Matematyka Bez Granic

Etap wstępny - Edycja 2015

* 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.

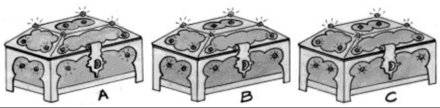
Zadanie 1 (7 punktów) Wybrać portret

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

Es war einmal eine schöne Prinzessin, die drei Schatztruhen besaß: A, B und C.
In eine dieser Druhen hatte sie ein Porträt von sich hineingelegt.
Derjenige, der sie heiraten wollte, musste herausfinden,in welcher Truhe ihr Portrait lag. Auf jeder Truhe stand ein Satz geschrieben:
Truhe A: „Das Porträt ist nicht hier."
Truhe B: „Das Porträt ist hier."
Truhe C: „Das Porträt ist nicht in Truhe B."

Nur einer dieser Sätze ist wahr. Findet heraus, In welcher Truhe das Porträt liegt.
Begründet eure Antwort.

Había una vez una bella princesa que poseía tres cofres: A, B y C. En uno de los cofres, había metido su retrato.
Él que quisiera casarse con ella tenía que encontrar El cofre que contenía el retrato. Una frase estaba escrita sobre cada cofre:
Cofre A: « El retrato no está aquí.»
Cofre B: « El retrato está aquí.»
Cofre C: « El retrato no está en el cofre B.»
Sabiendo que solo una de las de las tres frases es verdadera, encuentra el cofre que contiene el retrato. Justifica la respuesta.



Once upon a time there was a beautiful princess who had three caskets: A, B and C. She had put her portrait into one of the caskets.
Anyone who wished to marry her had to find out chich casket contained her portrait.
A sentence was written on each casket:
Casket A: "The portrait is not here."
Casket B: "The portrait is here."
Casket C: "The portrait is not inside casket B."

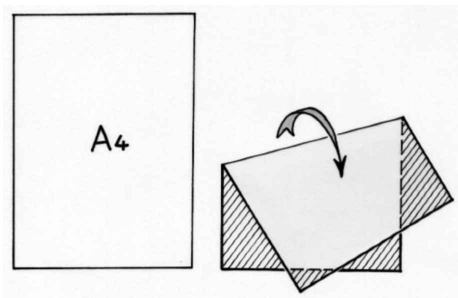
Only one of these three sentences is true. Find out which casket contains the portrait.
Justify your answer.

C'era una volta una Bella principessa che possedeva tre scrigni: A, B e C. In uno di questi aveva riposto il suo ritratto. Chi avesse voluto sposarla avrebbe dovuto individuare lo scrigno con il ritratto all'interno. Su ogni scrigno c'era scritta una frase:
Scrigno A: « Il ritratto non è qui.»
Scrigno B: « Il ritratto è qui.»
Scrigno C: « Il ritratto non è nello scrigno B.».
Individuate lo scrigno con il ritratto sapendo che solo una delle tre frasi è vera. Giustificate la vostra risposta.

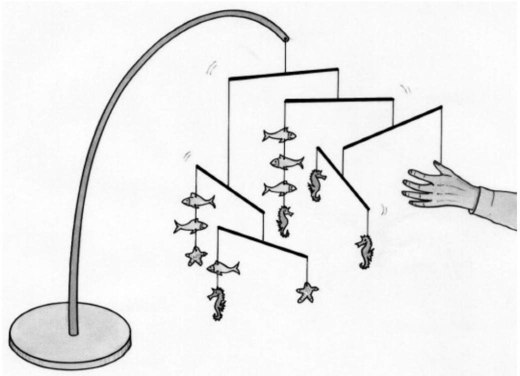
l était une fois une belle princesse qui possédait trois coffrets : A, B et C. Dans un des coffrets, elle avait mis son portrait.
Celui qui voulait l'épouser devait trouver le coffret contenant le portrait. Une phrase était écrite sur chaque coffret :
Coffret A : « Le portrait n'est pas ici. »
Coffret B : « Le portrait est ici. »
Coffret C : « Le portrait n'est pas dans le coffret B. »
Sachant qu'une seule des trois phrases est vraie, trouver le coffret qui contient le portrait. Justifier.

Zadanie 2 (5 punktów) Okryte tajemnicą

W trakcie lekcji matematyki Eligiusz pisze wiadomość do kolegi na kartce formatu A4 (21 cm × 29,7 cm). Nauczyciel odkrywa, co robi uczeń. Eligiusz nie chce, żeby nauczyciel zobaczył, co właśnie napisał. Składa kartkę tak, jak na rysunku i mówi: „Chwileczkę! Mam zagadkę dla koleżanek i kolegów! Jaka jest suma obwodów czterech zakreskowanych trójkątów?"
Rozwiąż zagadkę i uzasadnij odpowiedź.



Zadanie 3, (7 punktów) W poszukiwaniu równowagi

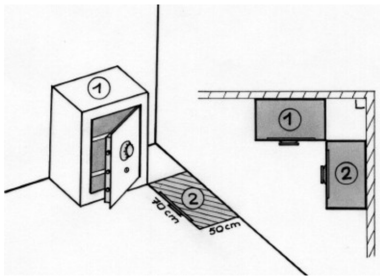


Oto karuzela skonstruowana z trzech rodzajów figur (ryba, konik morski i gwiazda morska) oraz z patyków o jednakowej długości i jednakowej masie.
Patyki zawieszone są na bardzo cienkich nitkach o nieznacznej masie. Wszystkie figury tego samego rodzaju są identyczne, a wszystkie patyki są umieszczone poziomo. Karuzela jest w równowadze.
Jaka figura kryje się za dłonią? Uzasadnij.

Zadanie 4 (5 punktów) Matematyczny film

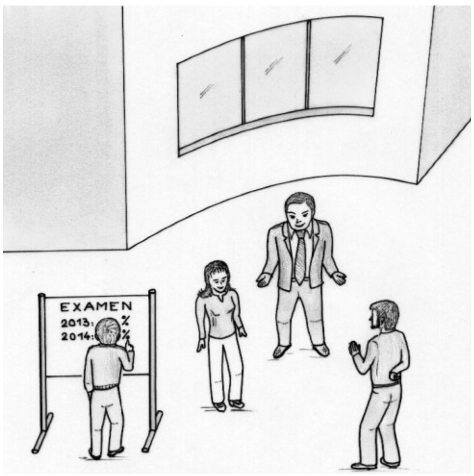
Ten sam film wyświetlany w sali kinowej lub na kanale telewizyjnym MsF-TV nie ma takiego samego czasu trwania. Częstotliwość, z jaką obrazy pojawiają się na ekranie kinowym wynosi 24 klatki na sekundę. Na MsF-TV powiększa się do 25 klatek na sekundę. Różnica czasu trwania filmu między wersją kinową a telewizyjną wynosi 9 minut i 30 sekund.
Ile czasu trwa film w wersji kinowej, a ile w wersji telewizyjnej? Uzasadnij

Zadanie 5 (7 punktów) Ciężka sprawa!



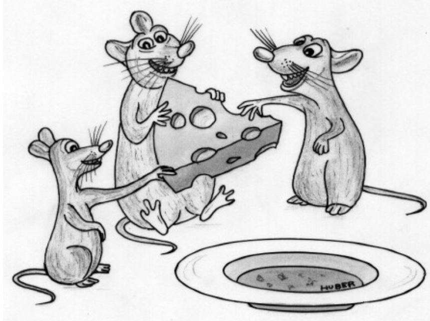
W moim biurze mam sejf o wymiarach podstawy 70 cm × 50 cm. Sejf zajmuje pozycję 1 przedstawioną na rysunku. Chcę go przemieścić do pozycji 2. Po przemieszczeniu, muszę jeszcze móc otworzyć drzwi sejfu. Sejf jest tak ciężki, że jedynym sposobem na przemieszczenie jest obracanie go wokół jednego z rogów.
Jak przemieścić sejf, wykonując jak najmniejszą liczbę ruchów? Narysuj etapy przemieszczania na planie w skali 1:10.

Zadanie 6 (5 punktów) Poziom rośnie



Dyrektor szkoły ogłasza wyniki egzaminów. W ogłoszeniu znajduje się informacja: „Poziom zdawalności w 2014 roku zwiększył się o 20% w stosunku do poziomu z 2013 roku." Czytając tę wiadomość, uczeń wykonuje w pamięci odejmowanie dwóch wyników procentowych i stwierdza: „To dziwne, że różnica między dwoma poziomami wynosi 12%!". Przechodzący w pobliżu nauczyciel matematyki mówi: „Obaj macie rację!"
Oblicz poziom zdawalności egzaminu w 2014 roku.

Zadanie 7 (7 punktów) Mniam – mniam

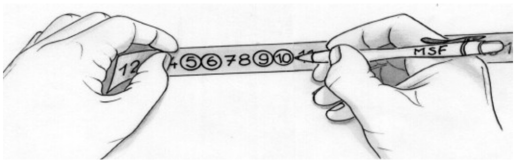


Na półce w piwnicy znajdują się takie same kawałki sera gruyère. Trzy myszy – mała, średnia i gruba, regularnie odwiedzają piwnicę, żeby skubnąć trochę sera gruyère, za którym wprost przepadają.

- Mała mysz zjada jeden kawałek sera w kwadrans.
- Średnia mysz zjada jeden kawałek sera w 7 minut 30 sekund.
- Największa i zarazem najbardziej łakoma mysz zjada jeden kawałek sera w 5 minut.

Niestety, pewnego dnia zostaje już tylko jeden kawałek sera gruyère, taki sam, jak pozostawiany zazwyczaj w piwnicy. Trzy myszy spieszą się, żeby go zjeść. Każda z nich je w zwykłym dla siebie tempie. **Ile czasu będą potrzebowały myszy na zjedzenie w całości ostatniego kawałka sera gruyère? Uzasadnij**

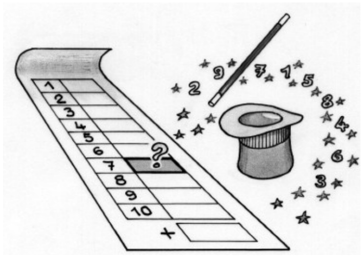
Zadanie 8 (5 punktów) Bez zakreślenia



Piszemy liczby całkowite od 1 do 2014. Następnie zakreślamy po kolei wielokrotności liczby 3 i wielokrotności liczby 5.

Ilu liczb nie zakreślimy? Uzasadnij.

Zadanie 9 (7 punktów) Magiczne siódme pole



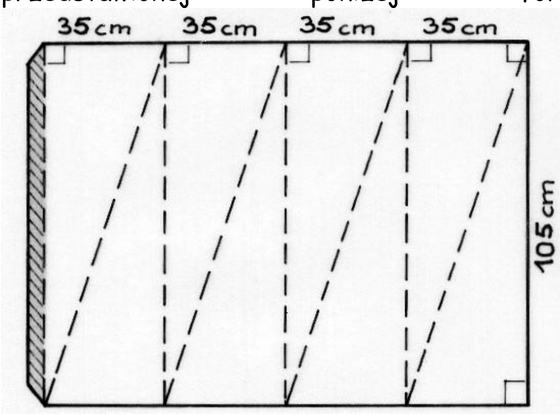
W pewnej księdze magii widnieją takie oto słowa: „Zaproponujcie publiczności, aby wypełniła zamieszczoną obok tabelkę, nie pokazując jej wam, w następujący sposób:

- w pierwszych dwóch polach należy wpisać dwie wybrane liczby całkowite;
- w każde z ośmiu kolejnych pól należy wpisać sumę liczb z dwóch poprzednich pól;
- należy obliczyć sumę dziesięciu wpisanych liczb.

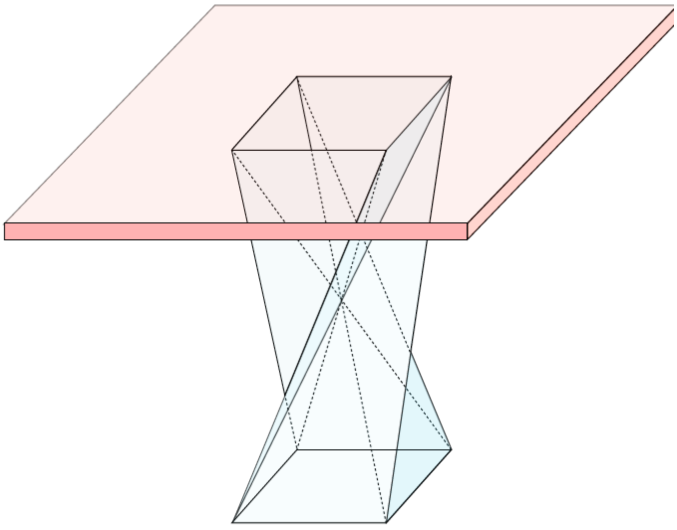
Poproście publiczność o podanie liczby wpisanej w siódmym polu. Zadziwcie publiczność podając prędko sumę dziesięciu wpisanych liczb." **Uzasadnij i wyjaśnij tę sztuczkę.**

Zadanie 10 (10 punktów) Noga tańczy twista

Miasto Haguenau zamówiło składane podstawy do nowych stołów, wykorzystywanych podczas przyjęć. Podstawy zostały dostarczone w przedstawionej poniżej formie.



Narysuj plan podstawy w skali 1:5. Złóż wzdłuż linii przerywanej i sklej wypustki. Wykonaj makietę podstawy i pokaż ją swojemu nauczycielowi.



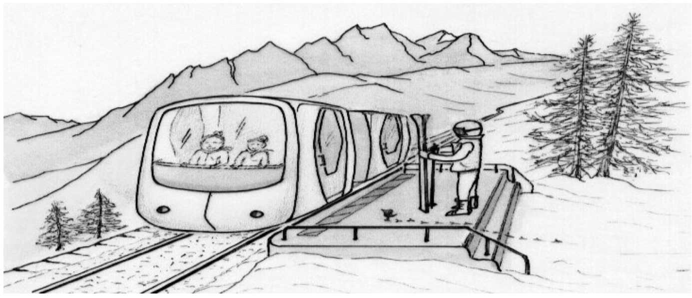
Zadania dla uczniów pierwszej klasy szkoły ponadgimnazjalnej

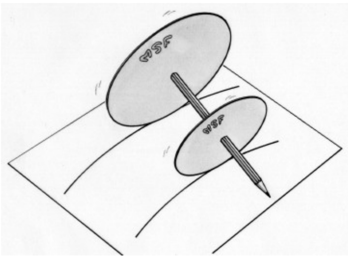
Zadanie 11 (5 punktów) **Zwykły bieg kolejki**

Kolejka na Mont Noir składa się z dwóch wagonów. Pięciu pasażerów wsiada do przypadkowo wybranego wagonu tej kolejki. W grę wchodzą następujące rozkłady:

- wszyscy pasażerowie znajdują się w jednym wagonie, podczas gdy drugi pozostaje pusty;
- czterech pasażerów znajduje się w jednym wagonie, podczas gdy w drugim jest tylko jeden pasażer;
- trzech pasażerów znajduje się w jednym wagonie, podczas gdy w drugim jest ich dwóch.

Wyznacz prawdopodobieństwo każdego z rozkładów. Uzasadnij.





Zadanie 12 (7 punktów) **Poznać choć jeden promień**

Michel wycina z tektury dwa koła o promieniu 5 cm i 7 cm.
W środkach obu kół robi dziury i przesuwa przez nie ołówek.
Środki kół są odległe od siebie o 8 cm, a oba koła są prostopadłe do ołówka.
Zauważa, że powstały w ten sposób układ można toczyć po stole.
Duże koło i małe koło zakreślą zatem na stole dwa okręgi o różnych promieniach.

Oblicz promienie obu okręgów.

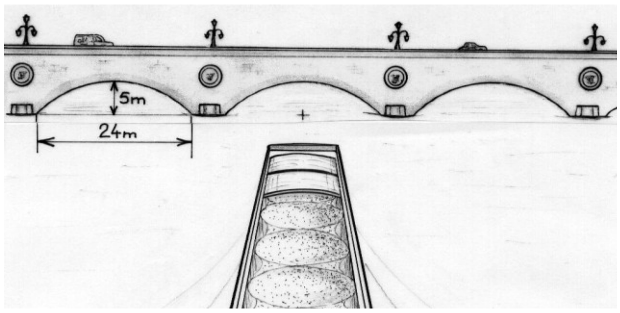
Zadanie 13 (10 punktów): **Uda się – nie uda się**

Podczas wylewu rzeki, woda dochodzi do przęsła mostu. Przęsło jest łukiem okręgu. Maksymalna wysokość pomiędzy poziomem wody a szczytem przęsła wynosi 5 m; rozstaw pomiędzy dwoma filarami mostu wynosi 24 m (jak na rysunku).

Część barki *Marie-Pierre* wystająca ponad powierzchnię wody jest prostokątem o 4 m wysokości i 12 m szerokości.

Oblicz promień przęsła.

Jak sądzisz, czy mimo zakazu poruszania się barką podczas wylewu rzeki mogłaby ona przepłynąć bez szkody pod przęsłem? Uzasadnij.



Mathématiques Sans Frontières

2015 matematyka BEZ GRANIC

rok zał. 1919 ptm