



Округление: Улитки против ракет

Основное содержание урока

В этом фильме исследуется, как можно точно фиксировать такие измерения, как скорость света, или такие медленные явления, как скорость континентального дрейфа. Приведены правила округления для целых чисел до тысячи и для скоростей до заданного числа десятичных знаков или значащих цифр. Используемый уровень точности представлен как вопрос выбора. Желательно знание правил для умножения десятичных чисел.



Основные результаты

Цели урока

- Развивать умение округлять целые числа до заданной 10 степени.
- Формировать умение округлять до заданного числа десятичных знаков или значащих цифр (ЗЦ).

Рекомендуемые задания

- Закрепление правил округления с целыми числами и десятичными дробями.
- Определение того, как в округлениях могут возникнуть ошибки при предварительном округлении в вычислениях.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать умение определять верхние и нижние границы, где значения приведены по уровню точности.
- Развивать умение решать задачи с помощью верхних и нижних границ, где значения приведены с максимальной точностью.

Рекомендуемые задания

- Определение объема твердых тел заданных размеров, округленных с заданной точностью.
- Определение верхних и нижних границ для диапазона возможных значений фактических объемов в соответствии с округленными размерами.



Вместо того чтобы измерять все скорости с одинаковой точностью, решение должно приниматься в зависимости от необходимой информации.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Какой длины метр?

Этот фильм повествует историю об определении метра как расстояния, которое проходит свет в вакууме за определенный промежуток времени.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Джай Сингх

Этот фильм показывает, как древним астрономам удалось сделать невероятно точные измерения с использованием только самых простых инструментов.

Семиборье

Этот фильм объясняет, почему для ведения счета в соревнованиях по семиборью требуется ряд метрических измерений и сложный алгоритм вычисления победителя.

Десятичные разряды: Фотофиниш

Этот фильм подчеркивает важность измерения точного времени в тесном спринтерском забеге на 60 м.

План урока

Вводный этап

Начните урок с написания значения числа Пи (π) на доске все с большим и большим количеством десятичных разрядов. Спросите учащихся: насколько необходимы точные вычисления числа Пи. Проверьте, какая степень точности используется в калькуляторах для значения Пи. Согласитесь, что округление неизбежно, но задайте вопрос: Что такое соответствующий уровень точности?

Демонстрация фильма

Округление: Улитки против ракет

Основной этап

Базовый уровень

Практикуйте базовые навыки округления, округляя числа до ближайшей степени десяти, десятичного знака и значащей цифры (ЗЦ), обращая особое внимание на рассмотрение нулей при округлении десятичных чисел (например, 0,003697 до 3 ЗЦ является 0,00370).

Далее исследуйте, что происходит, если вы производите предварительное округление в вычислениях.

Попросите учащихся вычислить объем прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон: 1,2 см; 5,3 см и 6,4 см, дав ответ с точностью в 1 ЗЦ. Тогда $1,2 \times 5,3 \times 6,4 = 40,704 = 40$ до 1 ЗЦ, но если размеры округляются перед умножением, тогда вычисление $1 \times 5 \times 6 = 30$. Составьте задания.

Основной этап продолжение ...

Углубленный уровень

Дайте ученикам задания на вычисление ряда возможных решений в соответствии с начальными входными значениями, округленными до заданной точности.

Например, предположим, вам сказали, что прямоугольный параллелепипед имеет размеры 1,2 см; 5,3 см и 6,4 см, до одной десятой (ДЗ). Объем был бы рассчитан так: $1,2 \times 5,3 \times 6,4 = 40,704 = 40,7$ в 1 ДЗ. Но тогда задайте вопрос: Является ли это соответствующей степенью точности для ответа? Чтобы ответить на это, поручите учащимся отметить, что от 1,2 до 1 ДЗ означает, что фактическая длина L удовлетворяет $1,15 \leq L < 1,25$. Так что данный минимально допустимый объем равен $1,15 \times 5,25 \times 6,35 = 38,33813$, и данный максимальный объем равен $1,25 \times 5,35 \times 6,45 = 43,13438$, поэтому

$$38,33813 \leq V < 43,13438$$

это означает, что ответ должен быть задан как 40 до 1 ЗЦ.

Дополнительное задание

Придумайте подобные задачи на объем с применением значения Пи и использованием более сложных фигур, таких как сферы и конусы. Затем составьте задания с дробями, отметив, что максимальное значение A/B происходит, когда A максимально, а B минимально.

Необязательное дополнительное задание

Значение Пи часто округляется в дробях, например, $\text{Пи} \approx 3\frac{1}{7}$. Исследуйте приблизительные значения, которые обычно используются, и вычислите их точности.

2800 → 3000

2500 → 3000

2200 → 2000

При округлении числа смотрят на цифру, стоящую справа от округляемого: если оно равно 5 или выше, округляемая цифра будет увеличиваться на 1.