Государственное учреждение образования

«Столбунская средняя школа»

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Гришечкин Леонид Васильевич

8(029) 178-14-25

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| 1. Задачи экологического содержания на уроках математики | 4 |
| * 1. Методические особенности отбора задач с практическим содержанием на различных этапах урока математики
 | 4 |
| * 1. Критерий отбора и результативности включения задач с экологическим содержанием
 | 6 |
| * 1. Экологическое образование, развитие и воспитание на уроках математики
 | 7 |
| * 1. Задача как средство экологического воспитания учащихся (тематика задач с экологическим содержанием)
 | 8 |
| 2. Применение задач с экологическим содержанием на уроках математики | 11 |
| 2.1. Развивающие и обучающие задания на экологическую тему для уроков математики | 11 |
| Заключение | 14 |
| Список литературы | 15 |
| Приложение |  |

**Введение**

 Проблема охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов стала в наши дни исключительно актуальной, поскольку воздействие человека на природу приобрело глобальный характер и продолжает возрастать.

 Постигая законы природы, человек становится все более могущественным. Современный человек все в большей мере приобретает власть над силами природы, все шире использует эти силы, богатства природы для ускорения научно-технического прогресса. Но прогресс имеет свою теневую сторону. Возрастает ущерб, наносимый человеком природе: загрязняется атмосфера, на поверхности морей и океанов губительная для морской флоры и фауны пленка нефти, все меньше остается лесов. Более того, могущественный человек сегодня в состоянии уничтожить все живое на Земле. Поэтому в наше время, как никогда раньше, особую важность приобретает нравственная сторона отношения человека к природе.

 Решая задачи экологического содержания, мы тем самым объединяем эмоциональное восприятие с рациональным. В результате мы научимся видеть красоту в математике и, более того, учимся вообще более глубоко чувствовать прекрасное. Математика создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека в природном и социальном окружении. Текстовые задачи позволяют раскрыть вопросы о среде обитания, заботы о ней, рациональном природопользовании, восстановлении и приумножении ее природных богатств. Каждый курс может вносить вклад в формирование экологического сознания.

**Глава 1. Задачи экологического содержания на уроках математики**

* 1. **Методические особенности отбора задач с практическим содержанием на различных этапах урока математики**

 Использование задач как средства мотивации знаний, умений и методов создает условия для реализации в процессе введения нового учебного материала связи обучения математике с жизнью, развитие меж предметных связей. Задачи должны быть подобраны так, чтобы их постановка привела к необходимости приобретения учащимися новых знаний по математике, а приобретенные под влиянием этой необходимости знания позволили решить не только поставленную задачу, но и ряд других задач прикладного характера. Для создания проблемной ситуации можно использовать и отдельные фрагменты прикладных задач. А задачи в целом рассмотреть впоследствии при закреплении и углублении знаний школьников. Для постановки проблемы перед изложением нового учебного материала следует использовать задачи с практическим содержанием, отличающиеся ясностью и простотой решения. Примеры из окружающей действительности позволяют раскрывать перед учащимся практическую значимость математики, широкую общность ее выводов. Эти примеры должны быть простыми, убедительными, доступными пониманию школьников. Немаловажное значение имеет привлечение школьников к самостоятельному отысканию примеров применения математических знаний в известных им жизненных явлений и к использованию этих примеров в своих ответах. Большую познавательную ценность представляет выполнение упражнений, связанных с выделением на реальных предметах, их моделях или чертежах знакомых геометрических форм. Такая работа способствует развитию пространственных представлений учащихся, расширению их кругозора и является эффективным средством укрепления связи обучения с жизнью, развитию воображения.

 Используемые примеры следует сопровождать практическими выводами. Различны формы использования задач с практическим содержанием для закрепления и углубления знаний, учащихся по математике. Эти задачи могут быть применены и в работе со всем классом, и для индивидуальной работы с отдельными учениками, и в качестве творческих заданий школьникам и ее приложениям. Для закрепления знаний по математике можно использовать задачи с практическим содержанием:

- при решении которых раскрываются характерные аспекты применения математики в производственной деятельности;

- решение которых ориентировано на привлечение изучаемого материала по математике;

- методы и результаты решения которых могут найти применение на практике.

 Систему задач, предназначенную для закрепления знаний учеников, целесообразно дополняет задачами с практическим содержанием с недостающими значениями данных величин, а в отдельных случаях и недостающими данными. Это создает условие для выработки у учащихся таких полезных умений, как выполнение измерений, использование таблиц и справочников, из которых они смогут взять значение тех или иных величин либо выяснить, какие данные нужны для решения той или иной задачи. В работе по закреплению знании существенное значение имеет самостоятельное составление учащимися задач с практическим содержанием.

 Подводя итог, можно сказать, что математика создает условия для развития умения, давать количественную оценку состояния природных объектов и явления, положительные и отрицательные последствия деятельности человека в природном и социальном окружении. Текстовые задачи дают возможность для раскрытия вопросов о среде обитания, заботы о ней, рациональном природопользовании, восстановлении и приумножении ее природных богатств.

**1.2. Критерий отбора и результативности включения задач с экологическим содержанием**

 Математические задачи с экологическим содержанием могут быть классифицированы по:

1) содержимому признаку:

* информационные задачи несущие определенную информацию, которая дает представление об объектах и явлениях, связанных с экологической наукой.
* практически направленные задачи содержащие описание способов определения или оценки величин на местности, в окружающем пространстве.
* исследовательские задачи, целью которых является выявление математических закономерностей в природных явлениях, процессах.

2) способу воздействия при формировании экологической культуры:

* проблемные задачи, в которых рассматривается какая-либо проблема, имеющая экологическую направленность, и указываются возможные пути ее решения.
* указательные задачи, в которых имеется указание некоторой экологической проблемы без демонстрации пути ее решения.

 Излагая методику использования задач с экологическим содержанием на уроках математики во второй ступени образования, следует придерживаться их классификации по цели и назначению на уроке. Задачи с экологическим содержанием могут быть использованы как:

* задачи, мотивирующие введение понятия.
* задачи, закрепляющие введенное понятие на стадии его усвоения.
* задачи, позволяющие установить связи этого понятия об изученном ранее.

 Следует отметить, что в отдельной теме не всегда используется задачи всех указанных классов, а лишь в тех случаях, когда это целесообразно и имеются соответствующие примеры.

**1.3. Экологическое образование, развитие и воспитание на уроках математики**

 Решение назревших экологических проблем связано, в том числе, и с повышением статуса экологического образования при обучении математике на всех ступенях образования. Во всех звеньях этой непрерывной образовательной цепи в настоящее время продолжают быть актуальными задачи определения его содержания, разработки научно обоснованных организационных форм и методов педагогической деятельности.

 Цели развития экологической культуры личности в процессе обучения математике должны быть достигнуты в той степени, чтобы выпускник мог и желал их самостоятельно реализовывать в трудовой деятельности, быту и повседневной жизни, должен иметь устойчивую потребность и навыки самостоятельной рациональной практико-экологической деятельности и поведения в природе.

 Формирование экологической культуры на всех этапах познавательной деятельности должно идти постепенно, в процессе изучения отдельных разделов математики. Экологизация курса математики будет «работать» как на реализацию целей и задач экологического образования, так и улучшение качества математического образования за счет повышения интереса к изучению математики. Отсюда следует, что задачи экологизации математики должны согласовываться с общими принципами экологического образования (дисциплина, целостность окружающей среды, единство мышления и действия).

 Введение экологических аспектов в математику не является простым делом. Это требует от учителя новых знаний, изменения сложившихся стереотипов мышления и преподавания.

 При этом математика остается одним из предметов, который пока недостаточно связан с процессом экологизации, а между тем эти науки тесно переплетаются. Например, материал по экологии может осознаваться и усваиваться учащимися в процессе рассмотрения задач, решение которых можно представить на персональном компьютере в виде презентации в процессе занятия. Также решение подобных задач можно осуществить в различных табличных процессорах персонального компьютера, что, в свою очередь, позволит повысить интерес к изучаемому материалу со стороны учащихся.

 Предлагаю несколько примеров задач, которые можно использовать в процессе изучения математики:

Задача № 1. В связи с радиоактивным загрязнением почв в Ветковском районе из 24 хозяйств ликвидировали 1/3 часть. Сколько хозяйств ликвидировали в Ветковском районе?

Задача №2. В результате радиоактивного загрязнения в Ветковском районе списано 94000 га земель. Всего земель в Ветковском районе 171000 га. Сколько га чистых земель осталось в Ветковском районе?

Задача №3. На территории Гомельской области протекает 169 рек, 212 каналов и 189 озер. На сколько больше озер, чем рек? На сколько меньше озер, чем каналов? Какую часть составляют реки от озер?

Задача №4. Автобус за каждый километр пробег выделяют 23 г азота. Сколько выделяет азота автобус, проходящий маршрут «Гомель-Неглюбка» втечение дня, месяца, если он проезжает за день 300 км?

**1.4. Задача как средство экологического воспитания учащихся (тематика задач с экологическим содержанием)**

 Экологическая культура - это существенная часть общей культуры современного человека, включающая весь накопленный обществом опыт природопользования, знание об оптимальных способах взаимодействия с природой, закрепляемые и передаваемые поколениями. Основная концепция экологической культуры проявляется в единстве экологических знаний, экологических знаний, экологического сознания, экологической деятельности. Под экологическими знаниями понимаются знания, определяемых познавательными интересами школьника, включающие в себя конкретные сведения и философско-мировоззренческие обобщения, нацеленные на раскрытие закономерностей взаимодействия общества и природы. Задачами экологии на современном этапе являются поиск новых путей сосуществования человека и природы, изучение философских, социальных, экологических, образовательных и других проблем, стоящих перед обществом. При преподавании математики в основной школе имеется возможность продемонстрировать взаимосвязи между понятиями, принятыми в различных областях знаний, и процессами, протекающими в природной среде, в человеческом обществе.

 Учитывая структуру и содержание современной экологии, опираясь на концепцию реализации идей развивающего и воспитывающего обучения в школе и на определение мировоззрения, как нравственной категории, можно выделить тематические направления, которые могут служить основой для подбора математических задач с экологическим содержанием:

* влияние внешних факторов окружающей среды на функционирование организма человека и его здоровье.
* человек и его взаимодействие с окружающим миром живой и неживой природы.
* экосистема и место человека в ней.
* возможности эстетического воздействия на формирование личности школьника.
* пути познания свойств окружающих предметов и явлений.
* присутствие законов природы в жизни человека.

 Эти направления связаны между собой общей мировоззренческой позицией, направленной на формирование экологической культуры школьников. Для того чтоб, во-первых, показать, что система математических задач с экологическим содержанием представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой элементов, во-вторых, найти эффективный аппарат для составления задач с экологическим содержанием и обосновать возможность внесения соответствующего вклада в формирование экологической культуры школьников при использовании таких задач в обучении математике в основной школе. Для каждого выделенного тематического направления существует достаточное количество задач с экологическим содержанием по различным темам курса математики.

 Актуальность экологической проблемы достаточно очевидна. Материалы комитетов по статистике, лесу, земельным ресурсам и землеустройству, управления охотничьего хозяйства, геологического комитета, рыбной инспекции, центров по гидрометеорологии, а так же ученых ВУЗов и специалистов различных отраслей народного хозяйства дают объективную информацию о качестве окружающей природной среды, состоянии почв, лесов, животного и растительного мира, тенденциях их изменений в результате хозяйственной деятельности общества.

 На базе данных численности популяции фауны составлены задачи по курсу математики к темам: «Пропорция», «Арифметические действия с обыкновенными дробями», «Проценты», «Арифметические действия с десятичными дробями» и др. Содержание задач, составленных по вышеуказанным материалам, вызывает живой интерес учащихся. Тесты задач обращены не только к уму, но и к эмоциям детей, вызывая у них чувства причастности к решению актуальных проблем. Также задания и задачи несут положительное воспитательное воздействие на учеников. Особо выделяются задания на самостоятельное составление текстов задач учащимися по предложенным данным. Такого рода работа подталкивает источников познания, работу со справочниками, сбор и анализ сведений по данной проблеме. Следовательно, школьник воспитывает в себе интерес к самостоятельной творческой работе.

**Глава 2. Применение задач с экологическим содержанием на уроках математики**

**2.1. Развивающие и обучающие задания на экологическую тему для уроков математики**

 При изучении темы «Обыкновенные дроби» в 5 классе использую математические раскраски – это комплексные задания, в которых необходимо выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями. В них изображаются как редкие так и часто встречающиеся растения и животные. Учащиеся с ними могут работать как самостоятельно, так и в группах.

 В учебниках математики немного задач с экологическим содержанием, однако, при решении задач внимание учителя и учащихся направлено на выбор действия, посредством которого решается данная задача и учащиеся не видят в ней экологической морали. Поэтому нужно стараться показать, что решение связано с реальными жизненными ситуациями. Например,

- В школьном парке 45 тополей, которым свыше 20-ти лет. Один десятилетний тополь выделяет в среднем столько кислорода, сколько 25 молодых тополей. Сколько надо посадить молодых тополей, чтобы они заменили 5 бессмысленно срубленных десятилетних деревьев?

 Для усиления экологического аспекта задаю вопросы: С какой целью высаживаются деревья? Почему необходимо проводить посадку после вырубки деревьев? и т.п.

 Отвечая на них, учащиеся закрепляют знания, полученные на уроках ознакомления с окружающим миром, и начинают понимать необходимость восстановления и охраны природных ресурсов.

 На уроках рекомендуется решать так же задачи, которые способствуют формированию у учащихся экологических знаний и воспитанию ответственности и сохранении и преумножение природных ресурсов.

* На изготовление 650 тетрадей уходит 55,9 кг бумаги. Сколько бумаги нужно на изготовление на 2400 тетрадей?
* Из одного кубического метра древесины изготавливают 200 кг бумаги. Сколько необходимо спилить деревьев, если нужно на 1 м3 спилить 4 дерева?
* Сколько нужно собрать макулатуры, чтобы сохранить эти деревья?

 С целью повышения активности и интереса детей к решению примеров с различными действиями можно использовать задания экологического содержания. Например:

* Определите, какое из деревьев, растущих на территории школьного двора, является лучшим пылесосом

Берёза – 28

Тополь – 23

Каштаны – 17.

Чтобы ответить на вопрос, нужно решить пример: 15\*8 -(48+49).

Ответ примера вам укажет на название дерева. После решения примера следует выяснить, почему тополь является лучшим пылесосом, какую пользу приносит он, очищая воздух от пыли и ядовитых газов на улицах городов и сёл. Или другое задание:

* Тысячи птиц прилетают в наш населенный пункт. Все знают какую роль они играют в охране леса от насекомых. Подсчитано, что 1 пара поползней приносит птенцам в день около 300 гусениц. Дятел в 3 раза больше, чем поползни, а скворцы в 5 раз больше поползней. На сколько больше гусениц приносит своим птенцам скворцы, чем дятлы? Что будет с лесом, если погибнет большая часть птиц?

 Я не только даю готовые текстовые задачи, но и учу ребят самим составлять условия, используя при этом полезные и интересные материалы, что способствует развитию познавательного интереса и разностороннему ознакомлению с природой.

Например, В нашем саду растут 5 яблонь и 3 груши. Если каждое дерево выделяет по 0,26 кг кислорода, то сколько выделяют кислорода деревья в нашем саду? На сколько это хватит человеку, если его потребность в сутки 1, 045 кг.

 Решение задач с экологическим содержанием могут быть использованы при проведении внеклассных мероприятий по заранее составленным кроссвордам, ребусам, загадкам, это все усиливает познавательный интерес у учащихся.

Например, Ребусы про птиц.

 

 Систематическое использование задач с экологическим содержанием на уроках математики у учащихся, начиная уже с 1-го класса, способствует лучшему усвоению экологических знаний и понятий, расширяет кругозор учащихся, помогает осознанию необходимости бережного отношения к природе.

**Заключение**

 В процессе исследования теоретического материала по теме и реальной возможности его реализации на практике можно сделать вывод о том, что на основе анализа необходимой литературы по теме, показаны возможности использования элементов экологических знаний в преподавании математики. Выделен набор знаний о природе, человеке, окружающем мире предметов и явлений, связанных с экологическими проблемами современности.

 В работе дано обоснование возможности построения системы математических задач с экологическим содержанием, предназначенной для использования на уроке, доказана необходимость и возможность включения задач с экологическим содержание в школьное математическое образование. Представлены конкретные рекомендации, которые помогут учителю в достижении цели воспитания экологической культуры учащихся. Анализ информации по данной теме позволяют сделать вывод о том, что использование задач с экологическим содержанием в преподавании курса математики в школы предоставляет возможность: воспитывать у учащихся экологическую культуру; создавать в их сознании целостной картины мира; формировать представления о математическом моделировании; выявлять связи между математическими понятиями и окружающей реальностью; повышать интереса к предмету математики.

 Решение задач с экологическим содержанием влияет в целом на качество математических знаний учащихся, способствует их общему умственному развитию, в некоторой степени способствует развитию исследовательских навыков.

**Список литературы**

1. Е.П. Кузнецова и др. Математика. //Учебное пособие для 5 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения.// – Мн., НИО – 2009 г.

2. Е.П. Кузнецова и др. Математика. //Учебное пособие для 6 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения.// – Мн., НИО – 2010 г.

3. Е.П. Кузнецова и др. Алгебра. //Учебное пособие для 7 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения.// – Мн., «Народная асвета» – 2009 г.

4.Д.О. Логофет «Что такое математическая экология //Математическая экология, гл. 1– Общие вопросы моделирования. – М., Наука, 1981. –

Стр. 8-17.

5. Ю. Одум «Основы экологии» – М.: Мир, 1975.

6. Д. Пойа «Как решать задачу». – Львов – 1991г.

7. Л.М. Фридман «Теоретические основы методики обучения математике»// Пособие для учителей, методистов и высших учебных заведений. – М. – 1998г.

Приложение 1

**Интегрированный урок по математике и экологии в 5 классе (2часа)**

**Тема**: Действия над натуральными числами. Лекарственные растения.

**Цели**: отработка навыков сложения, вычитания, умножения натуральных чисел; развитие логического мышления, навыков самостоятельной работы, расширение кругозора, воспитание бережного отношения к природе.

**Тип урока**: интегрированный, работа учащихся парная.

**Материал к уроку**: жетоны для оценивания учащихся (красный – правильный ответ, желтый – ответ с недочетами, зеленый – за дополнительный ответ)

«...ученье, лишенное всякого интереса и взятое только силой принуждения ... убивает в ученике охоту к учению, без которого он далеко не уйдет».

К.Л.Ушинский

Ход урока.

1. **Постановка цели урока.**

У нашего урока сегодня две темы: «Действия над натуральными числами» и ...

Разгадав ***кроссворд***, вы узнаете, что еще на уроке мы сегодня будем рассматривать. Работаем мы сегодня в парах. Работа будет оцениваться жетонами. За полностью выполненный кроссворд – красный жетон, кто первый – зеленый дополнительно.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **3**о |  |  |  |  |  | **6**м |  | **7**г |  |  |  |  |  |  |  |  | **11**ч |  |
|  |  |  | д |  |  |  | **5**п |  | а |  | р |  |  |  |  |  |  | **10**б |  | е |  |
|  |  |  | у |  |  |  | о |  | л |  | и |  |  | **8**д |  | **9**л |  | е |  | р |  |
|  |  |  | в |  |  |  | ч |  | и |  | б |  |  | е |  | е |  | р |  | н |  |
| **1**л | е | **2**к | а | р | **4**с | т | в | е | н | н | ы | е |  | р | а | с | т | е | н | и | **12**я |
| е |  | о | н |  | о |  | а |  | а |  |  |  |  | е |  |  |  | з |  | к | г |
| п |  | р | ч |  | с |  |  |  |  |  |  |  |  | в |  |  |  | а |  | а | о |
| е |  | е | и |  | н |  |  |  |  |  |  |  |  | ь |  |  |  |  |  |  | д |
| с |  | н | к |  | а |  |  |  |  |  |  |  |  | я |  |  |  |  |  |  | а |
| т |  | ь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| о |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| к |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1.Лети, лети . . . через запад на восток. 2. Орган растения, поглощающий из почвы воду и минеральные вещества. 3.Был шарик бел, да ветер его съел. 4. Хвойное дерево. 5. Верхний плодородный слой земли. 6. Кустарник, плоды и стебли которого, используют при простудах 7. Во лесу, во бору стоят стары старички, на них красны колпачки. 8. Крупные растения с многолетними, деревянистыми стеблями. 9. Все лето гуляет в наряде зеленом, а зиму встречает и босым, и голым. 10. Вдоль дороги санной, по лесным полянам в белых сарафанах девушки стоят. 11. Черненькая, маленькая, сладенькая, ребятам мила. 12. Сочный, многосемянной плод.

Итак, сегодня мы рассматриваем лекарственные растения.

1. **Самостоятельная работа по карточкам**.

Работа по парам. Работа по вариантам, но будет рассматриваться, когда оба человека сделали, т.е. вам необходимо помогать друг другу, чтобы вас оценили. За подсказку жетон желтый, за вторую подсказку – зеленый.

Ну, вперед! Начнем с растений

И откроем вам секрет:

Удивительней явлений,

Чем растенья, в мире нет!

Зародившись в Океане

Миллионы лет назад,

Стали Солнцево сиянье

Превращать в бесценный клад.

Клад энергией назвали.

Он и в листах, и в стволе.

Без энергии едва ли

Жизнь возникла б на Земле.

- К нам энергия растений

Поступает из варений,

Хлеба, каши и ватрушки,

Яблок, лука и петрушки.

- И в пельменях, и в котлете,

В масле, мёде и омлете,

У медведей и оленей

Есть энергия растений.

Перед вами ***карточки с зашифрованными лекарственными растениями***. Совершив действия в примере, вы определите буквы, из которых составите слово – ответ на поставленный в задаче вопрос. (Структура карточки такова: фабула – интересная история, заканчивающаяся вопросом, и математическое упражнение, последовательно решая которое, ученик получает набор чисел, каждому такому числу соответствует определенная буква из данного ниже набора. В завершение работы по карточке, необходимо из набора букв сложить слово, которое и является ответом на вопрос). Вам будут даны подсказки, если из набора букв вы не можете составить слово.

1) В старину корой этого дерева «заговаривали» зубы и лихорадку. Вырежут из коры треугольник, чтобы отдать дань Богу Отцу, Богу Сыну, Святому Духу, и трут десны, читая молитву. А потом треугольник прикладывают на место, откуда вырезали. И боль утихает. И неведомо было людям, что дело не в богах, а в содержащихся веществах в коре именно этого дерева. О каком дереве идет речь?

**614840:760 – 57\*13 + 204476:68**

809 – И, 89 – Е, 751 – Б, 741 – С, 3007 – А, 307 – Р, 37 – З, 3748 – Т, 68 – Н, 168 – П, 3075 – О, 8009 – Л, 71 – Ь.

Подсказка 1: Что за дерево стоит: ветра нет, а лист дрожит?..

Подсказка 2:

Зябнет осинка, дрожит на ветру,

Стынет на солнышке, мерзнет в жару.

Дайте осинке пальто и ботинки,

Надо согреться бедной осинке.

2) У него много прозвищ: лоскутница, блават, бабочник, пуговник (головки его похожи на пуговицы). А название связано с древним преданием. Кентавр Хирон славился умением лечить травами. И когда Геркулес отравленной стрелой ранил Хирона, Кентавр залечил свою рану этим цветком. Так растение стало известно как цветок Кентавра. О чем речь?

**50848:56 – 67940:79 + 605\*73 – 320\*68**

908 – К, 98 – Р, 860 – Л, 86 – О, 44165 – Е, 4745 – Ш, 2176 – М, 21760 – А, 48 –В, 148 – З, 44213 – И, 22405 – Б, 22453 – С.

Подсказка 1: Из пшеницы и овса смотрят синие глаза.

Подсказка 2:

Напоила землю вволю

И ушла себе гроза,

Подарив ржаному полю

Васильковые глаза.

3) В Средневековье это дерево породило множество легенд и суеверий. В немецкой мифологии его связывали с именем бога грозы Донара. другие считали, что это дерево защищает людей от драконов и чудовищ. До сих пор сохранился обычай прибивать его ветки к дверям домов, чтобы в них не влетели злые драконы. Что это за дерево?

**(48645:69 – 53820:78 + 78\*309):3**

705 – А, 75 – Т, 690 – И, 69 – О, 24102 – Я, 3042 – Л, 15 – Н, 1395 – Ь, 24117 – Р, 8039 – Б, 839 – П.

Подсказка 1: Ягода – не сладость, зато глазу радость, и лесам украшенье, и дроздам угощенье.

Подсказка 2:

У рябины листопад:

Под ветвями листьев клад.

Облетели листья,

Но остались кисти:

Красные, яркие –

Снегирям подарки.

4) В Англии существует предание о битве между воином и страшным драконом. Три дня и три ночи воин боролся с ним, теряя иногда силы и надежду победить. Лишь на четвертый день он одолел дракона. Руки и тело воина были жестоко изранены клыками и когтями, кровь стекала на землю. И тогда Бог освятил пятна пролитой крови. На этом месте выросли цветы. Что это за цветы?

* 1. **85\*137 – 75\*137**
	2. **78\*214 – 78\*204**
	3. **65\*21 + 21\*35**
	4. **13\*201 + 99\*13 + 85**
	5. **15 + 15\*7**
	6. **0:164\*7**

1370 – Л, 780 – Н, 5005 – Е, 2100 – А, 3985 – Ш, 120 – Ы, 330 – К, 0 – Д, 1148 – Я, 210 – М, 14820 – В, 1645 – П.

Подсказка 1:

Я нашла в лесу фиалку

А срывать фиалку жалко,

Пусть останется в лесу

Я лучше ландыш принесу.

Я на ландыш поглядела

Пожалела ландыш белый.

Пусть останется в лесу,

Одуванчик принесу...

5\*) В качестве лекарственного средства первыми его стали применять древние греки. В Средневековье им часто пользовались во время эпидемий для окуривания жилищ. Называют же его северным кипарисом. Что это за растение?

**(510:10+325:5-58)\*2+13**

**(422-220:10+21\*3)\*3-192**

22 – О, 48 – Р, 57 – И,61 – У, 63 – В, 64 – Е, 65 – Е, 96 – С, 109 – Х, 112 – П, 122 – М, 128 – Ь, 141 – Ж, 202 – О, 400 – Ж, 463 – К, 1097 – К, 1197 – Н, 1289 – М, 1297 – Я, 1389 – Л.

Подсказка 1:

Зеленеет куст зеленый, как сосна и елка, хвойный,

Но, не колки, как у елки и сосны, его иголки.

Рад опушке можжевельник, бор сосновый – дом родной...

Чащу леса, темный ельник он обходит стороной.

- Какие у вас получились растения? Зачитайте задания.

1. **О лекарственных растениях.**

Лечение травами давно известно в народе. Но прежде чем найти действительно полезное человеку растение, нужно его долго и осторожно проверять. Не раз знахари ошибались, и люди отравлялись. Около 300 лет назад в России появились первые аптеки, где продавали лекарственные травы. А в далекие времена лечебные травы собирали специальные люди – травники. Им давали лошадь, нужные продукты и на целое лето посылали в леса и луга. В помощники себе они брали крестьянских ребят.

*Луговые травы*

С бабушкой нашей пойдем далеко мы.

В луг, где ей всякие травы знакомы.

Руки мелькают, не путаясь, в травах,

В тонких и острых, в густых и кудрявых.

- Вот от простуды, а вот от надсады,

Это от боли спасет головной!

Мы поучиться у бабушки рады

Мудрой науке ее травяной.

Вырастем – травами с нашего луга

Будем лечить, избавлять от недуга. (Е.Фейерабенд)

Зеленая аптека

В роще вырос можжевельник,

И в тени его ветвей

Появился муравейник,

Поселился муравей.

Он из дома спозаранку

Выбегает с веником,

Подметает всю полянку

Перед муравейником.

Замечает все соринки,

Начищает все травинки,

Каждый куст, каждый пень

Каждый месяц, каждый день.

А однажды муравьишка

Подметал дорожку,

Вдруг упала с елки шишка,

Отдавила ножку!

От волнения сова

Перепутала слова.

«Где же «скорощь помая»?

Где же «скорощь помая»?

Спасите насекомое!»

Звери бросились гурьбой

За лекарственной травой.

Рвут аптечную ромашку,

Собирают зверобой...

Вот из чащи на опушку пробирается медведь.

Он решил медвежье ушко на опушке посмотреть.

Зайцы заячьей капустой муравья приводят в чувство,

Если б жил в той роще лев – предложил бы львиный зев.

На спине у ежика листья подорожника,

Он больному обещает:

 «От компресса полегчает!» -

И другое средство тоже предлагает муравью:

«Вдруг укол тебе поможет?

Я иголку дам свою!».

Все больного навещают, все больного угощают:

Кто морошкой, кто черникой, кто сушеной земляникой

Даже волк помочь не прочь.

Думал, думал: как помочь?

К муравейнику повез волчьих ягод целый воз.

Но заметила сорока, что от волка мало прока,

И спешит по просеке с новостью на хвостике:

«Я, друзья, не ябеда, только волчья ягода,

Даже если мытая, очень ядовитая!».

А потом девчонки пчелки притащили мед в бочонке.

Ничего, что тяжело, лишь бы другу помогло!

Муравей пощиплет травку и попьет цветочный мед,

Значит, дело на поправку обязательно пойдет.

Все лесные витамины – от брусники до малины –

Принесли ему друзья.

Ведь зеленая аптека

Лечит даже человека,

А не только муравья.

 (П. Синявский)

1. **Проблемы экологии в мире.**

Зашифрованное изречение С. Куняева призывает к ответственности человека за все живое.

*Не губи последнего болота,*

*Загнанного волка пощади,*

*Чтобы на земле осталось что-то,*

*От чего щемит в моей груди.*

 На 24 карточках (по две на каждого ученика) записаны примеры, на обороте порядковый номер местоположения букв на доске. Выполнив пример, ученик ищет ответ на свой пример среди развешенных на доске. Перевернув ответ, откроются буквы изречения, которые необходимо определить на доске соответственно номера своей карточки.

- О чем это изречение, в чем его смысл?

Как деятельность человека влияет на тонкое равновесие между живыми организмами и окружающей их средой, а также, какими способами можно защитить природу помогает узнавать наука ***экология***.

*Стали люди сильные, как боги,*

*И судьба Земли у них в руках.*

*Но темнеют страшные ожоги*

*У земного шара на боках.* (А. Плотников)

*Палим во что попало – жаден глаз!*

*И рубим, и взрываем, и корежим.*

*Природа – мать ждет милости от нас,*

*А взять ее у нас она, увы, не может!* (С. Викулов)

Что ж, хочу рассказ дополнить.

Дело в том, что у растений

Миллион предназначений:

Кормят, лечит, одевают,

Красотою удивляют,

Выделяют кислород.

Без него, без кислорода,

Не способна жить природа,

Не способен жить народ.

Выдыхаемый из нас.

Углекислый вредный газ,

Им, растеньям, в самый раз.

Сами видите, друзья:

Без растений жить нельзя!

Обижать растения –

Это преступление!

1. **Дополнительное задание. Повторение решения уравнений.**

Узнайте, что за лекарственное растение закодировано.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Е** | **Й** | **Р** | **О** | **Б** | **В** | **З** | **О** |
| 1 | 17 | 52 | 63 | 112 | 49 | 102 | 48 | 47 |
| 2 | 60 | 16 | 25 | 58 | 11 | 59 | 37 | 35 |
| 3 | 172 | 203 | 104 | 173 | 406 | 189 | 182 | 170 |
| 4 | 145 | 271 | 144 | 282 | 184 | 156 | 163 | 147 |
| 5 | 1206 | 603 | 2 | 600 | 1200 | 1 | 16 | 0 |
| 6 | 299 | 198 | 336 | 300 | 298 | 341 | 302 | 150 |
| 7 | 183 | 48 | 19 | 182 | 214 | 52 | 79 | 181 |
| 8 | 201 | 56 | 79 | 57 | 202 | 178 | 60 | 44 |

Решите уравнения:

1. х+37=85
2. у - 42=17
3. 117+х=289
4. 213 – х=69
5. 603+х=603
6. 317 – у=19
7. х – 115=67
8. 73+х=129

(Зверобой)

1. **Загадки:** (зеленый жетон)

- Это зелье ты не тронь: жжется больно, как огонь. (Крапива)

- Синенький звоночек висит, никогда он не звенит. (Колокольчик)

- Белая корзинка, золотое донце. В ней лежит росинка – и сверкает солнце. (Ромашка)

- Зной в травинку подышал и надул воздушный шар. Ветерок единым духом, шар пустил по свету пухом. (Одуванчик)

1. **Подводим итоги. Подсчитываем жетоны.** Один красный = 3 балла, желтый = 2 балла, зеленый = 1балл. Выставление оценок.

- Что нового сегодня узнали?

- Какие выводы для себя сделали?

Закончить урок я хотела бы стихотворением (Л. Мартынов)

*Слышу я Природы голос,*

*Прорывающийся крикнуть,*

*Как и с кем она боролась,*

*Чтоб из хаоса возникнуть,*

*Может быть, и не во имя*

*Обязательно нас с вами,*

*Но чтоб стали мы живыми,*

*Мыслящими существами.*

*И твердит Природы голос:*

*«В вашей власти, в вашей власти,*

*Чтобы все не раскололось*

*На бессмысленные части!»*

1. **Домашнее задание.**

Приложение 2

**Задачи** **экологического содержания**

 Экологические проблемы возникли не сегодня. Но в наши дни ситуация резко ухудшилась. Поэтому, обращая пристальное внимание на экологию, человек пыта­ется прежде всего сохранить самого себя. Но, спасая себя, необходимо спа­сти природу.

Однако без изменения сознания че­ловека все планы спасения природной среды останутся лишь благими поже­ланиями. Одной из задач образования становится формирование экологиче­скою сознания. Это не только любовь и бережное отношение ко всему живо­му, но и чувство личной ответственно­сти за то, что происходит вокруг, по­требность действовать.

**5 класс.**

**Натуральные числа.**

1.Лес - санитар атмосферы. Один гектар еловых насаждений может задерживать в год до 32 т пыли, сосновых - до 35 т, вяза - до 43 т, дуба - до 54 т, бука - до 68 т. Сколько тонн пыли задержат 10 га ельника за 3 года? 3 га дуба за 6 месяцев?

2.С самой маленькой струйкой из неисправного крана в сутки вытекает 150 л воды. Сколько литров воды может быть потеряно 20 семьями за 10 дней, если в квартире каждой се­мьи неисправен хотя бы один кран?

**Десятичные дроби.**

1.Какова площадь всех лесов мира, если леса на­шей страны занимают площадь 791,6 млн. га, что составляет пятую часть всех лесов мира?

2.Наблюдения и подсчеты показали, что слой поч­вы толщиной 18 см смывается, находясь без исполь­зования, за 15 лет, под посевами в 3,5 раза медлен­нее, чем «под паром», а под лесом - в 150 раз мед­леннее, чем под посевами. Определите, во сколько раз медленнее смывается слой почвы, находящийся под лесом, чем «под паром»?

3.Липа мелколистная живет в лесу до 400 лет, а в городских условиях в 2,5 раза меньше. Сколько лет может прожить липа в городе? Как вы думаете, почему снижается продолжительность жизни дере­вьев в городе?

4.Естественный радиоактивный фон воздейству­ет на каждого человека. В результате внутреннего и внешнего облучения человек в течение года в сред­нем получает дозу в 0,1 бэр. Какое количество об­лучения за всю жизнь получает человек? (Без боль­шого риска за всю жизнь человек может набрать 35 бэр.)

**Проценты.**

1.В настоящее время леса на планете занимают около 40 млн км2. Ежегодно эта величина уменьша­ется на 2%. Когда планета останется без своих «лег­ких», если этот процесс не остановить?

2.В Африке раньше леса занимали 60% террито­рии, в настоящее время - только 17%. На сколько млн км3 сократилась площадь лесов Африки, если ее территория 30,3 млн км2?

3.В Сибири ежегодно вырубают 600 тыс. га леса, столько же гибнет от пожаров. Искусственно восста­навливают 200 тыс. га в год. (Чтобы компенсировать вырубку, необходимо ежегодно сажать 1,5 млн га леса.) Какой процент лесов восстанавливают от того, что необходимо?

4.В мире ежегодно добывается 1600 млн м3 дре­весины, около 20% всей древесины идет на топливо. Сколько кубических метров древесины ежегодно сжи­гается?

5.На Маскаренских островах из 28 местных ви­дов птиц вымерло 24. Определите этот, самый высо­кий в мире, процент исчезнувших видов птиц?

6.В суровую зиму в лесу может погибнуть до 90% птиц. Если в лесу обитало 3400 птиц, то каково ко­личество оставшихся? В чем состоит основная при­чина их гибели?

7.Расселение сибирской сосны (кедра) там, где были вырубки или пожары, происходит во многом благодаря птице кедровке, которая прячет орешки в лесную подстилку, создавая себе запасы. Обычно кед­ровка находит только 20% своих запасов, а осталь­ные прорастают. Во скольких местах останутся ореш­ки для прорастания, если кедровка устроит себе за­пасы в 25 местах?

8.В результате эрозии почв снижается их плодо­родность, понижается уровень грунтовых вод, меле­ют реки и т.п. За последние 100 лет подверглись эро­зии 27% всех обрабатываемых земель. Сколько гек­таров это составило, если обрабатываемые земли за­нимают около 4 млрд. га?

9.В 1928 г. профессором Б.П. Токиным было выявлено ценное свойство многих лесных видов рас­тений: выделять летучие вещества (фитонциды), ко­торые способны убивать ряд болезнетворных микро­организмов. Если в воздухе промышленных городов в 1 м3 содержится 50 000 бактерий, то в лесу, благо­даря действию фитонцидов, всего лишь 200 бакте­рий. На сколько процентов уменьшается количество бактерий в воздухе лесной зоны?

10.Из всего забора свежей воды по России (117 037 млн м3) на долю промышленности приходит­ся 49%, на сельское хозяйство - 34%, на жилищно- коммунальное хозяйство - 13%, на транспорт - 4%. В промышленности большая часть воды расходуется в энергетике (около 60%). Сколько литров воды при­ходится на долю энергетики?

11.Количество недоедающих в 1992 г. составля­ло более 500 млн. человек, а к концу века возросло до 532 млн. человек (по оценкам специалистов ООН). На сколько процентов увеличилась численность людей, живущих ниже черты бедности?

12.Из каждых 100 семей в развивающихся стра­нах 72 живут в лачугах и трущобах, а в Африке - до 92. Характерные особенности этих поселений отраже­ны в их названиях: в Латинской Америке - «callampas» (грибы), во франкоязычной Африке - «biclnvilles» (кон­сервные города). Каков процент семей, живущих без элементарных санитарно - гигиенических удобств?

**6 класс**

**Пропорции.**

1.От промышленных загрязнений страдают реки, и леса. Например, Швеция имеет более 100 тыс. озер на своей территории, из них 18 тыс. - «мертвые», лишенные жизни водоемы. Какой процент от всех озер Швеции составляют «мертвые» озера?

2.Около 10 тыс. лет назад Земля была покрыта бескрайними лесами, площадь которых составляла более 6 млрд га. Расчистка лесов под пашню и паст­бища, промышленные лесозаготовки уменьшили пло­щадь лесов на одну треть. На сколько процентов про­изошло уменьшение площади лесов?

3.Расширение потребностей общества, начиная с XVI в., ускорило уничтожение лесов в Западной Европе. Так, площадь лесов Франции, занимавших когда - то 80% территории страны, уже к 1789 г. со­кратилась до 14%. (Минимальный показатель за всю историю.) Какую площадь стали занимать леса Фран­ции к концу XVIII в.?

4.В России из всего забора свежей воды (117 037 млн м3) самое большое количество прихо­дится на долю промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального хозяйства. Решив пропор­ции, вы узнаете, сколько это составляет в процент­ном отношении.

Промышленность: х : 28 = 7 : 4

Сельское хозяйство: 2 : х = 6 : 102

Коммунальное хозяйство: 9,1 : 4,2 = х : 6

**Диаграммы.**

1.Уровень шума измеряется в единицах, выра­жающих степень звукового давления, — децибеллах. Естественный шумовой фон - 20-30 дБ, допустимая граница - 80 дБ, при 130 дБ возникают болевые ощу­щения, свыше 150 дБ - непереносимые.

*Шкала интенсивности шума*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 180170 | космическая ракета |
|  | 160150140 |  |
| Мотор реактивного самолета | 130 | громкая музыка |
| Дробильная машина | 120110100 | автомобильная сирена |
| Метро | 90 |  |
| Товарный поезд | 80 | будильник |
| Пылесос | 70 |  |
| Автомобильное движение | 60 | на автостраде |
| Небольшое уличное | 50 | движение |
| Разговор | 40 |  |
|  | 30 | шепот (25) |
| Прибой | 20 |  |
| Шуршанье листьев | 10 | тиканье часов |

Сравните силу звука различных источников. Вы­берите несколько источников шума (наиболее харак­терных для вашего образа жизни) и постройте столб­чатую диаграмму.

2.Наибольшая опасность - загрязнение биосфе­ры в результате деятельности человека. Так как ра­диоактивные излучения могут вызвать серьезные из­менения в организме человека, каждый должен знать допустимые его дозы. В каких местностях ежегодная доза облучения может быть выше нормы?

|  |  |
| --- | --- |
| 450 бэр | тяжелая степень лучевой болезни (гибель 50% облученных) |
| 100 бэр | нижний уровень развития легкой степени лучевой болезни |
| 75 бэр | кратковременные незначительные изменения состава крови |
| 30 бэр | облучение при рентгеноскопии желудка |
| 25 бэр | допустимое аварийное облучение персонала (разовое) |
| 10 бэр | допустимое аварийное облучение населения (разовое) |
| 5 бэр | допустимое облучение персонала в научном центре за год |
| 3 бэр | облучение при рентгеноскопии зубов |
| 500 мбэр | допустимое облучение населения за год |
| 100 мбэр | фоновое облучение за год |
| 1 мкбэр | просмотр одного хоккейного матча по телевизору |

3.Часовая доза радиации, смертельная для 50% организмов, составляет:

400 бэр - для человека,

1000 - 2000 бэр - для рыб и птиц,

1000 - 150 тыс. бэр - для растений,

100 тыс. бэр — для насекомых.

Постройте столбчатую диаграмму.

4.Количество «городов - миллионеров»:

в середине XIX в. - 4;

в 1920 г. - 25; в 1960 г. - 140;

в настоящее время - около 200.

Постройте столбчатую диаграмму роста числа горо­дов - миллионеров.

5.Проблема экологии городов - это, в первую очередь, проблема уменьшения выбросов в окружаю­щую среду различных загрязнителей. Для разложе­ния в природной среде бумаги требуется до 10 лет, консервной банки - до 90 лет, фильтра от сигареты - до 100 лет, полиэтиленового пакета - до 200 лет, пластмассы - до 500 лет, стекла - до 1000 лет. Вспом­ните об этом, прежде чем бросить в лесу полиэтиле­новый пакет или бутылку. Постройте соответствую­щую столбчатую диаграмму.

6.20 кг макулатуры сохраняют 1 крупное дере­во, 1т - 0,5 га леса среднего возраста. Процент пере­работки макулатуры:

Япония - 50%;

Швеция - 40%;

Латинская Америка - 32%;

США - 29%;

Россия - 19%;

Африка - 17%.

Постройте столбчатую диаграмму для сравнения переработки макулатуры разными странами.

7.Экологическая угроза исчезновения для позво­ночных животных:

разрушение местообитания - для 67% видов;

переэксплуатация - для 37% видов;

интродукция новых видов, которые заняли ниши прежних - для 19% видов;

другие факторы риска - для 10% видов.

Постройте столбчатую диаграмму для сравне­ния причин исчезновения различных видов жи­вотных.

8.Структура мирового энергопотребления:

уголь - 28%, нефть - 33%, газ — 18%, гидроэнергия - 6 , ядерная энергия - 4%, нетрадиционные источники – 0,4%. Постройте столбчатую диаграмму мирового потребления энергии.

**7 класс**

**Графики функций.**

1.На окраине леса шириной 100 м запыленность воздуха составляет 65% от запыленности на откры­том месте, на расстоянии 400 м от края леса она сни­жается до 38%, 1000 м - до 25%, 3 км - до 5%. Постройте график зависимости уменьшения запыленно­сти по мере удаления в лес.

2.Постройте график динамики роста населения Земли, используя следующие данные: в XIX в. отме­чен 1 млрд жителей, 2 млрд - в конце 20-х годов на­шего века (примерно через 110 лет), 3 млрд — в конце 50-х годов (через 32 года), 4 млрд - в 1974 г. (через 14 лет), 5 млрд - в 1987 г. (через 13 лет), в 1992 г. население составило более 5,4 млрд человек. По оцен­кам специалистов ООН к началу XXI в. оно достигнет 6 млрд. человек. Какие факторы влияют на рождаемость, состояние здоровья, смертность и среднюю продолжительность жизни людей?

**Степень.**

В устной работе по данной теме можно использо­вать кодированные карточки (по вариантам).

Уже 3 тыс. лет назад в наиболее древних горо­дах нашей планеты имелись развитые системы водо­снабжения, канализации и удаления твердых отхо­дов; ряд производств, связанных с употреблением огня (металлообработка, изготовление керамики и др.), в основном выносился за пределы городской черты. Объясните значение данных правил. А узнать назва­ния этих городов вы сможете, выполнив действия.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ВАРИАНТ 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | $$2^{5}∙2^{7}$$ | $$10^{4}$$ | *А* |
| *2* | $$2^{4}∙5^{4}$$ | $$x^{14}$$ | *Н* |
| *3* | $$x^{3}∙(x^{2})^{5}$$ | $$x^{13}$$ | *В* |
| *4* | $$(x^{3}∙x^{3})^{2}$$ | $$6\frac{3}{4}$$ | *О* |
| *5* | $$((x^{2})^{3})^{4}$$ | $$2^{12}$$ | *В* |
| *6* | $$\frac{2∙3^{4}}{2^{3}∙3}$$ | $$x^{24}$$ | *Л* |
| *7* | $$x^{21}:x^{7}$$ | $$x^{12}$$ | *И* |

 | *ВАРИАНТ 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | $$x^{15}:x^{12}$$ | $$8x^{3}$$ | *Р* |
| *2* | $$x^{5}:x^{0}$$ | $$x^{12}$$ | *М* |
| *3* | $$(2x)^{3}$$ | $$x^{19}$$ | *С* |
| *4* | $$(x^{3})^{3}$$ | $$27$$ | *И* |
| *5* | $$x^{12}∙x^{3}∙x^{4}$$ | $$x^{5}$$ | *Е* |
| *6* | $$x^{2}∙2x^{6}$$ | $$x^{14}$$ | *Л* |
| *7* | $$(x∙x^{6})^{2}$$ | $$2x^{8}$$ | *А* |
| *8* | $$\frac{3^{7}∙9}{(3^{2})^{3}}$$ | $$x^{3}$$ | *И* |
| *9* | $$x^{15}:x^{3}$$ | $$x^{9}$$ | *У*  |

 |