

Mathématiques Sans Frontières

Matematika Határok Nélkül

2019/2020

- Feladatonként külön válaszlapo(ka)t adjatok be az osztály és az iskola megnevezésével!
- A gondosság, a leírás minősége és az érvelés pontossága is szerepet fog játszani a pontozás során.
- Minden, a feladathoz fűzött megjegyzéseket javítjuk.

1. feladat
7 pont

Ki a következő?

A feladat megoldását angol, német, francia, olasz vagy spanyol nyelven adjátok meg, minimum 30 szóban !

La signora e il signor Propre abitano con i loro quattro figli in un grande appartamento con due bagni.

Sono soliti fare colazione in famiglia e ciò complica l'uso dei bagni. La signora Propre occupa un bagno 21 minuti e il marito 15 minuti. I figli Justine, Samuel, Tristan e Nora li occupano rispettivamente 14, 8, 13 e 7 minuti.

La famiglia Propre prevede 20 minuti per la colazione. Tutti escono alle otto del mattino.

Poiché la famiglia desidera organizzarsi in modo che tutti possano dormire il più a lungo possibile, a quale ora i primi due devono accedere ai bagni? Illustrate la loro organizzazione.

Mr and Mrs Clean live with their four children in a big house with two bathrooms. They like to have breakfast with their family, which makes the use of the bathrooms very complicated. Mrs Clean uses a bathroom for 21 minutes and Mr Clean for 15 minutes. Their children Justine, Samuel, Tristan and Nora use a bathroom for 14, 8, 13 and 7 minutes respectively.

The Clean family have breakfast together for 20 minutes. Everybody leaves the house at 8am.

Knowing that the family likes to sleep as long as possible, at what time must the first person go to a bathroom? Give a possible timetable (for the family visiting a bathroom).

Monsieur et Madame Propre habitent avec leurs quatre enfants dans une grande maison disposant de deux salles de bain. Ils aiment prendre leur petit-déjeuner en famille, ce qui rend l'occupation des salles de bain très compliquée. Madame Propre occupe la salle de bain 21 min et Monsieur Propre 15 min. Les enfants Justine, Samuel, Tristan et Nora l'occupent respectivement 14 min, 8 min, 13 min et 7 min.

La famille Propre prend le petit-déjeuner, ensemble, en 20 min. Tous quittent la maison à huit heures.

Sachant que la famille souhaite dormir le plus longtemps possible, à quelle heure la première personne doit-elle aller dans une salle de bain? Donner une organisation possible..

El señor y la señora Propre viven con sus cuatro hijos en una casa grande con dos cuartos de baño. Les gusta desayunar en familia, lo que complica mucho la utilización de los cuartos de baño. La señora Propre ocupa el cuarto de baño 21 min y el señor Propre 15 min.

Los hijos Justine, Samuel, Tristan y Nora lo ocupan 14 min, 8 min, 13 min y 7 min, respectivamente.

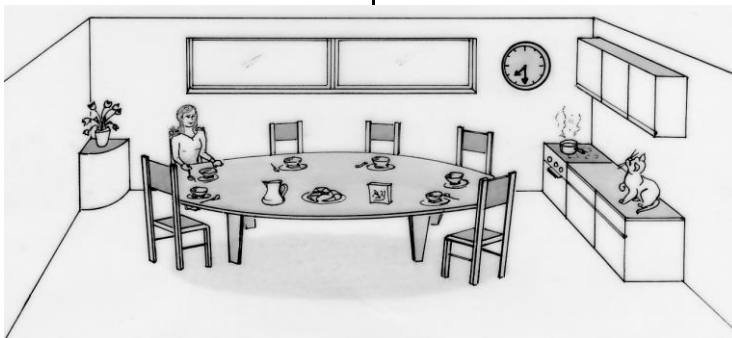
La familia Propre desayuna, junta, en 20 min. Todos dejan la casa a las ocho de la mañana.

Sabiendo que la familia desea dormir el mayor tiempo posible, ¿a qué hora debe ir la primera persona a un baño? Dar una posible organización.

Die Familie Propper besteht aus 6 Personen – aus Herrn und Frau Propper und ihren 4 Kindern. Die Familie liebt es, morgens zusammen zu frühstücken. Vor dem Frühstück möchte natürlich jedes Familienmitglied ins Bad gehen. Im Haus der Familie Propper gibt es zwei Badezimmer. Frau Propper braucht morgens 21 Minuten im Bad, Herr Propper 15 Minuten. Die Kinder Justine, Samuel, Tristan und Nora brauchen 14, 8, 13 und 7 Minuten.

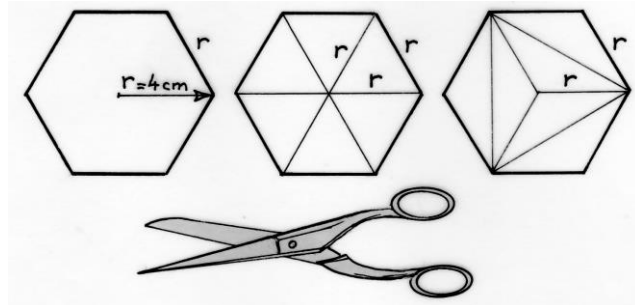
Um 8 Uhr müssen alle aus dem Haus gehen. Das gemeinsame Frühstück dauert 20 Minuten.

Wann muss das erste Familienmitglied ins Bad gehen, wenn alle so lange wie möglich schlafen wollen? Wie kann die Familie die Benutzung der Bäder am besten organisieren? Gebt eine Möglichkeit an!



2. feladat
5 pont

Hatszorosan szuper



Készítsetek három szabályos hatszöget, melyek oldalhosszúsága 4 cm.

Vágjátok ki őket, majd daraboljátok föl a második hatszöget hat darab egybevágó, szabályos háromszögre, s a harmadikat hat darab egyenlő szárú háromszögre az ábra alapján!

Ezzel a 13 darabkával rakjátok össze hézag- és átfedésmentesen egy nagyobb hatszöget, s ragasszátok föl a válaszlapokra! Számoljátok ki a nagy hatszög oldalhosszát! Indokoljátok a gondolataitokat!

3. feladat
7 pont

A mentalista

Élyne egy mentalista (intellektuális bűvész). Képes mások gondolataiban olvasni. Ad egy számológépet Thomas-nak, s azt mondja neki:

- Válassz egy háromjegyű egész számot, de ne mondd meg nekem!
- Szorozd meg 21-gyel!
- Az eredményt szorozd tovább 3-mal, vagy 4-gyel, vagy 5-tel, vagy 6-tal, tetszésed szerint!
- Ezt az eredményt oszd el 4-gyel, majd az elején választott számmal!
- Az eredményt add hozzá az elején választott számhoz!
- Mondd meg a számológép kijelzőjén megjelenő számot!



Ezután Élyne mélyen Thomas szemébe néz, és megmondja az eredetileg választott számot!

Magyarázzátok meg Élyne módszerét!

4. feladat
5 pont

(Próba)Futás

Éloi és Martin 100 méteres síkfutásban versenyeznek. Az első menetet Éloi 5 méterrel nyeri Martin előtt. Az igazságosabb visszavágó kedvéért Éloi elhatározza, hogy a második menetben a startvonal mögött 5 méterrel állva kezdi meg a futamot. Mindkét fiú végig pontosan ugyanakkora sebességgel halad, mint az első futam során.



Ki nyeri meg a második menetet? Indokoljátok választotokat!

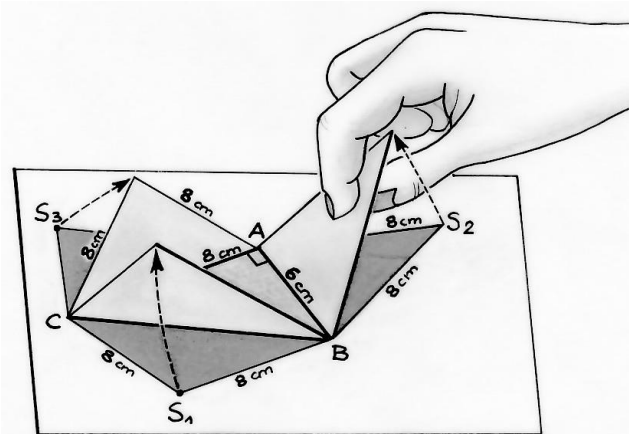
5. feladat
7 pont

Hajtogassunk!

Antoine megszerkeszti egy tetraéder hálóját a rajzon látható adatok felhasználásával (az alapháromszög A csúcsánál derékszög van). Szeretné kiszámítani a belőle hajtogatott test térfogatát, de nem tudja, hogyan is járjon el. Az egyetlen hasznos információ, amelyet az interneten talált, az az alábbi képlet.

$$\text{Tetraéder térfogata} = \frac{\text{alapterülete} \times \text{hozzá tartozó magassága}}{3}$$

Szerkesszétek meg a tetraéder hálóját, s ragasszátok föl a válaszlapra! Számoljátok ki a térfogatát, s az eredményt egészre kerekítve adjátok meg!

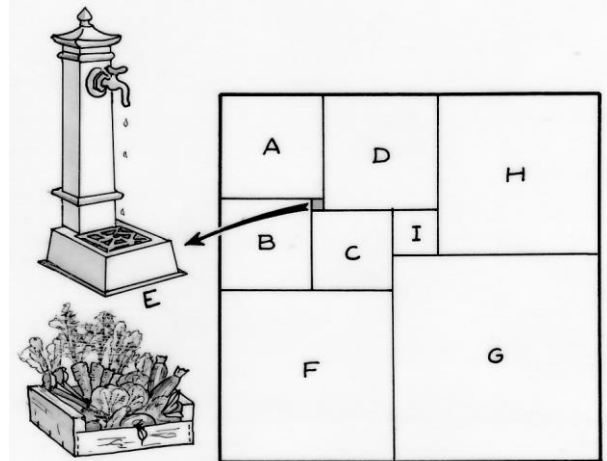


6. feladat
5 pont

Éljen a négyzet!

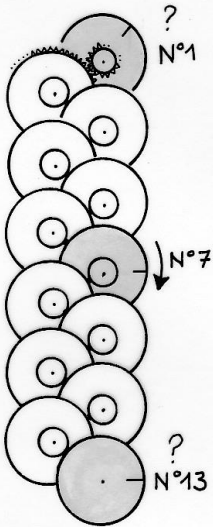
Viereckheim hobbykertje egy kis zöld sziget a „Minden négyzet” kerület szívében. Zöldségeket és gyümölcsöket természetnek a szomszédok, akiket jó, felhasználóbarát hangulat jellemez. A kert kilenc négyzetből áll, annak megfelelően, hogy mit természetnek ott. Az elrendezést az ábra mutatja. Az A négyzet területe 81 m^2 , a B területe pedig 64 m^2 .

A kilenc négyzetből összeálló nagy kert vajon szintén négyzet? Állításotokat igazoljátok!



7. feladat
7 pont

És mégis mozog!

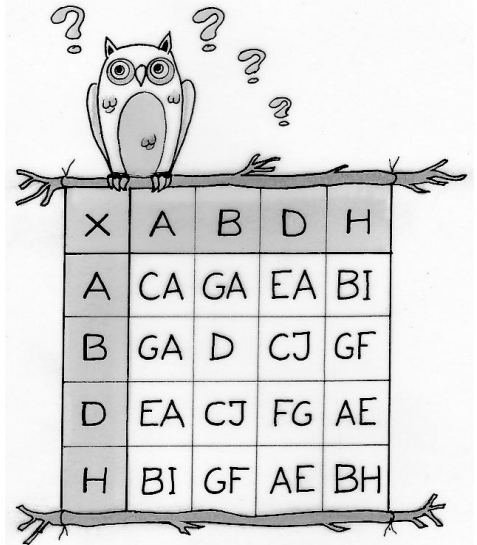


A bal oldali ábrán látható óraszerkezet a németországi Pirmasens városban, a Dynamikum nevű természettudományi múzeumban található. 13 darab ugyanolyan fogaskerékből áll. Minden nagy fogaskerék egyenként csúszásmentesen kapcsolódik egy vele közös tengelyű kis fogaskerékhez. Egy kis fogaskeréknek hetedannyi foga van, mint a nagy keréknek. Minden kis fogaskerék megmozgatja az alatta elhelyezkedő nagyot, tehát minden nagy hetedannyit fordul, mint a vele összekötött kicsi. Az 1. kerék forgatja az összes többi. A 7. kerék pontosan egyet fordul 24 óra alatt.

Határozzátok meg az 1. kerék forgási irányát, s adjátok egy közelítő értéket ennek a keréknek a másodpercenkénti fordulatszámára!

Határozzátok meg a 13. kerék forgási irányát, s azt, hogy hány év alatt tesz meg egy teljes fordulatot!

Válaszaikatok indokoljátok!



8. feladat
5 pont

Betűfejtés

A jobb oldalon található szorzótáblának minden különböző betűje különböző számjegyet takar.

Adjátok meg a szorzótáblát úgy, hogy a betűket azokkal a számokkal helyettesítitek, amelyeket jelentenek!

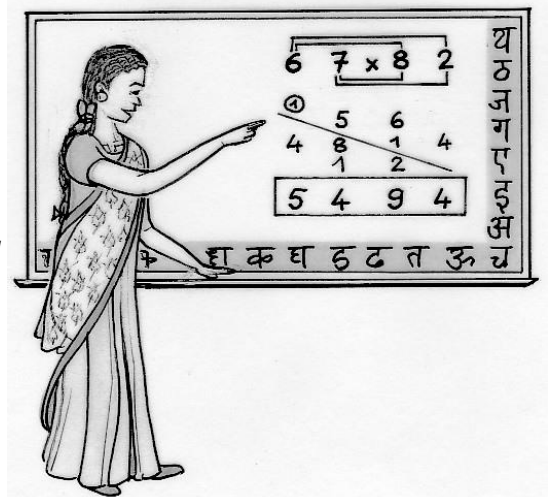
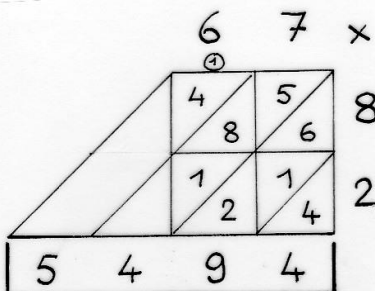
9. feladat
7 pont

Szorzások határok nélkül

A „per gelosia” szorzás alkalmazása nagyon gyakori volt a XIV. és XV. században. A „per gelosia” elnevezés a „féltékenység redőnyök” nevéből származik, amelyeken keresztül a fény átlovas hatol be a helyiségbe, s úgy lehet nézelődni, hogy észrevétlenek maradhatunk.

Napjainkban Indiában egy nagyon hasonló szorzási technikát használnak. A két rajz a 67×82 szorzást mutatja be, felhasználva az említett két technikát.

A két módszer alapján végezzétek el a 37×546 szorzást!



10. feladat
10 pont

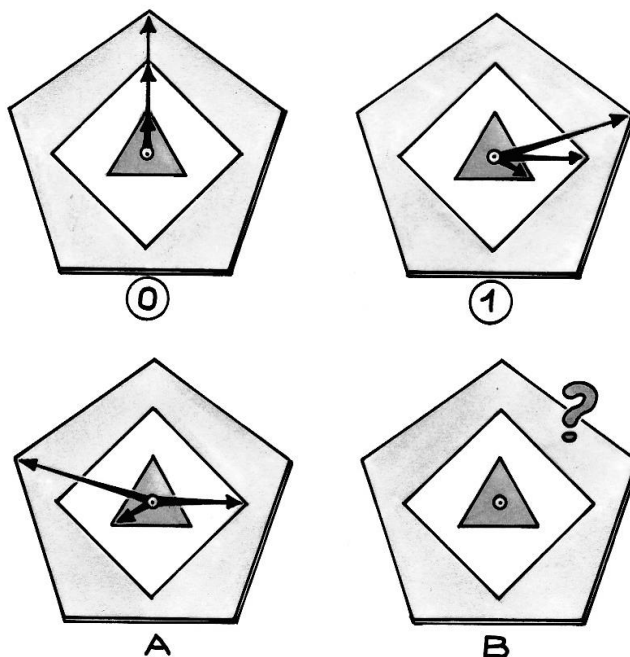
Jó időben

Egy időmérőt három szabályos sokszögből illesztettek össze: egy háromszögből, egy négyzetből és egy ötszögből. Mindegyik sokszögben egy mutató irányul egy-egy csúcs felé. A kiinduló állásban - lásd ① - a három mutató fedi egymást. Mindhárman percenként ugranak a megfelelő sokszög következő csúcsába az óramutató járásának megfelelő irányban. Ez az ② jelű ábrán látható.

Határozzátok meg, hány perc múlva kerülnek először a kiinduló állásból az A pozícióba a mutatók!

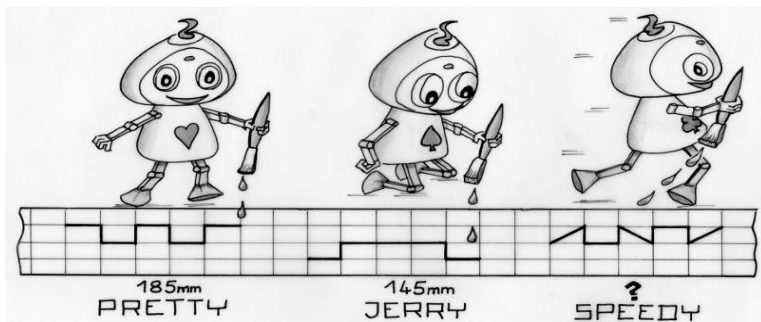
Ezután állítsátok be a B ábrán a mutatókat úgy, hogy azok 51 perc elteltét jelezzék!

Milyen sokszögeket kellene választani az időmérőhöz, hogy a mutatók 105 perc múlva kerüljenek ismét a kiinduló helyzetbe?



11. feladat
5 pont

Oh, Caramba



Három robot egybevágó téglalapokkal behálózott úton halad egy-egy töröttvonal mentén. Az útvonaluk rajza a mellékelt ábrán látható. Pretty 185 mm, Jerry 145 mm utat tett meg.

Az ábra segítségével számítsátok ki Speedy útjának hosszát!

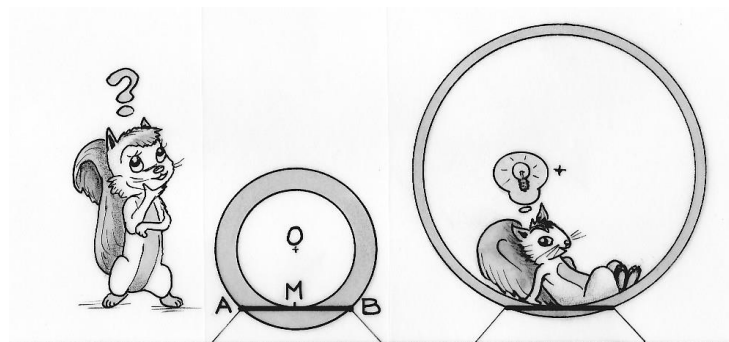
12. feladat
7 pont

Varázsgyűrűk

Romain és Émile egy-egy ábrát rajzoltak ugyanazokat a szerkesztési lépéseket végezve. A lépések a következők voltak:

- egy 4 cm hosszú AB szakasz szerkesztése
- egy O középpontú, A-n és B-n átmenő kör szerkesztése
- az AB szakasz M középpontjának a szerkesztése
- O középpontú, OM sugarú kör szerkesztése
- a kapott körgyűrű kiszínezése.

Szerkesszettek két különböző ábrát a megadott lépésekkel! Hasonlítsátok össze az így beszínezett körgyűrűk területét! A választ indokoljátok!



13. feladat
10 pont

Kockázat

Egy téglatest alakú, vizet tartalmazó akváriumba Jean és Pierre felváltva tesznek be egy-egy 20 cm élhosszúságú kockát. Az akvárium méretei: hossza 60 cm, szélessége 40 cm és magassága 30 cm. A fiúk célja, hogy kiszorítsák a vizet. A kockák elegendően nehezek ahhoz, hogy egymás mellé helyezve őket, az akvárium alján maradjanak.

Az első kockát Jean teszi be a vízbe, s megállapítja, hogy a vízszint 3 cm-t emelkedett, de a kockát nem lepi el teljesen a folyadék.

Hányadik kockától fog túlcserdogni a víz? Ki teszi azt be az akváriumba? A választ indokoljátok!

