

Мастер-класс по функциональной

граммотности для учителей математики

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

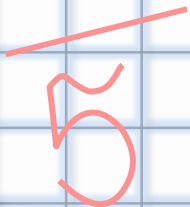
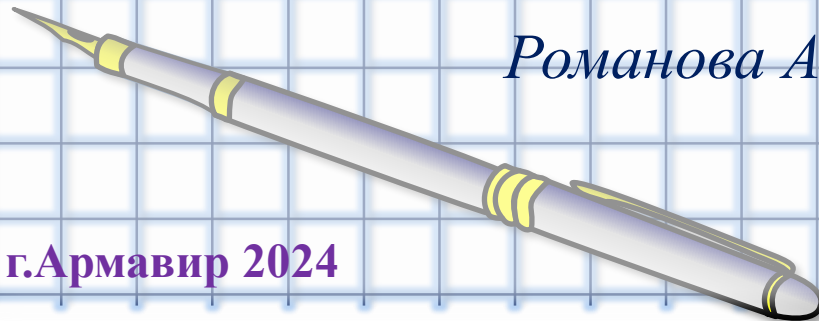
учитель математики

высшей категории

МАОУ лицея №11 им. В.В. Рассохина

Романова Анна Владимировна

г.Армавир 2024



Тренинг «Методы и приёмы формирования функциональной грамотности на уроках математики в основной школе»

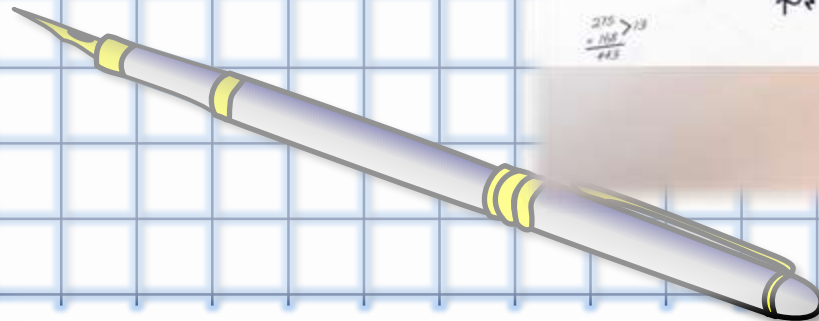
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

5



Что такое «функциональная грамотность»?

«Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Составляющие функциональной грамотности

1. Читательская грамотность. Способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

2. Естественно-научная грамотность. Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественно-научными идеями.

3. Математическая грамотность. Способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах: применять математические рассуждения; использовать математические понятия и инструменты.

Составляющие функциональной грамотности

4. Финансовая грамотность. Совокупность знаний, навыков и установок в сфере финансового поведения человека, ведущих к улучшению благосостояния и повышению качества жизни.

5. Креативное мышление. Способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений, и/или нового знания, и/или эффективного выражения воображения.

6. Глобальные компетенции. Сочетание знаний, умений, взглядов, отношений и ценностей, успешно применяемых при личном или виртуальном взаимодействии с людьми, которые принадлежат к другой культурной среде, и при участии отдельных лиц в решении глобальных проблем.

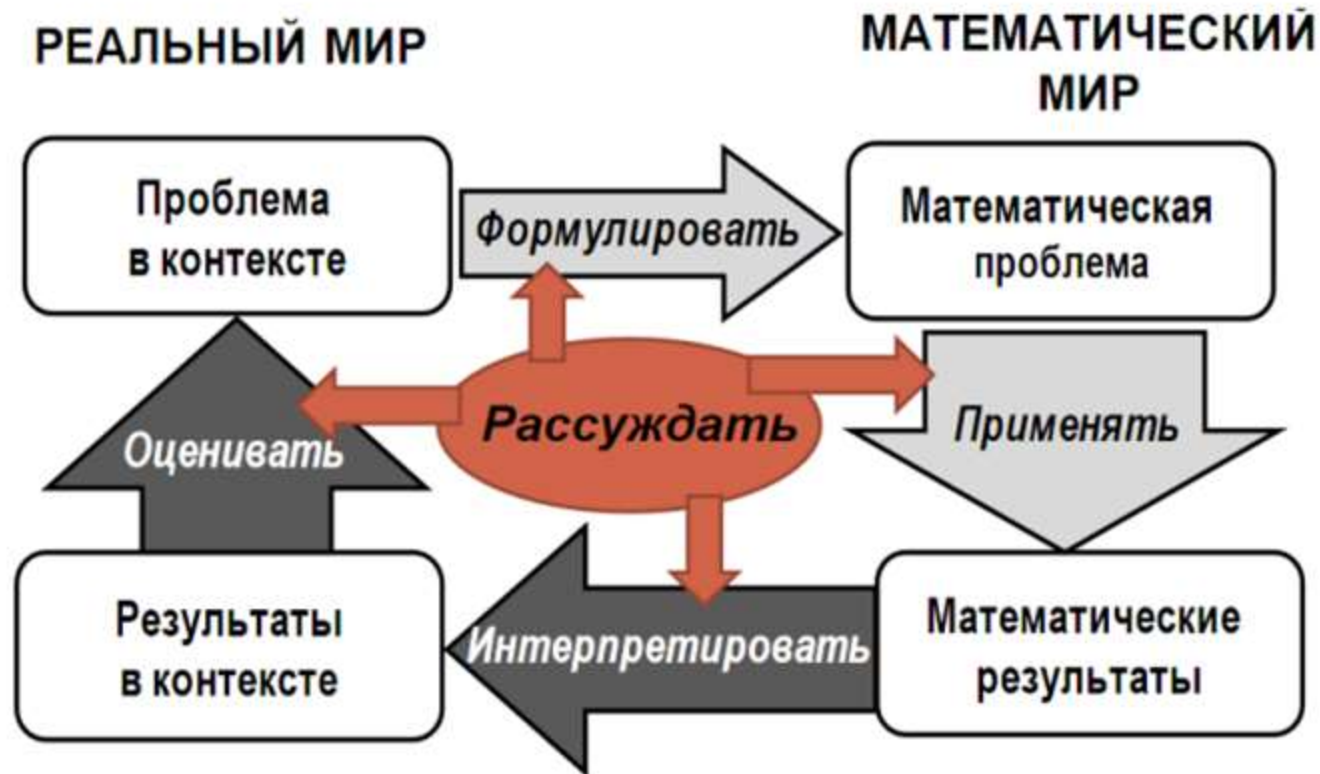
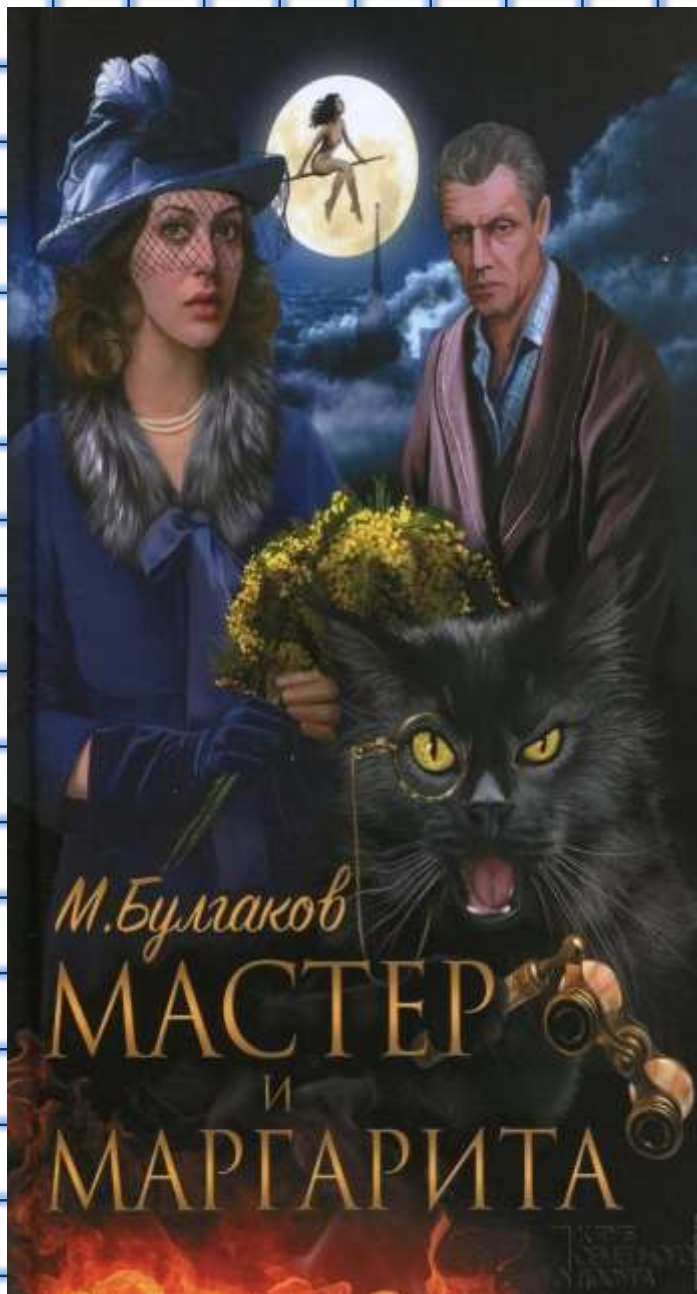


Рисунок 3. Модель формирования и оценки математической грамотности

Многогранность связей школьной науки с жизнью можно увидеть, используя задания по функциональной грамотности в любой области.



«Мастер и Маргарита»

История

как политические события XX века влияют на судьбы героев романа?

Русский язык

какие стилистические особенности русского языка наблюдаются в романе?

Биология

Кот Бегемот умеет разговаривать. Возможно ли научить кота или другое животное разговаривать? А какие физиологические особенности мешают млекопитающим (кроме человека) членораздельно разговаривать?

Обществознание

есть ли в романе признаки, позволяющие сделать вывод о политическом режиме в Советском Союзе?

«Мастер и Маргарита»

ОБЖ

*представим, что
Берлиозу повезло.
Он получил всего лишь
сильный порез ноги.
Как ему помочь?*

Физика

*пространство и время в
романе.
Коровьев говорит о пятом
измерении. Возможно ли
оно? Зачем ученые
описывают и изучают
10-, 12-, 24-мерные миры?*

Математика

*сравнить рост цен на
квартиры в Москве с 30-х гг
XX века до 20-х гг. XXI века?
На основе анализа можно
порассуждать над вопросом
"Испортит ли москвичей
квартирный вопрос?"*

Уровни функциональной грамотности:

- **1 уровень** свидетельствует о недостаточном овладении обучающимися знаниями и умениями для выполнения заданий по функциональной грамотности.
- Обучающиеся, достигшие **2 уровня**, могут опираться на знания повседневного содержания и **базовые** процедурные знания для распознавания научного объяснения, интерпретации данных, а также распознать задачу, решаемую в простом экспериментальном исследовании. Они могут использовать базовые или повседневные естественно-научные знания, чтобы распознать адекватный вывод из простого набора данных. **2 уровень – пороговый, при достижении которого обучающиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших неучебных ситуациях.**

• На **3 уровне** обучающиеся демонстрируют выполнение четко описанных процедур, выбор и применение простых методов решения, способность справляться с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, работать с пропорциональными зависимостями. Могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений.

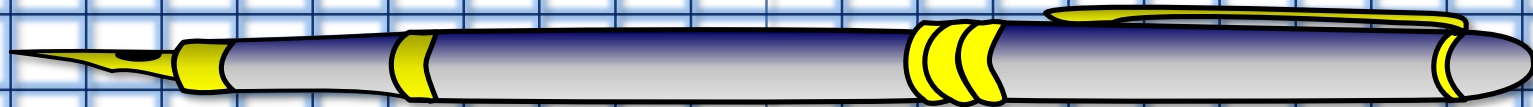
• Овладение обучающимися **4 уровнем** предполагает способность работать с четко определёнными, детальными моделями сложных конкретных ситуаций, выбирать и интегрировать информацию, представленную в различной форме, излагать свои объяснения и аргументы, опираясь на свою интерпретацию, доводы и действия.

• Обучающиеся, демонстрирующие **5 уровень**, способны создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии решения комплексных проблем, размышлять и рассуждать, связывать между собой формы представления информации. Могут использовать абстрактные естественно-научные идеи или понятия. Готовы применять более сложные знания, связанные с научным познанием, для того чтобы дать оценку различным способам проведения экспериментов и обосновать свой выбор.

Уровни функциональной грамотности:

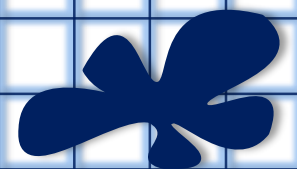
• **6 уровень** Обучающиеся, достигшие 6 уровня, способны осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций в нетипичных контекстах, гибко связывать различные источники информации и представления. Они могут опираться на целый ряд взаимосвязанных естественно-научных идей, использовать знание содержания, процедур и методов познания для формулирования гипотез относительно новых научных явлений, событий и процессов или для формулирования прогнозов. При работе с текстом способны детально и точно интерпретировать текст в целом, демонстрировать полное и подробное понимание нескольких текстов и связей между ними, давать критическую оценку сложному тексту на незнакомую тему

КЕЙС-1



- Каким видам функциональной грамотности Вы бы отнесли данные задания и почему:

(обсуждение до 3 мин.; презентация ответов до 2 мин.)

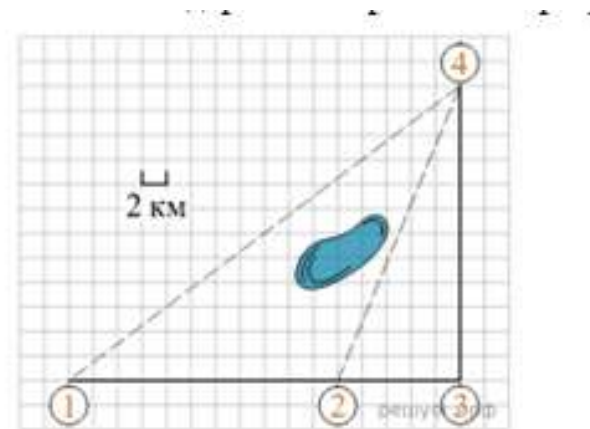


Задание №1. (Пототип задания ЕГЭ-9)

Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.

Полина летом отдыхает у бабушки в деревне Ясная. В четверг они собираются съездить на велосипедах в село Майское в магазин. Из деревни Ясная в село Майское можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Камышёвка до деревни Хомяково, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Майское. Есть и третий маршрут: в деревне Камышёвка можно свернуть на прямую тропинку в село Майское, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



Задание №1. (Пототип задания ЕГЭ-9)

Хозяин участка хочет сделать пристройку к дому. Для этого он планирует купить 12 тонн силикатного кирпича. Один кирпич весит 3 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

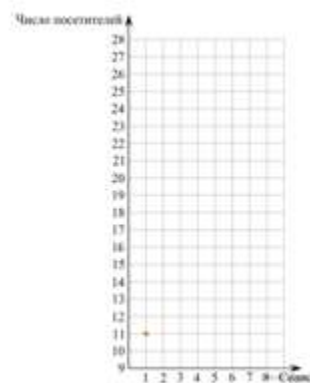
Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.) до 15 тонн (руб.)	Специальные условия
А	12,48	8000	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 50 000 руб.
Б	14,68	5000	Доставка со скидкой 50 %, если сумма заказа превышает 55 000 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант?

- **Задание №1. (Поттип задания ВПР-7)**

В понедельник утром к открытию катка пришли первые посетители. Первый сеанс начался в 11:00. Пришло 11 человек: три мамы с детьми и несколько школьников, которые учатся во вторую смену. Второй сеанс посетило на 4 человека больше. На третьем сеансе было на 2 человека больше, чем на втором. На четвёртый сеанс пришли школьники, у которых уже закончились уроки, и несколько дошкольников с родителями — всего на сеансе было 19 человек. Пятый сеанс начался в 15:00, на каток пришло 15 человек. На шестой сеанс пришли освободившиеся после занятий студенты колледжа. Число катающихся возросло на треть, по сравнению с предыдущим сеансом. К началу седьмого сеанса на каток пришла молодёжь, работающая на предприятии по соседству. Общее число посетителей составило 24 человека. Восьмой сеанс начался в 20:00, катающихся было на 2 человека больше, чем во время седьмого сеанса.

- По описанию постройте график зависимости числа посетителей катка от сеанса. Соседние точки соедините отрезками. Точка, показывающая число посетителей на первом сеансе, уже отмечена на рисунке.



Задание №1. Алексей хочет купить квартиру в новом строящемся доме, стоимость которой 5 млн. рублей. Он готов внести первоначальную сумму, в размере 1 млн. рублей, а остальную часть собирается выплачивать, вступая в ипотеку. Сотрудник банка рассчитал, что Алексей будет выплачивать ипотеку течении 5 лет, ежемесячно выплачивая 85 976 рублей.

Определите процентную ставку, под которую Алексею предлагают взять ипотеку.

Задание №1. (Потопи задания ВПР-6)

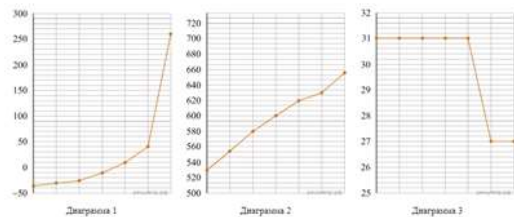
Водный режим реки — годовое изменение расхода, уровня и объёма воды в реке. Неравномерный в течение года режим питания рек связан с колебаниями количества осадков, весенним таянием снега и другими факторами.

Различают следующие фазы водного режима:

1. Половодье — ежегодное весеннее увеличение водности реки, вызванное таянием снега.
2. Паводок — кратковременное поднятие уровня воды в результате быстрого таяния снега при оттепели или обильных дождей.
3. Межень — ежегодный низкий уровень воды, вызванный сухой погодой.
4. Ледостав — период образования ледяного покрова.
5. Ледоход — слом льда и движение льдин.

Одной из задач гидрологии является слежение за уровнем воды в реках. Постоянный контроль уровня воды важен для гидроэнергетиков, судоводителей и экстренных служб. Уровень воды в реках России отсчитывается от многолетнего среднего уровня Балтийского моря. Футшток с нулевой отметкой находится в Кронштадте. На трёх диаграммах показан уровень воды (в см) в реке Амур вблизи г. Комсомольска-на-Амуре за три периода: с 6 по 12 января, с 17 по 23 апреля и с 20 по 26 августа 2019 г. По вертикали указан уровень воды (в см), по горизонтали — дни.

Рассмотрите диаграммы 1–3 и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.



Амур — одна из крупнейших рек мира. Истоком Амура является слияние рек Шилка и Аргунь. Впадает Амур в Охотское море вблизи о. Сахалин.

Водный режим Амура характеризуется слабо выраженным весенним половодьем, высокими летними паводками во время муссонных дождей и зимней низкой меженью. Летние паводки часто превосходят весеннее половодье. Наиболее значительные паводки обычно в конце лета — начале осени. В районах среднего и нижнего Амура в это время наблюдаются разливы, ширина которых может достигать 25 км.

Средний уровень Амура вблизи г. Комсомольска-на-Амуре 200–250 см. Неблагоприятным уровнем считается 600 см, при этом уровне происходит подтопление зданий, дорог и полей. Опасный уровень — 650 см. При таком уровне неизбежно затопление населённых пунктов.

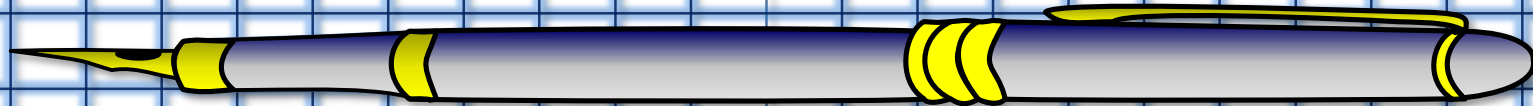
Зимой, когда река скована льдом, уровень воды невысок и колеблется незначительно. Во время весеннего половодья уровень резко возрастает. Во второй половине апреля 2019 года отмечено суточное повышение уровня воды более чем на 2 метра.

В середине июля 2019 года уровень Амура был средним: весенние паводки уже прошли, а летние ещё не наступили. И хотя за три дня, с 13 по 16 июля, уровень реки поднялся на 15 см, он не выходил за пределы привычного уровня 250 см, а в последующие дни даже снизился. Начиная с 13 июля, когда уровень Амура составил 224 см, был зафиксирован следующий рост уровня: 14 июля — на 9 см, 15 июля — на 4 см, 16 июля — на 2 см. 17 июля уровень реки оставался без изменений, а 18 и 19 июля вода пошла на убыль. 18 июля снижение уровня составило 3 см, а на следующий день снижение было более значительным: в течение дня уровень упал почти на 3%.

Задание №1. Старший брат Сергея работает менеджером в международной компании и оплачивает высшее образование среднему брату Сергея. Начисленная заработная плата старшего брата составляет 90 000 рублей в месяц. В 2018 г. за обучение в вузе среднего брата Сергея он заплатил 130 000 рублей. Рассчитайте сумму, которую старший брат Сергея сможет вернуть в 2019 г. с помощью налогового вычета.

Дополнительная информация По закону Российской Федерации при оплате образовательных услуг можно воспользоваться льготой в форме налогового вычета. В году, следующим за годом оплаты, можно уменьшить свой доход, с которого будет удержан НДФЛ (13%), на сумму, равную затратам на образовательные услуги, (но не более чем на 120 000 рублей) и таким образом вернуть себе часть расходов на свое образование, либо образование брата или сестры. При этом возвращаемая сумма не должна превышать величину НДФЛ, выплаченного в том же году, когда были оплачены образовательные услуги.

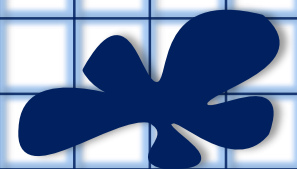
КЕЙС-2



- Какие бы из предложенных Вам заданий предложили включить в урок в соответствии с изучаемыми темами в средней школе.

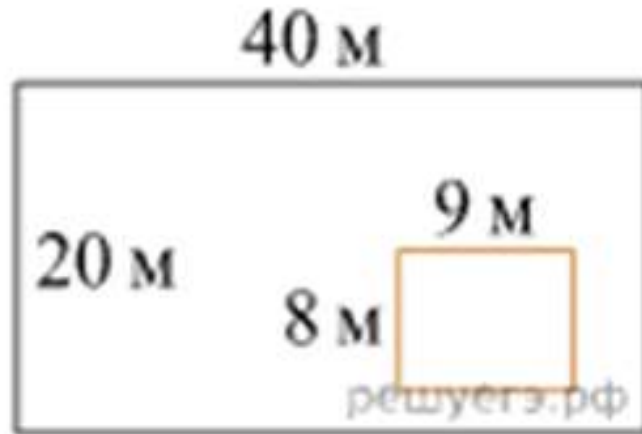
Назовите класс, предмет (*математика, алгебра, геометрия*), раздел (тему)

(обсуждение до 10 мин.; презентация ответов до 5 мин.)



Группа 1 и 4

Задание №1 Дачный участок имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 40 м и 20 м. Дом, расположенный на участке, на плане также имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 9 м и 8 м. Найдите площадь оставшейся части участка, не занятой домом. Ответ дайте в квадратных метрах.



Группа 1 и 4

Задание №2. Бабушке Светланы, пенсионерке, принадлежит земельный участок площадью 9,7 сотки. Кадастровая стоимость одной сотки в районе, где находится земельный участок, составляет 95 000 рублей. Рассчитайте величину земельного налога, если налоговая ставка составляет 0,3%.

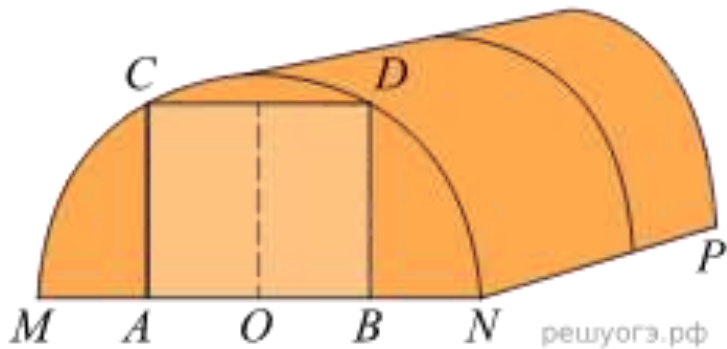
Дополнительная информация

1 сотка = 100 м²

Согласно Федеральному закону № 436 и обновленной ст. 391 Налогового кодекса Российской Федерации, кадастровая стоимость участка для пенсионеров уменьшается на 600 м² (6 соток), причем только для одного принадлежащего пенсионеру участка. Согласно пункту 6 статьи 52 Налогового кодекса Российской Федерации: «Сумма налога исчисляется в полных рублях. Сумма налога менее 50 копеек отбрасывается, а сумма налога 50 копеек и более округляется до полного рубля».

Задание №3. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

Задание №1 Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60 см?



Алексей Юрьевич решил построить на дачном участке теплицу длиной $NP = 5,5$ м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Юрьевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,8 м каждая и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником $ACDB$.

Точки A и B — середины отрезков MO и ON соответственно.

Группа 2 и 5

Задание №2. Для покраски 1 кв. м потолка требуется 150 г краски. Краска продаётся в банках по 2,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно для покраски потолка площадью 41 кв. М?

Задание №3. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

А) объём банки кетчупа

Б) объём воды в озере Мичиган

В) объём спальни комнаты

Г) объём картонной коробки из-

под телевизора

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

1) 45 м³

2) 0,4 л

3) 94 л

4) 4918 км³

Группа 3 и 6

Задание №1. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Ясная, селе Майское, деревне Камышёвка и деревне Хомяково.

Полина с бабушкой хотят купить 2 л молока, 3 кг говядины и 2 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Наименование продукта	д. Ясная	с. Майское	д. Камышёвка	д. Хомяково
Молоко (1 л)	42	38	41	33
Хлеб (1 батон)	25	21	29	30
Сыр «Российский» (1 кг)	310	320	290	280
Говядина (1 кг)	340	380	410	390
Картофель (1 кг)	15	20	17	18

Группа 3 и 6

Задание №2. Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Комната имеет размеры $5\text{ м} \times 3,5\text{ м}$, коридор — $1,5\text{ м} \times 6,5\text{ м}$, длина кухни — $3,5\text{ м}$. Найдите площадь санузла (в квадратных метрах).



Задание №3. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по $0,5\text{ г}$ 4 раза в день в течение 16 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по $0,5\text{ г}$. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

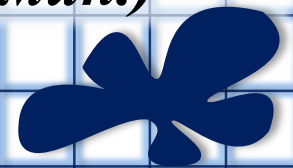
КЕЙС-3



Проанализируйте тексты и предложите свои задания по функциональной грамотности в соответствии с планированием курса математики основной школы.

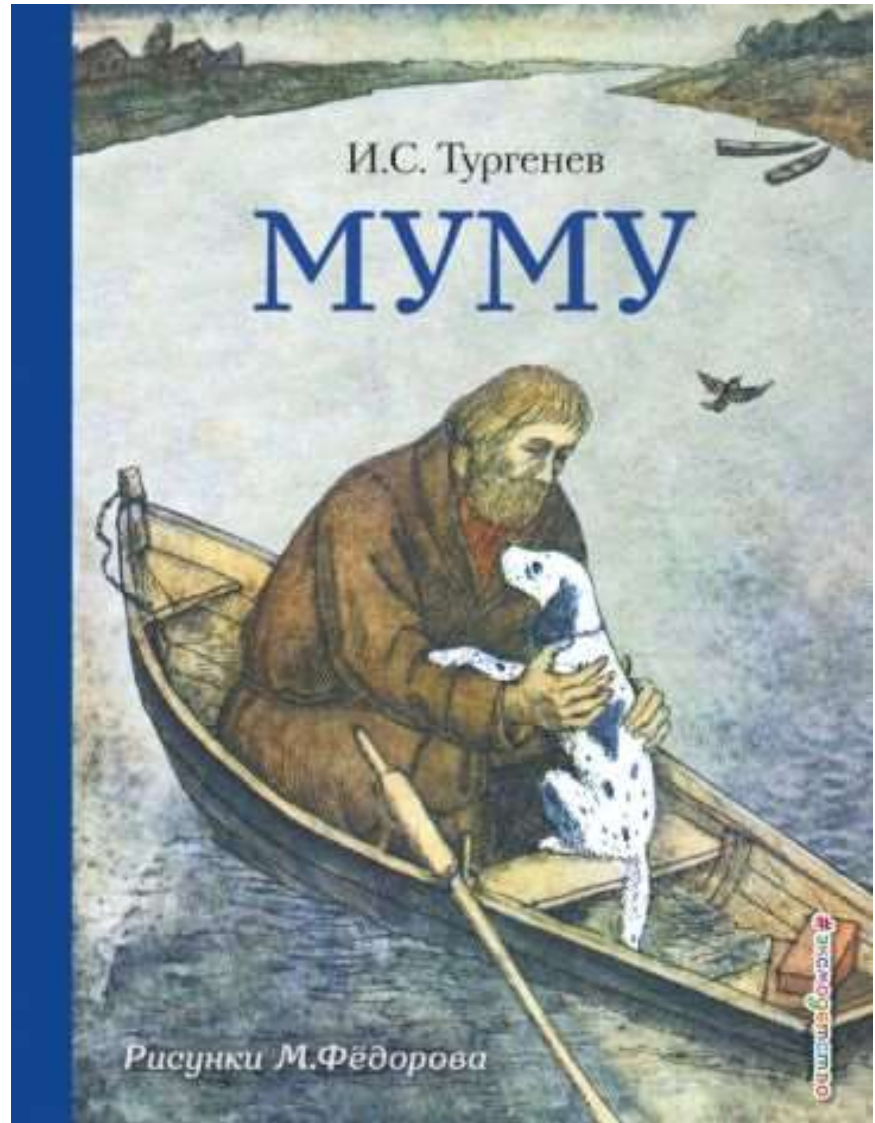
- 1 и 4 группы- для учащихся 5-6 классов - математика
- 2 и 5 группы- для учащихся 7-9 классов - алгебра
- 3 и 6 группы- для учащихся 7-9 классов - геометрия.

(обсуждение до 10 мин.; презентация ответов до 10 мин.)



Группа 1 и 4

для учащихся
5-6 классов
математика



Группа 2 и 5

для учащихся
7-9 классов
алгебра и
геометрия

Озеро Байкал



Группа 3 и 6

для учащихся

7-9 классов

алгебра и

геометрия

гора Эльбрус





Дистервег:

*«Не в количестве знаний
заключается образование,
а в полном понимании
и искусном применении
всего того, что знаешь».*

***Спасибо
за внимание***