

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

«Зайцевская основная общеобразовательная школа»

636160 Томская область, Кожевниковский район, д.Зайцево, ул.Школьная,24

тел.+7(382)445-61-45, e-mail: zaicevo_s@kozhevnikovo.gov70.ru, ИНН 7008004899, КПП 700801001

Задачи на смешивание растворов

Автор: Шамин Александр Михайлович, учитель математики, первая квалификационная категория.

Образовательная организация: Муниципальное казённое образовательное учреждение «Зайцевская основная общеобразовательная школа».

Форма: занятие (1 час) по внеурочной деятельности (в рамках подготовки к ОГЭ).

Предметная область: Математика.

Тема занятия: Задачи на смешивание растворов.

Возрастная категория обучающихся: 15-16 лет (9 класс основной школы).

Цели занятия:

- деятельностьная (научить детей новым способам нахождения знания);
- содержательная (сформировать систему новых умений и навыков, расширить знания учеников за счёт включения новых описаний знакомых задач).

Планируемые результаты:

- личностными результатами являются: развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли; креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; выстраивать конструкции (устные и письменные) с использованием математической терминологии и символики.

- метапредметным результатом является формирование универсальных учебных действий: регулятивных (самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат); познавательных (формировать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации); коммуникативных (самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе).

Тип занятия: урок обретения новых умений и навыков.

Формы работы: фронтальная, парная, индивидуальная.

Оборудование: доска, компьютер, проектор, раздаточный материал.

Ход занятия

Рассмотрим классическую задачу на смешивание растворов. Будем пренебрегать диффузией веществ. (стакан грецких орех + стакан песка, 200 гр. сока с мякотью + 100 гр. воды).

Задача 1.

Пять килограмм 35% раствора кислоты смешали с семью килограммами 65% раствора кислоты. Определите процентное содержание кислоты в полученном растворе.

Решим эту задачу «классическим» методом, который предлагается во многих учебниках и учебных пособиях.

Задача. Пять килограмм 35% раствора кислоты смешали с семью килограммами 65% раствора кислоты. Определите процентное содержание кислоты в полученном растворе.

Решение:

	Масса раствора	Масса кислоты
1-я ёмкость	m_1	$0,35 m_1$
2-я ёмкость	m_2	$0,65 m_2$
Общая масса	$m_1 + m_2$	$0,35 m_1 + 0,65 m_2$

35%=0,35 65%=0,65

Процентное содержание кислоты в новом растворе:

$$\frac{0,35m_1 + 0,65m_2}{m_1 + m_2} \cdot 100\% = \frac{1,35 + 4,55}{12} \cdot 100\% = 52,5\%$$

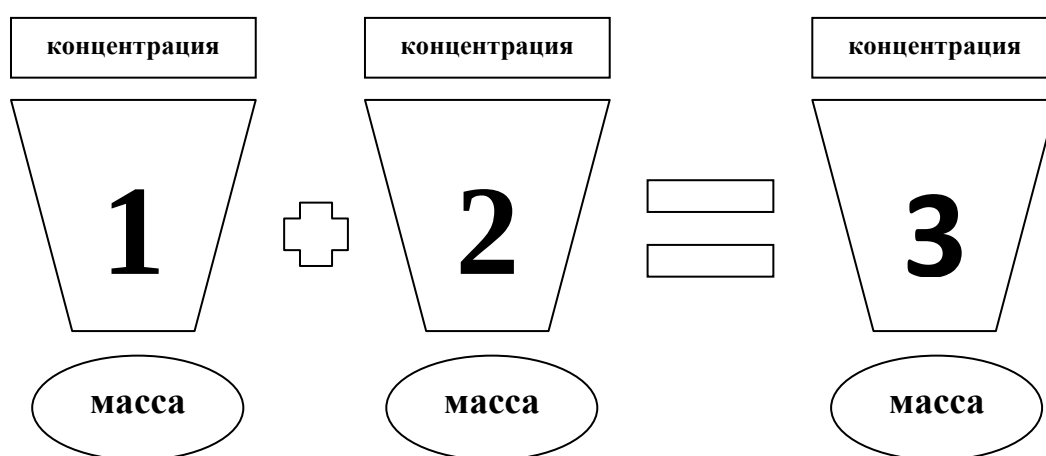
Ответ: 52,5%



Однако, одним из наиболее простых методов, на мой взгляд, является так называемый «метод стаканчиков».

Сверху (над стаканчиком) указываем концентрацию растворённого вещества, а снизу – массу раствора.

Схематически это можно изобразить так:

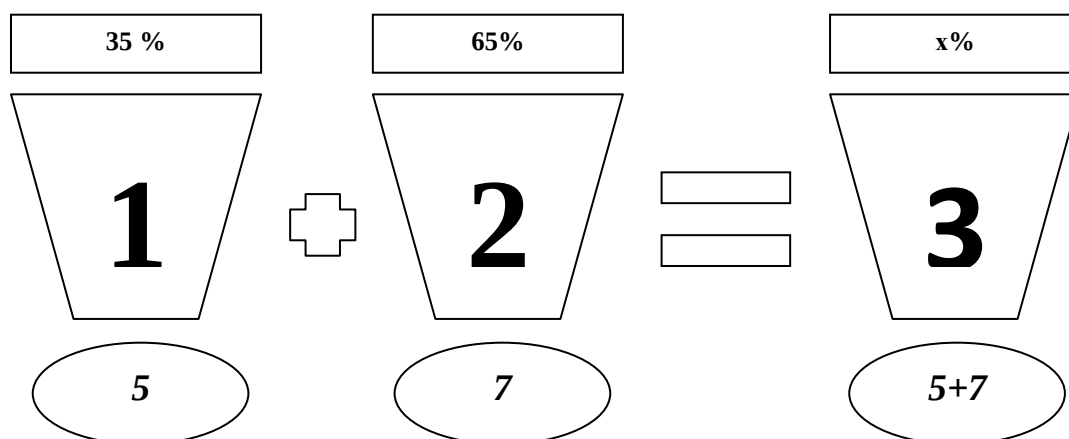


Пусть C – это концентрация вещества в растворе (%), m – масса раствора (г), тогда получим «уравнение стаканчиков»:

$$C1 \cdot m1 + C2 \cdot m2 = C3 \cdot m3, \text{ где } m3 = m1 + m2. \quad (*)$$

Подставляя в формулу (*) известные величины, а вместо неизвестных величин вводя переменную x (реже, две переменных x и y), решаем получившееся линейное уравнение.

Решим задачу.



$$35 \cdot 5 + 65 \cdot 7 = 12 \cdot x$$

$$175 + 455 = 12x$$

$$630 = 12x$$

$$12x = 630$$

$$x = 630 : 12$$

$$x = 52,5$$

Задача 2 (ученик у доски).

ОГЭ-9, 2022, вариант 29.

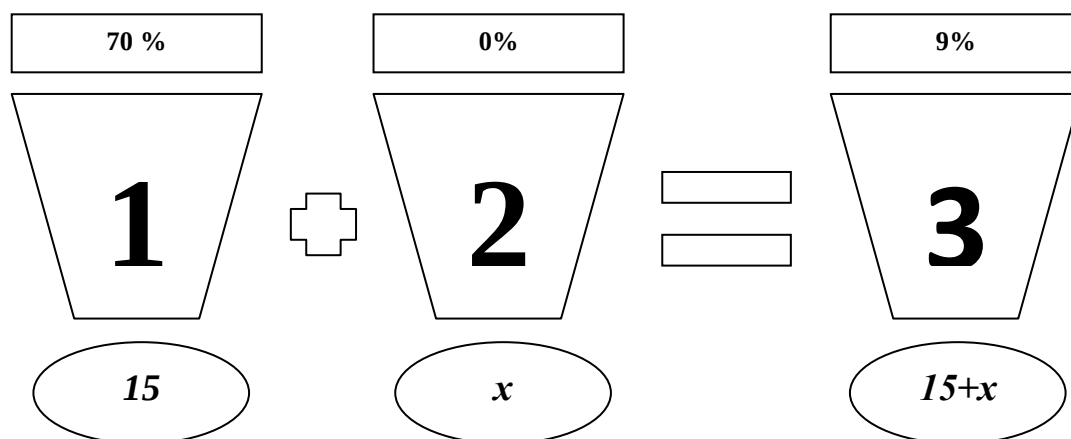
162

ОГЭ. ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

21 В сосуд, содержащий 5 литров 27-процентного водного раствора вещества, добавили 4 литра воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задача 3. Решим практическую задачу.

Каким количеством воды надо разбавить 15 мг 70%-ной уксусной эссенции, чтобы получился 9%-ный столовый уксус? (Сколько воды надо взять на столовую ложку уксусной кислоты, чтобы получился столовый уксус?)



$$70 \cdot 15 + 0 \cdot x = 9 \cdot (15 + x)$$

$$1050 = 135 + 9x$$

$$135 + 9x = 1050$$

$$9x = 1050 - 135$$

$$9x = 915$$

$$x = 915 : 9$$

$$x = 101,666...$$

$$101,666... : 15 = 6,7 \text{ столовых ложек воды}$$

То есть, на одну столовую ложку уксуса надо взять 7 столовых ложек воды.

Задача 4 (ученик у доски).

Каким количеством воды надо разбавить столовую ложку 9%-ного уксуса, чтобы получить 2%-ную приправу к пельменям?

Задача 5.

ОГЭ-9, 2022, вариант 13.

76

ОГЭ. ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

21 Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60 % кислоты. Сколько процентов кислоты содержится во втором растворе?

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1.

ОГЭ-9, 2022, вариант 30.

168

ОГЭ. ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

21

В сосуд, содержащий 9 литров 16-процентного водного раствора вещества, добавили 3 литра воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задача 2.

ОГЭ-9, 2022, вариант 14.

82

ОГЭ. ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

21

Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 40 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 37 % кислоты. Сколько процентов кислоты содержится во втором растворе?