

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 19 - корпус кадет «Виктория»
Старооскольского городского округа**

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЕЩЕСТВ В РАСТВОРАХ, СМЕСЯХ И СПЛАВАХ

**Составитель: Барина Ирина Ивановна, учитель математики
МАОУ «Средняя школа № 19 - корпус кадет «Виктория»**

Старый Оскол
2018

ЕСЛИ ХОТИТЕ НАУЧИТЬСЯ
ПЛАВАТЬ, ТО СМЕЛО ВХОДИТЕ
В ВОДУ, А ЕСЛИ ХОТИТЕ
НАУЧИТЬСЯ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ,
ТО РЕШАЙТЕ ИХ

ДЬЁРДЬ ПОЙА

Актуальность



КОМПОНЕНТЫ ЗАДАЧ НА СМЕСИ И СПЛАВЫ

раствор (сплав, смесь)

Основное вещество

Примеси

m - масса основного вещества

M - масса раствора

Массовая доля основного вещества (концентрация)

$$p \rightarrow \frac{m}{M} \quad \text{и} \quad \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

в долях единицы

в процентах

Виды задач на растворы, смеси и сплавы

- Задачи на смешивание растворов разных концентраций

Сплавляли два слитка серебра: 75 г 600-й и 150 г 864-й пробы. Определить пробу сплава.

- Задачи на понижение концентрации

В сосуд содержащий 2 кг 80 % -го водного раствора уксуса добавили 3 кг воды. Найдите концентрацию получившегося раствора уксусной кислоты.

- Задачи на «высушивание»

Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

- Задачи на переливание

Для приготовления лекарства потребовался 76 %-ный спирт. Провизор налил в колбу 220 г 95 %-ного спирта. Затем он отлил некоторое количество спирта и добавил в колбу столько же воды. Сколько грамм воды добавил провизор?

Различные способы решения задач

Метод прямоугольников (методом чаш)



С помощью расчетной формулы

	Масса растворов	Массовая доля растворенного вещества	Масса Вещества в растворе
1-й раствор	m_1	p_1	$p_1 \cdot m_1$
2-й раствор	m_2	p_2	$p_2 \cdot m_2$
Смесь двух растворов	m	p	$p \cdot m$

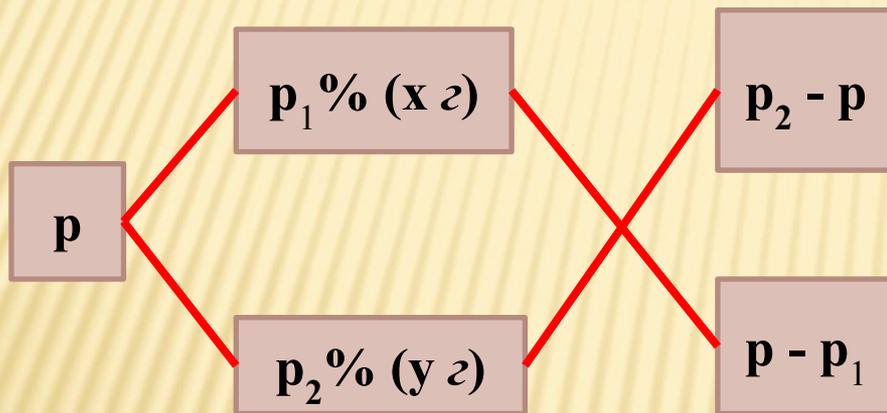
$$p = \frac{m_1 \cdot p_1 + m_2 \cdot p_2}{m_1 + m_2}$$

$$m_2 = \frac{p - p_1}{p_2 - p} \cdot m_1$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{p - p_1}{p_2 - p}$$

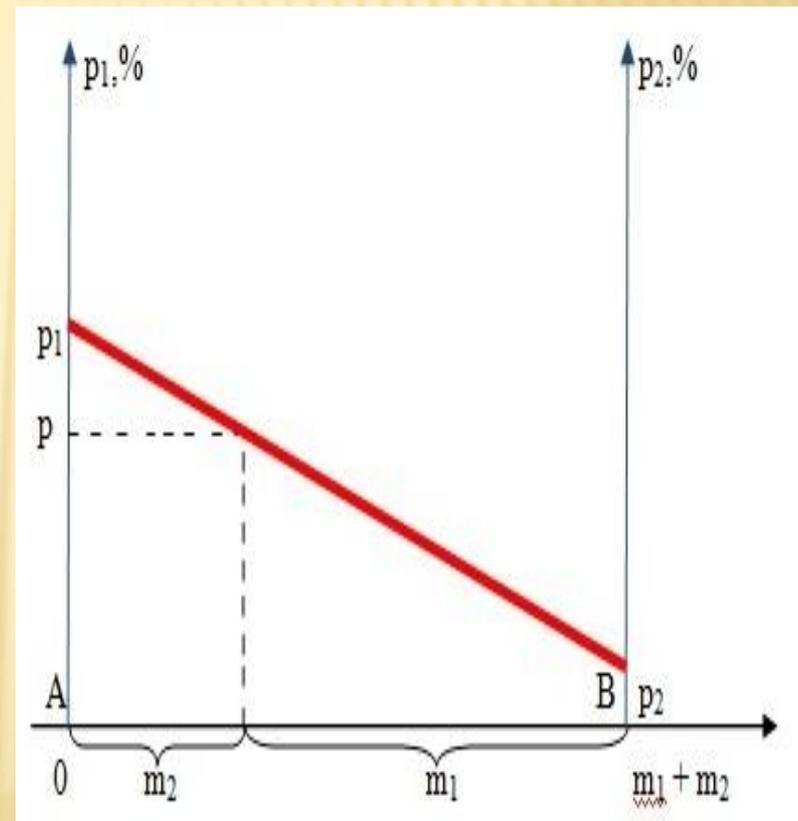
Различные способы решения задач

Правило креста или квадрат Пирсона



$$\frac{x}{y} = \frac{p_2 - p}{p - p_1}$$

Графический метод



Решение одной задачи различными способами

Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200 г сплава, содержащего 30% меди?

Решение задачи с помощью расчетной формулы

Наименование растворов, смесей, сплавов	% содержание меди (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества
Первый сплав	$15\%=0,15$	x г	$0,15 \cdot x$ г
Второй сплав	$65\%=0,65$	$(200 - x)$ г	$0,65 \cdot (200 - x) = 130 - 0,65x$
Получившийся сплав	$30\%=0,3$	200 г	$200 \cdot 0,3 = 60$ г

$$\begin{aligned}0,15x + 130 - 0,65x &= 60 \\ -0,5x &= -70; \\ x &= 140.\end{aligned}$$

При этом значении x выражение $200 - x = 60$. Это означает, что первого сплава надо взять 140 г, а второго 60 г.

Ответ: 140г; 60г.

Решение задачи методом прямоугольников (метод чаш)

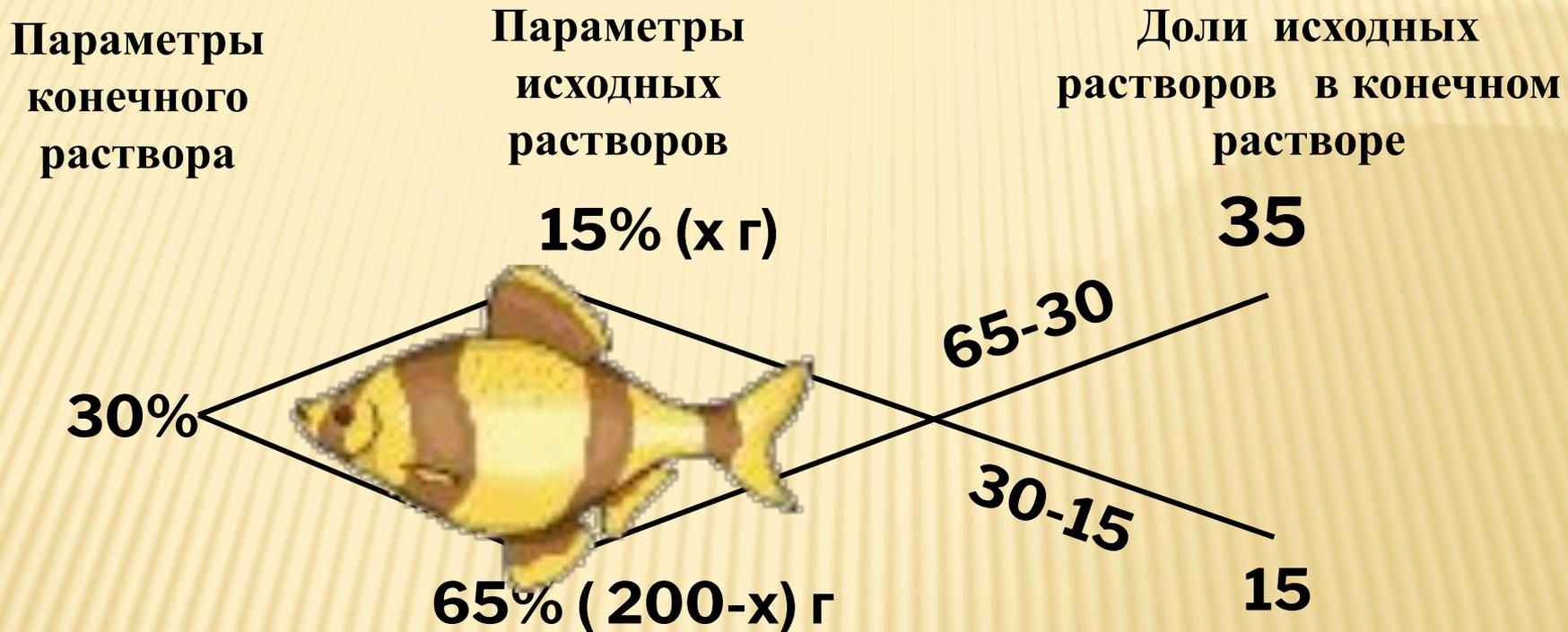


$$0,15x + 0,65 \cdot (200 - x) = 0,3 \cdot 200$$

Решив это уравнение, получаем $x=140$. При этом значении x выражение $200-x=60$. Это означает, что первого сплава надо взять 140г, а второго-60г.

Ответ:140г; 60г.

Правило креста или квадрат Пирсона



$$\frac{x}{200-x} = \frac{35}{15};$$

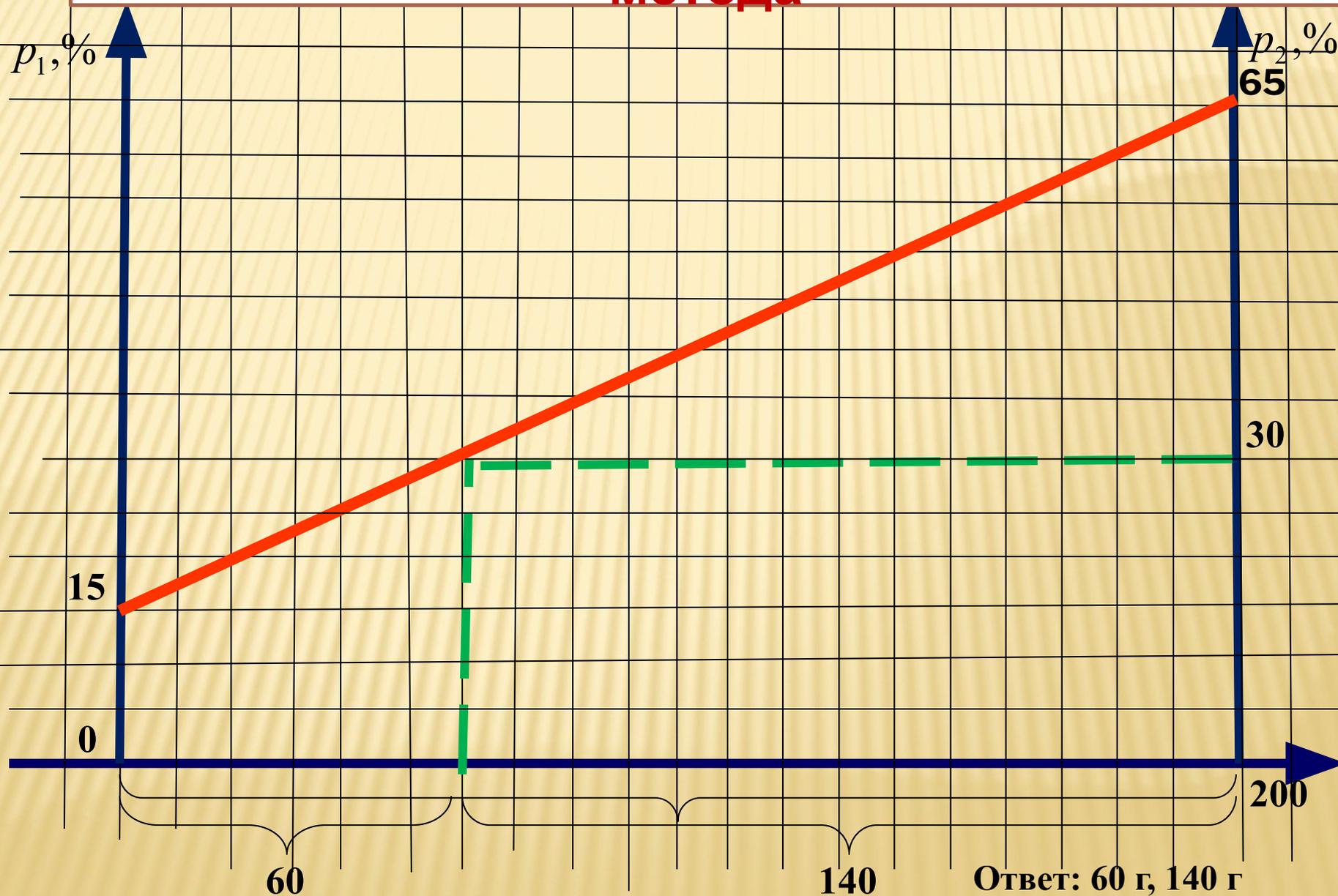
$$3x = 7(200-x)$$

$$x = 140$$

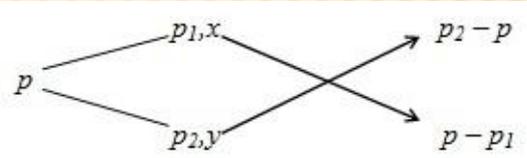
Значит 140 г – масса первого сплава, тогда $200 - 140 = 60$ (г) – масса второго сплава.

Ответ: 140 г; 60 г.

Решение задачи с помощью графического метода



Рекомендации к решению задач различными способами

№	Название метода	Алгоритм решения	Примечания
1	Метод прямоугольников или метод чаш	<p>1 шаг. Составить и согласно условиям задачи заполнить схему, описывающую структуру смесей, растворов или сплавов.</p> $\boxed{\quad} \boxed{\quad} + \boxed{\quad} \boxed{\quad} = \boxed{\quad} \boxed{\quad}$ <p>2 шаг. Исходя из данных схемы составить и решить уравнение или систему уравнений.</p>	<p>Данный метод является <i>универсальным</i> и подходит для решения задач на смеси, растворы и сплавы любого типа</p>
2	Диагональная модель или метод «креста»	<p>1 шаг. Ввести обозначения и согласно схеме составить и решить пропорцию</p> $\frac{x}{y} = \frac{p_2 - p}{p - p_1}$ 	<p>Метод удобен в применении при решении задач на смешение двух <i>однородных</i> по составу веществ</p>
3	Использование специальных формул	<p>1 шаг. Ввести необходимые обозначения: 2 шаг. Используя равенство выразить и вычислить интересующую неизвестную величину: $m_1 \cdot p_1 + m_2 \cdot p_2 = (m_1 + m_2) \cdot p$</p>	<p>Данный метод упрощает процесс решения задач, в которых смешивается <i>большое количество</i> веществ разной концентрации</p>