

Etap wstępny edycja 2021 (grudzień 2020)

*Rozwiązanie każdego zadania przedstawić na osobnym arkuszu formatu A4.
*Wszystkie, nawet częściowe rozwiązania zostaną wzięte pod uwagę przez sprawdzających.

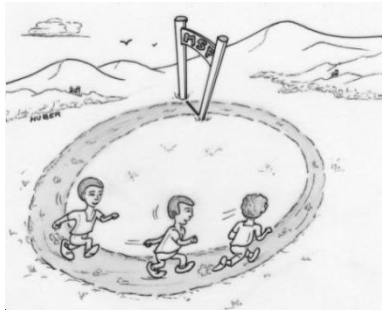
Zadanie 1. (7 punktów) Powrót na start!

Zredaguj odpowiedź w języku francuskim, niemieckim, angielskim, hiszpańskim lub włoskim, używając co najmniej 30 słów.

Three children walk in a circular path of 250m circumference. They set off at the same time from the starting line. The first child moves at a constant speed of 5km/h, the second at 4km/h, and the third at 3km/h.

How many minutes will it take for all three children to meet at the starting.

Trois enfants marchent sur une piste circulaire de 250 m de circonférence. Ils sont partis en même temps sur la ligne de départ. Le premier avance à la vitesse constante de 5 km/h, le deuxième à 4 km/h et le troisième à 3 km/h.



Tre bambini corrono su una pista circolare la cui lunghezza è di 250 m. Sono partiti contemporaneamente dalla riga di partenza. Il primo procede con velocità costante di 5 km/h, il secondo con velocità costante di 4 km/h e il terzo con velocità costante di 3 km/h.

Dopo quanto tempo si ritrovano tutti e tre assieme sulla linea di partenza? Giustificate la vostra risposta.

Drei Kinder laufen auf einer runden Bahn vom Umfang 250 m im Kreis. Sie sind gleichzeitig an der Startlinie losgelaufen. Alle laufen mit konstanter Geschwindigkeit: Das erste Kind läuft 5 km/h, das zweite 4 km/h und das dritte 3 km/h.

Wie viele Minuten nach dem Start befinden sich alle drei zum ersten Mal gleichzeitig auf der Startlinie? Begründet eure Antwort.

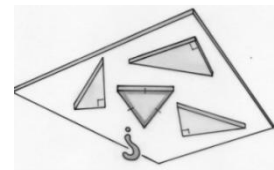
Dans combien de minutes vont-ils se retrouver tous les trois sur la ligne de départ pour la première fois ? Justifier.

Tres niños caminan por una pista circular de 250m de circunferencia. Han salido a la vez de la línea de meta. El primero avanza a una velocidad constante de 5km/h, el segundo a 4km/h y el tercero a 3km/h

¿En cuántos minutos van a encontrarse los tres en la línea de meta por primera vez ? Justifica la respuesta.

Zadanie 2. (5 punktów) Wszyscy za jednego! (załącznik)

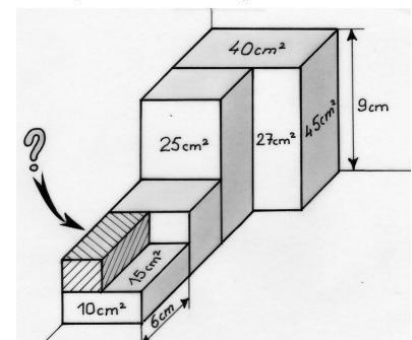
Na każdym boku trójkąta równobocznego umieszczono trójkąt prostokątny. Otrzymana w ten sposób figura jest nowym trójkątem prostokątnym.



Przyklej ten rysunek na karcie odpowiedzi i podaj miary kątów wszystkich trójkątów.

Zadanie 3. (7 punktów) Z bloku do bloku!

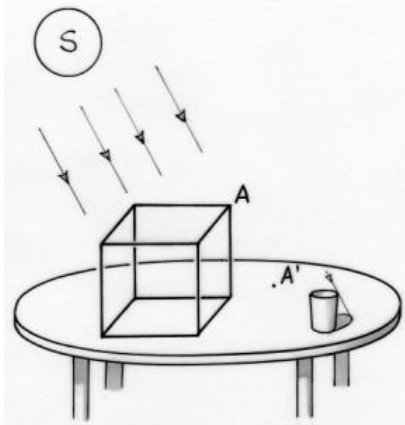
Pięć prostopadłościów ustawiono w „rogu”. Na rysunku obok zaznaczono wymiary dwóch długości i sześciu pól powierzchni.



Wyznacz objętość zaznaczonego prostopadłościanu szczegółowo opisując swoje obliczenia na karcie odpowiedzi.

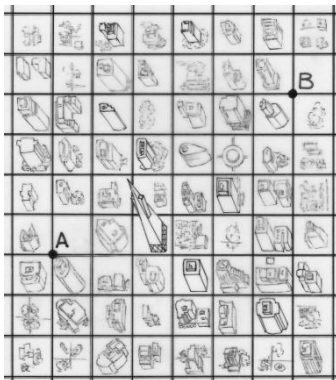
Zadanie 4. (5 punktów) O to cień!

W słoneczny dzień położono płasko na stole druciany sześcián. Punkt A' jest cieniem punktu A.



Na karcie odpowiedzi narysuj cień sześciánu na stole.

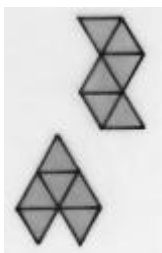
Zadanie 6. (5 punktów) Geometria policyjna!



W niektórych miastach, jak na przykład Nowy Jork czy Mannheim, ulice tworzą regularną siatkę.

Na mapie miasta punkty A i B przedstawiają dwa miejscowe komisariaty policji. Przerysuj siatkę na karcie odpowiedzi. Zaznacz kolorem punkty przecięcia ulic, dla których minimalne odległości od A do B są równe.

Zadanie 7. (7 punktów) Hexiamond!



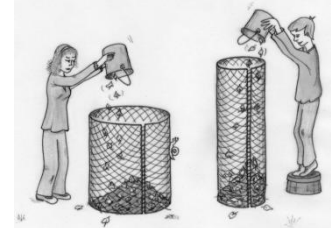
Hexiamond to figura utworzona przez sześć identycznych, przylegających do siebie trójkątów równobocznych.

Pokazane są dwie szczególne figury (rysunek obok), obie złożone z sześciu trójkątów równobocznych, z których każdy jest równy i przylega do siebie. Te dwie figury są różne, ponieważ nie mogą być nałożone na siebie.

Poszukaj jak najwięcej takich figur i narysuj je na trójkątnej siatce z ZAŁĄCZNIKA.

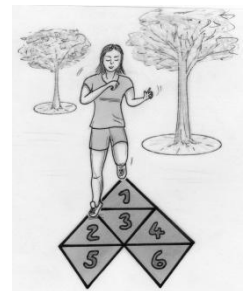
Zadanie 5. (7 punktów) Optymalne kompostowanie!

Oliver podjął decyzję: nie będzie już palił odpadów ogrodowych ani ich wyrzucał, lecz będzie je kompostował.



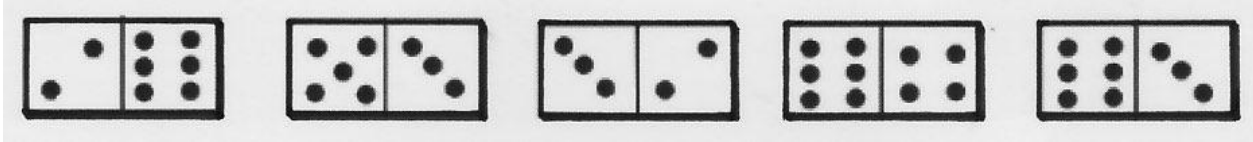
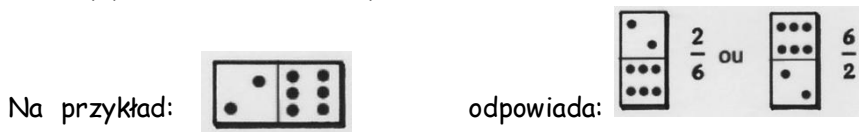
Do tego celu używa prostokątnego kawałka siatki drucianej o długości 1,80 m i szerokości 1,50 m. Za pomocą kilku haczyków łączy dwa przeciwległe boki i otrzymuje pionowy cylindryczny pojemnik, którego wysokość odpowiada długości prostokąta. Róża zwraca mu uwagę, że gdyby zdecydował się połączyć dwie pozostałe krawędzie siatki drucianej, jego pojemnik byłby niższy, ale miałby o 20% większą objętość.

Czy Róża ma rację? Uzasadnij swoją odpowiedź.



Zadanie 8. (5 punktów) Dominator!

Każda płytki domina może odpowiadać dwóm ułamkom.

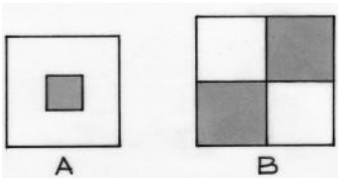
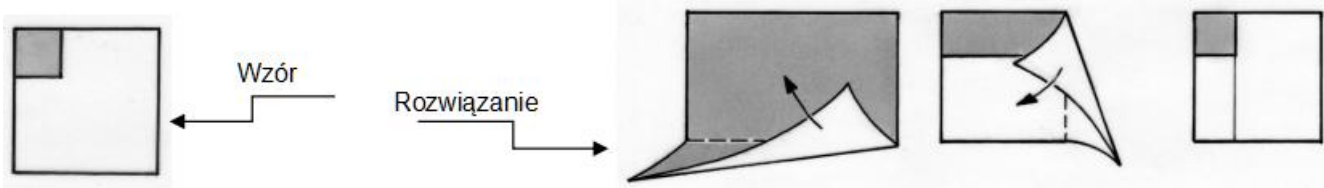


Ułóż pięć podanych płytek domina w taki sposób, aby suma odpowiadających im ułamków była równa liczbie całkowitej. Zaproponuj dwa ułożenia płytek, dzięki którym otrzymamy dwie różne sumy.

Zadanie 9. (7 punktów) Jest naprawdę składany!

Masz do dyspozycji kwadratowe arkusze papieru o boku 15 cm (przód i tył) w dwóch różnych kolorach. Chcesz odtworzyć różne (podane poniżej) wzory przy minimalnej liczbie złożeń. Każdy wzór do wykonania, składa się z kwadratów.

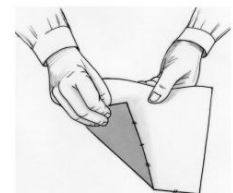
Oto przykład, który ma być wykonany w dwóch złożeniach
Motyw



Wykonaj wzór A i wzór B z minimalną liczbą zagięć.

Oto pierwszy ruch do wykonania w przypadku rozwiązania w trzech złożeniach.

Pokaż nauczycielowi, w jaki sposób składasz kartkę.



Zadanie 10. (10 punktów) Ciągłe to samo!

Krzysztof proponuje Janinie, żeby wybrała dowolną liczbę czterocyfrową. Janina wybiera 3275.

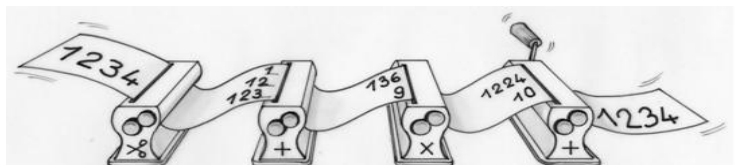
Następnie Krzysztof prosi ją, aby zastosowała następujący algorytm:

- obliczyć sumę trzech następujących liczb:
 - pierwsza liczba: liczba tysięcy w N (dla N=3275, co daje 3)
 - druga liczba: liczba setek w N (dla N=3275, co daje 32)
 - trzecia liczba: liczba dziesiątek w N (dla N=3275, co daje 327)
- pomnożyć sumę przez 9
- do poprzedniego wyniku dodać sumę cyfr początkowej liczby.

*Wskazówka: dowolna czterocyfrowa liczba "abcd" może być napisane jako $a \times 1\,000 + b \times 100 + c \times 10 + d \times 1$.
więc $3\,275 = 3 \times 1\,000 + 2 \times 100 + 7 \times 10 + 5 \times 1$*

Janina jest bardzo zdziwiona, że otrzymała liczbę, którą wybrała.

Krzysztof zapewnia, że dzieje się tak zawsze.



Sprawdź, czy Janina ma rację. Pokaż, że stwierdzenie Krzysztofa jest prawdziwe, niezależnie od liczby początkowej.

Zadania dodatkowe dla I klas liceum lub technikum



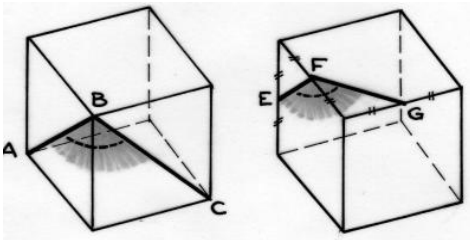
Zadanie 11. (5 punktów) 2021 w liczbach pierwszych!

Znajdź dwie liczby pierwsze a i b takie, aby:

$$a + b = 2021 \times \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$$



Zadanie 12. (7 punktów) Pod odpowiednim kątem!

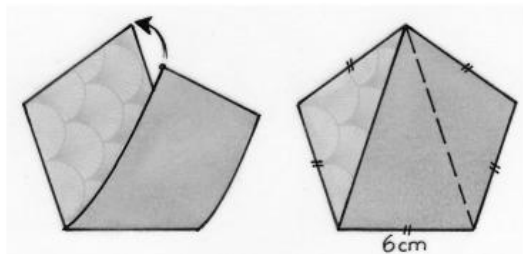


Julia narysowała odcinki na ścianach dwóch pokazanych obok sześcianów. Punkty A , B i C są trzema wierzchołkami pierwszego sześcianu. Punkty E , F i G są środkami krawędzi drugiego sześcianu.

Podaj miary kątów ABC i EFG i uzasadnij swoją odpowiedź.

Zadanie 13 (10 punktów) Pięciokąt! (dla I klas szkół ogólnokształcących)

Elżbieta wzięła kartkę papieru w kształcie czworokąta i złożyła ją na pół, nakładając jeden wierzchołek na przeciwległy wierzchołek kartki. W ten sposób otrzymała pięciokąt foremny o boku 6 cm.



- Oblicz wymiary kątów i wymiary arkusza blachy użytego przez Elżbietę.
- Określ rodzaj czworokąta.
- Za pomocą zagięć wykonaj pięciokąt foremny o boku 6 cm i przyklej go na karcie odpowiedzi.

Załącznik do zadania 7

