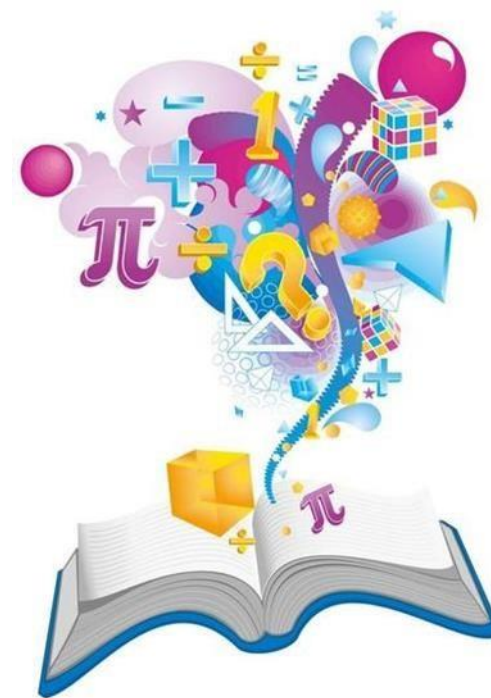


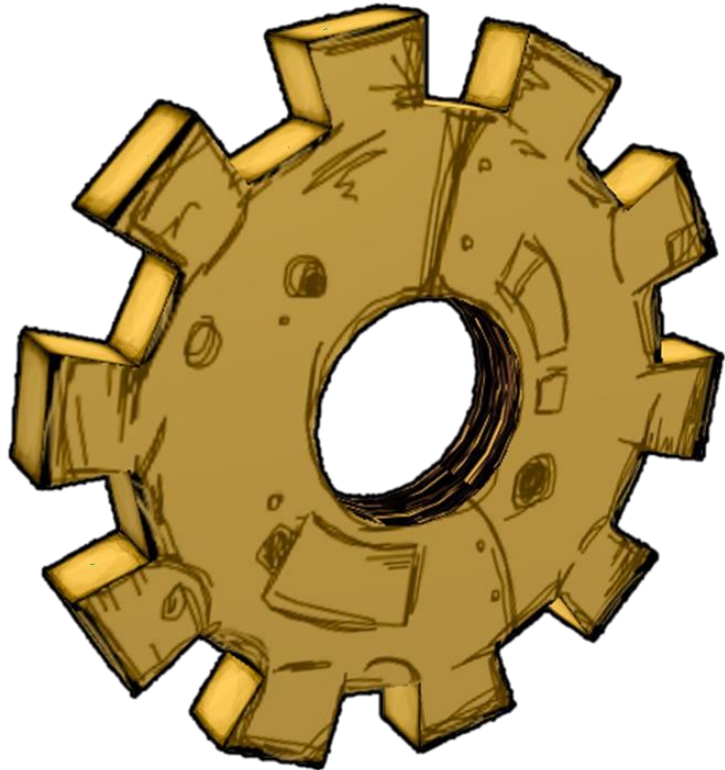
Организация деятельности муниципальных
методических служб и образовательных
организаций Республики Крым
по формированию и оценке **математической**
грамотности обучающихся

Составитель:
Корзун Татьяна Владимировна,
методист ЦКО ГБОУ ДПО РК
КРИППО
tvkorzun@mail.ru





Международное исследование



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

PISA

- PISA-2012 – финансовая грамотность
- PISA-2015 – решение проблем
- PISA-2018 – глобальные компетенции
- **PISA -2021 основным направлением является математическая грамотность.** *Дополнительное направление – исследование креативного мышления.*
- PISA -2024. С 2024 года секретариат ОЭСР предложил исследовать в рамках PISA уровень владения 15-летними обучающимися иностранными языками.

Что такое «математическая грамотность»?

Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA

Исследование PISA будет измерять, насколько эффективно образовательные системы стран готовят учащихся к использованию математики во всех аспектах их личной, общественной и профессиональной жизни.

Концепция объясняет теоретические основы оценивания математической грамотности в исследовании PISA, а также включает официальное определение понятия «математическая грамотность».

ЧТО БУДЕТ В ТЕСТИРОВАНИИ «PISA. МАТЕМАТИКА»

Задачи включают словесное описание жизненной ситуации, к которой прилагается дополнительная информация в виде таблиц, графиков и т.д.

В некоторых задачах для ответа на последующий вопрос нужно использовать данные, полученные при ответе на предыдущий вопрос.

Уровни функциональной грамотности

	М	Ч	Е		
	669	708	708	6	5-6 уровни – самостоятельно мыслящие и способные свободно функционировать в сложных условиях
	607	626	633	5	
	545	553	559	4	4 уровень – проявляется способность использовать имеющиеся знания и умения для получения новой информации
Среднее значение международной шкалы	482	480	484	3	
	420	407	409	2	2 уровень – пороговый, при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших не учебных ситуациях
	358	335	335	1	

600

500

400

Уровни сложности заданий PISA:

Каждое задание соответствует одному из уровней сложности:

- 1) ниже низкого (уровень 0)
- 2) низкий (уровень 1)
- 3) ниже среднего (уровень 2)
- 4) средний (уровень 3)
- 5) выше среднего (уровень 4)
- 6) высокий (уровень 5)
- 7) высший (уровень 6)

У каждого участника есть одна попытка для выполнения заданий, которая длится 60 минут.

Уровни математической грамотности

- Уровень 6 • Способен осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций
- Уровень 5 • Способен создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, распознавать их ограничения и устанавливать допущения, выбирать, сравнивать и оценивать стратегии решения комплексных проблем
- Уровень 4 • Способен эффективно работать с чётко определенными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций с определенными ограничениями
- Уровень 3 • Способен выполнять четко описанные процедуры с принятием решения на каждом шаге; выбирать и применять простые методы решения на основе здоровой интерпретации
- Уровень 2 • Способен интерпретировать и распознавать в контекстах ситуации с прямым выводом; извлекать нужную информацию из единственного источника и использовать её в единственной форме
- Уровень 1 • Может отвечать на вопросы в знакомых контекстах со всей необходимой информацией и ясно сформулированными вопросами
- Уровень ниже 1 • Способен выполнять очень прямые и простые математические задания



Математическая грамотность

Сущность функциональной математической грамотности и
подходы к ее оценке



Что такое «математическая грамотность»?

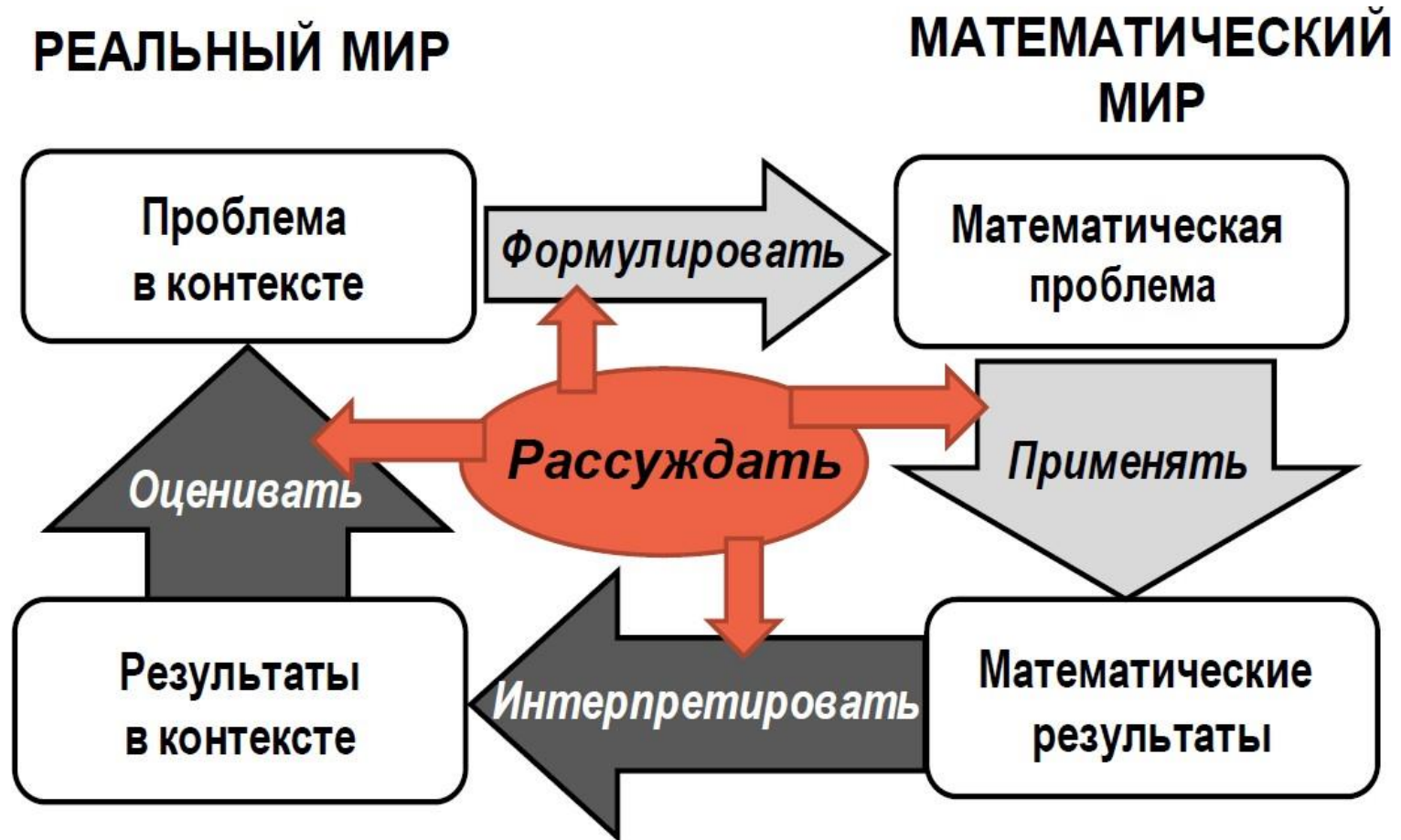
«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину»



Механизм взаимодействия двух миров



Формулировать ситуацию математически



распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации.

Применять математику

включает способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов. Эта деятельность включает выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения (например, анализировать информацию на математических диаграммах и графиках, работать с геометрическими формами в пространстве, анализировать данные). Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и создавать математические аргументы.

Интерпретировать математику



размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы. Эта деятельность включает перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы. Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации. При этом может потребоваться разработать объяснения или аргументацию с учетом контекста проблемы.



Структура оценки математической грамотности

В основе организации исследования математической грамотности лежат три составляющие:

- контекст проблемы;
- содержание математического образования;
- мыслительная деятельность, с помощью которой можно связать контекст с математическим содержанием.



Структура оценки математической грамотности

Контекст задания – это особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации.

Выделены и используются 4 категории контекстов, близкие учащимся:

- общественная жизнь,
- личная жизнь,
- образование / профессиональная деятельность
- научная деятельность



Структура оценки математической грамотности

- **изменение и зависимости** – задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом;
- **пространство и форма** – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу;
- **количество** – задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики;
- **неопределенность и данные** – задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.



Структура оценки математической грамотности

Они указывают на мыслительные задачи, которые будут выполняться учащимися:

- ***формулировать ситуацию на языке математики;***

- применять математические понятия, факты, процедуры;***

- интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты.***

Математическое содержание, подлежащее оцениванию в исследовании PISA:

- Функции
- Алгебраические выражения
- Уравнения и неравенства
- Системы координат
- Отношения
- Измерения
- Арифметические и алгебраические операции
- Проценты, отношения и пропорции
- Оценка
- Принципы подсчётов
- Набор данных, представление и интерпретация
- Изменчивость данных и её описание
- Выборки и составление выборок
- Случайность и вероятность
- Явление роста (экспонента)
- Геометрическая аппроксимация
- Компьютерное моделирование
- Условное принятие решений



Структура оценки математической грамотности

Текстовые математические задачи – один из инструментов обучения и оценки применения математических концепций.

Моделирование: Перевод с языка контекста (обыденного) на язык математики и назад.

Пять этапов моделирования:

Понимание – Структурирование – Моделирование – Вычисления – Интерпретация

Эти процессы универсальны при решении любой нематематической задачи математически.



5 класс задания низкого уровня сложности

Задание 1. «Кассовый аппарат»

Кассовый аппарат используют для пополнения счета на карте «Поезд на транспорте». На экране автомата представлена информация: Клиент может ежедневно вносить: купюрами – не более 300 рублей; мелочью – не более 30 рублей. У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами. Всего у Гриши 470 рублей. Он пересчитал все монеты и купюры и записал их количество



6



2



4



2



5 класс задания низкого уровня сложности

Вопрос 1. Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Числовое выражение _____

Вопрос 2. Докажите, что Гриша может за два дня положить на счет все купюры на сумму 400 рублей. Объясните свой ответ.

Задание 1. «Пример верного ответа: $5 \times 2 + 6 \times 10 + 50 \times 4 + 2 \times 100$ или

$10 \times 6 + 5 \times 2 + 50 \times 4 + 100 \times 2$.

0 баллов – другие ответы или ответы отсутствуют. Кассовый аппарат»



5 класс задания низкого уровня сложности

Задание 1. «Кассовый аппарат». Характеристики заданий и система оценивания

Вопрос 1. Характеристики задания:

- содержательная область оценки – количество;
- компетентностная область оценки – формулировать;
- контекст – личная жизнь.

Уровень сложности задания – 1.

Формат ответа – краткий ответ.

Описание задания: **«объект оценки»** – выполнение расчетов с натуральными числами; составление числового выражения, соответствующего условию задания.

Дополнительные характеристики: проверяются действия универсального характера: умение планировать ход решения, упорядочивать действия.

Система оценивания: 1 балл – записано числовое выражение подсчета суммы денег (сумма четырех произведений), например, $10 \times 6 + 5 \times 2 + 50 \times 4 + 100 \times 2$.

Ответ считается верным, если слагаемые записаны в любом порядке, а также сомножители в каждом произведении записаны в любом порядке.



5 класс задания низкого уровня сложности

Задание 1. «Кассовый аппарат». Характеристики заданий и система оценивания

Вопрос 2. Характеристики задания:

- содержательная область оценки - количество;
- компетентностная область оценки - формулировать;
- контекст - личная жизнь.

Уровень сложности задания - 2.

Формат ответа - развернутый ответ.

Описание задания: «объект оценки» - выполнение расчетов с натуральными числами; понимание смысла арифметического действия (деление с остатком).

Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: умение формулировать вывод.

Система оценивания: 2 балла - дано объяснение, в котором показано, сколько денег (и какими купюрами) можно положить в первый

и сколько во второй день. В итоге из объяснения должно быть видно, что все купюры внесены за 2 дня. Обязательно должно быть указано, что сумма за 2 дня равна 400 р. Или это видно из объяснения



5 класс задания низкого уровня сложности

Примеры возможного объяснения (ответы детей):

1.Пример 1. «1 день - 200 р. купюрами по 100 р., 2 день - 200 р. купюрами по 50 р., всего 400 р.»

2.Пример 2. «1 день - 250 р., 2 купюры по 100 р. и 1 - 50 р., 2 день - остальные 150 р., 3 купюры по 50 р.

3. Пример 3. $50 \cdot 4 = 200$, $100 \cdot 2 = 200$, $200 + 200 = 400$ - за два дня.

Система оценивания: 1 балл - объяснение неполное, в нем не упомянуто, какие именно и сколько купюр вносится в первый день и во второй день, но сумма за 2 дня составляет 400 р. Кроме того, в объяснении не должно быть неверных утверждений.



5 класс задания повышенного уровня сложности

Задание 2. Комплексное задание «Команда лыжников»

Тренер школьной команды лыжников для организации летних тренировок провел опрос спортсменов, чтобы узнать, есть ли у них скейтборды и лыжероллеры. На вопрос ответили 12 человек. Результаты представлены в *табл. 2*.

Таблица 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скейтборд	–	+	+	+	–	+	+	+	–	+	–	+
Лыжероллеры	+	+	–	+	+	–	+	–	+	–	+	–

Обозначения: + есть, – нет



5 класс повышенный уровень сложности

Вопрос 1. На основе данных *табл. 2* заполните *табл. 3*, которая показывает, сколько спортсменов имеют скейтборды и сколько спортсменов имеют лыжероллеры.

Таблица 3

Снаряжение	Количество спортсменов
Скейтборд	
Лыжероллеры	



5 класс повышенный уровень сложности

Вопрос 2. На основе данных *табл. 2* составлены следующие утверждения. Отметьте знаком «+» верные.

- ☐ У каждого спортсмена есть и лыжероллеры, и скейтборд.
- ☐ Если у спортсмена есть скейтборд, то у него нет лыжероллеров.
- ☐ У всех спортсменов есть какое-то снаряжение для тренировок.
- ☐ У всех членов команды скейтбордов больше, чем лыжероллеров.
- ☐ Чтобы проводить тренировки на лыжероллерах, нужно еще 5 комплектов.

Таким образом, вначале для пятиклассника дается описание реальной жизненной ситуации. Сведения, необходимые для понимания ситуации и выполнения заданий, представлены в тексте, в таблице, на рисунке.



5 класс повышенный уровень сложности

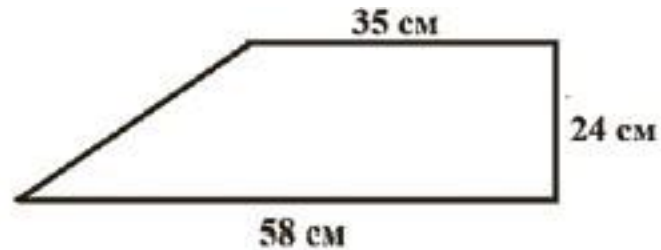
На уроках математики подобные задания можно использовать для формирования и поддержки умения работать с таблицами со статистическими данными, проверять истинность утверждений, содержащих логические связки и термины



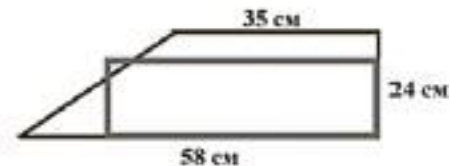
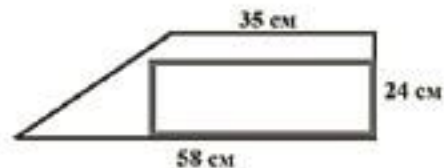
9 класс комплексное задание

Комплексное задание «Полочка в шкафу»

Чтобы сделать полку в шкафу, Юра ищет кусок фанеры подходящего размера. Полка должна иметь форму прямоугольника со сторонами 22 см и 38 см. Один из друзей предложил ему лист фанеры в форме прямоугольной трапеции с основаниями 58 см и 35 см, высотой 24 см.



Подойдёт ли этот лист?





9 класс комплексное задание

Комплексное задание «Полочка в шкафу»

Задание 1. Юра попросил своих друзей – Кирилла, Ивана и Илью – помочь ему ответить на этот вопрос.

Мнения Кирилла и Ивана разошлись.

Кирилл: Я считаю, что лист фанеры подойдет, если площадь листа фанеры больше площади полки.

Иван: Я считаю, что любой лист фанеры не подойдет, если большая сторона полки больше, чем меньшее основание листа фанеры.

Согласны ли вы с аргументами ребят? Если не согласны, приведите контрпример.

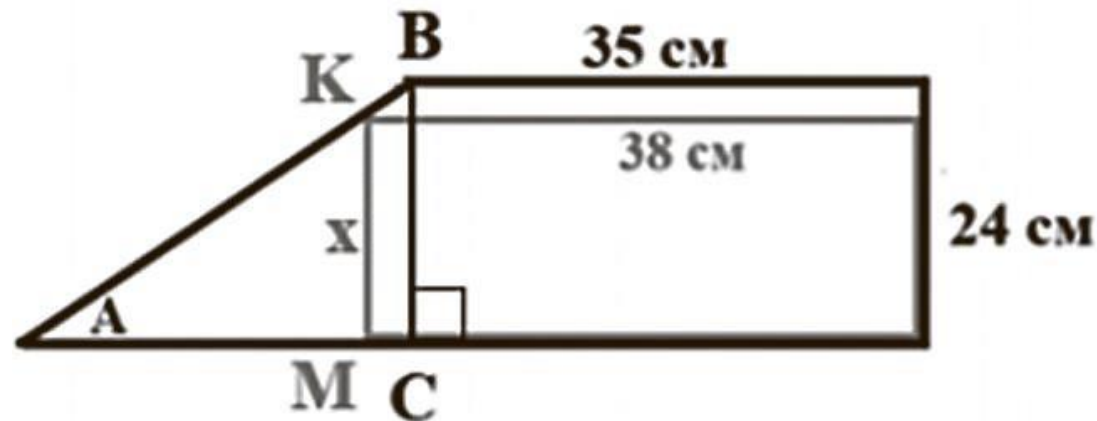


9 класс комплексное задание

Комплексное задание «Полочка в шкафу»

Задание 2. Илья сделал чертеж и предложил такое решение:

«Предположим, что наш прямоугольник, большая из сторон которого равна 38 см, разместился внутри трапеции так, что его вершина оказалась на боковой стороне трапеции»

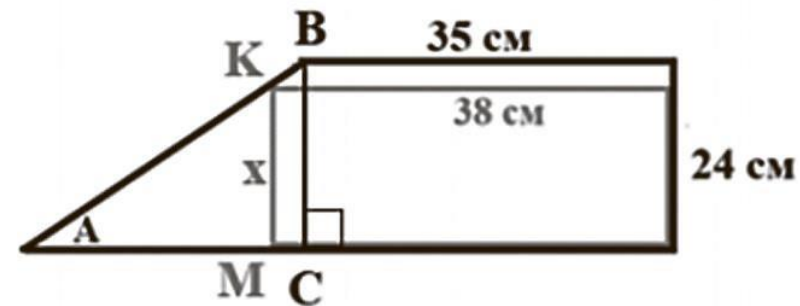




9 класс комплексное задание

Комплексное задание «Полочка в шкафу»

Задание 2.



Найдем x – длину смежной стороны этого прямоугольника. Это наибольший из прямоугольников со стороной 38 см, который можно разместить внутри трапеции. Если смежная сторона прямоугольника больше x , то его разместить внутри трапеции нельзя.

BC – высота трапеции. Из подобия треугольников ABC и AKM находим x : $\frac{AM}{AC} = \frac{x}{BC}$; $\frac{58 - 38}{23} = \frac{x}{24}$; $\frac{20}{23} = \frac{x}{24}$; $x = 20,9$ см.

$20,9$ см $<$ 22 см (длины меньшей стороны полки).

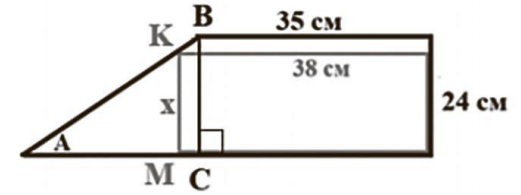
Значит, прямоугольник со сторонами 38 и 22 см нельзя разместить внутри данной трапеции».



9 класс комплексное задание

Комплексное задание «Полочка в шкафу»

Задание 2.



Какие геометрические факты использовал Илья в своем решении?

Отметьте все верные варианты ответа:

- ☐ противоположные стороны прямоугольника равны;
- ☐ в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов (теорема Пифагора);
- ☐ если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого треугольника, то треугольники подобны (первый признак подобия треугольников);
- ☐ высота прямоугольной трапеции разбивает ее на прямоугольник и прямоугольный треугольник;
- ☐ параллельные прямые отсекают на секущих пропорциональные отрезки (теорема Фалеса).

Критерии заданий для формирования и оценки ФМГ



Контекстность (как представлен контекст задания): среда, в которой существует объект (в нашем случае – ситуация)

Комплексность (сколько заданий, аспектов, источников, форм представления информации)

Мотивация (интерес, доступность, познавательность)

Проблемность (выражена ли проблема, отличается от предметной учебной задачи):

Вопрос, не имеющий однозначного ответа; неопределенность; противоречивая ситуация; теоретический или практический вопрос, требующий разрешения

Компетентность (ключевые компетенции XXI в.): Критическое мышление.

Креативность. Анализ и исследование. Рассуждение и размышление. Коммуникация. Системное мышление. Использование информации. Самостоятельность и инициативность

Уровневость (6 уровней МГ PISA): сложность задания - это количество элементов знаний, глубина овладения ими, количеством и многообразие умственных операций, которые нужно совершить, чтобы преобразовать эти знания для выполнения задания.



Как обучают в странах-лидерах

- Акцент на самостоятельной учебной деятельности ученика
- Мотивирующая образовательная среда
- Обучение через исследование
- Формирующее, критериальное оценивание (обратная связь ученику: установить «зону актуального развития» и показать «зону ближайшего развития»)
- Персонализированное обучение
- Проектное обучение

Банк заданий

<http://www.oecd.org/pisa/test/>

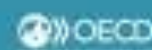


Follow us



PISA

Programme for International Student Assessment



Home

About

PISA Test

Data

Publications

Webinars

Join PISA

FAQ

PISA Test



Банк заданий.

Сайт ИСРО РАО: <http://www.skiv.instrao.ru>

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ

Главная О проекте Демонстрационные материалы **Банк заданий** Конференции, семинары, форумы

Читательская грамотность	Математическая грамотность	
Математическая грамотность	5 класс	
Естественнонаучная грамотность	2021	
Глобальные компетенции	Список заданий	
Финансовая грамотность	Задания	Характеристики заданий и система оценивания
Креативное мышление	01_Аккумулятор радиотелефона_текст	01_Аккумулятор радиотелефона_критерии
	02_Велосипедисты_текст	02_Велосипедисты_критерии
	03_Граффити_текст	03_Граффити_критерии
	04_Грибная охота_текст	04_Грибная охота_критерии
	05_Деревянная фантазия_текст	05_Деревянная фантазия_критерии
	06_Зелёный кузнечик_текст	06_Зелёный кузнечик_критерии



Задания

[01 Аккумулятор радиотелефона текст](#)

[02 Велосипедисты текст](#)

[03 Граффити текст](#)

[04 Грибная охота текст](#)

[05 Деревянная фантазия текст](#)

[06 Зелёный кузнечик текст](#)

[07 Земляника текст](#)

[08 Карнавал в школе текст](#)

[09 Кросс текст](#)

[10 Магазин хозяйственных товаров текст](#)

[11 Парк текст](#)

[12 Смородина текст](#)

[13 Сок текст](#)

[14 Спорт текст](#)

[15 Спорткомплекс текст](#)

[16 Урожай салата текст](#)

[17 Школьная форма текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

[01 Аккумулятор радиотелефона критерии](#)

[02 Велосипедисты критерии](#)

[03 Граффити критерии](#)

[04 Грибная охота критерии](#)

[05 Деревянная фантазия критерии](#)

[06 Зелёный кузнечик критерии](#)

[07 Земляника критерии](#)

[08 Карнавал в школе критерии](#)

[09 Кросс критерии](#)

[10 Магазин хозяйственных товаров критерии](#)

[11 Парк критерии](#)

[12 Смородина критерии](#)

[13 Сок критерии](#)

[14 Спорт критерии](#)

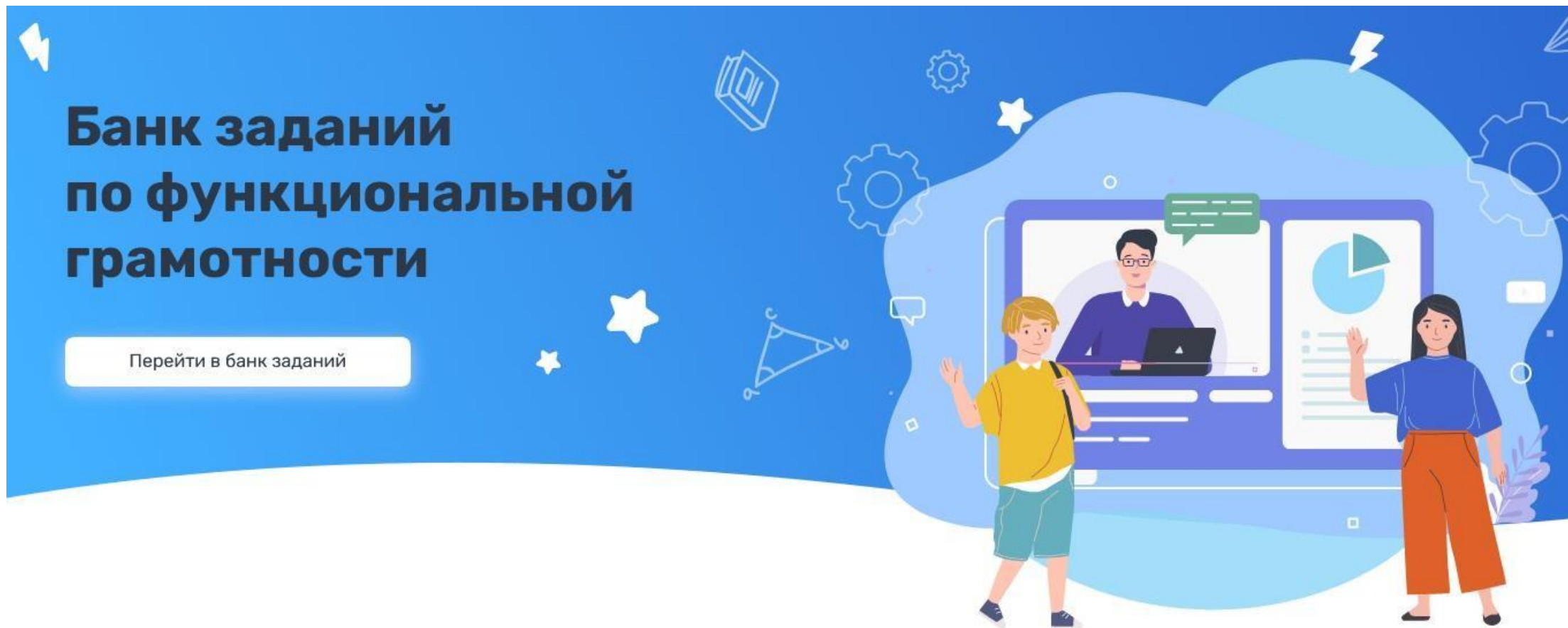
[15 Спорткомплекс критерии](#)

[16 Урожай салата критерии](#)

[17 Школьная форма критерии](#)



<https://media.prosv.ru/fg/> - Банк заданий
по функциональной грамотности



<https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/tiesty-po-matiematikie-dlia-podghotovkie-k-pisa>

Вариант 1

Задача №1.

Одним из важных компонентов для поддержания нашего организма в тонусе является употребление необходимого количества витаминов и минералов. В весенний период чувствуется ослабленность иммунитета. Дефицит железа приводит к серьезным последствиям: замедлению развития моторики, нарушению координации, замедлению речевого развития, а также недостаток железа в организме приводит к развитию анемии.

В понедельник в меню школьной столовой на обед было предложено: гречневая каша (200 гр) с котлетой (100 гр) и салат из цветной капусты (100гр), а во вторник в меню предложили печеночные оладьи (150 гр) с салатом из свеклы с черносливом (100гр). В какой день, съев обед, ты получил, суточную норму железа? В меню, какого дня необходимо добавить продуктов, содержащие железо?

Задача №2

2. Как Незнайка и Гунька в кино ходили



Просмотр содержимого документа

«Вариант 2 Пиза»

<http://demo.mcko.ru/test/> - демонстрационные тесты по функциональной грамотности



МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР
КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
Департамент образования города Москвы

1) выберите тестирование

Тестирование:

Выбор тестирования:

АЛ-7: Тренировочный тест по **алгебре** за 7 класс - вариант 1 # 2015 (заданий: 12 шт.)

АЛ-7: Тренировочный тест по **алгебре** за 7 класс - вариант 2 # 2016 (заданий: 12 шт.)

МН-4: Тренировочный тест по **математике** за курс начальной школы - вариант 1 # 2017 (заданий: 15 шт.)

МН-4: Тренировочный тест по **математике** за курс начальной школы - вариант 2 # 2018 (заданий: 15 шт.)

Выход на главную страницу

<https://krippa.ru/files/PISA/task.pdf>



**Примеры открытых заданий PISA по
читательской, математической,
естественнонаучной, финансовой
грамотности и заданий по совместному
решению задач**

<https://fioco.ru-pisa> – демонстрационные варианты по функциональной грамотности



🔍 Версия для слабовидящих

Поиск по portalу



Об
организации

Оценка качества
образования

Сопровождение контрольно-надзорной
деятельности

Услуги ФГБУ
«ФИОКО»

Call-центр
Рособрнадзора

Тел.
и факс

Открытые задания PISA

Ниже представлены открытые задания исследования PISA. Нажмите на название задания, чтобы открыть его.

Онлайн-задания по естествознанию:

- МИГРАЦИЯ ПТИЦ
- БЕГ В ЖАРКУЮ ПОГОДУ
- ИССЛЕДОВАНИЕ СКЛОНОВ ДОЛИНЫ
- МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ
- РАЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ РЫБ

Онлайн-задания по читательской грамотности:

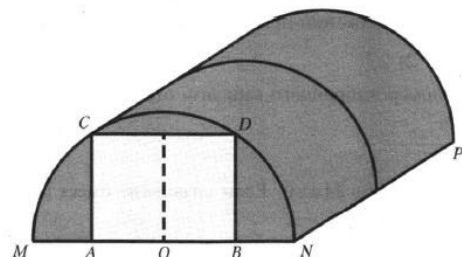
- КУРИНЫЙ ФОРУМ
- РАПАНУИ
- КОРОВЬЕ МОЛОКО
- ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Онлайн-задания по глобальной компетентности:

- ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МОРЯ
- ЕДИНСТВЕННЫЙ СЮЖЕТ
- ЭТИЧНАЯ ОДЕЖДА
- ОЛИМПИЙСКАЯ КОМАНДА БЕЖЕНЦЕВ
- ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА

Задания представлены на официальном сайте ОЭСР.

Учебно-методическое обеспечение



Алексей Сергеевич решил построить на дачном участке теплицу длиной $NP = 4,6$ м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Сергеевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей, длиной $9,42$ м каждая, и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником $ACDB$. Точки A и B — соответственно середины отрезков MO и ON .

- 1 Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 50 см?

Ответ: _____.

- 2 Найдите примерную ширину MN теплицы в сантиметрах. Число π возьмите равным $3,14$.

Ответ: _____.

- 3 Найдите примерную площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах. Число π возьмите равным $3,14$. Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 4 Сколько квадратных метров плёнки нужно купить для обтяжки всей теплицы, если с учётом крепежа её нужно покупать с запасом 10% ? Число π возьмите равным $3,14$. Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 5 Найдите примерную высоту входа в теплицу в сантиметрах. Число π возьмите равным $3,14$. Результат округлите до целых.

Ответ: _____.

- 14 Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 5 капель, а в каждый следующий день — на 3 капли больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 20 капель. Три дня больной принимает по 20 капель лекарства ежедневно, а затем уменьшает приём по той же схеме — на 3 капли в день до последнего дня, когда больной принимает последние пять капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 5 мл лекарства, то есть 70 капель?

Ответ: _____.



Учебно-методическое обеспечение



<https://statgrad.org/#project/>

СтатГрад подготовил для вас новый цикл **тренировочных работ** по различным предметам в формате всероссийских проверочных работ (ВПР):

- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 2 класс 2019-2020 гг. 01.10.2019
- Тренировочная работа в формате ВПР по окружающему миру 4 класс 2019-2020 гг. 19.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 4 класс 2019-2020 гг. 12.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по математике 4 класс 2019-2020 гг. 30.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по истории 5 класс 2019-2020 гг. 17.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по биологии 5 класс 2019-2020 гг. 27.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 5 класс 2019-2020 гг. 11.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по математике 5 класс 2019-2020 гг. 31.03.2020
- Стартовая работа в формате ВПР по биологии 6 класс 2019-2020 гг. 10.09.2019
- Тренировочная работа в формате ВПР по истории 6 класс 2019-2020 гг. 20.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по биологии 6 класс 2019-2020 гг. 02.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по математике 6 класс 2019-2020 гг. 10.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по географии 6 класс 2019-2020 гг. 25.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 6 класс 2019-2020 гг. 12.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по обществознанию 6 класс 2019-2020 гг. 20.03.2020
- Стартовая работа в формате ВПР по биологии 7 класс 2019-2020 гг. 11.09.2019
- Тренировочная работа в формате ВПР по биологии 7 класс 2019-2020 гг. 21.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по английскому языку 7 класс 2019-2020 гг. 26.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по обществознанию 7 класс 2019-2020 гг. 18.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по математике 7 класс 2019-2020 гг. 28.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 7 класс 2019-2020 гг. 16.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по физике 7 класс 2019-2020 гг. 10.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по истории 7 класс 2019-2020 гг. 02.04.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по географии 7 класс 2019-2020 гг. 05.03.2020
- Стартовая работа в формате ВПР по биологии 8 класс 2019-2020 гг. 12.09.2019
- Тренировочная работа в формате ВПР по обществознанию 8 класс 2019-2020 гг. 27.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по географии 8 класс 2019-2020 гг. 28.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по биологии 8 класс 2019-2020 гг. 06.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по химии 8 класс 2019-2020 гг. 12.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по физике 8 класс 2019-2020 гг. 19.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по русскому языку 8 класс 2019-2020 гг. 24.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по истории 8 класс 2019-2020 гг. 25.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по математике 8 класс 2019-2020 гг. 26.03.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по географии 10-11 класс 2019-2020 гг. 18.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по химии 11 класс 2019-2020 гг. 17.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по английскому языку 11 класс 2019-2020 гг. 21.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по физике 11 класс 2019-2020 гг. 20.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по биологии 11 класс 2019-2020 гг. 19.02.2020
- Тренировочная работа в формате ВПР по истории 11 класс 2019-2020 гг. 26.02.2020

Направления формирования математической грамотности



Реализация ФГОС

- Предметные результаты обучения
- Метапредметные результаты обучения

Новые задания - реальные ситуации

- Используем реальные ситуации, чтобы учить распознавать математику и моделировать ситуацию на языке математики
- Строим комплексные задания
- От реальной ситуации к текстовой задаче

«Старые» ресурсы - текстовые задачи

- От текстовой задачи к реальной ситуации: трансформируем текстовые задачи



Проблема

В ходе школьного обучения текстовые задачи становятся высоко типизированными.

Исследования показывают, что вопрос типичной задачи предвосхищается в момент чтения первого предложения.

Можно ли в этой ситуации ожидать, что текстовые задачи сохраняют свою пригодность как инструмент обучения и оценки умения моделировать?



Решение типичной задачи

- Этапы понимания и схематизации подменяются категоризацией и восстановлением из памяти заученного алгоритма.
- Моделирование следует культурно-формальному образцу, освоенному в школе для данной категории задач.
- Успешность решения зависит от верного воспроизведения модели.
- Этап интерпретации труден:
 - оценка логичности и реалистичности ответа,
 - формулирование ответа на языке задачи (на языке реальной жизни),
 - получении ответа в адекватных единицах измерения, округление (при необходимости)



Проблема

Чем различаются процессы моделирования при решении типичной и аналогичной нетипичной задачи?

Какие этапы процесса моделирования являются самыми трудными и каковы эти трудности?

Переносится ли навык моделирования на нетипичную задачу

КТО ВИНОВАТ?

Недостаточное овладение следующими метапредметными умениями:

- принимать задачу, представленную в форме, отличной от формы, типичной для российских учебников;
- работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой;
- привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задачи, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;
- отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию; удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы;
- владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;
- определять самостоятельно точность данных, необходимую для решения задачи;
- использовать здравый смысл, метод перебора возможных вариантов, метод проб и ошибок;
- представлять в свободной словесной форме обоснованный ответ, который определяется особенностями ситуации



Решение НЕтипичной задачи

Этапы понимания и схематизации развернуты и самостоятельны.

- Нет перехода к этапу моделирования, вместо этого используется обыденный способ решения – подбор.
- Этап интерпретации при решении методом подбора обычно идет легче и более осмысленно.



Что делать...

Если задача решается как не относящаяся к какому-то типу, она значительно чаще решается обыденным способом (подбором), чем алгоритмически-формальным способом, и этот обыденный способ оказывается не менее эффективным, чем формальный.

Если же задача решается как отнесенная к какому-то "типу", то она значительно чаще решается "типичным", алгоритмически-формальным способом, чем обыденным.

Перенос навыка моделирования с типичной задачи на нетипичную преимущественно «близкий» и формальный.

И что делать?

Выделяются умения, на формирование или развитие которых следует обратить внимание при обучении с 5-х по 9-е классы.



PISA-2022: Новые типы заданий

- Компьютерное моделирование: инструменты для перетаскивания объектов, построения орнаментов, паркетов, работа с изображениями
- Электронные таблицы: сортировка, вычисления, анализ данных
- Представление информации: вкладки с информацией в различных формах: таблицами, графиками, справочными данными
- Работа с утверждениями: всегда-иногда-никогда, пример и контрпример

Что делать!?



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ
ШКОЛЕ»**



УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Методика формирования и развития функциональной грамотности школьников на уроках математики в основной школе»

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, модулей, тем	Всего часов	Из них			Форма контроля
			Лекции	Практиче- ские занятия	Итог. аттест.	
1.	Формирование функциональной грамотности учащихся основной школы	8	8			
1.1	Международное исследование PISA как один из важнейших инструментов оценки качества образования в стране	2	2			
1.2	Цифровая грамотность как компонент жизненных навыков обучающихся современной школы	2	2			
1.3	Математическая составляющая функциональной финансовой грамотности	2	2			
1.4	Формирование и оценивание математической грамотности учащихся: уровни PISA	2	2			
2.	Методика развития функциональной грамотности школьников на уроках математики в основной школе	8		8		
2.1	Методы и приемы развития математической грамотности на уроках математики	2		2		
2.2	Методика решения задач повышенной трудности уровня PISA: комбинаторные, логические и геометрические	2		2		
2.3	Цифровые образовательные ресурсы как средство формирования метапредметных умений на уроках математики	2		2		
2.4	Тренинг по решению задач и оценке математической грамотности учащихся	2		2		
3.	Итоговая аттестация	2			2	Зачет
Итого:		18	42	8	2	

Математика легко не каждому дается,
Но у нас в запасе всегда прием найдется!!

