ТЕМА: ОТНОШЕНИЕ. ПРОПОРЦИЯ. ПРОЦЕНТЫ

Для иностранных слушателей подготовительного отделения

АВТОР: Старовойтова Наталья Александровна

кафедра довузовской подготовки и профориентации

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ОТНОШЕНИЕ

Определение Отношением чисел **x** и **y** называется частное чисел **x** и **y**, т.е $\frac{x}{y}$ (или x:y)

x- это первый член отношения, y- это второй член отношения

Запомните!

Отношение двух чисел- это частное этих чисел

Пример:частное18:6=3- это отношение чисел 18 и 6.

Отношение 18 и 6 равно 3.

Отношение двух чисел показывает:

- **во сколько раз одно число больше другого**
- **какую часть одно число составляет от другого.**

Пусть x неизвестный член отношения, тогда:

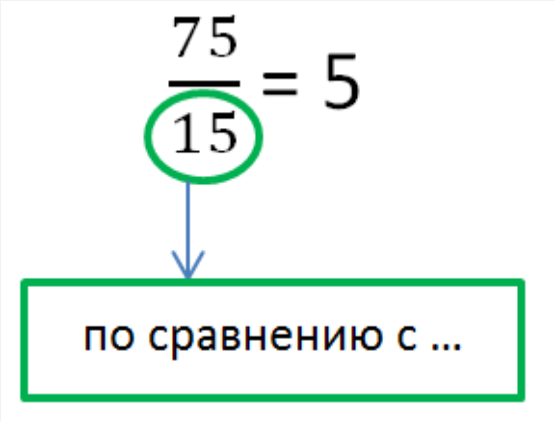
1) если $\frac{x}{b}=c$, то $x=b\cdot c$ $(b\neq 0)$

2) Если $\frac{a}{x}=c$, то $x=\frac{a}{c}$ $(c\neq 0)$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ОТНОШЕНИЕ

- **Пример.** В городе Анкара проводятся соревнования по мотокроссу. В прошлом году было 15 участников, в этом году 75.Во сколько раз увеличилось количество участников в этом году по сравнению с прошлым (предыдущим)годом?



Запомните!

При записи отношения двух чисел в знаменатель дроби (вниз)записывают то число, с которым сравнивают. Обычно это число идёт после слов

«по сравнению с...» или предлога «к...».

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ПРОПОРЦИЯ.

Определение Пропорцией называется равенство двух отношений: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ или $a:b=c:d$.

a и d называют **крайними** членами пропорции

b и c называют **средними** членами пропорции

Читают пропорцию так:

a относится к b как c относится d .

Пример. Рассмотрим два равных отношения: $\frac{8}{4}$ и $\frac{10}{5}$.

Соединив их знаком равенства, получим пропорцию:

$$\frac{8}{4}=\frac{10}{5}$$

8 и 5 **крайние** члены пропорции

4 и 10 **средние** члены пропорции

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

СВОЙСТВА ПРОПОРЦИИ

1. **Произведение крайних членов пропорции равно произведению её средних членов, т.е. если** $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ **, то** $a\cdot d=b\cdot c$ **.**

2. **Если для чисел** a,b,c,d **верно равенство** $a\cdot d=b\cdot c$ **, то эти числа составляют пропорцию** $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ **.**

3. **Из пропорции** $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ **следуют пропорции:**

$$\frac{a}{c}=\frac{b}{d}\ ;\qquad \frac{d}{b}=\frac{c}{a}\ ;\qquad \frac{b}{a}=\frac{d}{c}\ .$$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

КАК НАЙТИ НЕИЗВЕСТНЫЙ ЧЛЕН ПРОПОРЦИИ

- **Чтобы найти неизвестный средний (крайний) член пропорции, нужно произведение крайних(средних) членов пропорции разделить на известный средний(крайний) член пропорции:**
- **т.е. если** $\frac{a}{x}=\frac{c}{d}$ **(** x **- неизвестный средний член),**

$$\text{то } x=\frac{a\cdot d}{c};$$

- **или если** $\frac{x}{b}=\frac{c}{d}$ **(** x **- неизвестный крайний член),**

$$\text{то } x=\frac{b\cdot c}{d}.$$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ПРИМЕР

- **Найти x из пропорции :** $5\frac{3}{5} : 2\frac{1}{3} = 1,4x : 3\frac{1}{9}$

Решение: 1) $\frac{5\cdot 5+3}{5} : \frac{2\cdot 3+1}{3} = \frac{14x}{10} : \frac{3\cdot 9+1}{9}$;

2) $\frac{28}{5} : \frac{7}{3} = \frac{7x}{5} : \frac{28}{9}$; **3)** $\frac{28}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{7x}{5} \cdot \frac{9}{28}$;

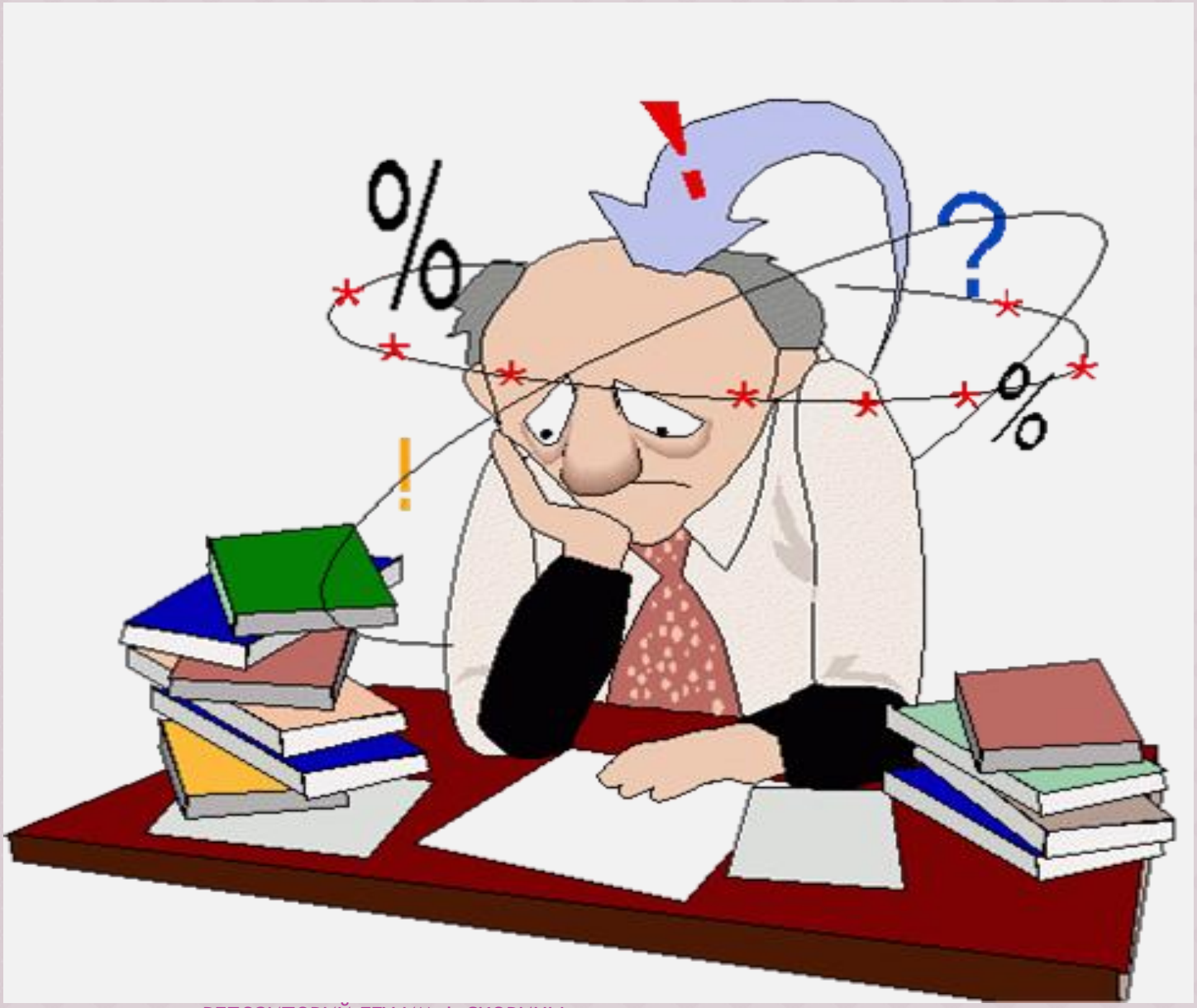
4) $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{1} = \frac{x}{5} \cdot \frac{9}{4}$; **5)** $\frac{12}{5} = \frac{9x}{20}$;

6) $9x = \frac{12\cdot 20}{5}$; **7)** $9x = 12\cdot 4$; **8)** $x = \frac{12\cdot 4}{9} = \frac{4\cdot 4}{3} = \frac{16}{3}$

Ответ: $x = 5\frac{1}{3}$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ПРОЦЕНТЫ



РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА

Определение **Процент-это одна сотая часть числа**

Проценты обозначаются знаком %.

$$1\ \% = \frac{1}{100} = 0{,}01$$

Запомните! **Чтобы перевести проценты в дробь нужно убрать знак процента и разделить число на 100:**

$$2\ \% = \frac{2}{100} = 0{,}02$$

$$49\ \% = \frac{49}{100} = 0{,}49$$

$$35{,}5\ \% = \frac{35{,}5}{100} = 0{,}355$$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ПЕРЕВОД ДРОБЕЙ В ПРОЦЕНТЫ

Чтобы перевести десятичную дробь в проценты нужно дробь умножить на 100 и добавить знак процента %:

$$0{,}14 = 0{,}14 \cdot 100\,\% = 14\,\%$$

$$0{,}07 = 0{,}07 \cdot 100\,\% = 7\,\%$$

$$0{,}565 = 0{,}565 \cdot 100\,\% = 56{,}5\,\%$$

Чтобы перевести обыкновенную дробь в проценты нужно перевести её в десятичную дробь:

$$\frac{2}{5} = 0{,}4; \qquad 0{,}4 \cdot 100\,\% = 40\,\%$$

$$\frac{8}{25} = 0{,}32; \qquad 0{,}32 \cdot 100\,\% = 32\,\%$$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

Связь дробей и процентов

В повседневной жизни нужно знать о числовой связи дробей и процентов.

$\frac{1}{2}$ - половина - 50%,

$\frac{1}{4}$ - четверть - 25%,

$\frac{3}{4}$ - три четверти - 75%,

$\frac{1}{5}$ - одна пятая - 20%,

$\frac{3}{5}$ - три пятых - 60%.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ТРИ ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ

1. **Нахождение процентного отношения двух чисел**

Чтобы найти процентное отношение числа b к числу a нужно найти их отношение и умножить на 100%, т.е.

$$p\% = \frac{b}{a} \cdot 100\%$$

Пример.

В студенческой группе 20 человек, из них 14 владеют английским языком. Сколько процентов студентов владеют английским языком?

Решение. $\frac{14}{20} \cdot 100\% = \frac{7}{10} \cdot 100\% = 70\%$ **Ответ: 70%**

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ТРИ ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ

2. Нахождение процента от данного числа

Чтобы найти p% от данного числа a ,нужно это число разделить на 100 и умножить на число процентов, т.е. на p

$$b = \frac{a \cdot p}{100}$$

где b число, равное p % от числа a .

Пример. На полке 120 книг.45% из них-учебники.

Сколько учебников на полке?

Решение. I способ: $\frac{120 \cdot 45}{100} = \frac{12 \cdot 45}{10} = 54$.

II способ: 120·0,45=54.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ТРИ ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ

3.Нахождение числа по данному проценту

Чтобы найти неизвестное число a

р % которого составляют число b , нужно число b разделить на р и умножить на 100:

$$a = \frac{b \cdot 100}{p}$$

Пример. В группе 6 студентов из Йемена, они составляют 75 % от числа студентов группы. Сколько студентов в группе?

Решение. I способ: $\frac{6 \cdot 100}{75} = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8$

II способ: 6:0,75=8. **Ответ :** в группе 8 студентов.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ЧИСЛО И ЧАСТИ ЧИСЛА

- **Правило нахождения части от числа:**

чтобы найти часть от числа ,нужно само число умножить на эту часть.

Пример: **найти** $\frac{2}{5}$ **от числа 30.**

Решение: $30 \cdot \frac{2}{5} = 6 \cdot 2 = 12$

Правило нахождения числа по его части:

чтобы найти число по его части ,нужно известное число разделить на часть, которую оно составляет.

Пример: **Найти число, если12- это** $\frac{3}{5}$ **числа.**

Решение: $12 : \frac{3}{5} = \frac{12 \cdot 5}{3} = 4 \cdot 5 = 20$.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ

- **Формула сложного процента**

$$A_n = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

- **где** A_0 **- начальная сумма,**

A_n **- конечная сумма полученная через n лет,**

p - процент, который начисляет банк

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

ФОРМУЛА:

$$A_n = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n \quad (1)$$

Пример:

- **Вклад в валюте, положенный в банк 2 года назад, достиг 11449 долларов. Каков был первоначальный вклад при 7% годовых?**
- **Решение:** n=2; p=7%; A_2= 11449; A_0= ?

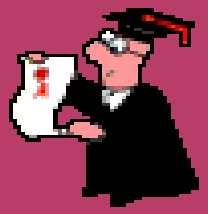
В формулу (1) подставляем данные значения, получаем:

$$A_0 = 11449 \cdot \left(1 + \frac{7}{100}\right)^{-2} = \frac{11449}{1,07^{\,2}} = \frac{11449}{1,1449} = 10000$$

- **Замечание.** **Операция нахождения первоначального вклада A_0, если известно что через n лет он должен составить сумму A_n, называется дисконтированием.**

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ