

PORADNIK METODYCZNY dla nauczycieli
matematyki w szkołach ponadgimnazjalnych

Matematyka Europejska

Katarzyna Nowoświat, Artur Nowoświat



Helion
EDUKACJA

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Marcin Borecki

Projekt okładki: ULABUKA

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<http://helion.pl/user/opinie?mepms1>
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-246-2413-3

Copyright © Helion 2012

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

WSTĘP	5
ROZDZIAŁ 1. Matematyka Europejczyka. Program nauczania matematyki w szkołach ponadgimnazjalnych	7
ROZDZIAŁ 2. Cele kształcenia i wychowania	9
ROZDZIAŁ 3. Procedury osiągnięcia celów	15
ROZDZIAŁ 4. Treści kształcenia wraz z przewidywanymi osiągnięciami ucznia	17
ROZDZIAŁ 5. Charakterystyka układu treści nauczania	23
ROZDZIAŁ 6. Sylwetka absolwenta przystępującego do egzaminu maturalnego — szczegółowy opis standardów egzaminacyjnych	25
ROZDZIAŁ 7. Ocenianie — ocena osiągnięć ucznia	29
7.1. Propozycje nauczycielskiego systemu oceniania za pomocą stopni	29
7.2. Wspomaganie nauczycielskiego systemu oceniania za pomocą punktów	30
7.3. Wspomaganie nauczycielskiego systemu oceniania za pomocą oceny opisowej	31
ROZDZIAŁ 8. Orientacyjny przydział godzin lekcyjnych	33
8.1. Zakres podstawowy	33
8.2. Zakres rozszerzony	34

ROZDZIAŁ 9. Propozycja planu wynikowego	
— tematyka zajęć wraz z przewidywanymi osiągnięciami uczniów	35
9.1. Poziom podstawowy	35
9.2. Poziom rozszerzony	44
ROZDZIAŁ 10. Scenariusze lekcji	49
10.1. Schemat scenariusza zajęć dydaktycznych	49
10.2. Przykładowe scenariusze lekcji	50
ROZDZIAŁ 11. Nauczanie problemowe	59
11.1. Sposoby wprowadzania twierdzeń	71
ROZDZIAŁ 12. Przykładowe sprawdziany	77
12.1. Treści przykładowych sprawdzianów — poziom podstawowy	77
12.2. Przykładowy schemat punktowania — poziom podstawowy	83
12.3. Treści przykładowych sprawdzianów — poziom rozszerzony	89
12.4. Przykładowy schemat punktowania — poziom rozszerzony	94
ROZDZIAŁ 13. Literatura	99

ROZDZIAŁ 4.

Treści kształcenia⁴

wraz z przewidywanymi osiągnięciami ucznia

I LICZBY RZECZYWISTE

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
1. Sposoby przedstawiania liczby rzeczywistej 2. Pierwiastki stopnia parzystego i nieparzystego 3. Przybliżenie liczb 4. Błąd przybliżenia 5. Procenty 6. Przedziały na osi liczbowej 7. Potęga o wykładniku całkowitym 8. Potęga o wykładniku wymiernym 9. Działania na logarytmach 10. Wyrażenia wymierne	1. Wartość bezwzględna 2. Działania na logarytmach

⁴ Oznaczenie ○ stosowane jest do poziomu podstawowego, natomiast ● stosowane jest do poziomu rozszerzonego.

Przewidywane osiągnięcia uczniów:

- Przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg).
- Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych).
- Posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach.
- Oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych.
- Wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką).
- Wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi o dowolnym wykładniku.
- Oblicza błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia.
- Posługuje się pojęciem *przedziału liczbowego*, zaznacza przedziały na osi liczbowej.
- Wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi o dowolnym wykładniku oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu.

II FUNKCJE

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
1. Pojęcie <i>zbioru</i> 2. Odwzorowanie zbiorów, czyli pojęcie <i>funkcji</i> 3. Sposoby opisywania funkcji 4. Wykresy funkcji 5. Przekształcenia wykresów funkcji 6. Dziedzina, przeciwdziedzina i miejsca zerowe funkcji 7. Monotoniczność i przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub wartości ujemne	1. Przekształcenia wykresów funkcji

Przewidywane osiągnięcia uczniów:

- Określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego.
- Oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu.
- Odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak, w których funkcja przyjmuje wartość największą lub najmniejszą).
- Na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x+a)$, $y = f(x)+a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$.
- Na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = |f(x)|$, $y = c \cdot f(x)$, $y = f(cx)$.

III FUNKCJA LINIOWA

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
1. Funkcja liniowa i jej własności 2. Równanie prostej na płaszczyźnie 3. Równania i nierówności liniowe 4. Położenie prostych względem siebie	1. Równania i nierówności liniowe z parametrem 2. Równania i nierówności z wartością bezwzględną

Przewidywane osiągnięcia uczniów:

- Rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru.
- Wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub jej wykresie.
- Interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.
- Wykorzystuje własności funkcji liniowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).
- Sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności liniowej.
- Wykorzystuje interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.
- Rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
- Rozwiązuje równania i nierówności liniowe z parametrem.

- Wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $|x-a|=b$, $|x-a|<b$, $|x-a|>b$.
- Rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie większym niż: $||x+1|-2|=3$, $|x+3|+|x+5|>12$.

IV FUNKCJA KWADRATOWA

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
1. Funkcja $f(x)=ax^2$ i jej wykres 2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x)=ax^2$ 3. Sposoby opisu funkcji kwadratowej 4. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej 5. Wartość największa i najmniejsza w przedziale otwartym i domkniętym 6. Równania i nierówności kwadratowe	1. Układy równań 2. Wzory Viète'a 3. Równania i nierówności kwadratowe z parametrem

Przewidywane osiągnięcia uczniów:

- Szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru.
- Wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji i o jej wykresie.
- Interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje).
- Wyznacza wartość największą i najmniejszą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.
- Wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).
- Rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą.
- Rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą.
- Posługuje się poznanymi metodami rozwiązywania równań kwadratowych do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość.

- Szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami, odczytuje wartość takiej funkcji z wykresu (wykorzystując tylko funkcje liniowe i kwadratowe).
- Stosuje wzory Viète’a.
- Rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem.
- Rozwiązuje układy równań przez sprowadzenie ich do postaci równań kwadratowych.

V PLANIMETRIA

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
1. Podobieństwo trójkątów 2. Wielokąty 3. Wielokąty podobne 4. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego 5. Tożsamości trygonometryczne dla kąta ostrego 6. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta 7. Pola trójkątów i czworokątów	1. Twierdzenie Talesa 2. Twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów

Przewidywane osiągnięcia uczniów:

- Rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy przystawiania trójkątów.
- Oblicza pola i obwody wielokątów.
- Wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180° .
- Korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora).
- Oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo — korzystając z tablic lub kalkulatora — przybliżoną).
- Stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \text{oraz} \quad \sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

- Znając wartość jednej z funkcji sinus lub cosinus, wyznacza wartość pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.
- Korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi.
- Stosuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych.
- Stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową, i odwrotnie.
- Znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów.

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

Dobre wyniki z matematyki!

Matematyka Europejczyka. Poradnik metodyczny dla nauczycieli w szkołach ponadgimnazjalnych został stworzony z myślą o podstawowym i rozszerzonym zakresie nauki w liceum ogólnokształcącym, liceum profilowanym i technikum. Praca z nim pomoże Państwu przekazać uczniom wiedzę potrzebną do otrzymania dobrej oceny na egzaminie maturalnym i pozwalającą kontynuować naukę na studiach wyższych. Pozwoli także uczestniczyć w szerszym procesie kształtowania osobowości młodych ludzi. Poradnik ten pomaga obalić stereotypy, że do zrozumienia matematyki niezbędne jest posiadanie umysłu ścisłego. Autorzy **Matematyki Europejczyka** wiedzą, jak to zrobić!

Matematyka Europejczyka pomoże nauczycielom:

- opracować cele kształcenia i wychowania oraz wybrać najwłaściwsze drogi ich osiągnięcia;
- zainicjować dialog z uczniami i ich świadome uczestnictwo w procesie kształcenia;
- prowadzić niebanalne projekty, by kształcić umiejętności przydatne młodzieży w późniejszym życiu;
- ocenić osiągnięte wyniki.

Komplet podręczników i zeszytów ćwiczeń z serii **Matematyka Europejczyka** wydawnictwa Helion pozwala uczniom zdobywać wiedzę bez stresu, a nauczycielom ułatwia przekazywanie nowego materiału w interesujący i niebanalny sposób.

Matematyka Europejczyka — to się liczy!

<http://edukacja.helion.pl>

Nr katalogowy: 5226



Księgarnia internetowa:
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900
0 601 339900



Helion

Sprawdź najnowsze promocje:
• <http://helion.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane:
• <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
• <http://helion.pl/nowosci>

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

helion.pl
księgarnia
internetowa

ISBN 978-83-246-2403-4



Informatyka w najlepszym wydaniu