

Mathématiques Sans Frontières



Etap finałowy 26 lutego 2019



**Mathématiques
SANS
Frontières**



***Rozwiązanie każdego zadania przedstawić na osobnym arkuszu formatu A4.**

***Wszystkie, nawet częściowe rozwiązania zostaną wzięte pod uwagę przez sprawdzających.**

Zad :1. (7 pkt) Zwycięski bilet

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

Trois boîtes opaques A, B et C sont côte à côte. On sait qu'une boîte contient 2 billets de 10 € ; une deuxième boîte 2 billets de 20 € et la troisième boîte 1 billet de 10 € et 1 billet de 20 €. Devant chaque boîte était posée une étiquette indiquant le montant contenu dans la boîte. Un petit chenapan a mélangé les étiquettes. Maintenant aucune étiquette ne correspond au contenu. **Expliquer comment, en ne tirant qu'un billet dans une boîte bien choisie, on peut en déduire le contenu de chaque boîte.**

Si sa che una scatola contiene 2 banconote da 10 €; una seconda, 2 banconote da 20 € e la terza, una banconota da 10 € e una da 20 €. Davanti a ogni scatola c'è un'etichetta con indicato il contenuto in euro della scatola. Un monello scambia le etichette. Di conseguenza, nessuna scatola ha davanti l'etichetta corrispondente al suo contenuto.

Spiegate come, estraendo una sola banconota da una scatola scelta oculatamente, si possa dedurre il contenuto di ciascuna scatola.

Three opaque boxes marked A, B and C are placed side by side. It is known that one box contains two €10 notes, a second contains two €20 notes, and the third box contains one €10 note and one €20 note. A label is placed in front of each box showing how much the box contains. A little rascal shuffles the labels so that they no longer correspond to the amounts in the boxes.

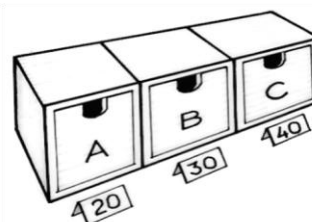
Explain how, by only taking a single note from a chosen box, you can deduce the amounts in each box

Drei nicht durchsichtige Schachteln A, B und C stehen nebeneinander. Man weiß, dass in einer Schachtel zwei 10€ - Scheine liegen, in einer zwei 20€ - Scheine und in einer ein 10€ - und ein 20€ - Schein. Vor jeder Schachtel stand ein Schild mit dem Geldbetrag, den sie enthält. Aber ein kleiner Schelm hat die Schilder vertauscht. Jetzt passt kein Schild mehr zum Inhalt der Schachtel, vor der es steht.

Erklärt, wie man den Inhalt aller drei Schachteln herausfinden kann, indem man nur einen Geldschein aus nur einer gut gewählten Schachtel herauszieht.

Ci sono tre scatole non trasparenti accostate: A, B e C. Si sa che una scatola contiene 2 banconote da 10 €; una seconda, 2 banconote da 20 € e la terza, una banconota da 10 € e una da 20 €. Davanti a ogni scatola c'è un'etichetta con indicato il contenuto in euro della scatola. Un monello scambia le etichette. Di conseguenza, nessuna scatola ha davanti l'etichetta corrispondente al suo contenuto.

Spiegate come, estraendo una sola banconota da una scatola scelta oculatamente, si possa dedurre il contenuto di ciascuna scatola.



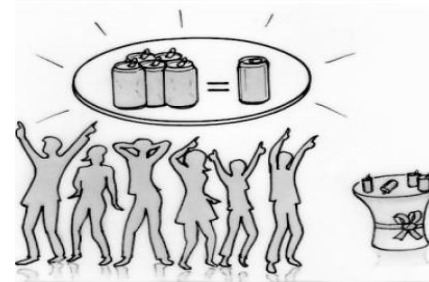
Zad :2. (5pkt) Sto lat

Z okazji święta 30 lat MBG, zorganizowano piknik, podczas którego sprzedawano napój w puszkach, aby uniknąć zbierania zbyt wielu pustych puszek, organizatorzy proponują następującą promocję: "Za pięć odniesionych pustych puszek – jedna puszka napoju gratis." Jedna puszka napoju kosztuje 2 euro. Podczas święta grupa przyjaciół wypija 63 puszki napoju. Przyjaciele systematycznie odnosili puste puszki.

Oblicz, ile pieniędzy wydała grupa przyjaciół podczas tego święta.

W tych samych warunkach grupa przyjaciół wydała 200 euro.

Ile puszek napoju wypili przyjaciele? Uzasadnij swoją odpowiedź.



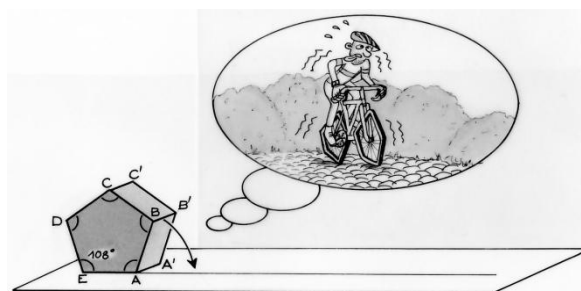
MBG 30 lat

Zad:3. (7 pkt) *Rozwija się! Jest cool, Raul!*

Pudełko w kształcie graniastostupa, którego podstawy są pięciokątami foremnymi o boku długości 4 cm toczy się po płaskiej powierzchni w następujący sposób: obraca się wokół osi AA' aż do momentu, w którym bok BB' dotknie powierzchni płaskiej, następnie obraca się wokół osi BB' itd. Obserwujemy ruch punktu B

Narysuj pięciokąt foremny $ABCDE$ o boku długości 4cm.

Narysuj półprostą EA . Skonstruuj tor punktu B do momentu, w którym punkt A znajdzie się ponownie na tej półprostej.



Zad :4. (5 pkt) *Warstwa klocków*

Samuel bawi się drewnianymi klockami o jednakowych wymiarach. Układa je w kształcie postopadłościanu nie zostawiając pomiędzy nimi wolnej przestrzeni. Następnie zaczyna zdejmować 91 klocków, tworzących najwyższą warstwę, a potem zabiera 77 klocków, które tworzą jedną ze ścian bocznych. Na koniec zabiera wszystkie klocki, które tworzą ścianę tylną.

Określ liczbę klocków, które pozostały.

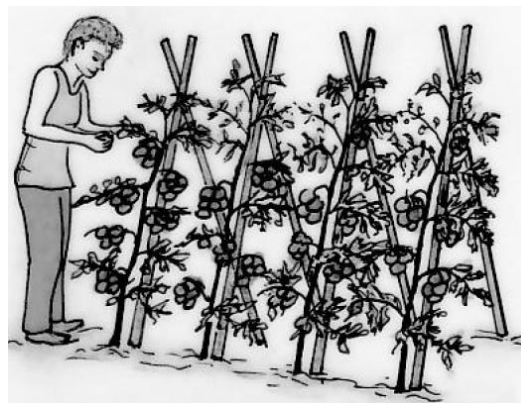
Mathématiques
FRANCS
Frontières

Zad:5. (7 pkt) *Pomidory bio*



Jacqueline uprawia hodowlę ekologiczną. Aby wyleczyć warzywa, przygotowuje wyciąg z pokrzywy w jednym pojemniku, a w innym pojemniku wyciąg ze skrzypu. Chce podlać pomidory. Musi zmieszać 5 litrów wywaru z pokrzywy z 1 litrem wywaru ze skrzypu polnego; aby uzyskać 6 litrów wymaganej substancji. Ma tylko dwa puste pojemniki, jeden 3 L i drugi 10 L.

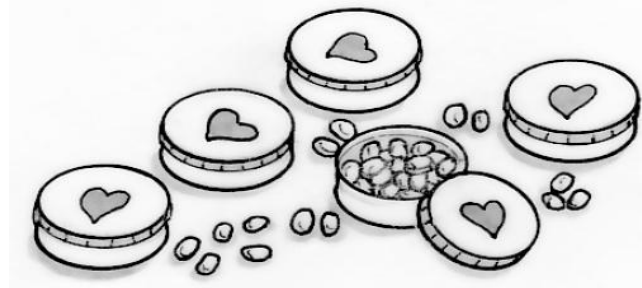
Wyjaśnij, w jaki sposób Jacqueline może skorzystać z pustych pojemników, aby zmieścić w nich dokładnie 6L przygotowanej mieszanki, którą potrzebuje.



Zad :6. (5 pkt) *Tak – powiedziałam osiem!*

Ułożyłam 100 cukierków w pięciu pudełkach. Liczba cukierków w każdym pudełku zawiera cyfrę 8. Tylko w dwóch pudełkach jest ta sama liczba cukierków.

Podaj liczbę cukierków w każdym pudełku.





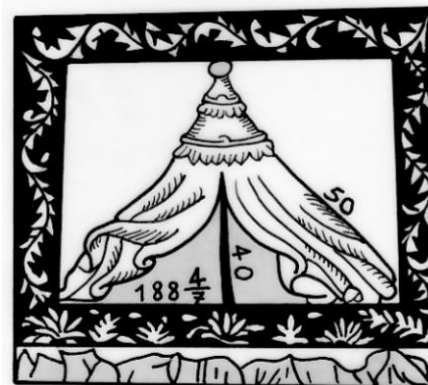
Zad:7. (7pkt) Gęsiego

Jeśli zapiszemy wszystkie liczby całkowite nieujemne w porządku rosnącym, bez odstępów, otrzymamy: 012345678910111213141516... Aby poznać pozycję liczby, liczymy, ile trzeba było zapisać cyfr zanim pojawiła się po raz pierwszy na liście. Pozycją "7" jest 7. Pozycją "23" jest 2. Pozycją "111" jest 12.

Ustal pozycję następujących liczb: 171, 321 i 2019.

Zadanie 8. (5pkt) Średniowieczny tref

Eliza znalazła w starym traktacie o matematyce opublikowanym w 1492 roku, "Lo Compendion del Abaco", rycinę, przedstawiającą namiot w kształcie stożka, nazywany trefem, podtrzymywany przez słup centralny i dający schronienie panu. Eliza dochodzi do wniosku, że 40 wyraża wysokość słupa, na którym zawieszono jest płótno, 50 - długość od szczytu do podłogi, kiedy płótno jest naciągnięte. Wie, że $188\frac{4}{7}$ znaczy $188 + \frac{4}{7}$. Wyjaśnij, co przedstawia $188\frac{4}{7}$.



Mathématiques
SANS
Frontières



Zad: 9. (7pkt) Quadratum

Galorzymianie wykonywali kwadratowe motywy posadzki.

Aby utworzyć kwadrat o boku długości 70 cm, użyli 5 rodzajów elementów:

- 4 kwadraty o boku długości 25cm;
- 4 trójkąty przystające prostokątne (nie równoramienne), przeciwprostokątna o długości 25cm;
- 2 trójkąty przystające równoramienne, ramie o długości 25cm;
- 2 inne trójkąty przystające równoramienne, ramie o długości 25cm;
- 1 romb (nie będący kwadratem), bok ma długość 25cm.

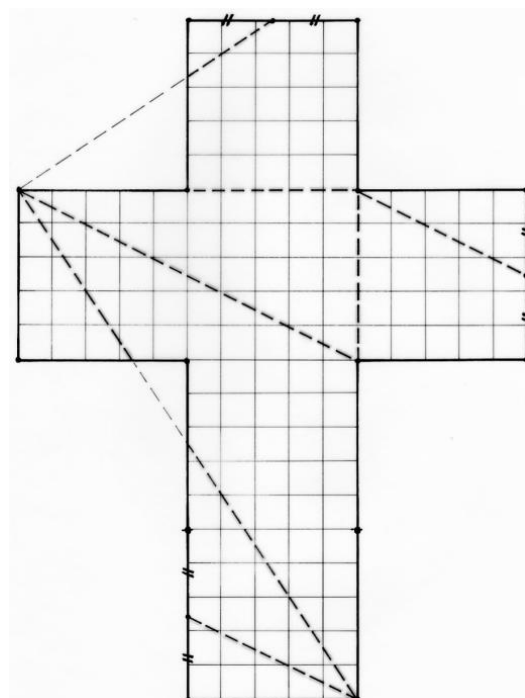
Przedstaw w skali 1 : 5 jeden taki kwadratowy motyw za pomocą 13 podanych elementów. Pokoloruj odpowiednie elementy kwadratu.

Zad:10. (10pkt) „Czworozykły”

O to jak można otrzymać czworościan z siatki sześciangu.

- Narysuj siatkę sześciangu o boku długości 5 cm jak na rysunku obok;
- Narysuj odcinki zaznaczone linią przerywaną;
- Wytnij siatkę;
- Złóż wzdułuż odcinków zaznaczonych linią przerywaną, tak, aby otrzymać czworościan.

Przyklej na karcie odpowiedzi siatkę sześciangu i pokoloruj tym samym kolorem każdą ze ścian czworościanu. Oblicz pole powierzchni każdej ze ścian czworościanu.



Zadania dodatkowe dla klasy pierwszej szkoły ponadgimnazjalnej

Zad:11. (5pkt) *W ruchu*

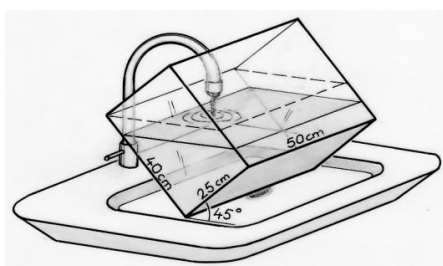
Z obserwacji osób korzystających z działających ruchomych schodów wynika, że niektóre z nich dla zaoszczędzenia czasu, dodatkowo wchodzą po stopniach. Jan, który pokonuje 20 stopni, dojeżdża na górę w 10 sekund. Delfina, która pokonuje 16 stopni, dojeżdża na górę w 12 sekund.

Ile widocznych stopni liczą ruchome schody? Wyjaśnij.



Zad:12. (7pkt) *Wodna historia*

Akwarium Noego jest prostopadłością o następujących wymiarach: długość 50cm, szerokość 25cm i wysokość 40cm. Noe chce wlać do niego wodę, ale umiejscowienie kranu wymusza na nim przechylenie akwarium o 45 stopni. Woda leci aż do osiągnięcia krawędzi akwarium. Wtedy Noe stawia akwarium w pozycji wyjściowej.



Oblicz wysokość wody w akwarium.

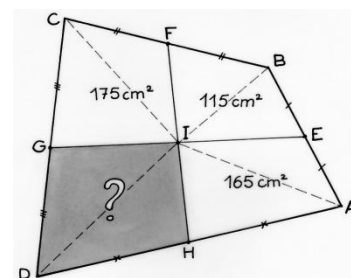
Mathématiques
SANS
Frontières

Zad:13. (10pkt) dla 1 klas ogólnokształcących. *Cztery pola*

Dwa odcinki łączące punkty *E, F, G, H*, będące środkami boków czworokąta, dzielą ten czworokąt na cztery części.

Pole powierzchni czworokąta *IHAE* wynosi 165cm^2 . Pole powierzchni czworokąta *IEBF* wynosi 115cm^2 .

Pole powierzchni czworokąta *IFCG* wynosi 175cm^2 .



Ile wynosi pole powierzchni czworokąta *IGDH*? Wyjaśnij.

Zad:13. (10pkt) dla 1 klas technikum. *W punkt*

Jeśli narysujemy okrąg o środku *O* przechodzący przez punkt *A* (7;4), zauważymy, że okrąg przechodzi również przez punkt *B* (4;7).

Znajdź wszystkie pozostałe punkty tego okręgu, których współrzędne są liczbami

całkowitymi. Skąd można mieć pewność, że punkty te naprawdę znajdują się na okręgu?

Wyjaśnij.

Czy punkt *C* (6,99;4,01) znajduje się na okręgu, w okręgu czy poza nim? Wyjaśnij.

