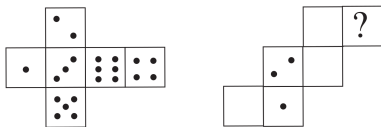


CE	zadania 1–5	60 minut
CM	zadania 1–8	90 minut
C1	zadania 1–11	120 minut
C2	zadania 1–14	180 minut
L1,GP	zadania 1–16	180 minut
L2,HC	zadania 1–18	180 minut

Początek wszystkich kategorii

1. Kostki Lilki

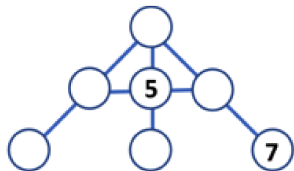
Lilka stworzyła siatkę sześciianu,



pokazaną na rysunku po lewej, z której złoży kostkę do gry. Chciałaby złożyć identyczną kostkę również z siatki pokazanej na rysunku po prawej stronie. **Ile kropek musi w tym celu narysować w kratce oznaczonej znakiem zapytania?**

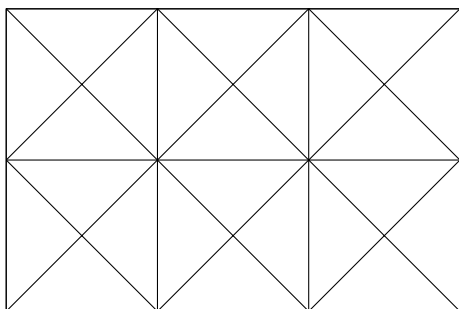
2. Siedem liczb

Na przedstawionym diagramie suma liczb wpisanych w każde trzy koła leżące na wspólnym odcinku powinna zawsze wynosić 10. Znajdź właściwe miejsce liczb 1, 2, 3, 4 i 6. **Jaka liczba znajdzie się na szczycie piramidy, nad liczbą 5?**



3. Obrus Ady

Ada kilka razy złożyła wyprasowany obrus. Kiedy go rozkłada, widzi, że linie złożenia utworzyły tę figurę:



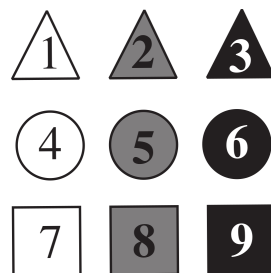
Ada mówi: „Widzę 6 kwadratów na obrusie”. Jej przyjaciel Adam odpowiada na to: „Widzę o wiele więcej kwadratów”. **Ile jest wszystkich widocznych kwadratów, to znaczy takich, których boki leżą na liniach narysowanej wyżej figury?**

4. Nierówny podział

Trójka dzieci podzieliła na trzy części sznurek o długości 40 cm. Część Basi była o cztery centymetry dłuższa od części Adama, a część Czarka o pięć centymetrów dłuższa od części Basi. **Jakiej długości była część Basi?**

5. Naklejki

Adam, Basia i Czarek podzielili się między sobą dziewięcioma naklejkami. Każde wzięło trzy naklejki.



Adam: „Mam wszystkie trzy kształty i mój trójkąt jest czarny”.

Basia: „Mam wszystkie trzy kolory”.

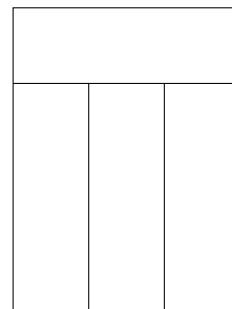
Czarek: „Nie mam trójkąta i nie mam żadnej szarej naklejki”.

Każde miało po jednej kwadratowej naklejce. **Które naklejki ma Czarek? Podaj ich numery w kolejności rosnącej.**

Koniec kategorii CE

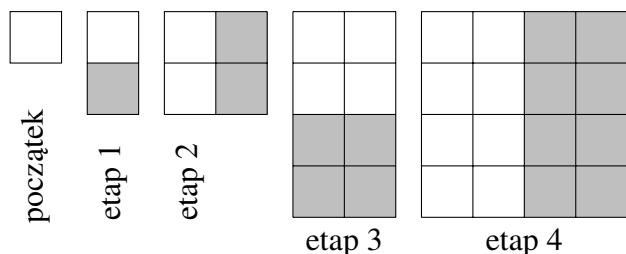
6. Szuflada na sztuce

Szuflada na sztuce widziana z góry ma kształt prostokąta i jest podzielona jak na rysunku na cztery przegródki o takich samych wymiarach. Obwód tej szuflady wynosi 112 cm. **Jakie jest jej pole w cm^2 ?**



7. Mozaika Łukasza

Łukasz buduje prostokątną mozaikę z kwadratowych płytek, dzieląc swoją pracę na etapy. W każdym etapie podwaja liczbę płytek, powtarzając wcześniej ułożony prostokąt na zmianę raz poniżej dotychczasowego a raz po prawej, zaczynając od jednej płytki i powtarzając ją najpierw poniżej, jak na rysunku, na którym dołożone na danym etapie płytki zaznaczone są na szaro.



Mateusz poinformował Łukasza, że ściana, na której Łukasz będzie chciał przykleić swoje płytki, może pomieścić co najwyżej 40 płytek na szerokość i 70 płytek na wysokość. **Ile płytek będzie potrzeba Łukaszowi do ułożenia największej mozaiki układanej zgodnie z jego regułą i mieszczącej się jeszcze na przeznaczony na to ścianie?**

8. Liczby dwustronne

Maksymilian wpisał na swoim kalkulatorze pokazaną liczbę czterocyfrową:



Maria, która siedziała naprzeciwko, bez odwracania kalkulatora odczytała na wyświetlaczu dokładnie tę samą liczbę. Uwzględniając liczbę 2002, **ile różnych liczb czterocyfrowych zawartych pomiędzy 1000 a 2023 może wpisać Maksymilian, tak, aby Maria odczytała dokładnie tę samą liczbę?** Na kalkulatorze Maksymiliana cyfry wyświetlają się w poniższy sposób:



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. Siedem żetonów

Mathias znalazł tych siedem żetonów do gry

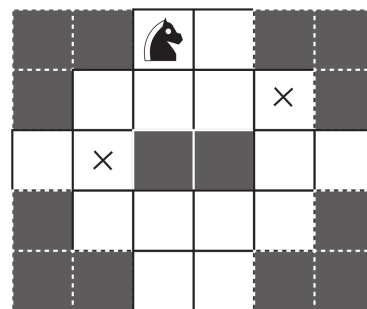


w kuferku z grami swojego dziadka. Podzielił je na dwie grupy, obliczył iloczynów liczb z żetonów

dla każdej z grup i zauważył, że różnica tych iloczynów (większy minus mniejszy) jest najmniejsza możliwa. **Ile wynosi suma tych iloczynów?**

10. Skoczek

Skoczek szachowy znajduje się na planszy przedstawionej na rysunku, na której może stawać jedynie



na białych polach (ale może przeskakiwać nad polami czarnymi). Jak w szachach, skoczek może się przemieszczać pomiędzy narożnymi polami dowolnego prostokąta o rozmiarach dwa na trzy lub trzy na dwa pola, w dowolną stronę. Dwa pola oznaczone krzyżykiem wskazują na jedyne dwa ruchy możliwe do wykonania z pozycji wyjściowej. **Jaką maksymalnie liczbę białych pól odwiedzi skoczek na przedstawionej planszy, łącznie z polem startowym, jeżeli każde z tych pól może odwiedzić co najwyżej raz?**

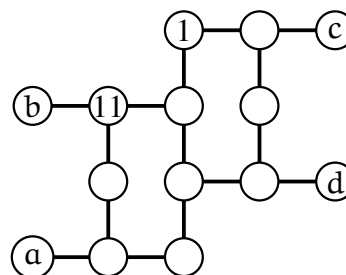
11. Przeplatajmy!

Jeżeli pomiędzy cyfry liczby 11 wstawimy liczbę 22, otrzymamy 1221, które jest wielokrotnością 11. Podobnie, wstawiając liczbę 23 pomiędzy cyfry pewnej liczby dwucyfrowej otrzymamy wielokrotność tej liczby. **Jaka jest ta liczba dwucyfrowa?**

Koniec kategorii C1

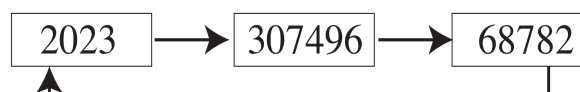
12. Od 1 do 14

Wpisz wszystkie liczby od 1 do 14 (1 oraz 11 są już wpisane) w kółka diagramu, w taki sposób aby dla każdego



zaznaczonego odcinka suma liczb w każdym z trzech lub czterech pól na nim leżących była równa 25. **W odpowiedzi podaj wartości odpowiadające a, b, c, d w tej właśnie kolejności.**

13. Cykl roku



W tym cyklu liczb wszystkie wartości są wielokrotnością liczby 2023. Zapis każdej kolejnej liczby zaczyna się od cyfry, na którą poprzednia liczba się kończy (ta cyfra nie może być zerem). W podanym przykładzie suma trzech liczb cyklu wynosi 378301. **Jaka jest wartość najmniejszej możliwej sumy liczb cyklu tak skonstruowanego, zawierającego liczbę 2023 i składającego się z co najmniej dwóch różnych liczb?**

14. Symetryczne mnożenie

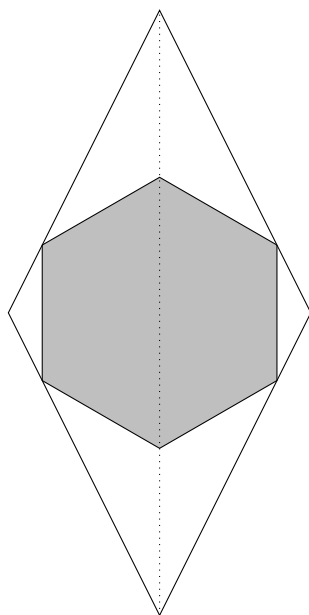
$$ABCD \times 23 = DCBA \times 32$$

W tej równości litery kodują cyfry liczb, różne litery kodują różne cyfry a dana cyfra jest kodowana zawsze przez tę samą literę. **Jaka jest wartość liczby zakodowanej przez ABCD?**

Koniec kategorii C2

15. Herb

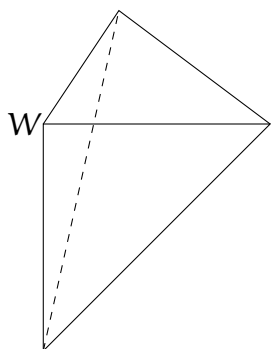
W herbie Księcia Jaśniepana na tarczy śnieżnobiałej, kształt rombu dwakroć tak wysokiego jak szerokiego mającej, rzucony jest sześciokąt foremny szary, czterema wierzchołkami swemi boków rombu sięgając, a to symetrycznie, osią symetrii swoją wierzchołki łączącą na przekątnej długiej rombu leżąc.



Jaki procent powierzchni herbu, białym pozostając, wrogów na polu bitwy oślepić będzie? Jeżeli potrzeba, weź 1,414 za $\sqrt{2}$ i 1,732 za $\sqrt{3}$, i z dokładnością do setnej części procenta wynik podaj.

16. Pryzmat Tomka

Pryzmat Tomka ma kształt czworościanu, którego trzy ściany są trójkątami prostokątnymi i wszystkie kąty proste tych ścian spotykają się w wierzchołku W czworościanu, jak na rysunku.



Tomek zauważył, że długości pięciu krawędzi jego pryzmatu są różnymi liczbami całkowitymi centymetrów i dodatkowo suma długości wszystkich krawędzi wychodzących z wierzchołka W jest równa sumie długości pewnych dwóch spośród pozostałych krawędzi jego pryzmatu. **Podaj wartość tej sumy (wyrażonej w centymetrach) wiedząc, że jest możliwie najmniejsza.**

Koniec kategorii L1, GP

17. Rachunek Ala Embika

$$\sqrt{23 \cdot 44484} + \sqrt{23 \cdot 44484} + \sqrt{23 \cdot 44484} + \dots$$

Al Embik podjął się wykonania długich rachunków. W wyrażeniu, którego wartość oblicza, występuje nieskończenie wiele zagnieżdżonych pierwiastków, a liczba $23 \cdot 44484$ powtarza się na każdym poziomie zagnieżdżenia. **Jaki wynik otrzymał Al Embik?** Odpowiedź podaj w zaokrągleniu do najbliższej liczby całkowitej.

18. Gmachy Archiego

Archi Tektura jest słynnym na cały świat projektantem gmachów wystawienniczych. W każdym z tych gmachów mieści się jedna sala wystawiennicza mająca zawsze kształt prostopadłościanu, ale sale w różnych gmachach mogą różnić się wymiarami. Mając obsesję na punkcie numerologii, Archi narzuca swoim klientom następujące warunki:

- jeden z wymiarów sali musi zawsze być równy 15 metrom
- pozostałe dwa wymiary muszą wyrażać się całkowitą liczbą metrów
- długość przekątnej prostopadłościanu, w kształcie którego jest sala, wyrażona w metrach, musi być równa pierwiastkowi kwadratowemu z objętości sali, wyrażonej w metrach sześciennych.

Jaka jest możliwa objętość sali, jeżeli wiadomo, że nie przekracza ona 10000 m³? Odpowiedź podaj w metrach sześciennych.

Koniec kategorii L2, HC