

Использование задач в
формате PISA на уроках
математики с целью
формирования
функциональной грамотности
учащихся

Копылова А.Н., учитель математики МБОУ СОШ № 27

- *«Можно и нужно для задач брать примеры из окружающей жизни»*

Н. К. Крупская

- *«Математике должно учить еще той целью, чтобы познания здесь приобретаемые, были достаточными для обыкновенных потребностей жизни.»*

Н. И. Лобачевский

Задача модернизации образования:

формирование и развитие
функциональной грамотности школьников.

Международная
программа по оценке
образовательных
достижений учащихся
(Programme for
International Student
Assessment, PISA)



Выявленные проблемы:

- дефицит не просто знаний, а знаний типа “know how” (ноу хау) – «знаю как»;
- формулировать вопросы;
- обосновывать, доказывать;
- использовать простейшие приемы исследования;
- строить развернутые высказывания;
- устанавливать надежность информации
- сотрудничать.

Цель деятельности педагога в школе :

- формирование функциональной грамотности в системе общего образования

PISA:

1. математическая;
2. финансовая;
3. естественнонаучная;
4. читательская

Что же такое «функциональная грамотность»?

Функциональная грамотность – «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

Функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами.

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.**

Уровни математической грамотности

Применяют математические концепции и проводят операции для решения незнакомых задач. Объясняют ход решения. Выбирают, сравнивают, оценивают, аргументируют стратегию решения

5

Ученики выбирают и объединяют информацию, проводят анализ практических задач. Используют ограниченный диапазон умений и могут рассуждать в прямом контексте, аргументируют действия...

4

Могут следовать подробному алгоритму решений, кратко аргументируя свои действия. Простейшие интерпретации результатов и базовые рассуждения...

3

Решают задачи, в которых требуется прямое умозаключение на основе применения простейших алгоритмов, формул, действий, правил...

2

Справляются с простейшими действиями, если задача имеет явно заданную ситуацию и дан пошаговый алгоритм решения...

1



Четыре содержательных области математической грамотности

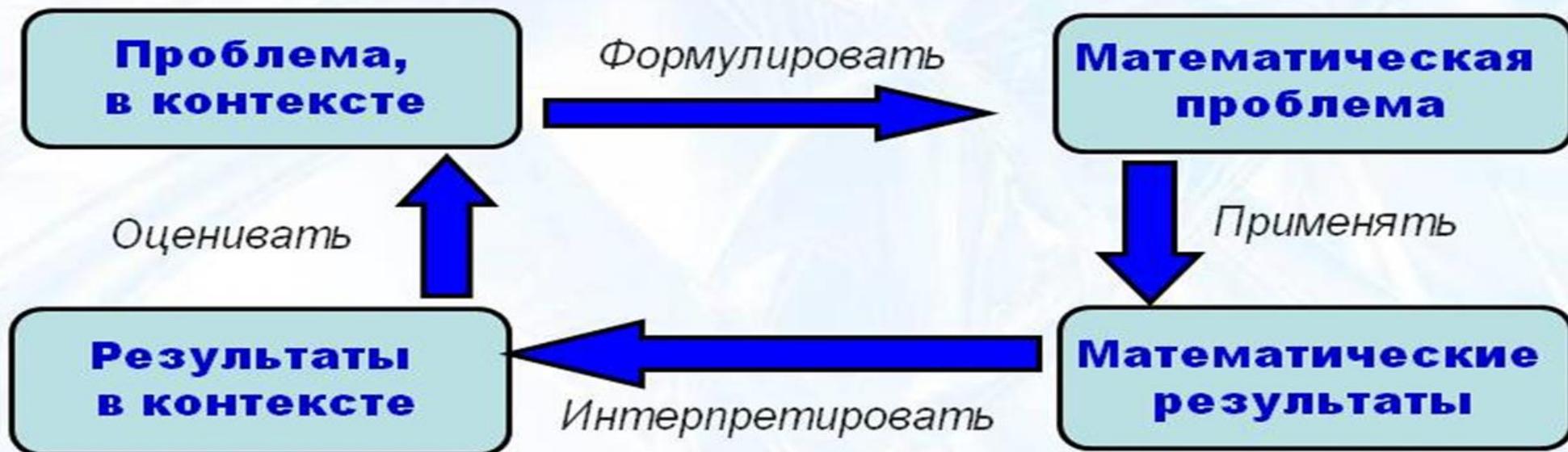
- ***Пространство и форма*** – это вопросы, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям.
- ***Изменение и отношения*** – вопросы, связанные с математическим описанием различных процессов, с зависимостями между переменными, в том числе функциональными. Этот материал в основном относится к алгебре.
- ***Количество*** – эта область включает вопросы, связанные с числами; в программах по математике этот материал чаще всего относится к арифметике.
- ***Неопределенность*** – включает в себя вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.

Математическая грамотность на практике

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, 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 должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.

РЕАЛЬНЫЙ МИР

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МИР



Три составляющих математической грамотности в программе PISA

- умение находить и отбирать информацию;
- производить арифметические действия и применять их для решения конкретных задач;
- интерпретировать, оценивать и анализировать данные.

Контексты задач

Индивидуальные

- Задачи про деятельность человека, его семьи, группы сверстников
- Виды деятельности: приготовление пищи, покупки, игры, здоровье, личный транспорт, спорт, путешествия, расписание дня и личные финансы

Профессиональные

- Задачи про сферу труда
- Понятия: измерение, расчет и заказ материалов для строительства, начисление зарплаты, бухгалтер, контроль качества, дизайн и архитектура
- Задания должны быть доступны для учеников 15-ти лет



Контексты задач

Социальные

- Задачи про сообщество: местное, национальное, глобальное.
- Понятия: система голосования, общественный транспорт, правительство, госполитика, демография, реклама, национальная статистика и экономика

Научные

- Задачи про то, как применять математику в мире природы, про науку и технику.
- Контексты: погода или климат, экология, медицина, космическая наука, генетика, измерения и сам мир математики





Читательская
грамотность

Математическая
грамотность

Естественно-научная
грамотность

Глобальные
компетенции

Финансовая
грамотность

Креативное
мышление

Банк заданий

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) представлен по шести направлениям: математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

В материалах, разработанных в ходе проекта с 2018 по 2022 год, по каждому направлению функциональной грамотности содержатся:

- Списки открытых заданий, тексты самих заданий и сопроводительные материалы: характеристики представленных заданий, система оценивания и методические комментарии;
- Диагностические работы с сопроводительными материалами;
- Методические рекомендации с 5-9 классы

Данные материалы представляют интерес для педагогов, психологов, специалистов в области образования, и помогают не только в понимании вопросов формирования функциональной грамотности, но и позволяют реализовывать данное направление в педагогическом процессе. Подготовленные материалы можно использовать в урочной и внеурочной деятельности.

<http://skiv.instrao.ru/>

- Читательская грамотность
- Математическая грамотность
- Естественно-научная грамотность
- Глобальные компетенции
- Финансовая грамотность
- Креативное мышление

Математическая грамотность

[Методические рекомендации 5-9 классы 2021](#)

[Методические рекомендации 5-9 классы 2022](#)

5 класс

2022

[Список заданий](#)

Задания

- [01 Аквариумисты текст](#)
- [02 Велопрокат текст](#)
- [03 Изготовление фигур текст](#)
- [04 Конструктор-фантазия текст](#)
- [05 Летний лагерь текст](#)
- [06 Маляры текст](#)
- [07 Пирожные текст](#)
- [08 Сибирская саранча текст](#)
- [09 Финал соревнований текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

- [01 Аквариумисты критерии](#)
- [02 Велопрокат критерии](#)
- [03 Изготовление фигур критерии](#)
- [04 Конструктор-фантазия критерии](#)
- [05 Летний лагерь критерии](#)
- [06 Маляры критерии](#)
- [07 Пирожные критерии](#)
- [08 Сибирская саранча критерии](#)
- [09 Финал соревнований критерии](#)

2019/2020

- [список заданий](#) *Скачать*
- [задания](#) *Скачать*
- [характеристики заданий и система оценивания](#) *Скачать*
- [методические комментарии к заданиям](#) *Скачать*

6 класс

2022

[Список заданий](#)

Задания

- [01 Ковровая дорожка текст](#)
- [02 Подготовка к проекту текст](#)
- [03 Игра на льду текст](#)
- [04 Игры в сети текст](#)
- [05 Футбольное поле текст](#)
- [06 День апельсина текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

- [01 Ковровая дорожка критерии](#)
- [02 Подготовка к проекту критерии](#)
- [03 Игра на льду критерии](#)
- [04 Игры в сети критерии](#)
- [05 Футбольное поле критерии](#)
- [06 День апельсина критерии](#)

Диагностические материалы

[Спецификация диагностической работы](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 1](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 2](#)

[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 1](#)

[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 2](#)

2021

[Список заданий](#)

- [11 Тренировка по плаванию текст](#)
- [12 Формат книги текст](#)
- [13 Чудо-арбузы текст](#)

- [11 Тренировка по плаванию критерии](#)
- [12 Формат книги критерии](#)
- [13 Чудо-арбузы критерии](#)

2019/2020

- [список заданий](#) [Скачать](#)
- [задания](#) [Скачать](#)
- [характеристики заданий и система оценивания](#) [Скачать](#)
- [методические комментарии к заданиям](#) [Скачать](#)

9 класс

2022

[Список заданий](#)

Задания

- [01 Абонемент ски-пасс текст](#)
- [02 Зонты в коробе текст](#)
- [03 Плитка текст](#)
- [04 Пункты на карте города текст](#)
- [05 Спиннер текст](#)
- [06 Формат бумаги серии А текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

- [01 Абонемент ски-пасс критерии](#)
- [02 Зонты в коробе критерии](#)
- [03 Плитка критерии](#)
- [04 Пункты на карте города критерии](#)
- [05 Спиннер критерии](#)
- [06 Формат бумаги серии А критерии](#)

Диагностические материалы

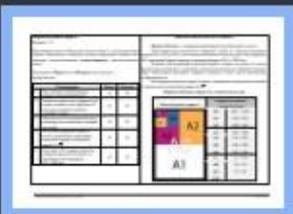
[Спецификация диагностической работы](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 1](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 2](#)

[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 1](#)

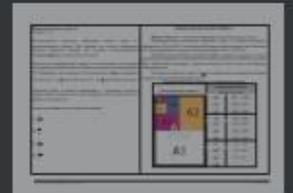
[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 2](#)



1



2



3



Форматы бумаги серии А

Задание 1 / 6

Прочитайте текст «Форматы бумаги серии А», расположенный справа. Отметьте в таблице нужные варианты ответа. Вы можете воспользоваться калькулятором, расположенным выше.

Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

	Утверждение	Верно	Неверно
1	Лист формата А4 больше по размеру листа формата А3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Чтобы получить лист формата А3, нужно сложить лист формата А1 пополам, поперёк длинной стороны, 2 раза.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Число после А в формате бумаги указывает на количество делений листа А0.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Все листы форматов серии А имеют одинаковое отношение меньшей стороны к большей, равное $1:\sqrt{2}$.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Если лист А2 сложить пополам поперёк короткой стороны, то получится лист размером 297×420 мм.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ФОРМАТЫ БУМАГИ СЕРИИ А

Формат бумаги – стандартизованный размер бумажного листа.

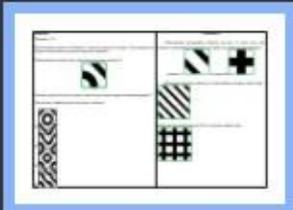
Популярностью пользуются форматы серии А, которая включает форматы от А0 до А10, где в качестве базового используется лист формата А0, имеющий форму прямоугольника размером 841×1189 мм.

Каждый последующий меньший формат можно получить из листа предыдущего формата, сложенного пополам поперёк его длинной стороны. При вычислении размеров стороны меньшего листа доли миллиметра отбрасываются.

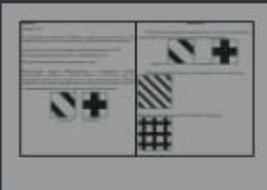
Все форматы бумаги серии А имеют одинаковое отношение меньшей стороны листа к большей, равное $1:\sqrt{2}$.

Форматы бумаги серии А (с точностью до мм)

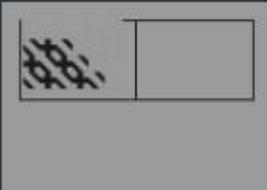
Листы бумаги серии А	Форматы бумаги серии А, в мм	
	А0	841×1189
	А1	594×841
	А2	420×594
	А3	297×420
	А4	210×297
	А5	148×210
	А6	105×148
	А7	74×105
	А8	52×74



1



2



3



Плитка
Задание 1 / 6

Прочитайте текст «Плитка», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Плиточник создаёт узор, используя только плитку С:



Какой узор он может создать, используя только параллельный перенос?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

-
-
-
-

ПЛИТКА

Плиточник укладывает плитку на пол. У него есть две плитки с разными рисунками, которые он может использовать:



плитка А:

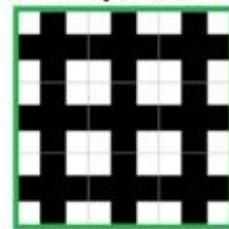


и плитка В:

Используя только плитку А, плиточник создаёт такой узор:



Используя только плитку В, он создаёт такой узор:



- Это задания следующих видов:
- 1) ПЛАН (содержащие план, схему какого-либо участка, квартиры, сада, схему проезда, пути);
-
- 2) ЛИСТ ФОРМАТА А (задачи, содержащая работу с листом формата А-расчёт длины, ширины, площади, отношений, пропорций);
- 3) ТЕПЛИЦА (задачи на постройку теплицы и расчёт необходимых материалов);
-
- 4) ШИНА (маркировка шин, определение ширины шины, диаметра колеса, пробега автомобиля, отношения и пропорции этих величин);
-
- 5) СТРАХОВКА (определение класса водителя по его стажу, мощности автомобиля, количества предыдущих выплат и т. д.)

Сюжетные задачи

- Лист бумаги

<https://dzen.ru/video/watch/620fc5e53eb190012115e878?f=d2d>

- Шины

<https://yandex.ru/video/preview/2827537096557745517>

- Теплицы

<https://dzen.ru/video/watch/624459f5b558bf0ca0f717cc?f=video>

- Печки

<https://yandex.ru/video/preview/15804692697434620115>

- Страховка

<https://dzen.ru/video/watch/61772e31649c0d7338644b04?f=video>

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.