





## ЭТАП 1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ФОЙЕ

1. Повторить необходимые знания и умения.
2. Определить тему занятия.
3. Поставить цель занятия.
4. Составить и записать «Советы».





# ОБЪЯВЛЕНИЕ



**Внимание!**

Театр уезжает  
на гастроли!!!

*Все актёры и зрители  
приглашаются  
в путешествие!*



Ура! Едем на  
гастроли!





# ГАСТРОЛИ

Путешествие

Место

Цель



Где вам хочется побывать?







## ВОПРОС ЧИТАТЕЛЯМ

«Однажды, давным-давно в последний день солнечного лета...»

- ❖ Кто автор этих строк?
- ❖ Кто главный герой этого рассказа?



## Проверим эрудицию



## ЗНАКОМЫЕ ГЕРОИ

- ❖ Так начинается рассказ **«Незабываемое приключение медвежонка Винни»** о мальчике по имени Кристофер Робин и его любимой игрушке медвежонке Винни-Пухе.
- ❖ В этом рассказе Винни и его друзья отправились спасти Кристофера Робина от «Школозавра».



Алан Алексáндр Милн  
(18.01.1882–31.01.1956) —  
британский писатель,  
поэт и драматург

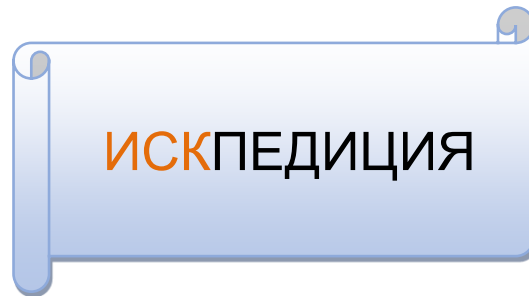


## Какая была цель экспедиции Винни?



## НОВОЕ СЛОВО

❖ Цель путешествия – открыть Северный полюс



❖ Догадайтесь, от какого слова Винни-Пух образовал новое слово?

## Как правильно пишется это слово?



## ВАЖНЫЕ ВОПРОСЫ



❖ Без чего не может обойтись ни одна экспедиция?

❖ Куда мы отправимся?

❖ Зачем мы туда отправимся?



## Экспедиция по поиску клада





## ЗАДАНИЯ ПО ОПИСАНИЮ

❖ Внимательно послушайте описание и выполните 2 задания:

1. Изобразите план

2. Дайте ответ, на каком расстоянии от дубов зарыт клад?



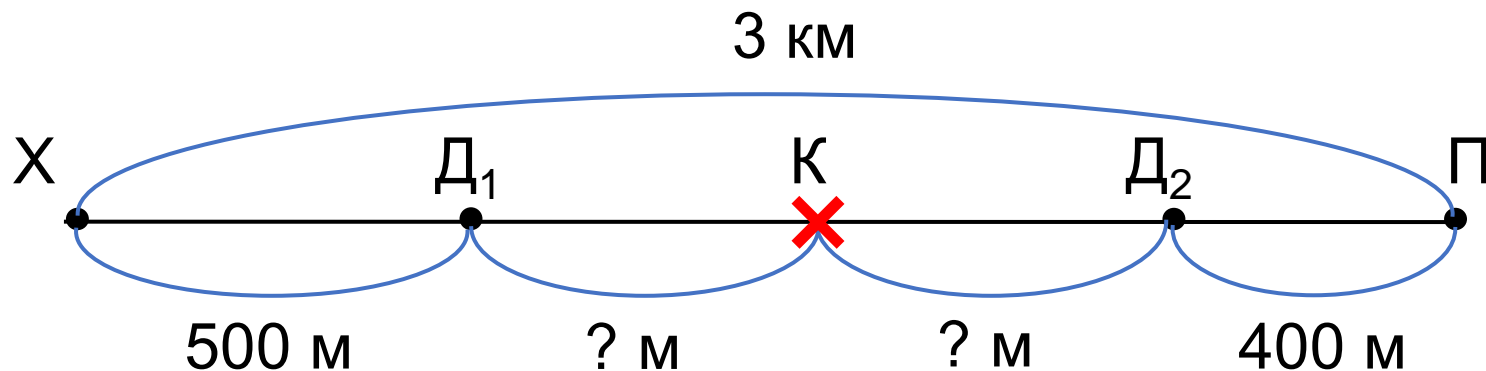
*1 минута  
на выполнение  
заданий*

## План и ответ на планшетах



## ВАРИАНТ ПЛАНА

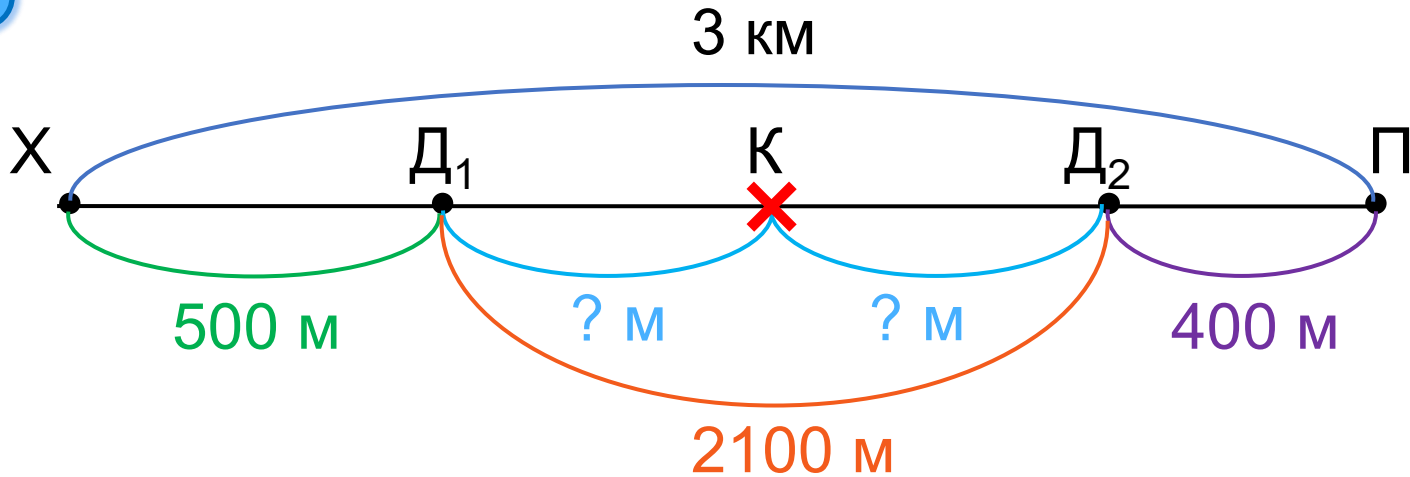
❖ Тропинку на схеме удобно изображать **отрезком**:



**Запись решения на доске и в тетрадях**



## ЗАПИСЬ РЕШЕНИЯ



1)  $3 \text{ км} - 500 \text{ м} - 400 \text{ м} = 3000 \text{ м} - 500 \text{ м} - 400 \text{ м} = 2100(\text{м})$   
 — расстояние между дубами

2)  $2100 \text{ м} : 2 = 1050 \text{ м} = 1 \text{ км } 50 \text{ м}$

Ответ: 1 км 50 м.

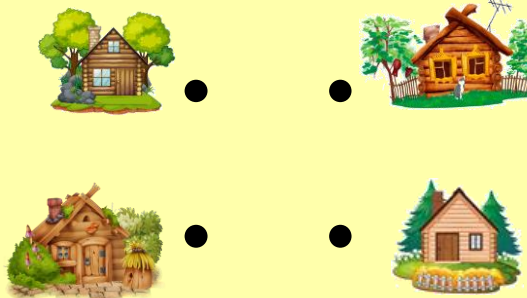
## Что помогло в нахождении места, где закопан клад?



## ЗАДАЧА-КЛЮЧ

Перед тобой план деревни, четыре дома на котором обозначены точками. Молочник хочет построить маршрут в виде замкнутой ломаной линии, проходящий через все эти дома. Изобрази такой маршрут в виде замкнутой ломаной с как можно меньшим числом звеньев.

### План деревни

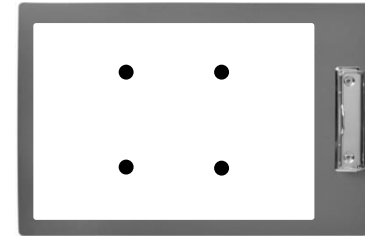
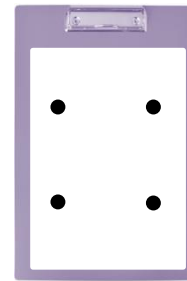
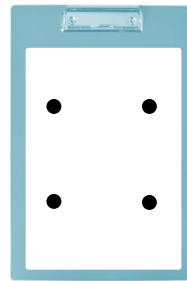
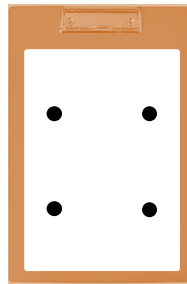
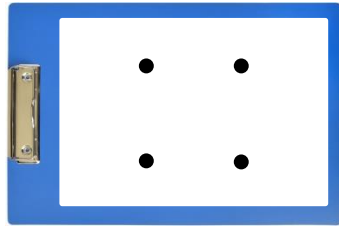


1 минута  
на выполнение  
задания



## ЗАДАЧА-КЛЮЧ

❖ Покажите ответ на планшете



- ❖ Проверьте, всем ли условиям задачи соответствует ваш пример
- ❖ Какое наименьшее число звеньев может быть у замкнутой ломаной?


Позовите на помощь эксперта



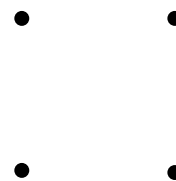




## РАБОТА В ПАРАХ

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
<b>ФОТОГРАФ</b>  	КАРТИНКА	Что я представил себе, читая задачу?
	УСЛОВИЕ, ВОПРОС	Условия (что дано): 1) ...; 2) ...; 3).... Вопрос (требования):


Надо внимательно рассмотреть  
план деревни, выделить условия  
и требования



## Фотограф «погружается» в условие задачи




## ИГРАЕМ РОЛЬ ФОТОГРАФА

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
<b>ФОТОГРАФ</b>  	КАРТИНКА	Я представляю себя исследующим план деревни. Мне нужно придумать самый удобный путь, проходящий через все дома.
	УСЛОВИЕ, ВОПРОС (ТРЕБОВАНИЯ)	<p><b>Условие:</b></p> <p>1) четыре точки, расположенные в вершинах квадрата;</p> <p>2) маршрут в виде замкнутой ломаной, которая проходит через все эти точки.</p> <p><b>Требование:</b> через 4 точки построить замкнутую ломаную с наименьшим количеством звеньев.</p>

Какая роль делает предположения, даёт идеи?




## ИГРАЕМ РОЛЬ РАЗВЕДЧИКА

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
<b>РАЗВЕДЧИК</b> 	ВЗАИМОСВЯЗИ	1. Какое минимальное число звеньев может быть в замкнутой ломаной? 2. Как провести такую ломаную через данные 4 точки?
	ИДЕИ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ	1. Чтобы ответить на 1 вопрос, можно провести <b>эксперимент</b> и попробовать построить замкнутую ломаную из 1-го, 2-х, 3-х, 4-х, ... звеньев.

## Проведите обоснование



# ИГРАЕМ РОЛЬ РАЗВЕДЧИКА

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
	ИДЕИ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ	2. Чтобы понять, как провести такую ломаную через данные 4 точки, расшифруйте 3 идеи:

Мысли «шире»!

«Исправь» квадрат

Вершины могут не совпадать с вершинами



## Обсудите в парах идеи разведчика



## ИГРАЕМ РОЛЬ РАЗВЕДЧИКА



«Мысли "шире"» означает, что нужно выйти за границы квадрата с вершинами в данных точках

Фраза «"исправь" квадрат» может значить, что ломаную с тремя звеньями можно получить из ломаной с четырьмя звеньями с вершинами в данных точках


«Вершины могут не совпадать с вершинами» значит, что вершины ломаной могут не совпадать с вершинами квадрата (данными точками)

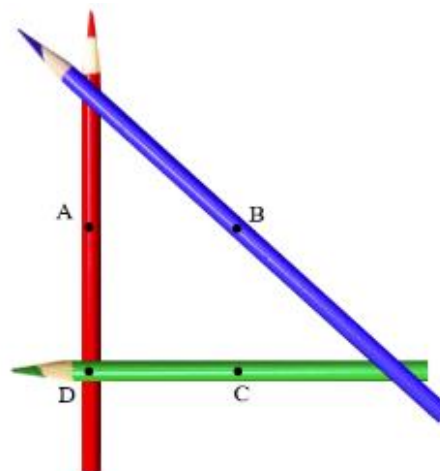
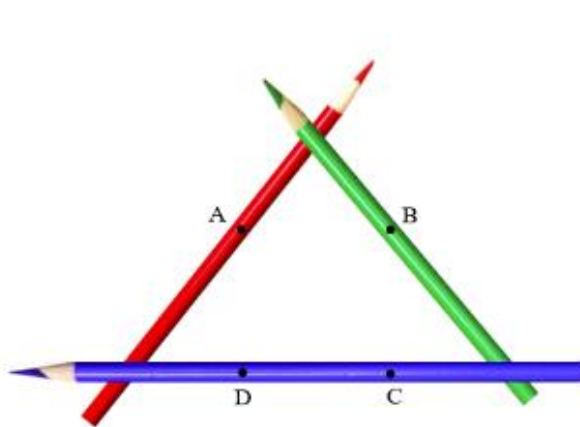
## Подумаю над этим в роли переводчика






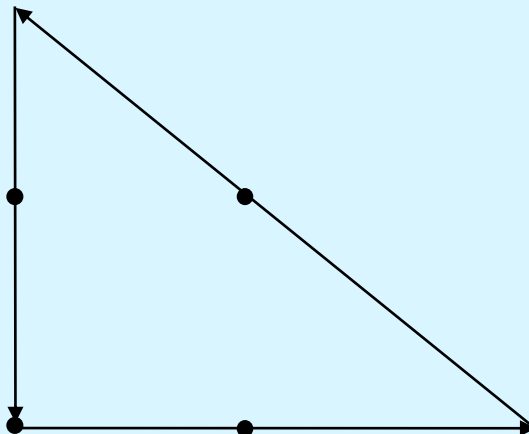
# ИГРАЕМ РОЛЬ ПЕРЕВОДЧИКА

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
<b>Переводчик</b> 	МОДЕЛЬ	В качестве модели звеньев ломаной (то есть отрезков) можно, например, использовать карандаши разной длины






# ОФОРМЛЕНИЕ РЕШЕНИЯ

Роль	Ключи	Вариант исполнения роли
<b>Мастер</b> 	РЕШЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ	

## Начерти ломаную мастерски!



## ИГРАЕМ РОЛЬ ЭКСПЕРТА

Роль	Ключи	Вопросы для исполнения роли
<b>Эксперт</b> 	ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ И ОТВЕТ	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ломаная содержит наименьшее количество звеньев (3).</li> <li>❖ Ломаная проходит через все точки на плане деревни.</li> <li>❖ Выход «за границы» воображаемого квадрата помог изобразить маршрут с самым маленьким количеством поворотов.</li> </ul>

## Путь строили на основе четырехзвенной ломаной



## ПРЕДЛОЖИ ТЕМУ ЗАНЯТИЯ

❖ Математическая экспедиция

❖ Карты и ломаные

❖ Прямые и ломаные

❖ Маршруты на картах



Или выбери и запиши



## СОВЕТЫ ПО РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1. Если объекты расположены вдоль одного пути, то на плане их удобно изображать \_\_\_\_\_. Длина всего пути равна \_\_\_\_\_ длин участков пути.
2. Для построения ломаной по условиям задачи можно сначала построить вариант, который подходит под часть условий, а потом придумать, как его \_\_\_\_\_.

**Заполни пропуски на стр. 94**





## СОВЕТЫ ПО РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1. Если объекты расположены вдоль одного пути, то на плане их удобно изображать отрезке. Длина всего пути равна **сумме** длин участков пути.
2. Для построения ломаной по условиям задачи можно сначала построить вариант, который подходит под часть условий, а потом придумать, как его **улучшить (исправить)**.

### Проверь себя



## ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

❖ Научиться находить ...

❖ Придумать новые ...

❖ Запомнить и применять ...

❖ При решении использовать...



## Продолжи и запиши



## ЭТАП 2. ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ

1. Тренироваться в решении задач, используя «советы».
2. Придумать свои способы решения задач.





## ПОДГОТОВКА СПЕКТАКЛЕЙ

Сегодня играть на сцене будут  
фотограф, разведчик, переводчик и мастер

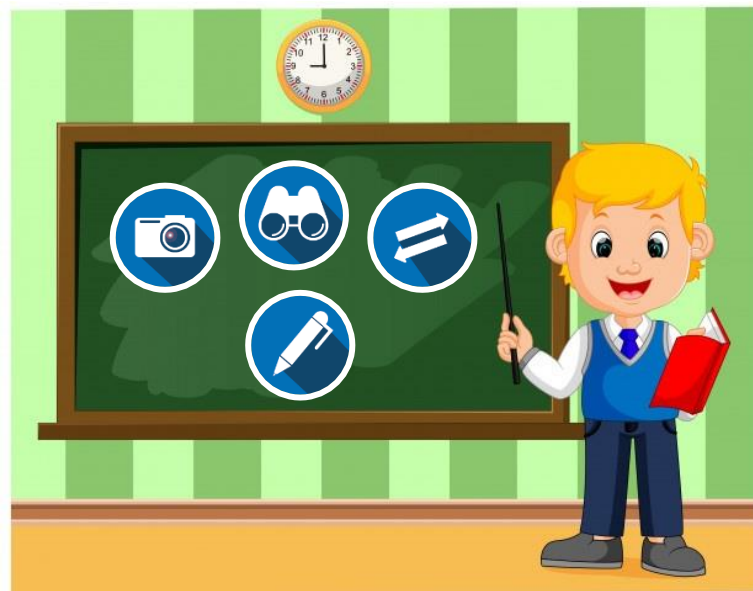
- ❖ **Фотограф** опишет «картинку» задачи, выделить условия и требования.
- ❖ **Разведчик** найдёт взаимосвязи и предложит идеи для решения.
- ❖ **Переводчик** создаст математическую модель задачи.
- ❖ **Мастер** оформит решение задачи мастерски.





## ЭТАП 3. СЦЕНА

1. Представить решение задачи.
2. Понять решение задачи.







# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СПЕКТАКЛИ

Для вас играют спектакли

ТГ 1

«Чехарда»

ТГ 2

«Лабиринт»

ТГ 3

«Колодец»

ТГ 4

«Домик»

Используйте наглядный материал к задачам

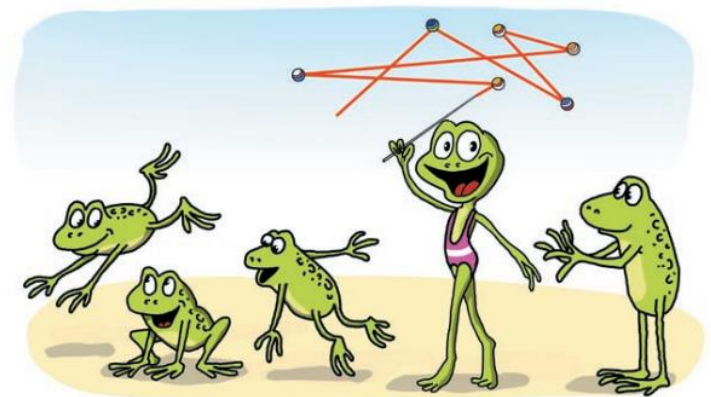
## С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 1

## 1. Чехарда

Три лягушонка — Прыг, Скок и Квак — встали в ряд, чтобы поиграть в чехарду. Между Прыгом и Скоком — 50 см, а между Прыгом и Кваком — 20 см.



Какое расстояние может быть между Кваком и Скоком?



## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 1

### 1. Чехарда

**Игра фотографа:** 3 лягушонка встали в ряд. Даны 2 расстояния: От Прыга до Скока — 50 см, от Прыга до Квака — 20 см. Требование: найти расстояние от Скока до Квака.

#### **Вопросы и ответы разведчика:**

1. Как нарисовать, что три лягушонка встали в ряд?  
(На отрезке нарисовать точки.)
2. Они могут встать по-разному; какие есть варианты? (Квак может сидеть между Прыгом и Скоком или не между ними.)

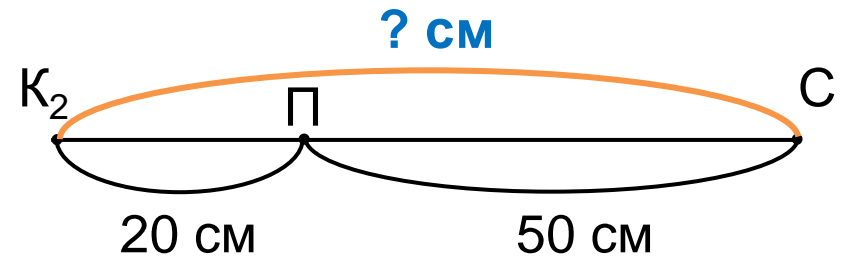
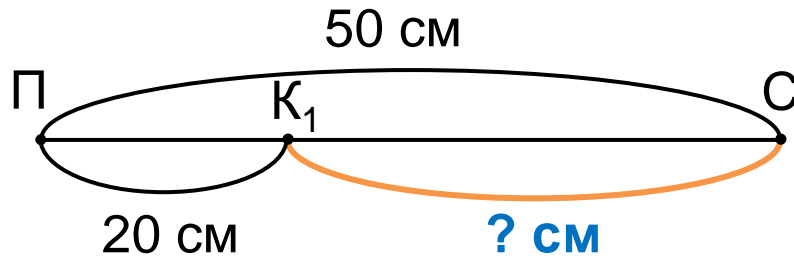


# ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ



## 1. Чехарда

Модели переводчика:



**Мастер** увидел, что надо найти часть и целое.

1)  $50 - 20 = 30$  (см) — если Квак (К1) между Прыгом и Скоком

2)  $50 + 20 = 70$  (см) — если Квак (К2) не между ними

Ответ: 30 см или 70 см.

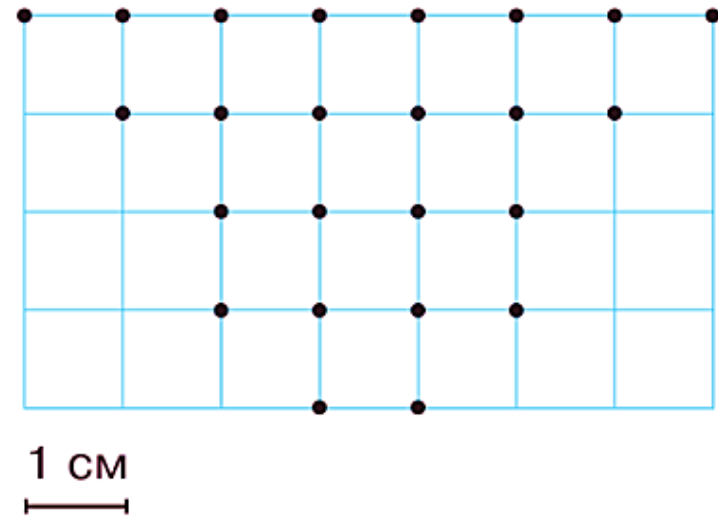


# ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ



## 2. Лабиринт

Нарисуй ломаную, проходящую через все точки в лабиринте так, чтобы звенья ломаной шли по линиям сетки, а ее длина была равна 23 см (сторона одной клетки — 1 см).



## С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 2

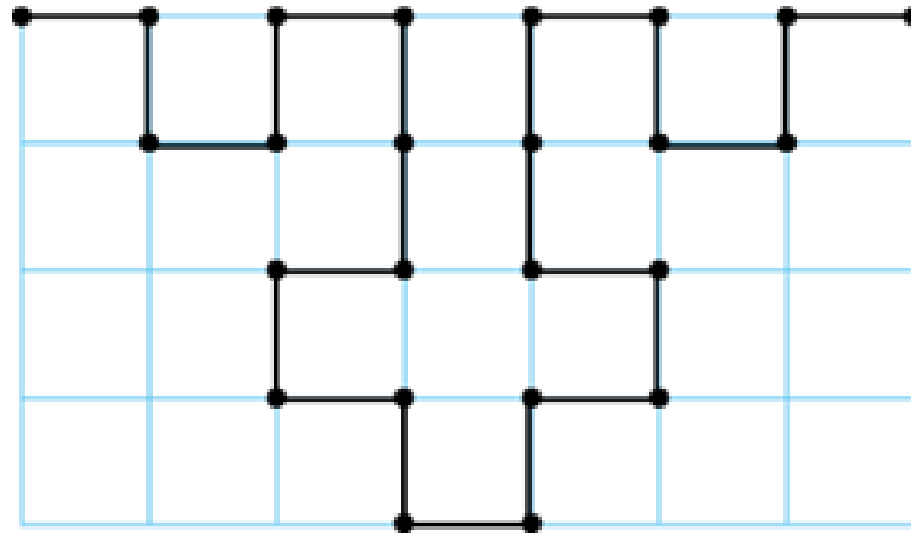
## 2. Лабиринт

**Игра фотографа:** Ломаная должна пройти через 24 точки по линиям сетки, а её длина — 23 см. Расстояние между двумя соседними точками — 1 см. Требование: провести такую ломаную.

### Вопросы и ответы разведчика:

1. Как влияет то, что число точек на 1 больше длины ломаной (в см)? (Значит ломаная должна проходить через каждую точку ровно один раз.)
2. Можно использовать симметрию? (Можно.)

**Мастер** построил симметричную ломаную длиной 23 см.





## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ



### 3. Колодец

В четырех избушках живут 4 старушки: Андреевна, Борисовна, Викентьевна и Григорьевна. Их избушки расположены вдоль дороги через 50 м. Старушки договорились вырыть колодец у дороги в таком месте, чтобы им в сумме надо было идти до колодца ровно 200 м. Определи, где нужно вырыть колодец. Постарайся найти все такие точки.



## С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 3

### 3. Колодец

**Игра фотографа:** 4 избушки стоят вдоль дороги через 50 м. Требования: 1) нужно вырыть колодец у дороги, чтобы им в сумме надо было идти до колодца ровно 200 м; 2) найти все такие точки.

#### Вопросы и ответы разведчика:

1. Какое расстояние нужно будет пройти до колодца двух самым дальним старушкам вместе? (Весь путь от Андреевны до Григорьевны.)
2. Где бы поставить колодец для двоих оставшихся старушек?
3. Какие есть варианты?

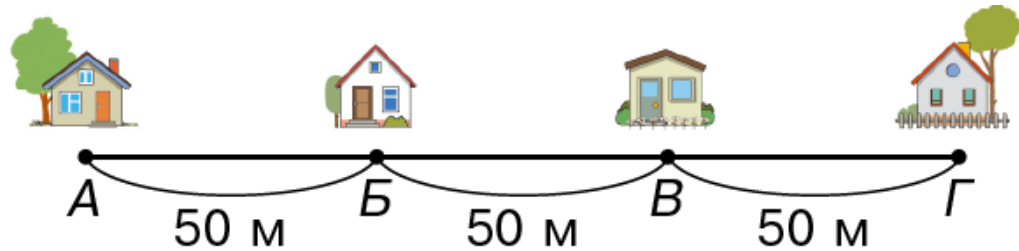
С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 3

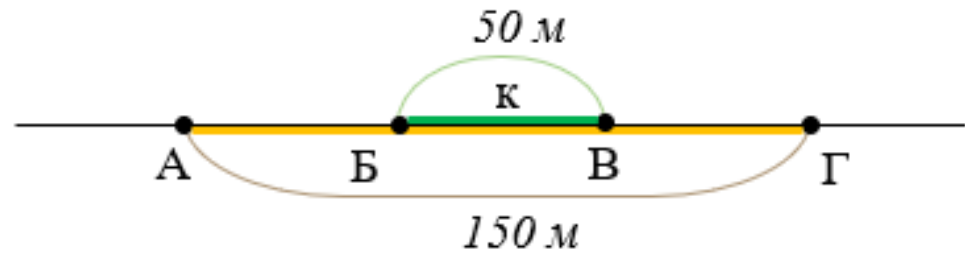
## 3. Колодец

Модель  
переводчика:



**Мастер** выполнил перебор вариантов:

- 1)  $AK + KГ = 150$  (м) — пройдут до колодца (К) Андреевна и Григорьевна вместе
- 2)  $БК + KB = 50$  (м) — останется пройти Б и В, если К лежит на отрезке БВ.



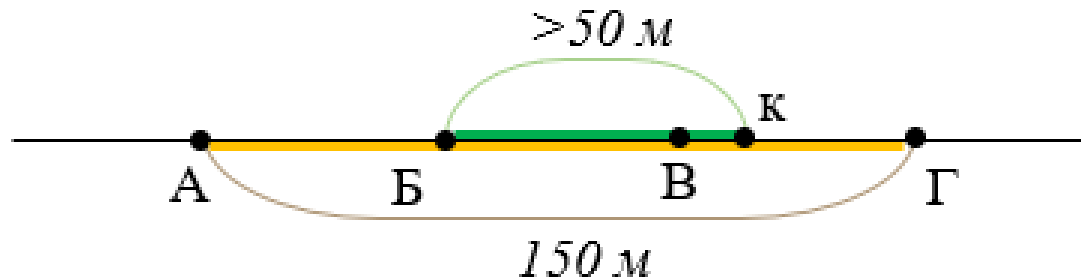
Вывод: на отрезке БВ.

С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 3

Если же колодец будет находиться где-то вне отрезка БВ, то суммарное расстояние, которое нужно будет пройти старушкам, будет больше суммы длин отрезков АГ и БВ, то есть больше 200 м.



Вывод: нельзя ставить точку вне отрезка БВ.

**Ответ:** на отрезке БВ.

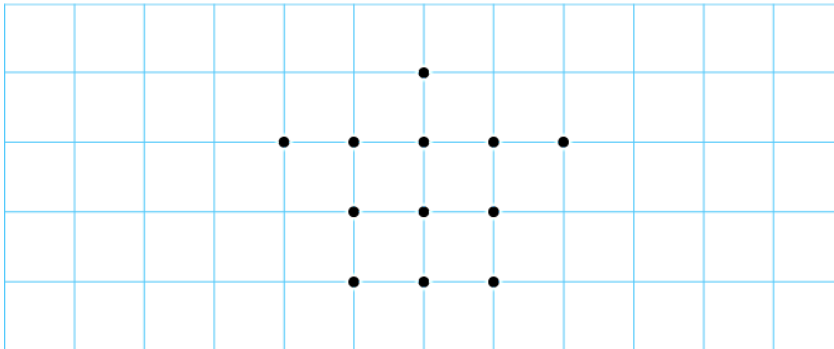
## С

## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 4

## 4. Домик

Придумай ломаную из 5 звеньев, которая проходит через все точки на рисунке.





## ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 4

### 4. Домик

**Игра фотографа:** На 5-ти звеньях ломаной должны лежать все точки рисунка. Требование: построить такую ломаную.

**Игра разведчика:**

Взаимосвязь: не сказано, что ломаная замкнутая.

Вопрос: как провести звенья, чтобы они захватывали побольше точек?

Идея: вершины ломаной не обязательно находятся в указанных точках.

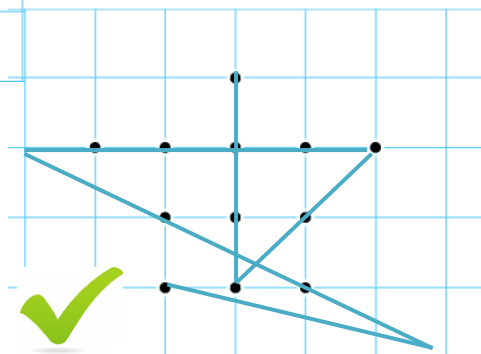
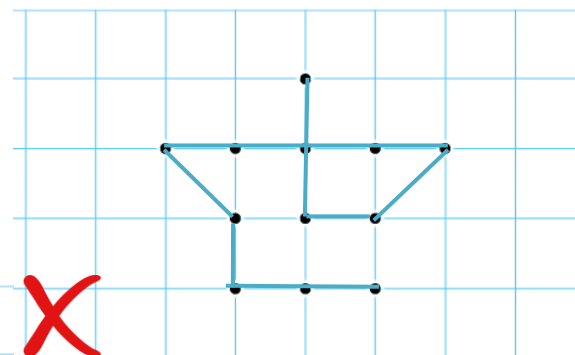
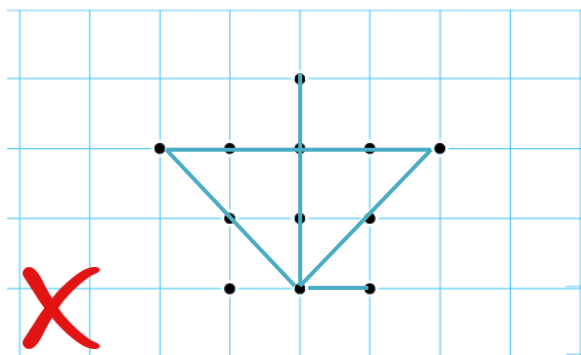


# ПРИГЛАШАЕМ НА СЦЕНУ

ТГ 4

## 4. Домик

**Мастер** пробует начертить ломаную и проверить каждый вариант ломаной в роли **эксперта**



А

## ЭТАП 4. АНТРАКТ

Подвести итог:

назвать знакомые и вновь открытые свойства последней цифры суммы и произведения чисел.





## НОВЫЕ ВОПРОСЫ

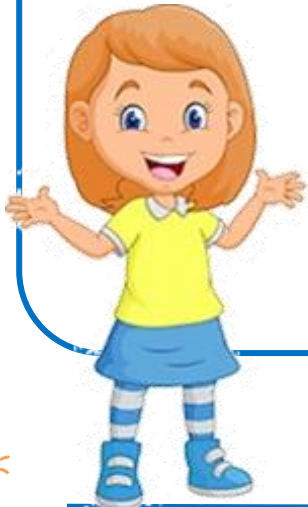
- ❖ вспомните, о чем были задачи, которые вы сегодня решали?
- ❖ Какие советы для успешного построения геометрических конструкций вы хотите себе дать?
  - ❖ Какой прием помог решить задачу № 4 про построение ломаной?
  - ❖ Каким свойством длин участков пути вы пользовались при решении задач № 1 и 3?
- ❖ Что общего в ответах на задачи № 1 и 3?
  - ❖ Чем отличаются эти ответы?



## А

НОВЫЕ СЕКРЕТЫ ПО РЕШЕНИЮ  
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1. Иногда удобно начинать вести линию **с угла**.
2. Ломаную можно вести **не с вершинами** в указанных на рисунке точках, а «выходить» **за пределы** картинки.)
3. Длина всего пути равна **сумме** длин участков пути.
4. В задаче может быть **множество** ответов, например, может подходит любая точка отрезка.





## ЭТАП 5. ВЫХОД НА БИС

Самостоятельная работа  
с самопроверкой по образцу.





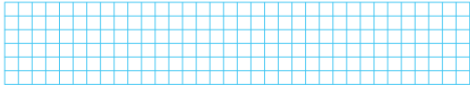
# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА



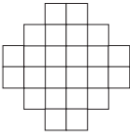
**ЗАНЯТИЕ 21**      **ПРЯМЫЕ И ЛОМАНЫЕ**

**Выход на бис**

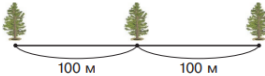
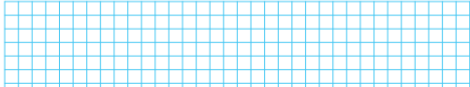
**1т. Чехарда**  
Отметь на прямой 4 точки так, чтобы расстояния между некоторыми из них были равны 1 см, 2 см, 3 см, 4 см, 5 см и 6 см.





**2т. Лабиринт**  
Новая шахматная фигура «улитка» может двигаться за один ход на 1 клетку по горизонтали или 1 клетку по вертикали. Как улитке за 23 хода обойти все клетки доски, показанной на рисунке? Улитка может начинать обход с любой клетки (стартовую клетку улитка уже посетила).



**3т. Встреча**  
Вдоль дороги растут 3 сосны, расстояние между соседними равно 100 м. Ёж и Заяц решили встретиться в таком месте, где общее расстояние до трёх сосен наименьшее. Отметь на рисунке место встречи Ёжа и Зайца. Объясни свой выбор.

**4т\*. Деревня**  
В деревне Маленькой всего 9 домов. Нарисуй на плане деревни маршрут, состоящий из четырёх отрезков, которым можно обойти все дома.

## Внимание!

В задачах № 1т, 2т, 4т\* нужно сыграть роль **эксперта** и проверить свой пример на соответствие всем условиям задачи!

## Выбери и реши задачи со страниц 96-97

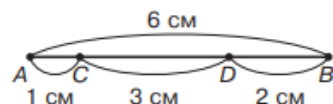


# ОБРАЗЕЦ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ



## Занятие 21. Прямые и ломаные

### 1т. Чехарда



$$AC = 1 \text{ см}$$

$$CD = 3 \text{ см}$$

$$CB = 5 \text{ см}$$

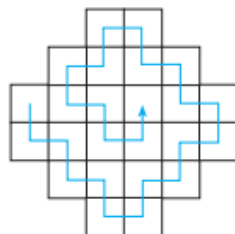
$$DB = 2 \text{ см}$$

$$AD = 4 \text{ см}$$

$$AB = 6 \text{ см}$$

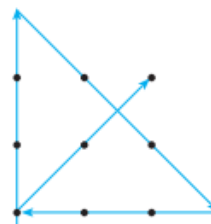
### 2т. Лабиринт

Один из вариантов обхода — на рисунке.



### 4т\*. Деревня

Вариант маршрута — на рисунке.



### 3т. Встреча

Сумма расстояний от любой точки на дороге до двух крайних сосен всегда 200 м. А наименьшее расстояние до средней сосны (0 м) — там, где она находится. Значит, и общее расстояние до трёх сосен будет наименьшим у средней сосны.



Ответ: у средней сосны.



# Открой страницу 143-144, проверь себя сам

3

## ЭТАП 6. ЗЕРКАЛО

Подвести итог занятия  
в «Математическом театре».



## 3

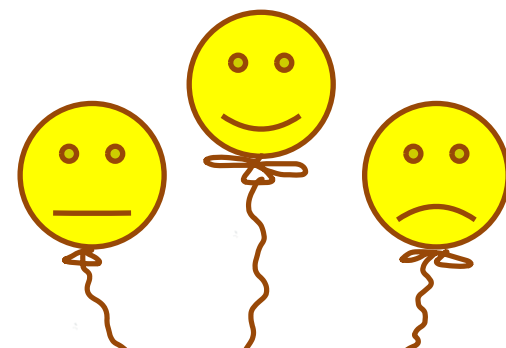
## ЗЕРКАЛО

- ❖ Какую цель вы сегодня ставили на занятия?
- ❖ Достигли ли вы этой цели?
- ❖ Какие роли вам помогли лучше понять решение задач?
- ❖ Кто хочет рассказать об этом?
- ❖ Какой совет себе самому вы хотите дать?



3

## ПОДВОДИМ ИТОГИ



Нарисуй смайлик настроения

Запиши выводы

Зеркало

 Мои выводы: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_


Поставь отметку заданию



Красивая задача



Лёгкая задача



Трудная задача

 Выбери себе  
 задание для  
 тренировки

За кулисами

## 5. Зигзаг

Нарисуй замкнутую четырёхзвенную ломаную, которая не пересекает себя, но пересекает каждый из 9 отрезков фигуры на рисунке и не проходит через отмеченные точки.



## 3

## ПОДГОТОВКА К ИГРЕ «СДЕЛАЙ САМ»

- ❖ Выберите правила математической игры на стр. 98-103 пособия «Математический театр»
- ❖ При желании правила можно изменить
- ❖ Расскажите учителю правила предстоящей игры
- ❖ Обсудите стратегию итоговой игры в своей группе



До новых встреч!

# Математический ТЕАТР



Всероссийский институт  
системно-деятельностной педагогики  
ПЕТЕРСОН

Учебное пособие  
для подготовки к математическим олимпиадам



Слайды	Источники картинок
1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 14, 16, 26, 28, 43, 46, 49, 53	<a href="https://th.bing.com/">https://th.bing.com/</a>
2	<a href="https://b1.culture.ru">https://b1.culture.ru</a>
3, 5, 7	<a href="https://i.pinimg.com/">https://i.pinimg.com/</a> <a href="https://catherineasquithgallery.com/">https://catherineasquithgallery.com/</a>
4	<a href="http://zhuravushka-2012.narod.ru/">http://zhuravushka-2012.narod.ru/</a> <a href="https://img.freepik.com/">https://img.freepik.com/</a> <a href="https://static.vecteezy.com/">https://static.vecteezy.com/</a> <a href="https://ufads239.edu-rb.ru/">https://ufads239.edu-rb.ru/</a> <a href="https://thumbs.dreamstime.com/">https://thumbs.dreamstime.com/</a> <a href="https://sunakaji.com/">https://sunakaji.com/</a>
6	<a href="https://www.vse-skazki.com/">https://www.vse-skazki.com/</a>
8	<a href="https://pngimg.com/">https://pngimg.com/</a>
25, 27	<a href="https://image.freepik.com/">https://image.freepik.com/</a>
50	<a href="https://comotrabalharemcasahoje.com/">https://comotrabalharemcasahoje.com/</a>