

## Запитання та завдання для практичного заняття

1. Надайте означення поняття функції.
2. Які функції називають парними? Які функції називають непарними? Наведіть приклади.
3. Які функції називають обмеженими? Наведіть приклади.
4. Надайте означення зростаючої, спадної, незростаючої та неспадної функції. Наведіть приклади.
5. Надайте означення функції, опуклої вгору та функції, опуклої вниз. Наведіть приклади.
6. Наведіть приклади функцій, що використовуються у економічних дослідженнях.
7. Сформулюйте означення похідної функції у точці.
8. Сформулюйте означення еластичності.
9. Наведіть формулу кінцевої еластичності
10. Наведіть формули середньої та логарифмічної еластичності
11. Чи залежить еластичність від одиниць виміру показників?
12. Наведіть формулу еластичності добутку, частки та суми двох показників.
13. Вкажіть основні види еластичності, що застосовуються у економічних дослідженнях.
14. Надайте означення сумарних, середніх та граничних величин у економіці. Наведіть приклади.
15. Наведіть приклади функцій кількох змінних, що використовуються у економічних дослідженнях.
16. Що називають ізоквантами та ізоклиналями виробничої функції?
17. Попит на товар описується рівнянням  $q = 2400 - 100p$ , пропозиція цього товару –  $s = 1000 + 250p$ ,  $p$  – ціна товару. Визначте параметри рівноваги ринку. Яку кількість товару бажають придбати за ціною 3 г.о. за одиницю? Яку кількість товару буде запропоновано при ціні 5 г.о. за одиницю?
18. Як визначаються граничні величини у неперервному та дискретному випадках?
19. Нехай  $s = 200p$  – функція пропозиції. Знайдіть обернену функцію, що виражає залежність ціни товару від величини пропозиції. При якій ціні величина пропозиції становитиме 1000 г.о.?
20. Чи є обмеженою функція Торнквіста  $y = \frac{ax}{x+b}$ ,  $a, b - \text{const}$ , що описує залежність попиту  $y$  на предмети першої необхідності від доходу  $x$  споживача?
21. Функція корисності повинна задовольняти дві умови: її перша похідна повинна бути додатною, а друга від'ємною. Зі змістовної точки зору корисність товару повинна зростати зі збільшенням його кількості, проте зростання кількості товару, що споживається супроводжується зменшенням його корисності. Переконайтесь у тому, що наведені нижче функції відповідають цим умовам функції корисності: а)  $y = \ln x$ ; б)  $y = \sqrt{x}$ .

22. Залежність між виробничими витратами  $Y$  (г.о.) та обсягом виробленої продукції  $x$  (г.о.) визначається функцією  $y = 50x - 0,05x^3$ . Знайти середні та граничні витрати, якщо обсяг виробництва складає 10 г.о.
23. Функція виробничих витрат підприємства має вигляд  $y(x) = 0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250$ . Знайти середні та граничні виробничі витрати. Обчислити їх значення, якщо обсяг виробництва  $x$  дорівнює 10 г.о.
24. Залежність обсягу  $u$  (од.) продукції, виробленого бригадою робітників, від часу  $t$  (год.) визначається рівністю  $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t$ ,  $0 \leq t \leq 8$ . Знайти продуктивність праці бригади робітників та швидкість її зміни через 1 годину після початку роботи та за 1 годину до її завершення.
25. Залежність між собівартістю одиниці продукції  $y$  (г.о.) та її валовим обсягом виробництва  $x$  (г.о.) визначається рівністю  $y = 80000 - 500x$ . Знайти еластичність собівартості за обсягом виробництва для обсягу виробництва 60 г.о.
26. Залежність між попитом  $q$  та ціною  $p$  одиниці продукції підприємства визначається співвідношенням  $q = 18 - \sqrt{p}$ . Знайти еластичність попиту за ціною. З'ясувати, при яких значеннях ціни попит є нейтральним, еластичним та нееластичним.
27. Функції попиту та пропозиції на деякий товар мають вигляд:

$$q = \frac{p+8}{p+2}, \quad s = p + 0,5;$$

де  $p$  – ціна одиниці товару,  $q$  – величина попиту,  $s$  – пропозиції. Знайти: а) ціну рівноваги, яка урівноважує попит та пропозицію на ринку; б) еластичність попиту та пропозиції для цієї ціни; в) зміну попиту при збільшенні ціни на 5% у порівнянні з ціною рівноваги.

28. Як пов'язані між собою граничні та середні повні витрати підприємства, якщо еластичність повних витрат дорівнює 1?
29. Задано функцію  $y(x)$  повних витрат підприємства на виробництво  $x$  одиниць продукції. Визначити зв'язок між значеннями еластичності повних та середніх витрат.
30. Залежність між виробничими витратами  $Y$  (г.о.) та обсягом виробництва  $x$  (г.о.) є функцією  $y = 10x - 0,04x^3$ . Визначити середні та граничні витрати при  $x = 5$  г.о.
31. Залежність повних витрат  $Y$  (г.о.) від обсягу виробництва  $x$  (г.о.) є функцією  $y = x^3 - 2x^2 + 96$ . При якому обсязі виробництва граничні та середні витрати співпадають? Знайти еластичності повних та середніх витрат при заданому обсязі виробництва.

32. Знайти еластичність попиту  $q$  (од.) на товар при заданій його ціні  $p$  г.о., якщо а)  $q + 10p = 50$ ,  $p = 3$ ; б)  $5q + 3p = 70$ ,  $p = 10$ ; в)  $p^2 + p + 4q = 26$ ,  $p = 2$ .
33. Залежність споживання  $y$  від доходу споживача  $x$  має вигляд:  $y = \frac{ax}{x+b}$ .  
Показати, що еластичність споживання за доходом залежить від значення параметра  $a$  та прямує до нуля при необмеженому зростанні доходу.
34. Нехай виробнича функція є виробничою функцією Кобба-Дугласа. Щоб збільшити обсяг виробництва на 3%, потрібно збільшити виробничі фонди на 6% або чисельність робітників на 9%. У минулому році один робітник за місяць виробляв продукції на 1 млн. г.о., всього на підприємстві 1000 робітників. Основні фонди оцінювалися в 10 млрд. г.о. Записати вираз для виробничої функції та знайти величину середньої фондівдачі.
35. Для виробничої функції Кобба-Дугласа  $y = 1000K^{1/2}L^{1/3}$  знайти середню та граничну продуктивність праці, середню та граничну фондівдачу, еластичності обсягу виробництва за працею та капіталом.
36. Для функції корисності  $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} \cdot \sqrt{x_2}$  побудувати криві байдужості (лінії рівня функції корисності). Знайти вектор граничних корисностей. Перевірити виконання першого закону Госсена.
37. Знайдіть граничні корисності для наступних функцій корисності: а)  $u = 3x_1 + 5x_2$ ; б)  $u = \min \{x_1, 2x_2\}$ .
38. Знайдіть сумарний дохід  $R$ , якщо граничний дохід  $MR = 9 - 6Q$ .
39. Визначте споживання  $C$ , якщо граничне споживання  $C_Y = 0,5 + \frac{0,1}{\sqrt{Y}}$ , причому споживання дорівнює 85 г.о., коли національний дохід  $Y$  дорівнює 100 г.о.
40. Знайти зростання загальних витрат при зростанні виробництва від 6 до 10 одиниць продукції, якщо залежність маржинальних витрат  $MF$  підприємства від обсягу  $x$  виробництва визначається функцією  $MF = -3x^2 + 200x + 60$ .

