Мастер – класс

Незнающие пусть научатся,
а знающие - вспомнят еще раз.
Античный афоризм

«Удивительное рядом»

Чернышова Надежда Станиславовна,
учитель математики
2018

Цели:
изучение быстрого счёта с использованием нестандартных приёмов устного счёта, когда вычисляющий не имеет в своём распоряжении таблиц и калькулятора

Задачи:

- рассмотреть и показать на примерах применение нестандартных
- способов умножения чисел;
- сформировать прочные вычислительные навыки,
- развивать интеллектуальные способности, расширять математический кругозор, формировать устойчивый интерес к математике.

Схема Горнера

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \ldots + a_nx^n, \quad a_i \in \mathbb{R}$$

Пусть требуется вычислить значение данного многочлена при фиксированном значении $x = x_0$. Представим многочлен $P(x)$ в следующем виде:

$$P(x) = a_0 + x(a_1 + x(a_2 + \cdots x(a_{n-1} + a_nx)\ldots))$$

Определим следующую последовательность:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \ldots + a_nx^n, \quad a_i \in \mathbb{R}$$

$$b_n = a_n$$
$$b_{n-1} = a_{n-1} + b_nx$$
$$\ldots$$
$$b_i = a_i + b_{i+1}x$$

$$P(x) = a_0 + x(a_1 + x(a_2 + \cdots x(a_{n-1} + a_nx)\ldots))$$

$$\ldots$$
$$b_0 = a_0 + b_1x$$

Искомое значение $P(x_0) = b_0$. Покажем, что это так.

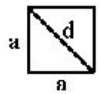
В полученную форму записи $P(x)$ подставим $x = x_0$ и будем вычислять значение выражения, начиная со внутренних скобок. Для этого будем заменять подвыражения через b_i:

$$\begin{aligned} P(x_0) &= a_0 + x_0(a_1 + x_0(a_2 + \cdots x_0(a_{n-1} + a_nx_0)\ldots)) \\ &= a_0 + x_0(a_1 + x_0(a_2 + \cdots x_0(b_{n-1})\ldots)) \\ &\vdots \\ &= a_0 + x_0(b_1) \\ &= b_0 \end{aligned}$$

Формулы площадей

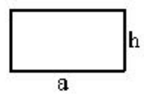
Квадрат – равносторонний прямоугольник; Квадрат является правильным многоугольником.

$S = a^2$; $S = \frac{1}{2}d^2$



Прямоугольник – четырехугольник, у которого все углы прямые.

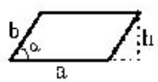
$S = ah$



Параллелограмм – четырехугольник, у которого стороны попарно параллельны.

$S = ah$

$S = ab\sin\alpha$



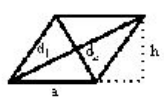
Ромб – параллелограмм, у которого выполняется одно из условий:

1) все стороны равны
2) диагонали взаимоперпендикулярны
3) диагонали делят углы параллелограмма пополам

Наличие одного из этих свойств вызывает как следствие два других.

$S = ah$

$S = a^2\sin\alpha$; $S = \frac{d_1 d_2}{2}$

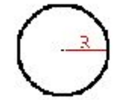


Трапеция – выпуклый четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие непараллельны.

$S = \frac{(a_2 - a_1)h}{2}$

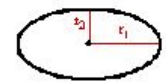
Круг – часть плоскости, лежащая внутри окружности.

$S = \pi R^2$



Эллипс – коническое сечение, когда секущая плоскость пересекает лишь одну полость кругового конуса и не параллельна ни одной из его образующих.

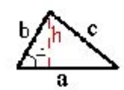
$S = \pi \cdot r_1 r_2$



Треугольник – многоугольник с тремя сторонами.

$S = \frac{1}{2}ah$; $S = \frac{1}{2}cb\sin\alpha$

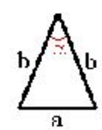
$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ где p=(a+b+c)/2



Равнобедренный треугольник – треугольник, у которого две его стороны равны.

$S = \frac{a}{4}\sqrt{4b^2 - a^2}$

$S = \frac{1}{2}b^2\sin\alpha$



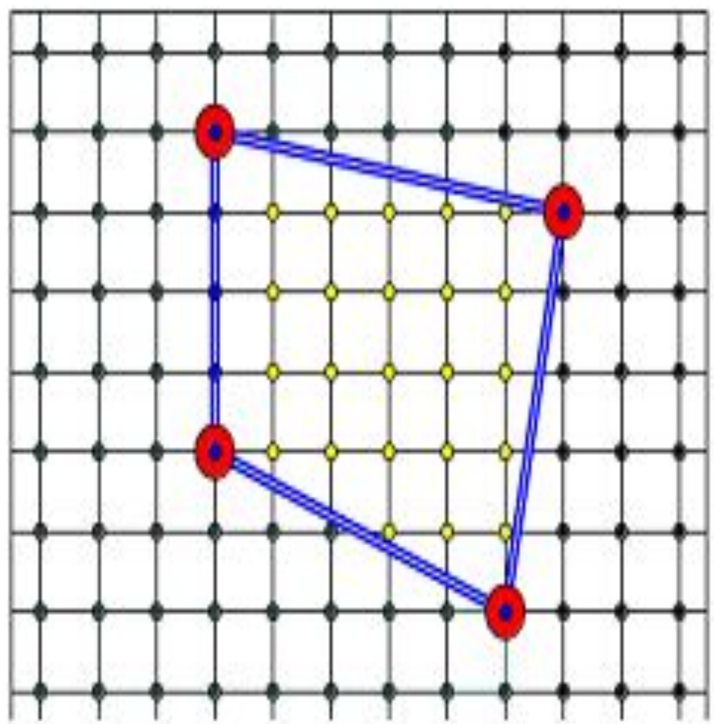
Равносторонний треугольник – треугольник, в котором все стороны равны. В таком треугольнике все углы по 60 градусов.

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

Формула Пика (для нахождения площадей)

$$S = L + B/2 - 1.$$

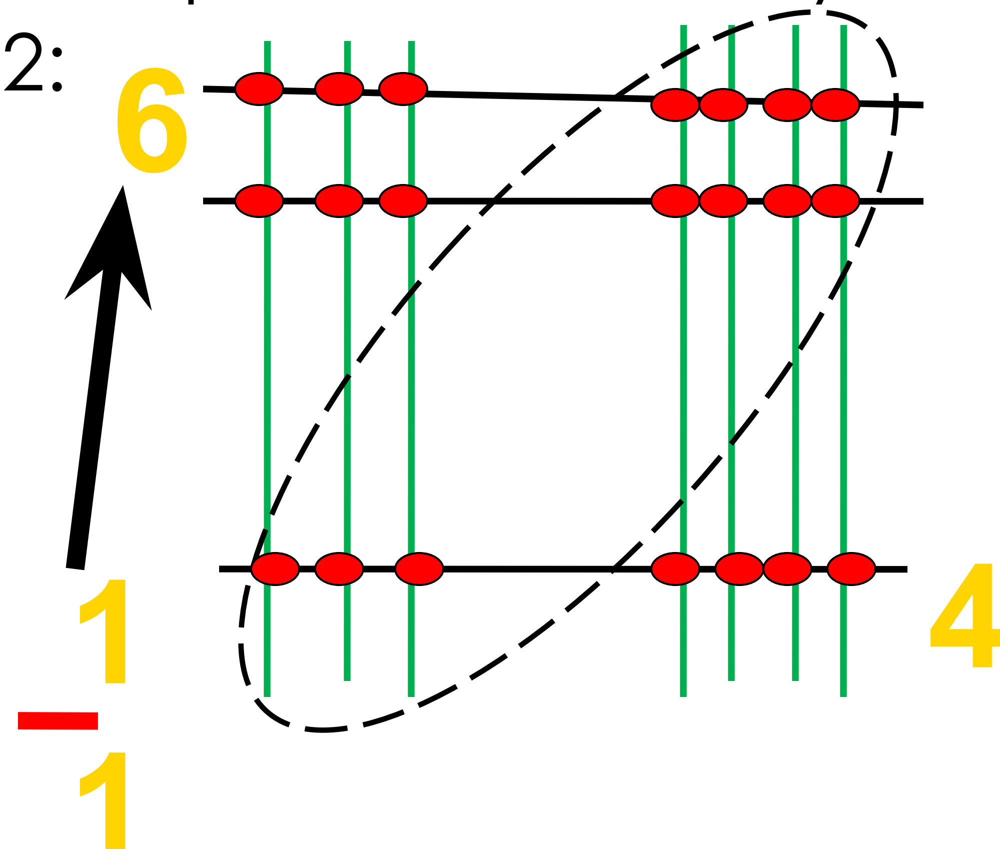
Пример. Для многоугольника на рисунке $L = 23$(желтые точки), $B = 7$(синие точки, не забудьте о вершинах!), поэтому $S = 23 + 7/2 - 1 = 25{,}5$ квадратных единиц.



目
水
山
火
人
女

1. Умножение «палочками»
21x34=

- Шаг 1: карандаш, лист бумаги
- Шаг 2:

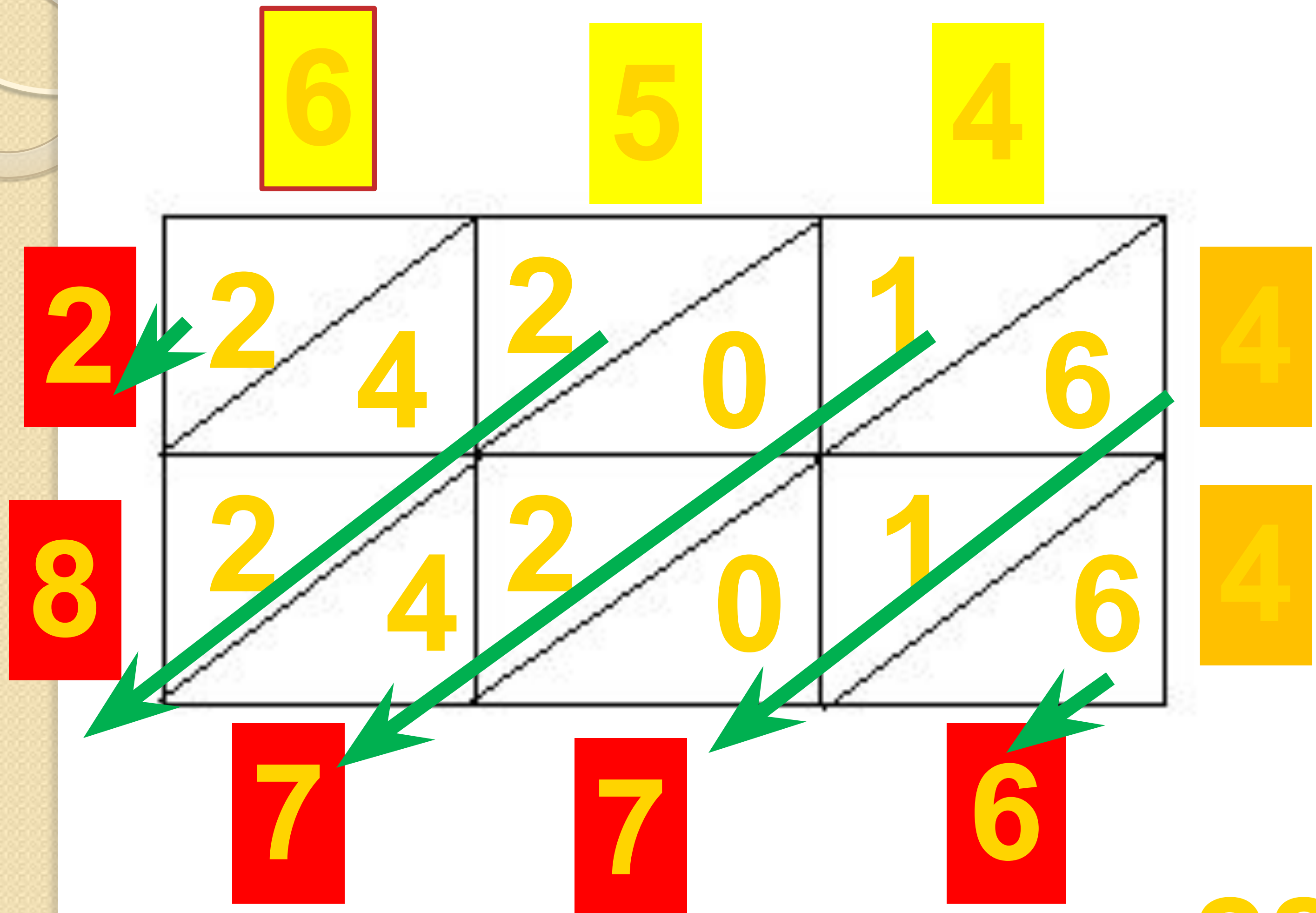


714

Реши сам: **42x23= 966**

2. Умножение «прямоугольником»

654x44=



28776

3. Умножение числа на 11, 111,…

Следует «раздвинуть» цифры числа, умножаемого на 11, и в образовавшийся промежуток вписать сумму этих цифр.

$$62 \bullet 11 = 6\underbrace{(6+2)}_{8}2 = 6\underline{8}2$$

Реши сам:

$$23 \bullet 11 = 253 \qquad 34 \bullet 11 = 374$$

4. Умножение чисел на 111, 1111 и т.д.

**Чтобы двузначное число умножить на 111, 1111 и т.д.
надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три шага,
сложить цифры и записать соответствующее количество раз
их сумму между раздвинутыми цифрами**

$$24\bullet 111 = 2\underbrace{(2+4)}_{6}\underbrace{(2+4)}_{6}4 = 2664$$

раздвинуть на 2 шага

$$24\bullet 1111 = 2(2+4)(2+4)(2+4)4 = 26664$$

раздвинуть на 3 шага

5.Возведение в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5:

$$85^2 = 85 \cdot 85 = 7225$$

+

1=9

$8 \bullet 9 = 72$ и в конце всегда приписываем 25(т.к.5*5=25)

$$75 \bullet 75 = 5625$$

$$55 \bullet 55 = 3025$$

4. Произведение двузначных чисел до 20:

$$12*13=(12+3)(3*2)=156$$

$$16*12=(16+2)(2*6)=1\overset{1}{8}2=192$$

«Математика –
это удивление,
а через удивление
познается мир»

СПАСИБО за внимание