

Imię i nazwisko \_\_\_\_\_ Klasa \_\_\_\_\_

Imię i nazwisko Twojego nauczyciela matematyki \_\_\_\_\_

Nazwa szkoły \_\_\_\_\_



**„ZŁOTA ŻABA” 2018/2019**

**etap I – 22 listopada 2018**

**Konkurs w Dziedzinie Matematyki**

**Fundacja Edukacji Społecznej EKOS**

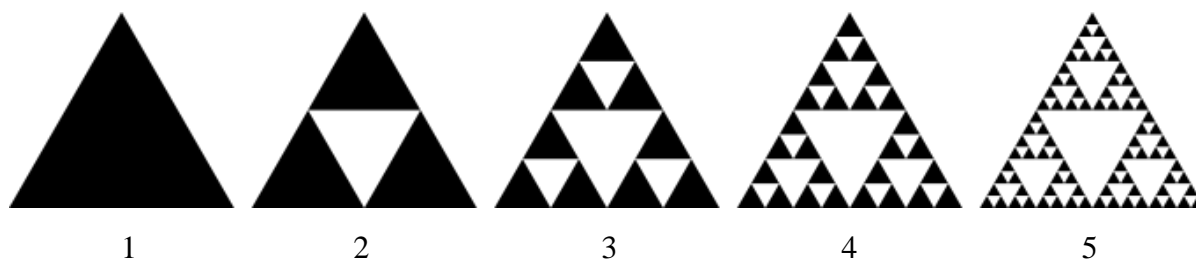
*Cieszę się, że bierzesz udział w naszym konkursie. Przed Tobą zadania, na których rozwiązanie masz 90 minut. Zadania musisz wykonać na osobnych, otrzymanych od nauczyciela kartkach. Zanim to zrobisz, u góry kartek napisz swoje imię i nazwisko, nazwę szkoły, imię i nazwisko Twojego nauczyciela matematyki. Czytaj uważnie polecenia, dbaj o precyzję i poprawność językową swoich wypowiedzi, przede wszystkim jednak myśl, myśl, myśl ...*

*Powodzenia! – Twoja Żaba*

***W stulecie niepodległej Polski inspirację do zadań zaczerpnęliśmy z bogatego dorobku Polskiej Szkoły Matematycznej reprezentowanej przez Hugona Steinhausa, Stefana Banacha, Wacława Sierpińskiego, Stanisława Mazura, Stanisława Ulama, Hermana Auerbacha i innych.***

**Zadanie 1. (0-16 punktów)**

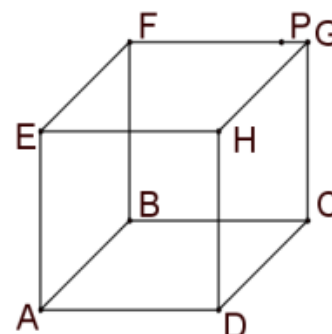
Rysunki przedstawiają kolejne kroki konstrukcji trójkąta Sierpińskiego



Jaka część pierwszego trójkąta pozostała czarna na piątym rysunku?

**Zadanie 2. (0-16 punktów)**

W kultowej książce popularyzującej matematykę Hugona Steinhausa pt. „Kalejdoskop matematyczny” znajdujemy między innymi rozważania dotyczące wędrówki muchy i pająka po ściankach sześcianu. To inspiracja do następującego pytania: Jaka jest najkrótsza droga, którą pokona mucha, wędrując po powierzchni sześcianu od wierzchołka A do punktu P, leżącego na górnej krawędzi tego sześcianu tak, że  $|FP| = 5|PG|$ ? Przyjmij, że  $|FG| = 6$  jednostek.



**Zadanie 3. (0-14 punktów)**

Jaka jest ostatnia cyfra liczby  $a = 3^{2018} + 1918^2$ ? Czy po upływie  $a$  lat od stulecia odzyskania niepodległości Polski nastąpi rok przestępny?

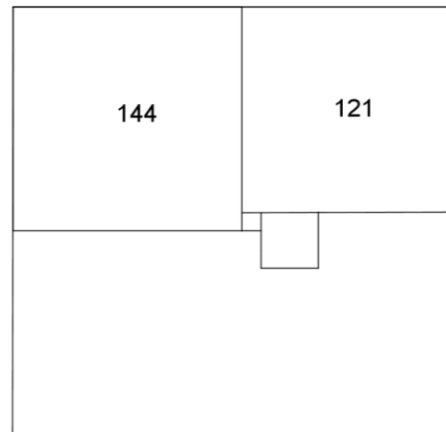
**Zadanie 4. (0-11 punktów) - zadanie z poprzednich edycji**

Na ile różnych sposobów można wypłacić 10 gr polskimi monetami?

**Zadanie 5. (0-16 punktów)**

Problem 59 „Księgi Szkockiej” Stefana Banacha i jego kolegów z Lwowskiej Szkoły Matematycznej dotyczy podziału kwadratu na skończoną liczbę mniejszych kwadratów.

Dokończ poniższy rysunek tak, aby duży kwadrat był wypełniony 13 mniejszymi kwadratami o bokach, których długości są wyrażone liczbami naturalnymi. Podaj pole każdego z dorysowanych kwadratów. Liczby na rysunku oznaczają pola tych kwadratów wyrażone w jednostkach kwadratowych.



**Zadanie 6. (0-16 punktów)**

Problem 147 „Księgi Szkockiej” zawierał twierdzenie H. Auerbacha - S. Mazura:

*Jeżeli z rogu bilardu o współmiernych bokach wychodzi kula pod kątem  $45^\circ$ , to po skończonej liczbie odbić dojdzie do jednego z trzech pozostałych rogów.*

Rozwiąż graficznie następujący problem:

Po ilu odbiciach i do którego z rogów dojdzie kula wychodząca pod kątem  $45^\circ$  z rogu A stołu bilardowego ABCD o wymiarach 150 cm x 180 cm?

**Zadanie 7. (0-11 punktów)**

W kawiarni Szkockiej ośmiu matematyków usiadło przy dwóch stolikach. W ilu różnych 4-osobowych zespołach mogli pracować?