

Matematyka Bez Granic

Etap wstępny - edycja 2016 (grudzień 2015)



Mathématiques
SANS
Frontières

- * Rozwiązanie każdego zadania należy przedstawić na osobnym arkuszu odpowiedzi (arkusz formatu A4).
- * Wszystkie, nawet częściowe rozwiązania zadań, zostaną wzięte pod uwagę przez sprawdzających.
- * Staranność wykonania będzie również punktowana.



Zadanie 1 (7 punktów) Latające kartki

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

Die Blätter einer schlecht gebundenen Zeitschrift haben sich herausgelöst. Hier ein Blatt der Zeitschrift, auf dem unten die Seitenzahlen 26 und 91 zu erkennen sind. Auf jedem Blatt gibt es 4 Seiten. Die Titelseite und die Rückseite der Zeitschrift werden als erste und letzte Seite gezählt.

Wie viele Blätter waren zwischen den Seiten 26 und 91? Bestimmt die Anzahl der Seiten dieser Zeitschrift. Begründet eure Antwort mit mindestens 30 Wörtern.

Las hojas de una revista mal grapada se han soltado. Aquí tenemos una hoja de esa revista en cuyo pie podemos ver los números de las páginas 26 y 91. En cada hoja, hay 4 páginas. La página de la portada y la última página en el dorso de la revista se cuentan como la primera y la última página.

¿Cuántas hojas había entre las páginas 26 y 91? Determina el número de páginas de esta revista. Explicalo con un mínimo de 30 palabras.

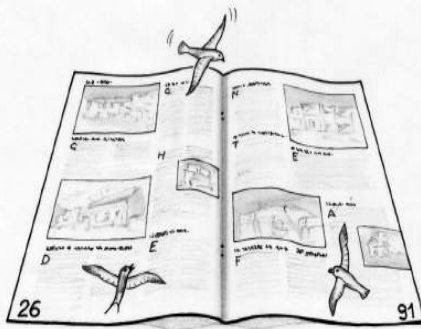
The sheets of pages of a magazine were badly stapled together and have now come apart. Here is one complete sheet. You can see the page numbers 26 and 91 at the bottom of each page on the sheet. On every sheet of the magazine there are 4 pages. The cover page and the back page of the magazine are numbered as the first page and the last page.

How many sheets are there between pages 26 and 91? Work out the total number of pages in the magazine.

Explain your answer.

I fogli di una rivista rilegata male si sono staccati. Ecco un foglio della rivista sui cui bordi si riconoscono i numeri delle pagine 26 e 91. Su ogni foglio ci sono 4 pagine. La pagina di copertina e l'ultima sul retro della rivista sono numerate come prima e ultima pagina.

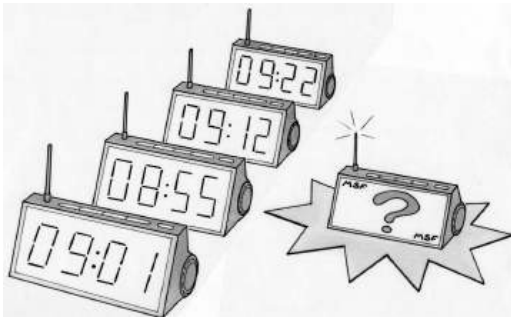
Quanti fogli erano posti tra le pagine 26 e 91? Determinate il numero di pagine della rivista e spiegate la vostra risposta con un minimo di 30 parole.



Les feuilles d'un magazine mal agrafé se sont détachées. Voici une feuille de ce magazine au bas de laquelle on reconnaît les numéros de pages 26 et 91. Sur chaque feuille, il y a 4 pages. La page de couverture et la dernière page au dos du magazine sont comptées comme la première et la dernière page.

Combien de feuilles étaient placées entre les pages 26 et 91? Déterminer le nombre de pages de ce magazine. Expliquer en un minimum de 30 mots.

Zadanie 2 (5 punktów) Połączenie z zyskiem



Radio'Math organizuje konkurs. Aby wygrać główną nagrodę, wystarczy dozwonić się w odpowiednim momencie i udzielić prawidłowej odpowiedzi. Szczęśliwym zwycięzcą zostaje Éloi. Ahmed zadzwonił o 9.01, Ben o 8.55, Charlotte o 9.12, a Denis o 9.22. Pięcioro uczestników udzieliło prawidłowej odpowiedzi. Odstęp między ich połączeniami a połączeniem Éloi z Radio'Math, wynosiły 3, 7, 14 i 20 minut.

O której godzinie zadzwonił Éloi, któremu udało się wygrać główną nagrodę? Odpowiedź uzasadnij.

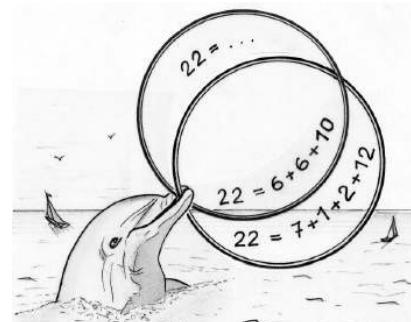
Zadanie 3 (7 punktów) Iloczyn składników

Liczbę 22 można przedstawić na wiele sposobów jako sumę liczb naturalnych całkowitych. Dla każdej sumy obliczamy iloczyn jej składników. Na przykład:

$$22 = 7 + 1 + 2 + 12, \text{ co daje } 7 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 12 = 168;$$

$$22 = 6 + 6 + 10, \text{ co daje } 6 \cdot 6 \cdot 10 = 360.$$

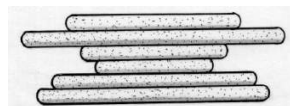
Przedstaw liczbę 22 za pomocą takich składników, których iloczyn będzie największy.



Matematyka Bez Granic

Zadanie 4 (5 punktów) Przewracane naleśniki

William usmażył 6 naleśników o różnych średnicach. Zsuwał je na talerz po kolei, jeden na drugi, tak jak pokazano na rysunku obok.

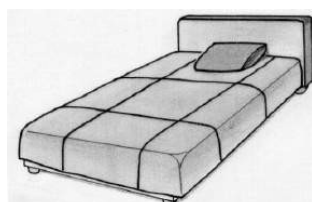
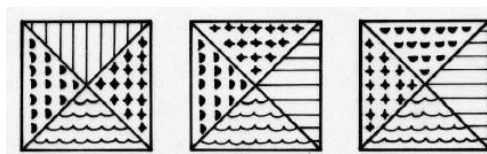


William decyduje, że ułoży je według wielkości, z największym naleśnikiem na spodzie. Do dyspozycji ma jedynie łypatkę i postanawia używać tylko jednego sposobu (nazwanego *przewracaniem*): żeby przewrócić wierzch stosu naleśników na spód stosu, będzie za każdym razem wkładał łypatkę pod jeden naleśnik.

W jaki sposób powinien postąpić William, aby odpowiednio ułożyć naleśniki przy jak najmniejszej liczbie „przewróceń”.

Zadanie 5 (7 punktów) Łóżko w kwadraty

Claude i Dominique wykonują patchworkową narzutę z 9. kwadratów o jednakowych wymiarach. Claude wykonał trzy przedstawione obok kwadraty, każdy w dwóch egzemplarzach. Każdy kwadrat składa się z czterech trójkątów z różnych tkanin.



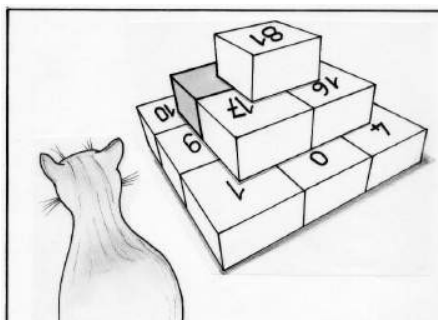
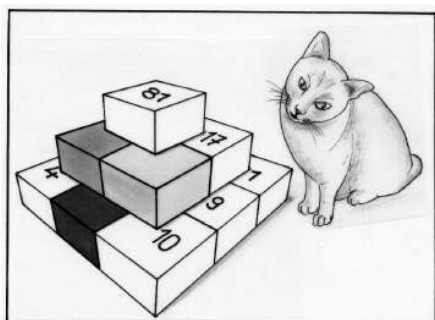
Dominique wykonała trzy kwadraty, każdy inny i różny od tych wykonanych przez Claude'a. Do wykonania każdego kwadratu użyła czterech tkanin.

Narysuj kwadraty wykonane przez Dominique. Claude i Dominique łączą wszystkie dziewięć kwadratów tak, aby otrzymać kwadratową narzutę, pamiętając o tym, że dwa sąsiadujące trójkąty z dwóch różnych kwadratów muszą być wykonane z tej samej tkaniny.

Narysuj jedno możliwe połączenie dziewięciu kwadratów.



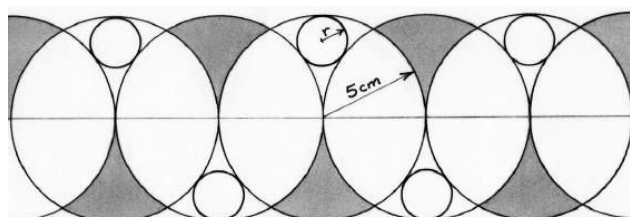
Zadanie 6 (5 punktów) Piramida



Oto ta sama piramida z 14 cegieł, widziana z dwóch różnych perspektyw. Wartość zapisana na każdej cegle równa jest sumie wartości z czterech cegieł, na których leży.

Oblicz wartości, które należy zapisać na trzech szarych cegłach.

Zadanie 7 (7 punktów) Okręgi w okręgach



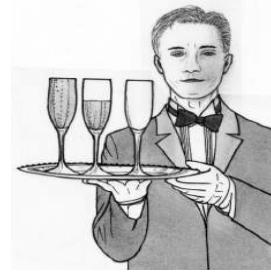
Toto ozdabia swój zeszyt dekoracyjnym paskiem. Na linii prostej zaznacza punkty w regularnych pięciocentymetrowych odstępach. Z każdego punktu wykreśla okrąg o promieniu 5 cm. Kończy ozdobny pasek umieszczając mniejsze okręgi tak, że są one styczne do trzech dużych okręgów.

Oblicz promień małego okręgu. Narysuj fragment ozdobnego paska z małymi okręgami.

Matematyka Bez Granic

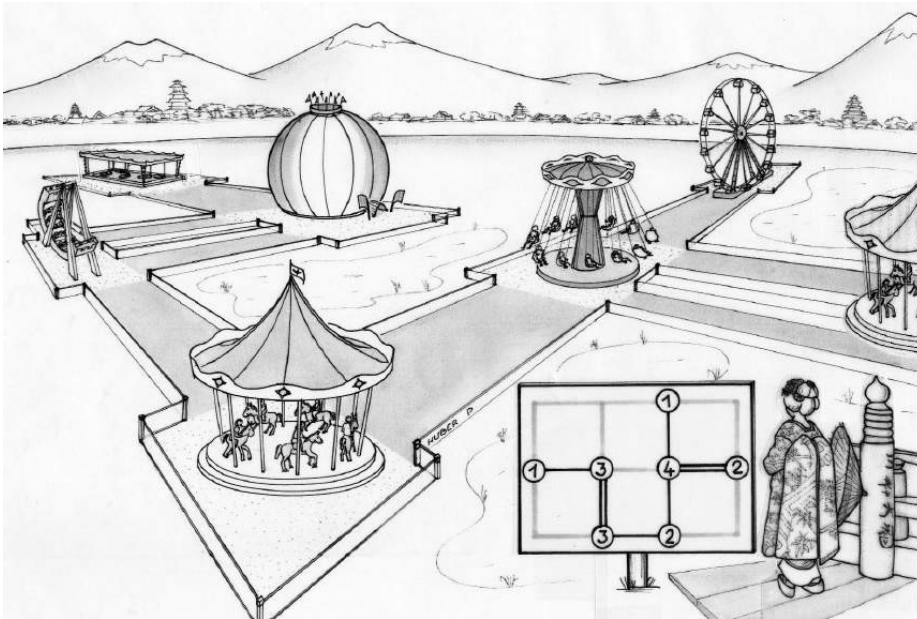
Zadanie 8 (5 punktów) Na tacy

24 szklanki rozłożono po równo na trzech tacach, czyli ustawiono po 8 szklanek na każdej tacy. Jest 8 szklanek pełnych, 8 w połowie pełnych i 8 pustych. Znajdź wszystkie możliwe ustawienia szklanek, tak, aby każda z trzech tac ważyła tyle samo.



Zadanie 9 (7 punktów) Hashiwokakero

Nicole udaje się do parku, którego plan przedstawiony został poniżej.



Mathématiques
SANS
Frontières

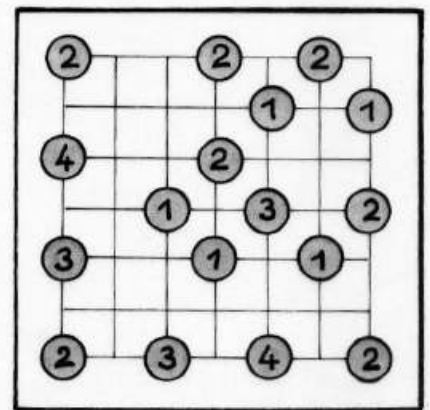
2016 **matematyka**
BEZ GRANIC
MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES

rok zał. 1919
ptm

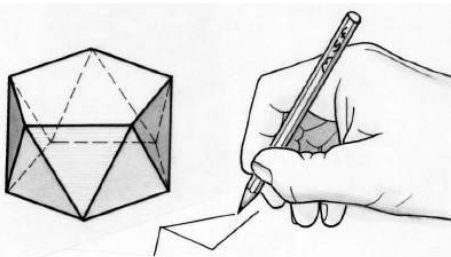
Park jest podzielony na kwadratowe parcele. Oto zasady, jakimi kierowano się przy wytyczaniu ścieżek parkowych:

- każda ścieżka musi łączyć dwie atrakcje;
- każda ścieżka pomiędzy dwiema atrakcjami jest odcinkiem, który biegnie wzdłuż kratek;
- ścieżki nie mogą się przecinać;
- jeśli dwie atrakcje są połączone, łączy je jedna lub dwie ścieżki;
- na każdej atrakcji wpisano liczbę prowadzących do niej ścieżek;
- z jednej wybranej atrakcji można dojść do każdej innej jedną lub kilkoma ścieżkami.

Oto plan innego parku, w którym kierowano się takimi samymi zasadami. Nie zaznaczono w nim ścieżek. Narysuj plan parku wraz ze ścieżkami.



Zadanie 10 (10 punktów) Bryła niespodzianka



Antygraniastosłup jest bryłą złożoną z dwóch równoległych ścian, które są takimi samymi kształtami, połączonych naprzemiennie ułożonymi trójkątami równobocznymi.

Na rysunku pokazano antygraniastosłup o podstawie pięciokąta.

Na karcie odpowiedzi narysuj siatkę antygraniastosłupa o podstawach trójkątów, połączonych trójkątami równobocznymi o boku 4 cm. Skonstruuj ten antygraniastosłup i przekaz go swojemu nauczycielowi. Oblicz jego objętość.

Matematyka Bez Granic

Zadania specjalne dla pierwszej klasy szkoły ponadgimnazjalnej

Zadanie 11 (5 punktów) Radykalne obliczenia pierwiastkowe



Oblicz

$$\sqrt{1\ 111 - 22}, \text{ a następnie } \sqrt{111\ 111 - 222}.$$

Jaki będzie przypuszczalnie wynik

$$\sqrt{111\ 111\ 111\ 111\ 111\ 111\ 111\ 111 - 222\ 222\ 222\ 222}?$$

Odpowiedź uzasadnij.

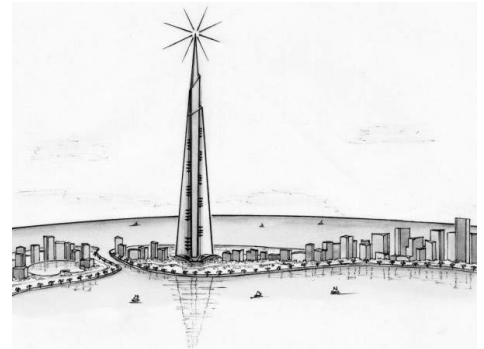


Zadanie 12 (7 punktów) Zniknęła z oczu

Wieża emira Abela mierzy 1000 metrów. U jej stóp emir zakotwiczył swój jacht. Przy bezchmurnej pogodzie Abel podnosi kotwicę i bierze kurs na północ.

Zakładamy, że powierzchnia Ziemi jest zbliżona do kuli o promieniu 6370 km.

Po pokonaniu jakiej odległości wierzchołek wieży przestanie być widoczny? Odpowiedź uzasadnij.



Zadanie 13 (5 punktów) Szczęrzy złodzieje (dla pierwszych klas szkół ogólnokształcących)



Pewna ankieta ma na celu określić liczbę złodziei, regularnych lub okazjonalnych, wśród klientów pewnego supermarketu. Aby mieć pewność, że ankietowani odpowiedzą na pytanie zgodnie z prawdą, proponowany kwestionariusz jest anonimowy:

Jeśli urodzili się Państwo w styczniu, lutym, marcu lub kwietniu, proszę odpowiedzieć na pytanie A. Jeśli nie, proszę odpowiedzieć na pytanie B.

Pytanie A: „Zdarzyło się Państwu coś ukraść w supermarkecie: PRAWDA czy FAŁSZ?”

Pytanie B: „Nigdy pan / pani niczego nie ukraść / ukradła w supermarkecie: PRAWDA czy FAŁSZ?”

Pana / Pani odpowiedź: PRAWDA FAŁSZ

Zakładamy, że wszystkie osoby odpowiedziały na kwestionariusz szczerze i że proporcja złodziei jest niezależna od miesiąca urodzenia. Zakładamy również, że daty urodzenia ankietowanych rozkładają się równomiernie na przestrzeni roku. Po zliczeniu odpowiedzi okazało się, że 60% ankietowanych zaznaczyło odpowiedź „PRAWDA”. Ustal procent złodziei wśród osób ankietowanych.

Zadanie 13 (7 punktów) Mejoza (dla pierwszych klas technikum)

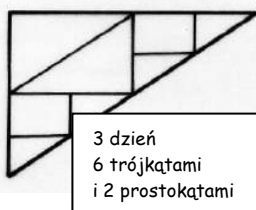
W naturze niektóre komórki dzielą się, aby stworzyć nowe komórki. Tak samo w świecie Matematyki bez Granic każdy trójkąt prostokątny dzieli się na jeden prostokąt i dwa trójkąty, a prostokąty dzielą się na dwa trójkąty prostokątne. Dochodzi do jednego podziału na dzień według podanego poniżej schematu.



1 dzień
1 prostokątem
i, trójkątem



2 dzień
2 trójkątami
i 1 prostokątem



3 dzień
6 trójkątami
i 2 prostokątami

Narysuj schemat podziału czwartego dnia wieczorem. Podaj liczbę prostokątów i trójkątów w czwartym dniu. Podaj liczbę prostokątów i trójkątów w siódmym dniu.

Mathématiques
SANS
Frontières

Akceptujemy rozwiązania przy użyciu arkusza kalkulacyjnego.