



**Matura  
w Norwegii**

# Matematyka



Nr 2 LUTY 2010 359 (LXIII) indeks 365149 CENA 13,50 Zł (VAT 0%)

CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

## Henri Jules Poincaré (1854–1912)

$$[P^\mu, P^\nu] = 0$$

$$[P^\mu, M^{\rho\sigma}] = (-i)(\eta^{\mu\rho}P^\sigma - \eta^{\mu\sigma}P^\rho)$$

$$[M^{\mu\nu}, M^{\rho\sigma}] = (-i)(\eta^{\nu\rho}M^{\mu\sigma} - \eta^{\nu\sigma}M^{\mu\rho} + \eta^{\mu\sigma}M^{\nu\rho} - \eta^{\mu\rho}M^{\nu\sigma})$$



**Gimnazjaliści na start!**

9 770137 884002

ISSN 0137-8848

82090301002002

02

# Pomoce dydaktyczne Matematyka

Zobacz i zamów! [www.dydaktyczne.info.pl](http://www.dydaktyczne.info.pl)

**PODRÓŻ PO SYSTEMACH LICZBOWYCH**

SYSTEM BINARNY  
0-1  
10-11  
100-101  
1000-1001

SYSTEM DZIESIĄT  
0-9  
10-19  
100-109  
1000-1009

SYSTEM SZESNASTKOWY  
0-9  
A-F  
10-15  
100-10F  
1000-100F

SYSTEM SIEMIOCISNIOREK  
0-6  
10-16  
100-106  
1000-1006

SYSTEM TRZYCISNIOREK  
0-2  
10-12  
100-102  
1000-1002

SYSTEM TRZYCISNIOREK  
0-2  
10-12  
100-102  
1000-1002

**TABLICZKA MNOŻENIA OD ROZSZERZANIA UŁAMKÓW**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

**I SPROWADZANIA DO WSPÓLNEGO MIANOWNIKA**

$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$   
 $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$   
 $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} = \frac{6}{12}$   
 $\frac{5}{10} = \frac{5 \cdot 1}{10 \cdot 1} = \frac{5}{10}$

**STARE JEDNOSTKI POLSKIE**

**stopa (stopa)**  
stopa to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia stopami. 1 stopa = 16 palców.

**łokieć (łokieć)**  
łokieć to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia łokciami. 1 łokieć = 18 palców.

**stopa**  
stopa to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia stopami. 1 stopa = 16 palców.

**łokieć**  
łokieć to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia łokciami. 1 łokieć = 18 palców.

**stopa**  
stopa to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia stopami. 1 stopa = 16 palców.

**łokieć**  
łokieć to jednostka pomiaru długości w systemie liczenia łokciami. 1 łokieć = 18 palców.

**Zasady liczenia**

**96 48 48 32**  
**12 32 24 6**

**11 SIATEK Z JEDNEJ**

**Instrukcja budowania nowych siatek**

- 2+** Prostokąt o boku w pionie 2 i boku w poziomie 2
- 1+** Prostokąt o boku w pionie 1 i boku w poziomie 1

**Znajdź 11 różnych siatek sześcianu**

1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+ 1+

**11 SIATEK Z JEDNEJ**

**TABLICA DO ROZSZERZANIA I SKRACANIA**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

**WŁASNOŚCI RÓWNOLEGŁOKU I ROMBU**

- Przeciwległe boki są sobie równe.
- Przeciwległe kąty są sobie równe.
- Kąty położone przy jednym boku są kątami dopełniającymi się.
- Przeciwległe boki są do siebie równoległe.
- Przeciwległe boki są do siebie równoległe.
- Przekątna dzieli romb na dwa przystające trójkąty równoramienne.
- Przeciwległe boki są do siebie równoległe.
- Przeciwległe boki są do siebie równoległe.



NUMER 2  
LUTY 2010  
359 (LXIII) indeks 365149  
Nakład 4640 egz.  
CENA zł 13,50 (VAT 0%)

**redakcja:** Agnieszka Wojciechowska (redaktor naczelny), Antoni Kościelski (redaktor działu inf.), Monika Bolanowska (sekretarz redakcji), Jan Kraszewski, (redaktor działu mat.), Włodzimierz Bąk (redaktor działu zadaniowego), Jacek Milewski (redaktor graficzny);  
**adres redakcji:** 50-527 Wrocław, ul. Dawida 1a, pok. 26, tel. 71 338 66 13, (redmat@dodn.wroclaw.pl). Redakcja nie odpowiada za treść płatnych ogłoszeń, autorów prosimy o podawanie adresu elektronicznego lub numeru telefonu;  
**wydawca:** Dr Josef Raabe Spółka Wydawnicza Sp. z o. o.  
PL - 01-194 Warszawa, ul. Młynarska 8/12, tel. 22 244 84 00, faks: 22 244 84 20, raabe@raabe.com.pl, www.raabe.com.pl  
NIP: 526-13-49-514, REGON: 011864960.  
Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawy w Warszawie, XII Wydział Gospodarczy KRS, KRS 0000118704, wysokość kapitału zakładowego: 50 000 PLN  
**prezes zarządu:** Michał Włodarczyk;  
**dyrektor wydawniczy:** Józef Szewczyk, tel. 22 244 84 70, (j.szewczyk@raabe.com.pl);  
**dział obsługi klienta:** tel. 22 244 84 11, faks 22 244 84 10, prenumerata@raabe.com.pl;  
**dyrektor marketingu:** Anna Gryczewska, (a.gryczewska@raabe.com.pl);  
**kolportaż:** Anna Niepiekło, tel. 22 244 84 78, faks 22 244 84 76, (a.niepieklo@raabe.com.pl);  
**reklama:** Andrzej Idziak, tel. 22 244 84 77, faks 22 244 84 76, tel. kom. 0 692 277 761, (reklama@raabe.com.pl);  
**skład i łamanie:** Sigma, ul. Raclawicka 11/1B 53-149 Wrocław, tel. 71 361 27 41;  
**druk i oprawa:** Pabianickie Zakłady Graficzne SA, ul. Piotra Skargi 40/42, 95-200 Pabianice;  
**rysunki wewnątrz numeru:** Ewa Karolczak;  
**nasza okładka:** HENRI POINCARÉ – polecamy artykuł na s. 67.  
Spisy treści roczników 2006–2009 znajdują się na stronie [www.edupress.pl](http://www.edupress.pl)

# Matematyka



CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

## SPIS TREŚCI

### MATEMATYKA DAWNIEJ I DZIŚ

**67 Henri Poincaré (1854–1912)** ■ Roman Duda

### NAUCZANIE MATEMATYKI

**78 Kształtowanie pojęć w matematyce dla wszystkich (2)** ■ Zbigniew Semadeni

**85 Ile miejsc zerowych?** ■ Michał Kremzer

**86 Egzamin z matematyki w Norwegii** ■ Monika Bolanowska

**101 Wzory a zdrowy rozsądek** ■ Danuta Zaremba

**103 Obliczenia procentowe w liceum (5)** ■ Małgorzata Rucińska-Wrzesińska

**108 Zabawy z liczbami (2)** ■ Teresa Osadnik

### ZADANIA

**111 Przed egzaminem gimnazjalnym** ■ Anna Pacholska, Monika Bolanowska

### BIBLIOGRAFIA

**119 Alfred Tarski – życie i dzieło** ■ Jan Waszkiewicz

### MISTER MAT

**126 75. Combinatorics – Kombinatoryka** ■ Małgorzata Mikołajczyk

Zachęcamy do zakupu i prenumeraty czasopism pedagogicznych w formie elektronicznej, w postaci pliku PDF. Szczegóły znajdują się na stronach:

pojedyncze wydania w formacie PDF –

<http://www.raabe.com.pl/sklep---kag/art,127,czasopisma-pedagogiczne.html>

prenumerata w formacie PDF –

<http://www.raabe.com.pl/sklep---kag/art,19,czasopisma---prenumerata.html#KatalogProduktow>





# Drodzy Czytelnicy

**F** Bohaterem pierwszego artykułu, a także zdjęcia na okładce, jest Henri Poincaré, człowiek uważany za największego w swoich czasach, a także za ostatniego tak wszechstronnego uczonego. Był też chyba ostatnim niekwestionowanym naukowym autorytetem, nie tylko w matematyce. Niezależnie od Einsteina dał podstawy szczególnej teorii względności. Oprócz wielu niezwykle ważnych rozpraw z matematyki, fizyki i astronomii napisał trzy ważne książki o charakterze filozoficznym i metodologicznym. Jego idee jeszcze i teraz, po prawie stu latach od jego śmierci, inspirują wielu matematyków.

Zapraszamy do czytania drugiej części artykułu o kształtowaniu podstawowych pojęć matematyki w umyśle ucznia, a także – do praktycznego zastosowaniu przedstawionych propozycji w nauczaniu. Zachęcamy też do dyskusji nad tym tekstem.

Matura zbliża się szybkimi krokami, proponujemy więc poćwiczyć rozwiązywanie zadań egzaminacyjnych, tym razem będą to zadania pochodzące z Norwegii.

Jeszcze wcześniej czeka nas egzamin gimnazjalny. Dla przygotowujących się do niego uczniów zamieszczamy zestaw 25 zadań o różnicowanym stopniu trudności i różnej formie (zamknięte i otwarte, jedno- i wieloczynnościowe), wraz z propozycją punktacji. Do zadań dla szkoły podstawowej powrócimy w następnym numerze.

Wszystkich naszych Czytelników zachęcamy do czytania książek biograficznych o matematykach. Po niezwykle rzetelnej biografii Stefana Banacha, nasz recenzent zajął się opowieścią o drugim po Banachu sławnym polskim matematyku – Alfredzie Tarskim. Życzymy przyjemnej i pożytecznej lektury!

*Agnieszka Wojciechowska*