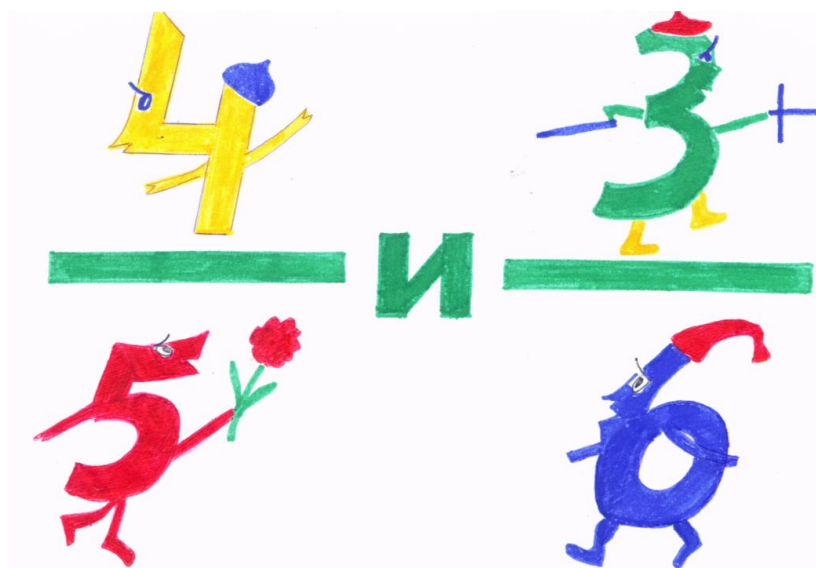


Хорунжая Альбина Валентиновна
учитель математики
МАОУ Гимназия № 6 г. Красноярск
Класс: 6

ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ

«ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ»



Аннотация

Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Действия с обыкновенными дробями» в рамках декадника математики. Нестандартная форма урока повышает интерес к математике, в игровой форме ученики отрабатывают умение применять знания в новой ситуации. Применение презентации позволяет активизировать мыслительную деятельность учащихся и развить внимательность. Наличие большого количества упражнений базового и повышенного уровня делают урок насыщенным, интересным и повышают его эффективность.

Методическая разработка

Тема урока: «Обыкновенные дроби. За страницами учебника математики»

Цели:

- I. Образовательные: организовать деятельность по закреплению умения выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями и применять эти умения в нестандартных ситуациях, познакомить с историей дробей
- II. Развивающие: создать условия для активизации познавательной деятельности, развития коммуникативных навыков общения учащихся (умение работать в группах, обучаться в сотрудничестве, вести монолог и диалог)
- III. Воспитательные: создать условия для формирования навыков самоконтроля, воспитания терпеливости при выполнении задания, целеустремленности, аккуратности; воспитание математической культуры.

Тип урока: закрепление изученного, урок применения знаний и умений по теме

Формы работы учащихся: групповая, индивидуальная, парная, фронтальная

На данном уроке я использую следующие **образовательные технологии:**

- личностно-ориентированного обучения;
- информационно-коммуникационные технологии обучения

Оборудование: компьютер, проектор, экран, презентация в MS PowerPoint, карточки с индивидуальными заданиями, разрезные карточки лото. Листы самооценки

Урок сдвоенный. Продолжительность 80 минут.

- I. Организационный момент (1 минуты)
- II. Проверка домашнего задания (5 минуты)
- III. Актуализация опорных знаний учащихся (15 минут)
Математическая викторина
- IV. Закрепление изученного материала (25 минут)
 - 1. Числовая разминка (математическое лото).
 - 2. Из истории дробей.
 - 3. Задачи из учебника Магницкого.
- V. Проблемная ситуация (25 минут)
Найти сумму дробей (олимпиадное задание).
- VI. Подведение итогов урока (8 минут)
- VII. Домашнее задание (1 минут)

1 этап. Организационный этап (1 минута)

Цель этапа: включить учащихся в учебную деятельность, распределить их на группы для работы, определить содержательные рамки урока.

Дидактическая задача: создание положительного эмоционального настроения учащихся к работе на уроке.

Методы организации работы: методы стимулирования и мотивации интереса к учению, долга и ответственности.

Деятельность учителя: приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей, постановка цели урока и мотивация учебной деятельности учащихся.

Деятельность учащихся: включаются в деловой ритм урока, рассаживаются по командам.

Сегодня мы проведем не совсем обычный урок по теме урок

«За страницами учебника математики» в рамках декадника математики.

Цель урока: повторить определения основных понятий по теме «Обыкновенные дроби», закрепить умения выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями и применять эти умения в нестандартных ситуациях, познакомить с историей дробей;

попробовать решить задачу из старинного русского учебника математики Магницкого и найти сложную сумму дробей. При подготовке к декаднику математики многие из вас пожелали написать рефераты по истории возникновения и развития дробей. И сегодня у вас будет возможность рассказать всем самые интересные фрагменты ваших рефератов. Чтобы внести в нашу работу дух соревнования, класс разделился на 4 команды, равные по силам.

План работы (Слайд № 2)

2 этап. Проверка домашнего задания (5 минуты)

Цель этапа: проверить домашнее задание и решить задачу с картины

Дидактическая задача: установить правильность и осознанность выполнения домашнего задания всеми учащимися

Методы организации работы: коллективная и индивидуальная

Деятельность учителя: вступительное слово, контроль

Деятельность учащихся: у доски комментируют свои решения, описывают картину, высказывают свое мнение в обсуждении.

Вступительное слово учителя: Слышали ли вы о том, как ломают числа? Ломаными числами пользуются и теперь, только называют их иначе. Попробуйте из кусочка сахара получить половину кусочка. Для этого надо расколоть или разломить кусочек на две равные части. Так и с числами: чтобы из одного получить половину надо разделить единицу или «разломить» её на два. Вот отсюда и пошло название ломаные числа. Теперь их называют дробями. Но дроби появляются не только при делении, а также и при измерении величин, таких, например, как длина, масса, площадь. Введение дробей было продиктовано практическими потребностями.

ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (Слайд № 3)

Задача №1 Дениска, герой рассказов Драгунского, задал однажды приятелю Мишке задачу: как разделить 2 яблока на троих? И когда Мишка, наконец, сдался, торжествующе объяснил ответ: «Надо сварить компот!». Мишка с Дениской ещё не изучали дроби и твердо знали, что 2 на 3 не делится. Собственно говоря, «варить компот» - действия с дробями. Кто нам мешает разрезать яблоки на кусочки и количество этих кусочков складывать и вычитать, умножать и делить. Важно только помнить, сколько мелких кусочков составляют целое яблоко. А теперь скажите, удалось ли вам **7 яблок разделить между 12 детьми, не разрезая ни одного яблока более чем на 4 части?**

Решение. Учитывая, что $\frac{7}{12} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12}$, надо 3 яблока разрезать на 4 равные части и 4 яблока на 3 равные части каждое. Получится 12 долей по $\frac{1}{4}$ части яблока и 12 долей по $\frac{1}{3}$ части яблока. Каждому $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$

Задача №2 У известного русского художника Богданова - Бельского есть картина «Устный счет». Художник изобразил учеников сельской школы старого дореволюционного времени. Учитель на этой картине — это известный педагог Рачинский. Картина хранится в Третьяковской галерее. Что вы видите на картине? Чем заняты ученики?



(Слайд № 4)

В классе возле доски сидит учитель, а около него стоят ученики, занятые устным решением трудного примера. Ученики сосредоточены и увлечены работой, так как пример действительно труден и интересен. Поможем решить его.

Дома вы должны были вычислить $10^2, 11^2, 12^2, 13^2, 14^2$ и обнаружить интересное свойство некоторых сумм данных чисел.

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365} = \frac{(10^2 + 11^2 + 12^2) + (13^2 + 14^2)}{365} = \frac{(100 + 121 + 144) + (169 + 196)}{365} = \frac{365 + 365}{365} = \frac{2 \cdot 365}{365} = 2$$

Задача №3

(Слайд № 5)

1) Как изменится значение дроби, если её числитель увеличить на её знаменатель?

Решение: $\frac{a}{b} \rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{a}{b} + 1$

Ответ: значение дроби увеличится на 1.

2) Как изменится значение дроби, если к её знаменателю прибавить число, равное знаменателю?

Решение: $\frac{a}{b} \rightarrow \frac{a}{b+b} = \frac{a}{2b}$

Ответ: значение дроби уменьшится в 2 раза

РЕБУС. ПОПРОБУЙ, РАЗГАДАЙ!

(Слайд № 6)



3 этап. Актуализация опорных знаний и умений учащихся.

(15 минут)

Цель этапа: повторить определения основных понятий по теме «Обыкновенные дроби»

Дидактическая задача: проверить основные правила, умения объяснить их сущность, аргументировать свои суждения.

Методы организации работы: вопросно-ответный, устный контроль, наглядный

Деятельность учителя: организует деятельность учащихся на уроке;

Деятельность учащихся: отвечают на вопросы, контролируют ответы других

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА.

(Слайд № 7-9)

Девиз: «Главное – точность». Команды по очереди задают друг другу вопросы по теме.

1. Что такое обыкновенная дробь?
2. Как называется число над чертой дроби?
3. Как называется число, стоящее под чертой дроби?
4. Что показывает знаменатель дроби?
5. Что показывает числитель дроби?
6. Что показывает дробь $\frac{a}{b}$?
7. Что означает черта дроби?
8. Что такое правильная дробь?
9. Какие дроби называются неправильными?
10. Сократимая дробь. Пример. Несократимая дробь.
11. Что такое смешанное число?
12. Как смешанное число заменить неправильной дробью?
13. Как выделить целую часть из неправильной дроби?
14. Сформулировать правило сложения обыкновенных дробей.
15. Как сравнить дроби с одинаковыми знаменателями?

16. Как сравнить дроби с одинаковыми числителями?
17. Как сравнить дроби с разными знаменателями и разными числителями?
18. Как на числовой полупрямой расположены правильные и неправильные дроби?
19. Сформулировать основное свойство дроби.

4 этап. Этап закрепления знаний (25 минут)

Цель этапа: установить пробелы в знаниях. Проверить умение применять знания в нестандартных ситуациях.

Дидактическая задача: проверить умения и навыки учащихся в выполнении действий с обыкновенными дробями и смешанными числами.

Методы организации работы: соревнование между группами

Деятельность учителя: организует деятельность учащихся на уроке, осуществляет индивидуальный выборочный контроль;

Деятельность учащихся: решают примеры, составляют математическое лото, слушают доклады, делятся впечатлениями

ЧИСЛОВАЯ РАЗМИНКА **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЛОТО** (Слайды № 10-11)

Проверим насколько правильно и быстро вы умеете выполнять сложение, вычитание, умножение обыкновенных дробей. Каждой команде выдаются 9 карточек. Выигрывает та команда, которая первой составит свою картинку. Затем сделаем проверку с помощью презентации.

Желаю успеха!

$2\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ <p>а) $2\frac{1}{6}$; б) $1\frac{5}{6}$; в) $1\frac{3}{6}$</p>	$1\frac{23}{27} \cdot 3$ <p>а) $5\frac{5}{9}$; б) $3\frac{69}{81}$; в) $16\frac{2}{3}$</p>	$\frac{2}{5} - \frac{1}{4}$ <p>а) $\frac{1}{20}$; б) $\frac{13}{20}$; в) $\frac{3}{20}$</p>
$\frac{7}{12} \cdot \frac{18}{35}$ <p>а) 0,3; б) $\frac{3}{35}$; в) $\frac{3}{7}$</p>	$4,2 : 3\frac{3}{13}$ <p>а) 13; б) 1,3; в) 0,13</p>	$2\frac{1}{21} + 1\frac{2}{7} =$ <p>а) $3\frac{1}{3}$; б) $3\frac{3}{28}$; в) $3\frac{1}{7}$</p>
$\frac{7}{12} - \frac{8}{15}$ <p>а) $\frac{1}{12}$; б) $\frac{1}{20}$; в) $\frac{1}{15}$</p>	$\frac{36}{47} : 18$ <p>а) $13\frac{37}{47}$; б) $18\frac{36}{47}$; в) $\frac{2}{47}$</p>	$4\frac{1}{5} \cdot 1\frac{3}{7}$ <p>а) $4\frac{3}{35}$; б) 6; в) $5\frac{4}{12}$</p>

ИЗ ИСТОРИИ ДРОБЕЙ

Многие из вас заинтересовались историей возникновения и развития дробей и писали рефераты. Прослушаем интересные факты об обыкновенных дробях.

Фрагменты выступлений учащихся.

Дроби $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ и т.д. сыграли большую роль в музыке. И сейчас в общепринятой нотной записи длинная нота — целая - делится на половинки (вдвое короче), четверти, восьмые, шестнадцатые и тридцать вторые. Любой ученик музыкальной школы знает с шести - семилетнего возраста, что $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ и в одной половине восемь шестнадцатых.

Современную систему записи дробей с числителем и знаменателем создали в Индии. Только там писали знаменатель сверху, и не писали черты дроби. А записывать дроби в точности, как сейчас, стали арабы. Дробная черта начала применяться в 13 веке, в постоянное употребление вошла с 16 века.

В древней Руси основными дробями были $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{12}, \frac{1}{16}, \frac{1}{24}, \frac{1}{32}$. Остальные дроби выражались посредством сложения и вычитания основных дробей.

Говорили: $\frac{1}{2}$ половина, $\frac{1}{3}$ треть, $\frac{1}{4}$ четверть (четь), $\frac{1}{6}$ полтрети, $\frac{1}{8}$ полчети, $\frac{1}{5}$ пятина, $\frac{1}{7}$ седьмина, $\frac{1}{10}$ десятина.

Это интересно.

(Слайд № 12)

С помощью обыкновенных дробей можно выразить единицу, используя все десять цифр:

$$\frac{148}{296} + \frac{35}{70} = 1$$

Доказательство. НОК (296;70) = 10360

$$\frac{148}{296} + \frac{35}{70} = \frac{148 \cdot 35}{10360} + \frac{35 \cdot 148}{10360} = \frac{5180 + 5180}{10360} = \frac{10360}{10360} = 1$$

Действительно, это всё очень интересно! Как сказал английский математик Стевин: «Среди чисел существует такое совершенство и согласие, что нам надо размышлять дни и ночи над их удивительной закономерностью».

Выступление ученика

Леонтий Филиппович Магницкий родился в крестьянской семье. Уже с детских лет выделялся среди своих сверстников. Он научился самостоятельно читать, писать, считать. Выучил 4 иностранных языка: греческий, немецкий, латинский, итальянский. Долгие годы работал учителем математики. В конце 17 века был известен в Москве своей ученостью. В 1703 году он опубликовал свою книгу «Арифметика». При написании книги Магницкий широко использовал русскую математическую литературу, добавив к ней достижения мировой научной мысли. Так возник первый оригинальный русский учебник математики, ставший вратами учености не только для М.В.Ломоносова, но и для всех русских людей, стремившихся к образованию.

Кстати, настоящая фамилия Леонтия Филипповича не Магницкий, а Теляшин. Магницким приказал ему подписываться царь Петр. При встречах с царем Леонтий Филиппович произвел на царя очень сильное впечатление незаурядным умственным развитием и обширными познаниями. В знак признания достоинств царь пожаловал ему фамилию Магницкий, тем самым он хотел сказать многочисленным противникам образования, что развитый ум и знания привлекают к человеку других людей с такой же силой, с какой магнит притягивает к себе железо.

Учитель предлагает каждой команде решить старинную задачу из учебника Магницкого. Командам выдаются карточки с текстом задачи.

Вопросил некто учителя: «Сколько имеешь учеников, так как хочу отдать сына к тебе в ученики?» Учитель ответил: «Если ко мне придет учеников еще столько же, сколько имею, и полстолька, и четвертая часть, и твой сын, тогда будет у меня 100 учеников». Сколько у учителя учеников?

$$1x + 1x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 1 = 100;$$

$$2x + \frac{2}{4}x + \frac{1}{4}x = 99;$$

$$2\frac{3}{4} \cdot x = 99;$$

$$x = 99 : \frac{11}{4};$$

$$x = 99 \cdot \frac{4}{11};$$

$$x = 36.$$

Ответ: 36

НАЙТИ СУММУ ДРОБЕЙ.

(Слайд №14)

Задание повышенной трудности.

Выступление ученика

Истории математики известны случаи очень раннего проявления математических способностей. Очень рано раскрылись дарования у Карла Гаусса, позднее ставшим одним из крупнейших математиков 19 века, его даже называли «царем математиков». Семи лет мальчик пошел в школу. В то время в одной классной комнате занимались ученики разных классов. Чтобы занять первоклассников, пока он будет заниматься с третьим классом, учитель велел им сложить все числа от 1 до 100. Но не успел учитель закончить чтения условия задачи, как маленький Карл написал ответ и положил доску на учительский стол. С сожалением посмотрел учитель на мальчика: ясно было, что за такой короткий срок он не мог сделать 99 сложений. Остальные ученики терпеливо складывали числа. Закончив занятия с третьеклассниками, учитель проверил работы. Ни у кого не было правильного результата, кроме Карла. «Как же ты это сосчитал?» - спросил учитель.

А как вы думаете?

$$(1 + 100) + (2 + 99) + \dots + (50 + 51) = 101 \cdot 50 = 5050.$$

5 этап. Проблемная ситуация (25 минут)

Цель этапа: разрешение проблемной ситуации в ходе совместной деятельности обучающихся и учителя, при оптимальной самостоятельности учеников и под общим направляющим руководством учителя, овладение учащимися общими принципами решения проблемных задач.

Дидактическая задача: проверить умение учащихся использовать ранее усвоенные знания и переносить их в новую ситуацию.

Методы организации работы: работа в парах

Деятельность учителя: создание проблемной ситуации и управление процессом поиска решения, наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи.

Деятельность учащихся: продуктивная, активная поисковая деятельность в условиях проблемной ситуации. Характеризуется рассуждением, размышлением, самостоятельным поиском способа решения. Выявляют закономерность. Анализируют. (Слайд №15)

Учитель: А мы сейчас попытаемся найти сумму дробей: $\frac{1}{10 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 12} + \frac{1}{12 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{19 \cdot 20}$

Учитель ведет беседу, задавая наводящие вопросы.

Давайте внимательно посмотрим на каждое слагаемое.

Замети ли вы какую -нибудь закономерность?

Как вы думаете, каким будет четвертое слагаемое?

А сколько всего слагаемых содержит эта сумма? Верно, 10 слагаемых.

В каком виде надо представить каждое слагаемое, чтобы легко можно было найти сумму всех?

Давайте внимательно посмотрим на первое слагаемое.

При каком действии с дробями дроби приводят к новому знаменателю?

(при сложении или вычитании)

Вероятно, дробь $\frac{1}{10 \cdot 11}$ получилась в результате сложения и вычитания двух дробей.

Каких? Если в качестве общего знаменателя взяли произведение двух чисел.

Верно, это дроби со знаменателями 10 и 11. А какие у них числители?

И какое с ними делали действие?

Предположим, что это дроби $\frac{a}{10}$ и $\frac{v}{11}$.

$$\frac{a}{10} + \frac{v}{11} = \frac{11a + 10v}{10 \cdot 11}$$

$$\frac{a}{10} - \frac{v}{11} = \frac{11a - 10v}{10 \cdot 11}$$

Как вы думаете, при сложении или вычитании может получиться $\frac{1}{10 \cdot 11}$?

И при каких значениях, а и в? При $a = 1$, $v = 1$

Таким образом, $\frac{1}{10} - \frac{1}{11} = \frac{11-10}{10 \cdot 11} = \frac{1}{10 \cdot 11}$

Аналогично, $\frac{1}{11 \cdot 12} = \frac{1}{11} - \frac{1}{12} = \frac{12-11}{11 \cdot 12}$

Учитель дает команду найти значение суммы

Ученики в тетрадях самостоятельно находят окончательный результат.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{10 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 12} + \frac{1}{12 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{19 \cdot 20} = \\ & = \frac{1}{10} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{19} - \frac{1}{20} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{20-10}{10 \cdot 20} = \frac{10}{10 \cdot 20} = \frac{1}{20} \end{aligned}$$

Учитель предлагает каждой команде найти сумму семи дробей.

Командам выдаются карточки с текстом задачи.

Найти сумму дробей $\frac{3}{2 \cdot 5} + \frac{3}{5 \cdot 8} + \frac{3}{8 \cdot 11} + \dots + \frac{3}{20 \cdot 23}$.

Дети должны сообразить, что дробь $\frac{3}{2 \cdot 5}$ можно представить в виде разности $\frac{3}{2 \cdot 5} = \frac{1}{2} - \frac{1}{5}$.

В этом вся разгадка и «изюминка» данного задания.

$$= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{8} \right) + \dots + \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{23} \right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{23} = \frac{23}{46} - \frac{2}{46} = \frac{21}{46}.$$

6 этап. Подведение итогов урока (8 минут)

Цель этапа: соотнесение поставленных задач с достигнутым результатом

Дидактическая задача: отметить степень вовлеченности учащихся в работе на уроке, хорошую работу одних, недостаточную работу других, выставить оценки за работу.

Методы организации работы: рефлексия, контроль

Деятельность учителя: отмечает, в какой мере достигнуты цели, выполнены задачи урока;

говорит о дальнейшем плане изучения темы; выставляет ученикам оценки за урок, инициирует рефлексию детей по поводу психоэмоционального состояния, мотивации, их собственной деятельности и взаимодействия с учителем и другими детьми в классе

Деятельность учащихся: вступают в диалог с учителем, высказывают своё мнение, подводят общий итог урока. Результаты работы фиксируют в листе контроля. Формулируют конечный результат своей работы на уроке. Проводят рефлексию.

Заключительное слово учителя.

(Слайд №16)

Интересное и меткое арифметическое сравнение сделал Лев Николаевич Толстой.

«Человек есть дробь. Числитель – это сравнительно с другими – достоинства человека, знаменатель – это оценка человеком самого себя. Увеличить своего числителя – свои достоинства, не во власти человека, но всякий может уменьшить своего знаменателя – свое мнение о самом себе, и этим уменьшением приблизиться к совершенству».

Что вы думаете об этом?

Т.е. человек подобен дроби, числитель которой есть то, что человек представляет собой, а знаменатель – то, что думает он о себе. Чем больше человек о себе мнения, тем больше знаменатель, а значит тем меньше дробь.

Математический вывод.

(Слайд №17)

Каждый может уменьшить свой знаменатель – свое мнение о себе, можно сказать самомнение.

Что происходит при этом с дробью?

Значение дроби увеличивается, человек становится более совершенным.

ПОДВОДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА.

Узнали ли вы для себя что-то новое и полезное?

БЫЛИ ЛИ ВЫ ВНИМАТЕЛЬНЫ?

1. Где и когда впервые появились обыкновенные дроби?
В связи с чем появилась необходимость в дробях?
2. Как раньше записывали дроби?
3. Когда появилась разделительная черта?
4. Как раньше называли дроби и почему?
5. Музыка и обыкновенные дроби. Какая связь?

7 этап. Информация о домашнем задании (1 минута)

Цель этапа: развитие творческих способностей и закрепление знаний учащихся.

Дидактическая задача: сообщить учащимся домашнее задание, дать краткий инструктаж по его выполнению.

Домашнее задание. Составить тематический кроссворд «Обыкновенные дроби»

Лист самооценки ученика

1	Домашнее задание	
	Задача №1	
	Задача №2	
	Задача №3	
2	Ребус	
3	Математическая викторина (знание определений)	
4	Математическое лото	
5	Задача Магницкого	
6	Олимпиадная задача. Найти сумму дробей	

Рефлексия.

Учитель: У каждого из вас на столе карточки (зелёная, жёлтая, красная). Уходя из класса, прикрепите на доску одну из них.

Карточка зелёного цвета обозначает: “Я удовлетворён уроком, урок был полезен для меня, я много, с пользой и хорошо работал на уроке, и получил заслуженную оценку, я понимал всё, о чём говорилось и что делалось на уроке”.

Карточка жёлтого цвета обозначает: “Урок был интересен, я принимал в нём активное участие, урок был в определённой степени полезен для меня, я отвечал с места, я сумел выполнить ряд заданий, мне было на уроке достаточно комфортно”.

Карточка красного цвета обозначает: “Пользы от урока я получил мало, я не очень понимал, о чём идёт речь, мне это не очень нужно, домашнее задание я не понял, к ответу на уроке я был не готов”.

Список использованной литературы

1. Математика. 6 класс. Учебное пособие. ФГОС | Мерзляк А. Г, Якир М. С.- М.: «Просвещение», 2023
2. Глейзер Г. И. История математики в школе: IV-VI кл. – М.: «Просвещение», 1981.
3. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики -М.: «Просвещение», 2020
4. Кордемской Г.А. Математическая смекалка. Лучшие логические задачи, головоломки и упражнения. Издательство АСТ. 2023
5. Савин А.П. Стацко В.В. Котова А.Ю. Занимательная математика АСТ Астрель, 2019