

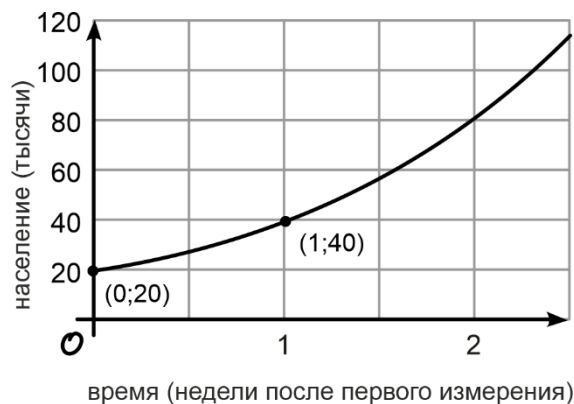
Сопроводительные материалы для семей

Степенные функции и уравнения

В этом модуле ваш учащийся будет рассматривать степенные функции и использовать их для решения задач. Степенные функции используются для моделирования многих реальных ситуаций. Например:

- Многие популяции растут экспоненциально, особенно когда легко доступны ресурсы.
- Заразные заболевания при первом проникновении в популяцию могут распространяться экспоненциально.
- Радиоактивные вещества, например используемые в медицинских процедурах или на атомных электростанциях, прогнозируемо распадаются, или уменьшаются в своей массе.

Ниже представлен график, демонстрирующий популяцию насекомых p в тысячах через w недель после первого измерения.



Популяция растет экспоненциально, удваиваясь каждую неделю. p и w связывает уравнение $p = 20 \cdot 2^w$. Но что если нужно определить, насколько быстро растет популяция насекомых каждый день? Так как имеет место экспоненциальный рост, мы знаем, что она увеличивается в одно и то же число раз каждый день. Если одна неделя роста означает умножение на 2, то один день роста означает умножение на корень седьмой степени из 2, $2^{\frac{1}{7}}$, так как это число, седьмая степень которого равна 2. Используя этот множитель, получим, что если d — количество дней с начала измерения популяции насекомых, то зависимость между p и d представляет собой $p = 20 \cdot \left(2^{\frac{1}{7}}\right)^d$. Теперь у нас есть уравнение, которое можно использовать для оценки популяции по дням, а не по неделям.

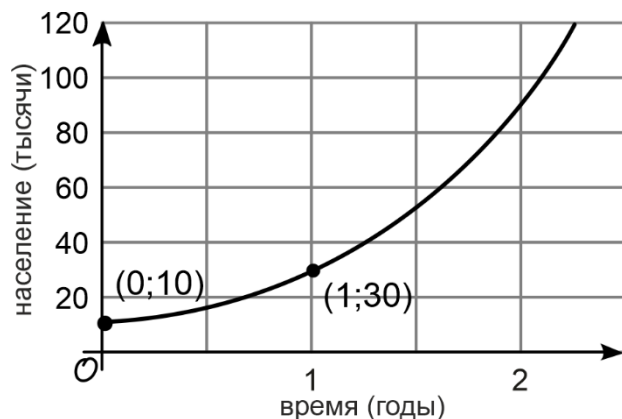
ИМЯ И ФАМИЛИЯ

ДАТА

ПЕРИОД

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:

Ниже представлен график другой экспоненциально увеличивающейся популяции a в тысячах, описываемый уравнением $a = 10 \cdot 3^t$. Здесь t — время, измеряемое в годах.



1. Что в этой ситуации означают обозначенные точки $(0,10)$ и $(1,30)$?
2. Во сколько раз прирастает популяция каждый месяц? Подсказка: как можно использовать количество месяцев в году для выражения этого множителя?
3. Запишите уравнение для популяции в тысячах через t месяцев после первого измерения.
4. Через сколько примерно месяцев размер популяции достигнет 50 000?

Решение:

1. Точка $(0,10)$ означает, что размер популяции равен 10 000 при первом измерении и 30 000 через 1 год.
2. $3^{\frac{1}{12}}$
3. $p = 10 \cdot \left(3^{\frac{1}{12}}\right)^m$
4. между 17 и 18 месяцами



© CC BY 2019 Illustrative Mathematics®