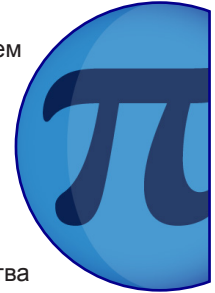




Практическая алгебра: Битва танков

Основное содержание урока

В данном фильме описывается применение математической модели для оценки числа танков, выстроенных на поле боя. Сначала на трофейных танках исследовались серийные номера. Затем была использована формула $N = (M-1)(S+1)/S$ для определения конечного числа N созданных танков. M представляет собой наивысший серийный номер, который был обнаружен, а S – объем выборки. С помощью этой формулы было предсказано число танков гораздо более точно, чем при использовании других способов военной разведки.



Хотя теория вероятности, стоящая за формулой, находится за пределами понимания большинства учеников школ, она включает алгебраическое действие, которое будет актуально для всех.

Основные результаты

Цели урока

- Развивать умение переводить математические формулы, выраженные в словах, в буквы и символы.
- Развивать умение использовать правильные условные обозначения в алгебраических выражениях и формулах.
- Развивать умение заменять положительные целые числа словами или буквами в выражениях и формулах.
- Развивать умение умножать одночлены и расширять результат двух простых линейных выражений, используя скобки и иерархию действий.
- Развивать умение выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями, где числитель и/или знаменатель может быть числовым или линейным.

Рекомендуемые задания

- Вычисление N для разных значений M и S с использованием формулы.
- Запись формулы в эквивалентных формах с использованием правила алгебры и арифметики.
- Применение формулы в простой игре на угадывание количества бумажек в мешке, где каждая из них последовательно пронумерована.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Развивать умение использовать оценки или меры вероятности из теоретических моделей.
- Развивать умение применять формулы с учетом изменений в моделировании предположений.

Рекомендуемые задания

- Подтверждение формулы из основных принципов.
- Проверка формулы с помощью модели электронных таблиц со случайными числами.
- Вычисление изменений в модели, если лежащие в основе предположения были изменены.



Математики союзных войск догадались, что танки пронумерованы в хронологическом порядке, начиная от 1 до “N”, общего количества производства.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Переменные: Свидание с помощью чисел

В данном фильме описывается, как используется алгебраическое моделирование при разработке формулы, предсказывающей шансы человека на удачное свидание.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Парадокс Дня Рождения

В данном фильме демонстрируется, как смоделировать вероятность совпадения дня рождения у двух человек, находящихся в комнате.

Перспектива: Маскировочный камуфляж

В данном фильме рассказывается, как во время двух мировых войн использовался маскировочный камуфляж для запутывания врага о скорости и направлении движения корабля, что усложняло нанесение удара.

Крушение подводных лодок

В данном фильме рассматривается, как во времена войны были использованы свойства окружностей, чтобы помочь защитить суда от атак подводных лодок.

Энигма: Взлом шифра

В данном фильме демонстрируется, как во время Второй мировой войны были перехвачены и расшифрованы военные тайны Германии.

План урока

Вводный этап

Расскажите учащимся историю о человеке, побывавшем в доме у своего друга и встретившегося с его детьми. Первый ребенок сказал, что он был третьим младшим ребёнком в семье, другой – седьмым, а следующий – четвертым. Сколько всего детей в семье? Обсудите, объясняя ответы.

Демонстрация фильма

Практическая алгебра: Битва танков

Основной этап

Базовый уровень

Повторите формулу, затем проверьте ее понимание учащимися, предлагая небольшие примеры разной численности населения и давая задание вычислить значение N . Затем попросите учащихся раскрыть скобку и записать формулу в виде суммы двух отдельных дробей. Попросите решить алгебраические задания, изменяя содержание формулы.

Основной этап продолжение ...

Углубленный уровень

Попросите учащихся проверить формулу и попытайтесь дать убедительное объяснение интуитивно, почему у неё такой вид. Нарисуйте числовую ось на доске с числами от 1 до N и спросите учащихся, какие числа вам необходимо подставить так, чтобы недостающее между вставленными числами было всегда одинаковым? Объясните, что $(M-1)/S$ - это "среднее недостающее" между числами, затем спросите, почему полученное умножается на $(S+1)$. Проверьте учащихся на понимание формулы, спрашивая у них, как изменится формула, если бы вы знали, что числа начинались не с 1.

Дополнительное задание

Базовый уровень

Предложите учащимся последовательно пронумеровать небольшие листы бумаги, начиная от 1, затем поместите листы в мешок, чтобы никто не видел. Попросите одного учащегося вытянуть листок из мешка и использовать формулу, чтобы предугадать общее количество листов в мешке. Ведите запись действительных угаданных чисел.

Углубленный уровень

Используя электронные таблицы, попросите учащихся смоделировать ситуацию и проверить формулу. Используя функцию $RAND()$ (или эквивалента), необходимо создать наибольшее число населения, умножая его на 100 и получая целое значение ответа (так, случайное число 0,617 будет 61,7 затем 62). Далее создайте "случайный пример" снова, используя функцию $RAND()$ несколько раз, умножая его на максимальное значение, вычисленное выше, чтобы получить целое значение. Затем используйте формулу для этого примера и запишите, насколько точно она предсказала действительное максимальное значение. Повторите и изобразите результаты на графике.

Необязательное дополнительное задание

Попросите учащихся объяснить, почему формула не подходит для исчисления наибольшего количества автобусов, если выборка количества автобусов была сделана в большом городе; а также для номеров телефонов в телефонном справочнике. Для каких других практических ситуаций будет полезна формула?

$$N = (M - 1) (S + 1) / S$$



Представьте, что есть 5 танков с известными серийными номерами. $S = 5$, так как есть 5 танков, и $M = 92$, так как это самое большое число. В сумме это дает общий расчет того, что в армии всего 109 танков.