Compétition interclasses de 3e et de 2de

organisée avec le concours de l'inspection pédagogique régionale de mathématiques de l'Académie de Strasbourg

Mathématiques Sans Frontières

Etap finałowy 27 luty 2018

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

MINISTER EDUKACJI NARODOWEJ

Zadanie 1
7 punktów

Wiosłuj z całych sił

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

Aline, Helene, Zoé, Peter und Julian wollen so schnell wie möglich einen Fluss überqueren. In ihrem Ruderboot ist aber nur für höchstens drei Personen Platz.
Alina und Pierre rudern sehr gut. Alleine oder zu zwei können sie den Fluss in zwei Minuten überqueren. Leider sind die anderen so ungeschickt, dass die Überfahrt acht Minuten dauert, sobald einer von ihnen an Bord ist.

Wie lange dauert es mindestes, bis alle fünf Freunde am anderen Ufer sind?
Erklärt eure Antwort.

Aline, Hélène, Zoé, Pierre et Jules veulent traverser une rivière au plus vite. Ils disposent d'une barque ne pouvant contenir que trois personnes au maximum. Aline et Pierre sont des rameurs expérimentés. Seuls ou à deux, ils peuvent traverser en deux minutes. Malheureusement, les trois autres amis sont tellement maladroits que dès que l'un d'entre eux se trouve à bord, la traversée dure huit minutes.

Combien de temps faudra-t-il au minimum pour que les cinq amis se retrouvent de l'autre côté de la rivière ? Expliquer.

Aline, Hélène, Zoé, Pierre and Jules want to cross a river as quickly as possible. They have a rowing boat available which holds a maximum of three people.
Aline and Pierre are experienced rowers. On their own or with both of them together they can cross in two minutes. Unfortunately the others are so clumsy that with one of them on board the crossing takes eight minutes.

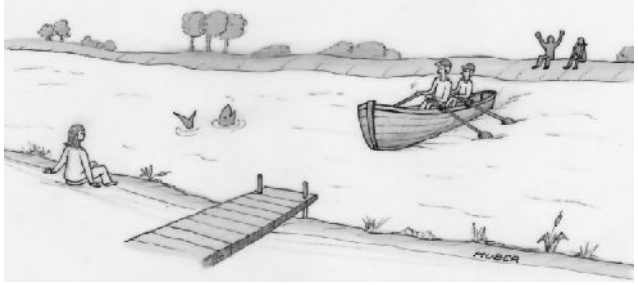
What is the fastest time that the five friends can take to get to the other side of the river ? Explain your answer the river? Explain your answer.

Aline, Elena, Zoe, Pietro e Giulio desiderano attraversare un fiume il più velocemente possibile.
Hanno a disposizione una barca che contiene al massimo tre persone.
Aline e Pietro sono dei rematori esperti. Da soli o in due, possono attraversare il fiume in due minuti. Sfortunatamente, gli altri tre amici sono così maldestri che, se uno di loro è a bordo, la traversata dura otto minuti.

Quanto tempo sarà necessario come minimo affinché i cinque amici possano ritrovarsi sull'altra sponda? Spiegate la vostra risposta.

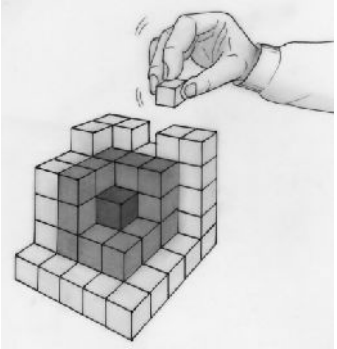
Aline, Elena, Zoe, Pedro y Julio quieren cruzar un río lo más rápido posible. Disponen de una barca que solo puede transportar tres personas como máximo.
Aline y Pedro son remeros experimentados. Solos o con dos, pueden cruzar en dos minutos. Desgraciadamente, les otros tres amigos son tan torpes que desde que uno de ellos se encuentra a bordo, la travesía dura ocho minutos.

¿Cuánto tiempo, como mínimo, hará falta para que los cinco amigos se encuentren al otro lado del río? Explica *tu* respuesta.



Zadanie 2
5 punktów

Na budowie



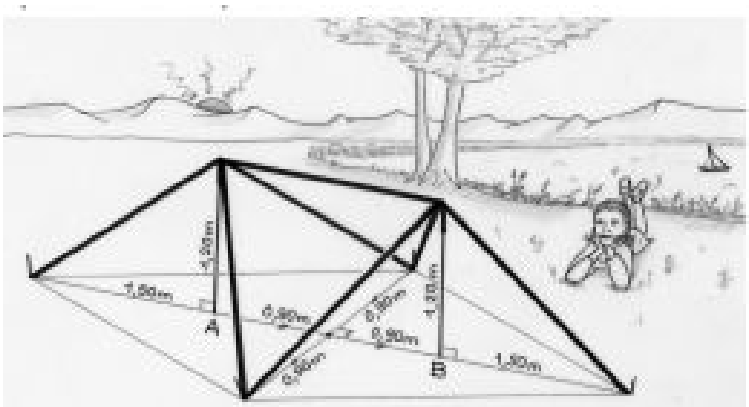
Rayane, Bernard i Jeanne bawią się małymi kostkami o identycznych wymiarach. Rayane ma mały czerwony sześcian o wadze 5 gramów. Bernard otacza kostkę Rayane małymi niebieskimi sześcianami, każdy o wadze 8 gramów, tak aby nowa konstrukcja była również sześcianem. Jeanne umieszcza małe zielone kostki, każda o wadze 12 gramów, wokół kostek Bernarda tworząc nową kostkę złożoną z 125 małych kostek.

Oblicz całkowitą masę otrzymanej kostki.

Zadanie 3
7 punktów

Biwak

Tula projektuje namiot biwakowy z kawałka tkaniny. Używa swoich kijków treningowych o wysokości 1,20 m jako słupków, które mocuje pionowo w punktach A i B, w odległości 1,80 m. Ma również kołki, które mocuje w ziemi, żeby naciągnąć linę do podtrzymania namiotu. Dwa kołki są umieszczone na prostej (AB), 1,50 m od punktu A i punktu B, poza odcinkiem [AB]. Lina łączy oba kołki, przechodząc przez wierzchołki słupków. Dwa pozostałe kołki są umieszczone na symetralnej odcinka [AB], w odległości 0,90 m z jednej i drugiej strony od prostej (AB). Jedna lina łączy oba kołki na obu wierzchołkach słupków. Wszystkie ściany namiotu Tuli są trójkątami. Pozostaje jej tylko odpowiednio wyciąć namiot z kawałka tkaniny. **Narysuj siatkę namiotu w skali 1:30.**



Zadanie 4
5 punktów

Żłobek

Aby pisklęta urosły, farmer umieszcza je w małych przegrodach w kurniku. Montuje po jednej lampie grzewczej na pisklę, kierując się następującymi zasadami:
- lampa znajduje się w pustej przegrodzie, która ma wspólny bok z przegrodą pisklęcia;
- lampa grzewcza musi być skierowana w stronę przegrody pisklęcia;
- aby uniknąć przegrzania, dwie lampy grzewcze nie mogą ze sobą sąsiadować, nawet po przekątnej.

Rysunek obok przedstawia plan kurnika. Zapisane liczby wskazują liczbę lamp grzewczych w każdym wierszu i w każdej kolumnie.
Strzałką zaznaczono lampę i kierunek, który ona wskazuje.

Przerysuj i uzupełnij diagram, aby pokazać rozmieszczenie lamp grzewczych w kurniku.

	3	1	3	1	2	2	1	2
3								
1								
2								
1								
3								
1								
1								
3								

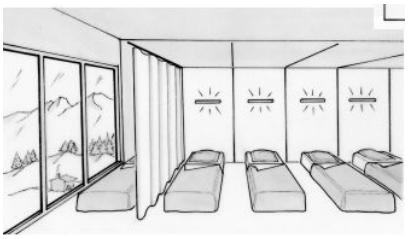
Zadanie 5
7 punktów

Sumka

Jaka jest najmniejsza liczba naturalna, której suma cyfr wynosi 12? A 38? A 2018?. Wyjaśnij swój tok rozumowania.

Zadanie 6
5 punktów

Zasłony!

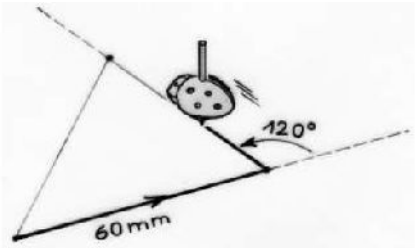


W schronisku młodzieżowym znajduje się sypialnia z 15 łóżkami, ustawionymi jedno za drugim jak pokazano na ilustracji obok. Właściciel schroniska regularnie gości różnoliczne grupy turystów. Chce powiesić cztery zasłony, które można by było odsłonić lub zasłonić, tak, aby stworzyć wszystkie możliwe przestrzenie od jednego do dziesięciu łóżek, w razie potrzeby dla różnolicznych grup turystów.

Wskaż miejsca, w których właściciel będzie mógł powiesić cztery zasłony.

Zadanie 7
7 punktów

Operacja stukąt

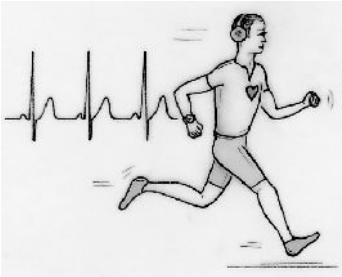


Pierre ma robota do rysowania. Potrafi on rysować odcinki, gdy porusza się po kartce papieru. Można go zaprogramować za pomocą poniższych instrukcji.
Przemieść się do przodu **o ... mm.**
Obróć o ....° (robot obraca się wokół kąta α przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
Powtórz n razy ( )
Przykłady:
- Program dla trójkąta równobocznego o długości boku 6 cm: **Powtórz 3 razy (przemieść się o 60 mm, obróć o 120 °)**
- Program dla kwadratu o boku długości 6 cm:
Powtórz 4 razy (przemieść się o 60 mm, obróć o 90 °)

Pierre chciałby narysować okrąg o promieniu 10 cm. Ponieważ jego robot nie może tego zrobić, decyduje, że jeśli narysuje hektagon, wielokąt foremny o 100 bokach, to nikt nie zauważy różnicy. **Zaproponuj Pierre odpowiedni program.**

Zadanie 8
5 punktów

Serce się wysila



Czterech biegaczy trenuje z inteligentnym zegarkiem, który cały czas mierzy i wyświetla częstość skurczów serca. Po spojrzeniu na zegarek, biegacze chcieliby określić fazę wysiłku, w którym się znajdują.
Oto kilka informacji, które mogą im pomóc:
• rezerwowa częstość rytmu serca (fcr), jest równa różnicy między maksymalną wartością częstości skurczów serca a spoczynkową wartością częstości skurczów serca;
• każda osoba ma swoją własną częstość rytmu serca fcr;
• częstość akcji serca wzrasta podczas wysiłku.

E – różnica między zmierzoną częstością skurczów serca a spoczynkową częstością skurczów serca	**Rodzaj wysiłku**
E < 0.6×fcr	Rozgrzewka lub regeneracja
0.6×fcr ≤ E < 0.7×fcr	Podstawowa wytrzymałość
0.7×fcr ≤ E < 0.8×fcr	Aktywna wytrzymałość
E ≥ 0.8×fcr	Aktywność aerobowa

Imię	**Częstość spoczynkowa**	**Częstość maksymalna**	**fcr**	**Częstość zmierzona**
Marc	60	180	120	108
Luc	65	175		155
Matthieu	70	170		135
Jean	80	162		142

Wysiłek Marca to „rozgrzewka lub regeneracja". Wskaż, jaki rodzaj wysiłku wykonują Luca, Matthieu i Jean. Uzasadnij swoją odpowiedź

Zadanie 9
7 punktów

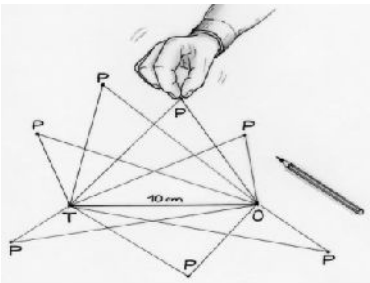
Cena paliwa

Na wyświetlaczu pewnego dystrybutora paliwa widnieje przedstawiona obok tabelka.
Podaj, co może wskazać wyświetlacz dystrybutora paliwa dla którego dwie liczby - objętości (w litrach) i ceny (w euro) - różnią się dokładnie o 1.
Czy taka sama sytuacja może się zdarzyć dla innych wyświetleń?

0	0	0	,	0	0	€
0	0	0	,	0	0	l
1,032 €/l						

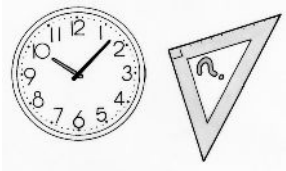
Zadanie 10
10 punktów

Dowolny?



Rysujemy odcinek [TO] o długości 10 cm. Chcemy skonstruować trójkąt TOP, który nie wyglada na prostokątny ani równoramienny. Aby to zrobić, wierzchołek P musi się znaleźć w odległości większej niż 1 cm od wszystkich wierzchołków C trójkątów TOC równoramiennych lub prostokątnych.
Narysuj odcinek [TO] i pokoloruj powierzchnię, na której można umieścić punkt P.

Zadania
dla pierwszych klas szkół ponadpodstawowych



Zadanie 11
5 punktów

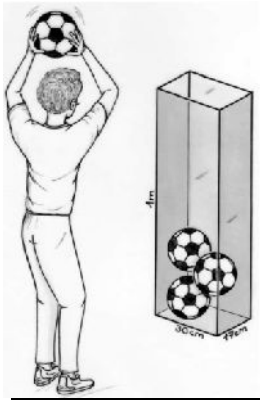
Ekierka godzinowa

Duża wskazówka zegara wskazuje minuty, a mała godziny.

Ile razy wskazówki utworzą kąt prosty pomiędzy południem a północą? Uzasadnij swoją dodpowiedź

Zadanie 12
7 punktów

Pełna skrzynia



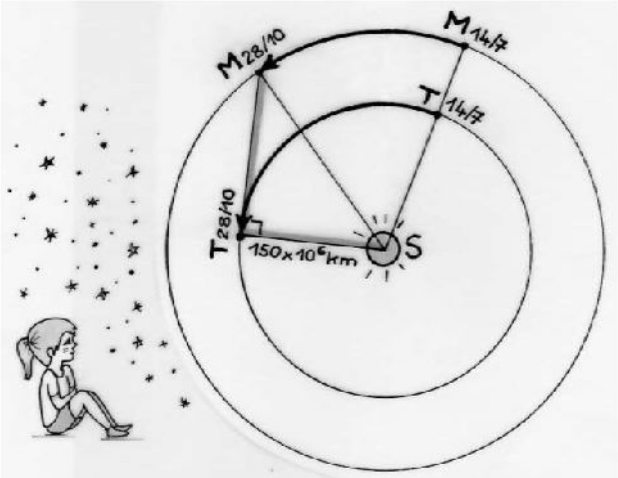
Trener chce ułożyć piłki o średnicy 17 cm w prostopadłościennej skrzyni o podstawie prostokąta o wewnętrznych wymiarach 17 cm na 30 cm i wysokości 1 m.

Znajdź największą możliwą liczbę piłek, które będą mogły się zmieścić w skrzyni, bez wystawania poza nią. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zadanie 13 tylko dla 1. klas liceum
10 punktów

Mars w kwadraturze

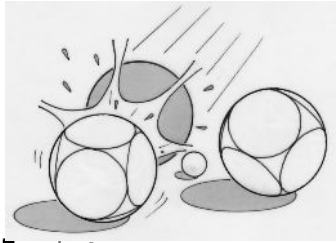
Pewnego dnia, 14 lipca, Mars, Ziemia i Słońce znajdowały się w linii prostej. Ziemia znajdowała się między Marsem a Słońcem. 106 dni później, 28 października, z Ziemi zaobserwowano, że kąt Słońce – Ziemia – Mars był kątem prostym.
Dla uproszczenia przyjmijmy, że:
- Ziemia wykonuje pełne okrążenie wokół Słońca po okręgu, ze stałą prędkością, w ciągu 365 dni;
- Mars wykonuje pełne okrążenie wokół Słońca po okręgu, ze stałą prędkością, w ciągu 687 dni;
- tory ruchu Ziemi i Marsa znajdują się w tej samej płaszczyźnie
- odległość między Ziemią a Słońcem wynosi 150 milionów kilometrów.



Oblicz przybliżoną odległość Marsa od Słońca.

Zadanie 13 tylko dla 1. klas technikum
10 punktów

Kula do gry w bule



Jednym z ostatnich etapów produkcji kuli do gry w bule jest umieszczenie na niej okrągłych motywów. Na przedstawionym modelu wyryto sześć okręgów o jednakowym promieniu. Każdy z okręgów jest styczny do czterech innych okręgów. Promień kuli wynosi 4 cm.

Narysuj widok kuli z przodu w skali 1:1. Znajdujemy się na osi przechodzącej przez środek jednego okręgu i środek kuli. Podaj promień okręgów, które trzeba będzie wyryć.