

11

Тема 1.

Границя та неперервність функції

Урок 23. Урок—узагальнення. Границя та неперервність функції

Тип уроку: урок повторення та систематизації знань.

План уроку

1. Робота над індивідуальними (груповими) проєктами.
2. Правила проведення змагання «Jeopardy».
3. Командне змагання «Jeopardy» на тему «Границя та неперервність функції».
4. Підведення підсумків.

Очікувані результати навчальних досягнень

Учень/учениця:

виявляє ініціативу, пропонує та обґрунтовує ідеї щодо способу розв'язання специфічних проблемних ситуацій [12 МАО 2.2.1–1 П];

планує дії та організовує роботу групи, ураховуючи розподіл ролей та оцінюючи внесок кожного [12 МАО 2.2.3–1 П];

заохочує і підтримує членів групи під час представлення та обговорення результатів, конструктивно реагує на критику [12 МАО 2.4.2–1 П];

обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, зважаючи на мету і учасників спілкування [12 МАО 4.3.2–2 П].

Дружні поради вчителю/вчительці до уроку

- 1) Метою уроку є повторення та систематизація умінь учнів/учениць знаходити границі функцій і досліджувати функції на неперервність та асимптоти.
- 2) Запропонуйте учням/ученицям об'єднатися у команди (кількість команд може варіюватися від 2 до 10 команд), придумати назву команди, обрати капітана команди та зайняти відведене місце для команд у класній кімнаті.
- 3) Підтримуйте атмосферу співпраці та взаємної поваги в процесі змагання.
- 4) Перед початком гри зачитайте учасникам правила гри.

- 5) Якщо запитання виявляться занадто складними для учасників гри, то можете допомогти, надавши вказівку для розв'язання відповідної вправи.
- 6) Мотивуйте учнів/учениць до активного командного обговорення завдань, які розв'язуються.
- 7) Якщо вважаєте за потрібне, то можете провести урок як створення індивідуальних (групових) проєктів учнівством.
- 8) Запропонуйте учням/ученицям заповнити лист рефлексії.

I. Організаційна частина (2 хв)

II. Правила проведення змагання «Jeopardy»

Гра «Jeopardy» — це гра-вікторина, де гравці, об'єднавшись у команди, відповідають на запитання з різних галузей знань. Гра складається з декількох раундів, на початку яких ведучий зачитує запитання. Гравці, натиснувши кнопку чи піднявши руку, сигналізують, що готові відповісти, і за правильну відповідь отримують бали, а за неправильну — втрачають їх. Команда, яка набрала найбільше балів, стає переможцем.

1) Перед початком змагання вчитель зачитує командам назви п'яти тем, що представлені у даній вікторині. Кожна тема містить по п'ять запитань. Вартість відповідей у кожній темі — 100, 200, 300, 400 та 500 очок.

2) Після того як учитель зачитає чи продемонструє на екрані проектора, телевізора чи комп'ютера завдання гравці мають обмежений час на розв'язування. На завдання 1 рівня (100 балів) — 1 хв, 2 рівня (200 балів) — 2 хв, 3 рівня (300 балів) — 3 хв, 4 рівня (400 балів) — 4 хв і 5 рівня (500 балів) — 5 хв.

3) Черговість вибору запитання визначається за допомогою жеребкування або міні-гри за вибором учителя.

4) Команда сигналізує про готовність відповісти (зазвичай підніманням руки капітана команди) і дає відповідь у формі повного розв'язання запропонованої вправи.

5) Після розіграшу певного запитання право вибору переходить до наступної за черговістю команди.

6) За правильну відповідь додається відповідна кількість балів, а за неправильну — віднімаються.

7) Після неправильної відповіді команди, що відповідала, то інші команди отримують право відповідати на це запитання.

8) Перемагає команда, яка набрала найбільше балів по завершенню гри.

9) На розсуд вчителя, учасники та учасниці команд переможниць можуть отримати додаткові заохочувальні бали до результату підсумкового оцінювання за темою.

III. Командне змагання «Jeopardy» на тему «Границя та неперервність функції» (30–35 хв)

1) Після переходу за посиланням <https://jeopardylabs.com/play/2026-02-14-60> ви потрапите у стартове вікно вікторини «Jeopardy».

2) У цьому вікні ви можете обрати кількість команд учасників, завантажити гру (Download) для проведення гри при відсутності інтернету, відредагувати запитання, назви тем та кількість балів (Edit) (Зверніть увагу, що змінювати математичні формули чи вставляти картинки ви зможете лише в платній версії програми, тому рекомендуємо використовувати завдання які уже представлені у вікторині). Також у цьому вікні можна поділитися даною вікториною у соцмережах (Share).

3) Натиснувши кнопку старт починається змагання з демонстрацією вікна де представлені теми запитань та кількості балів. Також можна у цьому вікні відредагувати назви команд відповідно до вибору учасників.

4) Після того як команда обрала запитання, усі учні бачать завдання на екрані і приступають до розв'язання цього завдання відповідно до часових рамок, прописаних у правилах змагання. (Якщо завдання виходить за межі екрану або маленьке за розміром, то ви можете зменшити/ збільшити масштаб зображення використовуючи комбінації клавіш «Ctrl, →» чи «Ctrl, +» відповідно).

5) Після відповіді команд учитель натискає «Пробіл» на клавіатурі і учасники бачать правильну відповідь до завдання.

6) При зарахуванні балів відповідній команді вчитель/учителька натискає біля вікна відповідної команди значок «+» чи «-».

7) Після натискання «Esc» гра продовжується і запитання що розігрувалося стає неактивним і у відповідному вікні де відображається рахунок кількість очок команди змінюється.

IV. Запитання та відповіді

Кількість балів	Запитання	Відповідь
<i>Границя функція в точці</i>		
100	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x - 2}$	-0,5
200	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$	0,4
300	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 4} - 2}$	4
400	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x^2 - 5x + 2}{3x^2 - 5x + 2}$	2
500	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\sqrt{x} - 1} - \frac{3}{x\sqrt{x} - 1} \right)$	1
<i>Односторонні границі функції в точці. Класифікація точок розриву</i>		
100	Установіть характер точки розриву функції $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x + 4}$.	$x = -4$ — точка усувного розриву

Кількість балів	Запитання	Відповідь
200	Знайдіть ліву і праву границі функції $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 2 \\ \sqrt{x-2}, & x > 2 \end{cases}$ в точці $x = 2$.	5; 0
300	Дослідіть функцію $f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$ на неперервність, знайдіть точки розриву (якщо вони існують) і з'ясуйте їх характер.	$x = 2$ — точка розриву другого роду, $x = 3$ — точка усувного розриву
400	Установіть характер точок розриву функції $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x}, & x < -2, \\ x - 1, & -2 \leq x \leq -1, \\ \frac{1}{x+1}, & x > -1. \end{cases}$	$x = -2$ — точка розриву першого роду; $x = -1$ — точка розриву другого роду.
500	При яких значеннях параметра a функція $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - a}, & x < 2, x \neq a, \\ \frac{1}{2}a^2 + a, & x \geq 2 \end{cases}$ у точці $x_0 = 2$ має рівні ліву і праву границі?	-2; 0; 2
<i>Властивості неперервних функцій</i>		
100	Доведіть, що рівняння $x^3 + 3x - 8 = 0$ має корінь на відрізку $[1; 2]$	
200	Доведіть, що рівняння $x^8 - x^2 - 9 = 0$ має хоча б один дійсний корінь.	
300	Знайдіть множину значень функції $f(x) = \frac{x^2}{4x^4 + 2x^2 + 1}.$	$\left[0; \frac{1}{6}\right]$
400	Знайдіть область значень функції $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x.$	$\left[\frac{1}{2}; 1\right]$
500	Методом половинного ділення установіть з точністю до 0,1 корінь рівняння $x^3 - 3x + 1 = 0$ на відрізку $[0; 1]$. При розв'язуванні можна використовувати калькулятор.	0,3
<i>Перша чудова границя</i>		
100	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{5x}.$	1,4
200	Обчисліть границю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin 4x}{6x}.$	$\frac{7}{6}$

5. Я вмію знаходити границі функції на нескінченності та досліджувати функцію на асимптоти.

Так

Ще треба потренуватися

Ні