

Государственное учреждение образования
«Средняя школа №200 г. Минска»

**Искусственный интеллект как один из инструментов создания
авторской технологии «СЕМЬ ШАГОВ» для формирования
учебно-познавательных компетенций учащихся при изучении
математики.**

Номинация: методический материал по использованию технологий ИИ
в образовательном процессе

Дронь Вера Геннадьевна
учитель математики высшей категории,
dronvera@mail.ru

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Согласно ранговой шкале трудности учебных предметов для учащихся 5-11 классов, согласно приложению 8 к настоящим Санитарным нормам и правилам (в ред. постановления Минздрава от 17.05.2017 N 35), математика самый сложный предмет, изучаемый в белорусской школе. Также особенностью данного школьного предмета является то, что математику дети изучают с первого класса почти каждый учебный день. Как учителю, мне важно создать такие условия обучения, при которых изучение математики будет:

психологически комфортным — несмотря на различия в уровне подготовки учащихся;

увлекательным и мотивирующим для каждого учащегося;

способствующим развитию креативного мышления и познавательной активности.

Стремление выполнить вышеуказанные задачи побудили меня к поиску новых эффективных методов обучения и методических приёмов, которые легли в основу разработки авторской технологии «СЕМЬ ШАГОВ», которая направлена на формирование учебно-познавательных компетенций учащихся. Данная технология состоит из семи блоков: инструменты, позволяющие визуализировать и структурировать информацию; геймификация обучения математике; профилактика переутомления учащихся; применение ИКТ в образовательном процессе; работа с высокомотивированными учащимися; практико-ориентированные задания по математике; дифференцированный подход в обучении математики.

Современные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) позволяют значительно расширить потенциал блоков данной технологии. Таким образом, интеграция ИИ с технологией «СЕМЬ ШАГОВ» не просто расширяет её методический арсенал, но и делает обучение математике более гибким, динамичным и эффективным как для учителя, так и для каждого учащегося.

Работа над авторской технологией «СЕМЬ ШАГОВ» начата в 2021/2022 учебном году. В 2022/2023 учебном году мною был создан персональный сайт учителя математики. На сайте размещены мои методические разработки: рабочие программы, планы-конспекты уроков, игры, викторины, полезные статьи и ссылки, электронные книги. Создана «Методическая копилка», для транслирования своих педагогических разработок среди педагогов математики. Ежегодно методические разработки в рамках авторской технологии пополняются, размещаются на сайте. [5] В 2024/2025 учебном году при работе над своими разработками я активно использую возможности искусственного интеллекта.

«Визуализация и структурирование информации».

Эффективной технологией визуализации и структурирования учебного материала [1] является составление с учащимися интеллект-карт по изучаемым темам и разделам. [3] На составление таких карт уходит несколько уроков, на которых дети знакомятся с учебными темами данного раздела.

Алгоритм работы по составлению интеллект-карты:

1. Дети самостоятельно изучают параграф по теме данного раздела и продумывают структуру будущей интеллект-карты.
2. Педагог объясняет учащимся новый материал, помогает выделить «главное», даёт советы по структуре интеллект-карты.
3. Дети самостоятельно заполняют интеллект-карту, продумывают дизайн и структуру с учётом следующих тем раздела.
4. На следующих уроках изучения данного раздела учащиеся продолжают заполнять интеллект-карту.

Готовые карты учащиеся хранят в папке, которую носят на каждый урок математики.

При подготовке к урокам, на которых планируется создание интеллект-карт с учащимися, мне необходимо самой систематизировать весь учебный материал по теме из учебника, также продумать, как лучше визуализировать данный материал. Для этого я загружаю учебник в *Chatgpt*, указываю страницы данной темы и прошу показать мне разные варианты интеллект карт по данному разделу. При этом с помощью промптов исправляю неточности и конкретизирую информацию.

Response 1

Вот интеллект-карта по теме "Числовые последовательности", основанная на содержании учебника по алгебре 9 класса (страницы 204–254):

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

- Понятие последовательности**
 - Определение: отображение множества натуральных чисел в множество действительных чисел.
 - Обозначение: $a_1, a_2, \dots, a_n$
- Виды последовательностей**
 - Арифметическая прогрессия**
 - Формула: $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 - Разность: $d = a_{n+1} - a_n$
 - Сумма n членов: $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ или $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n - 1)d]$

Response 2

Вот интеллект-карта по теме "Числовые последовательности" (по страницам 204–254 учебника "Алгебра 9 класс"):

Интеллект-карта: Числовые последовательности

- Основные понятия**
 - Последовательность** — числовая функция с натуральным аргументом.
 - Обозначение:** $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$
 - Способы задания:**
 - Явная формула
 - Рекуррентная формула
 - Перечислением членов
- Арифметическая прогрессия**
 - Определение:** $a_{n+1} = a_n + d$
 - Формулы:**
 - $a_n = a_1 + (n - 1)d$

ПРИМЕР ПРОМТА: Создай интеллект карту на русском языке на тему «Числовые последовательности» из учебника с.204-2054. Используй следующие ключевые слова: числовая последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия. Запиши все формулы. Выдели все ключевые слова и указанные грамматические конструкции в схеме разным шрифтом и цветом..

Далее можно информацию представить в виде файла PDF или изображения, который можно скачать.

Также создание ментальных карт возможно с помощью *Notebooklm*.



«Геймификация обучения математике».

Учителю всегда очень хочется, чтобы урок запомнился, выделился из череды каждодневных уроков. [2] Для этого необходимо удивлять, впечатлять учащихся. С этой целью для своих уроков я создаю презентации с помощью *Brisk Teaching* и *Gamma.app*, загрузив учебник, материалы к уроку или нейросеть «подберёт» информацию из интернета. *Gamma.app* сначала даёт возможность оценить содержание слайдов, редактировать при необходимости, выбрать цветовую гамму и дизайн.

арифметическая прогрессия

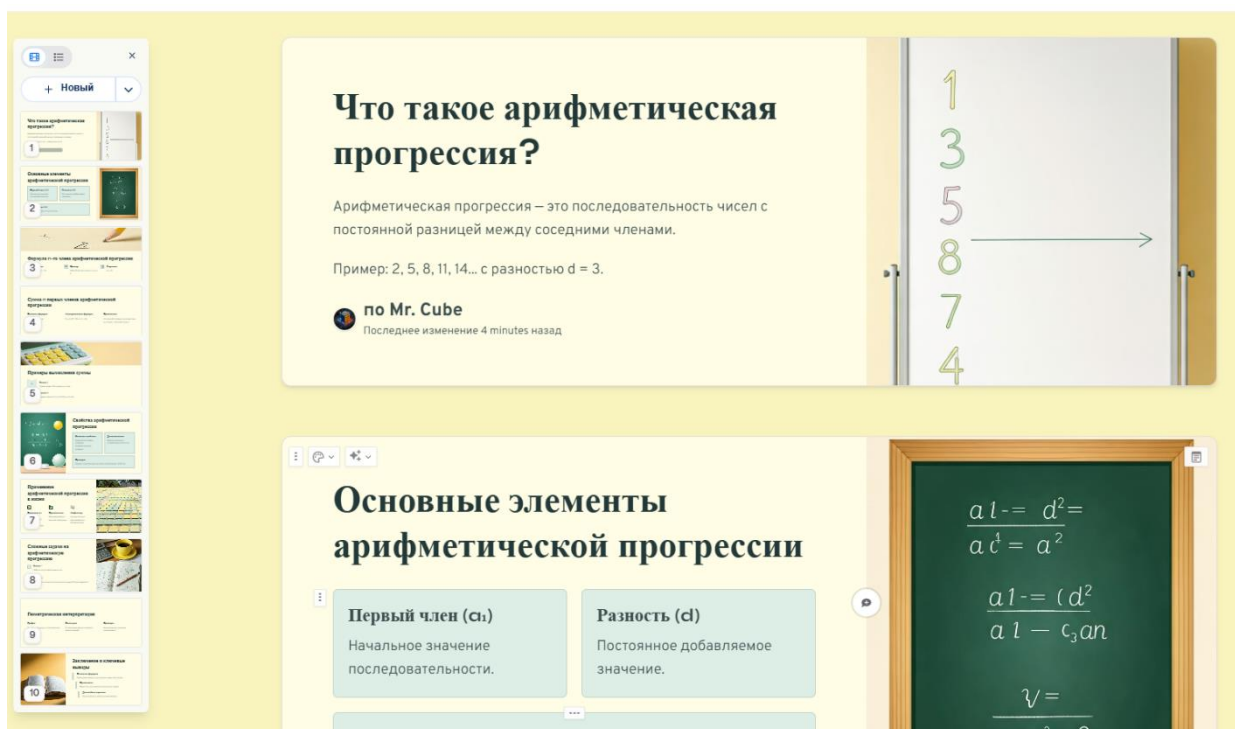
Контур

- Что такое арифметическая прогрессия?**
 - Определение: последовательность чисел, где разность между соседними членами постоянна.
 - Обозначения: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ (члены прогрессии), d (разность прогрессии).
 - Пример: 2, 5, 8, 11, 14, ... ($d = 3$).
- Основные элементы арифметической прогрессии**
 - Первый член (a_1): начальное значение прогрессии.
 - Разность (d): постоянная величина, добавляемая к каждому члену для получения следующего.
 - Энный член (a_n): член прогрессии с номером n .
- Формула n-го члена арифметической прогрессии**
 - $a_n = a_1 + (n-1)d$
 - Пример: Найти 10-й член прогрессии, где $a_1 = 3, d = 2$.
 - Решение: $a_{10} = 3 + (10-1) \cdot 2 = 21$.
- Сумма n первых членов арифметической прогрессии**
 - $S_n = (n/2) \cdot (a_1 + a_n)$
 - Альтернативная формула: $S_n = (n/2) \cdot [2a_1 + (n-1)d]$
 - Объяснение каждой формулы и когда её использовать.
- Примеры вычисления суммы**
 - Задача 1: Найти сумму первых 20 членов прогрессии, где $a_1 = 1, d = 4$.
 - Задача 2: Найти сумму членов прогрессии от 5-го до 15-го, где $a_1 = -2, d = 3$.

10 cards total

Сгенерировать

Далее необходимо сгенерировать презентацию и экспортировать её, выбрав формат файла.



В поисках возможности привлечения внимания учащихся и мотивации для изучения учебного материала можно использовать стихи, забавные задания по теме, созданные с помощью *Chatgpt*, *Deepseek*, *Gamma.app* или *Gemini*.

Стих об теореме о трёх перпендикулярах, созданный в *Gemini*:

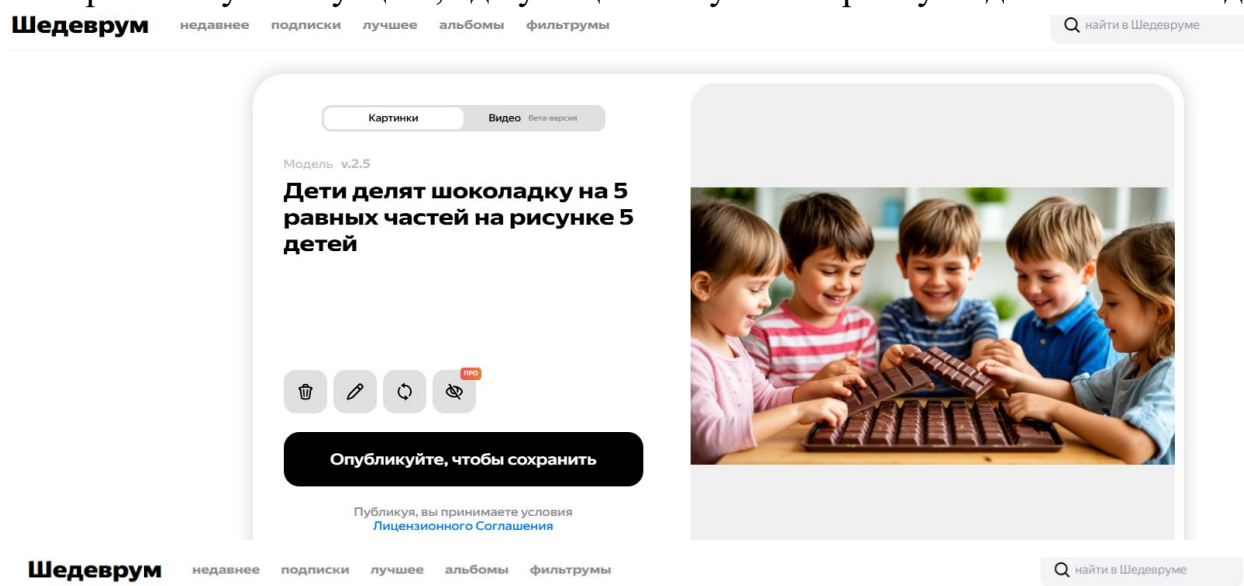
✦ Коль прямая на плоскости лежит,
И через основание наклонной бежит,
Перпендикулярна проекции она,
Тогда и наклонной верна.

И обратное верно, ты знай,
Коль прямая наклонной вдруг стала,
Перпендикулярной, вот это да!
То проекции тоже верна.

👍 💬 ↺ ↻ ⋮

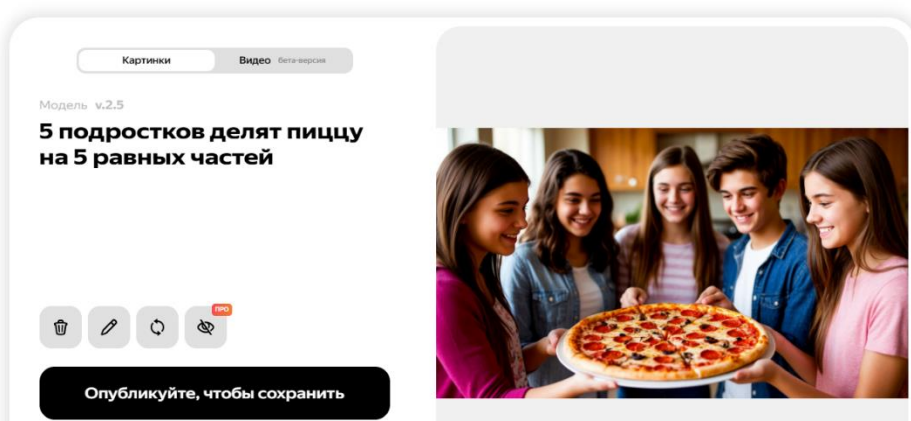
С помощью *Openai.fm* можно записать любой текст, который озвучит какой-либо актёр, герой фильма или, например, Яндекс Алиса. Можно генерировать изображения, анимированные изображения, песни по изучаемому материалу с помощью *Шедевр.м*, *Dream-machine*, *Leonardo.ai*, *Elevenlabs.io*.

При изучении темы «Доля и дроби» в пятом классе можно использовать проблемную ситуацию, где учащимся нужно поровну поделить шоколад или

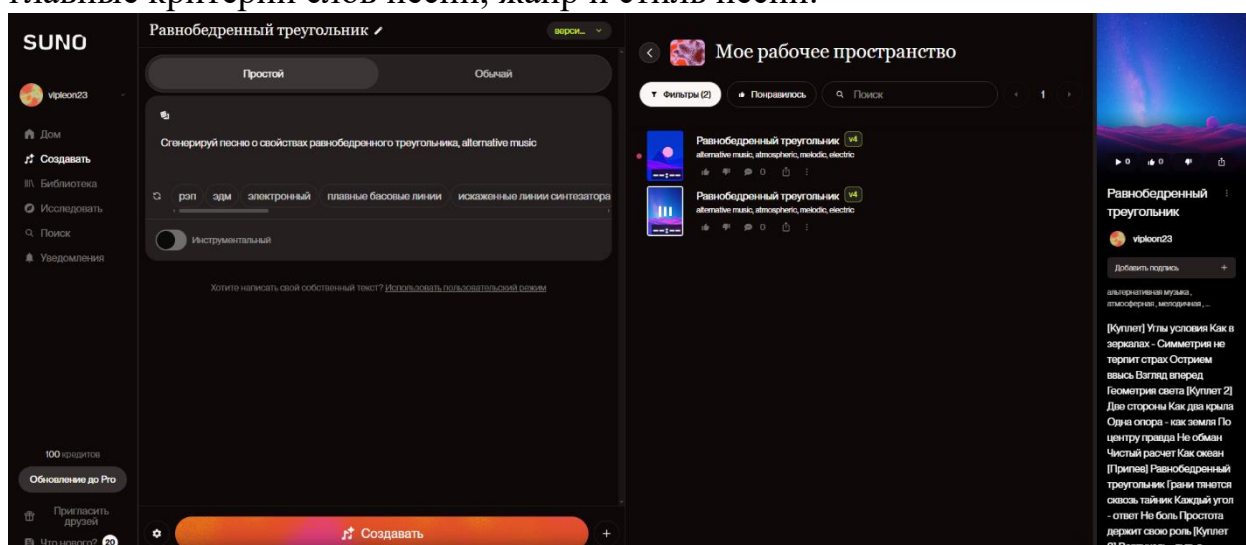


с нейросетью Яндекса

Нейросеть YandexART бесплатно сгенерирует картинку и видео онлайн.



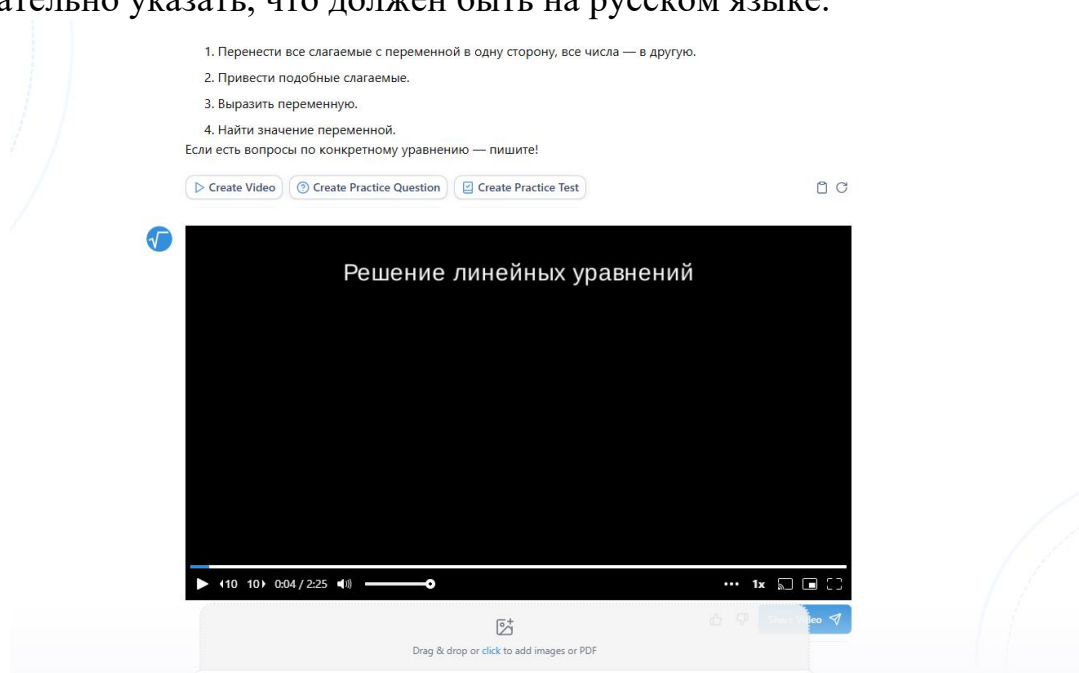
При изучении темы «Свойства равнобедренного треугольника» мы с учащимися создали песню в приложении **sunо.com**. Учащиеся выбрали главные критерии слов песни, жанр и стиль песни.



«Применение ИКТ в образовательном процессе».

В 2022/2023 учебном году мною был создан персональный сайт учителя математики, который позволил использовать возможности дистанционного обучения. На сайте размещены видеоуроки и тестовые задания по темам учебной программы для самостоятельного повторения и закрепления учащимися.

Видеоуроки для размещения на сайте я брала на едином информационно-образовательном ресурсе eior.by. Однако, в этом учебном году я генерировала некоторые видеоуроки с помощью MathGPT — это бесплатный онлайн-сервис, созданный на основе технологии OpenAI GPT, который помогает решать математические задачи всех уровней сложности. Примечание: надо обязательно указать, что должен быть на русском языке.



«Практико-ориентированные задания по математике».

Практико-ориентированные задания по математике — это задания, которые направлены на применение математических знаний и умений в жизненных, профессиональных и межпредметных контекстах. Они позволяют учащимся понять, как математика используется вне школьной программы, и развивают навыки решения реальных задач.

Текстовые сервисы искусственного интеллекта помогают генерировать практико-ориентированные задания по различным темам учебного материала:

Вот несколько практико-ориентированных заданий по теме "Геометрическая прогрессия", которые демонстрируют применение этой темы в реальной жизни. Они подойдут для школьников (обычно 9 класс и старше), когда уже изучена тема прогрессий.

◆ 1. Банковский вклад (проценты)

Задача:

Вы положили в банк 10 000 рублей под 6% годовых с капитализацией процентов (проценты прибавляются к сумме вклада каждый год). Сколько денег будет на счету через 5 лет?

Решение:

Это геометрическая прогрессия с:

- первый член $a_1 = 10000$,
 - знаменатель $q = 1.06$,
 - количество лет $n = 5$.
- Найти: $a_5 = a_1 \cdot q^{n-1}$.

◆ 2. Амортизация автомобиля

Задача:

Стоимость нового автомобиля составляет 2 000 000 рублей. Каждый год он теряет 20% своей стоимости. Какова будет стоимость автомобиля через 4 года?

Решение:

Здесь геометрическая прогрессия:

- $a_1 = 2000000$,
 - $q = 0.8$,
 - $n = 4$.
- Найти $a_4 = a_1 \cdot q^{n-1}$.

◆ 3. Распространение вирусного поста в соцсети

Задача:

Пользователь разместил пост, который в первый день увидели 100 человек. Каждый следующий день количество просмотров увеличивается в 2 раза. Сколько человек увидит пост за первую неделю?

Решение:

Это геометрическая прогрессия:

- $a_1 = 100$,
- $q = 2$,

Спросите что-нибудь...



ChatGPT может допускать ошибки. Рекомендуем проверять важную информацию.

«Дифференцированный подход в обучении».

На мой взгляд, одним из важнейших условий успешной организации образовательного процесса является личностная ориентированность, индивидуализация и дифференциация обучения, позволяющие учитывать различный уровень знаний учащихся и их способности, создавать оптимальные условия для эффективной работы на уроке каждого учащегося.

Для этого я разрабатываю карточки с разноуровневыми заданиями, материалы для которых беру из сборников, рекомендованных Министерством образования Республики Беларусь. [4]

При изучении различных тем по математике, на этапе практического применения полученных знаний, после фронтальной совместной работы, предлагаю каждому учащемуся вытащить «билет» с одним заданием по теме. На лицевой стороне карточки отмечен уровень задания, т.е. максимальная отметка, которую можно получить. Свой уровень каждый выбирает сам, что способствует формированию самооценки и самоконтроля учащихся. На выполнение задания даётся около пяти минут, далее учащиеся сдают решения. Учитель имеет возможность быстро оценить работу каждого учащегося, при необходимости индивидуально проработать проблемные вопросы, исправить ошибки. После данной работы учитель может скорректировать свою деятельность по изучению темы, обратить внимание на учащихся, у которых возникли проблемы, приготовить дополнительные задания

При организации работы в данном направлении самым сложным являлся подбор заданий каждого уровня сложности. Текстовые сервисы искусственного интеллекта *Chatgpt*, *Deepseek*, *Gamma.app* или *Gemini* помогли мне в решении этой проблемы.

Представьте выражение $11n\sqrt{16m^4n^{10}}$ в виде одночлена, если известно, что $m < 0$ и $n < 0$.

Сгенерируй задачи аналогичные данной

Вот несколько аналогичных задач по упрощению выражений с учетом условий знаков переменных:

1. Представьте выражение

$$\frac{1}{\sqrt{49a^2b^8}}$$

в виде одночлена, если известно, что $a < 0$ и $b > 0$.

2. Представьте выражение

$$\sqrt{81x^4y^{10}}$$

в виде одночлена, если $x < 0$, $y < 0$.

3. Представьте выражение

$$\frac{1}{\sqrt{25p^6q^2}}$$

в виде одночлена, если $p > 0$, $q < 0$.

Самостоятельная работа 1.2
Свойства квадратных корней

В 2

1. Выберите верные равенства:

- а) $\sqrt{(-17)^2} = 17$; б) $\sqrt{1,7^2} = -1,7$;
в) $\sqrt{3,4^2} = 3,4$; г) $\sqrt{(-5)^2} = -5$.

2. Выберите верные равенства:

- а) $\sqrt{10} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{2}}$; б) $\sqrt{10} = \sqrt{3} + \sqrt{7}$;
в) $\sqrt{10} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$; г) $\sqrt{10} = \sqrt{30} - \sqrt{20}$.

3. Найдите значение выражения a^2 , если:

- а) $a = \sqrt{5}$; б) $a = 3\sqrt{2}$; в) $a = -\sqrt{3,7}$.

4. Найдите значение выражения, используя свойства корней:

- а) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2}$; б) $\frac{\sqrt{180}}{\sqrt{20}}$.

5. Вычислите: $-7\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2}$.

6. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{ab}$ при $a = 49$, $b = 16$.

7. Найдите значение выражения $0,6xy - x^2$ при $x = \sqrt{0,2}$, $y = \sqrt{1,8}$.

8. Представьте выражение $11n\sqrt{16m^4n^{10}}$ в виде одночлена, если известно, что $m < 0$ и $n < 0$.

9. Найдите значение выражения $\sqrt{(6,13^2 - 6,12^2)(5,8^2 - 4,2^2)}$.

10. Упростите выражение $\sqrt{b^2 + 14b + 49} + \sqrt{b^2 - 10b + 25} - \sqrt{36b^2}$ при $-5 \leq b \leq -2$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Материалы технологии «Семь шагов» будут интересны учителям математики, педагогам других предметов при организации учебного процесса, направленного на формирование учебно-познавательных компетенций учащихся.

Современные достижения в области искусственного интеллекта позволяют значительно расширить потенциал блоков данной технологии. Таким образом, интеграция ИИ с технологией «СЕМЬ ШАГОВ» не просто расширяет её методический арсенал, но и делает обучение математике более гибким, динамичным и эффективным как для учителя, так и для каждого ученика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Визуализация информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-asveta.adu.by/>. – Дата доступа: 24.10.2024.
2. Геймификация образования в Беларуси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://goo-gl.com/wZi> – Дата доступа: 24.10.2024.
3. Интеллект-карты, или Mind maps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-asveta.adu.by/>. – Дата доступа: 24.10.2024.
4. Перечни учебных изданий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://adu.by/ru/homeru/obrazovatelnyj-protsess-2023-2024-uchebnyjgod/obshchee-srednee-obrazovanie/perechni-uchebnykh-izdaniy.html> – Дата доступа: 24.10.2024.
5. Сайт учителя математики Дронь Веры Геннадьевны [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vipleon23.wixsite.com/mysite> – Дата доступа: 24.02.2025.