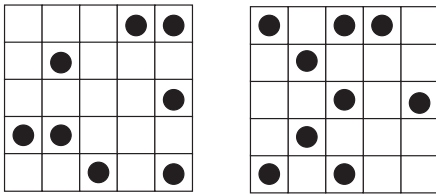
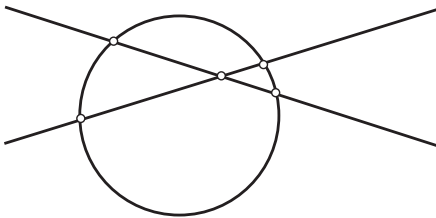


Początek wszystkich kategorii**1. Dwie plansze**

Ściągamy pionki z tych dwóch plansz, aż obie będą wyglądać identycznie.

Ile co najmniej pionków musimy w tym celu ściągnąć?

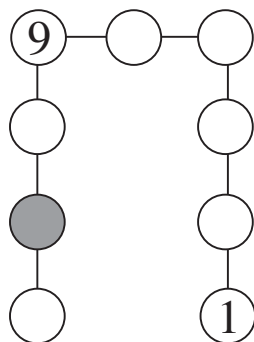
2. Okręgi i proste

Jeżeli narysujemy okrąg i dwie proste, otrzymamy co najwyżej pięć punktów przecięcia.

Ile najwięcej punktów przecięcia otrzymamy rysując dwa różne okręgi i trzy różne proste?

3. Różnica 2 lub 3

Mathias chce rozmieścić wszystkie liczby od 1 do 9 (1 i 9 są już umieszczone) w pola figury w taki sposób, aby różnica pomiędzy każdymi dwiema sąsiednimi liczbami (od większej z liczb odejmujemy mniejszą) była zawsze równa dwa lub trzy.



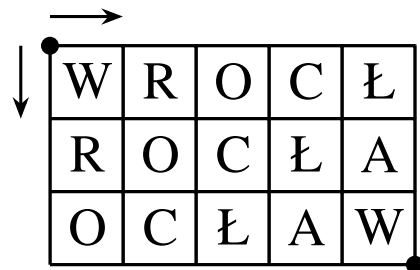
Jaka liczba zostanie wpisana w szare pole?

4. Od 1 do 23

Używając jednego lub kilku spośród tych sześciu żetonów Mathias może otrzymać różne liczby, na przykład

$$\begin{aligned} \boxed{1} &\rightarrow 1 \\ \boxed{2} \boxed{3} &\rightarrow 23 \\ \boxed{1} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{3} &\rightarrow 11 \end{aligned}$$

Ilu liczb pomiędzy 1 a 23 nie uda mu się otrzymać? Uwaga: Jest tylko po jednym żetonie z każdego rodzaju.

5. Labirynt

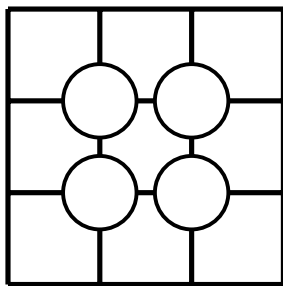
Wchodzimy do tego labiryntu na pole po lewej stronie u góry i wychodzimy z pola po prawej u dołu, przechodząc w kolejności przez wszystkie siedem liter słowa WROCŁAW. Możemy się poruszać tylko w kierunkach zaznaczonych strzałkami.

Ile istnieje różnych ścieżek przejścia przez labirynt?

Koniec kategorii CE

6. Suma sum

W kwadratowe pola diagramu o wymiarach trzy na trzy pola wpisujemy wszystkie liczby od 1 do 9. Cztery pola okrągłe zawierają sumy liczb z tych czterech pól kwadratowych, które częściowo przesłaniają. Na koniec liczymy sumę liczb z pól okrągłych.



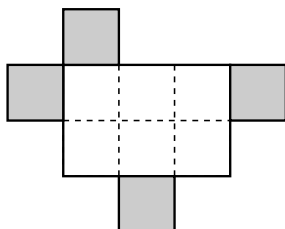
Jaka jest największa możliwa wartość tej ostatniej sumy?

7. Bidony

Organizatorzy finału międzynarodowego postanowili napełnić wodą bidony dla uczestników i osób towarzyszących. Potrzebują napełnić 350 jednakowych bidonów z dwóch kranów. Z jednego z nich udaje się napełnić trzy bidony w dwie minuty, a z drugiego jedynie dwa bidony w minutę.

Ile czasu co najmniej, w godzinach i minutach, będzie im potrzeba na napełnienie wszystkich 350 bidonów?

8. Uzupełniony prostokąt



Wychodząc z prostokąta o wymiarach dwie na trzy kwadratowe kratki tworzymy nową figurę dokładając po jednej kwadratowej kratce do każdego z boków prostokąta, w taki sposób, że każda dołożona kratka ma wspólny bok z jedną z kratek prostokąta.

Ile różnych figur możemy otrzymać? Figury, które można dokładnie na siebie nałożyć przy użyciu obracania i odwracania liczą się za jedną!

Koniec kategorii CM

Uwaga do zadań od 9 do 18: aby zadanie było całkowicie rozwiązane należy podać liczbę jego rozwiązań i rozwiązanie, jeśli jest jedyne, albo dowolne dwa rozwiązania, jeżeli jest ich więcej niż jedno. W karcie odpowiedzi przewidziano dla wszystkich zadań mogących mieć wiele rozwiązań miejsce na wpisanie 2 rozwiązań (ale może się zdarzyć, że jest tylko jedno rozwiązanie).

9. Liczba bardzo szczególna

Pewna liczba trzycyfrowa, o niezerowych i wszystkich różnych cyfrach, jest sumą wszystkich liczb dwucyfrowych utworzonych z każdych dwóch spośród trzech cyfr początkowej liczby.

Jaka to liczba?

10. Prezent urodzinowy

Na swoje urodziny Mathias otrzymał zbiór łamigłówek matematycznych, w którym strony są ponumerowane od 1, kolejno i bez pominiętych numerów. Mathias zabawia się w zliczanie, ile cyfr zostało użytych do ponumerowania stron i zauważa, że ta ilość jest dwuipółkrotnością liczby ponumerowanych stron.

Jaki jest numer ostatniej strony?

11. Liczba względnie duża

Daniel zabawia się wykonując działania arytmetyczne. Dzieli każdą liczbę trzycyfrową o wszystkich cyfrach niezerowych przez iloczyn jej cyfr. Dla niektórych liczb wynik dzielenia jest całkowity. Daniela zdziwiło, gdy dla pewnej liczby wynik okazał się całkowity i większy niż 50.

Jaka liczba daje taki rezultat?

Koniec kategorii C1

12. Kryptarytm

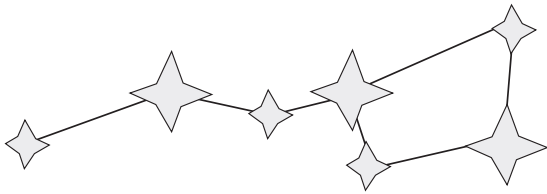
W tym kryptarytmie ta sama litera zawsze odpowiada tej samej cyfrze a ta sama cyfra jest kodowana zawsze przez tę samą literę.

$$\text{POLAND} \times 3 = \text{WROCLAW}$$

Wiemy, że $L = 0$.

Jaka jest wartość słowa WROCLAW?

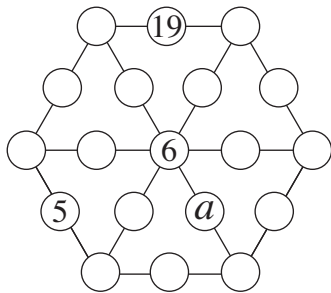
13. Wielki Wóz



Umieszczamy wszystkie liczby od 1 do 7 w siedmiu gwiazdach Wielkiego Wozu. Każda z większych gwiazd zawiera liczbę większą niż wpisane w dwie lub trzy jej sąsiadki. Liczymy następnie sumę bezwzględnych wartości różnic pomiędzy każdymi dwiema liczbami wpisanymi w gwiazdy połączone odcinkiem.

Jaka jest największa możliwa wartość tej sumy?

14. Gwiazda roku



Pola tej figury mają zawierać wszystkie liczby od 1 do 19 (liczby 5, 6 i 19 są już wpisane), w taki sposób, aby:

- sumy trzech liczb w polach położonych na każdym z promieni wychodzących ze środkowego pola z szóstką (którą liczymy dla każdego z promieni) były równa 23;
- sumy trzech liczb wpisanych w pola leżące na każdym z boków sześciokąta również były równe 23.

Jaka liczba znajdzie się w polu opisanym literą a ?

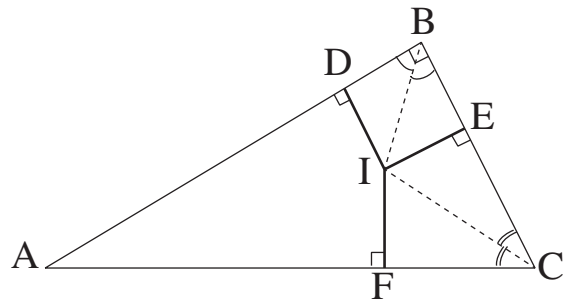
Koniec kategorii C2

15. Ciąg rosnący

Zbyszek skonstruował ciąg rosnący złożony ze wszystkich liczb naturalnych zapisanych wyłącznie przy użyciu cyfr 3 i 7. Początek tego ciągu jest następujący: 3, 7, 33, 37, 73, ...

Jaka liczba będzie 2023 wyrazem tego ciągu?

16. Hrabia Grabia



Hrabia Grabia jest właścicielem parceli w kształcie trójkąta prostokątnego ABC, jak na powyższym rysunku.

Parcela jest podzielona na trzy działki IDBE, IECF oraz IFAD w taki sposób, że punkt I znajduje się na przecięciu dwusiecznych kątów przy wierzchołkach B i C. Każdy z odcinków ID, IE oraz IF jest prostopadły do jednego z boków trójkąta ABC. Działka IDBE ma pole równe 676 m^2 , zaś działka IECF ma pole równe 1014 m^2 .

Jakie jest pole trzeciej działki?

Koniec kategorii L1, GP

17. Ciąg Fifi

Filibert, zdrobniale Fifi, wypisuje kolejne wyrazy następującego ciągu

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots$$

w którym każdy wyraz począwszy od trzeciego jest sumą dwóch poprzedzających go wyrazów. Kończy wypisywanie, kiedy po raz pierwszy wypisze liczbę będącą wielokrotnością 100.

Ile liczb wypisze do tego momentu?

18. Zagubieni w lesie

Alice, Bertrand i Camilla zagubili się w wielkim lesie. Dzięki swoim smartfonom udało im się stwierdzić, że każdy z nich znajduje się w jednym z wierzchołków trójkąta o długościach boków wyrażonych całkowitymi liczbami metrów i w którym miara jednego z kątów jest 5 razy większa niż miara innego z kątów.

Wiedząc, że Bertrand i Camilla są od siebie bliżej niż 500 metrów, znajdź odległość w metrach pomiędzy Alice i Camilla.

Koniec kategorii L2, HC