

### Program Festiwalu Matematyki

	AULA A	AULA B	AULA C
9:00 - 9:15	Rozpoczęcie Festiwalu		
9:15 - 10:00	„Pięć brył platońskich - od geometrii do topologii” prof. Krzysztof M. Pawatowski	Prezentacja prac finałowych 40. Konkursu Prac Uczniowskich z Matematyki im. Pawła Domańskiego	„O dodawaniu wielościanów” dr hab. Jerzy Grzybowski
10:15 - 11:00	„Podróż do wnętrza sześcianu” dr Joanna Jaszuńska		„Po co matematykowi kredki?” dr Marcin Borkowski
11:00 - 11:30	PRZERWA		
11:30 - 12:15	Warsztaty geometryczne, stoiska edukacyjne, zwiedzanie Wydziału Warsztaty geometryczne - prowadzą studenci i nauczyciele (opieka merytoryczna - dr Bartłomiej Bzdęga) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkietaż</li> <li>• Geometra mas</li> <li>• Dorysuj co trzeba</li> </ul> Stoiska edukacyjne <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origami</li> <li>• Pokazy robotyki</li> </ul>		
12:15 - 13:00			
13:00 - 13:30	PRZERWA		
13:30 - 14:30	„Różne oblicza jednego obiektu” dr Zdzisław Pogoda	Ogłoszenie wyników 40. Konkursu Prac Uczniowskich z Matematyki im. Pawła Domańskiego  „O magikach, krasnoludkach i operacji XOR” dr Andrzej KomisarSKI	„Kwadratura koła” dr Bartłomiej Bzdęga

## WYKŁADY

„Pięć brył platońskich - od geometrii do topologii”, prof. dr hab. Krzysztof M. Pawatowski

Na wykładzie odpowiemy na pytanie, dlaczego istnieje dokładnie pięć brył platońskich: czworościan, sześciąt, ośmiościan, dwunastościan i dwudziestościan. Odpowiedź uzyskamy śledząc dowód Teajteta (VI w. p.n.e.) zapisany w "Elementach" Euklidesa (IV w. p.n.e.). Dowód wykorzystuje fakt, że suma kątów wewnętrznych w trójkącie wynosi  $180^\circ$ , a w dowolnym n-boku wypukłym:  $n \cdot 180^\circ - 360^\circ$ . Podamy też inny dowód o istnieniu dokładnie pięciu brył platońskich. Zastosujemy wzór Eulera z 1750 roku dla wielościanów wypukłych, który stanowił przełomowe odkrycie i spowodował nowe spojrzenie na geometrię. Wielkości geometryczne przestały odgrywać znaczącą rolę, a uwagę skupiło wzajemne położenie badanych figur. To stało się záładkiem analizy półożenia, znanej dziś pod nazwą topologia, która jako samodzielna gáładź matematyki zaczęła funkcjonować na przełomie XIX i XX wieku.

„O dodawaniu wielościanów”, dr hab. Jerzy Grzybowski

Zaprezentujemy wektorowe dodawanie zbiorów, czyli sumę Minkowskiego. Pokażemy jak powiązane ze sobą przez to dodawanie są wielościany foremne i półforemne. Zilustrujemy dodawanie animacjami komputerowymi.

„Podróź do wnętrza sześciąt”, dr Joanna Jaszuńska

W trakcie wykładu zwiedzać będziemy wnętrze sześciąt. Sprawdzimy, co się w nim da zmieścić i zobaczymy, co zaskakującego się tam ukryło. Będziemy w tym celu kroić, wiercić, dziurawić, rozplaszcząć, połówić i na inne sposoby defasonować liczne sześciaty i kilka innych brył.

„Po co matematykowi kredki?”, dr Marcin Borkowski

Zacniemy całkiem niewinnie od opowiedzenia, co to takiego jest funkcja ciągła. Następnie przyjrzymy się jednemu z najstynniejszych twierdzeń o funkcjach ciągłych, czyli twierdzeniu Brouera o punkcie stałym. Wreszcie zobaczymy, jak znana wszystkim dzieciom czynność kolorowania może pomóc w jego udowodnieniu.

„Różne oblicza jednego obiektu”, dr Zdzisław Pogoda

Co miał na myśli Hilbert, gdy stwierdził, że aksjomatyka jest wtedy dobra, gdy zamiast o punktach, prostych i płaszczyznach można mówić o stolikach kawiarnianych, krzesłach i kuflach do piwa, byle spełniały odpowiednie aksjomaty? Na wykładzie zobaczymy jak pozornie bardzo różne sytuacje prowadzą do opisu jednego obiektu. Przyjrzymy się jednemu ważnemu obiektowi, który może mieć zaskakująco różne oblicza, byle zachowane były pewne podstawowe zależności. Tym obiektem jest... może niech na razie pozostanie to tajemnicą.

„O magikach, krasnoludkach i operacji XOR”, dr Andrzej KomisarSKI

W jednej z prac finałowych tegorocznego Konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki autor korzysta z twierdzenia Sprague'a-Grundy'ego którego istotnym elementem jest operacja XOR na zapisach binarnych liczb naturalnych. Nie będę mówił o twierdzeniu Sprague'a-Grundy'ego, ale opowiem trochę o operacji XOR i pokażę jej zaskakujące zastosowania w dwóch nietypowych problemach (o magikach i o krasnoludkach).

„Kwadratura koła”, dr Bartłomiej Bzdęga

Jednym z najstynniejszych geometrycznych problemów starożytnych Greków jest konstrukcja - z użyciem cyrkla i linijki - kwadratu o takim samym polu, co dane koło. Zanim udowodniono jej niewykonalność, podejmowano próby rozwiązania. Do najstynniejszych odkryć związanych z tym problemem należą księżyce Hipokratesa oraz polski akcent - konstrukcja Adama Kochańskiego, która rozwiązuje problem w sposób przybliźony z nieoczekiwane dużą dokładnością.

## WARSZTATY GEOMETRYCZNE

Parkietaż, prowadzący – studenci i nauczyciele matematyki, opieka merytoryczna dr Bartłomiej Bzdęga

Mając do dyspozycji wielokąty foremne możemy wykafelkować płaszczyznę. Chcemy to jednak zrobić z zachowaniem pewnych reguł, aby deseń posiadał regularność i cieszył oko. z pomocą wyciętych z tektury wielokątów spróbujemy znaleźć wszystkie możliwe kafelkowania foremne i półforemne. Podejmiemy również próbę wyjaśnienia, dlaczego jest ich tylko 11.

Geometra mas, prowadzący – studenci i nauczyciele matematyki, opieka merytoryczna dr Bartłomiej Bzdęga

Środek ciężkości trójkąta można interpretować jako środek masy układu trzech punktów materialnych, którym przypisano jednakowe masy. Ciekawe rzeczy się dzieją, jeśli trochę zaburzymy równowagę. Takie fizyczne spojrzenie na geometrię daje nowe możliwości, wśród których znajduje się prosta i elegancka metoda wyznaczania proporcji.

Dorysuj co trzeba, prowadzący – studenci i nauczyciele matematyki, opieka merytoryczna dr Bartłomiej Bzdęga

Zadania z geometrii mają tę przypadłość, że do ich rozwiązania zazwyczaj nie trzeba bardzo wyrafinowanych metod, wystarczy odrobina sprytu - zauważenie czegoś, co nie jest widoczne na rysunku. Niektóre z nich stają się banalnie proste, jeśli tylko dorysować odpowiedni punkt lub odcinek. Tylko który jest odpowiedni?

## STOISKA EDUKACYJNE

Origami, Aleksandra Polcyn

Wystawa eksponatów wykonanych techniką origami. Każdy uczestnik Festiwalu Matematyki będzie miał możliwość podejścia i szczegółowego obejrzenia przedmiotów wykonanych z papieru, przygotowanej wystawy a także samodzielnego złożenia prostych modeli.

Pokaz robotyki, Marta Garbacz

Nauczyciele niejednokrotnie borykają się z problemem jak w sposób interesujący i efektywny wprowadzić nowe treści na lekcji matematyki. Uczniowie natomiast często zmęczeni szkolną rutyną, kojarzą lekcje matematyki z czymś nudnym. Z pomocą przychodzi nam Robotyka, dzięki której możemy rozwiązywać wszelkiego rodzaju problemy, a przy tym - uczyć się bawiąc. Przygotujemy dla Was kilka problemów, do których będziecie musieli znaleźć rozwiązanie. Razem zastanowimy się jak przekazać instrukcje robotowi. Poznamy jego budowę i najprostsze funkcje.