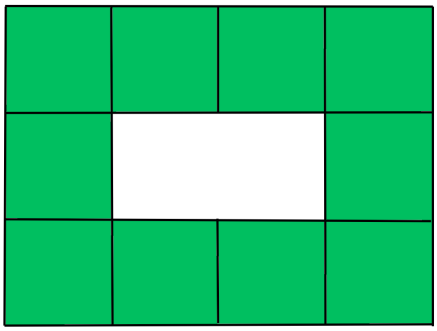
Bevezető analízis 1, 2021. ősz, szórakoztató feladatok az őszi szünetre

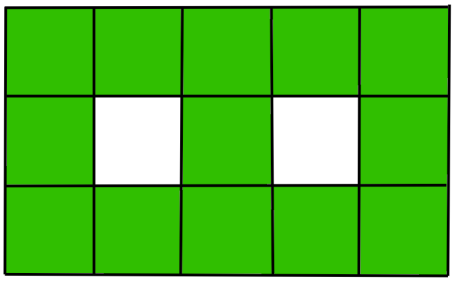
Kreatív hajtogatás, vágás

1. Egy 4×3-as téglalap két „középső” négyzetét kivágtuk:



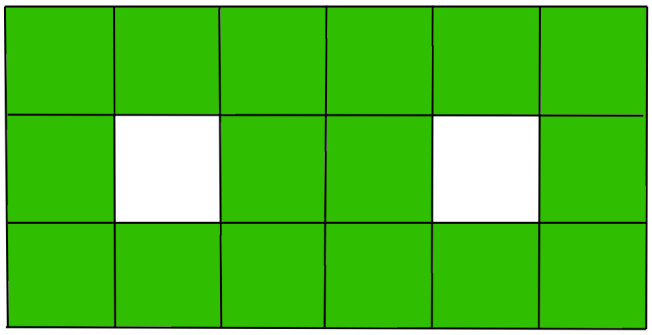
Másoljuk le az ábrát egy lapra, és vágjuk ki a téglalapot! Hajtogassunk a téglalapból kockát! Hajtogatni a vonalak mentén szabad. A kockának minden lapja fedett legyen, nem lehet lyuk a kocka felszínén.

2. Egy 5×3-as téglalap két négyzetét kivágtuk:



Másoljuk le az ábrát egy lapra, és vágjuk ki a téglalapot! Hajtogassunk a téglalapból kockát! Hajtogatni a vonalak mentén szabad. A kockának minden lapja fedett legyen, nem lehet lyuk a kocka felszínén.

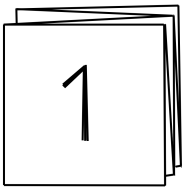
3. Egy 6×3-as téglalap két négyzetét kivágtuk:



Másoljuk le az ábrát egy lapra, és vágjuk ki a téglalapot! Hajtogassunk a téglalapból kockát! Hajtogatni a vonalak mentén szabad. A kockának minden lapja fedett legyen, nem lehet lyuk a kocka felszínén.

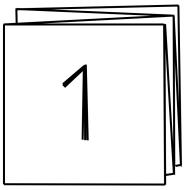
4. Egy 4×2-es papírlap 8 négyzetre van osztva. Az alsó sorban levő számok balról jobbra: $2, 3, 6, 5$, a felső sorban levő számok balról jobbra: $1, 8, 7, 4$, majd a lap túloldalára minden szám mögé beírjuk a megfelelő számot, például a 2 mögött a 2 van, a 3-as mögött a 3-as van,... Hajtogassuk össze a lapot egy 1×1-es négyzet felületű, 8 rétegű alakzattá úgy, hogy legfelül legyen az 1-es, közvetlenül alatta a 2-es, és így tovább sorban, legalul legyen a 8-as!

1	8	7	4
2	3	6	5



5. Egy 4×2-es papírlap 8 négyzetre van osztva. A felső sorban levő számok balról jobbra: $1, 8, 2, 7$, az alsó sorban levő számok balról jobbra: $4, 5, 3, 6$, majd a lap túloldalára minden szám mögé beírjuk a megfelelő számot, például a 2 mögött a 2 van, a 3-as mögött a 3-as van,... Hajtogassuk össze a lapot egy 1×1-es négyzet felületű, 8 rétegű alakzattá úgy, hogy legfelül legyen az 1-es, közvetlenül alatta a 2-es, és így tovább sorban, legalul legyen a 8-as!

1	8	2	7
4	5	3	6



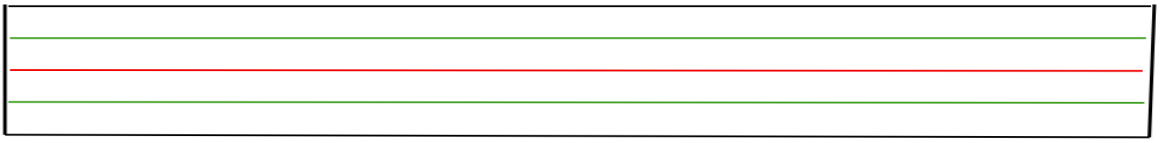
6. Egy $A4$-es lapból kiindulva hajtogatással és a hajtásvonalak mentén történő vágásokkal érjük el, hogy szabályos

(a) háromszöget

(b) hatszöget

kapjunk!

7. Vágjunk le egy $A4$-es méretű lap hosszabb oldalával párhuzamos kb. 4cm széles csíkot! Húzzuk meg a téglalap mindkét oldalán a hosszabb oldallal párhuzamos felezővonalat (piros) és negyedelővonalakat (zöld)!



Ragasszuk össze a csík két szélét úgy, hogy az összeragasztás előtt az téglalap egyik végét $180°$-kal elforgatjuk, hogy Möbius-szalagot kapjunk. Tippeljük meg, hogy milyen alakzatot kapunk, ha a szalagot végigvágjuk a piros vonal mentén, majd végezzük is el a vágást! Ezután tippeljük meg, hogy milyen alakzatot kapunk, ha az előbb kapott alakzatot végigvágjuk a zöld vonal mentén, majd végezzük is el a vágást!

Lehetséges?

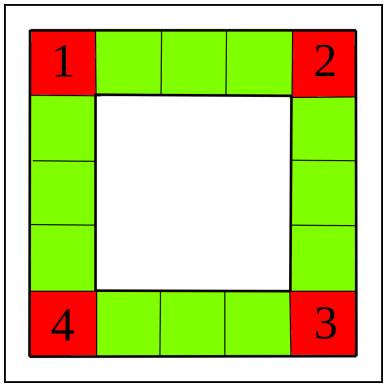
8. Egy teknőst 6 percen keresztül figyeltek, és mindig figyelte valaki. Minden megfigyelő pontosan 1 percig figyelte folyamatosan. Minden megfigyelő azt találta, hogy amíg ő figyelte, a teknős 1 métert haladt. A teknős pályája egyenes vonal volt. Hogyan lehetséges, hogy ez alatt a 6 perc alatt a teknős összesen 10 métert haladt?

9. Lehet-e 3×3-as bűvöletlen négyzetet készíteni csak a $7, 8, 9$ számokból, de nem feltétlenül kell mindegyik számnak szerepelnie? (**Bűvöletlen négyzet:** ha összeadjuk a sorokban, oszlopokban, átlókban szereplő számokat, akkor csupa különböző számot kapunk.)

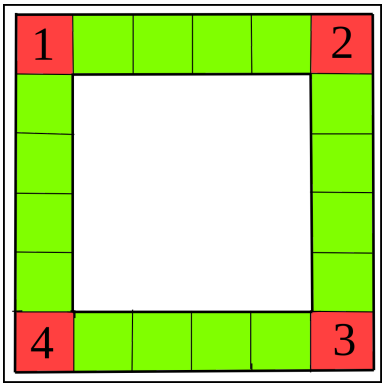
10. Lehet-e 55×55-ös, csak egész számokat tartalmazó félig bűvös négyzetet készíteni úgy, hogy a számok összege minden sorban páros, és minden oszlopban páratlan legyen? (**Félig bűvös négyzet:** a sorok és oszlopok összegének adott feltételeket kell teljesíteniük.)

11. Be lehet-e írni az (a) ábra zöld mezőibe az $5, 6, \ldots, 16$, illetve a (b) ábra zöld mezőibe az $5, 6, \ldots, 20$ számokat úgy, hogy a négyzet minden oldala mentén a számok összege ugyanannyi legyen?

(a)



(b)



12. Van két kockánk, az egyik kocka éle 4,0 cm, a másik kocka éle 3,9 cm. Mindkét kocka egyforma, homogén, tömör ólomból van, ezért a hosszabb élű kocka súlya nagyobb, mint a rövidebb élű kocka súlya. Lehet-e az egyik kockán lyukat fúrni úgy, hogy azon a lyukon a másik kocka átférjen, de továbbra is a hosszabb élű kocka legyen a nehezebb? Megjegyzések: 1. A lyuk a kocka belső részén vezet keresztül, az átbújtatott kocka a lyuk "oldalán" nem lóghat ki a másik kockából. 2. Azt az ólmot, ami a fúrás előtt a lyuk helyén volt, kidobjuk még a második súlymérés előtt.

13. Szét lehet-e vágni egy négyzetet 2021 darab négyzetre?

14. Egy négyzet alakú medencét a négyzet oldalaival párhuzamos pályaválasztó kötelekkel 25 kisebb pályára bontottak fel. Minden kisebb négyzetben úszkál egy gyerek egy labdával. A felhangzó sípszóra minden gyereknek át kell dobnia a labdát egy olyan pályára, amelyiknek valamelyik oldala szomszédos a saját pályájának valamelyik oldalával. Megtörténhet-e, hogy a sípszó után ismét minden gyereknek lesz labdája?