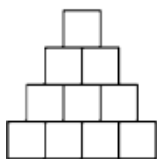


## FINALE du 29<sup>e</sup> Championnat 27 sierpnia 2015

### POCZATEK WSZYSTKICH KATEGORII

#### 1 – Piramida (współczynnik 1)

Chou zbudował piramidę z trzech złotych szescianów, czterech czarnych szescianów i trzech białych szescianów. Dwa szesciany tego samego koloru nie dotykają się nigdy. **Pokolorować na czarno każde miejsce zajmowane przez czarne szesciany.**



#### 2 – Brzeg jeziora (współczynnik 2)

Na brzegu Math-Jeziora jest siedem domów ustawionych w linii prostej. Każdy dom jest zamieszkały przez co najmniej jedną osobę. Łączna liczba osób zamieszkujących jakiegokolwiek dwa sąsiednie domy jest co najwyżej pięć. Liczba osób mieszkających w tych siedmiu domach jest możliwie największa. **Jaka ona jest?**

#### 3 – Gwiazdozbiór (współczynnik 3)

Każde z siedmiu czarnych kolek przedstawia gwiazdę gwiazdozbioru Math-Siedem. Gwiazdy są połączone wyobrazalnymi odcinkami, które mogą się krzyżować. Każda gwiazda jest połączona z taką samą liczbą innych gwiazd i żadna gwiazda nie jest połączona ze wszystkimi innymi. Rysunek jest niedokńczony. **Ile odcinków trzeba dodać do siedmiu już narysowanych?**



#### 4 – Worek kulek (współczynnik 4)

Marble i jego przyjaciele podzielili się workiem kulek. Każdy z nich otrzymał taką samą liczbę kulek. Gdyby w grupie Marble i jego przyjaciele było o pięć osób mniej, wtedy każdy z nich otrzymałby o jedną kulkę więcej. Gdyby worek zawierał o piętnaście kulek mniej, wtedy każdy z nich otrzymałby o jedną kulkę mniej. **Ile kulek zawierał worek?**

#### 5 – Łuk tryumfalny (współczynnik 5)

Frontowa ściana łuku tryumfalnego Math-Miasta jest utworzona z dwudziestu jednakowych płyt kwadratowych. Każdy kwadrat jest złożony z trzech czarnych trójkątów i jednego białego trójkąta (rysunek po prawej). Każdy kwadrat (w tym biały trójkąt) może być obracany w dowolnym kierunku. Gdy dwa kwadraty stykają się bokiem, dwa trójkąty przyległe do tego boku z obu płyt mają ten sam kolor. Pomiedzy dwudziestoma czterema trójkątami, których bok jest na brzegu łuku w linii ciągłej na rysunku po lewej, liczba tych, które są czarne jest możliwie najmniejsza. **Jaka ona jest?**



#### 6 – Współlokatorzy (współczynnik 6)

Szesciu współlokatorów korzysta wspólnie z dwóch łazienek, gdzie spędzają oni odpowiednio 21, 20, 15, 14, 13 i 7 minut każdego ranka. Każda osoba korzysta tylko z jednej łazienki i każda łazienka jest wykorzystywana na raz tylko przez jedną osobę. Wszyscy muszą zakończyć korzystanie z łazienek o godzinie osmej. **O której godzinie, najpóźniej, rozpoczyna się pierwsze korzystanie z łazienek?**

#### 7 – Trojki dodatkowo (współczynnik 7)

W pięciu polach kraty dopiszcie po jednej cyfrze 3 na lewo lub na prawo już napisanej liczby, aby utworzyć nową liczbę. W każdym wierszu i w każdej kolumnie suma trzech nowych liczb musi być zawsze taka sama. **Jaka ona będzie?**

4	61	7
1	7	7
67	1	1

#### 8 – Sawanna (współczynnik 8)

Siedem zebra, trzynastą hien i dwa lwy znajdują się w Math-Sawannie. Hiena może pozrec zebra. Lew może pozrec hienę lub zebra. Math-Sawanna jest fantastyczna:  
 - jeśli hiena pozera zebra, wtedy przeksztalca się ona w lwa;  
 - jeśli lew pozera hienę, wtedy przeksztalca się on w zebra;  
 - jeśli lew pozera zebra, wtedy przeksztalca się on w hienę.  
 Po jakimś czasie, żadne zwierze nie może pozrec innego, równowaga jest osiągnięta. Liczba pozostałych zwierząt jest wtedy możliwie największa. **Jaka ona jest?**

### KONIEC KATEGORII CM

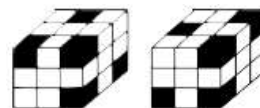
*Zadania od 9 do 18: Uwaga! Aby zadanie było kompletnie rozwiązane należy podać liczbę jego rozwiązania i to rozwiązanie, jeśli jest jedyne, albo dwa rozwiązania, jeżeli jest ich więcej niż jedno. W karcie odpowiedzi przewidziano dla wszystkich zadań mających kilka rozwiązań miejsce na wpisanie 2 rozwiązań (ale może się zdarzyć, że jest tylko jedno rozwiązanie!).*

#### 9 - Ser (współczynnik 9)

Najpierw podano na etykiecie sera, że zawiera on 45% tłuszczu. Wtedy jednak liczba procent była odniesiona do suchego ekstraktu sera, bez zawartej w nim wody. Potem opis na etykiecie sera uległ zmianie i odtąd ten sam ser zawiera 22% tłuszczu w produkcie finalnym (suchy ekstrakt i woda). Ser waży 270 gramów. **Ile wazy woda zawarta w serze, w gramach zaokrąglonych do najbliższego grama.** Nie ma tłuszczu w wodzie.

#### 10 – Dwa widoki (współcz. 10)

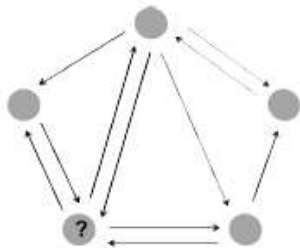
Rysunek przedstawia dwa widoki tego samego szescianu złożonego z dwudziestu siedmiu małych szescianów. Liczba czarnych małych szescianów jest liczbą parzystą; wszystkie inne są białe. **Ile jest, wśród dwudziestu siedmiu małych szescianów, czarnych szescianów?**



### KONIEC KATEGORII CE

### 11 – Orzeszki (współczynnik 11)

Piec wiewiórek zgromadziło łącznie 100 orzeszków. Każda z nich zarządza jednym schowkiem umieszczonym na innym drzewie. Ponieważ orzeszki mogą ulec zawilgoceniu, wiewiórki mają strategię, aby je wietrzyc. Na początku każda wiewiórka zabiera wszystkie orzeszki ze schowka, którym zarządza. Następnie albo kładzie wszystkie swoje orzeszki w jednym innym schowku albo rozdziela je w sprawiedliwy sposób (w tej samej liczbie) do wielu innych schowków. Strzałki na rysunku przedstawiają wszystkie przeniesienia orzeszków z jednego do innego schowka. Żadna wiewiórka nic nie robi (nie manipuluje) z orzeszkami złożonymi w jej schowku. W końcu liczba orzeszków w każdym schowku jest taka sama jak na początku. **Jaka jest ta na dole, po lewej, na rysunku?**



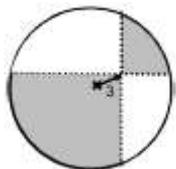
### KONIEC KATEGORII C1

### 12 – Odgadnij liczbę (współcz. 13)

Magiczna operacja na liczbie, nie kończącej się cyfrą 0, polega na dodaniu do niej liczby z nią symetrycznej w odczycie, tzn. liczby otrzymanej po przeczytaniu liczby wyjściowej od prawej do lewej. Na przykład operacja magiczna na liczbie 2015 dałaby liczbę 7117. Wybieracie pierwszą liczbę. Wykonujecie magiczną operację na tej pierwszej liczbie i otrzymujecie drugą liczbę, potem magiczną operację na tej drugiej liczbie i otrzymujecie trzecią liczbę i tak dalej. Szóstą liczbą, którą otrzymacie jest 17347. **Jaka była pierwsza liczba, którą wybraliście?**

### 13 – Tort (współczynnik 12)

Tort, widziany z góry, jest kołem o promieniu 13 centymetrów. Albert kroi go na cztery części wzdłuż dwóch prostopadłych odcinków, których punkt przecięcia znajduje się 3 centymetry od środka. Sissi wybiera dwie przeciwległe części, szare na rysunku, gdy tymczasem Albert zachowuje dwie inne. Różnica między łączną powierzchnią dwóch części wybranych przez Sissi a łączną powierzchnią części zachowanych przez Alberta jest możliwie największa. **Jaka ona jest, w  $\text{cm}^2$ , zaokrąglonych do najbliższego  $\text{cm}^2$ ?**



### 14 – Kryptarytm (współczynnik 14)

Ta sama litera przedstawia zawsze tę samą cyfrę, a dwie różne litery przedstawiają dwie różne cyfry.

$$\text{IAL} \times \text{NFE} = \text{FINALE}$$

$$\text{IEA} \times \text{LFN} = \text{FINALE}$$

Wszystkie cyfry od 0 do 6, z wyjątkiem 3 zostały użyte.

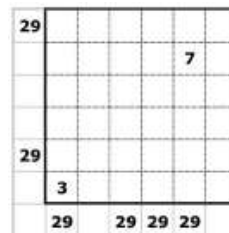
**Jaka jest liczba FINALE?**

F, I, L i N nie przedstawiają cyfry 0.

### KONIEC KATEGORII C2

### 15 – Podział 29 Championnatu (współczynnik 16)

Każde pole kraty zawiera jedną i tylko jedną liczbę. Napiszcie liczby 1 w polu, które utworzy jeden kawałek kraty. Napiszcie każdą liczbę całkowitą  $N$ , od 2 do 8, w  $N$  połączonych polach, powiązanych razem przez co najmniej jeden z ich boków, które utworzą jeden kawałek kraty. Te osiem kawałków pokrywa całkowicie kratę. Każdy wskaźnik na zewnątrz kraty powinien przedstawiać sumę liczb w odpowiadającym wierszu lub kolumnie. Jedna trójka i jedna siódemka zostały już napisane. **Zaznaczcie krzyżykiem pole, w którym napiszecie liczbę 1.**



### 16 – Ciąg roku (współczynnik 15)

Wyrazy o numerach  $N^{\circ} 1$ ,  $N^{\circ} 2$ ,  $N^{\circ} 3$  i  $N^{\circ} 4$  ciągu  $S_1$  są odpowiednio 2, 0, 1 i 5. Wyrazy ciągu  $S_1$ , których numery są podzielne przez 5 ( $N^{\circ} 5$ ,  $N^{\circ} 10$ ,  $N^{\circ} 15$  ...) tworzą ciąg  $S_2$  identyczny z  $S_1$ . A także, jeśli usunie się z ciągu  $S_1$  wszystkie wyrazy ciągu  $S_2$ , wtedy pozostałe wyrazy tworzą ciąg  $S_3$  znowu identyczny z ciągiem  $S_1$ . Każdy z trzech ciągów jest więc:

2, 0, 1, 5, 2, 2, 2, 2, 0, 2, 0, 2, 0, 1, 2, 0, 1, 2, 5, ...

Sprawdźcie, że wyraz  $N^{\circ} 2015$  jest równy 0. **Jaki będzie następny numer pierwszego wyrazu różnego od 0?**

### KONIEC KATEGORII L1, GP

### 17 – Brama garażowa (współczynnik 17)

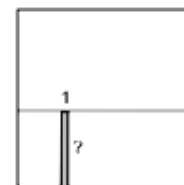
Brama garażu jest podnoszona i opuszczana jak na rysunku i nie przekracza granic garażu. Jej wysokość w pozycji zamkniętej jest 250 centymetrów. Dol i góra bramy, gdy ona jest podnoszona lub opuszczana, przemieszczają się odpowiednio w pionie i w poziomie. Czarne kołko



przedstawia koniec spoileru (skrzydła nadwozia) samochodu, które może zetknąć się z bramą, nie przeszkadzając jej ruchowi. Jest ono o 122 cm od podłoża. **W jakiej odległości, w centymetrach zaokrąglonych do najbliższego cm, jest ono od bramy, w pozycji zamkniętej?**

### 18 – Podział parceli (współczynnik 18)

Kwadratowa parcela jest podzielona na cztery działki różnych rozmiarów. Obwód tej parceli jest mniejszy lub równy 1000 metrom. Długości boków działek są wszystkie liczbami całkowitymi w metrach. Stosunek długości do szerokości trzech prostokątnych, białych działek na rysunku jest zawsze taki sam (jest liczba wymierna, ale niekoniecznie całkowita). Szerokość szarej drogi na rysunku jest równa 1 metr. **Jaka jest długość tej drogi, w metrach?**



Uwaga: figura nie jest dokładna (nie zachowuje ona proporcji).

### KONIEC KATEGORII L2, HC