**МКОУ «Кизлярская гимназия №1 им. М.В.Ломоносова»**

***Способы и методы рационального решения задач на смеси, растворы и сплавы***

**Мастер-класс по подготовке к решению задания 11 по математике (профильный уровень)**

Подготовлен учителем математики МКОУ «Кизлярская гимназия №1 им. М.В. Ломоносова» Гаджиевой Б.Д.

**1. Приветствие, представление**.

Здравствуйте, уважаемые коллеги!

Рада вас приветствовать на мастер –классе ,который проведу сегодня я , Гаджиева Бадрижат Джабраиловна, учитель МКОУ КГ№1 г.Кизляра.

**2.Динамика сдачи ЕГЭ, данные по гимназии.**

Мои учащиеся успешно сдают ЕГЭ на протяжении многих лет и я сегодня намерена поделится опытом своей работы в данном направлении.

Ежегодно после сдачи ОГЭ и ЕГЭ на заседании школьного методического объединения мы анализируем трудности, с которыми столкнулись наши учащиеся и разрабатываем стратегии преодоления этих трудностей . Кроме того, ежегодно на сайте ФИПИ публикуется анализ итогов ЕГЭ по каждому предмету ,с которыми тоже можно познакомиться на сайте www fipi.ru/

3.Постановка проблемы

Основной проблемой математического образования как и в прошлые годы остается низкая мотивация учащихся к приобретению математических знаний, которая связана с общественной недооценкой значимости математики.

Итоги ЕГЭ 2016-2017 года выявили ключевые проблемы, определяющие недостаточное количество выпускников с уровнем подготовки, достаточным для успешного продолжения образования в профильных ВУЗах:

•несформированность базовой логической культуры;

• недостаточные геометрические знания, графическая культура;

• неумение проводить анализ условия, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации;

• неразвитость регулятивных умений: находить и исправлять собственные ошибки. Указанные проблемы вызваны, помимо недостатка внутренней мотивации, системными недостатками в преподавании:

• отсутствие системной поддержки углубленного математического образования в 8–11 классах;

• отсутствие действительного разделения обучения математике на базовое и профильное в 10–11 классах, что провоцирует низкую эффективность уроков.

Чтобы подготовиться к ЕГЭ по математике, необходимо уже сегодня перестать комплексовать и паниковать перед предстоящим единым экзаменом. Уже сейчас можно сказать, что на ЕГЭ можно получить вполне приличное количество баллов. Конечно, ЕГЭ не легко и просто, но и не безнадежно. Важно, чтобы школьник сам честно сформулировал для себя планируемый результат обучения. Это вовсе не означает, что выпускник, наметивший себе «3», может получить только «3» и не более, напротив, ориентируясь на намеченный результат, может и должен получить на один балл выше. Ученики, ориентированные на получение «4», должны помнить ,что если постараться, то можно получить и «5». Здесь хотелось бы отметить важность психологической поддержки со стороны родителей и учителей.

Но не всегда так получается. Возможны ошибки при решении заданий, недостатки при подготовке, которые приводят к низким результатам ЕГЭ.

Для устранения недостатков в подготовке учеников к ЕГЭ по математике ,необходимо совершенствовать процесс преподавания: активнее включать в учебный процесс идеи дифференцированного обучения; использовать практические разработки по индивидуализации обучения (создание индивидуальных модулей обучения), учитывать рекомендации психологов по организации усвоения и пр.)

И в то же время ученик должен понимать, что ЕГЭ не итоговая цель всего обучения в школе, большинство родителей только усугубляют стрессовое состояние 11тиклассника. Хотелось бы отметить также, что сделать подготовку к экзамену максимально эффективной , возможно только при достаточном количестве часов.

Поговорим подробнее об ошибках, которые возможны при выполнении заданий ЕГЭ. Рассмотрим важные темы, встречающие на экзамене.

1.Преобразование иррациональных выражений. При кажущейся простоте этого задания, решаемость его далека от 100%.Сложно заставить себя при выполнении этих заданий сделать проверку. Казалось бы, все свойства действий с корнями просты. Вроде все просто. Только не все выпускники могут вычислить или, не обращая внимания на степень корня, извлекают корень квадратный. Рекомендации: Не торопясь, выполнить все действия на черновике (обязательно записать все этапы решения).

2.Преобразование показательных выражений. Здесь выполнить проверку показательного выражения сложно. Рекомендации: Не торопясь, выполнить все действия на черновике (обязательно записать все этапы решения).

3.Преобразование логарифмических выражений. Особенность темы заключается в том, что большинство одиннадцатиклассников узнают о логарифмах только в ноябре-декабре. Времени на «присвоение знаний» нет. Многие выпускники боятся решать задания с логарифмами, несмотря на то ,что все свойства логарифмов они знают. Самое сложное при выполнении этих заданий сделать проверку. Рекомендации: Не торопясь, выполнить все действия на черновике (обязательно записать все этапы решения).

4 .Дробно-рациональные уравнения. Школьники решают их тяжело. Серьезные проблемы возникают при решении такого уравнения: даже записывая такое формальное условие – знаменатель не равен нулю - они о нем тут же забывают. Чтобы избежать многих ошибок, проверка обязательно. Обязательно включать в домашнюю работу хотя бы одно задание на решение дробно-рационального уравнения.

5.Неравенства. Ошибки чаще всего :1)при делении на отрицательное число;2) если коэффициенты при переменной во второй степени отрицательны;3) при смешении методов решения уравнений и неравенств.

Эти самые важные и основные темы при подготовке к ЕГЭ. Необходимо обратить внимание на эти моменты.

4.Практическая часть

Согласно данным ФИПИ есть задания, которые вызвали наибольшие затруднения у учащихся.

Как вы думаете ,какие эти задания?

1. Задание 8 на распознание геометрических фигур (тел) и нахождение объема части призмы (пирамиды) для учащихся оказалось достаточно сложным - процент выполнения около 50. Это означает, что в школах имеются существенные проблемы преподавания стереометрии, за счет того, что не хватает часов. И мы опять возвращаемся к той же самой причине: недостаточное количество часов!
2. Задание 10, которое проверяло умение работать с формулой, находить значения тригонометрических выражений. Выполнение задания около 40 %. Ситуация характерна для всех лет, начиная с 2010 года. Успешность выполнения таких задач имеют слабую положительную динамику, но большое количество не приступивших к выполнению этого задания свидетельствует о наличии определенных проблем в подборе задач.
3. Задание 11, которое проверяло умение решать текстовые задачи. На протяжении ряда лет доля участников ЕГЭ, верно решающих такие задачи практически неизменна. Выполнение - около 40%. А именно очень часто у детей вызывают затруднения задачи на сплавы и смеси. Поэтому сегодня я хотела бы сделать упор именно на решение задач этого типа.

Существуют несколько способов решения таких задач:

*1. Табличный способ решения задач*

*2. Решение задач «Методом чаш»*

*3. «Правило креста» или «Конверт Пирсона»*

*4. Решение задач «Методом рыбки»*

*5. Решение задач методом площадей равновеликих прямоугольников и подобия прямоугольных треугольников*

*1. Табличный способ решения задач*

При решении задач рассматриваемого вида, удобно использовать таблицу, т.к. зрительное восприятие определённого расположения величин в таблице даёт дополнительную информацию, облегчающую процесс решения задачи и её проверки.

*2. Решение задач «Методом чаш»*

Метод состоит в следующем: необходимо изобразить каждый сплав (раствор, смесь) в виде прямоугольника, разбитого на фрагменты. После заполняем получившиеся прямоугольники в соответствии с условием задачи:

1) Над каждым «маленьким» прямоугольником указываем соответствующие компоненты сплава (смеси, раствора).

2) Внутри прямоугольников вписываем процентное содержание соответствующего компонента. Если сплав (смесь, раствор) состоит из двух компонентов, то достаточно указать процентное содержание одного из них. В этом случае процентное содержание второго компонента равно разности 100% и процентного содержания первого.

3) Под прямоугольником записываем массу (или объем) соответствующего сплава (или компонента). И учитывая, что масса сплава (раствора, смеси) нескольких веществ равна сумме масс компонентов, составляем уравнение.

*3. «Правило креста» или «Конверт Пирсона»*

«Конверт Пирсона» - это удобный и рациональный способ решения задач. Данный способ предложил английский математик, статистик, биолог и философ Карл Пирсон. Метод состоит в следующем: при расчетах записываем одну над другой массовые доли растворенного вещества в исходных растворах, справа между ними – его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитаем по диагонали из большего меньшее значение. Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.

*4. Решение задач «Методом рыбки»*

Впервые в России такой способ решения задач был описан в арифметике 18 века, автором которой был замечательный русский математик и педагог Леонтий Филиппович Магницкий. При решении задач этим способом строится схема, похожая на рыбку, вот поэтому он так и называется. Метод состоит в следующем: друг под другом записываем содержания веществ имеющихся растворов (смесей, сплавов), слева от них и примерно посередине - содержание вещества в растворе (в смеси или в сплаве), который должен получиться после смешивания. Соединяем написанные числа прямыми. В каждой паре из большего числа вычитаем меньшее, и результат записываем в конце соответствующей прямой. Получаемые массовые доли показывают, в каком отношении надо слить исходные растворы (смеси, сплавы). Записываем пропорцию и решаем её.

Чтобы не тратить время на рассмотрение каждого способа в отдельности, я решила каждому, кто участвует в мастер-классе раздать справочный материал, который содержит всю необходимую информацию по каждому из указанных способов.

Сейчас я вам предлагаю поступить следующим образом: перед вами всеми одна и та же задача, разделимся на 4 группы, и каждая группа будет решать эту задачу тем способом, который выпал.

-Какой метод вам больше всего приглянулся?

*Глава 2. Решение одной задачи разными способами*

Задача № 1. Для приготовления торта «Воздушный» маме требуется 10 г 40% раствора лимонной кислоты. Какова масса 20% и 70% растворов лимонной кислоты, которые она смешала, чтобы получить раствор нужной концентрации?

*Решение: «метод чаш»*



Масса лимонной кислоты в нужном растворе равна сумме масс лимонной кислоты в исходных растворах. Составляем уравнение и решаем его:

20х + 70(10 – х) = 40·10; 20х + 700 – 70х = 400; 50х= 300; х = 6 (г) – масса 20% раствора; 1) 10 – 6 = 4 (г) – масса 70% раствора.

Ответ: 6 грамм 20% раствора и 4 грамма 70% раствора.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Решение: табличный способ* Наименование | % содержание лимонной кислоты | Масса раствора (г) | Масса лимонной кислоты (г) |
| первый раствор | 20 % | х | 0,2х |
| второй раствор | 70 % | 10 – х | 0,7(10 – х) |
| Новый раствор | 40 % | 10 | 0,4·10 |

Масса лимонной кислоты в новом растворе равна сумме масс лимонной кислоты в исходных растворах. Составляем уравнение и решаем его:

0,2х + 0,7(10 – х) = 0,4·10; 0,2х + 7 – 0,7х = 4; 0,5х = 3; х = 6 (г) – масса 20% раствора; 1) 10 – 6 = 4 (г) – масса 70% раствора.

Ответ: 6 грамм 20% раствора и 4 грамма 70% раствора.

*Решение: «конверт Пирсона»*



Отношение массы первого раствора к массе второго раствора есть отношение разности массовых долей лимонной кислоты во втором и в новом растворах к разности соответствующих величин в новом растворе и в первом. Составляем уравнение и решаем его: х/10−х= 30/20 ; х/10−х= 3/2; 2х = 30 – 3х; 5х = 30; х = 6 (г) – масса 20% раствора; 1) 10 – 6 = 4 (г) – масса 70% раствора. Ответ: 6 грамм 20% раствора и 4 грамма 70% раствора.

*Решение: «метод рыбки»*



Решение: составляем пропорцию и решаем её х/10−х= 30/20 ; х/10−х= 3/2; 2х = 30-3х; 5х = 30; х = 6(г) - масса 20% раствора; 1) 10 – 6 = 4(г) - масса 70% раствора. Ответ: 6 грамм 20% раствора и 4 грамма 70% раствора.

-Какой метод вам больше всего приглянулся?

Да, я тоже думаю, что метод чаш самый эффективный, он легче всего и меньше времени уходит на его решение , ведь на ЕГЭ экономия времени тоже играет немаловажную роль.

Для того, чтобы убедиться в этом на практике всем группам решить следующую задачу методом чаш.(слайд)

Имеются 2 сосуда. Первый сосуд содержит 30 кг , второй 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать , то получится раствор, содержащий 68% кислоты.

Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор , содержащий 70% кислоты. Сколько кг кислоты содержится в первом сосуде?

Закончит свое выступление хотела следующей притчей:

[Про](http://bolsunov.com/) мудрого человека люди говорили, что он видит суть любой вещи. Многие спрашивали у него совета. Два молодых человека поспорили о способностях учителя. Один из них утверждал, что поставит учителя в тупик своим вопросом. С утра юноша поймал бабочку и взял её плотно в свои ладони. Он решил, подойдя к учителю спросить, жива бабочка или мертва.  
Если учитель скажет, что жива, – размышлял юнец, я слегка сожму ладони и покажу всем мертвую бабочку.  
Если скажет, что мертва, то я разожму ладони, и бабочка взлетит. Так учитель попадет впросак, а я выиграю спор.  
Подойдя к учителю в присутствии других людей, юноша спросил:  
– Учитель, жива или мертва бабочка у меня в ладонях? –

Посмотрел на него мудрец и говорит:

– Всё в твоих руках!

Вот также и в нашей ситуации, насколько успешно сдаст , ученик ЕГЭ во многом зависит от нас и почти полностью зависит от его желания. А наша с вами задача помочь это желание воплотить в жизнь

Успехов вам и побольше стобалльников!