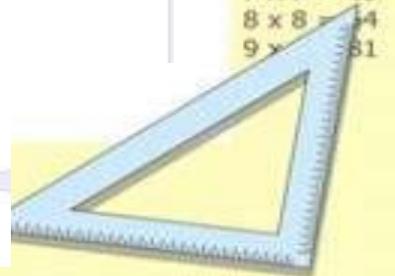


ния: длина  
льзовать  
ановки  
и  
озяин  
энергии по  
е



$$y = \cos$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$



# Ресурсы



государственное бюджетное учреждение дополнительного прос  
**ДАГЕСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ**

367027, Россия, Республика Дагестан, г.Махачкала, ул.Генерала Магомедтаг  
e-mail: dipkprkrd@mail.ru тел.: 8 (8722) 64-60-65



государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования Республики Дагестан  
**ДАГЕСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

367027, Россия, Республика Дагестан, г.Махачкала, ул.Генерала Магомедтагирова, д.159

Главная Приказы РЦИО ЦНППМ ЦОКО Курсы повышения квалификации Д

Контакты



ДИРО ОТМЕТИ  
ЮБИ.



государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образова  
**ДАГЕСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

367027, Россия, Республика Дагестан, г.Махачкала, ул.Генерала Магомедтагирова, д.159

## Страницы на сайте ДИРО

ическая лаборатория по формированию  
ональной грамотности обучающихся ОО РД

став лаборатории

ациональная грамотность

иатическая грамотность

Поиск...

Поиск



## Банк заданий на сайте Института стратегии развития образования



Сетевой комп  
проекте «Мон

Главная О проекте Демонстрационные материалы Банк заданий Конференция, семинары, форумы

льные компетенции

нальный план мероприятий по формированию и оценке функциональной грамотности

## Сборники эталонных заданий

ациональной

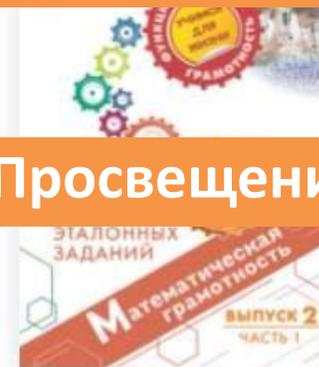
стов  
ения работ  
дртов и

вление

## Банк заданий на Медиа. Просвещение.

**Задания на формирование функциональной грамотности  
для учеников 1—9 классов от авторов, занимающихся программой оценки PISA.**

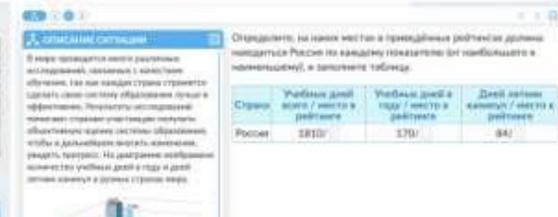
- ▶ Более 500 заданий, банк постоянно пополняется
- ▶ Охватывает все основные предметы школьной программы
- ▶ Полнофункциональный тренажер, который имитирует задания PISA



Ковалёва Г.С., Рослова Л.О., Рыздье О.А. и  
др. Под ред. Ковалёвой Г.С., Рословой  
Л.О.

Математическая грамотность. Сборник  
эталонных заданий. Выпуск 2. Часть 1

Банк заданий



лей

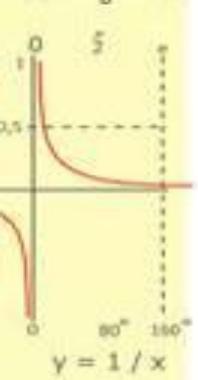
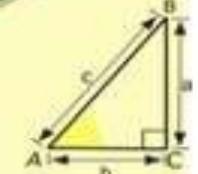
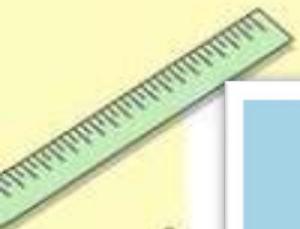
эник

ь 2

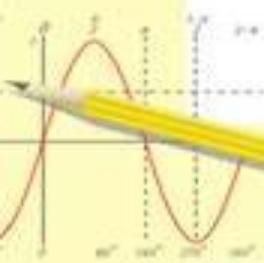
$4 \times 4 = 16$
$5 \times 5 = 25$
$6 \times 6 = 36$
$7 \times 7 = 49$
$8 \times 8 = 64$
$9 \times 9 = 81$

# ВЫВОДЫ

- Проблема формирования математической грамотности очень актуальна.
- Изучение современных теоретических положений и рассмотрение методических способов, форм, приемов реализации среднего математического образования говорит о его фрагментарности, обрывочности реализации.
- Функциональная грамотность позволяет формировать целостное образное видение мира, избегая дробления знаний.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

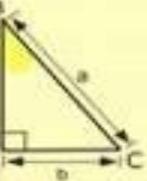
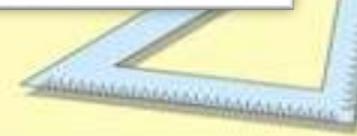
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



2	× 2	= 4
3	× 3	= 9
4	× 4	= 16
5	× 5	= 25
6	× 6	= 36
7	× 7	= 49
8	× 8	= 64
9	× 9	= 81

# Заключение



Модель развития математической грамотности может быть различной. Все зависит и от личности учителя, его интересов и увлечений. А может быть и от направления вашего образовательного учреждения. Все в ваших руках!



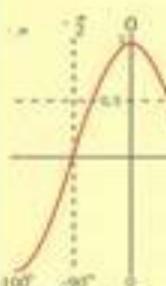
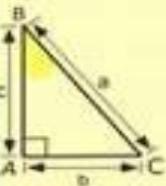
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 0 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

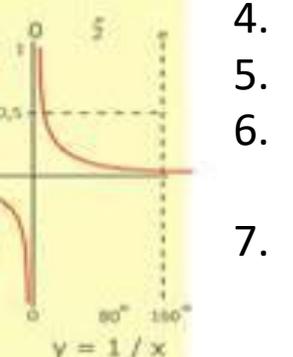
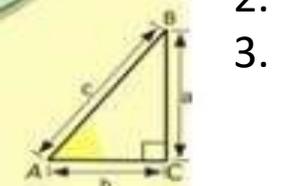
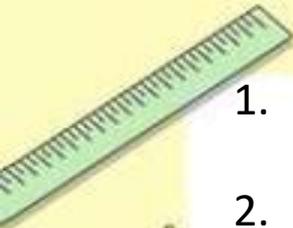
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



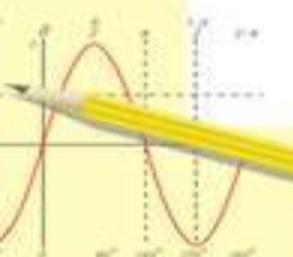
- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$

# Ссылки и ресурсы

1. Материалы курса повышения квалификации «Технологии формирования и оценивания функциональной грамотности обучающихся», <https://olimpium.ru/>
2. Использование материалов сайта <https://fg.resn.edu.ru/>
3. Материалы издательства «Просвещение» для 5-7 классов:  
<https://shop.prosv.ru/matematiceskaya-gramotnost-sbornik-etalonnyx-zadaniy-vypusk-1-chast-115103>,
4. Материалы с сайта <https://reshuoge.ru/> для 8, 9 классов
5. Материалы группы <https://vk.com/ogemath22> для 9 классов
6. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/> - открытый банк заданий по математической грамотности 5-9 классы Институт стратегий и развития в образовании
7. Сборник ссылок <https://cloud.mail.ru/public/JiJF/K2E8KLncX> 8. Тесты на Гугл-формах - разработка автора:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1cMW2XA-stCZdk2JETzVvYhaTfrcMJj\\_2?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cMW2XA-stCZdk2JETzVvYhaTfrcMJj_2?usp=sharing)
9. Материалы с сайта ИРО <https://iro86.ru/index.php/component/k2/item/18315-matematiceskaya-gramotnost>, <https://iro86.ru/index.php/2015-04-23-09-26-58/1456-funksionalnaya-gramotnost/7734-bank-zadaniy-dlya-formirovaniya-funksionalnoj-gramotnosti>
10. Вебинар Сергеевой Т.Ф. по теме "Особенности конструирования заданий по математической грамотности», [https://vk.com/video-171086544\\_456239618?list=90b907272d3a259aff](https://vk.com/video-171086544_456239618?list=90b907272d3a259aff)



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

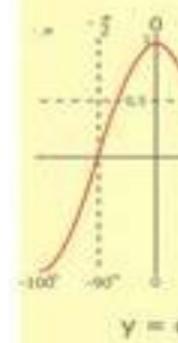
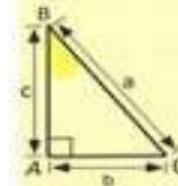
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

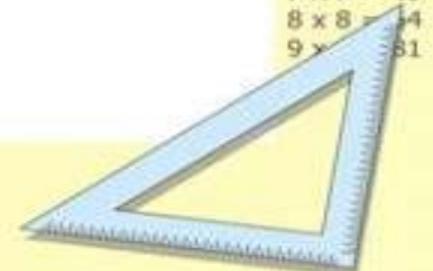


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$





ш

к

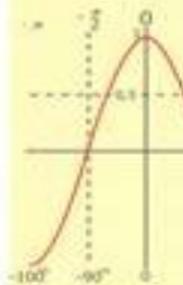
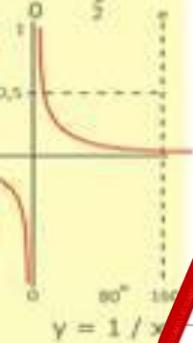
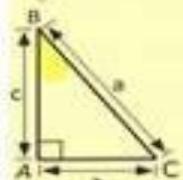
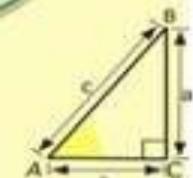
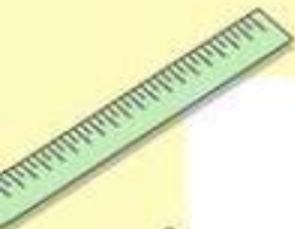
о

л

а

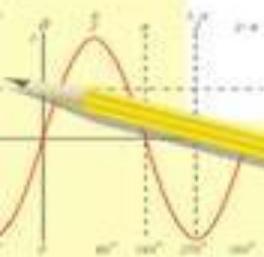


**Благодарю за  
внимание!**



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

