

# Параметр “для самых маленьких”

Александр Сергеевич Киселев

ГБНОУ “СПб ГДТЮ” — Аничков лицей  
АНО “Центр «Гексаэдр»”

28 марта 2024 г.

Онлайн-конференция “Дополнительное математическое образование в школе”. 28-29 марта 2024 года.

## Задачи с параметром в 4-8 классах



**Киселев Александр Сергеевич**

педагог дополнительного образования  
ГБНОУ “СПб ГДТЮ – Аничков лицей”,  
методист АНО “Центр “Гексаэдр”,  
[alexunited.tilda.ws](https://alexunited.tilda.ws) [t.me/kasmath](https://t.me/kasmath)

# Для чего?

- в одной задаче — сразу несколько приёмов;

# Для чего?

- в одной задаче — сразу несколько приёмов;
- от конкретного к абстрактному;

# Для чего?

- в одной задаче — сразу несколько приёмов;
- от конкретного к абстрактному;
- выведение общих формул;

# Для чего?

- в одной задаче — сразу несколько приёмов;
- от конкретного к абстрактному;
- выведение общих формул;
- полезно на физике;

# Для чего?

- в одной задаче — сразу несколько приёмов;
- от конкретного к абстрактному;
- выведение общих формул;
- полезно на физике;
- задача №18 профильного ЕГЭ.

# Когда?

- как можно раньше.



# Когда?

- как можно раньше.

## Задача

*Решите уравнение  $2x - a = 0$  при всех значениях параметра  $a$ .*

# Когда?

- как можно раньше.

## Задача

*Решите уравнение  $2x - a = 0$  при всех значениях параметра  $a$ .*

**Решение:**

$$2x - a = 0;$$

$$2x = a;$$

$$x = \frac{a}{2}.$$

# Как это может выглядеть?

Листок “Линейные уравнения” (5–6 класс)

Решите уравнение:

1  $x - 3 = 0;$

2  $2x - 4 = 0;$

3  $3x + 6 = 0;$

4  $4x + 9 = 0;$

...

Решите уравнение при всех значениях параметра  $a$ :

n.  $2x - a = 0;$

n+1.  $3x + a = 0;$

Решите уравнение при всех значениях параметров  $a$  и  $b$ :

n+2.  $ax + b = 0.$

# Как это может выглядеть?

Листок “Квадратные уравнения” (7–8 класс)

Решите уравнение:

1  $x^2 - 3x = 0;$

2  $x^2 - 4 = 0;$

3  $x^2 + 6x + 9 = 0;$

4  $x^2 + 6x + 5 = 0;$

5  $2x^2 - 3x + 4 = 0;$

...

Решите уравнение при всех значениях параметров  $b$  и  $c$ :

n.  $x^2 + bx + c = 0;$

n+1.  $2x^2 + bx + c = 0;$

Решите уравнение при всех значениях параметров  $a$ ,  $b$  и  $c$ :

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

# Как это может выглядеть?

Листок “Квадратные уравнения” (7–8 класс)

При каких значениях параметра  $a$  уравнение:

1  $ax^2 - 3x + 4 = 0;$

2  $(a - 1)x^2 - 4(a - 1) = 0;$

3  $\frac{a - 1}{a + 1}x^2 + 6x + 5 \cdot \frac{a + 1}{a - 1} = 0;$

4  $2ax^2 - (3a - 1)x + (2 - 4a) = 0;$

...

имеет одно (больше одного, меньше одного) решение?

# Для чего?

- для связи уравнения/неравенства (алгебры) с картинкой (геометрией);

# Для чего?

- для связи уравнения/неравенства (алгебры) с картинкой (геометрией);
- от конкретного (картинка) к абстрактному (уравнение/неравенство);

# Для чего?

- для связи уравнения/неравенства (алгебры) с картинкой (геометрией);
- от конкретного (картинка) к абстрактному (уравнение/неравенство);
- задача №18 профильного ЕГЭ.



# Как это может выглядеть?

Листок “Линейная функция” (7 класс)

Какую линию задаёт на плоскости уравнение?

1  $y = a;$

2  $y = ax;$

3  $y = 2x - 3;$

4  $y = 2x - a;$

5  $y = ax - 3;$

6  $y = ax + b;$

7  $ay = 2x - 3;$

8  $ay = ax - b;$

9  $ay = bx + c;$

...

# Как это может выглядеть?

Листок “Квадратичная функция” (8 класс)

Какую линию задаёт на плоскости уравнение?

1  $y = x^2 + a;$

2  $y = ax^2;$

3  $y = 2x^2 - 3a;$

4  $y = x^2 - 2ax;$

...

# Как это может выглядеть?

Листок “Квадратичная функция” (8 класс)

Какую линию задаёт на плоскости уравнение?

1  $y = x^2 + a;$

2  $y = ax^2;$

3  $y = 2x^2 - 3a;$

4  $y = x^2 - 2ax;$

...

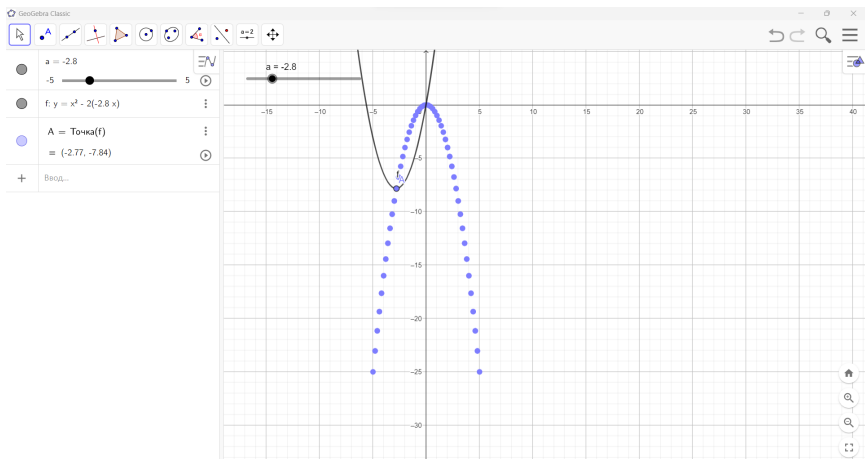
Это совершенно случайные задачи, а не продуманный листок!

# Параметр “для самых маленьких”

└─ Задачи с параметром

└─ Визуализация

# GeoGebra



# Игра “Цепочка”

1. Дети, всего их  $2k$ , водят хоровод. Вера стоит от Пети шестой справа, и она же стоит от Пети шестой слева. Найдите  $k$ .
2. Шесть сосисок съели  $k$  котов за  $k$  минут.  $n$  котов съедят двенадцать сосисок за двенадцать минут. Найдите  $n$ .
3. У правильного  $n$ -угольника ровно  $m$  осей симметрии. Найдите  $m$ .
4. Кружок из  $2m$  человек разбивают на 3 команды по  $x$ . Найдите  $x$ .
5. Три волшебника режут  $a$  батонных колбасы. Они сделали  $x$  разрезов и получили  $2x$  кусочков. Найдите  $a$ .
6. В одном классе учатся  $a$  пар двойняшек. Однажды на классный утренник пришли все  $y$  детей со своими мамами и папами. Всего — 85 человек. Найдите  $y$ .
7. На дороге стоят столбы каждый километр. От первого столба до  $a + 1$ -ого Флеш пробегает за  $5a$  микросекунд. От  $a + 1$ -ого столба до двадцатого Флеш пробежит за  $5b$  микросекунд. Найдите  $b$ .
8. Числа от  $b - 13$  до  $b + 17$  написаны в ряд, всего  $l$  чисел. Найдите  $l$ .

# Игра “Цепочка”

- задачи должны быть легче среднего уровня детей;

# Игра “Цепочка”

- задачи должны быть легче среднего уровня детей;
- желательно два–три раза “разрывать” цепочку;

# Игра “Цепочка”

- задачи должны быть легче среднего уровня детей;
- желательно два–три раза “разрывать” цепочку;
- можно ставить “ловушки” на традиционно ошибочный ответ (чтобы с этим значением в следующей задаче получалось не хуже, чем с правильным).



# Игра “Цепочка”

- задачи должны быть легче среднего уровня детей;
- желательно два–три раза “разрывать” цепочку;
- можно ставить “ловушки” на традиционно ошибочный ответ (чтобы с этим значением в следующей задаче получалось не хуже, чем с правильным).

К чему всё это?

- знакомство с любой страшной темой в игровой форме легче, чем в обычной серии;

# Игра “Цепочка”

- задачи должны быть легче среднего уровня детей;
- желательно два–три раза “разрывать” цепочку;
- можно ставить “ловушки” на традиционно ошибочный ответ (чтобы с этим значением в следующей задаче получалось не хуже, чем с правильным).

К чему всё это?

- знакомство с любой страшной темой в игровой форме легче, чем в обычной серии;
- логика “параметр–неизвестное” усваивается на реальном примере, идея решать задачу с параметром (а не ждать, пока кто-то решит предыдущую задачу), приходит естественным образом.

# Игра “Цепочка”

Когда?

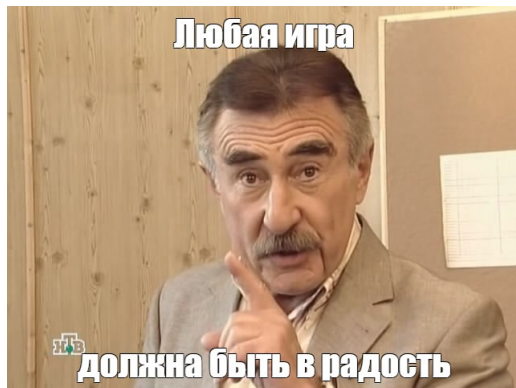
- как можно раньше.

# Игра “Цепочка”

Когда?

- как можно раньше.

**ВАЖНО** не забывать:



## Вводная задача (подсмотрено у Г.И. Вольфсона)

В гардеробе висят шуба, пуховик, пальто, куртка, ветровка и кофта. Что Вы наденете завтра перед выходом из дома?

# Вводная задача (подсмотрено у Г.И. Вольфсона)

В гардеробе висят шуба, пуховик, пальто, куртка, ветровка и кофта. Что Вы наденете завтра перед выходом из дома?

- это зависит от того, какая завтра будет погода.

Одежда — искомое неизвестное, а погода — параметр (значение которого неизвестно сегодня, но будет известно завтра).

# Вводная задача (подсмотрено у Г.И. Вольфсона)

В гардеробе висят шуба, пуховик, пальто, куртка, ветровка и кофта. Что Вы наденете завтра перед выходом из дома?

- это зависит от того, какая завтра будет погода.

Одежда — искомое неизвестное, а погода — параметр (значение которого неизвестно сегодня, но будет известно завтра).

- можно решить задачу с параметром, составив табличку рекомендаций себе завтрашнему.

# Параметр “для самых маленьких”

Александр Сергеевич Киселев

ГБНОУ “СПб ГДТЮ” — Аничков лицей  
АНО “Центр «Гексаэдр»”

28 марта 2024 г.

Спасибо за внимание!

Telegram–канал “Математика с Александром Сергеевичем”  
Персональный сайт