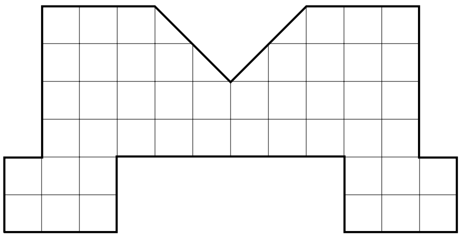
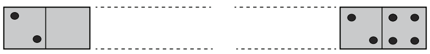
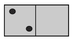
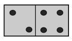
**Początek wszystkich kategorii**

### 1. Podział

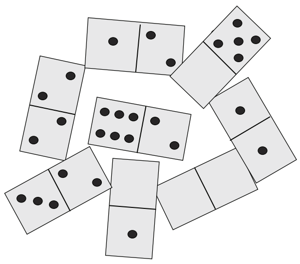
**Rozetnij poniższą figurę na sześć identycznych części. W karcie odpowiedzi zaznacz linie podziału.** Części są identyczne, kiedy można dokładnie nałożyć jedną na drugą (być może po odwróceniu lub obróceniu).



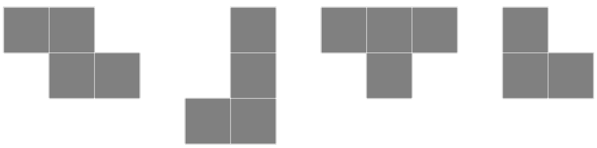
### 2. Domino

Dominika  chce umieścić kamienie domina pomiędzy skrajnymi kamieniami  i , zachowując reguły gry, to znaczy tak, aby stykające się kwadraty sąsiadujących kamieni reprezentowały tę samą liczbę.

**Ilu najwięcej, spośród narysowanych ośmiu kamieni domina, będzie w stanie użyć?**

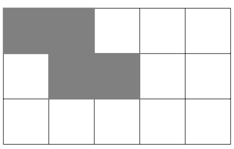


### 3. Puzzle

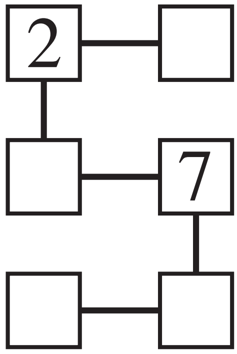


Przy użyciu wszystkich czterech narysowanych figur chcemy wypełnić prostokąt, w którym nie powinna pozostać żadna niewypełniona kratka. Figury nie mogą na siebie nachodzić, ale można je obracać i odwracać. Pierwsza figura jest już umieszczona.

**Na ile różnych sposobów można uzupełnić pokrycie prostokąta przy użyciu pozostałych trzech figur?**



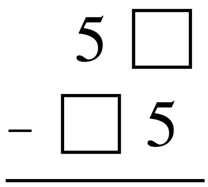
### 4. Wielkie S




**Figurę należy wypełnić liczbami całkowitymi dodatnimi, w taki sposób, aby wszystkie warunki były spełnione**:
– wszystkie liczby są różne;
– suma sześciu liczb jest równa 24;
– dwie kolejne liczby całkowite nie leżą w polach na wspólnym odcinku;
– wszystkie sumy liczb z każdych dwóch pól połączonych odcinkiem są różne.

### 5. Różne różnice

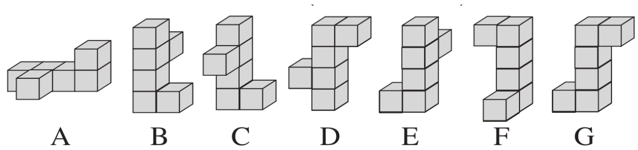
Bartłomiej wybiera dwie różne cyfry od 1 do 9 i umieszcza je w każdym z pól, aby uzupełnić pokazane dwie liczby dwucyfrowe. Dla tak utworzonych liczb dwucyfrowych oblicza wynik odejmowania dolnej liczby od górnej liczby.




**Ile różnych wyników dodatnich może uzyskać Bartłomiej?**

**Koniec kategorii CE**

### 6. Sześciany Mathiasa




Rysunki pokazują klocki zrobione przez Mathiasa, każdy utworzony jest z sześciu małych sześcianów. Jeden z klocków narysowany jest wiele razy.

**Napisz w kolejności alfabetycznej wszystkie litery odpowiadające rysunkom, na których jest ten powtórzony klocek.**

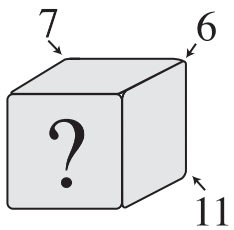
### 7. Tenis stołowy

Siedem osób, A, B, C, D, E, F i G gra w tenisa stołowego w debla: w każdym meczu para osób gra przeciwko innej parze. Para, która wygrywa mecz gra dalej i rozgrywa kolejny mecz przeciwko innej parze. Żadna z osób, które przegrały mecz, nie gra w meczu następującym bezpośrednio po przegranej.

**Jeżeli para złożona z osób A i B jest bardzo mocna i wygrywa wszystkie swoje mecze, to ile będzie musiała rozegrać spotkań aby wygrać z wszystkimi parami, które można utworzyć z pozostałych graczy?**

### 8. Stara kostka do gry

Rybak wyciągnął w sieciach starą kostkę do gry. Woda morska zatarła liczby umieszczone na ścianach kostki, ale blisko wierzchołków jak na rysunku




zachowały się trzy wyrzeźbione oznaczenia: 6, 7 i 11. Każde z tych oznaczeń odpowiada sumie liczb, które były umieszczone na trzech ścianach stykających się z tym wierzchołkiem.

**Jaka wartość była umieszczona na ścianie oznaczonej znakiem zapytania, jeżeli wiadomo, że przed zatarciem na ścianach kostki umieszczone były wszystkie wartości od 1 do 6?**

**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. Krąg kłamców

Piętnaście osób siedzących dookoła okrągłego stołu wypowiada jednocześnie zdanie „Jeden i tylko jeden z moich sąsiadów kłamie".

**Ile osób kłamało?**

### 10. Zabawny prostokąt

Mathilde narysowała prostokąt nie będący kwadratem, którego długości boków wyrażają się całkowitymi długościami milimetrów, na kartce A4 (o wymiarach 210 mm na 297 mm). Dodała do siebie liczbę wyrażającą pole tego prostokąta w mm$^2$ i dwie liczby wyrażające długości boków tego prostokąta w mm. Okazało się, że ta suma jest równa 2024.

**Jaki w milimetrach jest obwód prostokąta, który narysowała Mathilde?**

### 11. Kafelki

Norbert chciałby wykafelkować pomieszczenie o szerokości 4 m. Ma do dyspozycji trzy rodzaje kafli, o długościach 50 cm, 70 cm i 80 cm. Wszystkie mają szerokość 50 cm. Norbert chce układać jedynie całe kafle, gdyż nie ma narzędzi do ich przycinania. W pierwszym ułożonym przez niego rzędzie jest osiem kafli o rozmiarach 50 cm na 50 cm.

**Na ile sposobów może ułożyć drugi rząd o szerokości 50 cm, jeżeli, wyłączywszy brzegi pomieszczenia, żadna z fug pomiędzy kaflami pierwszego rzędu nie będzie miała prostej kontynuacji pomiędzy kafle drugiego rzędu?** Należy podać liczbę wszystkich możliwych sposobów. Sposoby uważamy za inne, nawet jeżeli różnią się jedynie odwróceniem kolejności płytek. *Odstępy między kaflami (fugi) zaniedbujemy.*

**Koniec kategorii C1**

### 12. Witaj w klubie

W czasie każdego posiedzenia w pewnym klubie miłośników łamigłówek matematycznych, każdy nowoprzybyły uczestnik mówi „dzień dobry" każdej już obecnej osobie. W tym tygodniu na spotkaniu brakuje co najmniej jednego członka klubu, a prezes, zliczając wypowiedziane „dzień dobry" naliczył ich o 24 mniej niż w tygodniu, w którym wszyscy stawili się na spotkanie.

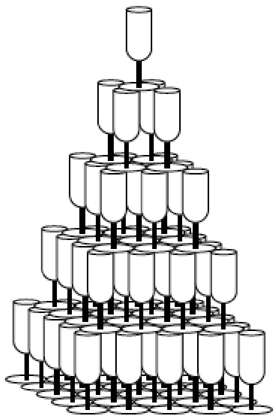
**Ilu członków liczy klub? Oczywiście, obecne już osoby odpowiadają nowoprzybyłemu uczestnikowi również „dzień dobry", a prezes zlicza oba powitania.**

**13. Wszystkie jajka w jednym koszyku**

Hodowca sprzedał w sumie 100 jajek, kurzych i kaczych. Jego pomocnik, Mateusz Matemusz, zauważył, że sprzedaż jajek każdego z tych rodzajów przyniosła taki sam przychód, ale dodał, że gdyby sprzedać jajka kurze w cenie jajek kaczych, ich sprzedaż przyniosłaby 45 złotych, a gdyby sprzedać jajka kacze w cenie jajek kurzych, to ich sprzedaż przyniosłaby tylko 20 złotych.

**Ile wynosiła cena sprzedanych jajek kaczych, wyrażona w groszach?**

**14. Wylewny kelner**

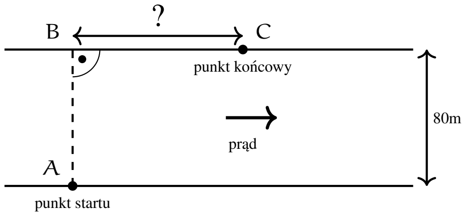


Kelner przygotował kaskadę do napełniania kieliszków szampanem. Rozstawił w tym celu kwadrat z 25 kieliszków, następnie na nich kwadrat z 16 kieliszków, na nich kwadrat z 9 kieliszków, z 4 i na szczycie umieścił jeden kieliszek, budując pięciopiętrową piramidę przedstawioną na rysunku. Następnie zaczął nalewać szampana do kieliszka na szczycie i skończył dopiero gdy napełniły się wszystkie kieliszki. Kiedy kieliszek przepełnia się, nadmiar przelewa się po równo do czterech kieliszków, które go podpierają. Ale nadmiar z kieliszków w najniższym piętrze piramidy marnuje się.

**Jaka ilość szampana zmarnuje się do momentu, w którym napełnią się wszystkie kieliszki?** Odpowiedź podaj mierząc objętość na kieliszki, w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

**Koniec kategorii C2**

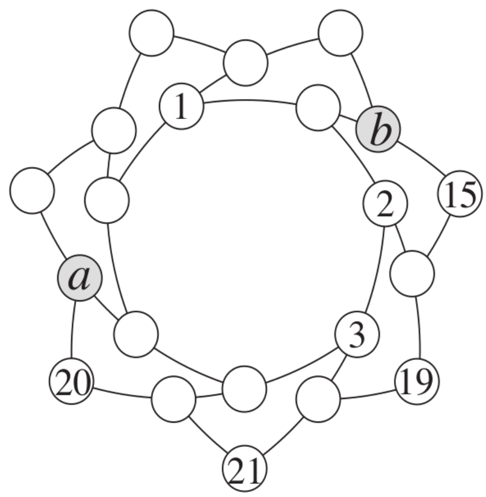
**15. Pływanie w nurcie**




Anna chce przepłynąć rzekę o szerokości 80 m, której woda płynie z prędkością 8,5 km/h. Anna płynie z prędkością 4 km/h względem wody i jest świadoma, że przy takim prądzie rzeki nie uda jej się dopłynąć do punktu B położonego dokładnie naprzeciw tego, z którego wystartuje, ale chciałaby dopłynąć możliwie najbliżej niego.

**Jaka jest najmniejsza odległość punktu C, w którym może osiągnąć przeciwległy brzeg, od punktu B leżącego dokładnie naprzeciwko punktu startu?** Odpowiedź podaj w metrach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. W razie potrzeby użyj przybliżeń 1,414 na $\sqrt{2}$ i 4,123 na $\sqrt{17}$.

**16. Wir**




Należy umieścić wszystkie liczby od 1 do 21 (z wyjatkiem 1, 2, 3, 15, 19, 20 i 21 które są już umieszczone) w pustych polach tego diagramu w taki sposób, aby:

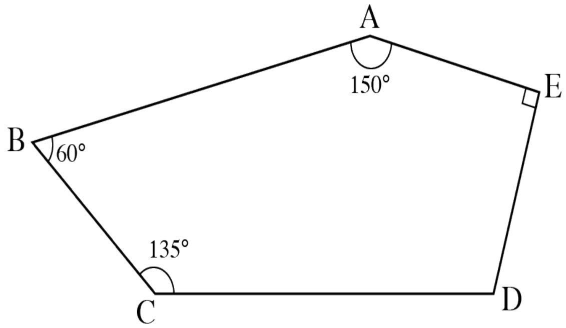
– suma pięciu liczb leżących na obwodzie każdego krzywoliniowego trójkąta była zawsze równa 48,

– suma siedmiu liczb leżących na obwodzie środkowego krzywoliniowego siedmiokąta była równa 28.

**Jakie liczby znajdą się w polach oznaczonych literami a i b?**

**Koniec kategorii L1, GP**

**17. Pole powierzchni kostki brukowej**




Na rysunku widoczny jest jeden z pięciokątów przy użyciu którego można parkietować całą płaszczyznę. Jeżeli wiadomo, że BC = AE = 1 dm, oraz że AB = 2 dm, to **jakie jest pole powierzchni tego pięciokąta?** Odpowiedź podaj w $cm^2$ w zaokrągleniu do najbliższej całkowitej liczby $cm^2$. Jeżeli potrzeba, należy użyć przybliżeń 1,414 na $\sqrt{2}$ i 1,732 na $\sqrt{3}$.

**18. Liczby Mathiasa**

Na swoim kalkulatorze Mathias dodaje kolejne liczby całkowite nieujemne:

$$0 + 1 + 2 + 3 + 4 + \ldots$$

Przed wprowadzeniem każdej kolejnej liczby kalkulator wyświetla sumę liczb dotychczas zsumowanych: 0, 1, 3, 6, 10, 15, ... Mathias zapisuje wszystkie sumy, których zapisy można podzielić w taki sposób, aby pierwsza część reprezentowała liczbę dwa razy większą niż druga, jak to ma na przykład miejsce dla 21, 105, 2211, 9045, ... Zakończył wypisywanie po uzyskaniu pierwszej liczby siedmiocyfrowej. Liczbę sześciocyfrową z zapisanego ciągu postanawia wybrać jako szyfr do swojego sejfu.

**Jaki jest szyfr Mathiasa?** Podział zapisów nie może nastąpić tuż przed cyfrą zero.

**Koniec kategorii L2, HC**