



Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Konspekt 24. Dział III. Funkcje

**Temat:** 3.4. (1) Własności funkcji

**Temat zajęć:** Własności funkcji - wprowadzenie

**Cele lekcji:**

- poznanie własności funkcji: najmniejsza i największa wartość funkcji w przedziale, miejsce zerowe funkcji, znak funkcji oraz monotoniczność funkcji.

**Osiągnięcia - po zakończeniu lekcji uczeń:**

- odczytuje z wykresu wartość najmniejszą i największą funkcji w podanym przedziale;
- odczytuje miejsca zerowe funkcji z wykresu, grafu i tabeli;
- odczytuje z wykresu maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, jest stała;
- odczytuje z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne).

**Metody nauczania:**

pokaz, ćwiczenia.

**Formy pracy:**

praca z całą klasą, praca samodzielna uczniów.

**Środki dydaktyczne:**

e-podręcznik (rozdział 3.4.), tablica interaktywna.

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna.

**Przebieg lekcji:**

Etapy lekcji (omawiane zagadnienia)	Przebieg lekcji	Element e-podręcznika
Część wstępna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzenie obecności i pracy domowej.</li> <li>2. Powtórzenie informacji o funkcjach: definicji funkcji, pojęcia dziedziny funkcji i zbioru wartości funkcji (wybrani uczniowie przypominają podane pojęcia).</li> </ol>	





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	3. Podanie tematu i celu lekcji.	
--	----------------------------------	--

<b>Część właściwa</b> <b>I. Najmniejsza i największa wartość funkcji w podanym przedziale</b>  <b>II. Miejsca zerowe funkcji</b>  <b>III. Znak funkcji</b>  <b>IV. Monotoniczność funkcji</b>	1. Uczniowie oglądają pokaz „Najmniejsza i największa wartość funkcji w przedziale” (ekran 1).  2. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 1 (ekran 2).  3. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 2 (ekran 3), w zeszytach rysują wykres funkcji i zapisują rozwiązanie.	1. Przykład 1 (ekran 1)  2. Ćwiczenie 1 (ekran 2)  3. Ćwiczenie 2 (ekran 3)
	1. Uczniowie oglądają pokaz „Miejsca zerowe funkcji” (ekran 4). Zapisują w zeszytach definicję miejsca zerowego funkcji.  2. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 3 (ekran 5).	1. Przykład 2 (ekran 4)  2. Ćwiczenie 3 (ekran 5)
	1. Uczniowie oglądają pokaz „Znak funkcji” (ekran 6).  2. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 4 (ekran 7).  3. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 5 (ekran 8), w zeszytach rysują wykresy funkcji i zapisują rozwiązania.	1. Przykład 3 (ekran 6)  2. Ćwiczenie 4 (ekran 7)  3. Ćwiczenie 5 (ekran 8)
	1. Uczniowie oglądają pokaz „Monotoniczność funkcji” (ekran 9).  2. Wybrani uczniowie rozwiązują ćwiczenie 6 (ekran 10) na tablicy interaktywnej. Pozostali uczniowie śledzą rozwiązania.  3. Uczniowie oglądają pokaz „Monotoniczność funkcji” (ekran 11). Zapisują w zeszytach definicje funkcji malejącej, rosnącej, nierosnącej, niemalejącej i monotonicznej.	1. Przykład 4 (ekran 9).  2. Ćwiczenie 6 (ekran 10)  3. Przykład 5 (ekran 11)





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 7 (ekran 12).</li><li>5. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 8 (ekran 13), w zeszytach rysują wykresy funkcji i zapisują rozwiązania.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Ćwiczenie 7 (ekran 12)</li><li>5. Ćwiczenie 8 (ekran 13)</li></ol>
<b>Część końcowa</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nauczyciel podsumowuje lekcję i ocenia aktywność uczniów (z uzasadnieniem).</li><li>2. Nauczyciel zadaje pracę domową:<ul style="list-style-type: none"><li>– ćwiczenie 9 (ekran 14);</li><li>– zadanie 1 (ekran 18);</li><li>– zadanie 2 (ekran 19);</li><li>– zadanie 3 (ekran 20);</li><li>– zadanie 6 (ekran 23).</li></ul></li><li>3. Pożegnanie i zakończenie lekcji.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Ćwiczenie 9 (ekran 14), zadanie 1 (ekran 18), zadanie 2 (ekran 19), zadanie 3 (ekran 20), zadanie 6 (ekran 23).</li></ol>





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Konspekt 25. Dział III. Funkcje

**Temat:** 3.4. Własności funkcji

**Temat zajęć:** Odczytywanie własności funkcji z wykresu - ćwiczenia

### Cele lekcji:

- ćwiczenia w odczytywaniu własności funkcji z wykresu.

### Osiągnięcia - po zakończeniu lekcji uczeń:

- odczytuje z wykresu własności funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały monotoniczności, argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne), punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą.

### Metody nauczania:

pokaz, ćwiczenia.

### Formy pracy:

praca z całą klasą, praca samodzielna uczniów.

### Środki dydaktyczne:

e-podręcznik (rozdział 3.4.), tablica interaktywna, komputery, pliki z instrukcjami.

**Czas trwania:** 1godzina lekcyjna.

### Przebieg lekcji:

Etapy lekcji (omawiane zagadnienia)	Przebieg lekcji	Element e-podręcznika
<b>Część wstępna</b>	<p>4. Sprawdzenie obecności i ew. pracy domowej.</p> <p>5. Uczniowie oglądają pokaz „Odczytywanie własności funkcji z wykresu – podsumowanie” (ekran 15).</p> <p>6. Uczniowie wspólnie na tablicy interaktywnej wykonują ćwiczenie 10 (ekran 16).</p>	<p>2. Ekran 15 (prezentacja)</p> <p>3. Ekran 16 (ćwiczenie</p>





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	7. Podanie tematu i celu lekcji.	10)
--	----------------------------------	-----

<b>Część właściwa</b> I. Czynności organizacyjne  II. Opracowywanie zagadnień w grupach  III. Ocena prac grup	4. Nauczyciel dzieli losowo uczniów na 4 grupy. Uczniowie w każdej grupie wybierają lidera, który będzie odpowiadał za pracę grupy, ale niekoniecznie on później prezentuje efekt pracy grupy.  5. Nauczyciel przydziela losowo grupom plik z zadaniem do wykonania (załącznik nr 1 do konspektu). Odpowiada na ewentualne pytania uczniów i określa czas pracy grup.	2. Załącznik nr 1 do konspektu
	1. Uczniowie wykonują instrukcje w grupach, przygotowują prezentację swojej pracy w formie elektronicznej.  2. Przedstawiciele grup prezentują rozwiązania swojego zadania całej klasie przy pomocy tablicy interaktywnej.  3. Pozostali uczniowie robią notatki w zeszycie. Zadają pytania, jeżeli mają problem ze zrozumieniem rozwiązania zadania.	1. Załącznik nr 1 do konspektu
	1. Każda grupa ocenia w sposób tajny odpowiedzi pozostałych grup w skali 1-6 (załącznik nr 2 do konspektu). Uczniowie otrzymują oceny, które są średnią arytmetyczną otrzymanych punktów.	1. Załącznik nr 2 do konspektu
<b>Część końcowa</b>	4. Uczniowie wypełniają ankietę ewaluacyjną (załącznik nr 3 do konspektu) i wymieniają spostrzeżenia na temat ich pracy w zespole.  5. Nauczyciel zadaje pracę domową: zadanie 4 (ekran 21), zadanie 5 (ekran 22), zadanie 7 (ekran 24), zadanie 8 (ekran 25).  6. Pożegnanie i zakończenie lekcji.	1. Załącznik nr 3 do konspektu  2. Ekran 21, 22, 24, 25 (zadanie 4, 5, 7, 8)





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

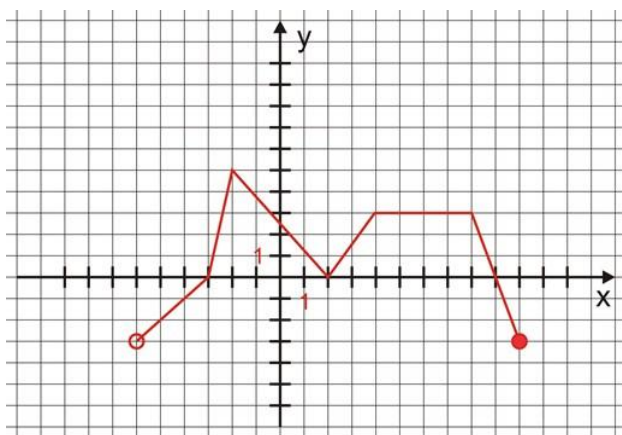
## ZAŁĄCZNIK DO KONSPEKTU – MATERIAŁY DODATKOWE

### ZAŁĄCZNIK NR 1 – INSTRUKCJE DLA GRUP

#### GRUPA 1

Korzystając z wykresu funkcji  $f$ , wykonaj poniższe polecenia.

- 1) Określ dziedzinę funkcji  $f$ .
- 2) Podaj zbiór wartości funkcji  $f$ .
- 3) Podaj miejsca zerowe funkcji  $f$ .
- 4) W jakich przedziałach funkcja  $f$  rośnie?
- 5) W jakich przedziałach funkcja  $f$  maleje?
- 6) W jakich przedziałach funkcja  $f$  jest stała?
- 7) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości dodatnie?
- 8) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości ujemne?
- 9) Podaj wartość najmniejszą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość najmniejszą?
- 10) Podaj wartość największą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość największą?





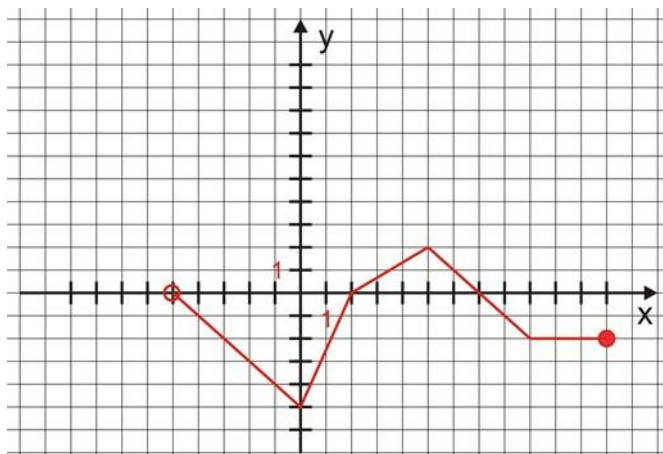


Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## GRUPA 2

Korzystając z wykresu funkcji  $f$ , wykonaj poniższe polecenia.

- 1) Określ dziedzinę funkcji  $f$ .
- 2) Podaj zbiór wartości funkcji  $f$ .
- 3) Podaj miejsca zerowe funkcji  $f$ .
- 4) W jakich przedziałach funkcja  $f$  rośnie?
- 5) W jakich przedziałach funkcja  $f$  maleje?
- 6) W jakich przedziałach funkcja  $f$  jest stała?
- 7) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości dodatnie?
- 8) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości ujemne?
- 9) Podaj wartość najmniejszą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość najmniejszą?
- 10) Podaj wartość największą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość największą?



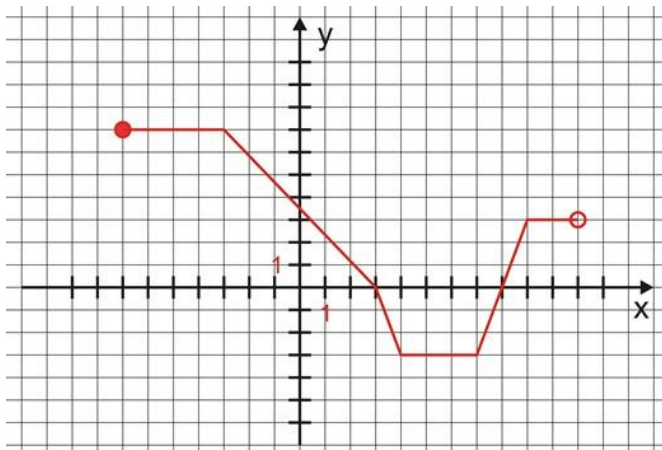


Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

### GRUPA 3

Korzystając z wykresu funkcji  $f$ , wykonaj poniższe polecenia.

- 1) Określ dziedzinę funkcji  $f$ .
- 2) Podaj zbiór wartości funkcji  $f$ .
- 3) Podaj miejsca zerowe funkcji  $f$ .
- 4) W jakich przedziałach funkcja  $f$  rośnie?
- 5) W jakich przedziałach funkcja  $f$  maleje?
- 6) W jakich przedziałach funkcja  $f$  jest stała?
- 7) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości dodatnie?
- 8) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości ujemne?
- 9) Podaj wartość najmniejszą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość najmniejszą?
- 10) Podaj wartość największą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość największą?





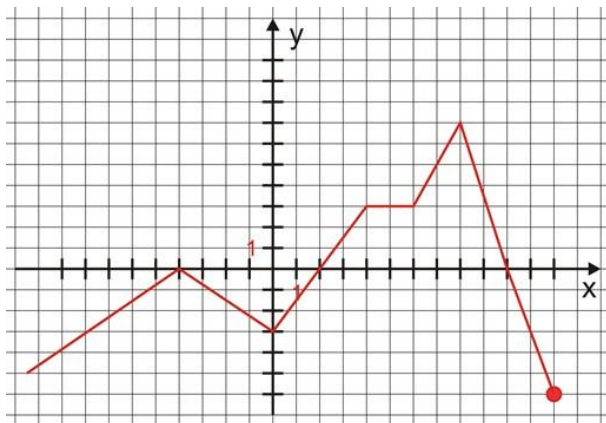


Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

#### GRUPA 4

Korzystając z wykresu funkcji  $f$ , wykonaj poniższe polecenia.

- 1) Określ dziedzinę funkcji  $f$ .
- 2) Podaj zbiór wartości funkcji  $f$ .
- 3) Podaj miejsca zerowe funkcji  $f$ .
- 4) W jakich przedziałach funkcja  $f$  rośnie?
- 5) W jakich przedziałach funkcja  $f$  maleje?
- 6) W jakich przedziałach funkcja  $f$  jest stała?
- 7) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości dodatnie?
- 8) Dla jakich argumentów funkcja  $f$  przyjmuje wartości ujemne?
- 9) Podaj wartość najmniejszą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość najmniejszą?
- 10) Podaj wartość największą funkcji  $f$ . Dla jakiego argumentu funkcja  $f$  przyjmuje wartość największą?





Projekt „e-podręcznik – przyszłość szkoły zaczyna się dziś...”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## ZAŁĄCZNIK NR 2 – OCENA PRACY GRUP

Punkty ( w skali od 1 do 6) za:	GRUPA			
	1	2	3	4
1. zrozumiałe przedstawienie rozwiązania zadania:				
2. poprawność wykonania zadania:				
3. prawidłowe stosowanie definicji i twierdzeń:				
Suma punktów				

## ZAŁĄCZNIK NR 3 – ANKIETA EWALUACYJNA DLA UCZNIA

	TAK	NIE
1. Moja grupa wykonała zadanie w wyznaczonym czasie.		
2. Praca mojej grupy była efektywna.		
3. Byłem(am) zaangażowany w pracę grupy.		
4. Czuję(am) się odpowiedzialny(a) za pracę grupy.		
5. Odpowiada mi praca w grupach podczas lekcji.		

