

Моделювання **Дослідник рівностей** дозволяє учням досліджувати умови, які призводять до рівності та нерівності, ефект застосування операцій до рівності чи нерівності та розв'язувати прості рівняння.

Вкладка **Основи**

На вкладці «Основи» учні можуть виявити відносини рівності та створити функціональні визначення рівності та нерівності.

ПЕРЕГЛЯНЬТЕ вираз, що відображає рівняння

ОРГАНІЗУЙТЕ об'єкти на вагах

ПОБУДУЙТЕ рівність, перетягуючи предмети на ваги, включайте і вимикайте їх

ЗБЕРІГАЙТЕ знімки балансу

ПЕРЕЗАВАНТАЖТЕ знімок

ДОСЛІДЖУЙТЕ різні набори об'єктів

Вкладка **Числа**

На вкладці **ЧИСЛА** учні можуть увімкнути замок, щоб виконати одну й ту саму операцію з обох сторін вагів та вивчити, що відбувається зі станом рівності.

З'ЯСУЙТЕ вплив позитивного чи негативного числа на рівність або нерівність

КОМБІНУЙТЕ нульові пари

БЛОКУЙТЕ рівновагу, щоб робити дії одночасно з обох сторін

Вкладка **Змінні**

На вкладці **Змінні** учні вивчають, як різні значення змінної впливають на стан рівності.

ПЕРЕГЛЯНЬТЕ
спрощене
рівняння

КОНТРОЛЮЙТЕ
значення змінної

БЛОКУЙТЕ
ваги, щоб дія
відбувалася
одночасно з
обох сторін

Вкладка **Операції**

На вкладці "Операції" учні можуть створити нерівність або рівняння і застосувати універсальні операції, щоб дослідити, що відбувається з кожним , і дізнатися, як скасувати операцію.

Застосовуйте
операції з обох
сторін вагів

КОМБІНУЙТЕ
вирази

УПРАВЛЯЙТЕ
величиною
змінної

ПОКАЗУЙТЕ /
ХОВАЙТЕ
значення змінної
для кожного знімка

Інформація щодо використання учнями

- Учні, природно, хочуть знайти збалансовані ситуації. Заохочуйте їх знайти якомога більше.
 - Учні із задоволенням застосовують операції, щоб створити найбільші чи найменші числа.
 - Учні можуть усвідомити, що операція "непродуктивна" або не робить саме те, що вони хочуть.
- Киньте виклик їм, щоб знайти операцію, яка "скасує" їх останню.

Вкладка **Розв'яжіть це!**

У грі учні розв'язують рівняння, використовуючи універсальний елемент управління операцією для виділення змінної.

Рівень 1: однокрокові рівняння

Рівень 2: двоступеневі рівняння

3 рівень: багатоступінчасті рівняння з дробами

Рівень 4: багатоступінчасті рівняння зі змінними з обох сторін рівняння

ПЕРЕГЛЯНЬТЕ рівняння

ПЕРЕГЛЯДАЙТЕ проміжні рівняння

ЗАСТОСОВУЙТЕ операції, щоб залишити X

ЗБИРАЙТЕ зірки для кожного завершеного завдання

ЗБЕРІГАЙТЕ знімки кожного кроку, щоб показати прогрес

Пропозиції щодо використання

- Вивчіть пропорційні співвідношення на вкладці **Основи**.
- За допомогою вкладки **Змінні** встановіть збалансоване рівняння та мінімізуйте значення змінної. Обмінюйтеся ідеями з партнером і з'ясовуйте значення x .

Приклади завдань для досліджень

- Знайдіть якомога більше рівнянь, використовуючи об'єкти на вкладці **Основи**.
- Що станеться з рівнянням чи нерівністю, якщо ви додасте 1 з обох сторін із увімкненим замком? Що станеться, якщо додати -1 з обох сторін?
- Поясніть, що відбувається з рівнянням, якщо ви намагаєтесь видалити 1 з обох сторін (із увімкненим замком), а у вас немає 1. Чому це відбувається?

Дивіться всі опубліковані дії для **Дослідника рівностей** [тут](#).

Для отримання додаткових порад щодо використання симуляцій PhET зі своїми учнями, див. [Поради щодо використання PhET](#).