XXI Międzynarodowe Mistrzostwa Francji w Grach Matematycznych i Logicznych
V Mistrzostwa Polski
Finał międzynarodowy - dzień 2

Artur Hibner, Piotr Kryszkiewicz

1 - Wyścig *(współczynnik 1)*

Czwórka uczniów z jednej klasy postanawia urządzić bieg z okazji święta szkoły. Każdy z nich ma koszulkę z numerem. Pierre ma koszulkę nr 1, Marie z nr 2, Elodie ma koszulkę z nr 3, a Eric z nr 4. **Ile jest różnych możliwych (possibles) kolejności (ordres) ich przybycia (arrivée) na metę?**

2 - Liczba do odgadnięcia *(współczynnik 2)*

Liczba (nombre) jest utworzona z trzech cyfr (chiffres). Te trzy cyfry dodane do siebie dają 18. Pierwsza cyfra (setek) jest połową drugiej (dziesiątek) i trzecia częścią cyfry trzeciej (jednostek). **Jaka jest ta liczba trzycyfrowa?**

3 - Guziki *(współczynnik 3)*

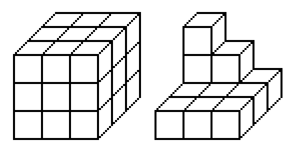
Mama Matyldy ma pasmanterię. Matylda lubi oglądać pudełka (boîtes) z guzikami (boutons) we wszystkich kolorach. W pudełku z guzikami jest 12 guzików, a w kartonie (carton) jest 12 pudełek z guzikami. Mama Matyldy właśnie otrzymała swoje zamówione 14 kartonów z guzikami. Matylda naliczyła 2007 guzików. **Ile guzików brakuje (manquement) w zamówieniu (commande)?**

4 - Znaczki Tymoteusza *(współczynnik 4)*

Tymoteusz ma cztery znaczki (timbres) warte odpowiednio: 0,10€; 0,30€; 0,50€; 0,70€. **Używając jednego lub kilku z tych czterech znaczków ile następujących wartości Tymoteusz nie jest w stanie dokładnie zrealizować:** 0,10€; 0,20€; 0,30€; 0,40€; 0,50€; 0,60€; 0,70€; 0,80€; 0,90€; 1,00€; 1,10€; 1,20€; 1,30€; 1,40€; 1,50€; 1,60€?

5 - Farba kubisty *(współczynnik 5)*

Dwie bryły przedstawione obok są utworzone z jednakowych sześcianów. Potrzeba 5,4 kg farby (peinture), aby pomalować całkowicie (enti?rement) sześcian po lewej stronie (łącznie ze ścianą na spodzie). **Ile kilogramów farby potrzeba, aby pomalować całkowicie drugą bryłę?**



6 - Sztuczka magiczna *(współczynnik 6)*

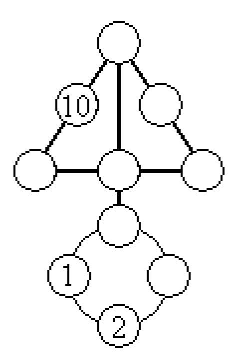
Maria prosi Alinę, aby wybrała liczbę między 1 i 9, pomnożyła tę liczbę przez 9 i odjęła ten ostatni wynik od pomnożonej przez 10 liczby swoich lat. Alina otrzymuje 207. Ta wskazówka wystarcza Marii, aby odgadnąć wiek Aliny. **Ile lat (l?âge) ma Alina?**

7 - Od 1 do 10 *(współczynnik 7)*

Figura obok musi zawierać liczby od 1 do 10 w taki sposób, że każda z sum:

- każdych trzech liczb leżących na jednej linii prostej i połączonych odcinkami, oraz
- suma czterech liczb znajdujących się na okręgu

wynosi 18. Liczby 1, 2 i 10 zostały ju? umieszczone. **Do was należy umieszczenie innych.**



8 - Ali BABA i magiczna formuła *(współczynnik 8)*

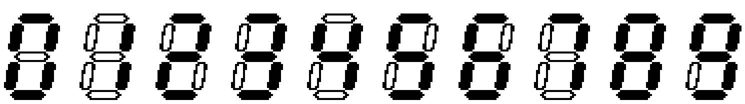
Ali BABA musi wypowiedzieć magiczną formułę utworzoną z serii słów (mots) zawierających od 1 do 6 liter, aby dostać się do skarbu rozbójników. Musi zacząć od jednoliterowego słowa B i zakończyć na słowie BBABB. Każde nowe słowo musi być otrzymane z poprzedniego przez zastąpienie jednej litery lub kilku kolejnych liter stosując jedną z następujących reguł:

- AAB może być zastąpione przez A;
- B może być zastąpione przez BAA;
- AA może być zastąpione przez BB.

Ile, co najmniej, słów musi wypowiedzieć (prononcer) Ali BABA włączając te z początku i z końca?

9 - Nombrabarsy *(współczynnik 9)*

Nombrabarsy są liczbami (nie zaczynającymi się od zera), których cyfry są wizualizowane za pomocą podświetlonych segmentów (wytłuszczonych na rysunku). **Ile jest nombrabarsów wsród liczb do 2007 włącznie, w których suma podświetlonych segmentów jest równa 20?**



10 - Wydać drobne *(współczynnik 10)*

Picsou nie mając grosza w kieszeni składa w banku czek na sumę wyrażoną w euro i centach (liczba centów jest oczywiście mniejsza od 100). Kasjerka odwraca, przez pomyłkę, liczby euro i centów i wypłaca mu powstałą w ten sposób kwotę w zamian za czek. Picsou nie zdaje sobie z tego sprawy. Nieco później kupuje za te pieniądze czasopismo, które kosztuje 95 centów. Wtedy pozostaje mu drobna suma równa podwójnej kwocie (montant) wypisanej przez niego na czeku. **Jaka była kwota (montant) wypisana na czeku, wyrażona w euro i centach (centimes)?**

11 - Dwie liczby *(współczynnik 11)*

Numerix uwielbia cyfry. Za pomocą cyfr 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 tworzy dwie liczby trzycyfrowe używając każdej cyfry dokładnie jeden raz. Jedna z nich jest dwukrotnością drugiej. **Jaka jest większa z tych dwóch liczb?**

12 - Bil i bile *(współczynnik 12)*

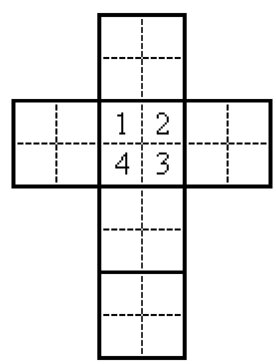
Adeline mówi do Bila: "Ten worek zawiera 123 bile różnych kolorów. Jeżeli wyciągniesz losowo (na chybił trafił) 100 bil z tego worka, to możesz być pewny, że będziesz mieć 4 bile różnych kolorów, ale to nie jest pewne jeżeli wyciągniesz ich tylko 99." **Ile bil musi losowo wyciągnąć Bil, co najmniej, aby być pewnym, że będzie mieć przynajmniej 3 bile różnych kolorów?**

13 - Sudo-sześcian *(współczynnik 13)*

Każda ściana sześcianu jest kwadratem o 2×2 polach. Każde z 24 pól jest pokolorowane jednym, wybranym spośród czterech, kolorem. Dwa pola w tym samym kolorze nie mogą się dotykać nawet po przekątnej. Każdy kolor musi być:

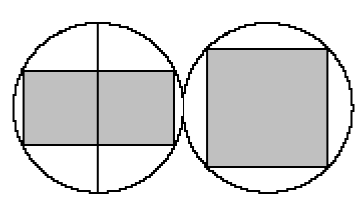
- obecny na każdej z 6 ścian sześcianu,
- spotykany dwukrotnie, gdy wykonuje się okrążenie sześcianu idąc każdą z sześciu trajektorii, z których każda jest prostopadła do pewnego boku pola.

Uzupełnić siatkę sześcianu. Uwaga: na rysunku kolory są przedstawione za pomocą cyfr od 1 do 4. Dwie różne siatki tego samego sześcianu będą uważane za jedno i to samo rozwiązanie.



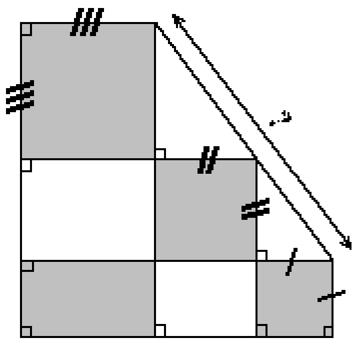
14 - Parzysty i nieparzysty *(współczynnik 14)*

Dwa koła mają ten sam promień. W lewym kole każdy z dwóch małych, szarych kwadratów ma pole równe 30 cm^2. **Jakie jest pole (l?aire) dużego, szarego kwadratu w prawym kole?**



15 - Parcele ojca Itoine'a *(współczynnik 15)*

Teren ojca Itoine?a ma kształt pięcioboku przedstawionego poniżej (proporcje nie są zachowane). Teren ten jest podzielony na 8 parcel, których wszystkie wymiary są liczbami całkowitymi metrów: 3 kwadraty, 2 trójkąty prostokątne i 3 prostokąty nie będące kwadratami. Suma powierzchni parcel przedstawionych w szarym kolorze jest równa 62 500 m^2. **Jaka jest suma długości przeciwprostokątnych dwóch trójkątów prostokątnych, wyrażona w metrach?**

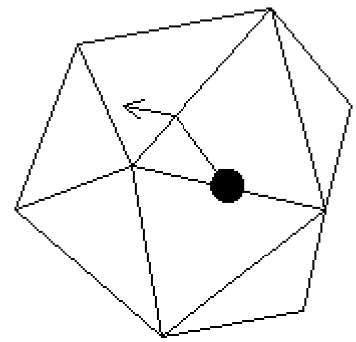


16 - Tabliczka czekolady *(współczynnik 16)*

Alicja proponuje Brunowi zagrać w następującą grę: podaje mu tabliczkę czekolady, potem Bruno przełamuje tę czekoladę wzdłuż jednej z bruzd. Za każdym razem, gdy otrzymuje pojedynczy kwadracik (albo 2 kawałki, z których każdy jest pojedynczym kwadracikiem), on go (je) zjada i odkłada na stole kawałek lub kawałki większe. Następnie to kolej Alicji, aby wybrać jeden z kawałków i go przełamać oraz zjeść pojedynczy kwadracik albo pojedyncze kwadraciki i tak dalej. Gracz, który zjadł większą część tabliczki czekolady wygrał (w przypadku równowagi ogłasza się remis). **Jaki rozmiar (taille) tabliczki (tablette) czekolady musi wybrać Alicja, jeżeli chce być pewna wygranej przy jak najlepszej grze, wiedząc, że tabliczka ma co najmniej dwa kwadraciki i że na każdym z dwóch jej wymiarów (boków) jest co najwyżej dziesięć kwadracików?**

17 - Skarabeusz i lampion *(współczynnik 17)*

Przypomina się, że icosaedr foremny jest wielościanem, którego 20 ścian są jednakowymi trójkątami równobocznymi (ma on 12 wierzchołków i 30 krawędzi). Tutaj, to jest lampion, którego każda krawędź ma długość 80 cm. Skarabeusz startuje ze środka jednej krawędzi, aby iść po trajektorii odpowiadającej linii prostej na siatce wielościanu, ułożonej na płasko i w jednym kawałku. **Gdy skarabeusz dotknie krawędzi już odwiedzonej ściany, to jaką odległość, wyrażoną w mm, przebył on, co najwyżej?** Zaokrąglić odległość do najbliższego milimetra. Będziemy uważać, że ściana jest odwiedzona jeżeli odległość przebyta na tej ścianie jest niezerowa. Można będzie przyjąć 1,414 dla ?$\sqrt{2}$; 1,732 dla $\sqrt{3}$; 2,236 dla $\sqrt{5}$; 2,646 dla $\sqrt{7}$; 3,317 dla $\sqrt{11}$; 3,606 dla $\sqrt{13}$; 4,123 dla $\sqrt{17}$; 4,359 dla $\sqrt{19}$.



18 - Chmura szarańczy *(współczynnik 18)*

Chmura składająca się z tysiąca sztuk szarańczy rzuciła się na sad Pyth Agore. Wszystkie szarańcze rozlokowały się na 30 drzewach regularnie rozstawionych, usytuowanych w wierzchołkach i na bokach dużego trójkąta prostokątnego. Identyfikujemy drzewa i szarańcze z punktami. Na każdym boku dużego trójkąta prostokątnego jest w sumie, wliczając wierzchołki, zawsze taka sama liczba szarańczy. Za każdym razem, gdy trzy drzewa są usytuowane w wierzchołkach trójkąta prostokątnego, jakikolwiek by on nie był, mają one w sumie zawsze taką samą liczbę szarańczy. Na każdym drzewie jest co najmniej jedna szarańcza. **Ile szarańczy, co najwyżej, jest na jednym drzewie?**