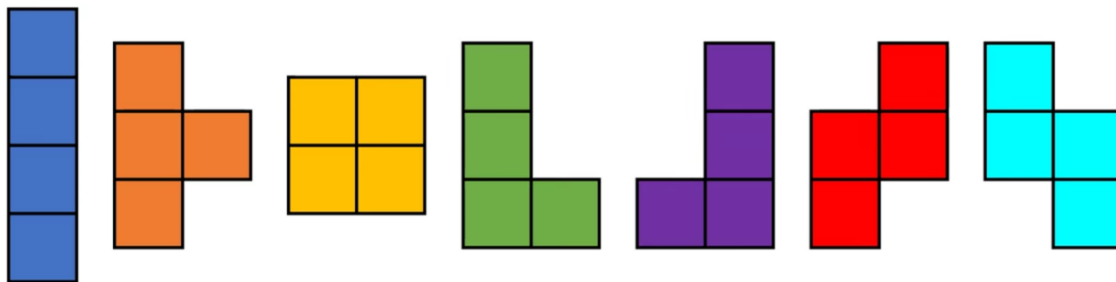


**1. feladat:****(10 pont)**

Egy jól ismert játékban az alábbi hét elem szerepel:



Tudjuk, hogy egy matematika tanárnak sikerült az elemekből hézag- és átfedésmentesen egy téglalapot kiraknia. Azt is tudjuk, hogy a kirakott téglalapban az összes különböző elem szerepel. Legalább hány elemet használt fel a matematikatanár?

**2. feladat: TRANSZFORMÁCIÓ****(10 pont)**

Az *inverzió* olyan geometriai transzformáció, ami egy  $O$  (*pólus*) középpontú,  $r$  sugarú kör (*alapkör*) segítségével adható meg a következő módon:

A pólustól megfosztott sík tetszés szerinti  $P$  pontjához azt a  $P'$  pontot rendeljük, melyre igaz, hogy

- $P'$  rajta van az  $OP$  félegyenesen
- az  $OP$  és  $OP'$  szakaszok szorzata egyenlő az  $r$  négyzetével, ez az inverzió *hatványa*.


Pont képének megszerkesztéséről, a transzformáció további tulajdonságairól olvashattok

- [Szilassi Lajos GeoGébrás](#) anyagában (próbálgasd bátran) vagy
- a <https://tinyurl.hu/dO49/> oldalon.

Az inverzió alapkörén kívüli pontok a transzformáció során mind belső pontok lesznek, az eredetileg belső pontok pedig kívülre kerülnek. A „körre vonatkozó tükrözés” néven is ismert transzformáció így az egyeneseket esetenként körré alakítja vagy fordítja. Figyeljétek meg az alábbi képeken, az egyes sokszögek, körök képét, a távolságok, területek változását! (A halvány kék kör az inverzió alapköre.)



Készítsetek a GeoGebra szoftver (<https://www.geogebra.org/download> GeoGebra Classic) segítségével a fentiekhez hasonló képet!

A szoftver transzformációk eszköztárában megtalálható az Inverzió ikon is . Segítségével bármely kijelölt alakzat inverz képe megkapható.

**3. feladat: VÉLETLEN****(10+5 pont)**

A Galton deszka véletlen jelenségek során megfigyelhető normális eloszlást bemutató szemléltető eszköz. A következő videókon figyelhetitek meg:

<https://www.youtube.com/watch?v=6YDHBfVIVIs>

<https://www.youtube.com/watch?v=EvHiee7gs9Y>

Válasszatok az alábbi két feladat közül!

a)

- Készítsetek Galton deszkát bemutató ábrát! 6 szinten legyen elágazás, ekkor a végén 7 tárolóba gyűlnek a golyók, ezek számozása legyen: 0, 1, 2...6.
- Hányféle útja lehet összesen a golyóknak?
- Hány út vezet a 2. tárolóba (a számozást 0-tól kezdtük)? Rajzoljátok meg ezeket az utakat az ábrádon! Indokoljátok a megoldást!

b) Egy feleletválasztós teszten tíz kérdés van, mindegyiknél két lehetőség közül választhatunk. Mennyi esélyünk van arra, hogy legalább 60%-os teljesítményt érjünk el, ha a tesztet véletlenszerűen töltjük ki?

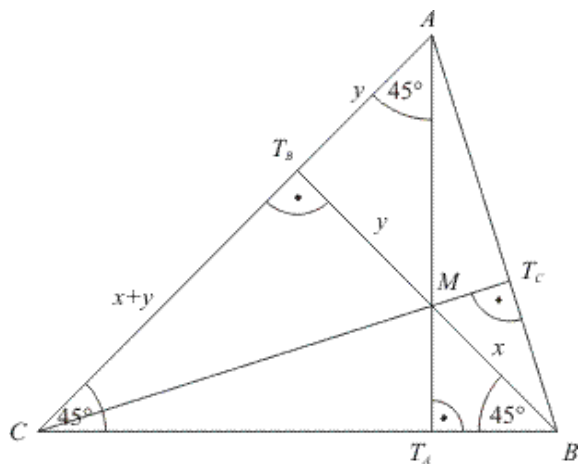
+5 pontot ér Galton deszka modell elkészítése.

**4. feladat: EGY GEOMETRIA FELADAT - SZÁMTALAN MEGOLDÁS (10 pont)**

A feladat:

Az  $ABC$  hegyesszögű háromszög  $C$ -nél levő szöge  $45^\circ$ .

$M$  a háromszög magasságpontja. Bizonyítsuk be, hogy  $CM = AB$ !

**1. megoldás**

A  $BM$  szakasz hossza legyen  $x$ , az  $MT_B$  szakaszé  $y$ .  $BT_B C$  háromszög egyenlő szárú, derékszögű. Ezért  $CT_B$  hossza  $x+y$ . Az  $AT_B M$  háromszög is egyenlő szárú, derékszögű. Ezért  $AT_B = y$ . A  $CMT_B$ ,  $AT_B B$  háromszögek egybevágók, mert két-két oldaluk és közbezárt szögük egyenlő. Ezért  $AB = CM$

Adjatok még legalább kettő, a fentiekben ismertetettől különböző megoldást a feladatra!