

Тема уроку:

Застосування показникової функції та логарифмів до розв'язування задач

Мета уроку: закріпити уміння і навички учнів застосовувати властивості показникової функції та логарифмів до розв'язування задач, познайомити учнів з використанням показникової функції та логарифмів для описання різних процесів у природі і техніці, активізувати пізнавальну діяльність учнів, сприяти розвитку інтелектуальних і творчих їх здібностей, формувати ідеї і методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу; виховувати культуру математичних та біологічних записів.

Хід уроку

I. Організаційний момент. (1хв.)

Сьогодні я розповім вам одну індуську притчу, як магараджа вибирав собі міністра.

Він оголосив, що візьме того хто пройде стіною навколо міста з глечиком, доверху наповненим молоком, і не проллє жодної краплини. Багато хто пробував пройти, але в дорозі кожного спеціально відволікали, і всі проливали молоко. Аж ось пішов ще один чоловік. Навколо нього кричали, стріляли, лякали. Але він не пролив молока.

«Ти чув крики, постріли? – спитав його магараджа – Ти бачив, як тебе лякали?»

« Ні, повелителю, я дивився на молоко.»

Не чути і не бачити нічого стороннього – так має бути сконцентрована увага. На сьогоднішньому уроці я бажаю вам саме такої уваги.

Епіграф до уроку: «Серед всіх наук, які відкривають шлях до пізнання законів природи, найбільшої є математика». (С. Ковалевська)

II. Перевірка домашнього завдання та актуалізація опорних знань. (5хв.)

1. Два учні біля дошки виконують завдання: «Знайдіть помилку».
2. Опитування інших учнів (За кожну правильну відповідь – отримують фігурку).

- 1) Що називається функцією?
- 2) Як називається незалежна змінна x ? залежна змінна y ?
- 3) Яка функція називається показниковою?
- 4) Яка функція називається логарифмічною?
- 5) Властивості показникової функції?
- 6) Властивості логарифмічної функції?
- 7) Які методи розв'язування показникових рівнянь?

III. Захист проектів та розв'язування задач.

Для планування розвитку міст, інших населених пунктів, будівництва житла, доріг, інших об'єктів місць проживання людей, необхідні розрахунки – прогнози на 5, 10, 20 років уперед. Сьогодні на уроці ми розглянемо, як в таких розрахунках застосовуються показникова функція та логарифми та розглянемо задачі, які мають безпосереднє відношення до понять та величин з фізики, біології, економіки. Практичне застосування логарифмів у цих науках пов'язано з їх можливістю описувати процеси, при яких зміна однієї величини в декілька разів приводить до зміни залежної величини на декілька разів. За такими законами відбуваються, наприклад, процеси розмноження мікроорганізмів, радіоактивний розпад, зміна швидкості хімічної реакції і т.п. Усі ці процеси отримали назву процесів органічного росту, оскільки математична модель, що їх описує, має одну й ту саму структуру.

Два тижні назад ви об'єдналися у 4 групи і кожна група працювала над своїм міні-проектом. **(2хв.)**

Запрошую до захисту керівника першої групи - Зайченко Анастасію. **(3хв.)**

Прикладні задачі із застосуванням фізичних величин.(6хв.)

Слово надається керівнику другої групи – Нейбург Валерії. **(2хв.)**

Запрошую до захисту керівника третьої групи – Шевченка Анатолія. **(3хв.)**

Прикладні задачі із застосуванням біологічних понять.(6хв.)

У дев'ятому класі ви вивчали будову органа слуху – будову вуха. У внутрішньому вусі є порожнина, яку називають завиток. Завиток внутрішнього вуха закручений по спіралі, що нагадує графік логарифмічної функції.

Слово надається керівнику четвертої групи – Іванченко Костянтину. **(2хв.)**

Прикладні задачі з теми економіка та виробництво. (10хв.)

IV. Домашнє завдання(3хв.)

V.Підведення підсумків.

(2хв.)З а наш урок ми не вичерпали всіх прикладів застосування показникової та логарифмічної функції. Логарифми знаходять широке застосування при обробці результатів тестування в психології і соціології, в складання прогнозів погоди, у мистецтві і навіть у музиці, а також у інших областях науки і техніки. Наприклад, логарифмічна функція часто використовується в різних галузях життя людини. Гучність звуку та яскравість зірок оцінюються за логарифмічною шкалою. «Величина» зірки являє собою логарифм її фізичної яскравості. Оцінюючи яскравість зірок астроном користується таблицею логарифмів за основою 2,5.Головне, що ми досягли поставленої мети і побачили, як широко використовуються знання логарифмів та показникової функції.

Прикладні задачі із застосуванням фізичних величин

Задача 1

Температура тіла змінюється за законом: $T = \left(\frac{1}{3}\right)^t$, де t – час, T – температура. Чи може температура в цьому разі дорівнювати нулю?

Задача 2

Швидкість руху матеріальної точки залежно від температури змінюється за законом $v = 1,01^t$, де t – температура, v – швидкість. За якої температури швидкість точки дорівнює 1?

Задача 3

Метелик злітаючи з квітки, летить по траєкторії, яку можна описати рівнянням: $s = \frac{1}{8 \cdot 2^{1-4t}}$.

Через скільки секунд метелик пролетить відстань 64см?

Задача 4

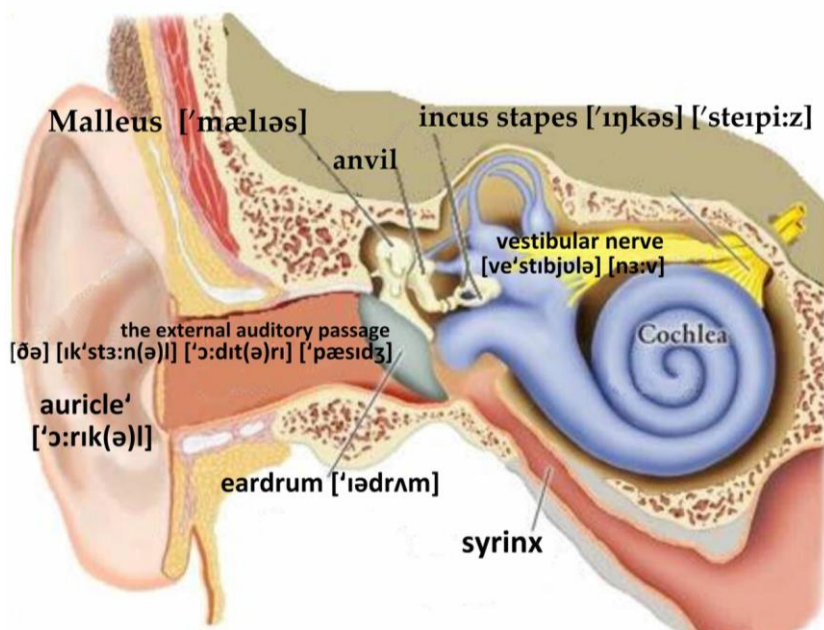
Радіоактивний розпад характеризується формулою:

$$y = 2^{\sqrt[3]{x^2}} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt[3]{x^2} + x}.$$

Побудуйте графік цієї функції.

Прикладні задачі із застосуванням біологічних понять

На рисунку зображено будову органа слуху. Прочитайте терміни складових вуха англійською мовою та перекладіть їх на українську мову.



Задача 5

Ємність легенів людини виражається функцією: $V(x) = \frac{110 \cdot (\ln x - 2)}{x}$, де $V(x)$ – ємність легенів у літрах, x – вік людини в роках, $x > 10$. Обчисліть ємність легенів людини в 20 років ($\ln 20 \approx 2,9$).

Задача 6

Залежність між кількістю бактерій у середовищі і температурою середовища виражається законом: $N = N_0 \cdot 4^{\frac{t}{5}}$, де N_0 – кількість бактерій при $t = 0^\circ\text{C}$. За якої температури кількість бактерій не перевищуватиме 56, якщо при $t = 0^\circ\text{C}$ кількість бактерій дорівнює 7?

Задача 7

Дерево росте так, що кількість деревини збільшується з часом за законом:

$$y = y_0 \cdot 2^{\frac{t}{3}},$$

де y_0 – початкова кількість деревини. Через скільки років t обсяг деревини становитиме 8 м^3 , якщо початкова кількість її становить 2 м^3 ?

Прикладні задачі з теми економіка та виробництво**Задача 8**

Населення міста зростає щорічно на 3%. Через скільки років населення міста збільшиться у 1,5 раза?

Задача 9

Ділянка лісництва складає 65000 м³ лісу. Скільки буде лісу на цій ділянці через 2 роки, якщо його щорічний приріст складає в середньому 2%.

Задача 10

Для будівництва фонтана потрібно дві труби, з яких під тиском витікає вода. Треба, щоб з першої труби струмінь води піднімався, описуючи криву

$y = 2 \cdot 3^{x+1}$, а з другої – криву $y = 4 \cdot 3^{x-1}$, і щоб збігалися вони у точці, де різниця висот між струменями першої і другої труби становить 126 см. За якого значення x ця умова виконуватиметься?

Задача 11

Встановити, який відсоток річних нараховує банк, якщо через два роки з початкового вкладу 800грн. на рахунку стає 882грн.

Презентація до уроку

Тема уроку:
**Застосування показникової функції
та логарифмів
до розв'язування задач**

*Притча про те, як магараджа
вибирав міністра*



**«Серед всіх наук,
які відкривають шлях
до пізнання
законів природи,
найбільшої є математика».**

С. Ковалевська



Задача 1

Температура тіла змінюється за законом:

$$T = \left(\frac{1}{3}\right)^t,$$

де t – час, T – температура. Чи може температура в цьому разі дорівнювати нулю?

Задача 2

Швидкість руху матеріальної точки залежно від температури змінюється за законом $v = 1,01^t$, де t – температура, v – швидкість. За якої температури швидкість точки дорівнює 1?

Задача 3

Метелик, злітаючи з квітки, летить по траєкторії, яку можна описати рівнянням: $s = \frac{1}{8 \cdot 2^{1-4t}}$

Через скільки секунд метелик пролетить відстань 64см?

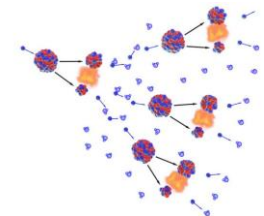


Задача 4

Радіоактивний розпад характеризується формулою:

$$y = 2^{\sqrt[3]{x^2}} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt[3]{x^2} + x}$$

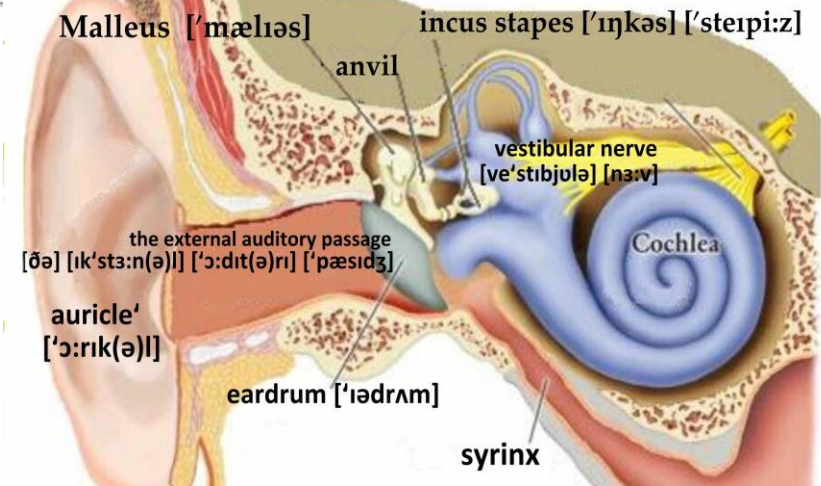
Побудуйте графік цієї функції.



Біологія



Анатомія вуха



На рисунку зображено будову органа слуху. Прочитайте терміни складових вуха англійською мовою та перекладіть їх на українську мову.

Задача 5

Ємність легенів людини виражається функцією:

$$V(x) = \frac{110 \cdot (\ln x - 2)}{x},$$

де $V(x)$ – ємність легенів у літрах,
 x – вік людини в роках, $x > 10$.
Обчисліть ємність легенів людини
в 20 років.

Задача 6

Залежність між кількістю бактерій у середовищі і температурою середовища виражається законом:

$$N = N_0 \cdot 4^{\frac{t}{6}},$$

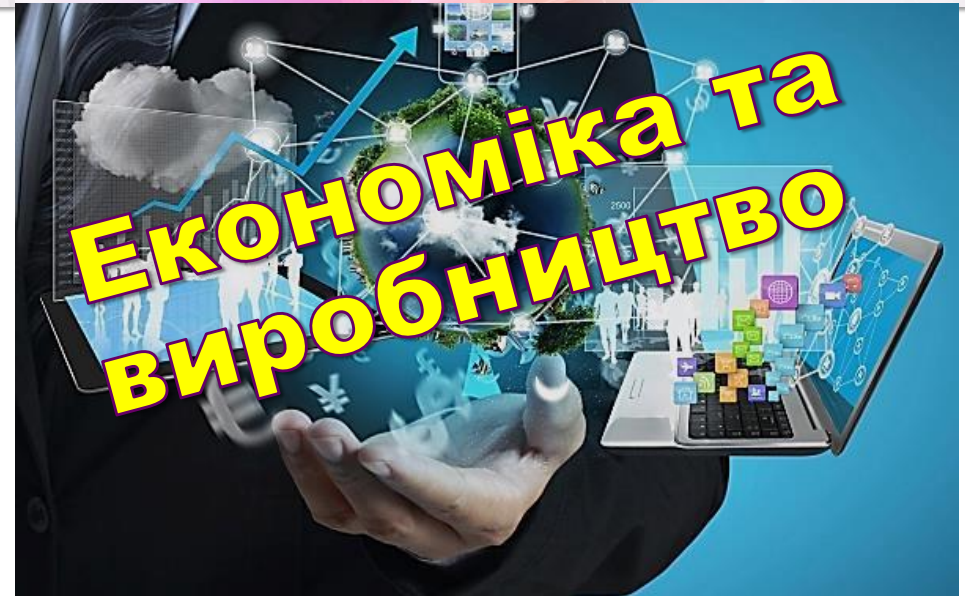
де N_0 – кількість бактерій при $t = 0^\circ\text{C}$. За
якої температури кількість бактерій не
перевищуватиме 56, якщо при $t = 0^\circ\text{C}$
кількість бактерій дорівнює 7?

Задача 7

Дерево росте так, що кількість деревини збільшується з часом за законом:

$$y = y_0 \cdot 2^{\frac{t}{3}},$$

**де y_0 – початкова кількість деревини.
Через скільки років t обсяг деревини становитиме 8 м^3 , якщо початкова кількість її становить 2 м^3 ?**



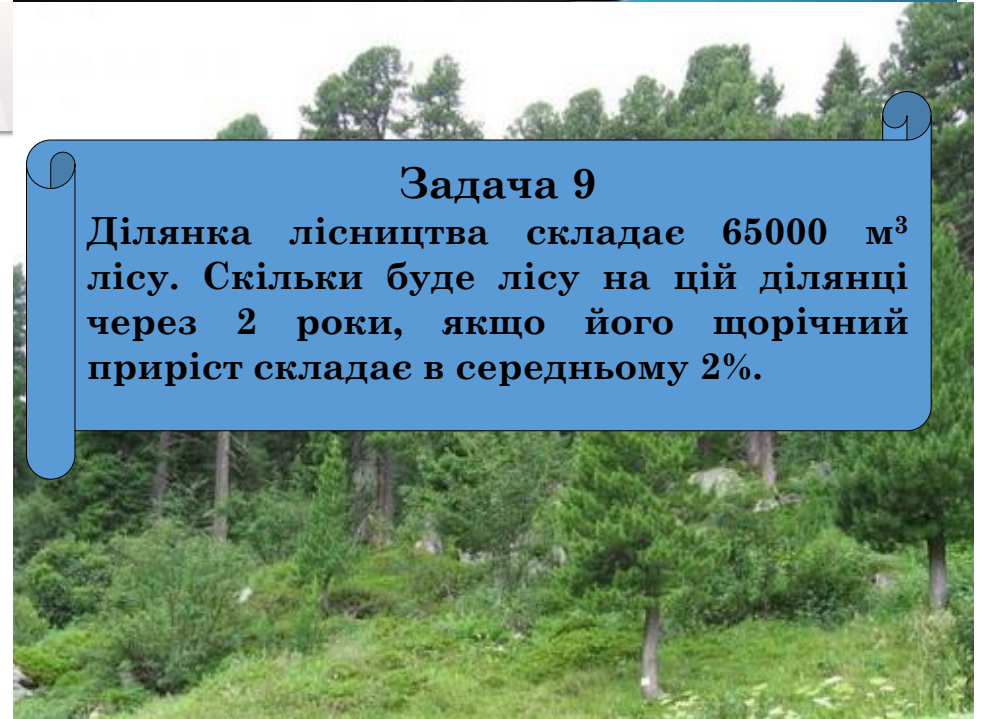
Задача 8

**Населення міста зростає щорічно на 3%.
Через скільки років населення міста збільшиться у 1,5 раза?**



Задача 9

Ділянка лісництва складає 65000 м^3 лісу. Скільки буде лісу на цій ділянці через 2 роки, якщо його щорічний приріст складає в середньому 2%.



Задача 10

Для будівництва фонтана потрібно дві труби, з яких під тиском витікає вода. Треба, щоб з першої труби струмінь води піднімався, описуючи криву

$$y = 2 \cdot 3^{x+1},$$

а з другої – криву

$$y = 4 \cdot 3^{x-1},$$

і щоб збігалися вони у точці, де різниця висот між струменями першої і другої труби становить 126 см. За якого значення x ця умова виконуватиметься?



Задача 11

Встановити, який відсоток річних нараховує банк, якщо через два роки

з початкового вкладу 800грн.

на рахунку стає 882грн.

