**klasa VIc**

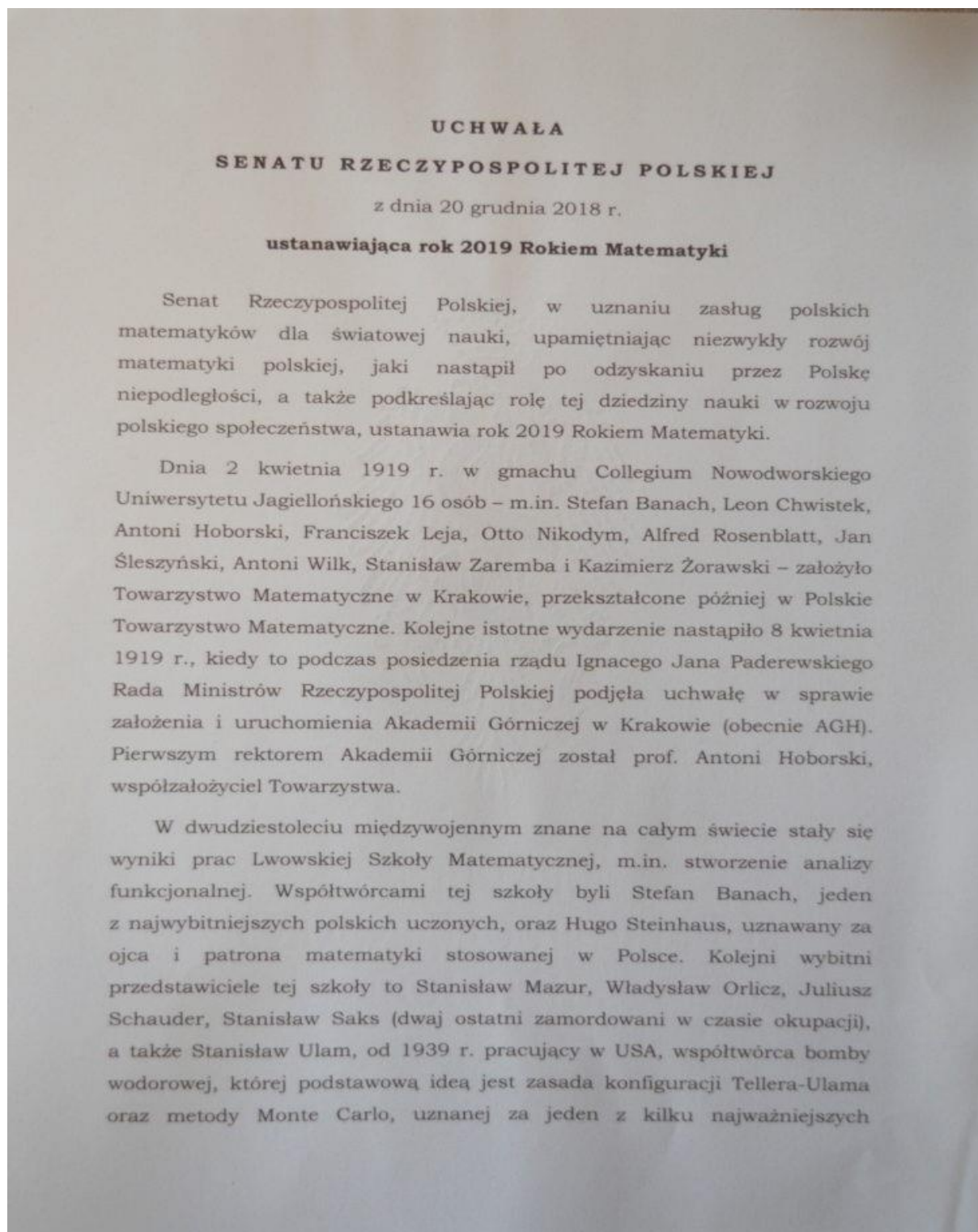
Kraków 2020

## Spis treści

|     |                                                             |    |
|-----|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Wprowadzenie .....                                          | 3  |
| 2.  | Dzień tabliczki mnożenia .....                              | 7  |
| 3.  | Fraktal – Trójkąt Sierpińskiego .....                       | 10 |
| 4.  | Krakowska Matematyka .....                                  | 13 |
| 5.  | Małopolska Noc Naukowców .....                              | 16 |
| 6.  | Wycieczka 6b i 6c do Collegium Maius .....                  | 18 |
| 7.  | Warsztaty na Uniwersytecie Jagiellońskim 20.02.2019 r. .... | 21 |
| 8.  | Wystawa znaczków .....                                      | 25 |
| 9.  | Podsumowanie .....                                          | 29 |
| 10. | Spis ilustracji .....                                       | 30 |

## 1. Wprowadzenie

20 grudnia 2018 roku, Senat Rzeczypospolitej Polskiej podjął Uchwałę ustanawiającą rok 2019 Rokiem Matematyki.



– 2 –

algorytmów XX wieku (używanej do weryfikacji poprawności badań eksperymentalnych metodami rachunku prawdopodobieństwa, m.in. w CERN).

Światowy rozgłos polskiej matematyce przyniosły także badania Warszawskiej Szkoły Matematycznej, której głównymi przedstawicielami byli Wacław Sierpiński, Zygmunt Janiszewski, Stefan Mazurkiewicz oraz Kazimierz Kuratowski. W późniejszym okresie szkołę tę rozślawiali Karol Borsuk i Samuel Eilenberg (od 1939 r. w USA), uważani za współtwórców topologii – odpowiednio – geometrycznej i algebraicznej. Jednocześnie ze Lwowem i z Warszawą związani byli wybitni logicy, m.in. Alfred Tarski (od 1939 r. w USA) i Jan Łukasiewicz.

Ogromną rangę na świecie zyskały również rezultaty osiągnięte w Krakowie – tam kluczowe prace nad analizą prowadził Stanisław Zaremba, współzałożyciel Międzynarodowej Unii Matematycznej, a później Tadeusz Ważewski, współtwórca teorii metod topologicznych w badaniu równań różniczkowych i teorii sterowania.

Znaczący dorobek miały także ośrodki uniwersyteckie w Wilnie i w Poznaniu. Wyniki, jakie na Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie osiągnęli do 1939 r. Antoni Zygmund i jego uczeń Józef Marcinkiewicz (zamordowany w Katyniu w wieku zaledwie 30 lat), do dziś budzą na świecie podziw. Pierwszy z nich uważany jest za ojca amerykańskiej szkoły analizy harmonicznej – the Chicago School of (hard) Analysis (jej wybitni przedstawiciele to Paul Cohen, Elias Stein, Alberto Calderón, Charles Fefferman oraz Terence Tao, trzech spośród nich to laureaci Medalu Fieldsa – odpowiednika nagrody Nobla w matematyce). Z kolei poznańscy matematycy Marian Rejewski, Jerzy Różycki i Henryk Zygalski rozkodowali system szyfrowania niemieckiej maszyny kodującej Enigma, co zdaniem wielu historyków przyspieszyło o parę lat zakończenie II wojny światowej.

Wszystkie nazwiska polskich matematyków tamtego okresu, którzy osiągnęli naukowe wyniki wielkiej wagi, utworzyłyby bardzo długą listę.



– 3 –

Również po II wojnie światowej rezultaty prac polskich matematyków budziły wielkie uznanie, pomimo utrzymywanej częściowej izolacji polskiego środowiska naukowego od głównego nurtu nauki światowej.

Ustanowienie przez Senat Rzeczypospolitej Polskiej roku 2019 Rokiem Matematyki jest uhonorowaniem polskich matematyków i ich osiągnięć, a także docenieniem znaczenia tej dziedziny nauki w rozwoju społeczeństw. Mamy nadzieję, że Rok Matematyki zaowocuje jeszcze większym uznaniem polskiego społeczeństwa dla roli nauki, w szczególności matematyki, w rozwoju cywilizacji i gospodarki. Wzrost zainteresowania matematyką i studiowaniem tej dziedziny oraz rozwijanie związanych z matematyką umiejętności w działalności naukowej i zawodowej są niezwykle ważne, szczególnie w epoce społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy.

Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”.



**MARSZAŁEK SENATU**

**Stanisław KARCZEWSKI**

Jestem uczniem 6 klasy Szkoły Podstawowej nr 64 w Krakowie i chciałbym pokazać w jaki sposób moja szkoła uczciła Rok Matematyki.

Zapraszam do lektury.

## 2. Dzień tabliczki mnożenia

W piątek 4 października 2019 roku nauczyciele matematyki i uczniowie naszej szkoły wzięli udział w IX Światowym Dniu Tabliczki Mnożenia. Pani Iwona Maryniak przygotowała ciekawe zadania dotyczące alfabetu Morse'a, szyfrowania, domina oraz zagadki. Wszystkie te ćwiczenia, które sprawdzały znajomość tabliczki mnożenia, były rozwiązywane przez zespoły złożone z 4–6 uczniów. Każda z grup generowała jedną cyfrę kodu. Poprawny kod od całej klasy pozwalał otworzyć kłódkę i zdobyć ukryty skarb.



Rys. 1. Rozwiązywanie łamigłówek



*Rys. 2. Praca wre*



*Rys. 3. Co kilka głów to zawsze lepiej*





*Rys. 4. Praca w zespołach nad zadaniami*

## 3. Fraktal – Trójkąt Sierpińskiego

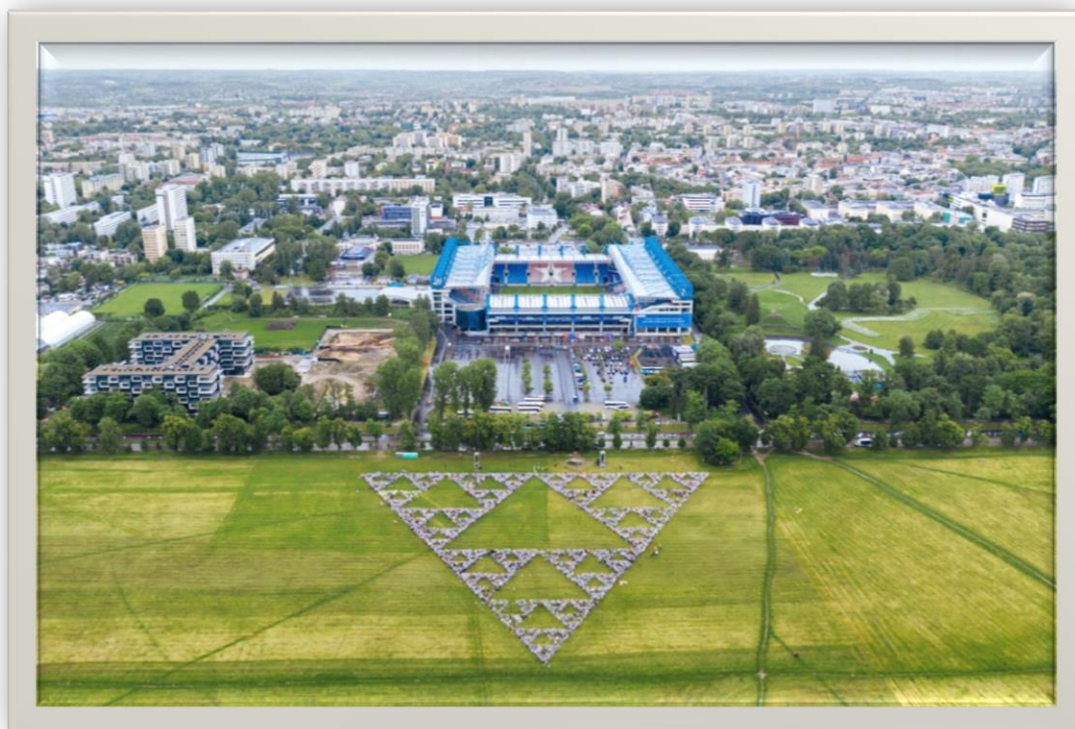
Trójkąt Sierpińskiego to jeden z najprostszych fraktali. Znany był na długo przed powstaniem tego pojęcia. Konstrukcja tego zbioru była podana przez polskiego matematyka Wacława Sierpińskiego w 1915 roku.

Trójkąt Sierpińskiego otrzymuje się w następujący sposób: w trójkącie równobocznym łączy się środki jego boków, dzieląc go na cztery mniejsze trójkąty. Trójkąt środkowy się usuwa, a wobec trzech pozostałych trójkątów powtarza się tę samą operację, dzieląc każdy z nich na kolejne cztery trójkąty, usuwając środkowy, a wobec pozostałych trzech czynności się powtarzają. Punkty pozostające po nieskończonej ilości powtórzeń tej operacji tworzą opisywany trójkąt Sierpińskiego.



Rys. 5. Trójkąt Sierpińskiego

We czwartek, 30 maja 2019 r. uczniowie naszej szkoły uczestniczyli w projekcie utworzenia fraktala na Krakowskich Błoniach. Wcześniej ćwiczyli przed szkołą i w szkole. Na Błonia pojechało w sumie 156 uczniów z klas 5abc, 6abc, 7abc, 8bc wraz z nauczycielami. Fraktal utworzyło 6561 uczniów z krakowskich szkół, czyli jest to liczba 3 do potęgi 8. Materiał z tego wydarzenia można było zobaczyć w Kronice Krakowskiej i Teleexpressie. Wszyscy uczestnicy otrzymali pamiątkowe książki i certyfikaty. Pomysłodawcą układania fraktala była pani dr Anna Widur.



*Rys. 6. Fraktal „zbudowany” między innymi przez uczniów naszej szkoły<sup>1</sup>*



*Rys. 7. Fragment figury<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Autorem zdjęć jest pan Patryk Morzonek.





Rys. 8. „Budulec”



Rys. 9. Ćwiczenia przed efektem końcowym



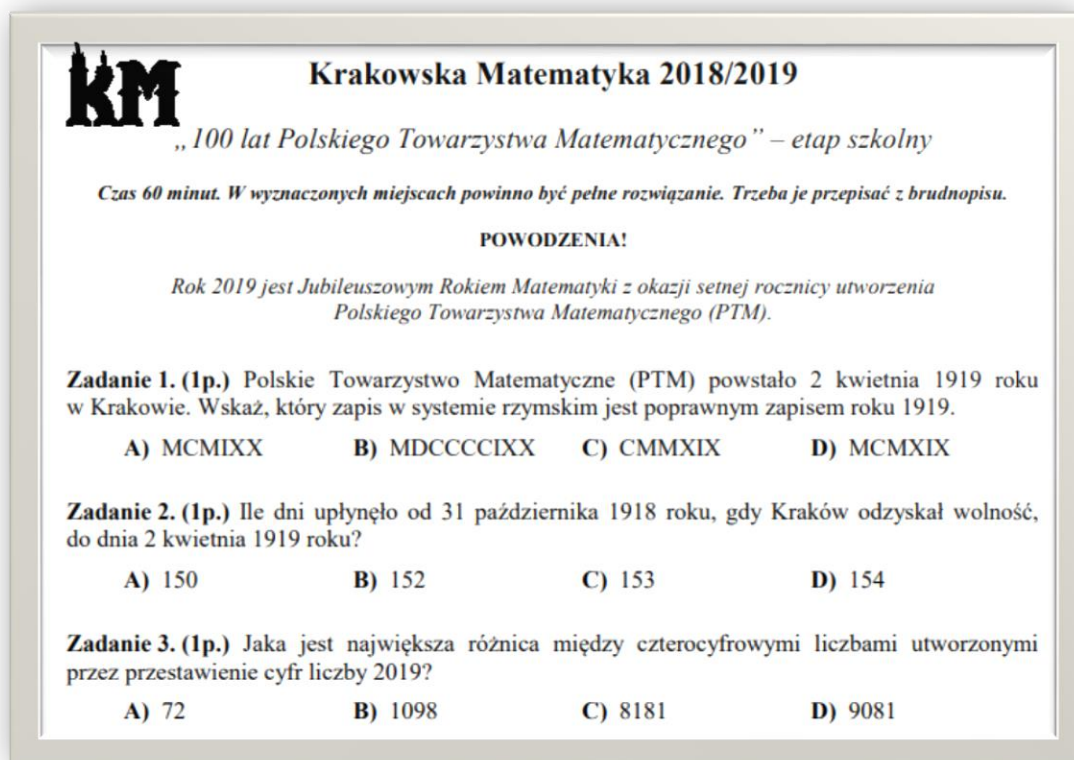
## 4. Krakowska Matematyka

W czwartek 21 listopada 2019 r. uczniowie klas 4, 5 i 6 brali udział w szkolnym etapie małopolskiego konkursu „Krakowska Matematyka 2019/2020”. Temat tegorocznej XIV edycji to „Rok Świętego Jana Pawła II” i jest związany z rocznicą urodzin Papieża. W konkursie startowało 14 uczniów z klas czwartych, 17 uczniów z klas piątych i 13 uczniów z klas szóstych.



Rys. 10. Etap szkolny konkursu

Rok wcześniej temat konkursu Krakowska Matematyka 2018/2019 nawiązywał do rocznicy powstania PTM “100 lat Polskiego Towarzystwa Matematycznego”. Najbardziej spodobało mi się zadanie 8 z etapu wojewódzkiego: „*Inauguracja I Zjazdu odbywała się w auli lwowskiego Uniwersytetu Jana Kazimierza. Każdy uczestnik, który wchodził do auli, witał się ze wszystkimi uściskiem dłoni. Ile uścisków dłoni wymienili ze sobą uczestnicy, zanim wszedł do sali dwudziesty trzeci uczestnik zjazdu? Zakładamy, że wszyscy, którzy przyszli przed nim, przywitali się zanim wszedł do sali. Zapisz obliczenia i podaj odpowiedź.*”



Rys. 11. Zadania czwartoklasistów – przykład



Rys. 12. Zmagania konkursowe



*Rys. 13. Krakowska Matematyka*



## 5. Małopolska Noc Naukowców

Małopolska Noc Naukowców to najlepszy sposób, aby móc przyjrzeć się pracy naukowców z bliska, a także by zapytać ich o rzeczy, o które zwykle zapytać nie ma kiedy. W tym wyjątkowym dniu, naukowcy odpowiadają nawet na najbardziej niesamowite pytania. Wrażenie jest niesamowite, więc wielka szkoda, że noc trwa tak krótko.

W piątek wieczorem, 27 września 2019 r. grupa uczniów z klas 8c, 7b, 6a, 6b, 6c oraz 5b uczestniczyła w warsztatach „Mechanika obliczeń” zorganizowanych w Muzeum UJ Collegium Maius. Podczas zajęć poznaliśmy różne typy przyrządów ułatwiających prowadzenie obliczeń matematycznych i nauczyliśmy się wykonywać przy ich pomocy proste obliczenia. Liczyliśmy na abakach jak starożytni Rzymianie, na suwakach logarytmicznych jak dawniej inżynierowie i mnożyliśmy liczby, wykorzystując pałeczki Napiera. Zwiedzaliśmy wystawę *Machinae Calculatoriae* – przyrządy wspomagające obliczenia.



*Rys. 14. Noc, ale z zadaniami*





*Rys. 15. Noc naukowców*



*Rys. 16. Troszkę nauki w praktyce*

## 6. Wycieczka 6b i 6 c do Collegium Maius

W środę, 2 października 2019 r. uczniowie klasy 6b i 6c byli obecni na wystawie „Mechanika obliczeń” w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Maius.

Wystawa została zorganizowana z okazji Roku Matematyki. Uczniowie podzieleni na grupy wykonali 11 zadań matematycznych, fizycznych i językowych związanych z uczelnią, wystawą i zegarem.

### Zadania na wycieczkę

- 1) Naszkicować dziedziniec. Zmierzyć krokami długość i szerokość. Wpisać na rysunku. Narysować studnię i zmierzyć krokami, w jakiej odległości jest od boków dziedzińca. Wpisać na rysunku.
- 2) Wypisz przedmioty, które są na dziedzińcu i mają kształt prostokąta
- 3) Wypisz czy są przedmioty o innym kształcie. Jakie i jakim?
- 4) Napisz nazwy pięciu urządzeń do liczenia, które są na wystawie.

Znajdź **arytmometr de Colmara** jeśli można, wykonaj przykładowe działanie i swoje – zapisz je i zrób zdjęcie.

Znajdź **paleczki Napiera** jeśli można, wykonaj przykładowe działanie i swoje – zapisz je i zrób zdjęcie.

Znajdź arytmetr **Rozebrana Brunsviga** jeśli można, wykonaj przykładowe działanie i swoje – zapisz je i zrób zdjęcie.

Znajdź **abak** jeśli można, wykonaj przykładowe działanie i swoje – zapisz je i zrób zdjęcie.

Znajdź **suwak logarytmiczny**, jeśli można, wykonaj przykładowe działanie i swoje – zapisz je i zrób zdjęcie.

- 5) Zmierz czas prezentacji postaci zegara na dziedzińcu. Od początku, kiedy zaczyna grać muzyka. Zapisz.
- 6) Zapisz w systemie rzymskim rok, w którym
  - a. Kazimierz Wielki założył Akademię Krakowską (UJ) - 1364
  - b. zamontowano zegar z postaciami - 2000
- 7) Zapisz w systemie dziesiętkowym:
  - c. rok zamontowania 3 zegara MDXXII
  - d. rok przeniesienia biblioteki MCMXL
- 8) W czasie 2 minut każdy uczestnik grupy wykonuje: przysiady, pajacyki, podskoki. Zapisz, ile wykonał każdy uczestnik grupy i oblicz, ile wykonali wszyscy razem.

|      | Imię | Liczba przysiadów | Liczba pajacyków | Liczba podskoków |
|------|------|-------------------|------------------|------------------|
| 1    |      |                   |                  |                  |
| 2    |      |                   |                  |                  |
| 3    |      |                   |                  |                  |
| 4    |      |                   |                  |                  |
| 5    |      |                   |                  |                  |
| suma |      |                   |                  |                  |

9) Napisz 5 różnych rzeczowników związanych z dziedzińcem i przetłumacz na j. angielski

10) Napisz 5 różnych rzeczowników związanych z wystawą i przetłumacz na j. angielski

11) zapisz 5 różnych czasowników związanych z wycieczką



Rys. 17. Wykonywanie zadań





*Rys. 18. Nauka w szacownych murach pierwszego polskiego Uniwersytetu*



*Rys. 19. Ciekawe przyrządy matematyczne*



## 7. Wykłady na Uniwersytecie Jagiellońskim

W roku szkolnym 2018/19 i 2019/20 uczniowie klas 5–8 uczestniczyli w matematycznych wykładach popularnonaukowych organizowanych przez Krakowskie Młodzieżowe Towarzystwo Przyjaciół Nauk i Sztuk, Centrum Młodzieży w Krakowie i Oddział Krakowski Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Wykłady odbywają się w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.



Rys. 20. Przed wykładami



*Rys. 21. Na wykładzie*



*Rys. 22. Trochę nauki, trochę zabawy*

W czwartek 21 listopada 2019 r. grupa uczniów z naszej szkoły uczestniczyła w Instytucie Matematyki UJ w ciekawym wykładzie dr Bronisława Pabicha „Objętość kuli według Archimedesesa i według Chińczyków”. Na pewno pozwoliło to na poszerzenie wiedzy matematycznej naszych słuchaczy.



Rys. 23. Początek wykładu





*Rys. 24. Młodzi słuchacze*

## 8. Wystawa znaczków

W środę 25 września 2019 r. grupa uczniów z klasy 6b i 6c była w Bibliotece Jagiellońskiej na wystawie „Matematyka na znaczkach pocztowych”. Prezentacja ta została zorganizowana z okazji Roku Matematyki i w stulecie Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Znaczki pocztowe pochodzą ze zbiorów matematyków krakowskich: Danuty i Krzysztofa Ciesielskich. Przedstawiają ważne wydarzenia matematyczne, słynnych matematyków (m.in. Pitagorasa, Banacha, Gaussa), nagrodzonych medalami Fieldsa oraz twierdzenia matematyczne, fraktale i inne pojęcia. Na wystawie można było oglądać też podręcznik do geometrii Euklidesowej, z którego uczył się Mikołaj Kopernik oraz dawne wydania książek napisanych przez Kopernika, Eulera, Gaussa czy Newtona. W bibliotece była jeszcze jedna wystawa: „Szyfry, kody, cyfry” poświęcona polskim uczonym: matematykom, informatykom i kryptologom oraz ich osiągnięciom.

Zadania na wystawę:

- 1) Znajdź znaczki, na których jest polski matematyk. Zrób zdjęcie. W domu znajdź informację o nim.
- 2) Znajdź znaczki z twierdzeniem Pitagorasa. Zrób zdjęcia. Napisz z jakiego kraju jest znaczek.
- 3) Wybierz znaczek, który Ci się najbardziej podoba. Zrób zdjęcie. W domu znajdź informację o tym, co jest na znaczku.
- 4) Zapisz jakie były ceny polskich znaczków dawniej i w domu znajdź informację ile kosztują teraz.

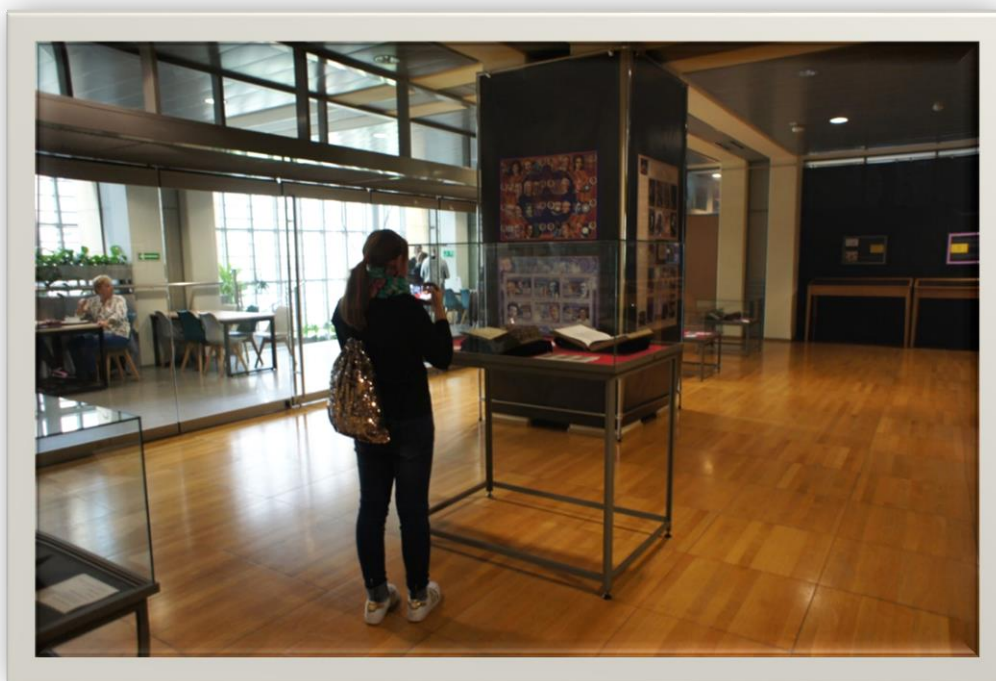


Rys. 25. Uczestnicy



Rys. 26. Czekamy na rozpoczęcie realizacji zadań

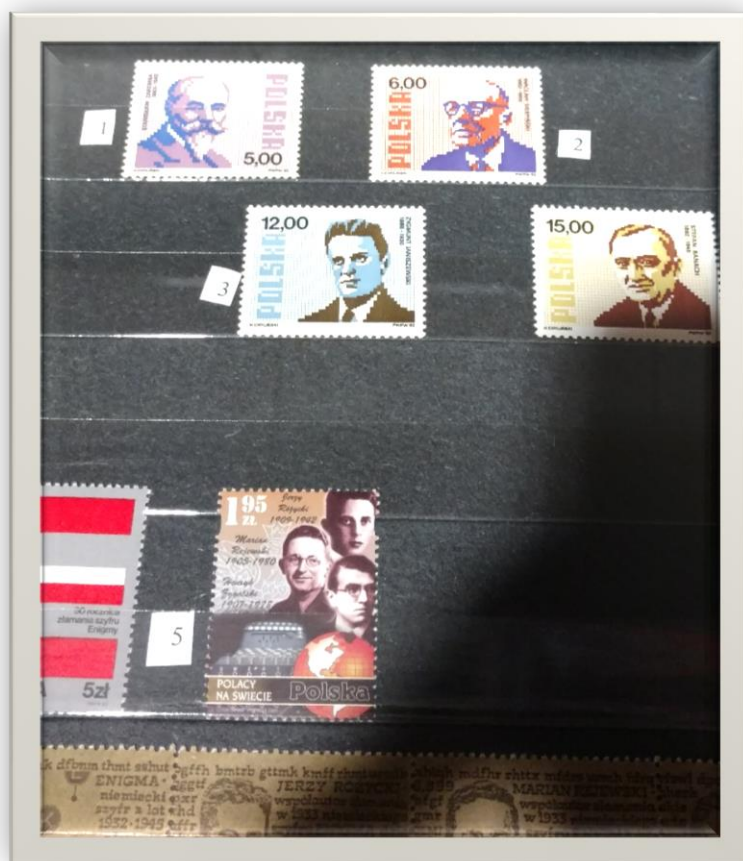




Rys. 27. Realizacja zadań



Rys. 28. Znaczek z Twierdzeniem Pitagorasa



Rys. 29. Polscy matematycy na znaczkach



Rys. 30. Twierdzenia Pitagorasa na znaczku

## 9. Podsumowanie

W uznaniu zasług polskich matematyków dla światowej nauki, szczególnie w ostatnich stuleciach, Senat Rzeczypospolitej Polskiej ustanowił rok 2019 Rokiem Matematyki.

Nasza szkoła - wszyscy nauczyciele i uczniowie, cały rok podejmowali różne działania mające na celu przybliżenie sylwetek sławnych matematyków, popularyzację wiedzy matematycznej oraz zrozumienie istoty matematyki, jako nauki obecnej we wszelkich aspektach życia.

Braliśmy udział w konkursach wojewódzkich, międzyszkolnych i szkolnych i oraz działaniach organizowanych przez szkołę: akcjach matematycznych, Nocy Naukowców, wycieczkach, wykładach oraz tworzeniu wielkiego Trójkąta Sierpińskiego.

Na koniec kilka moich ulubionych cytatów:

*"Potęga matematyki polega na pomijaniu wszystkich myśli zbędnych i cudownej oszczędności operacji myślowych".*

*E. Mach*

*"Temu, kto nie zna matematyki, trudno jest spostrzec głębokie piękno przyrody".*

*R. Feynman*

*"Matematyka jest alfabetem, przy pomocy którego Bóg opisał wszechświat".*

*Galileusz*



## 10. Spis ilustracji

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Rys. 1. Rozwiązywanie łamigłówek .....                                      | 7  |
| Rys. 2. Praca wre .....                                                     | 8  |
| Rys. 3. Co kilka głów to zawsze lepiej .....                                | 8  |
| Rys. 4. Praca w zespołach nad zadaniami .....                               | 9  |
| Rys. 5. Trójkąt Sierpińskiego .....                                         | 10 |
| Rys. 6. Fraktal „zbudowany” między innymi przez uczniów naszej szkoły ..... | 11 |
| Rys. 7. Fragment figury .....                                               | 11 |
| Rys. 8. „Budulec” .....                                                     | 12 |
| Rys. 9. Ćwiczenia przed efektem końcowym .....                              | 12 |
| Rys. 10. Etap szkolny konkursu .....                                        | 13 |
| Rys. 11. Zadania czwartoklasistów – przykład .....                          | 14 |
| Rys. 12. Zmagania konkursowe .....                                          | 14 |
| Rys. 13. Krakowska Matematyka .....                                         | 15 |
| Rys. 14. Noc, ale z zadaniami .....                                         | 16 |
| Rys. 15. Noc naukowców .....                                                | 17 |
| Rys. 16. Troszkę nauki w praktyce .....                                     | 17 |
| Rys. 17. Wykonywanie zadań .....                                            | 19 |
| Rys. 18. Nauka w szacownych murach pierwszego polskiego Uniwersytetu .....  | 20 |
| Rys. 19. Ciekawe przyrządy matematyczne .....                               | 20 |
| Rys. 20. Przed wykładami .....                                              | 21 |
| Rys. 21. Na wykładzie .....                                                 | 22 |
| Rys. 22. Trochę nauki, trochę zabawy .....                                  | 22 |
| Rys. 23. Początek wykładu .....                                             | 23 |
| Rys. 24. Młodzi słuchacze .....                                             | 24 |
| Rys. 25. Uczestnicy .....                                                   | 26 |
| Rys. 26. Czekamy na rozpoczęcie realizacji zadań .....                      | 26 |
| Rys. 27. Realizacja zadań .....                                             | 27 |
| Rys. 28. Znaczek z Twierdzeniem Pitagorasa .....                            | 27 |
| Rys. 29. Polscy matematycy na znaczkach .....                               | 28 |
| Rys. 30. Twierdzenia Pitagorasa na znaczku .....                            | 28 |