

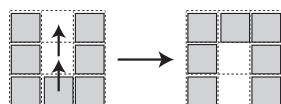
Ćwierćfinał XVI Mistrzostw Polski w Grach Matematycznych i Logicznych

- CE** - zadania 1 – 5 uczniowie klasy III SP
CM - zadania 1 – 8 uczniowie klas IV oraz V SP
C1 - zadania 1 – 11 uczniowie klas VI oraz VII SP
C2 - zadania 1 – 14 uczniowie klasy VIII SP i III gimnazjum
L1 - zadania 1 – 16 uczniowie szkół ponadgimnazjalnych
L2 - zadania 1 – 18 studenci studiów pierwszego stopnia kierunków ścisłych i technicznych
HC - zadania 1 – 18
- osoby zawodowo zajmujące się matematyką i informatyką, w szczególności pracownicy naukowcy szkół wyższych, placówek naukowo-badawczych, nauczyciele matematyki i informatyki, programiści, itd.,
 - studenci studiów drugiego stopnia kierunków ścisłych i technicznych,
 - osoby, które startowały w kategorii L2 i już do niej nie należą, w ciągu dwóch lat od startu, niezależnie od dalszych studiów czy zawodu
 - finaliści etapu międzynarodowego w kategorii GP, w ciągu dwóch lat od tego finału
- GP** - zadania 1 – 16 dorośli nie występujący w kategorii L2 oraz HC, w tym uczniowie szkół pomaturalnych, studenci pozostałych kierunków studiów.

Początek wszystkich kategorii

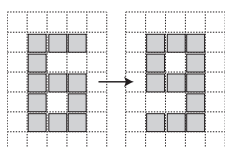
1. Szóstka na dziewiątkę

Matylda umieściła kwadratowe karty w polach swojego zeszytu



w kratkę. Jeden ruch polega na przesunięciu jednej karty na pole sąsiadujące całym bokiem. W dwóch ruchach może ona zamienić u na n, jak na rysunku powyżej.

Ilu ruchów potrzebuje co najmniej, aby zamienić 6 na 9?



2. Ciąg bez cyfr roku

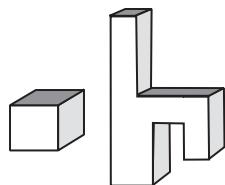
Mateusz wypisuje kolejne liczby całkowite, w których zapisie nie występuje żadna z cyfr 2, 0, 1 i 9:

3, 4, 5, 6, 7, 8, 33, 34, ...

Jaka będzie dwudziesta dziewiąta liczba, którą wypisze?

3. Bryły

Wszystkie ściany tych brył są albo pionowe albo poziome. Bryła po lewej ma sześć ścian, a **ile ścian posiada bryła po prawej?**



4. Kredki

Matylda ma dwie kredki mniej niż Alicja, która ma dwa razy więcej kredek niż Julia. Julia ma trzy kredki mniej niż Matylda. **Ile kredek ma Matylda?**

5. Wór kulek

W worku jest mniej niż sto kulek. Można je równo

rozdzielić pomiędzy dwoje, troje lub pięcioro dzieci, ale nie można ich równo rozdzielić pomiędzy czworo dzieci. **Ile co najmniej jest kulek w worku?**

Koniec kategorii CE

6. Tajemnicza liczba

Matylda wybrała pewną liczbę. Dodała do niej sumę jej cyfr i dostała w ten sposób drugą liczbę. Następnie dodała do drugiej liczby sumę cyfr tej drugiej liczby i otrzymała wynik równy 60. **Jaka była pierwsza liczba wybrana przez Matyldę?**

7. Różnokolorowe kule

W worku jest 15 kul białych, 15 czarnych, 6 czerwonych i 5 zielonych. **Wybierając na ślepo, ile co najmniej kul trzeba z worka wyjąć, aby mieć pewność, że wśród wyjętych jest co najmniej 10 kul takiego samego koloru?**

8. Wyścig

Adam, Bernard, Cezary i Damian to uczestnicy zawodów biegowych. Po zakończeniu biegu, sześciu obserwatorów złożyło oświadczenia:

Ewaryst: „Adam przybiegł przez Bernardem”.
Franciszek: „Cezary przybiegł przez Adamem”.
Gerwazy: „Adam przybiegł przed Damianem”.
Henryk: „Bernard przybiegł przed Cezarym”.
Izydor: „Damian przybiegł przed Bernardem”.
Jacek: „Cezary przybiegł przed Damianem”.

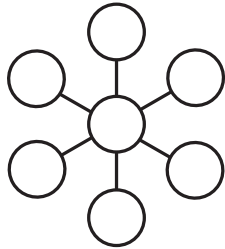
Dokładnie jeden z obserwatorów się pomylił, pozostali powiedzieli prawdę. **W jakiej kolejności czterech zawodników ukończyli bieg? Odpowiedź zapisz za pomocą inicjałów zawodników w kolejności od pierwszego do ostatniego.**

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. Magiczne koło

W siedmiu okręgach magicznego koła rozmieszczone są liczby 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 w taki sposób, że wszystkie trzy trójki liczb w okręgach leżących na jednej prostej mają taką samą sumę.



Jaka liczba jest wpisana w pole centralne?

10. Liczba Mateusza

Mateusz wybrał pewną dwucyfrową dodatnią liczbę całkowitą mniejszą niż 60. Następnie dodał do niej liczbę powstałą przez odwrócenie kolejności cyfr. Wynik okazał się być kwadratem pewnej liczby całkowitej. Jaka liczba wybrał Mateusz?

11. Sześciokąt

Każdy bok pewnego sześciokąta jest albo pionowy, albo poziomy. Ich długości, od najkrótszego do najdłuższego, to 3, 5, 6, 8, 10 i 16 centymetrów. Jakie jest pole powierzchni tego sześciokąta?

Koniec kategorii C1

12. Podział prostokąta

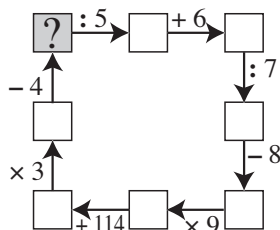
Pewien prostokąt, którego jeden z boków mierzy 9cm został rozcięty na cztery mniejsze prostokąty dwiema liniami prostymi. Najmniejszy z tych prostokątów ma pole równe co najmniej 7cm^2 , drugi najmniejszy ma pole równe co najmniej 9cm^2 , trzeci co najmniej 12cm^2 , a czwarty co najmniej 15cm^2 . Jakie jest najmniejsze możliwe pole podzielonego prostokąta? Odpowiedź podaj w cm^2 , zaokrąglonych do dwóch miejsc po przecinku.

13. Koła

Z kwadratowego arkusza papieru Matylda wycięła pewną liczbę identycznych kół. Suma obwodów kół jest większa niż obwód kwadratowego arkusza. Ile kół co najmniej wycięła Matylda?

14. Wokół kwadratu

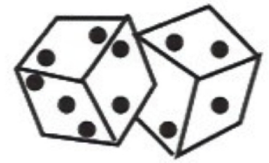
Jaka liczbę należy wpisać w szare pole, aby po wykonaniu wszystkich działań bez zaokrążeń otrzymać z powrotem wpisaną liczbę?



Koniec kategorii C2

15. Kostki Kostka

Konstanty, zwany Kostkiem, ma sześć identycznych kostek do gry. Każda z nich ma liczbę 1 na jednej ze ścian, liczbę 2 na dwóch ścianach i liczbę 3 na trzech ścianach.



Kostek w ramach przyjemności rzuca swoich sześć kostek! Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych punktów będzie dokładnie równa 12? Wynik podaj w postaci ułamka nieskracalnego.

16. Konkatenacja

Liczba 2019 jest iloczynem dwóch liczb pierwszych: 3 i 673. Jeżeli zapisze się kolejno cyfry tych liczb na oba możliwe sposoby: 3673 i 6733, otrzyma się znów dwie liczby pierwsze. Jaka jest najmniejsza liczba całkowita dodatnia, będąca iloczynem trzech (niekoniecznie różnych) liczb pierwszych, taka że wszystkie liczby powstałe z zapisania kolejno cyfr tych trzech czynników są pierwsze? Przypominamy, że liczba pierwsza to taka, która ma dokładnie dwa dzielniki całkowite dodatnie.

Koniec kategorii L1, GP

17. Kwadraty w prostokącie

Chcemy podzielić prostokąt o wymiarach 72cm na 37cm na minimalną liczbę kwadratów, które mogą mieć dowolne długości boków. Ile co najmniej kwadratów potrzeba?

18. Ciąg Mateusza

Ciągi Mateusza składają się z cyfr 1 i 2. Pierwszy ciąg nigdy nie zawiera tej samej cyfry kolejno więcej niż dwa razy, np. może to być 12112212211211... Drugi ciąg powstaje z pierwszego przez zliczenie długości kolejnych bloków takich samych cyfr, dla przykładu powyżej będzie to 112212212... Trzeci powstaje w taki sam sposób z drugiego ciągu, tutaj będzie to 22121... Mateusz znalazł pierwszy ciąg zaczynający się od 1 i taki, że powstały z niego drugi ciąg jest inny, natomiast trzeci ciąg jest taki sam jak pierwszy. Jakie są cyfry 19, 20, 21 i 22 pierwszego ciągu Mateusza?

Koniec kategorii L2, HC