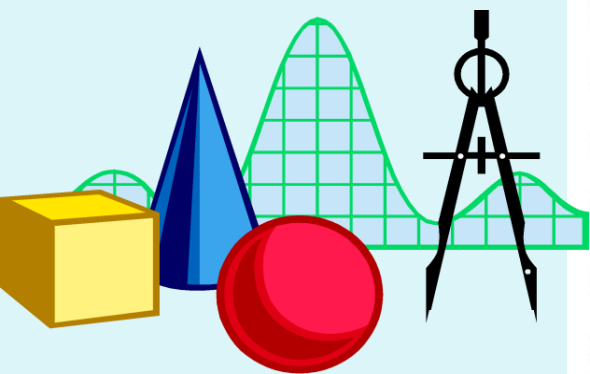


**Математика нужна
для изучения многих
наук, но сама она не
нуждается ни в какой
науке.**

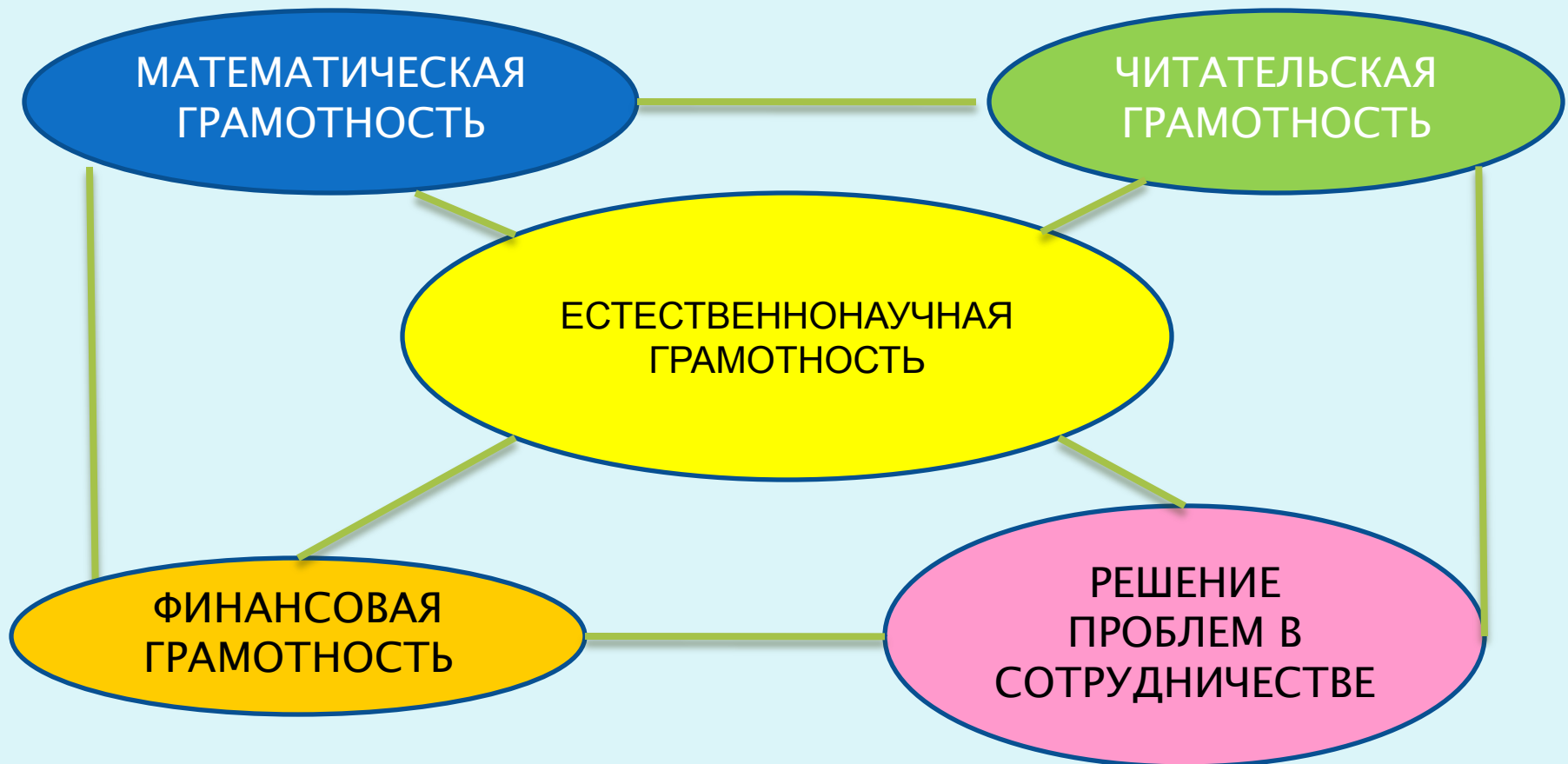
П.Ф. Каптерев



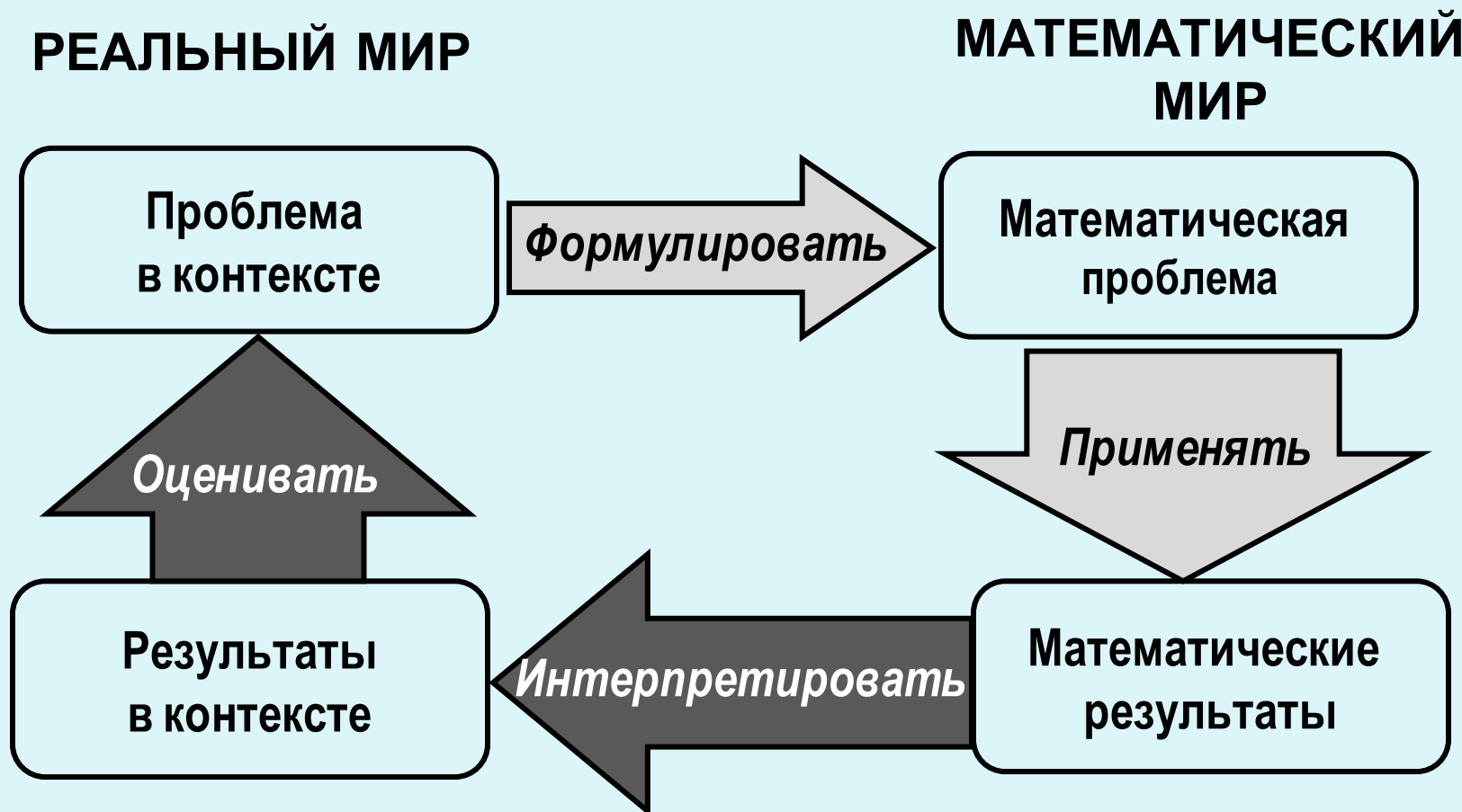
Баирова Т.В.

Математическая грамотность школьника как новый показатель качества образования в современной школе

Модель функциональной грамотности: PISA-2018

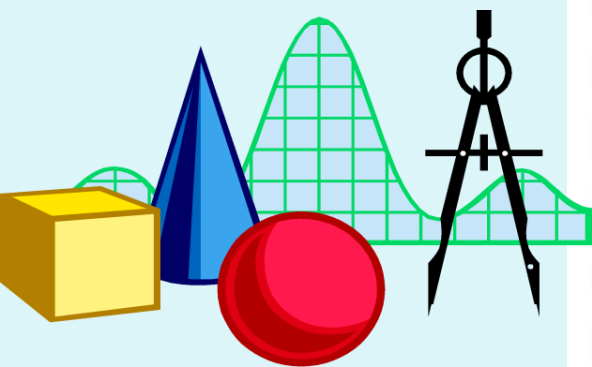


Модель математической грамотности PISA



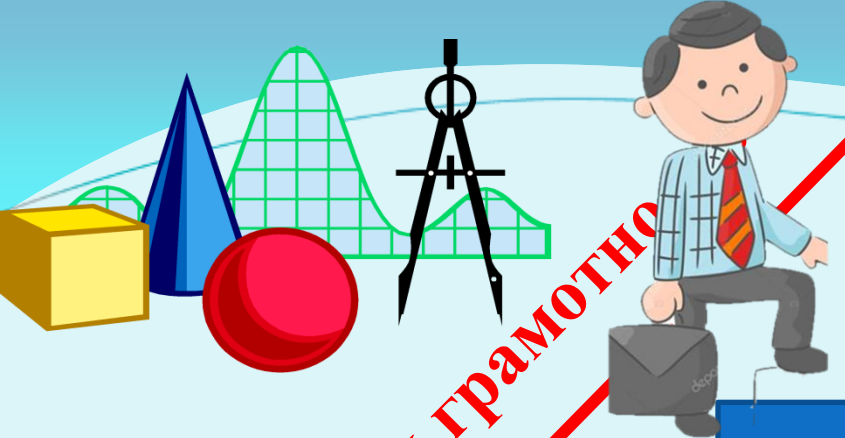
Главная сила математики состоит в том, что вместе с решением одной конкретной задачи она создаёт общие приёмы и способы, применимые во многих ситуациях, которые даже не всегда можно предвидеть.

М. И. Башмаков



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ- это способность

- распознать проблемы, которые могут быть решены средствами математики;
- формулировать 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.



Математическая грамотность

Она помогает понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и в будущем потребности, присущие творческому гражданину

Способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.

Помогает иметь представление о математике как части общечеловеческой культуры.

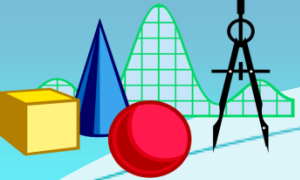
Устанавливать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники.

Использование математических знаний суждений, терминов, знаков и формирование функциональных умений по выявлению и решению проблем окружающего мира

Она помогает понимать необходимость математических знаний для учения и повседневной жизни.

Использование элементарных математических знаний, суждений, терминов, знаков и формирование функциональных умений по выявлению и решению проблем окружающего мира





Математическая грамотность

КАТЕГОРИИ

Количество
Пространство и форма
Изменение и отношения
Неопределенность



РАЗДЕЛЫ

Числа
Алгебра
Функции
Геометрия
Вероятность
Статистика
Дискретная математика

СИТУАЦИИ:

*Личная жизнь
Обучение и
профессиональная
деятельность
Общественная жизнь*

Изменения и зависимости



1) Арифметический способ решения

2) Использование таблиц

1) Алгебраический способ решения

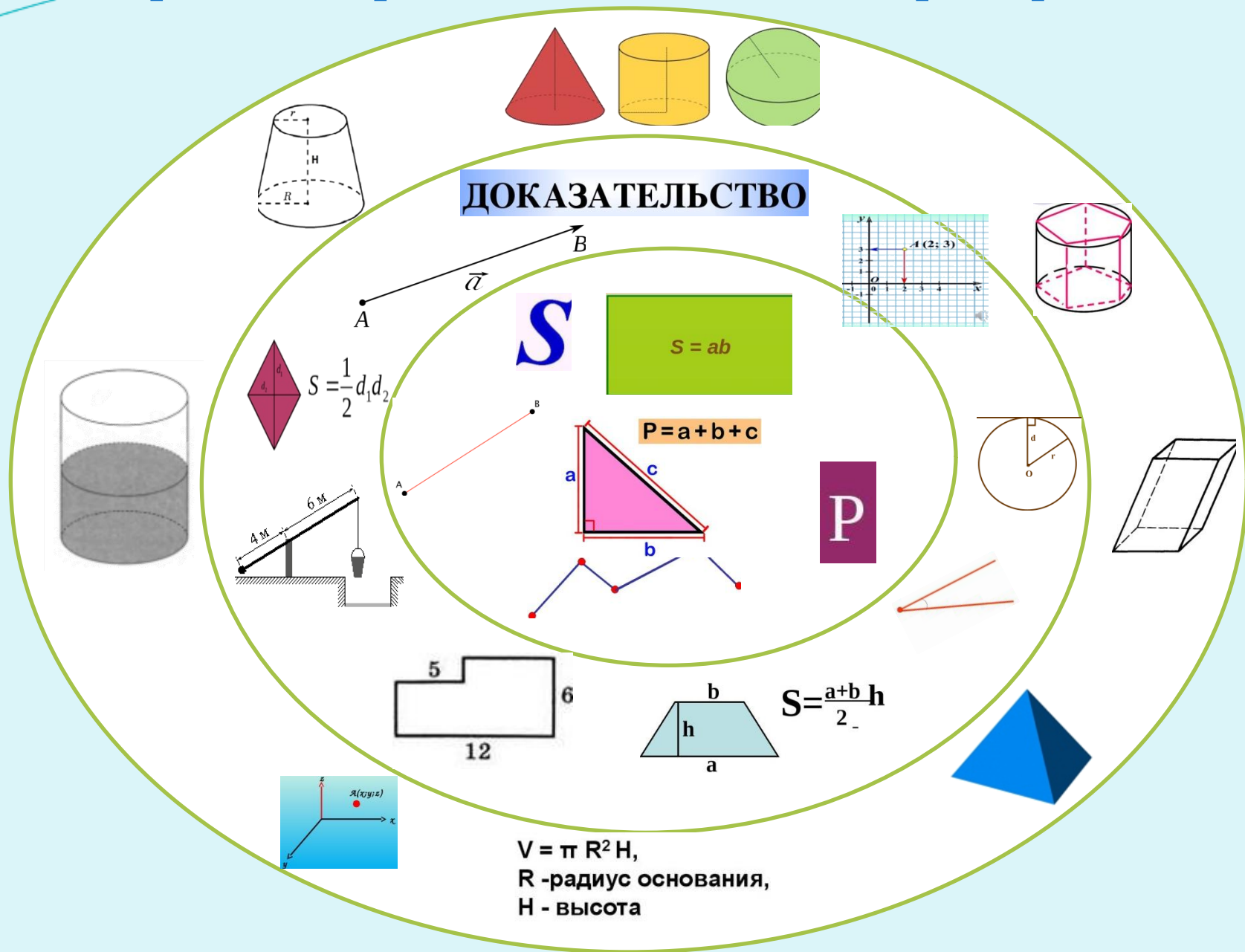
2) Составление и чтение диаграмм и графиков

3) Работа с формулами и нахождение связи между переменными

1) Элементы математического анализа (производные, интеграл)

2) Вывод формулы в общем виде для описания проблем окружающего мира

Пространство и форма



КОЛИЧЕСТВО

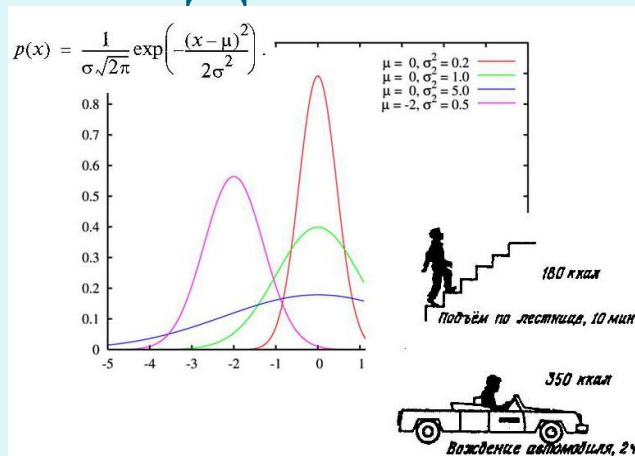
$n!$ C $\sqrt[n]{}$

$Z, Q, R, a^2, \%, a^3, |-5|, \sqrt{}$

$N, 0, +, -, /, *, (), a + b = b + a,$
 $(a + b) + c = a + (c + b)$

1-4 5-9 10-11

Неопределенность и данные

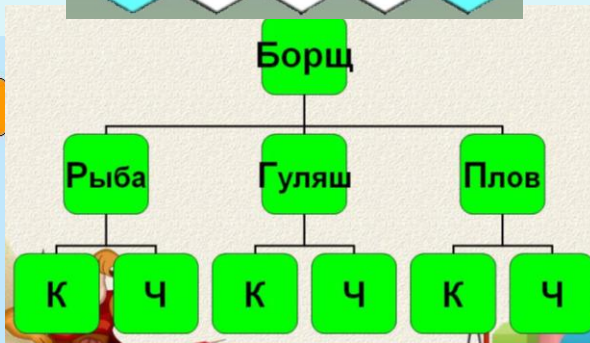
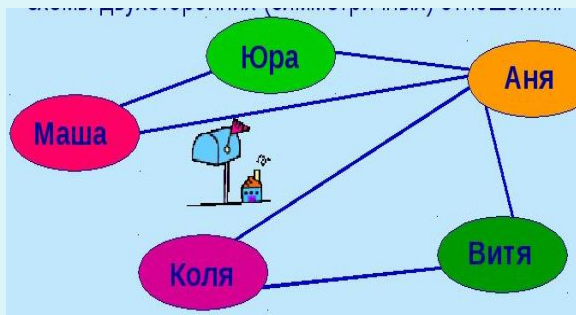
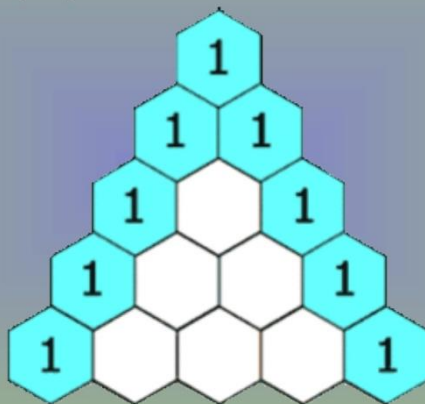


$$(a+b)^n = b^n + nab^{n-1} + \frac{n(n-1)}{2}a^2b^{n-2} + \dots + \frac{n!}{k!(n-k)!}a^kb^{n-k} + \dots + \frac{n(n-1)}{2}a^{n-2}b^2 + na^{n-1}b + a^n$$

$$A_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)!}$$

$$C_4^3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = 4.$$

Треугольник Паскаля



ПОКАЗАТЕЛИ

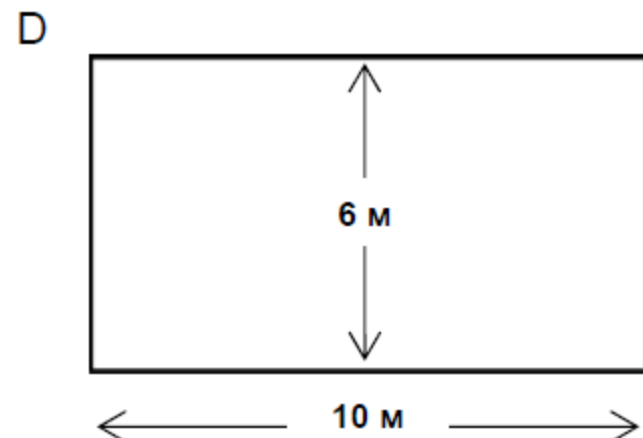
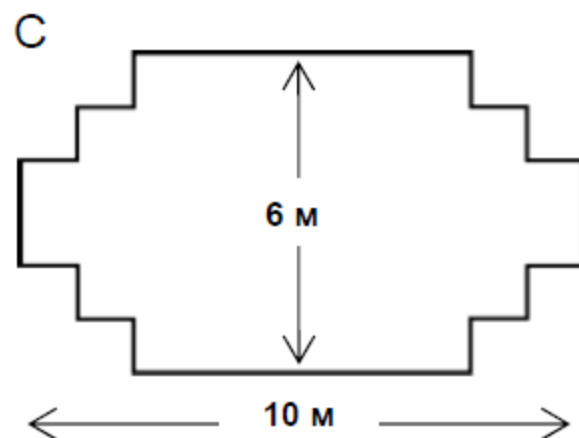
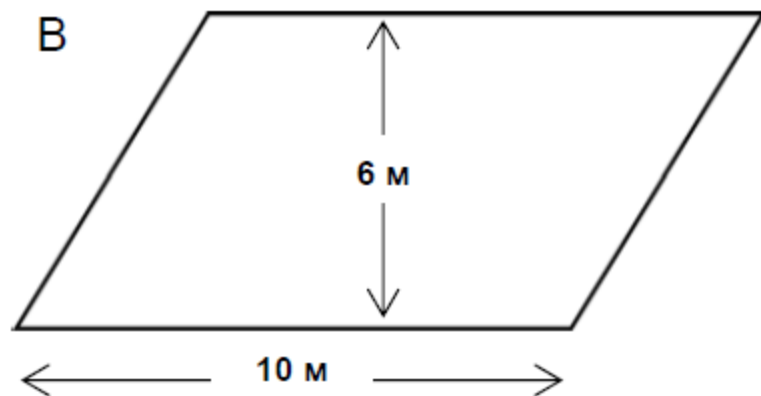
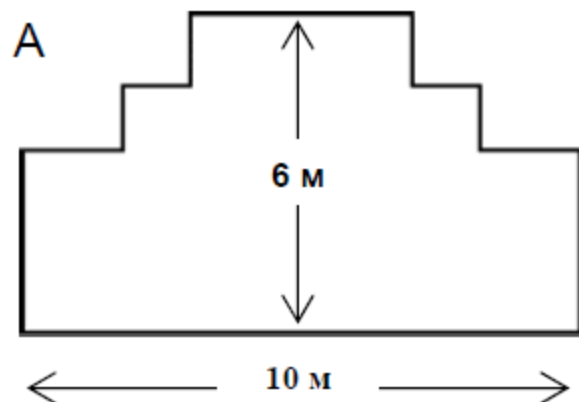
Интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий.

Установление связей из разных математических тем, необходимых для решения поставленной задачи.

Прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств.

САДОВНИК

У садовника имеется 32 м провода, которым он хочет обозначить на земле границу клумбы. Форму клумбы ему надо выбрать из следующих вариантов.



Вопрос 1: САДОВНИК

Обведите слово «Да» или «Нет» около каждой формы клумбы в зависимости от того, хватит или не хватит садовнику 32 м провода, чтобы обозначить ее границу.

Форма клумбы	Хватит ли 32 м провода, чтобы обозначить границу клумбы?
Форма А	Да / Нет
Форма В	Да / Нет
Форма С	Да / Нет
Форма D	Да / Нет

ОЦЕНКА ОТВЕТА:

Содержательная область: Пространство и форма

Трудность: 687 баллов по 1000-балльной шкале. 6 уровень сложности.

Процент верного выполнения: Россия – 22,7%, страны ОЭСР – 20,2%

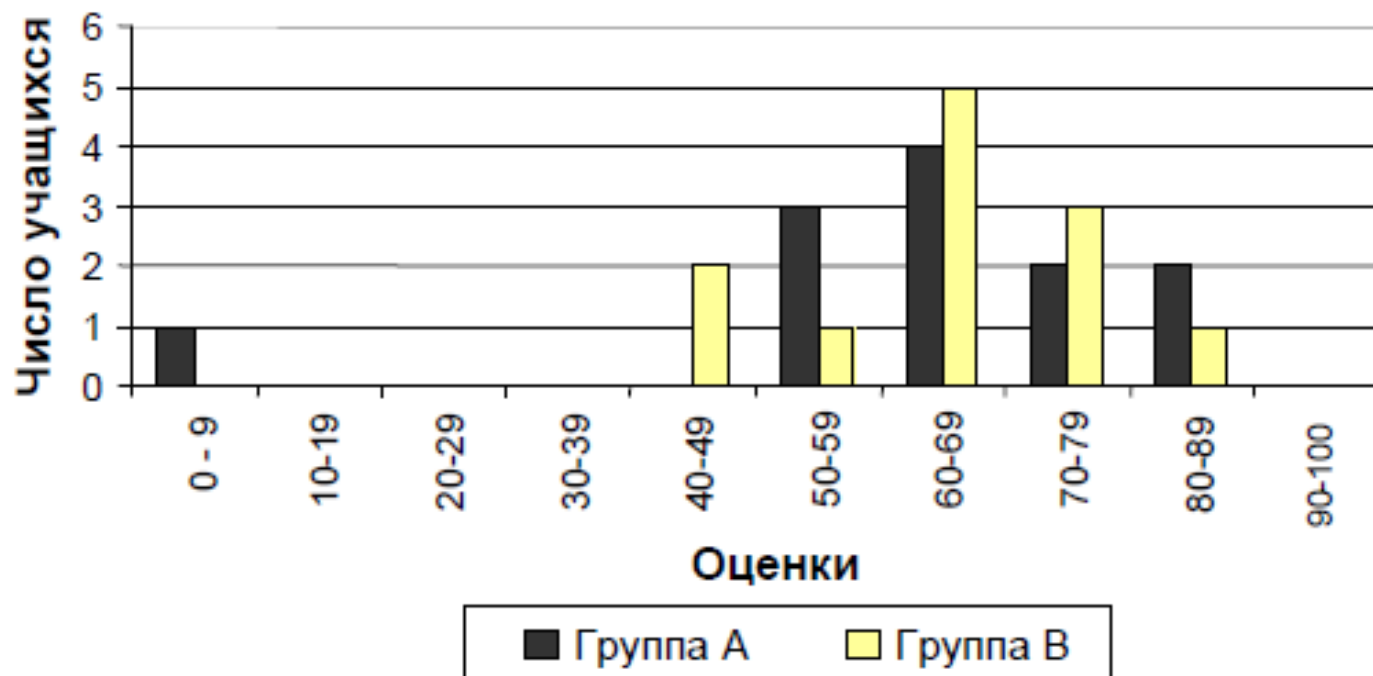
Пример 2. Задание «Тестовые оценки»

ТЕСТОВЫЕ ОЦЕНКИ

Ниже на столбчатой диаграмме представлены результаты выполнения теста по биологии группами учащихся, обозначенными как Группа А и Группа В.

Средняя оценка группы А равна 62,0 и средняя оценка Группы В равна 64,5. Считается, что учащийся справился с тестом, если его оценка 50 или более баллов.

Оценки по тесту по биологии



Вопрос 2: ТЕСТОВЫЕ ОЦЕНКИ

Посмотрев на диаграмму, учительница сделала вывод о том, что Группа В выполнила тест лучше, чем Группа А.

Учащиеся Группы А не согласны с ее мнением. Они стараются убедить учительницу в том, что учащиеся Группы В не обязательно выполнили тест лучше них.

Используя диаграмму, приведите один математический довод, которым могли бы воспользоваться учащиеся Группы А.

ОЦЕНКА ОТВЕТА:

Содержательная область: Неопределенность

Трудность: 620 баллов по 1000-балльной шкале. 5 уровень сложности

Процент верного выполнения: Россия – 19,2%, страны ОЭСР – 32,7%

Пример 3. Задание «Обменный курс»

ОБМЕННЫЙ КУРС

Мэй-Линг из Сингапура готовилась в качестве студентки по обмену отправиться на 3 месяца в Южную Африку. Ей нужно было обменять некоторую сумму сингапурских долларов (SGD) на южно-африканские рэнды (ZAR).

Вопрос 3: ОБМЕННЫЙ КУРС

За прошедшие 3 месяца обменный курс изменился, вместо 4,2 стал 4,0 ZAR за 1 SGD.

Был ли обменный курс в 4,0 ZAR вместо 4,2 ZAR в пользу Мэй-Линг, когда она снова обменяла южно-африканские рэнды на сингапурские доллары?

Запишите объяснение своего ответа.

ОЦЕНКА ОТВЕТА:

Содержательная область: Количество

Трудность: 586 баллов по 1000-балльной шкале. 4 уровень сложности

Процент верного выполнения: Россия – 28,7%, страны ОЭСР – 40,5%

Ответ принимается полностью: «Да», и дано соответствующее объяснение.

ОБМЕННЫЙ КУРС

Мэй-Линг из Сингапура готовилась в качестве студентки по обмену отправиться на 3 месяца в Южную Африку. Ей нужно было обменять некоторую сумму сингапурских долларов (SGD) на южно-африканские рэнды (ZAR).

Вопрос 6: ОБМЕННЫЙ КУРС

Мэй-Линг узнала, что обменный курс между сингапурским долларом и южно-африканским рэндом был:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$$

Мэй-Линг обменяла 3000 сингапурских долларов на южно-африканские рэнды по данному обменному курсу.

Сколько южно-африканских рэндов получила Мэй-Линг?

ОЦЕНКА ОТВЕТА:

Содержательная область: Количество

Трудность: 406 баллов по 1000-балльной шкале. Уровень сложности

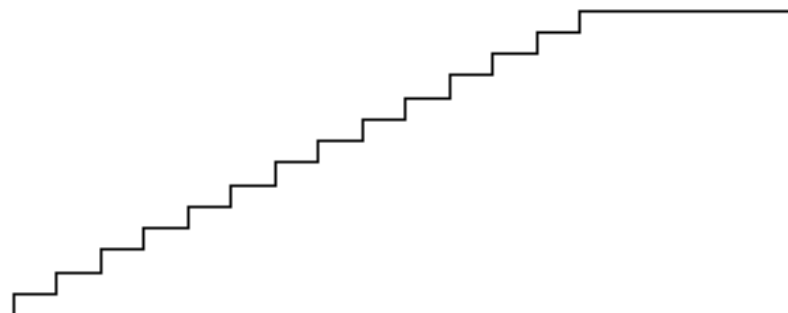
Процент верного выполнения: Россия – 84,9%, страны ОЭСР – 79,9%

Ответ принимается полностью: 12600 ZAR (единицы указывать не обязательно)

Пример 5. Задание «Лестница»

ЛЕСТНИЦА

На рисунке изображена лестница с 14 ступеньками, высота которой 252 см.



Высота лестницы 252 см

Длина 400 см

Вопрос 5: ЛЕСТНИЦА

Какова высота каждой из 14 ступенек?

Высота: см.

ОЦЕНКА ОТВЕТА:

Содержательная область: Пространство и форма

Трудность: 421 баллов по 1000-балльной шкале. 2 уровень сложности

Процент верного выполнения: Россия – 75,6%, страны ОЭСР – 78,3%

Ответ принимается полностью: 18

Направления движения:

- погружение учащихся в реальные ситуации
- осознание моделирования как стратегии, которой надо обучать
- формирование метапредметных результатов обучения
- решение задач разными способами и максимальная независимость учащихся в решении задач

Спасибо за внимание

Творческих успехов!