Программа математического кружка «Смеси и сплавы»

Пояснительная записка

**Предлагаемый курс решения задач на «проценты», «смеси и сплавы» предназначен для 7-9 классов, в первую очередь для поступления учащихся в экономический и математический профили. Для учащихся классов общеобразовательного профиля этот курс может представлять интерес в плане реализации прикладной направленности курса математики.**

**Необходимость создания этого курса была вызвана следующими причинами:**

**Необходимость развивать навыки решения текстовых задач, которые не изучаются по программам 10-11 классов, в учебниках 5-9 классов их очень мало, практически отсутствуют.**

Необходимость воспитывать практическую грамотность школьников на уроках математики через решение задач, фабула которых связана с производством.

На завершающем этапе изучения математики не уделяется внимание систематизации способов решения различных текстовых задач, их алгоритмизации по решению сложных задач.

В учебниках отсутствуют указанные типы задач.

**Необходимо обеспечить подготовку учащихся к ГИА и ЕГЭ, а также к профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры. Для этого не нарешивать задачи из различных сборников и вариантов ГИА и ЕГЭ, а создать программу, с помощью которой возможно преодолеть все названные трудности.**

Таким образом, очевидна необходимость создания систематизирующего курса решения задач по темам «Проценты». «Смеси и сплавы», повторяющего, обобщающего и углубляющего знания учащихся по перечисленным темам, формирующего умения и навыки работы учащихся с задачами разных уровней сложности. Такой курс должен стать промежуточным звеном в единой цепочке подготовке к ГИА и ЕГЭ, обеспечить непрерывность и преемственность преподавания математики.

Программа рассчитана на 28 часов, в ней дано примерное распределение часов по разделам.

Форма проведения занятий отличается от урочной. Ученикам необходимо больше предоставлять время для самостоятельной работы с учебным материалом и со специальной литературой, для анализа предложенных решений. Рекомендуется проводить уроки-семинары, уроки-практикумы, а также уроки общения, на которых каждый ученик побывает и в роли ученика и в роли учителя и сможет оценить свой ответ и ответ товарища.

**Цель курса** – создание условий для обеспечения профильного обучения через углубление знаний учащихся основного курса математики, воспитание экономической и практической грамотности.

**Задачи курса:**

Познакомить учащихся с понятиями «простые» проценты. Сформировать навыки решения задач на проценты различного типа.

**Сформировать общие подходы к решению задач на сплавы, смеси. Ввести понятия о массовой, объемной концентрациях, процентном содержании вещества.**

**Повысить практическую направленность предмета через решение производственных, практических задач. Сформировать экономическую грамотность учащихся.**

Показать роль математики в сфере выбранной профессии, поддерживать интерес к изучаемому предмету.

Сформировать умения статистического анализа, развивать навыки логического, творческого мышления. Создать условия для самостоятельной развивающей деятельности учащихся.

Помочь учащимся в выборе своей будущей профессии, в профессиональном самоопределении. Подготовить учащихся к ЕГЭ.

**Содержание курса.**

Программа содержит систему понятий из области «простых» процентов, рассматриваются подходы к решению задач по теме «Сплавы и смеси». Говоря о смесях, растворах и сплавах будем употреблять термин «смесь» независимо от её вида (твёрдая, жидкая, сыпучая, газообразная). Смесь состоит из основного вещества и примеси. Что такое основное вещество, в каждой задаче определяется отдельно.

**Требования к уровню подготовки учащихся:**

1. Учащиеся должны знать:

определение «простого» процента, способы решений основных типов задач;

в задачах по теме «Сплавы и смеси» определять массовую концентрацию, объемную концентрацию, процентное содержание вещества;

общие подходы к решению задач по теме «Сплавы и смеси».

**2. Учащиеся должны уметь:**

**решать задачи на «простые» проценты;**

**решать задачи продвинутого уровня (комбинированные);**

**решать задачи, связанные со смешиванием растворов или получением сплавов.**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Форма учебного занятия | Дата проведения по плану |  |
| 1. | Задачи на проценты | Практическое занятие | 5.09.12 |  |
| 2. | Задачи на проценты | Практическое занятие | 12.09.12 |  |
| 3. | Различные способы решения задач | Семинарское занятие | 19.09.12 |  |
| 4. | Задачи на понижение концентрации | Разбор и анализ решений задач | 26.09.12 |  |
| 5. | Задачи на понижение концентрации | Практическая работа | 3.10.12 |  |
| 6. | Задачи на понижение концентрации | Практическая работа | 10.10.12 |  |
| 7. | Задачи на «высушивание» | Разбор и анализ решений задач | 24.10.12 |  |
| 8. | Задачи на «высушивание» | Практическая работа | 31.10.12 |  |
| 9. | Задачи на «высушивание» | Практическая работа | 7.11.12 |  |
| 10. | Задачи на смешивание растворов разных концентраций | Разбор и анализ решений задач | 6.12.12 |  |
| 11. | Задачи на смешивание растворов разных концентраций | Практическая работа | 12.12.12 |  |
| 12. | Задачи на смешивание растворов разных концентраций | Практическая работа | 19.12.12 |  |
| 13. | Задачи на смешивание растворов разных концентраций | Практическая работа | 16.01.13 |  |
| 14. | Задачи на переливание | Разбор и анализ решений задач | 23.01.13 |  |
| 15. | Задачи на переливание | Практическая работа | 30.01.13 |  |
| 16. | Задачи на переливание | Практическая работа | 6.02.13 |  |
| 17. | Задачи на повышение концентрации | Разбор и анализ решений задач | 13.02.13 |  |
| 18. | Задачи на повышение концентрации | Практическая работа | 6.03.13 |  |
| 19. | Задачи на повышение концентрации | Практическая работа | 13.03.13 |  |
| 20. | Решение задач по теме «Смеси и сплавы» повышенной сложности | Разбор и анализ решений задач | 20.03.13 |  |
| 21. | Решение задач по теме «Смеси и сплавы» повышенной сложности | Практическая работа | 3.04.13 |  |
| 22. | Решение задач по теме «Смеси и сплавы» повышенной сложности | Практическая работа | 10.04.13 |  |
| 23. | Обобщающее повторение | Практикум | 17.04.13 |  |
| 24. | Обобщающее повторение | Практикум | 24.04.13 |  |
| 25. | Решение задач разного уровня, предлагающихся на ЕГЭ | Практикум | 8.05.13 |  |
| 26. | Решение задач разного уровня, предлагающихся на ЕГЭ | Практикум | 15.05.13 |  |
| 27. | Итоговый контроль по курсу | Защита проекта | 22.05.13 |  |
| 28. | Итоговый контроль по курсу | Защита проекта | 29.05.13 |  |

**Содержание курса**  **Раздел I.** Задачи по теме «Проценты» (2 ч.).

Определение процента. Нахождение процентов от данного числа. Нахождение числа по его процентам. Нахождение процентного отношения двух чисел.

**Раздел II.** Задачи по теме «Сплавы и смеси» (17 ч.).

Основные допущения, используемые в задачах. Однородность смеси или сплавов при слиянии двух растворов с объемами V1 и V2, получая смесь, объем которой равен V1 + V2.

Массовые концентрации. Понятия об объемной концентрации. Процентное содержание вещества. Способы решения задач, связанные со смешиванием растворов или получением сплавов.

**Раздел III.** Решение задач по теме «Смеси и сплавы» повышенной сложности (3 ч.).

Решение задач по теме «Смеси и сплавы» разных типов: смешивание чистых растворов (сплавов), переливание; смешивание сплавов, смесей, состоящих из 2-х, 3-х компонент. Комбинированные задачи.

**Раздел IV.** Обобщающее повторение (2 ч.).

**Раздел V.** Решение задач разного уровня, предлагающихся на ЕГЭ (2 ч.).

**Итоговый контроль по курсу** (2 ч.).

Контролирующие работы могут быть представлены в виде контрольных работ, тестов, зачетов по темам в нескольких вариантах и разных уровней сложности.

**Литература :**

1.Библиотечка «Первого сентября». Математика. Н.Прокопенко «Задачи на смеси и сплавы»

2. Литвинова И.Н., Ткаченко Е.Н., Гаврилова М.А. Задачи на смеси, сплавы и проценты. Учебно-методическое пособие.- Пенза, ПГПУ, 2004.

3.Тестовые задания «Подготовка к ЕГЭ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

# Задачи: смеси и сплавы

Многие ученики ненавидят эту задачу и даже не пытаются ее решать. И совершенно зря, потому что смеси и сплавы — одни из самых легких задач

Для решения требуется выполнить три простых шага:

1. Составляем таблицу, в которой указываем общую массу и массу «чистого» вещества для каждой смеси или сплава. Все данные берутся прямо из условия задачи. **Например, 50 литров кислоты с концентрацией 15% — это *m*0 = 50 литров общей массыи *m*1 = 0,15 · 50 = 7,5 литров «чистого» вещества;**
2. Если какие-то ячейки таблицы остались не заполненными, обозначаем их переменными *x*, *y* и т.д. Чаще всего в качестве неизвестной величины выступает масса, реже — концентрация;
3. Составить уравнения по правилу: при объединении двух смесей/сплавов их массы складываются. Другими словами, масса полученной смеси равна сумме масс исходных смесей. Аналогично, складываются массы «чистых» веществ.

Если все сделать правильно, то получится одно-два линейных уравнения. Решаем их — ~~получаем ответ~~. А вот нет! После того, как решите уравнение, никогда (слышите, никогда!) не записывайте ответ. Запомните:

**Прежде чем записать ответ, вернитесь к задаче и еще раз прочитайте,что требуется найти. Потому что решить уравнение — это еще не значит решить текстовую задачу.**

Это правило работает для всех текстовых задач. Многие ученики сосредотачиваются на решении уравнения, но совершенно забывают, что, собственно, требовалось найти. Получается, что по существу задача решена верно, а ответ — неправильный.

Задача №1

Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора того же вещества. Сколько процентов составляет концентрация полученного раствора?

Решение

Итак, у нас есть три вещества:

1. 4 литра 15-процентного раствора;
2. 6 литров 25-процентного раствора;
3. Третий раствор с неизвестной концентрацией.

Составим таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Общая масса, кг | Масса чистого вещества, кг |
| Раствор 1 (15%) | 4 | 0,15 · 4 = 0,6 |
| Раствор 2 (25%) | 6 | 0,25 · 6 = 1,5 |
| Раствор 3 | *x* | *y* |

По условию, нам не дана ни масса нового раствора, ни масса чистого вещества в нем. Поэтому обозначим общую массу *x*, а массу основного вещества *y*.

Поскольку при смешивании все массы складываются, получаем уравнения:

4 + 6 = *x* ⇒ *x* = 10;  
0,6 + 1,5 = *y* ⇒ *y* = 2,1.

Уравнения получились настолько простыми, что даже не пришлось составлять систему. Но это еще не ответ! В задаче требуется найти концентрацию нового раствора. Чтобы найти ее, разделим массу чистого вещества на общую массу раствора:

*y* : *x* = 2,1 : 10 = 0,21

Итак, доля чистого вещества равна 0,21. Чтобы перевести долю в проценты, умножим на сто:

0,21 · 100 = 21

Ответ21

Задача №2

Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

Решение

Обозначим массу 30-процентного раствора *x*, а массу 60-процентногораствора *y*. Получим таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Общая масса, кг | Масса чистого вещества, кг |
| Раствор 1 (30%) | *x* | 0,3*x* |
| Раствор 2 (60%) | *y* | 0,6*y* |
| Чистая вода | 10 | 0 |
| Раствор 3 (50%) | 10 | 0,5 · 10 = 5 |
| Смесь «30% + 60% + вода» | *x* + *y* + 10 | 0,3*x* + 0,6*y* + 0 |
| Смесь «30% + 60% + 50%» | *x* + *y* + 10 | 0,3*x* + 0,6*y* + 5 |

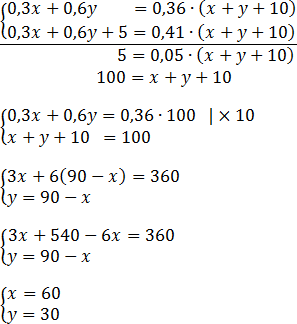
По условию, концентрация смеси «30% + 60% + вода» равна 36%. Получаем уравнение:

0,3*x* + 0,6*y* + 0 = 0,36 · (*x* + *y* + 10)

Аналогично, концентрация смеси «30% + 60% + 50%» равна 41%. Отсюда получаем еще одно уравнение:

0,3*x* + 0,6*y* + 5 = 0,41 · (*x* + *y* + 10)

Решаем полученную систему, вычитая первое уравнение из второго:



Теперь вспомним, что надо найти. А нужна масса 30-процентного раствора. Та самая, которую мы обозначили за *x*. Следовательно,*x* = 60 — это и есть ответ.

Ответ60

В заключение — два слова об уравнениях. Взгляните на задачи, приведенные выше: все уравнения — линейные. Никаких квадратов, никаких дискриминантов и тем более дробно-рациональных выражений. Вот почему задачи на смеси и сплавы считаются очень легкими.