

**Finał XXXII Międzynarodowych Mistrzostw w Grach Matematycznych i Logicznych
oraz XV Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych, 26.05.2018**

- CE:** zadania 1 – 5; czas 60 minut
CM: zadania 1 – 8; czas 90 minut
C1: zadania 1 – 11; czas 120 minut
C2: zadania 1 – 14; czas 180 minut
L1, GP: zadania 1 – 16; czas 180 minut
L2, HC: zadania 1 – 18; czas 180 minut

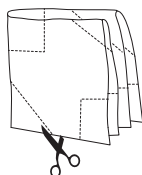
Początek wszystkich kategorii

1. Seria roku:

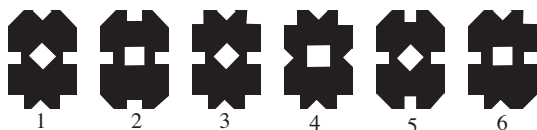
21991713412119212016

W tej serii liczb ile grup składających się z czterech cyfr obok siebie tworzy liczbę mniejszą od 2018?

- 2. Wycinanka Mathilde** po złożeniu we czworo kartki papieru wycina ją tak, jak pokazuje to rysunek:

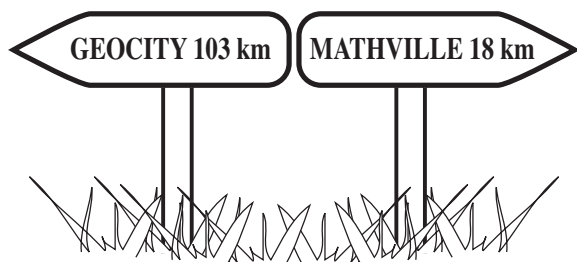


Który z poniższych kształtów otrzyma po rozłożeniu kartki?



Uwaga - na schemacie proporcje wycinania nie są dokładne.

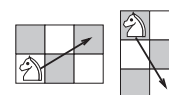
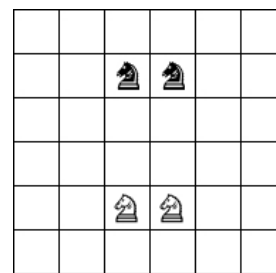
- 3. Rodzina Mathic** W rodzinie Mathic wśród dzieci jest co najmniej jedna dziewczynka i co najmniej jeden chłopiec. Każda z dziewczynek ma tyle samo braci co siostr, a każdy chłopiec ma trzy razy więcej siostr niż braci. Ile dzieci jest w tej rodzinie?
- 4. Dziesięć liczb** Suma dziesięciu kolejnych liczb całkowitych dodatnich wynosi 105. Ile wynosi największa z tych z tych liczb?
- 5. Dwa drogowskazy** Rodzina Mathiasa jadąc prostą drogą z Mathville do Geocity – w kierunku Geocity mijają dwa drogowskazy przedstawione na poniższym rysunku:



Po przejechaniu mniej niż 25 kilometrów, przejeżdżają obok kolejnych drogowskazów wskazujących odległości do tych samych miast. Nowe odległości są wyrażone w liczbach całkowitych kilometrów, ponadto odległość od Geocity jest zbudowana z tych samych cyfr co odległość od Mathville. Jak daleko jest w tym momencie do Geocity?

Koniec kategorii CE

- 6. Wymiana koników szachowych** W co najmniej ilu ruchach można wymienić dwa białe konie i dwa czarne konie z poniższej szachownicy? Dla przypomnienia – konik szachowy może skakać po przekątnej prostokąta z dwóch kratak na trzy, jak na rysunku obok:



- 7. Bez zera** Połową liczby 2018 jest liczba 1009, która ma w zapisie dwa zera. Jaka jest najmniejsza wielokrotność 2018, której połowa nie ma w zapisie żadnego zera?
- 8. Ile jedynek** Mathilde wykonuje poniższe dodawania

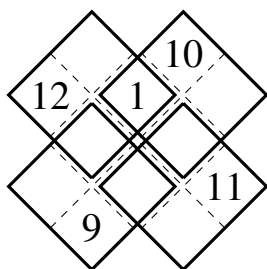
$$1 + 11 + 111 + \dots + 111111111111111111$$

w którym siedemnaście kolejnych składników zawiera tylko cyfrę 1 i składniki są liczbami od 1 do 17 cyfrowymi. Ile cyfr "7" będzie w otrzymanym wyniku?

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!).

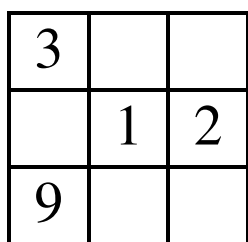
- 9. Tuzin liczb w kwadracie** Liczby od 1 do 12 należy umieścić w polach figury obok tak, aby suma czterech liczb umieszczonych wewnątrz tego samego, narysowanego grubą kreską kwadratu, była zawsze równa 22.



Liczby 1, 9, 10, 11 oraz 12 już zostały umieszczone na swoim miejscu. Do Was należy rozmieszczenie pozostałych.

- 10. Kwadrat niemagiczny**

Uzupełnij kwadrat obok liczbami 4, 5, 6, 7 i 8 w taki sposób, aby każda z ośmiu sum z trzech wierszy, trzech kolumn i dwóch przekątnych była różna i wynosiła mniej niż 20.



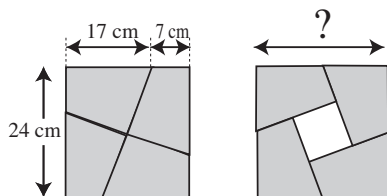
- 11. Lata osiemnastkowe** Mathilde bawiła się szukając wszystkich lat od roku 1 do 2018, w których liczba oznaczająca rok dzieli się przez 18 i ma sumę cyfr równą 18. Ile ich znalazła?

Koniec kategorii C1

- 12. Sejf** Po sforsowaniu kilku zamków Monsieur Arsène dotarł do sejfu. Szyfr jest liczbą dziesięciocyfrową, do zapisu której każda z cyfr od 0 do 9 użyta jest dokładnie raz. Możliwości, jak wiadomo, jest wiele, ale Monsieur Arsène ma poufną informację, że różnica liczby utworzonej z pierwszych pięciu cyfr i liczby utworzonej z ostatnich pięciu cyfr szyfru jest równa 66995. Ile wynosi szyfr?

- 13. Dziurawy kwadrat**

Kwadrat o boku 24cm podzielono dwoma prostopadłymi cięciami przechodzącymi przez środek kwadratu.



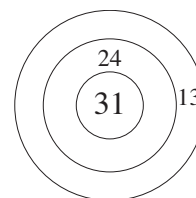
Powstałe w ten sposób cztery części złożono, tworząc kwadrat z dziurą w środku - jak na powyższym rysunku. Jaka jest w milimetrach długość boku nowego kwadratu? W razie potrzeby wynik zaokrąglic do najbliższego milimetra.

- 14. Długie dzielenie** Mathias dzieli liczbę 10 przez pewną liczbę całkowitą dwucyfrową. Wynik nie jest dokładny, a w ilorazie po przecinku jest nieskończenie wiele cyfr, zaś okres – grupa cyfr powtarzających się nieskończenie wiele razy – jest dziewięciocyfrowy. Mathias zauważa, że wszystkie cyfry od 0 do 9, z wyjątkiem 8, pojawiają się wśród pierwszych dziewięciu cyfr po przecinku. Czy potraficie odpowiedzieć, przez jaką liczbę Mathias dzielił 10?

Koniec kategorii C2

- 15. Ośmiokąt** Octave narysował wszystkie przekątne ośmiokąta wypukłego (myślimy o wielokącie o ośmiu bokach, niekoniecznie foremnym). Na ile, co najwyżej, obszarów został podzielony ośmiokąt narysowanymi przekątnymi?

- 16. Tarcza** Na poniższej tarczy środkowy dysk jest wart 31 punktów, korona pośrodkowa 24, a korona zewnętrzna 13 punktów.



Jaka jest największa, niemożliwa do uzyskania liczba punktów? Zakładamy, że ilość strzałów jest nieograniczona.

Koniec kategorii L1, GP

- 17. Liczby Pascala** Pascal postanowił wypisać w kolejności rosnącej wszystkie liczby pięciocyfrowe, których suma cyfr jest równa 15. Oto sześć pierwszych wypisanych liczb:

10059, 10068, 10077, 10086, 10095, 10149.

Takich liczb jest więcej niż 2500, ale jaka jest 2018-ta?

- 18. Cztery kółka** Cztery koła, których długości promieni są całkowitymi liczbami milimetrów, są rozmieszczone na płaszczyźnie tak, że trzy większe koła są jednocześnie styczne do najmniejszego i są styczne między sobą, tworząc zamknięty łańcuch dookoła najmniejszego. Dwa największe koła mają taki sam promień. Ile, co najmniej, musi on wynosić? Wynik podajcie w milimetrach.

Koniec kategorii L2, HC