

SUNFLOWER BLUEBIRD Спецкурс для вчителів математики

М.З.Н.

Зображення поділу

18 листопада, 2022

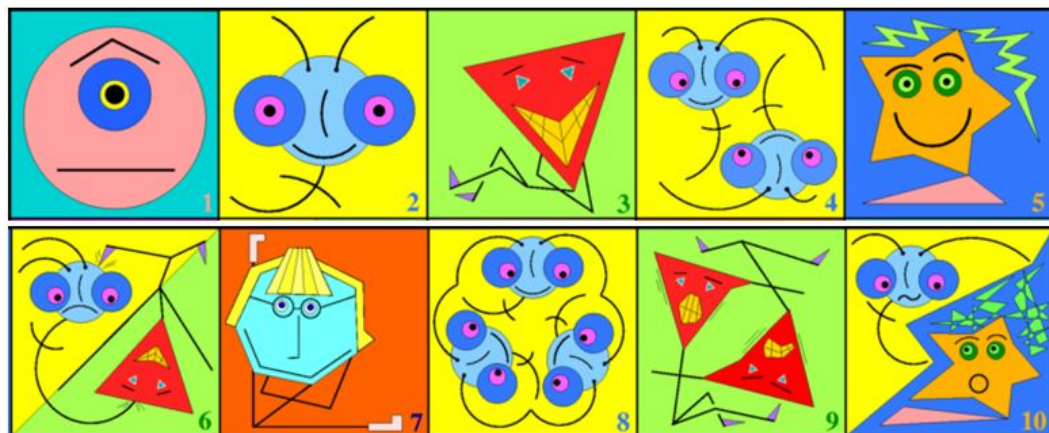
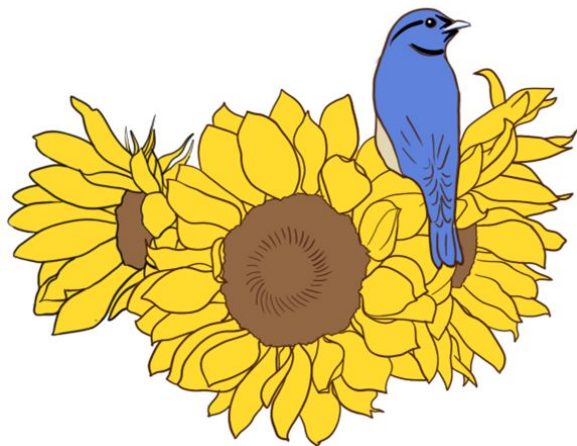
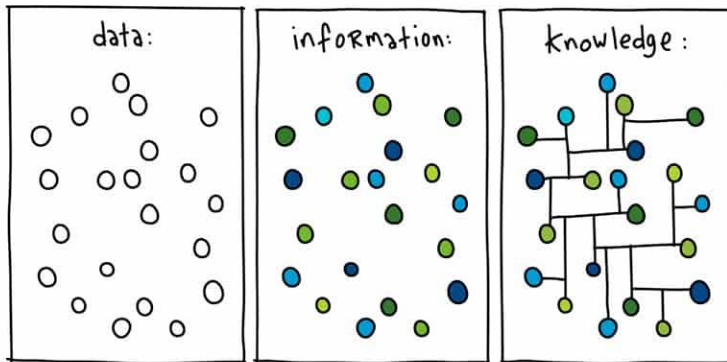


Image: Richard Schwartz

Математична візуалізація – дивна тема!
Для більш продуктивної пригоди,
ми починаємо з наших  (нотаток вчителя)



Візуалізація математичних даних: НАВІЩО?



Прокачка мислення: Тренуйте математичні очі. Помічайте закономірності й структуру. Моделюйте.



1001 мова математики: Звикайте до діаграм, графіків, таблиць тощо.

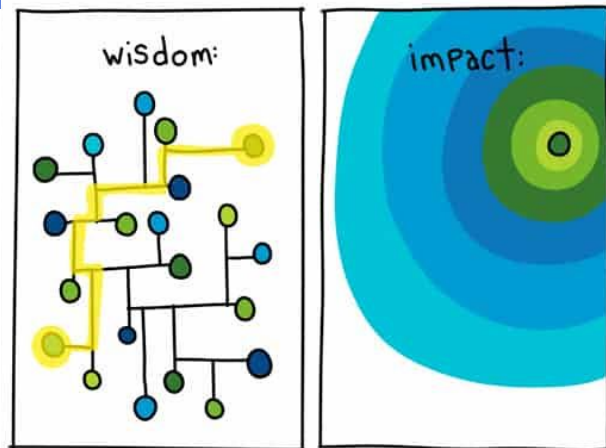
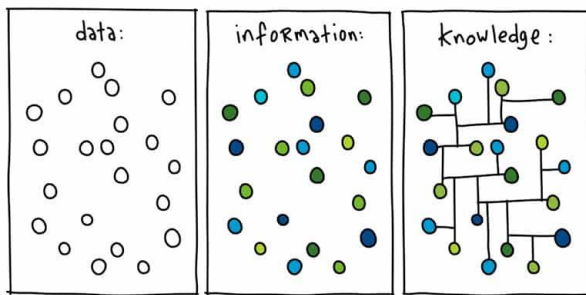


Велике НАВІЩО: Розвивайте абстрактне мислення.

+ Мистецтво



Візуалізація математичних даних: НАВІЩО?



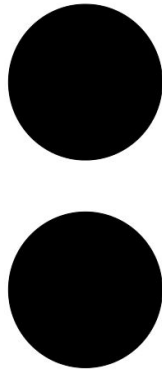
Прокачка мислення: Тренуйте математичні очі. Помічайте закономірності й структуру. Моделюйте.



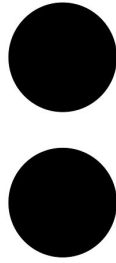
1001 мова математики: Звикайте до діаграм, графіків, таблиць тощо.



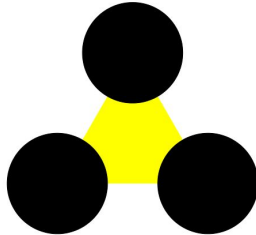
Велике НАВІЩО: Розвивайте абстрактне мислення **для покращення якості життя і суспільства.**



Портрет числа: Погляньте на ці портрети числа 2. Зробіть нарис власного зображення портрету двійки.



Портрет числа: Тепер, коли ви маєте портрет двійки, зобразіть трійку в своєму стилі.



Цікаві
варіанти

Фігуративний



Абстрактний



Paintings: Maria Primachenko, Mikhail Andreenko-Nechitaylo

Цікаві
математичні
варіанти

Фігуративний

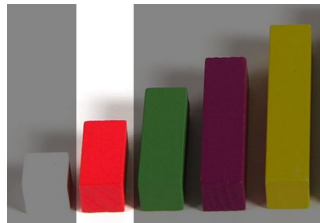
Абстрактний

Кількість

Міра

Власний
символ

Стандартна
цифра





Розуміння/Челендж

Як челендж, дайте учням в'яснити, чому цифри не дуже підходять, а міра це складно.

РЕКОМЕНДОВАНІ
мат. варіанти

(Учні рідко обирають міру, але це можна!)

Для швидшого, простішого успіху, порадьте учням використовувати кількість чи їхні власні символи.

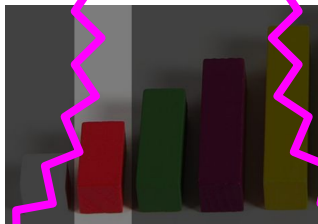
Фігуративний

Абстрактний

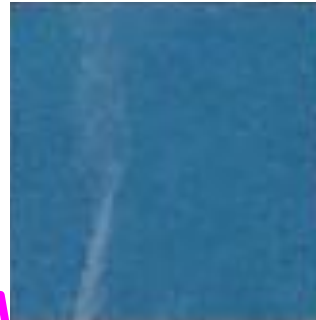
Кількість



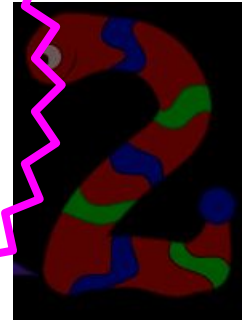
Міра



Власний символ



Стандартна цифра



Цікавий факт: Синестезія

Чи 2 синя? А 3 звучить, як До#?

А 4 смакує, як вишня?

Ви бачите кольори чисел, чуєте їх нотні аналоги, або відчуваєте їхню текстуру, смак чи запах? Якщо так, то ви маєте особливе відчуття, *синестезію*.



Синестезія може допомогти нашим творчим пошукам: мистецтву, музиці та математиці. Цим необхідно вправно керувати, інакше це буде відволікати.

Кожен, із синестезією чи без неї, може навчитися покращувати роботу мозку за допомогою мультисенсорної математики.

Особливий поділ: відірвіть смужку паперу. Розірвіть її на 6 шматочків. (Або візьміть 6 монет, насінинки, олівці тощо.) Ми будемо моделювати розподіл частин між людьми за спеціальними правилами.



ПРАВИЛО 1: Будьте **чесними** і роздавайте всім порівну.

ПРАВИЛО 2: Будьте **щедрими** і завжди роздавайте кожному більше ніж по 1.

Чи можемо ми роздати 6 об'єктів 4-м особам? 2-м особам? 6-м особам?
Яка к-ть осіб працює для 6 об'єктів?

🍏🍏🍏 **Додатковий бустер**

Навіть якщо всі знають дільники числа, робота з підручними матеріалами розігріває. Математичний словник "активізується". Набираємо оберти. Тож ми з більшою ймовірністю будемо пробувати нові ідеї та завзято братися за важкі завдання.

Ділення і складені портрети

Наші правила для особливого поділу моделювали **ділення**.

Ми називаємо 2 і 3 **дільниками** числа 6 і кажемо, "Два **помножити** на три буде шість".

Тепер використайте портрети 2 і 3, щоб **зібрати** портрет шістки.

Міні-арт-галерея: Як працюють ці діаграми?

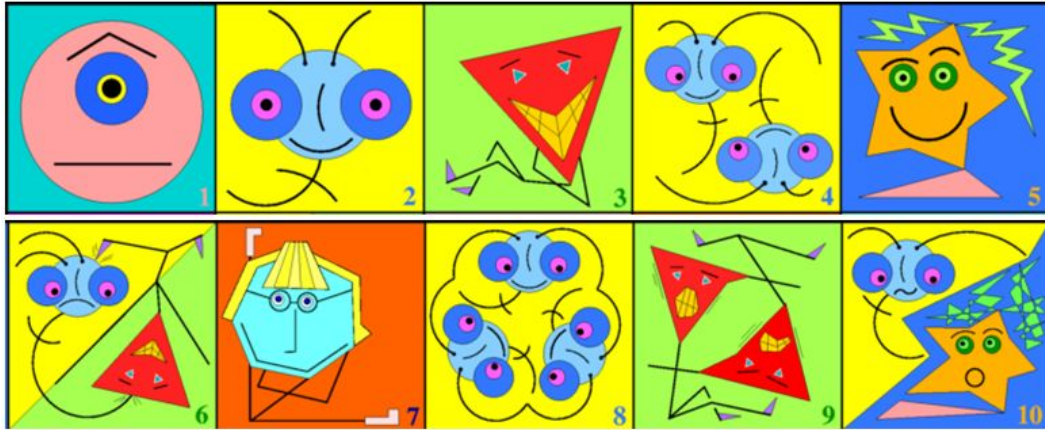
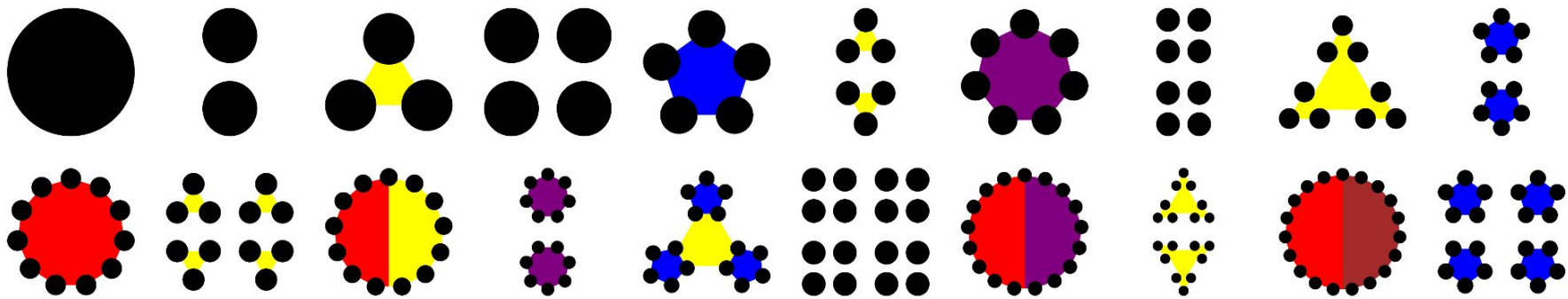
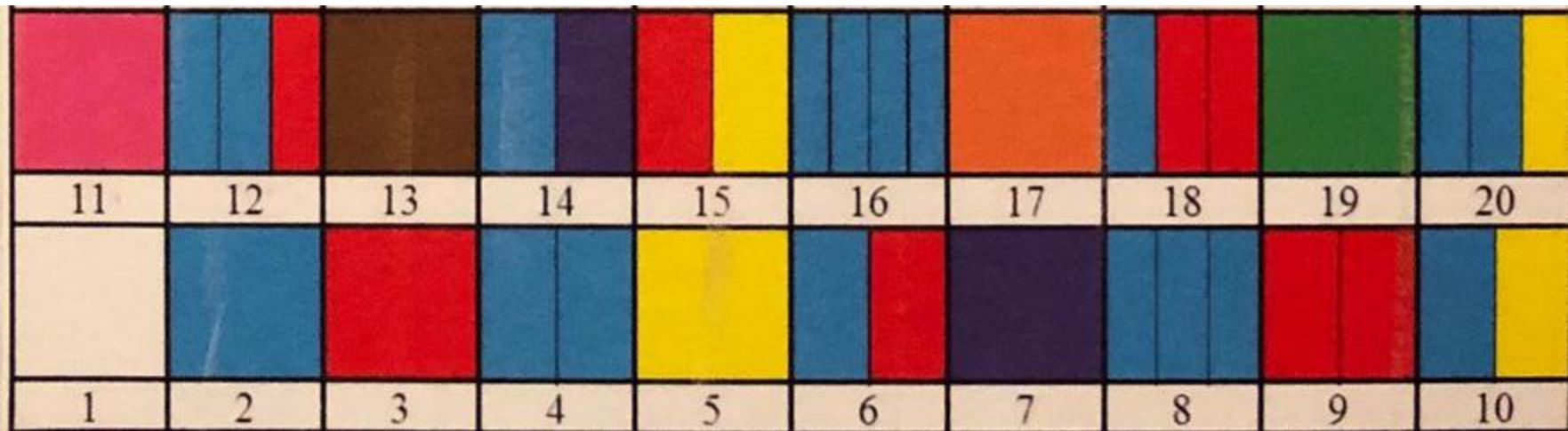
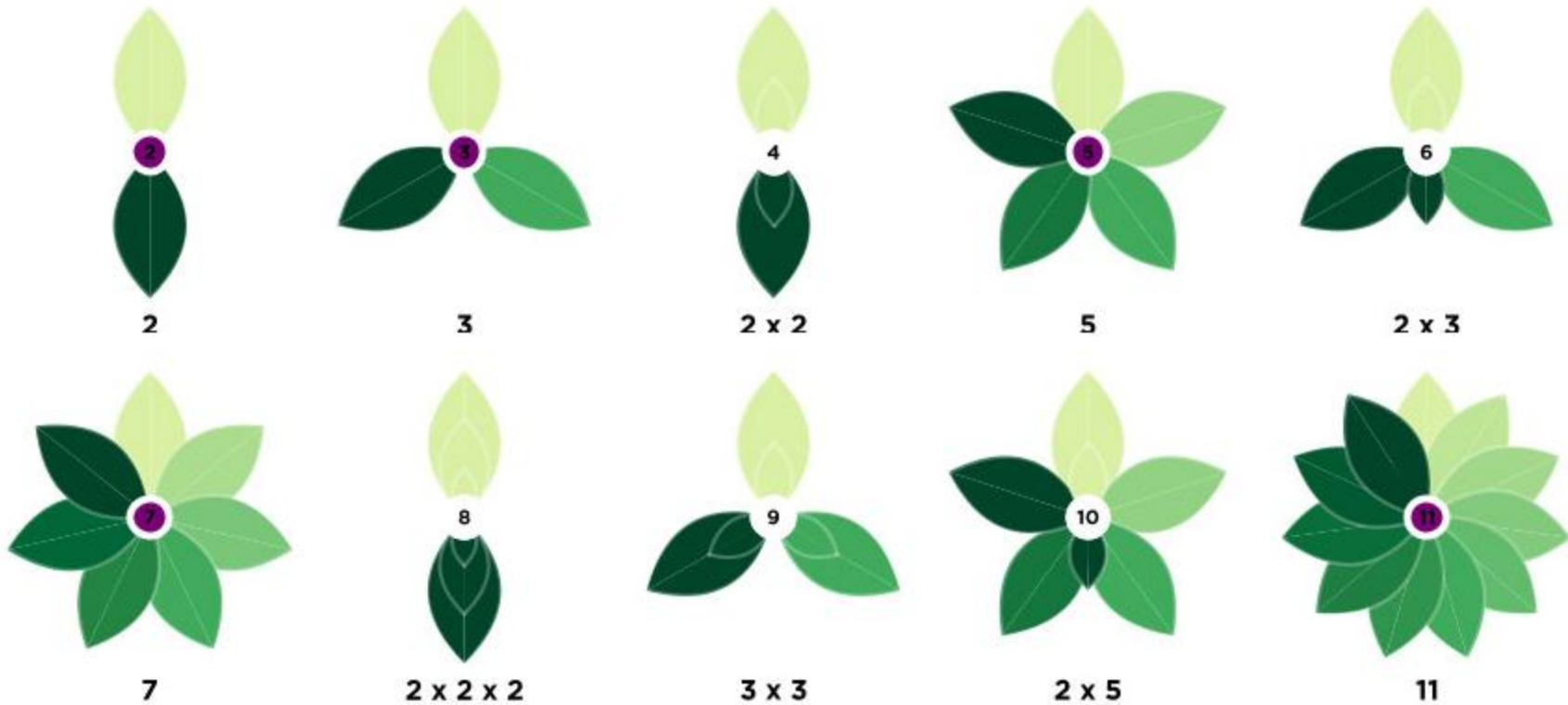


Image: "You Can Count on Monsters," a book and a poster by Richard Schwartz







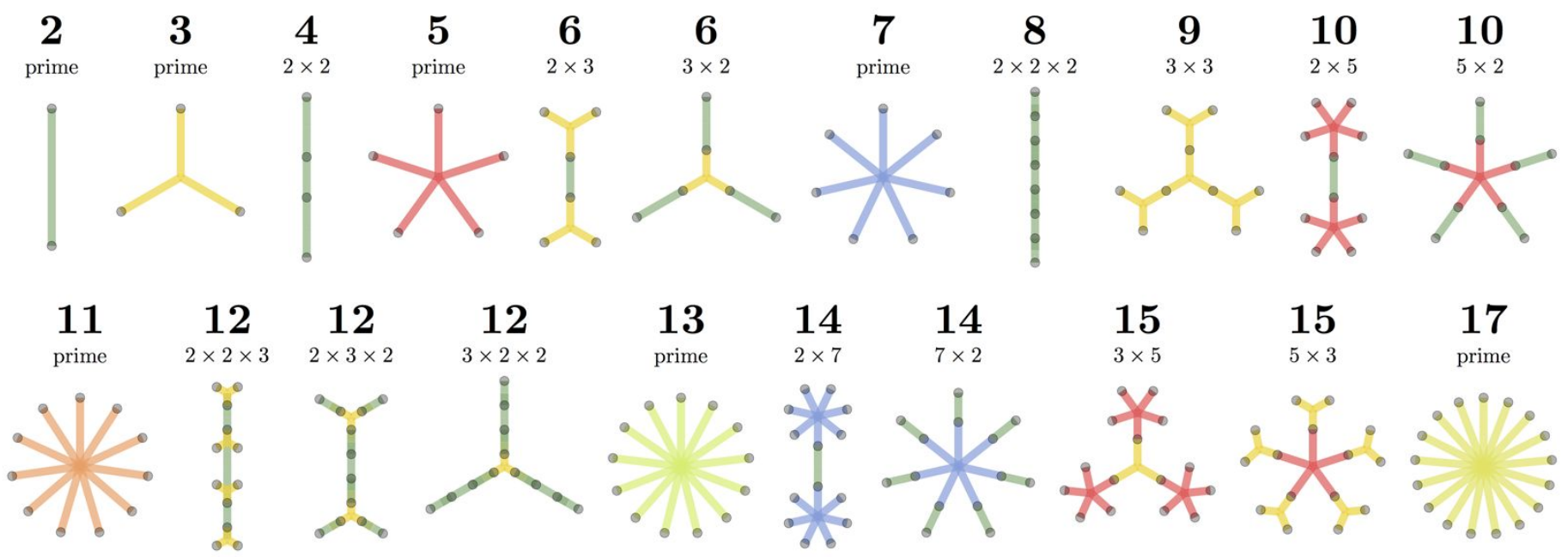


Image: Todd Lehman

Дільники дільників дільників...

Зобразіть у своєму стилі портрети всіх чисел від 2 до 16.

Щоб зобразити число, почніть із розкладу його на множники за правилами 1 і 2.

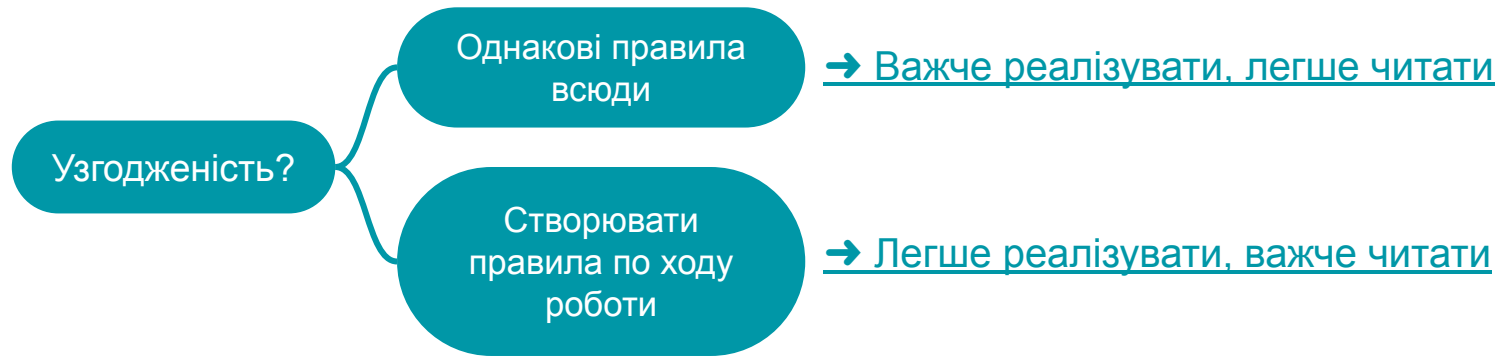
ПРАВИЛО 1: Будьте **чесними** і роздавайте всім порівну.

ПРАВИЛО 2: Будьте **щедрими** і завжди роздавайте кожному більше ніж по 1.

Потім використайте портрети менших дільників, щоб зібрати портрет складеного числа, так, як щойно використовували портрети 2 і 3 для збірки портрету 6.

Зачекайте, це що, працюватиме завжди?! Якщо ні, то що робити?

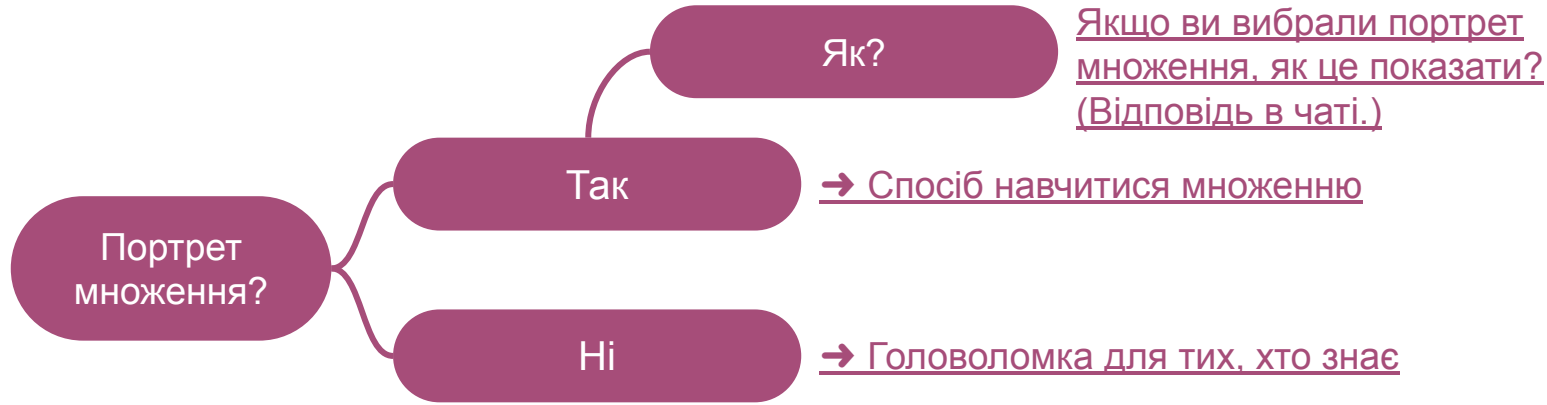
Цікаві варіанти і їх наслідки



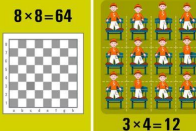
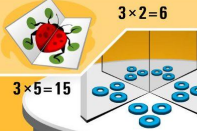
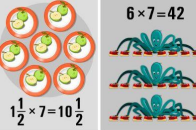
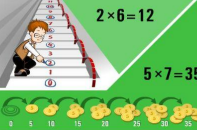
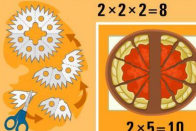
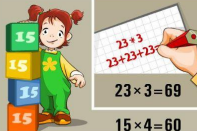
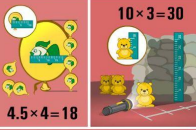
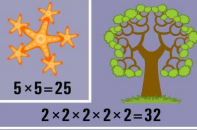

🍏🍏🍏 Помилки, чи дослідження?

Ми можемо вимагати від наших учнів, щоб їхні діаграми були узгодженими (челендж). Або можна запропонувати їм порівняти та протиставити суперечливі частини своїх діаграм (дослідження).

Цікаві варіанти і їх наслідки



Natural Math® MULTIPLICATION MODELS

<p>ARRAY</p> <p>$8 \times 8 = 64$</p>  <p>$3 \times 4 = 12$</p> <p>Multiply: rows \times columns Use for: positive whole numbers Activities: counter arrays, chairs, floor tiles, graph paper coloring</p>	<p>AREA</p> <p>$1.3 \times 1.7 = 2.21$</p>  <p>$\frac{7}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{35}{6}$</p> <p>Multiply: length \times width Use for: positive whole numbers; positive fractions Activities: room or object measuring</p>	<p>SYMMETRY</p> <p>$3 \times 2 = 6$</p>  <p>$3 \times 5 = 15$</p> <p>Multiply: objects \times copies Use for: positive whole numbers Activities: mirror book; paper folding; nature symmetry hunt</p>
<p>SETS, PER EACH</p> <p>$6 \times 7 = 42$</p>  <p>$1\frac{1}{2} \times 7 = 10\frac{1}{2}$</p> <p>Multiply: sets \times sets Use for: positive whole numbers of sets; whole numbers or fractions in each Activities: set making, natural "per each" hunt (eyes, legs, wheels)</p>	<p>COMBINATIONS</p> <p>$3 \times 3 = 9$</p>  <p>$2 \times 4 = 8$</p> <p>Multiply: types \times types Use for: positive whole numbers Activities: making all possible combinations; arranging combination trees and tables</p>	<p>SKIP COUNTING</p> <p>$2 \times 6 = 12$</p>  <p>$5 \times 7 = 35$</p> <p>Multiply: size \times steps Use for: whole numbers, especially tens, fives, tens, hundreds, thousands Activities: stepping on stairs or tiles; counting money</p>
<p>FOLDING AND SPLITTING</p> <p>$2 \times 2 \times 2 = 8$</p>  <p>$2 \times 5 = 10$</p> <p>Multiply: splits \times splits Use for: positive whole numbers Activities: cutting, sharing, folding</p>	<p>REPEATED ADDITION</p> <p>$23 \times 3 = 69$</p>  <p>$15 \times 4 = 60$</p> <p>Multiply: number \times repetitions Use for: whole numbers and fractions; positive whole repetitions Activities: computation</p>	<p>NUMBER LINE</p> <p>$-\frac{1}{2} \times 6 = -3$</p>  <p>$0.3 \times 7 = 2.1$</p> <p>Multiply: steps \times size Use for: whole steps; whole or fractional sizes Activities: measuring length or temperature</p>
<p>SCALE AND STRETCHING</p> <p>$10 \times 3 = 30$</p>  <p>$4.5 \times 4 = 18$</p> <p>Multiply: size \times scaling factor Use for: positive whole scaling factors; positive whole or fractional sizes Activities: shadow projections, drawing software and Xerox scaling, stretching</p>	<p>FRACTAL</p> <p>$5 \times 5 = 25$</p>  <p>$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$</p> <p>Multiply: repetitions \times repetitions Use for: positive whole numbers Activities: drawing or tracing repeating patterns (bands, branches, shapes)</p>	<p>TIME AND MONEY</p> <p>$-2 \times 3 = -6$</p>  <p>$-4.20 \times 2 = 8.40$</p> <p>Multiply: time \times money Use for: whole numbers and fractions, especially hundredths for money Activities: computing spendings or savings</p>

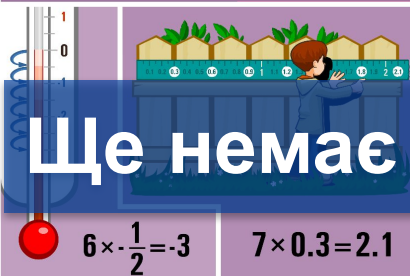
12 способів
модельювання
множення

Я ніколи не
бачила, як у
мистецтві поділу
зображають
більшість із них!

Чи вміємо ми зображати ці моделі? Чому?

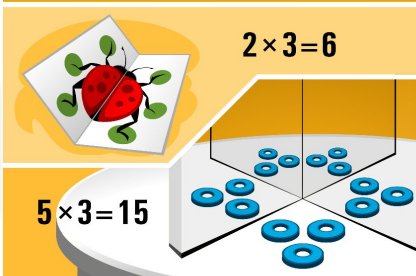
Multiplication Models

NUMBER LINE



Multiply: steps \times step size
Handy for: whole steps; whole or fractional sizes
Activities: measuring length or temperature

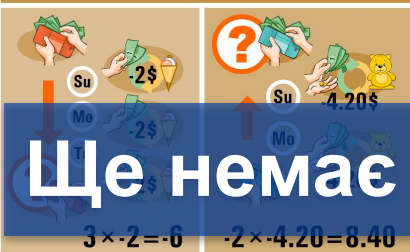
SYMMETRY



Multiply: regions \times objects in each region
Handy for: positive whole numbers
Activities: mirror book; paper folding; finding symmetry in nature



TIME AND MONEY



Multiply: time \times money
Handy for: whole numbers and fractions, especially hundredth for money
Activities: computing spendings or earnings

SKIP COUNTING

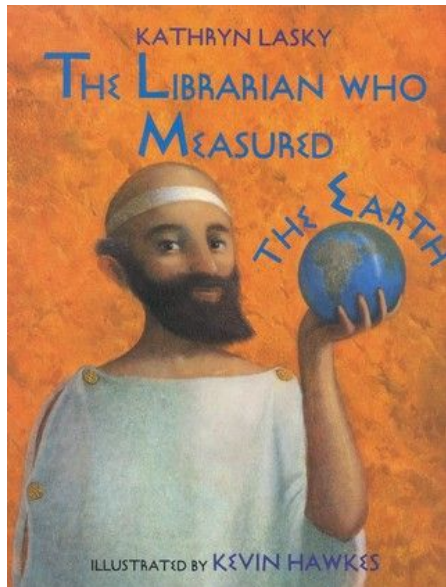


Multiply: skips \times skip size
Handy for: whole numbers, especially twos, fives, tens, hundreds, thousands; some fractions
Activities: skipping on stairs or tiles; counting money

Пошук скарбів!

- **Прості:** Випишіть числа 1, 2, 3... 100 (всі, до 100: так, спочатку ми робимо найважче). А потім...

Шарада



Пошук скарбів, тепер математично!

Чи легко побачити ці послідовності на ваших зображеннях?

Це взагалі *можливо*?

<https://naturalmath.com/factorization/>



Математичні очі

- **Прості**

Творче визначення: Як вони виглядають? (Напишіть відповіді в чат)

- **Антипрості**

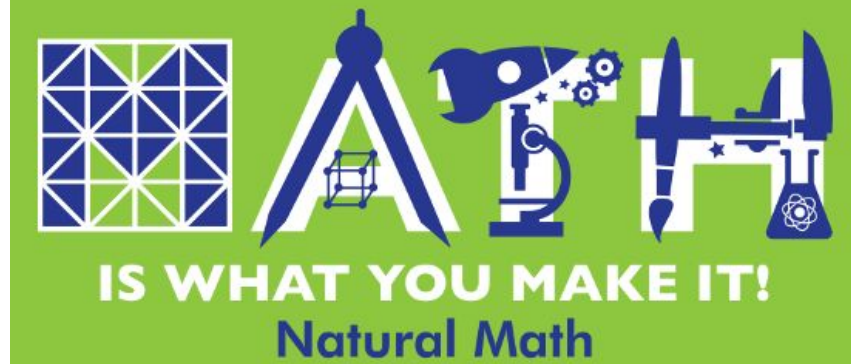
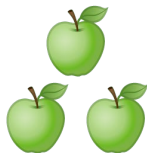
Надскладене число — натуральне число з більшою кількістю дільників, ніж у будь-якого меншого натурального числа.

- **Суперпрості**

Прості числа, які стоять на простих порядкових номерах у послідовності всіх простих чисел. (до речі, 1 не вважається простим)

*Коли стає важко...
Створіть гарне
мистецтво!*

—Ніл Гейман



Прості У нас є чудові інструменти для візуалізації даних.
Творімо математику ще більше!



Антипрості
Зробімо це!

Суперпрості
Зробімо це!

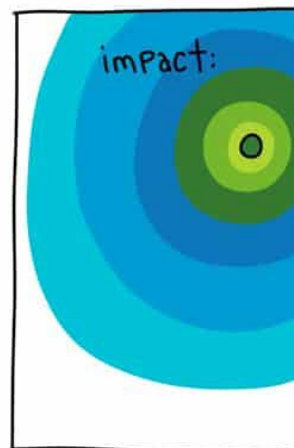
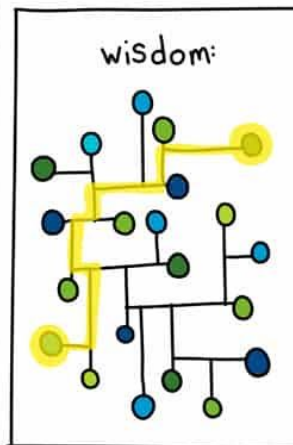
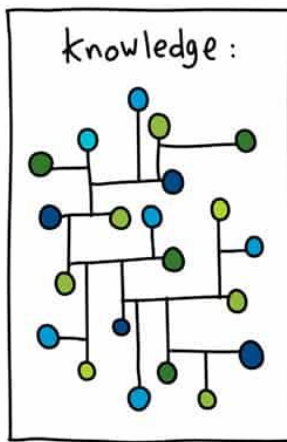
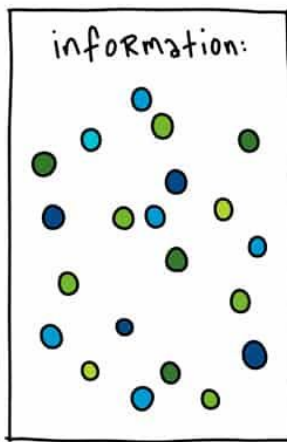
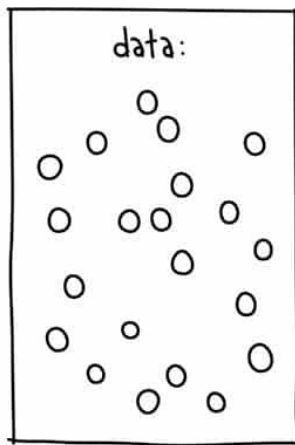


_____ **Власна числова послідовність**
Зробімо це!

+ Мистецтво



Візуалізація математичних даних: НАВІЩО?



Прокачка мислення: Тренуйте математичні очі. Помічайте закономірності й структуру. Моделюйте.

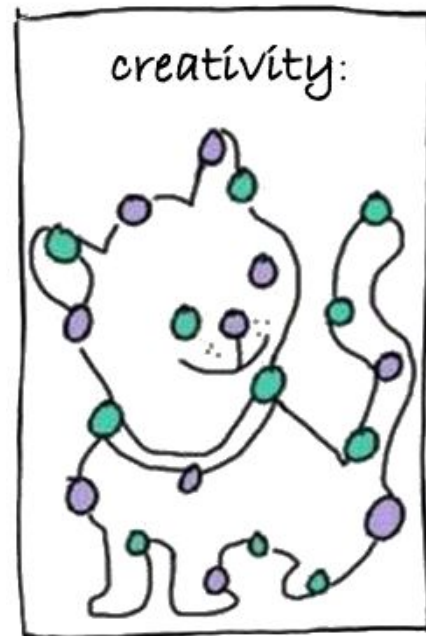
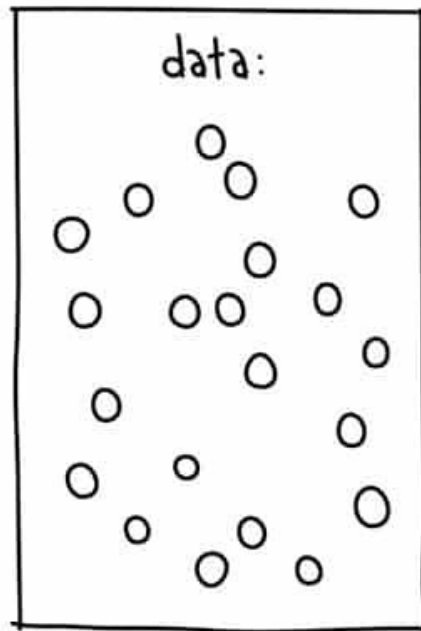
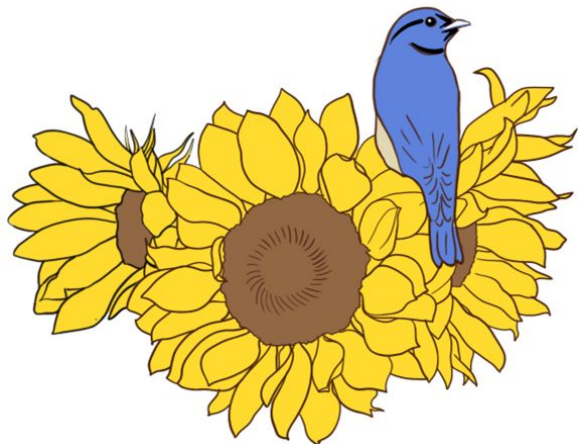


1001 мова математики: Звикайте до діаграм, графіків, таблиць тощо.



Велике НАВІЩО: Розвивайте абстрактне мислення **для покращення якості життя і суспільства.**

M.Z.H.



Дякую! Напишіть нам!
Thank you! Write us!

bluebird.aimc@gmail.com

<https://aimathcircles.org/the-sunflower-bluebird/>