

## Урок № 9. Что такое математическая модель.

**Цель:** Ввести понятия аналитической и графической моделей. Формировать навыки составления аналитической модели реальной ситуации. Упражнять в чтении математических выражений, составлении математических выражений по словесному описанию, упражнять в нахождении значений алгебраических выражений.

### Ход урока.

#### I. Проверка домашнего задания. Разминка.

1. Упростите выражение:

$$\begin{array}{lll} \cdot 3y & - 2a \cdot 3b & -7n \cdot (-9m) \\ 12f \cdot 4k & -3l \cdot (-7g) & 2(n + 3m) \\ -3(2k + 5l) & -5(3x - 2y) & 7(-10f + 4) \\ -8(-9h + 8) & -4(-2x - y) & -6(-3a - 2) \end{array}$$

2. Упростите выражения и найдите их значения, при заданном значении переменной.

$$\begin{array}{ll} 2x + (x - 2), \text{ при } x = 2; & 3 - 2(x + 1), \text{ при } x = -3; \\ 3(a - b) + b, \text{ при } a = 1, b = 2; & -2(x - y) + 2x, \text{ при } x = 0,789; y = -9. \end{array}$$

3. Прочитайте выражения.

$$(a + b) \quad (x - y) \quad 2(w - q) \quad \frac{m+n}{2} \quad 9^3 - b^3 \quad a^2 + b^2$$

#### II. Объяснение нового материала.

Рассмотрим реальную ситуацию:

На первую базу завезли 750 кг картофеля и 100 кг моркови; на вторую базу завезли 450 кг картофеля и 320 кг моркови; на третью базу - 530 кг картофеля и 240 кг моркови.

Занесем данные в таблицу:

База	картофель	морковь	Всего овощей
I	750	100	750 + 100
II	450	320	450 + 320
III	530	240	530 + 240
	a	b	a + b

Работа с таблицей:

1. Как найти количество овощей, завезенных на каждую базу?
2. Есть ли «одинаковые» данные в каждой строке.

Обозначим количество завезенного картофеля на отдельную базу за  $a$ , а количество моркови за  $b$ . В результате получим математическую модель реальной ситуации.

Алгебра, в частности, занимается тем, что описывает различные реальные ситуации на математическом языке, а затем имеет дело уже не с реальными ситуациями, а с этими моделями, используя различные правила, свойства и законы.

Заполним таблицу:

Реальная ситуация	Математическая модель	Реальная ситуация	Математическая модель
На базу завезли картофеля в 2 раза больше, чем моркови.	$x = 2y$	Когда с базы развезли по магазинам 200 кг картофеля, то его осталось столько же, сколько моркови.	$x - 200 = y$
На базу завезли моркови на 200 кг меньше, чем картофеля.	$x - 200 = y$	Когда с базы продали 128 кг моркови, а картофеля завезли 340 кг, то картофеля и моркови стало поровну.	$x + 340 = y - 128$

Зачем нужно уметь составлять математические модели реальных ситуаций. Для этого решим задачу:

На покраску стены нужно в 2 раза больше банок краски, чем рулонов обоев. Когда закончилась вторая банка краски, то количество рулонов и количество банок краски стало одинаковым. Сколько рулонов обоев и банок краски было закуплено.

Решение:

Рулоны	x	x
банки	2x	2x - 2

$$2x - 2 = x;$$

$$x = 2.$$

Ответ: 2 рулона и 4 банки краски.

Этапы решения задачи:

1. Составление математической модели задачи.

На данном этапе, переводим задачу с ее словесного описания на математический язык. Для этого необходимо ввести переменную, которая будет обозначать искомую величину. В результате получим уравнение - математическую модель ситуации.

2. Работа с математической моделью.

Решаем полученное уравнение, используя математические определения, правила, законы и т.д.

3. Ответ на вопрос задачи.

Используя полученное решение, перевести математическую модель в реальную ситуацию.

Решим задачу:

Высота сосны изменялась в зависимости от ее возраста следующим образом:

Возраст	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Высота	0	3,2	6	9,2	12,4	14,9	17	19,2	21,3	24

Постройте график зависимости высоты сосны от ее возраста.

Построенный график является математической моделью, описывающей зависимость высоты сосны от ее возраста.

Такой модели называются графическими.

Виды моделей реальных ситуаций: словесная(описание заданной ситуации), алгебраическая (аналитическая), графическая, геометрическая (графические модели относят к геометрическим моделям).

### III. Решение упражнений.

№ 3.4 (а,б), 3.6 (а,б), 3.8

Перейдите от словесной модели к математической:

3.4. Для чисел  $a, b, c, d$ :

- а) сумма первых двух чисел равна разности четвертого и третьего чисел;
- б) разность первого и четвертого чисел равна сумме второго и третьего чисел;
- в) первое число равно сумме трех остальных;
- г) сумма первых двух чисел равна удвоенной разности двух последних.

3.6. а) На координатной прямой дана точка  $A(a)$  и точки  $B(a + 3)$ ,  $C(a - 1)$ ,  $D(a + n)$ ;

б) на координатной прямой даны точка  $B(b)$  и точка  $X$ , удаленная от точки  $B$  на расстояние, равное 5;

в) расстояние от точки  $O(0)$  до точки  $T$  равно  $t$  единичных отрезков;

г) расстояние от точки  $A(a)$  до точки  $B$  равно  $r$  единичных отрезков.

3.8. Три килограмма яблок стоят столько же, сколько два килограмма груш. При этом известно, что 1 кг яблок стоит  $x$  р., а 1 кг груш стоит  $y$  р.

### IV. Самостоятельная работа.

Вариант А1	Вариант А2
1. Запишите предложение на математическом языке: Квадрат разности чисел $x$ и $t$ .	1. Запишите предложение на математическом языке: Разность кубов чисел $a$ и $b$
2. Запишите на математическом языке: а) Для того чтобы число умножить на произведение двух чисел, можно умножить его на первый и полученный результат умножить на второй множитель. б) при умножении числа на $(-1)$ получится число, противоположное данному.	2. Запишите на математическом языке: а) для того чтобы число умножить на дробь, надо это число умножить на числитель дроби, а знаменатель оставить без изменений. б) при делении числа, не равного 0, на себя получится единица.
Вариант В1	Вариант В2
1. Запишите на математическом языке: Для того, чтобы сложить две дроби с одинаковыми знаменателями, надо сложить числители этих дробей, а знаменатель оставить без изменения.	1. Запишите на математическом языке: При делении единицы на дробь, получится дробь, обратная данной.
2. Перейдите к математической модели: а) число $a$ в два раза больше числа $b$ . б) число $a$ меньше числа $b$ на число $c$ .	2. Перейдите к математической модели: а) число $x$ в три раза меньше числа $y$ . б) число $x$ больше числа $y$ на число $z$ .

Вариант С1

1. Запишите на математическом языке:  
Сумма числа  $x$  и частного от деления числа  $y$  на число  $z$ .
2. Составьте математическую модель ситуации:
  - а) произведение числа  $a$  на разность чисел  $b$  и  $c$  на 5 меньше суммы чисел  $b$  и  $c$ .
  - б) в первом мешке  $x$  кг картофеля, а во втором –  $y$  кг. Если из первого мешка переложить во второй 2 кг картофеля, то во втором мешке окажется в два раза больше килограммов картофеля, чем в первом.

Вариант С2

1. Запишите на математическом языке:  
Разность числа  $c$  и произведения чисел  $a$  и  $b$ .
2. Составьте математическую модель ситуации:
  - а) частное от деления  $a$  на сумму чисел  $a$  и  $b$  в два раза больше произведения чисел  $a$  и  $b$ .
  - б) в первом доме проживает  $x$  человек, во втором – на 10 человек больше. Если переселить из первого дома во второй 20 человек, то в первом доме станет проживать в два раза меньше человек, чем во втором.

**V. Подведение итогов урока.**

Домашнее задание: §3, № 3.4 (в,г), 3.6 (в,г), 3.9.