

## УРОК 44

**Тема уроку:** Застосування властивостей показникової функції до розв'язування вправ.

**Мета уроку:** Формування умінь учнів застосовувати властивості показникової функції до розв'язування вправ. Познакомити учнів з використанням показникової функції під час вивчення явищ навколишнього середовища.

### I. Перевірка домашнього завдання.

Колективне обговорення № 1—12 із «Запитання і завдання для повторення» § 1 розділу IV.

### II. Набуття умінь застосовувати властивості показникової функції до розв'язування вправ.

#### Початковий рівень

1. Знайдіть значення функції  $y = 3^x$ , якщо: а)  $x = 2$ ; б)  $x = -2$ ; в)  $x = 0$ .

*Відповідь:* а) 9; б)  $\frac{1}{9}$ ; в) 1.

2. На якому з рисунків (рис. 144) подано графік функції: а)  $y = 5^x$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$  ?

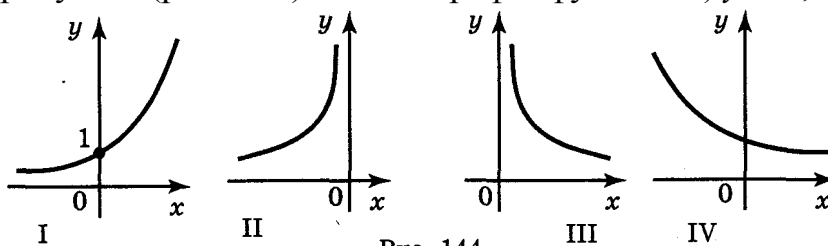


Рис. 144

*Відповідь:* а) I; б) IV.

3. Користуючись графіком функції  $y = 2^x$ , порівняйте значення виразів (рис. 145): а)  $2^{10}$  і  $2^{20}$ ; б)  $2^{-10}$  і  $2^{10}$ ; в)  $2^{-10}$  і  $2^{-20}$ .

*Відповідь:* а)  $2^{10} < 2^{20}$ ; б)  $2^{-10} < 2^{10}$ ; в)  $2^{-10} > 2^{-20}$ .

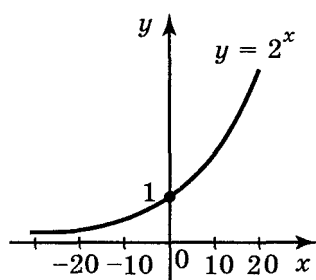


Рис. 145

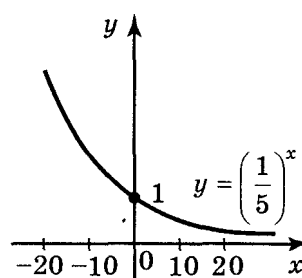


Рис. 146

4. Користуючись графіком функції  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ , порівняйте значення виразів

(рис. 146): а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{10}$  і  $\left(\frac{1}{5}\right)^{20}$ ; б)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-10}$  і  $\left(\frac{1}{5}\right)^{20}$ ; в)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-20}$  і  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-10}$ .

*Відповідь:* а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{10} > \left(\frac{1}{5}\right)^{20}$ ; б)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-10} > \left(\frac{1}{5}\right)^{20}$ ; в)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-20} > \left(\frac{1}{5}\right)^{-10}$ .

#### Середній рівень

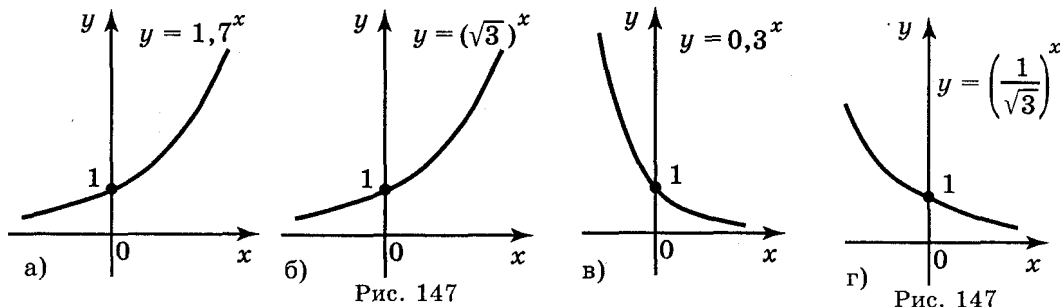
1. Знайдіть область визначення функцій:

а)  $y = 2^{x+6}$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x+3}$ ; в)  $y = 3^x + 1$ ; г)  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x - 1$ .

Відповідь: а)  $R$ ; б)  $R$ ; в)  $R$ ; г)  $R$ .

2. Побудуйте схематично графік функцій:

а)  $y = 1,7^x$ ; б)  $y = (\sqrt{3})^x$ ; в)  $y = 0,3^x$ ; г)  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x$ .



Відповідь: рис. 147: а); б); в); г).

3. Порівняйте числа: а)  $1,8^3$  і  $1$ ; б)  $0,8^5$  і  $1$ ; в)  $\left(\frac{1}{5}\right)^3$  і  $5^{-4}$ ; г)  $2^{-\sqrt{2}}$  і  $(0,5)^{\sqrt{3}}$ .

Відповідь: а)  $1,8^3 > 1$ ; б)  $0,8^5 < 1$ ; в)  $\left(\frac{1}{5}\right)^3 > 5^{-4}$ ; г)  $2^{-\sqrt{2}} > (0,5)^{\sqrt{3}}$ .

4. Порівняйте числа  $x$  і  $y$ , якщо відомо, що вірна нерівність:

а)  $(\sqrt{3})^x < (\sqrt{3})^y$ ; б)  $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x < \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^y$ ; в)  $3^x < \left(\frac{1}{3}\right)^{-y}$ ; г)  $\left(\frac{5}{6}\right)^{-x} < \left(\frac{6}{5}\right)^y$ .

Відповідь: а)  $x < y$ ; б)  $x > y$ ; в)  $x < y$ ; г)  $x < y$ .

5. Порівняйте основу  $a > 0$  з одиницею, якщо відомо, що вірна нерівність:

а)  $a^{-2} > a^2$ ; б)  $a^\pi > a^3$ ; в)  $a^{\frac{1}{\pi}} > a^{\frac{1}{3}}$ ; г)  $a^{\sqrt{2}+1} > a^{\sqrt{2}-1}$ .

Відповідь: а)  $0 < a < 1$ ; б)  $a > 1$ ; в)  $0 < a < 1$ ; г)  $a > 1$ .

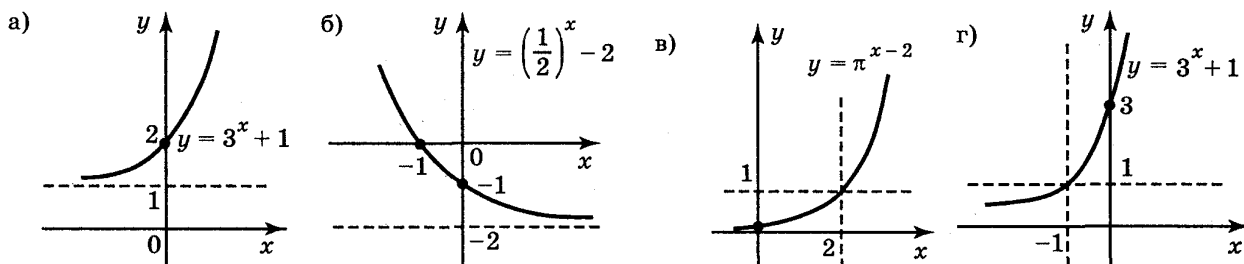
### Достатній рівень

1. Знайдіть область визначення функцій: а)  $y = \frac{1}{2^x}$ ; б)  $y = 2\sqrt{x}$ ; в)  $10^{\frac{1}{x^2-1}}$ .

Відповідь: а)  $R$ ; б)  $[0; +\infty)$ ; в)  $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$ .

2. Побудуйте графіки функцій: а)  $y = 3^x + 1$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 2$ ; в)  $y = \pi^{x-2}$ ; г)  $y = 3^{x+1}$ .

Відповідь: (рис. 148) а); б); в); г).



3. Знайдіть множину значень функцій:

а)  $y = -3^x$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$ ; в)  $y = -\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}$ ; г)  $y = 5^x - 3$ .

Відповідь: а)  $(-\infty; 0)$ ; б)  $(3; +\infty)$ ; в)  $(-\infty; 0)$ ; г)  $(-3; +\infty)$ .

4. Який висновок можна зробити відносно показника  $x$ , якщо:

а)  $5^x = 10$ ; б)  $5^x = 3$ ; в)  $0,01^x = 2$ ; г)  $100^x = 2$ .

Відповідь: а)  $x > 1$ ; б)  $0 < x < 1$ ; в)  $0 < x < 1$ ; г)  $0 < x < 1$ .

### Високий рівень

1. Знайдіть область визначення функцій:

а)  $y = 2^{\frac{1}{\cos x}}$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{\cos x - 1}}$ ; в)  $y = 5^{\sqrt{\cos x}}$ ; г)  $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^{\sqrt{\lg x}}$ .

Відповідь: а)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;

в)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $\pi n \leq x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

2. Побудуйте графіки функцій:

а)  $y = 2^{|x|}$ ; б)  $y = |3^x - 3|$ ; в)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|} - 2$ ; г)  $y = \left|\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} - 3\right|$ .

Відповідь: (рис. 149) а); б); в); г).

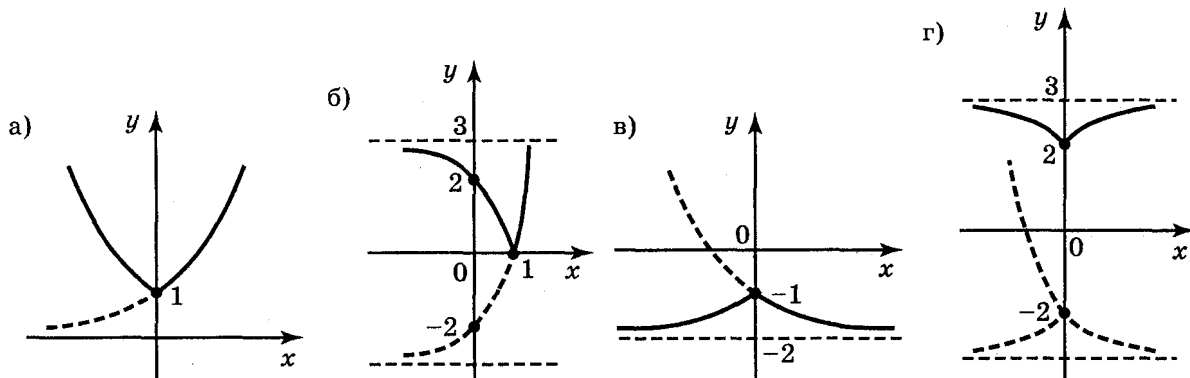


Рис. 149

3. Знайдіть найбільше і найменше значення функції:

а)  $y = (\sqrt{2} + 1)^{\sqrt{1-x}}$ ; б)  $y = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\sqrt{1-x^2}}$ ; в)  $y = \pi^{\sin x}$ ; г)  $y = (\sqrt{2} - 1)^{\sqrt{1-x^2}}$ .

Відповідь: а) найбільшого немає, найменше 1; б) найбільше 2, найменше 1;

в) найбільше  $\pi$ , найменше  $\frac{1}{\pi}$ ; г) найбільше 1, найменше  $\sqrt{2} - 1$ .

### III. Сприймання і усвідомлення нового матеріалу.

Показникова функція часто використовується для описання різних процесів у природі і техніці.

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

Так, радіоактивний розпад виражається формулою

де  $m(t)$  — маса радіоактивної речовини в момент часу  $t$ ;

$m_0$  — маса радіоактивної речовини в момент часу  $t = 0$ ;

$T$  — період напіврозпаду (проміжок часу, за який початкова кількість речовини зменшується удвічі).

За допомогою показникової функції виражається тиск повітря в залежності від висоти підйому, приріст деревини, кількість бактерій, які розмножуються в деякому середовищі тощо.

Більш детально про практичне використання показникової функції ви прочитаєте в підручнику. А зараз розв'яжемо задачу.

При радіоактивному розпаді кількість речовини зменшується вдвічі за добу. Скільки речовини залишиться від 250 г через:

- а) 1,5 доби;      б) 3,5 доби?

#### *Розв'язання*

За умовою задачі  $m_0 = 250$  г,  $T = 1$  доба. За законом радіоактивного розпаду маємо:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \quad m(t) = 250 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$$

Знайдемо  $m(1,5)$  і  $m(3,5)$ :

а)  $m(1,5) = 250 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{1,5} = 250 \cdot (0,5)^{1,5} \approx 88,4$  (г);

б)  $m(3,5) = 250 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{3,5} = 250 \cdot (0,5)^{3,5} \approx 22,1$  (г).

#### **IV. Підсумок уроку.**

#### **V. Домашнє завдання.**

Розділ IV § 1. «Запитання і завдання для повторення» № 13—16, 25.