

Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 8

Тема. Моделювання радіоактивного розпаду.

Мета: змодельовавши радіоактивний розпад, перевірити на моделі закон радіоактивного розпаду.

Обладнання: 128 однакових монет, два паперові (пластикові) стакани, таця, кольорові олівці (ручки), міліметровий папір.

Хід роботи

Опис моделі

Розпад того чи іншого ядра – подія випадкова. Такою самою випадковою подією є випадання «герба» або «цифри» після кидка монети. Тому для моделювання радіоактивного розпаду використаємо таку **модель**.

Ядра в радіонуклідному зразку змодельуємо монетами в паперовому стакані: нехай ядру, що не розпалося, відповідає монета, на якій випаде «герб»; ядру, що розпалося, – монета, на якій випаде «цифра». Тоді кожен кидок купи монет відповідатиме періоду піврозпаду $T_{1/2}$ (часу, за який розпадається половина ядер радіонукліда в зразку), а кількість n кидків – кількості періодів піврозпаду, тобто часу t спостереження: $t = nT_{1/2}$.

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.

1. Покладіть 128 монет у паперовий стакан. Перемішайте монети в паперовому стакані й висипте їх на тацю. Полічіть число монет, на яких випав «герб» (тобто число ядер, що не розпалися), і покладіть їх у стакан. Монети, на яких випала «цифра» (тобто ядра, що розпалися), покладіть в інший стакан та відставте його.
2. Перемішайте монети, на яких випав «герб», висипте їх на тацю і знову полічіть число монет, на яких випав «герб».
3. Повторюйте цей дослід, доки не залишиться одна монета з «гербом», але не більше ніж ще 6 разів. (Таким чином, усього ви повинні зробити максимум 8 кидків.)
4. Повторіть серію кидків (дії, описані в пунктах 1-2) ще 2 рази.

Дослід 1

Початкова кількість монет у досліді - 64.



Таблиця 1

Серія кидків 1 (колір графіка **червоний**)

Кількість кидків n	0	1	2	3	4	5	6
Число «ядер», що не розпалися, N	64						
Число «ядер», що розпалися, N'	0						

Дослід 2

Початкова кількість монет у досліді - 64.



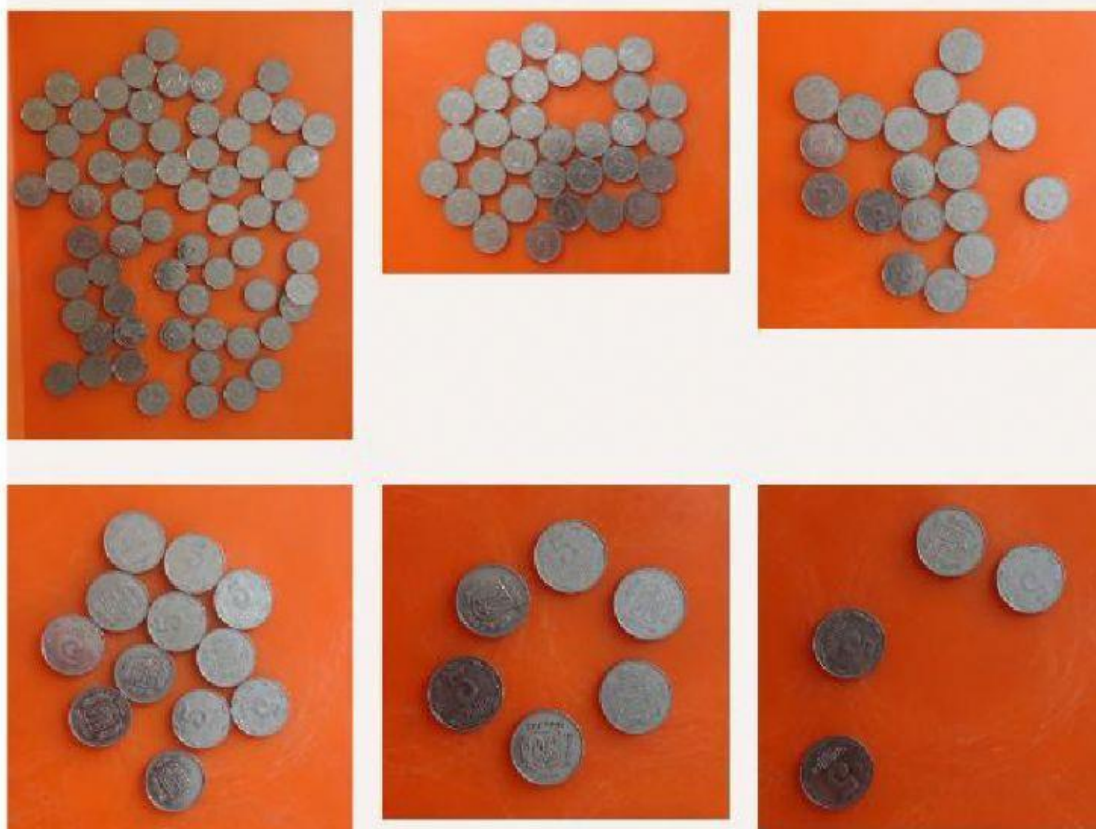
Таблиця 2

Серія кидків 2 (колір графіка *синій*)

Кількість кидків n	0	1	2	3	4	5	6
Число «ядер», що не розпалися, N	64						
Число «ядер», що розпалися, N'	0						

Дослід 3

Початкова кількість монет у досліді - 64.



Таблиця 3

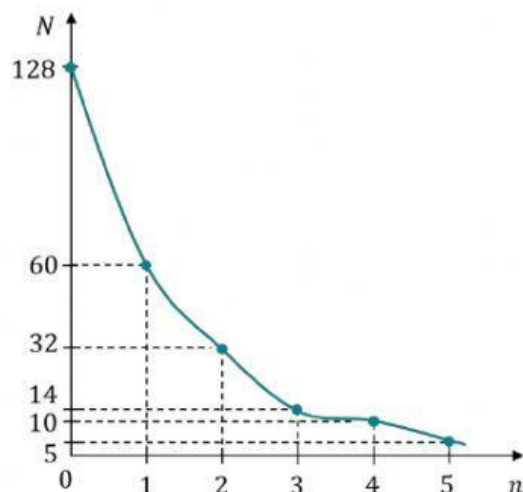
Серія кидків 3 (колір графіка *зелений*)

Кількість кидків n	0	1	2	3	4	5	6
Число «ядер», що не розпалися, N	64						
Число «ядер», що розпалися, N'	0						

Опрацювання результатів експерименту

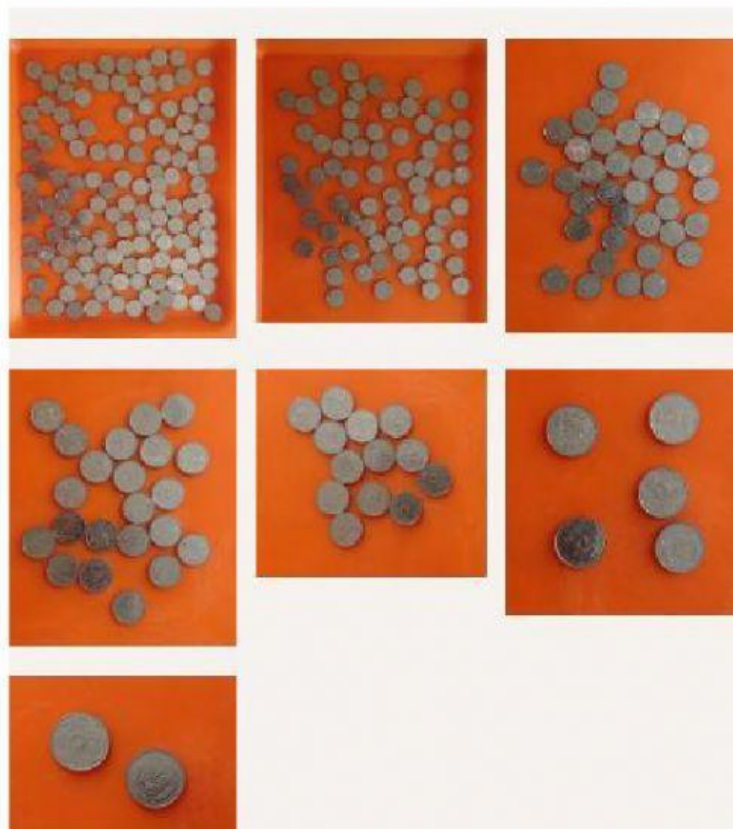
1. На міліметровому папері для кожної серії кидків побудуйте відповідним кольором графік залежності $N(n)$ – залежності числа N ядер, які не розпалися, від кількості кидків (приклад такого графіка див. на рисунку).

2. У тих самих осях для кожної серії кидків побудуйте графік функції $N = N_0 \cdot 2^{-n}$, яка виражає закон радіоактивного розпаду (вражайте, що початкова кількість ядер радіонукліда $N_0 = 128$).



Дослід 4

Початкова кількість ядер $N_0 = 128$



Таблиця 4

(колір графіка **чорний**)

Число періодів піврозпаду n	0	1	2	3	4	5	6
Число «ядер» N , що не розпалися, яке виражається співвідношенням $N_0 \cdot 2^{-n}$	128						



Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту сформулюйте висновок, у якому поясніть, чому побудовані графіки не збігаються. Це є закономірністю чи використано недосконалу модель? Чи мають місце обидві причини?

Висновок
