

НОВОЛАДОЖСКАЯ СОШ ИМЕНИ В.С.ЧЕРОКОВА

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ ШКОЛЬНИКА
КАК КОМПОНЕНТ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ГРАМОТНОСТИ**

Подготовила Липова Евгения

Основные темы

Вопросы для обсуждения

Что это

Цели

Задачи

Примеры

Что это?

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

*Математическая грамотность "состоит" из
двух основных компонентов*

Фундаментальные математические изменения

"ИЗМЕНЕНИЯ И
ЗАВИСИМОСТИ",
"ПРОСТРАНСТВО И ФОРМА",
"НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ",
"КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ
РАССУЖДЕНИЯ"

Математическая компетентность

СОЧЕТАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА И
СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ
УСПЕШНОЕ РЕШЕНИЕ
РАЗЛИЧНЫХ ПРОБЛЕМ,
ТРЕБУЮЩИХ ЗНАНИЙ
МАТЕМАТИКИ

Наши цели:

Что мы можем сделать для улучшения

С помощью различных образовательных технологий наряду с формированием предметных знаний и умений обеспечивать развитие у учащихся математической грамотности. В дальнейшем это умение будет способствовать успешности выпускника школы во взрослой жизни.



Наши задачи:

- **научить распознавать проблемы,**

возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики;

- **научить формулировать**

эти проблемы на языке математики;

- **научить решать эти проблемы,**

используя математические знания и методы;

- **научить анализировать**

использованные методы решения;

- **научить интерпретировать**

полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- **научить формулировать и записывать**

окончательные результаты решения поставленной проблемы.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ:

Учащиеся должны уметь решать любые поставленные перед ними задачи. В зависимости от сложности задания выделены три уровня математической компетентности:

2 **Второй –**
установление связей и интеграцию материала из разных математических тем, необходимого для решения поставленной проблемы;

1

Первый уровень

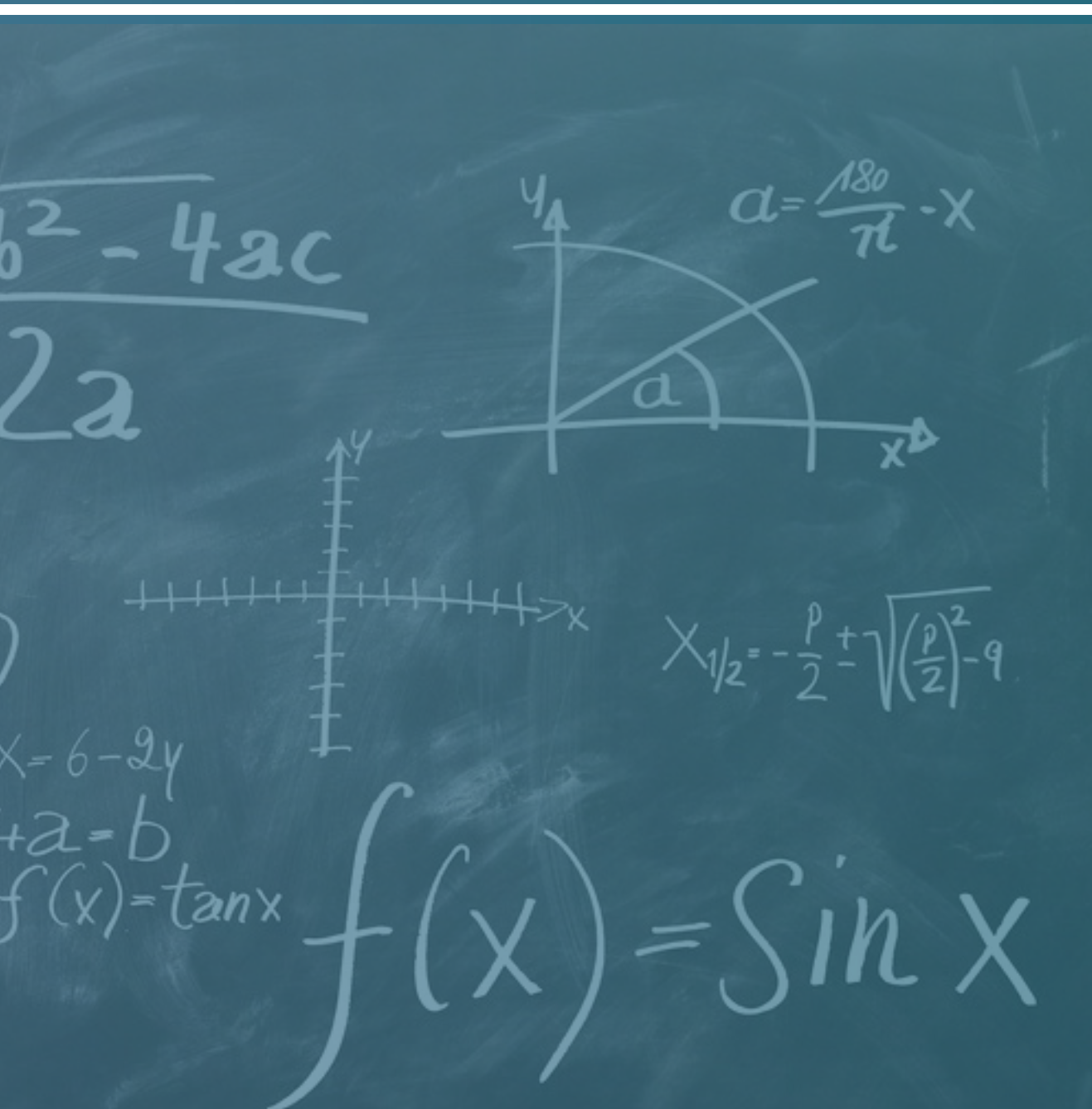
включает воспроизведение математических фактов, методов и выполнение вычислений;

3

Третий –

математические размышления, требующие обобщения и интуиции.

Как осуществить, разработки



- Как игровой момент на уроке;
- Как проблемный элемент в начале урока;
- Как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта;
- Как задание для смены деятельности на уроке;
- Как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого либо понятия на уроке;
- Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения;
- Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты;
- Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой-то образовательной технологией;
- Можно все задачи объединить в группы и создать свой элективный курс по развитию математического мышления;
- Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады, математические викторины;
- Задачи на развитие математического мышления могут стать основой для внеклассного мероприятия в рамках декады математики.

В 5-м и 6-м классах важно научить детей гибкому чтению на уроках математики. Задания к упражнениям по степени сложности могут быть разными:

- определять главное и второстепенное в тексте задачи;
- сопоставлять данные по тексту, соотнести их характеристики;
- уметь формулировать вопросы по данным задачи (текста);
- составлять задачи по схеме (рисунку), используя частичные данные;
- вычленять новую информацию из текста и сформировать ее главную мысль по отношению к тексту;
- развивать механизм формирования научной речи, умение грамотно выражать свои мысли;
- формировать навыки работы с готовой информацией, работать по алгоритму (схеме) из одного источника информации.

Учащиеся 5-6 классов могут соответствовать 1-2 уровню функциональной грамотности. В 7-м классе работа по овладению функциональной грамотностью продолжается: изучаются тексты разных типов и стилей, особое внимание уделяется текстам публицистического стиля. Задания к упражнениям усложняются:

- развивать умение графической культуры, работы со свойствами функции, диаграммами и графиками; умение читать свойства функций по графикам, формулировать признаки и их чтение;
- развивать умение геометрической грамотности, понимание свойств геометрических фигур, анализировать данные задач;
- формировать умение пространственного воображения;
- формировать умение работы с таблицами, соотносить данные по тексту;
- формировать умение работы с научно-популярными текстами, находить в них новую информацию и анализировать ее, умение работать с кейсами в группах;
- формировать умение интерпретировать знания, полученные из нескольких источников, строить свои рассуждения, опираясь на полученные знания.



В 8 классе учащиеся продолжают работу по отработке данных навыков. Они могут достичь уровней 3-5 функциональной грамотности, продолжая выбранную деятельность:

- демонстрировать навыки четко описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений;
- уметь разбирать более сложные ситуации по конкретным алгоритмам;
- демонстрировать умения аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы оппонентам.

Учащиеся 9-10 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности, соответствуя 6-7 ее уровням:

- демонстрировать навыки разрабатывать сложные модели реальных ситуаций, умение работать с кейсами в группах;
- уметь аргументировано высказывать свои суждения, составлять задания по тексту, задавать вопросы оппонентам;
- уметь работать со сложными научными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике.



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Учебная задача

Одно из ведущих мест в «математической грамотности» отводится учебной задаче. Термин «**учебная задача**» - в широком понимании - это то, что выдвигается самим учеником для выполнения в процессе обучения в познавательных целях. Учебная задача часто рождается из проблемной ситуации, когда незнание сталкивается с чем-то новым, неизвестным, но решение учебной задачи состоит не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебная задача решается школьниками путем выполнения определенных действий: знаю – не знаю – хочу узнать.

Типы учебных задач:

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Типы учебных задач

Задача учителя по формированию новых компетенций при работе с учащимися предполагает работу применения новых знаний, нового способа по выбранному алгоритму. Для этого учитель предлагает подросткам решить ситуационные, практико-ориентированные задания, задачи открытого типа.

Предметные задачи: в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, изучаемых на разных этапах и в разных его разделах; в ходе анализа условия необходимо «считать информацию», представленную в разных формах, сконструировать способ решения.


Межпредметные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) самими обучающимися.

Практико-ориентированные задачи: в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной своей жизненной практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче должны быть взяты из реальной действительности.


Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формируют способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.

5-6
Классы

Дидактические игры



В начале урока можно предложить игру «*Банк идей (гипотез)*», куда ученики «складывают» свои мысли о том, что будет сегодня на уроке изучаться. Этот прием научит учеников выдвигать гипотезы исследования и определять, доказаны они или опровергнуты, что очень важно для формирования навыков научно-исследовательской деятельности учащихся при работе с литературой.



«*Верные или неверные утверждения*», или «*Верите ли Вы?*» может быть началом урока, когда учащиеся, выбирая «верные утверждения» из предложенных учителем, описывают заданную тему. После знакомства с основной информацией (текст параграфа, лекция по данной теме) мы возвращаемся к данным утверждениям и просим детей оценить их достоверность, используя полученную на уроке информацию.



7-8

Классы

Дидактические игры



«Кластер»

Кластер (англ. *Cluster* — пучок, гроздь) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. В методике, кластер — это карта понятий, которая позволяет ученикам свободно размышлять над какой-либо темой, дает возможность оценить свои знания и представления об изучаемом объекте, помогает развивать память.

Этапы работы при составлении кластера

1-й этап — посередине чистого листа (классной доски) пишется ключевое слово или словосочетание, которое является «сердцем» идеи, темы.

2-й этап — учащиеся записывают все то, что вспомнилось им по поводу данной темы. В результате вокруг «разбрасываются» слова или словосочетания, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы. Записывается все, что называют учащиеся, ничего не отсеивается.

3-й этап — осуществляется систематизация. После чтения учебника, объяснения учителя, учащиеся начинают анализировать и систематизировать изученный материал. Хаотичные записи слов-ассоциаций объединяются в группы, в зависимости от того, какую сторону содержания отражает то или иное записанное понятие, факт. Ненужное, ошибочное зачеркивается.


4-й этап — по мере записи появившиеся слова соединяются прямыми линиями с ключевым понятием. У каждого из «спутников» в свою очередь тоже появляются «спутники», устанавливаются новые логические связи. В итоге получается структура, которая графически отображает наши размышления, определяет информационное поле данной темы.



7-8

Классы

Дидактические игры

 Методический прием — «*Инсерт*». Технически он достаточно прост. Учащихся надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить их карандашом на полях специально подобранного и распечатанного текста. Помечать следует отдельные абзацы или предложения в тексте. Пометки могут быть следующие:

Знак	Значение знака
V	отмечается в тексте информация, которая уже известна ученику
+	отмечается новое знание, новая информация
-	отмечается то, что идет вразрез с имеющимися у ученика представлениями, о чем он думал иначе
?	отмечается то, что осталось непонятным и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать подробнее

Для учащихся наиболее приемлемым вариантом завершения данной работы с текстом является устное обсуждение или заполнение таблицы. Обычно школьники без труда отмечают, что, известное им, встретилось в прочитанном тексте, сообщают, что нового и неожиданного для себя они узнали. При этом важно, чтобы ученики прямо зачитывали текст, ссылались на него.



7-8
Классы

Дидактические игры

Приём «Синквейн»

Слово происходит от французского «5». Это стихотворение из 5 строк, которое строится по правилам:

1 строка — тема или предмет (одно существительное);

2 строка — описание предмета (два прилагательных);

3 строка — описание действия (три глагола);

4 строка — фраза из четырех слов, выражающая отношение к предмету;

5 строка — синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или предмета (одно слово).

Синквейн дает возможность систематизировать полученную информацию, изложить сложные идеи. На первых этапах синквейн можно составлять в группах, потом в паре и затем индивидуально. Смысл синквейна можно изобразить рисунком. Учащиеся могут составлять синквейн на уроке или дома.




9-10
Классы

Дидактические игры

Прием «План или конспект прочитанного»

Проработав доказательства теоремы, учитель может выдать каждому ученику карточку, на которой доказательство этой теоремы представлено в виде таблицы, состоящей из двух колонок, одна из которых содержит утверждения, другая — их обоснования, а также имеются пропуски в той или иной колонке. Такие карточки можно делать дифференцированными, изменив количество пропусков. Учащимся необходимо заполнить пустые места в доказательстве. Учащимся можно предложить работу с этой таблицы с использованием учебника.

 После изучения на уроке темы, даётся задание составить по материалу учебника контрольные вопросы. Каждый пишет свои вопросы на листочках, которые прикрепляются на «дерево знаний» (на доску). В начале следующего урока ещё раз прочитывается текст учебника, после чего с «дерева знаний» снимаются листочки, вопросы зачитываются, учащиеся отвечают на них. Такая работа развивает самостоятельность мышления, речевые умения и снижает утомляемость.



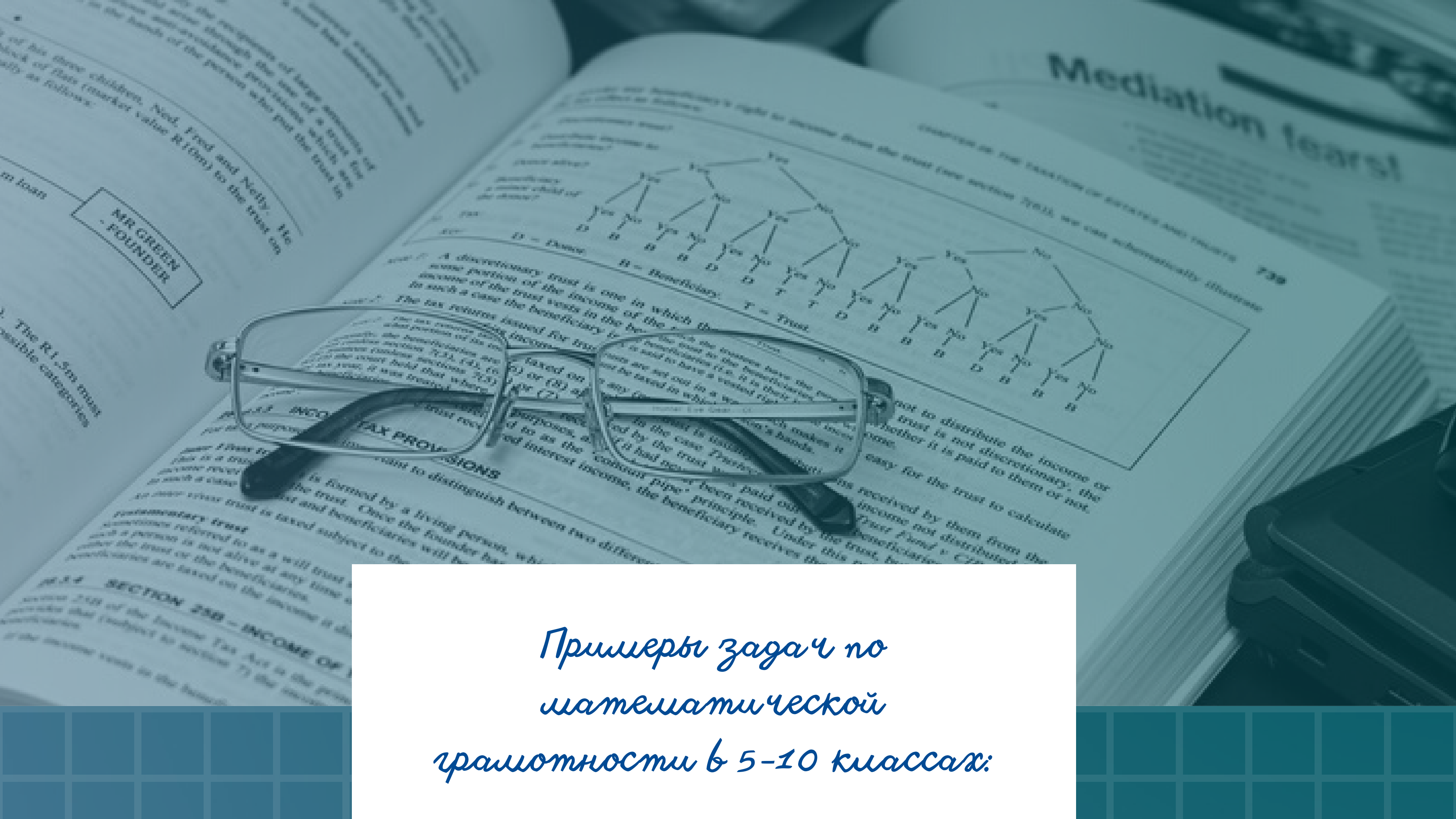
9-10
Классы

Дидактические игры

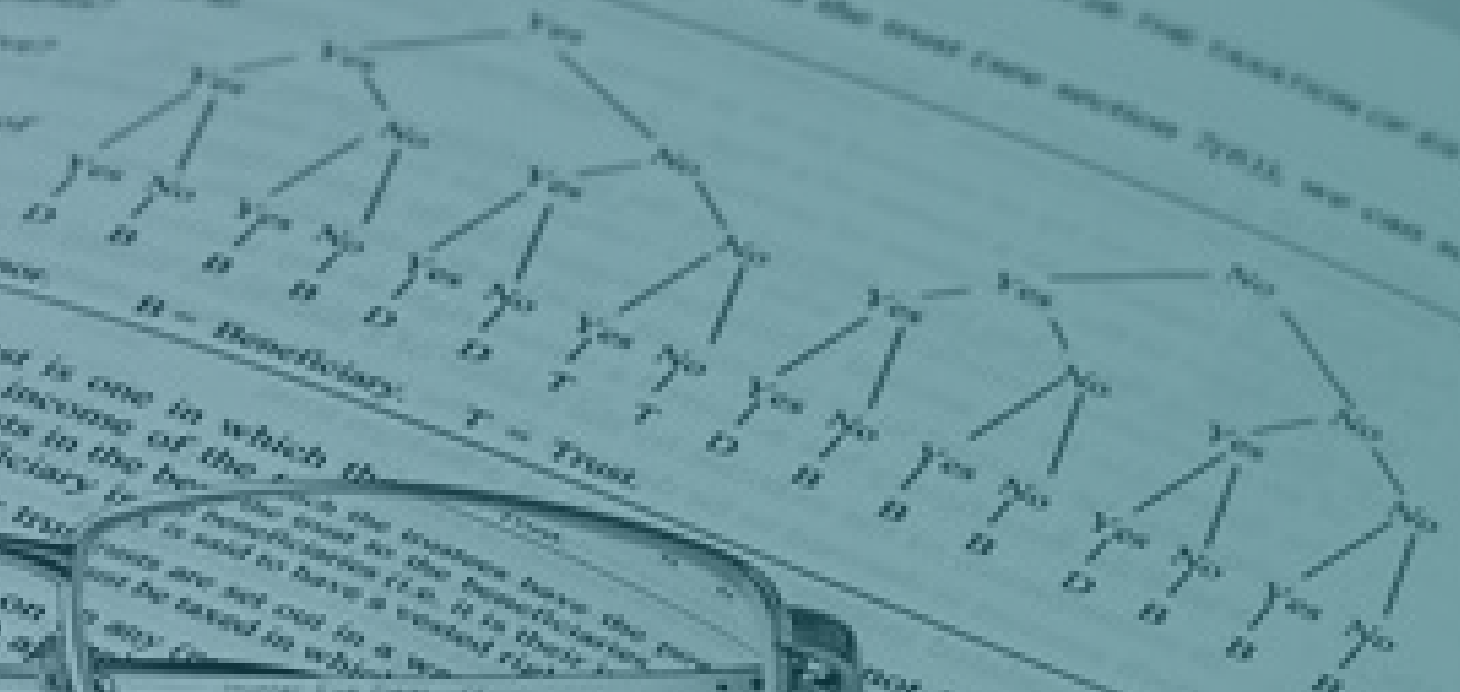
❧ Еще одним приемом является составление *маркировочной таблицы «ЗХУ»*, которая является вариацией вышеописанного метода «*Инсерт*». Одной из возможных форм контроля эффективности чтения с пометками является составление маркировочной таблицы.

Что мы знаем	Что мы хотим узнать	Что мы узнали





Mediation (earst)



A discretionary trust is one in which the trustee has a discretion as to how much of the trust assets to distribute to the beneficiaries in such a case the beneficiary is not taxed on the income of the trust but the tax returns issued for trust income are taxed on the income of the trust. The tax returns issued for trust income are taxed on the income of the trust. The tax returns issued for trust income are taxed on the income of the trust.

MR GREEN - FOUNDER

TAX PROVISIONS

Примеры задач по математической грамотности в 5-10 классах:

5-6

Классы

Задача 2. «Покупка»

Мама отправила в 10 часов утра Мишу и бабушку Раю за покупками в магазин. Это был день недели - среда. Мама знала, что в среду в некоторых магазинах действуют скидки. Она дала им с собой **400 руб.** и список необходимых покупок: батон, буханку черного хлеба, пакет кефира, пачку пельменей, упаковку сосисок, пряники. Поблизости находились магазины, со следующими ценами на интересующий товар. Как вы думаете, в каком магазине Миша и бабушка Рая сделают выгодную покупку?

№	Название магазинов	«Пятёрочка» +5% скидка	«Магнит» + 10 %	«Победа» 0 %
1	Батон	30 рублей	33 рублей	27 рублей
2	Буханка черного хлеба	27 рублей	28 рублей	30 рублей
3	Пакт кефира	33 рубля	39 рублей	29 рублей
4	Пачка пельменей	130 рублей	127 рублей	132 рубля
5	Упаковка сосисок	283 рублей	275 рублей	260 рублей
6	Пряники	56 рублей	59 рублей	45 рублей

5-6

Классы

...
Задача 3. «Чем занято человечество» (проценты)

Перед Вами информация по теме «Чем занято человечество?»

По данным информации ответьте на вопросы:

- А) Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?
- Б) Сколько процентов населения работает в сфере услуг?
- В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?
- Г) Какие вопросы Вы можете задать своим одноклассникам? Придумайте задачи на проценты по данным рисунка.



5-6

Классы

Задача 6. «Проценты».

6.1.

Для хранения желудей их необходимо просушить, причем при сушке они теряют 8% своего веса. Сколько желудей нужно собрать, чтобы после просушки получить 368 кг желудей?

6.2.

Масса сахара равна 12% от массы тростника, используемого при производстве сахара. Сколько сахара будет получено из 3т сахарного тростника?

6.3.

Мама купила 6 чашек по цене 150р и чайник за 300р. Через неделю магазин повысил цену чашки на 10%, а цену чайника снизил на 15%. Увеличилась или уменьшилась при этом стоимость маминой покупки и на сколько?

6.4.

Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

6.5.

Чашка, которая стоила 90 рублей, продается с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

6.6.

Виноград стоит 160 рублей за килограмм, а малина — 200 рублей за килограмм. На сколько процентов виноград дешевле малины?

6.7.

Клубника стоит 180 рублей за килограмм, а виноград — 160 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже винограда?

5-6

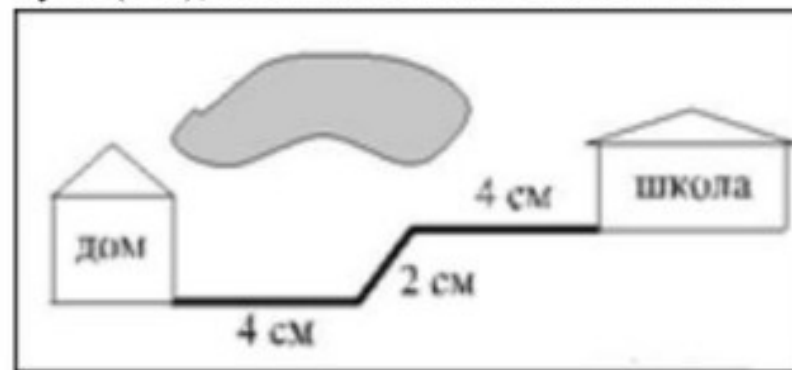
Классы



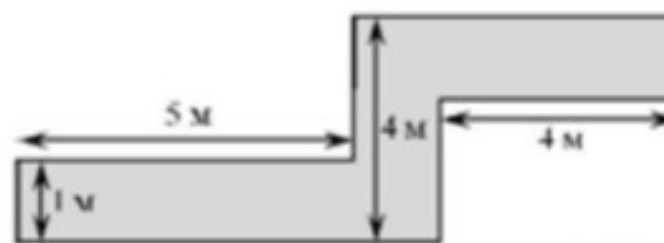
$\checkmark = S^3$

Задача 7. «Геометрическая»

7.1. На карте показан путь Лены от дома до школы. Лена измерила длину каждого участка и подписала его. Используя рисунок, определите, длину пути (в м), если масштаб 1 см:10000 см



7.2. Определите, сколько необходимо закупить пленки для гидроизоляции садовой дорожки, изображенной на рисунке, если её ширина везде одинакова.



7.3.

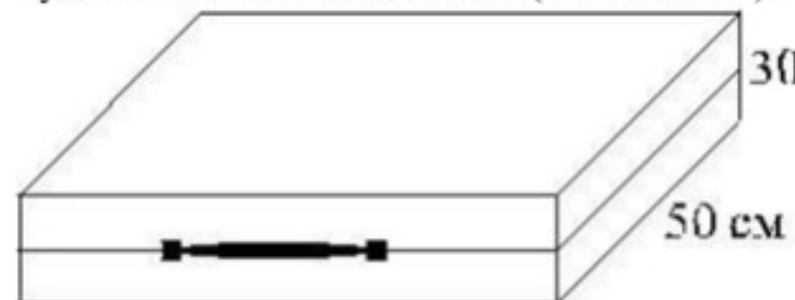
Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м^2 и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

7.4.

Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см 40 см?

7.5.

Дизайнер Павел получил заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в см^2) необходимо закупить Павлу, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань он будет обклеивать отдельно (без загибов).



7-8

Классы

Перед Вами данные о сборе школьников первого класса в школу. Изучите информацию и ответьте на вопросы:

А) Рассчитайте, какой процент от семейного дохода нужно потратить на первоклассника в семье, если ее суммарный доход 52000 руб.?

Б) Рассчитайте, на кого семья потратит больше: на девочку или мальчика? И на сколько процентов?

В) Сколько процентов от общих затрат на мальчика, стоит костюм школьника?

Г) Какие вопросы Вы сможете задать своим одноклассникам по данным рисунка? Составьте задачи на проценты.

Задача 4. «Сколько стоит собрать ребенка в школу»

Сколько стоит собрать ребёнка в школу?

Девочки

ОДЕЖДА:

- Сарафан – 2000 руб.
- Жилет – 700 руб.
- Пиджак – 2500 руб.
- Блузка – 500 руб.
- Юбка – 1400 руб.
- Брюки – 1000 руб.
- Кожаные туфли – 2500 руб.
- Колготки – 200 руб.
- Бант – 500 руб.

Итого: 19565 руб.

Мальчики

ОДЕЖДА:

- Брюки – 1500 руб.
- Пиджак – 3000 руб.
- Жилет – 1000 руб.
- Рубашка – 1000 руб.
- Галстук – 300 руб.
- Кожаные туфли – 3000 руб.

Итого: 18165 руб.

ОБЩИЕ РАСХОДЫ:

- Спортивная форма** – 1300 руб.
- Кожаные кроссовки** – 2500 руб.
- Букет** – 1500 руб.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:

- Тетради в клеточку и линейку (20 тетрадей) – 120 руб.
- Дневник – 75 руб.
- Пенал – 300 руб., содержимое (ручки, карандаш, ластик, линейка, точилка) – 300 руб.

ТВОРЧЕСКИЙ НАБОР:

- Краски – 200 руб.
- Альбом для рисования – 100 руб.
- Цветные карандаши – 200 руб.
- Кисти для рисования – 170 руб.
- Пластилин – 200 руб.

Итого: 1500 руб.

7-8

Классы



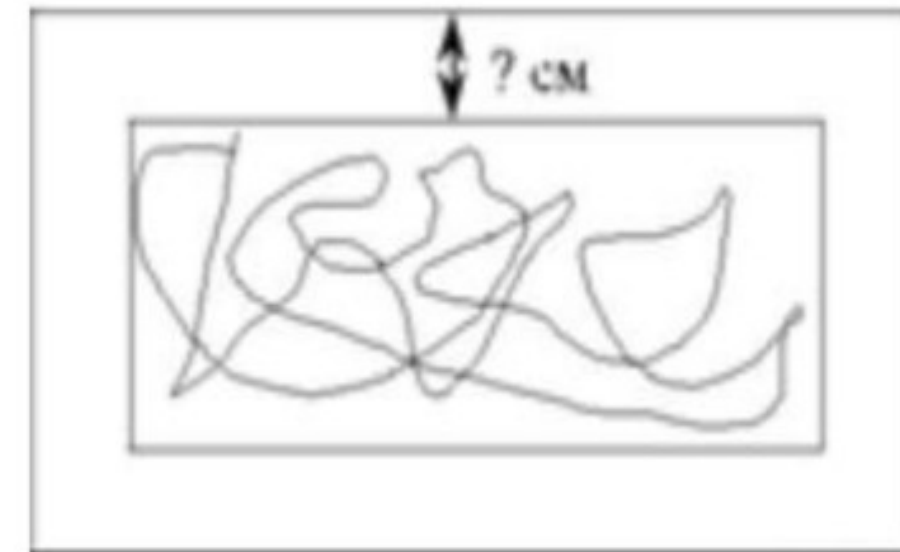
$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

6.3. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек

6.4. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 4,4 м?

6.5. Две трубы, диаметры которых равны 7 см и 24 см, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей поперечных сечений двух данных. Каким должен быть диаметр новой трубы? Ответ дайте в сантиметрах

6.6. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота средней опоры 3,1 м, высота большей опоры 3,3 м. Найдите высоту малой опоры.



6.7. Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 19 см и 32 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 1080 см². Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.

7-8

Классы

5.1. Городской бюджет составляет 45 млн. р., а расходы на одну из его статей составили 12,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

5.2. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 20% годовых. Вкладчик положил на счет 800 р. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

5.3. Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 40 млн. р. Какая сумма в рублях из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

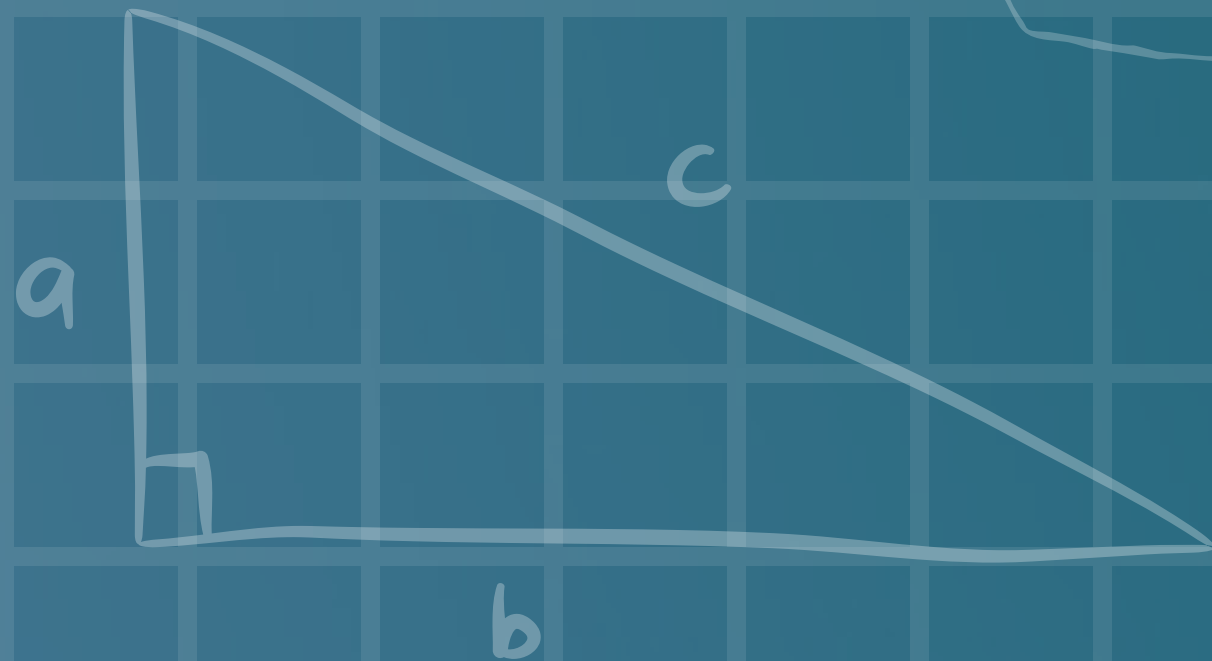
5.4. В понедельник некоторый товар поступил в продажу по цене 1000 р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остается неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 20% от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить товар на двенадцатый день после поступления в продажу?

5.5. Туристическая фирма организует трехдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам предоставляются скидки: группе от 3 до 10 человек — 5%, группе более 10 человек — 10%. Сколько заплатит за экскурсию группа из 8 человек?

5.6. Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. Один помидор в среднем содержит 17 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, съевший один помидор? Ответ округлите до целых.

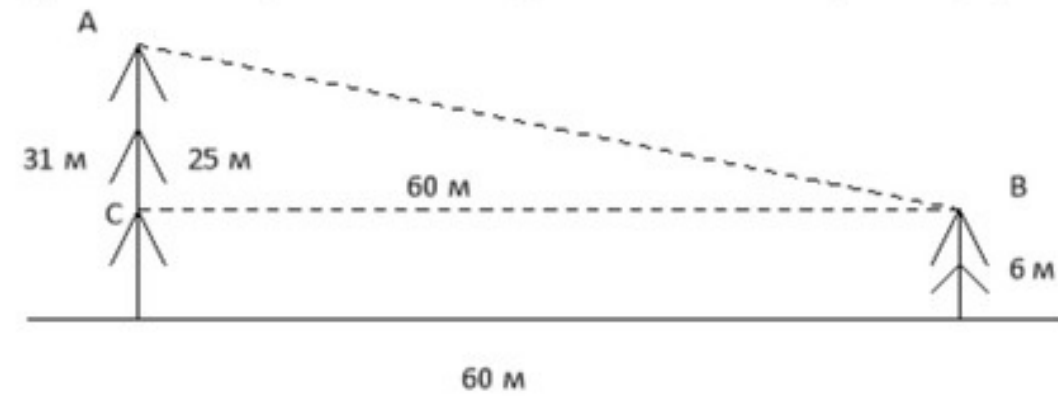
7-8

Классы

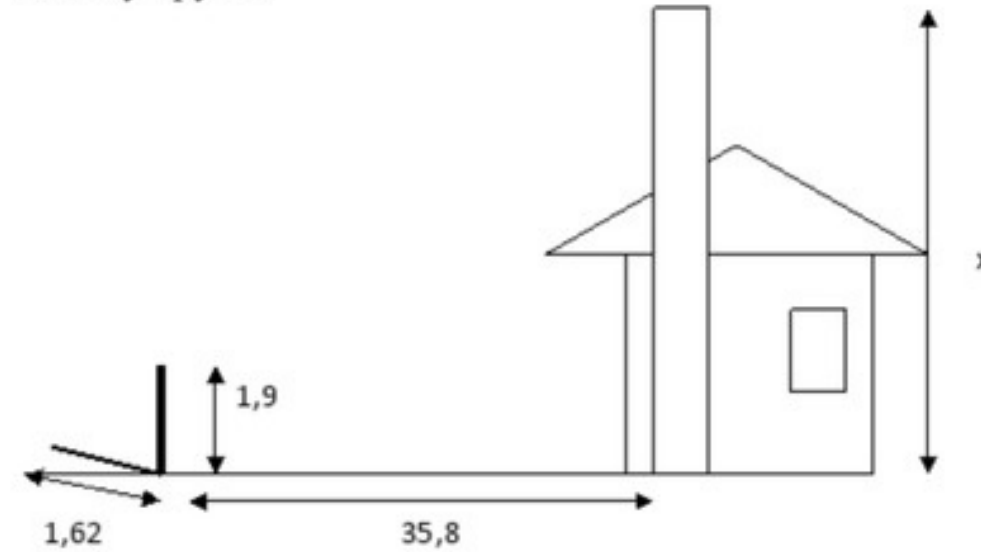


$$a^2 + b^2 = c^2$$

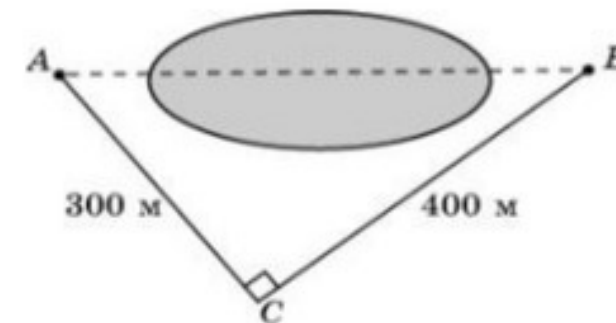
7.2. В 60 метрах одна от другой растут две сосны. Высота одной 31 метр, а другой - 6 метров. Найдите расстояние между их верхушками.



7.3. Длина тени фабричной трубы равна 35,8 м; в это же время вертикально воткнутый в землю кол высотой 1,9 м дает тень длиной 1,62 м. Найдите высоту трубы.



7.4. Используя данные, приведенные на рисунке, найдите расстояние в метрах между пунктами А и В, расположенными на разных берегах озера.



7.5. На вершинах двух елок сидят две вороны. Высота елок равна 4 м и 6 м. Расстояние между ними равно 10 м. На каком расстоянии BE нужно положить сыр для этих ворон, чтобы они находились в равных условиях, т.е. чтобы расстояния от них до сыра было одинаковыми?

9-10 Классы

Задача 6.

Знак «Крутой подъем», предусмотренный правилами дорожного движения, информирует водителя о приближении к подъему и о крутизне подъема, выраженной в процентах (число показывает, на сколько метров поднимается дорога в среднем на каждые 100м пути). Подъем обозначен знаком (см. рисунок). Пользуясь таблицей, определите примерно угол этого подъема в градусах.



α	$\sin \alpha$
1°	0.02
2°	0.03
3°	0.05
4°	0.07
5°	0.09

α	$\sin \alpha$
6°	0.10
7°	0.12
8°	0.14
9°	0.16
10°	0.17

α	$\sin \alpha$
11°	0.19
12°	0.21
13°	0.22
14°	0.24
15°	0.26

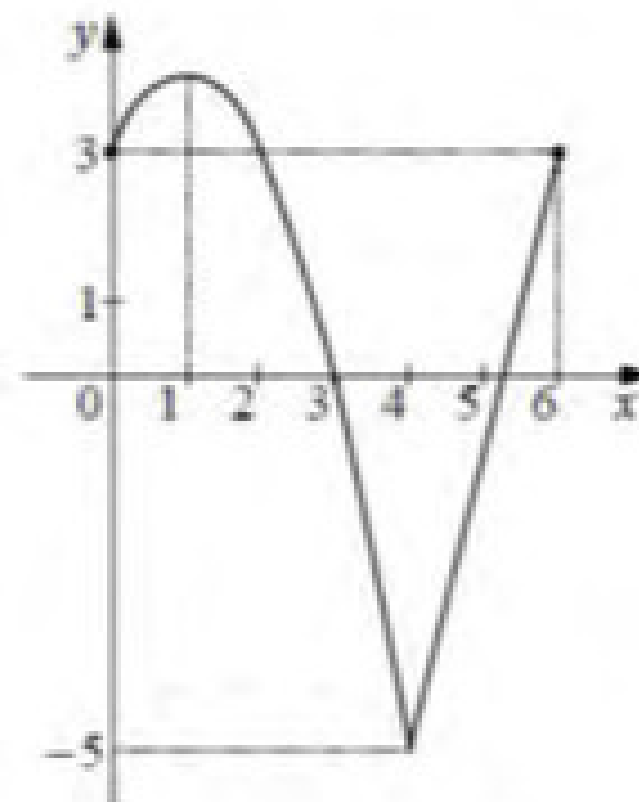
Задача 7. В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции $y=f(x)$, которая удовлетворяет следующим свойствам:

1. Область определения функции – отрезок $[-5;5]$;
2. Функция четная;
3. На промежутке $[0;1]$ функция убывает;
4. В точке $x=-3$ функция принимает значение 4.

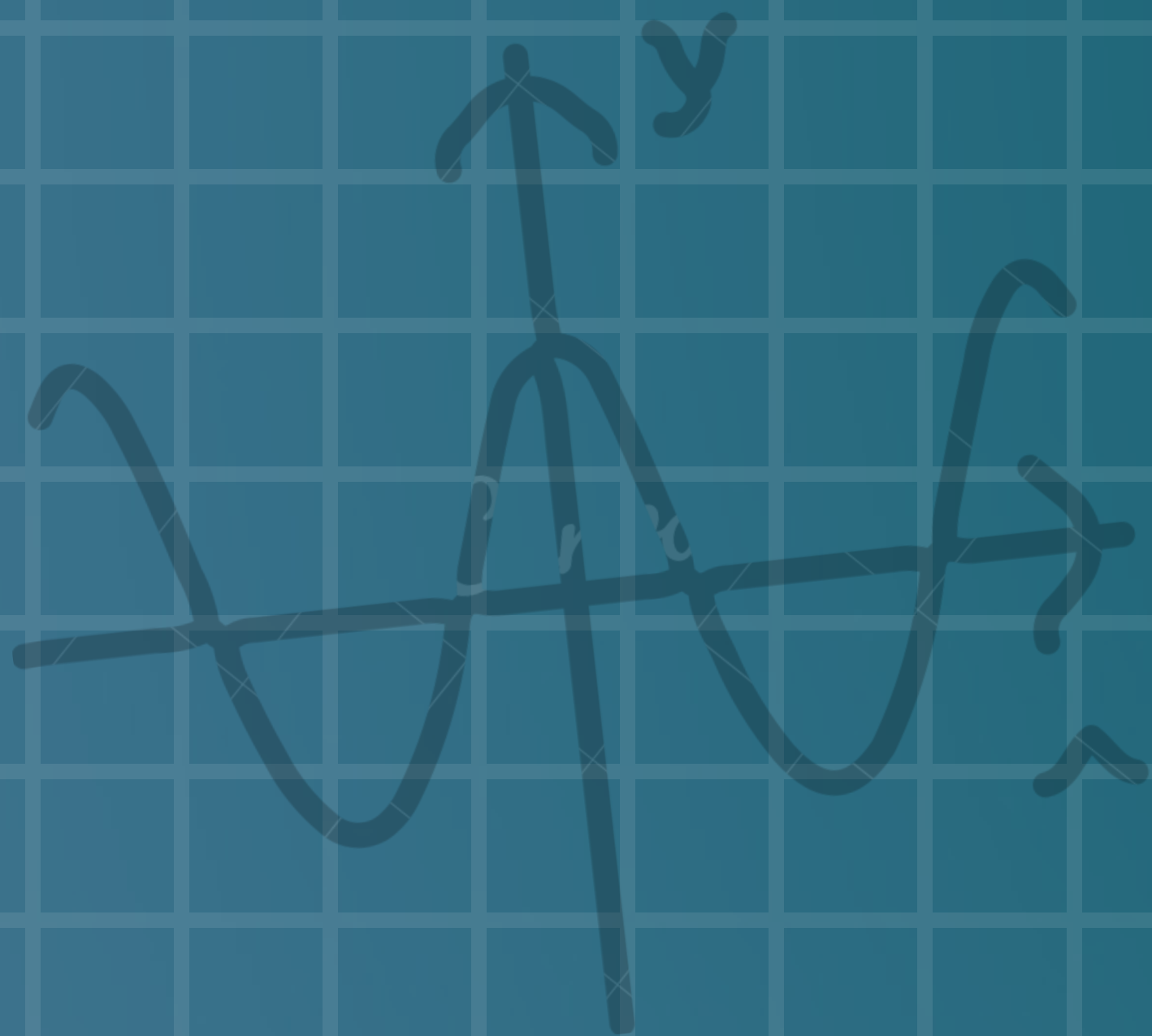
Задача 8. Про функцию $f(x)$ известно, что:

1. $f(x)$ -четная; 2) $f(x)$ –периодическая, $T=12$;
2. 3) $f(x)=-x+2x+3$ при $x \in [0;4]$
3. 4) $f(x)=4x-21$ при $x \in (4;6]$

- а) постройте график функции $f(x)$ на отрезке $[-15;6]$;
- б) найдите число нулей функции на отрезке $[-15;5]$.

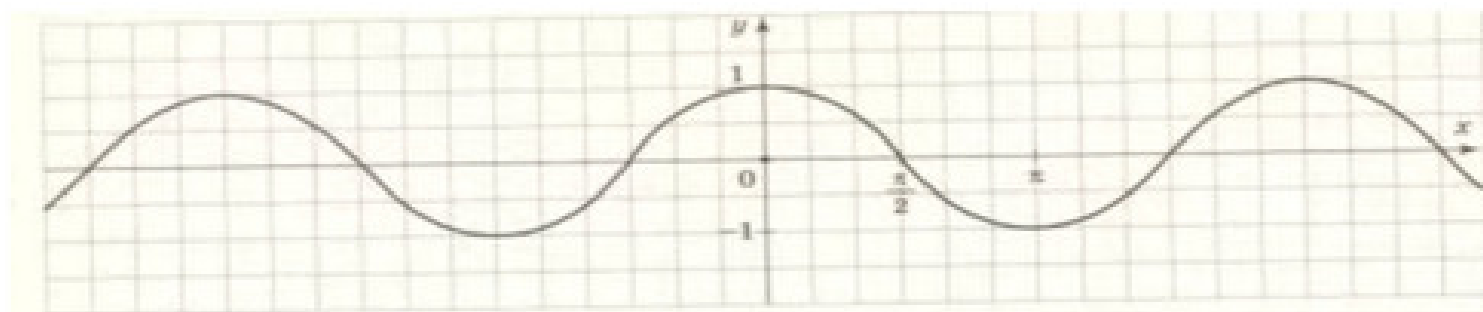


9-10
Классы



Задача 3.

На рисунке изображен график функции $y = \cos x$



- А) определите по графику значение $\cos 0$
- Б) определите по графику значение $\cos \frac{\pi}{2}$
- В) определите по графику значение $\cos \frac{\pi}{3}$
- Г) определите по графику, в каких из перечисленных точек значение функции $y = \cos x$ положительно:
1) π 2) $-\pi$ 3) 2π 4) -2π . Запишите номера верных ответов в порядке возрастания.
- Д) выберите, какие из следующих утверждений верны:
1) на отрезке $[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}]$ функция $y = \cos x$ возрастает;
2) число 2π является периодом функции $y = \cos x$;
3) функция $y = \cos x$ принимает только положительные значения;
4) функция $y = \cos x$ принимает все значения из отрезка $[0; 1]$.
Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания.
- Е) выберите, какие из следующих утверждений верны:
1) число $\frac{5\pi}{6}$ не является периодом функции $y = \cos x$;
2) число 3π является периодом функции $y = \cos x$;
3) число 2π является периодом функции $y = \cos x$;
Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания.

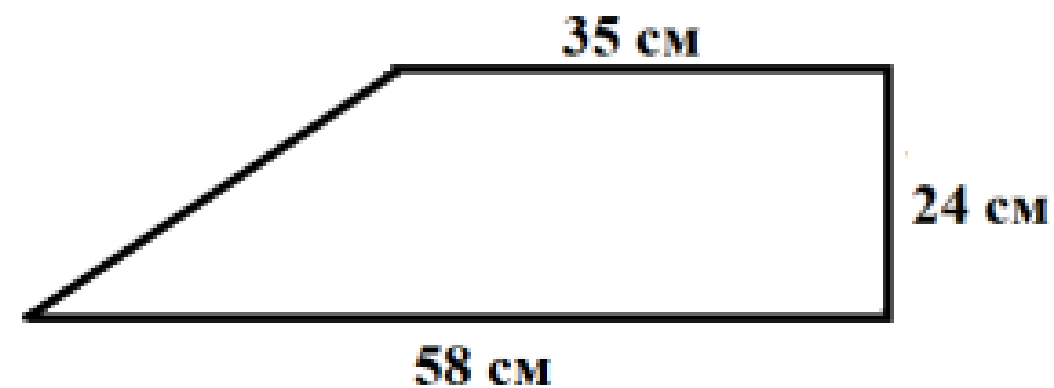
Комплексное задание «Полочка в шкафу» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

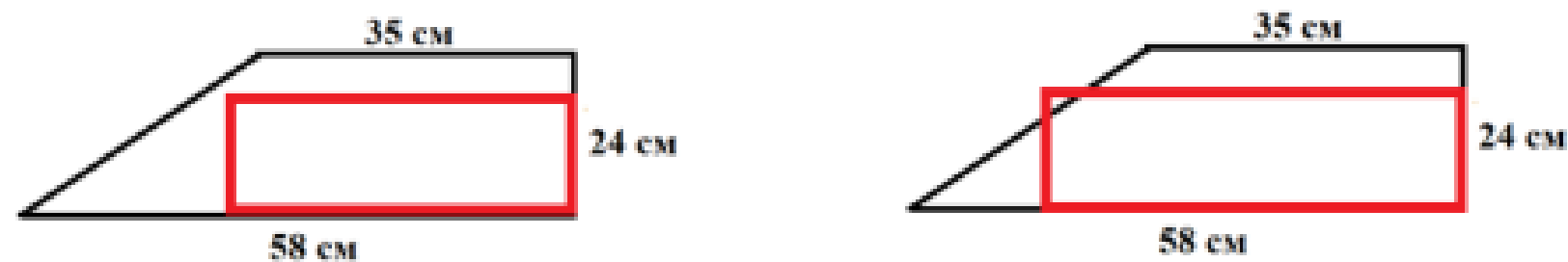
Полочка в шкафу

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?



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

9-10
Классы

1. Мнения Кирилла и Ивана разошлись.

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

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

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

Мнение Кирилла: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

Мнение Ивана: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

Ссылки на открытые банки заданий

[HTTP://SKIV.INSTRAO.RU/BANK-ZADANIY/MATEMATICHESKAYA-GRAMOTNOST/](http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/)

[HTTPS://GIMNAZIA133.MY1.RU/FG/BANK_ZADANII/MATEMATICHESKAJA_GRAMOTNOST.DOC](https://gimnazia133.my1.ru/fg/bank_zadaniy/matematicheskaja_gramotnost.doc)

[HTTP://BGSOCH2.RU/WP-CONTENT/UPLOADS/2020/11/BF8FEAF92731529CB07EBDFFAB760D65.PDF](http://bgsoch2.ru/wp-content/uploads/2020/11/BF8FEAF92731529CB07EBDFFAB760D65.PDF)

[HTTP://WWW.POZITIV45.RU/?TOPAGE=62&FGP=4](http://www.pozitiv45.ru/?topage=62&fgp=4)