Експоненціальний закон

**Задачі:**

1. Дано постійну радіоактивного розпаду ядра. Визначіть:

* вірогідність того, що воно розпадеться за час від до
* середній час його життя

2. Радіоізотоп із постійною розпаду перетворюється в інший радіоізотоп із постійною розпаду . В нульовий момент часу препарат містив лише ядра першого ізотопу. Знайдіть:

* відношення кількості ядер першого та другого ізотопів в залежності від часу
* момент часу , коли активність другого ізотопу буда максимальна

3. Препарат складається з радіоактивних та (). 10 років тому активність препарату складала , а зараз складає. Знайдіть частку, яку займали відповідно водень та натрій років тому.

4. Яка частина молекул газу:

* пролітає без зіткнень середню відстань вільного пробігу
* має довжини вільного пробігу від до

5. - вірогідність того, що молекула зіткнеться з іншою молекулою за проміжок часу . Знайдіть середній час між зіткненнями та кількість зіткнень в молі такого газу за секунду.

6. Моделюватимемо розповсюдження коронавірусу таким чином. - це кількість активних випадків. - кількість людей, інфікованих одним хворим за день. - вірогідність того, що інфікування буде направлене на здорову людину. Вважатимемо , де - це кількість популяції. Маємо такий приріст активних випадків . Для перших двох пунктів впливом фактору знехтуємо.

* Покладемо людей/добу. Скільки днів від початку інфеції знадобиться, щоб інфікувати перші 1000 людей?
* З яким "випередженням" йшла Корея (6500 випадків) у порівнянні з Австралією (64 випадки)?
* Якщо влада повністю бездіяльна, то через скільки днів, та з якою кількістю хворих можна буде заявити, що *"кількість інфікувань за день почала зменшуватись"*?
* Додамо фактор системи охорони здоров'я. Включимо в доданок , де - деяка додатня константа. Порахуєте, з якою кількістю хворих ще можна втримати розповсюдження, або, якщо все ж таки стався прорив, яка кількість людей може врятуватися від інфікування?