

**MATEMATIKA „C”**  
**5. évfolyam**

**7. modul**  
**Játék a síkon**

Készítette: Köves Gabriella

<b>A modul célja</b>	<p>Szemléletfejlesztés, a problémaérzékenység kifejlesztése. Az életkori sajátosságokra alapozva fejleszteni a tanulók tudatos és alkalmazásképes ismeretrendszerét.</p> <p>A tudatos észlelés, a megfigyelés és a figyelem fejlesztése. Saját megfigyelések, tapasztalatok kifejezésének gyakorlása szóban, valamint tárgyi tevékenységgel.</p> <p>Egyénileg, párban, illetve csoportban való tevékenykedés, együttműködés, egymásra való figyelés.</p> <p>Térszemlélet fejlesztése. Ábrázolás, prezentáció.</p> <p>Finommanipuláció, percepció fejlesztése. Rész-egész kapcsolatok megfigyelése.</p> <p>Ritmusérzék fejlesztése.</p> <p>Kreativitás fejlesztése önálló alkotások létrehozásával, mások alkotásaink értelmezésével, elemzésével.</p> <p>Geometriai ismeretek alapozása.</p> <p style="padding-left: 20px;">Tájékozódás a síkon.</p> <p style="padding-left: 20px;">Terület fogalom alakítása játékos feladatokkal.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szerkesztési alapismeretek gyakorlása.</p> <p style="padding-left: 20px;">Tapasztalatszerzés geometriai transzformációkra (tengelyes, középpontos tükrözés, forgatás, eltolás), torzításra.</p> <p>Függvényekkel, relációkkal kapcsolatos ismeretek alapozása:</p> <p style="padding-left: 20px;">Elemeivel adott relációk értelmezése, ábrázolása.</p> <p style="padding-left: 20px;">Ismerkedés a derékszögű és nem derékszögű síkbeli koordináta-rendszerekkel. Tájékozódás ezekben a koordináta-rendszerekben.</p>
<b>Időkeret</b>	3×45 perc
<b>Ajánlott korosztály</b>	10-11 évesek; 5. osztály; kb. a 2. félévben, tetszőleges időben
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	Az 5. évfolyam 3. modulja

<b>A képességfejlesztés fókuszai</b>	<p>Gondolkodási képességek alapozása: Rendszerezés, kombinativitás; induktív és deduktív következtetés</p> <p>A kommunikációs képesség fejlesztése; csoportokban való működtetése: A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése, verbálisan, illetve tevékenységgel. Rész egész észlelése, észlelési sebesség növelése. Az érzékszervek tudatos működtetése. Párban, csoportban való tevékenység gyakorlása.</p> <p>Tudásszerző képességek alapozása: Feladatmegoldás. Probléma megoldás, probléma érzékenység és kreativitás fejlesztése. Kívánt helyzetek létrehozása.</p>
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## AJÁNLÁS

Figyelembe kell vennünk, hogy ezen a téren a legpolarizáltabb a tanulók tudása. Részben a képességek egyenlőtlen fejlődése, részben a jobb, illetve a bal agyfélteke domináns használata miatt. Nagyon nagy különbségek lehetnek az egyes csoportok között is, attól függően, hogy az alsó tagozatban mekkora súlyt fektettek a geometriai látásmód kifejlesztésére. Ezért javasoljuk a tanulók optimális fejlődését biztosító differenciálást. Az igen fejlett térlátással rendelkező tanulók önálló munkában végezhetik a feladatokat, biztosítva az egyéni haladási ütemüket. A többiek páros vagy csoport munkában, kooperatív tevékenységgel segítve egymást a problémák meglátásában, értelmezésében, megoldásában.

## TÁMOGATÓ RENDSZER

Johannes Lehmann: Furfangos matematika. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1976.

Gál Éva: Vigyázat! Csak gyerekeknek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1983

## ÉRTÉKELÉS

Az értékelés megerősítő, kinek-kinek saját fejlődéséhez, fejlettségi szintjéhez igazított legyen.

A modulban **folyamatos megfigyeléssel** követjük  
az észlelés pontosságát;  
a megfigyelés tudatosodását, irányíthatóságát;

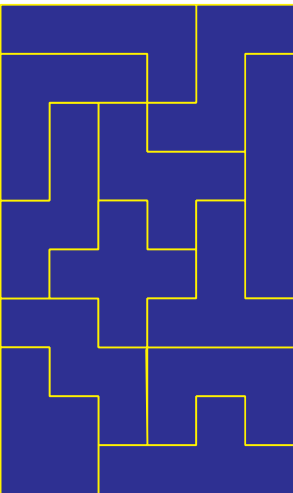
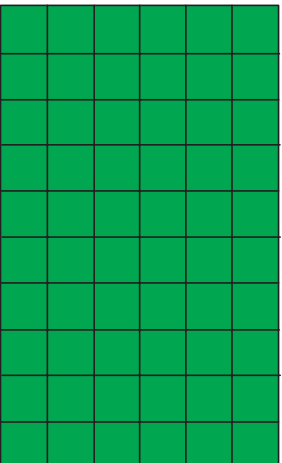
## MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
<b>Pentominó</b>			
1-2.	Pentominó Ismerkedés a játékhoz szükséges elemekkel, síkidomok vizsgálata alakja, területe alapján. Síkidomok elhelyezése a táblán. <b>Munkaforma:</b> frontális, önálló kooperatív váltakozása	Területfogalom megtapasztalása, területek összehasonlítása, tapasztalatszerzés geometriai transzformációkra (tükrözés, eltolás, forgatás).	1. melléklet: Pentominóhoz tartozó síkidomok Olló
3–5.	Játék lebonyolítása <b>Munkaforma:</b> páros	Területfogalom megtapasztalása, területek összehasonlítása, tapasztalatszerzés geometriai transzformációkra (tükrözés, eltolás, forgatás).	1. melléklet: Pentominó és a játéktábla
6-7.	Verseny eredményeinek lejegyzése grafikonnal. A grafikon adatainak elemzése. A játszmák tapasztalatainak megbeszélése <b>Munkaforma:</b> önálló, frontális	Adatok grafikonba foglalása, rendszerezés, adatok értelmezése, összefüggések felfedezése.	Grafikon
8.	Különböző alakú síkidomok lefedése azonos területű, de különböző alakú síkidomokkal <b>Munkaforma:</b> önálló, páros	Területfogalom megtapasztalása, területek összehasonlítása, tapasztalatszerzés geometriai transzformációkra (tükrözés, eltolás, forgatás).	1. melléklet: Pentominó 2. melléklet: Kirakandó síkidomok
9.	Önálló alkotások létrehozása. <b>Munkaforma:</b> önálló	Kreativitás fejlesztése	1. melléklet: Pentominó

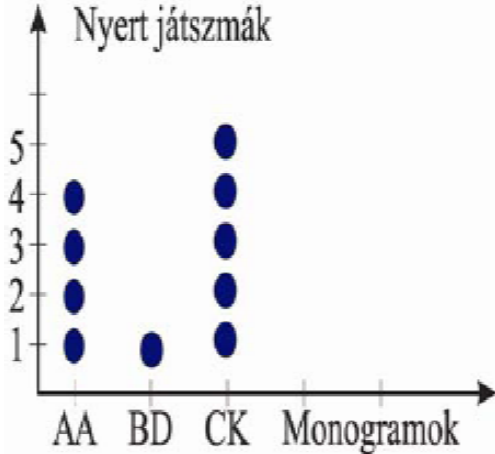
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
<b>Körívek és színezés</b>			
10.	Körzővel, vonalzóval adott geometriai alakzat másolása <b>Munkaforma:</b> frontális, egyéni	Szerialitás, reprodukció, rész-egész viszony észlelése, reprodukálása, körző, vonalzó használata	3 . melléklet: ábrák körző, vonalzó, papír, színes ceruza, olló
11.	Önálló alkotások létrehozása.  Tengelyesen, illetve középpontosan tükrös alakzatok szimmetriatengelyének, illetve szimmetriaközéppontjának meghatározása eszközzel. <b>Munkaforma:</b> önálló	Kreativitás fejlesztése, rész-egész viszony vizsgálata, geometriai látásmód fejlesztése, geometriai transzformációk tulajdonságainak megtapasztalása	Az 1-es feladatban megrajzolt ábrák, tükör, gombostű.
12.	Középpontosan szimmetrikus alakzatok előállítás <b>Munkaforma:</b> önálló	Kreativitás fejlesztése, rész-egész viszony vizsgálata, geometriai látásmód fejlesztése, geometriai transzformációk tulajdonságainak megtapasztalása	4. melléklet körző, vonalzó, papír, színes ceruza.
13.	Kombinatorikai feladat megoldása színezéssel. Az összes esetmegkeresése. <b>Munkaforma:</b> önálló, frontális	Kombinatorikus gondolkodás, geometriai látásmód fejlesztése	5. melléklet: Sablon színes ceruzák 6. melléklet

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
14.	Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerrel kapcsolatos ismeretek felelevenítése. <b>Munkaforma:</b> frontális	Rendszerezés,	7. melléklet
15.	Geometriai transzformációk megjelenítése derékszögű koordináta-rendszerben. (Eltolás adott egységgel pozitív, negatív irányban az $x$ , illetve az $y$ tengely mentén. Eltolás adott vektorral.) A jelzőszámok változásának megfigyelése. Annak megfigyelése, hogy a jelzőszámok adott szabály szerinti változtatása milyen geometriai transzformációt hoz létre. <b>Munkaforma:</b> önálló, páros	Elemeivel adott reláció szabályának felismerése. Szabállyal adott reláció elemeinek meghatározása. Geometriai látásmód fejlesztése.	7. melléklet, négyzetrácsos füzetlap
16.	Transzformációk, relációk önálló létrehozása. A pár által létrehozott transzformáció megértése, megjelenítése más formában. <b>Munkaforma:</b> páros	Elemeivel adott reláció szabályának felismerése. Szabállyal adott reláció elemeinek meghatározása. Geometriai látásmód fejlesztése.	7. melléklet, négyzetrácsos füzetlap
17.	Ismerkedés különböző koordináta-rendszerekkel. <b>Munkaforma:</b> kollektív, önálló	Geometriai látásmód fejlesztése.	8. melléklet

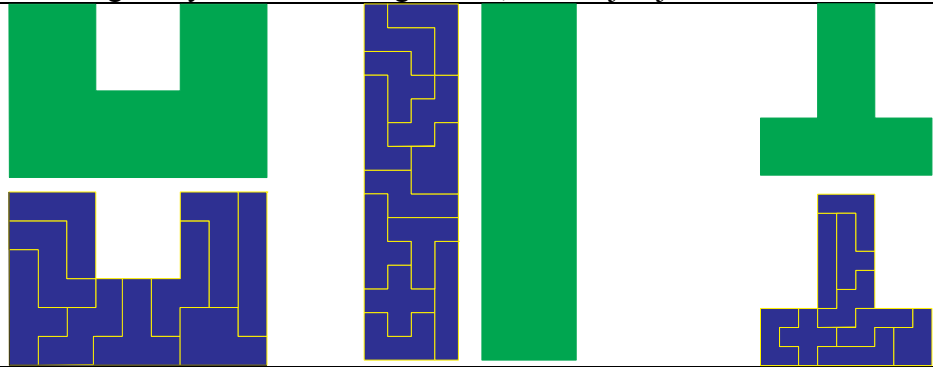
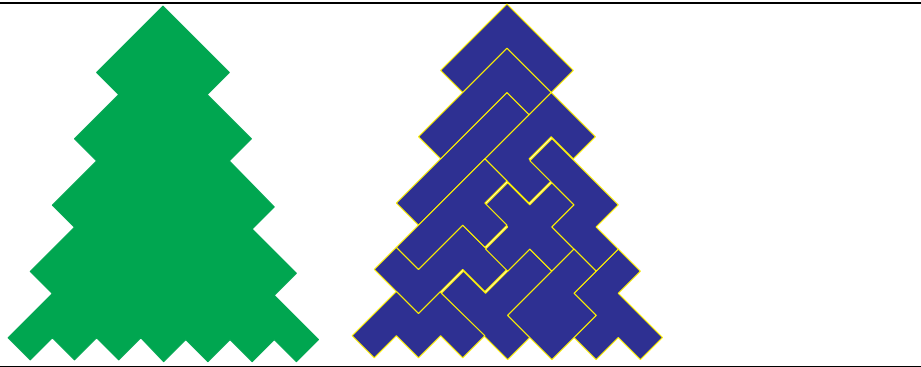
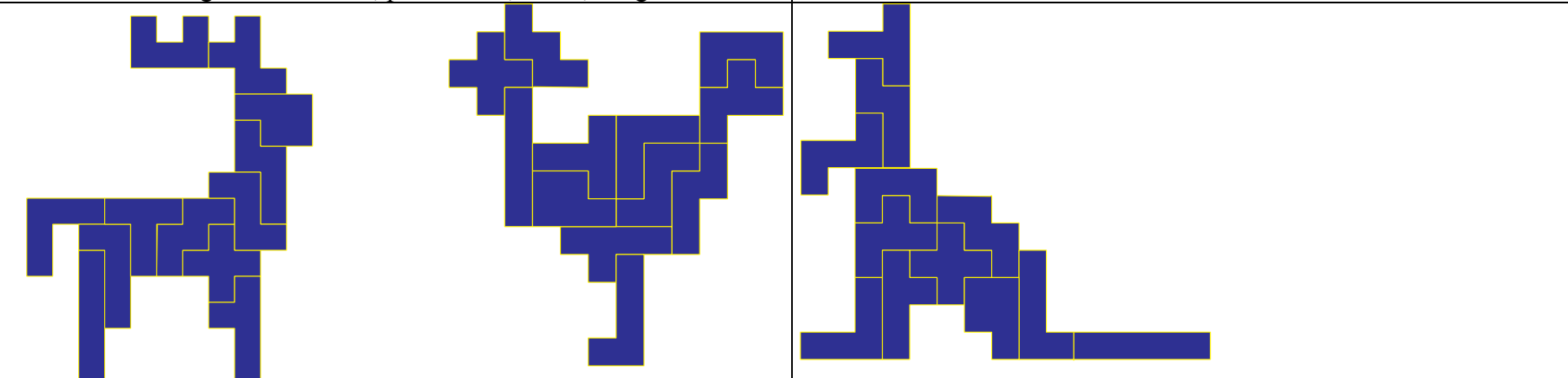
## A FELDOLGOZÁS MENETE

Pentominó	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
 <p>1. Már alsó tagozatból ismerhetik a gyermekek a pentominót. Ha nem, az ott ismertetett pentominóra tervezett feladatokat is megoldhatjuk. Nyomtassuk ki az ábrát színes papírra, vágjuk fel a sárga vonalak mentén, vagy használjuk az 1. mellékletet!</p>	
 <p>2. A játék menete: Két játékos játszhatja. Felváltva raknak elemeket a tábla szabad mezőire. Az elemek szabadon forgathatók, oldaluk, illetve csúcsuk érintkezhet, de nem fedhetik egymást. Az a játékos nyer, aki utoljára tud tenni elemet a táblára. A játék gyors, legfeljebb 12 lépésből áll, de már öt lépésből is befejezhető. Két gyermek kap egy táblát és egy síkidomkészletet. (Az ábra nyomtatható. 1. melléklet)</p>	

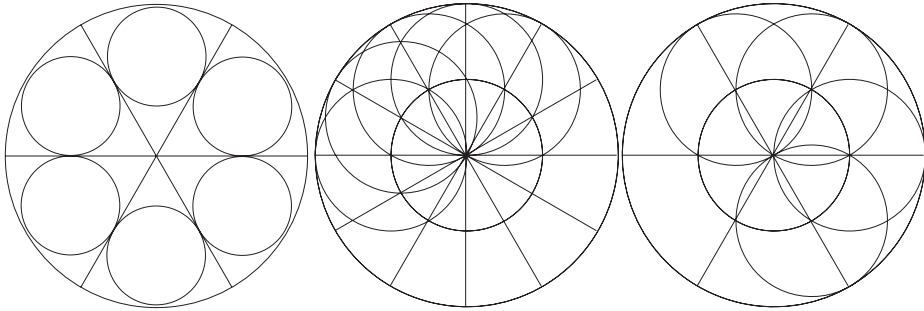
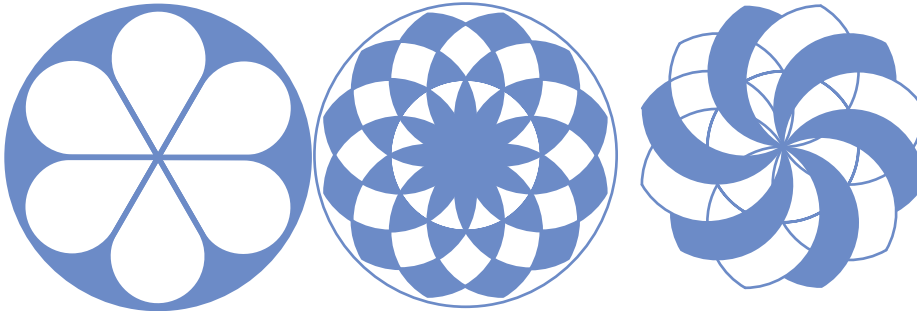
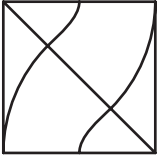
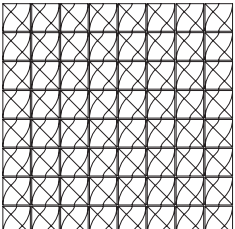


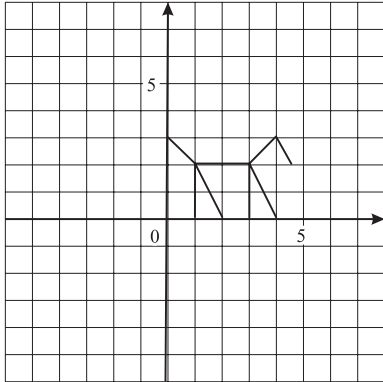
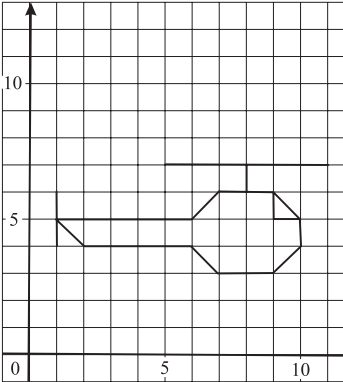
Pentominó	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>3. Szervezzünk körmérkőzést, azaz minden gyerek játsszon mind-egyikkel. (<math>n</math> gyerek esetén <math>\frac{n \cdot (n - 1)}{2}</math> játszmát kell játszani.) Ha túl nagy szám jön ki, csináljunk A, B (C) csoportokat.</p> <p>4. Játék lebonyolítása.</p> <p>5. Játszmák eredményeinek lejegyzéséhez készítsünk grafikont!  <u>Csak a nyertes játszmákat jelöljük koronggal!</u></p>  <p>Elemezzük a grafikont: (egyben értékelés) a jó teljesítményűeket dicsérijük, a gyengébbeket biztassuk!                      Ki nyert a legtöbb játszmát?                      Hányan nyertek több játszmát, mint 2?                      Hányan nyertek ugyanannyi játszmát, mint BD?                      Mennyi a leggyakrabban nyert játszmák száma?                      Választott szempont szerint, stb.</p>	<p>Tapasztalatszerzés az értelmezési tartomány és az érték készlet kapcsolatára.                      Adott függvényértékhez elem választása az értelmezési tartományból.                      Az értelmezési tartomány adott eleméhez tartozó elem meghatározása.                      Maximumhely(ek), maximumérték(ek) meghatározása.</p>

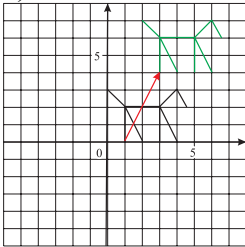
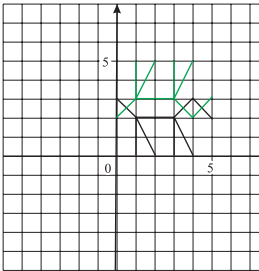
6. Beszéljük meg a játék tapasztalatait! Ki milyen stratégiát alkalmazott a játszmákban, ez mennyire bizonyult hatékonynak? Hasonlítsuk össze a különböző stratégiákat!	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

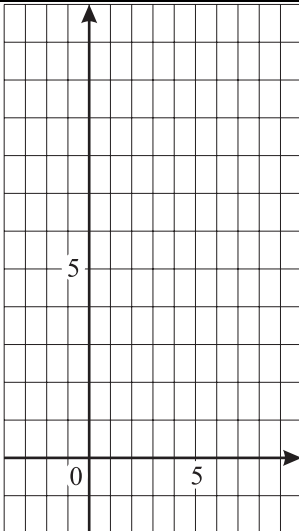
Pentominó	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>7. Rakjuk ki a következő síkidomokat a pentominó elemeivel. (Nem szükséges minden alakzatnál mindegyik elemet fölhasználni.) Megkönnyíti a feladat megoldását, ha berajzoljuk a rácsvonalakat.</p>	<p>A gyermekek a zöld színű alakzatot kapják meg (2. melléklet). Önálló vagy páros munkában dolgoznak.</p>
	
<p>8. A tanár ösztönözze a gyermekeket önálló alkotások létrehozására! Nevezék meg az alkotásokat, pl.: szarvas, kakas, kengurú!</p>	

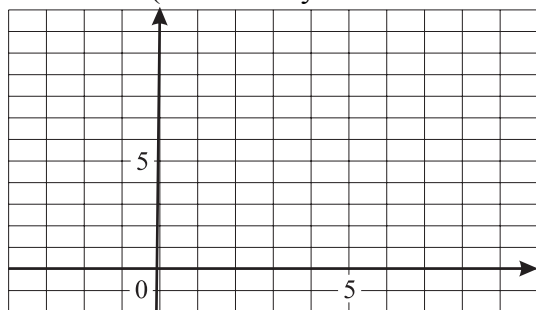
Körívek és színezés	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<div data-bbox="255 347 1043 501" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="197 512 1093 619">9. A tanár ad az ábrák közül egyet-egyét a gyermekeknek. Ezt az ábrát kell elkészíteni körzővel, vonalzóval négyszer, vagy hatszor, vagy kilencszer. (3. melléklet)</p>	<p data-bbox="1128 347 1738 384">A gyermekek választanak egyet az ábrák közül.</p>
<p data-bbox="197 663 1070 847">10. A négyzetek mentén vágjuk ki az ábrát! Készítsünk belőle képet eltolással, forgatással! Vizsgáljuk meg, hogy van-e, ha van, keressük meg az alkotások szimmetriatengelyét, vagy szimmetria-középpontját! Kivághatjuk a kék részeket, és abból is készíthetünk képet. Pl.:</p> <div data-bbox="241 879 703 1193" data-label="Image"> </div>	<p data-bbox="1128 663 1173 700">Pl.:</p> <div data-bbox="1128 719 1738 1198" data-label="Image"> </div>

Körívek és színezés	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>11. Körzővel, vonalzóval folytassuk a következő ábrák valamelyikét!</p>  <p>Színezzük ki a kész ábrákat! (Az ábrák nyomtathatók. 4. melléklet.)</p>	<p>Pl.:</p> 
<p>12. Színezzük ki az ábrát két színnel! Hányféleképpen tudnánk kiszínezni?</p>  <p>(Az ábra nyomtatható. 5. melléklet) Hallgassunk meg többféle gondolatmenetet! Keressünk stratégiát az összes lehetséges elem előállítására!</p>	<p>Egy részt 2-féleképpen, két részt <math>2 \cdot 2</math>-féleképpen, három részt <math>2 \cdot 2 \cdot 2</math>-féleképpen, .... hat részt <math>2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64</math>-féleképpen,</p>
<p>Színezzük ki az előző ábrát az összes lehetséges módon!</p>  <p>(Az ábra nyomtatható. 6. melléklet) A kiszínezett ábrát vágjuk szét 64 egybevágó négyzetre! Ragasztással készítsünk képet! Adjunk címet az alkotásoknak!</p>	

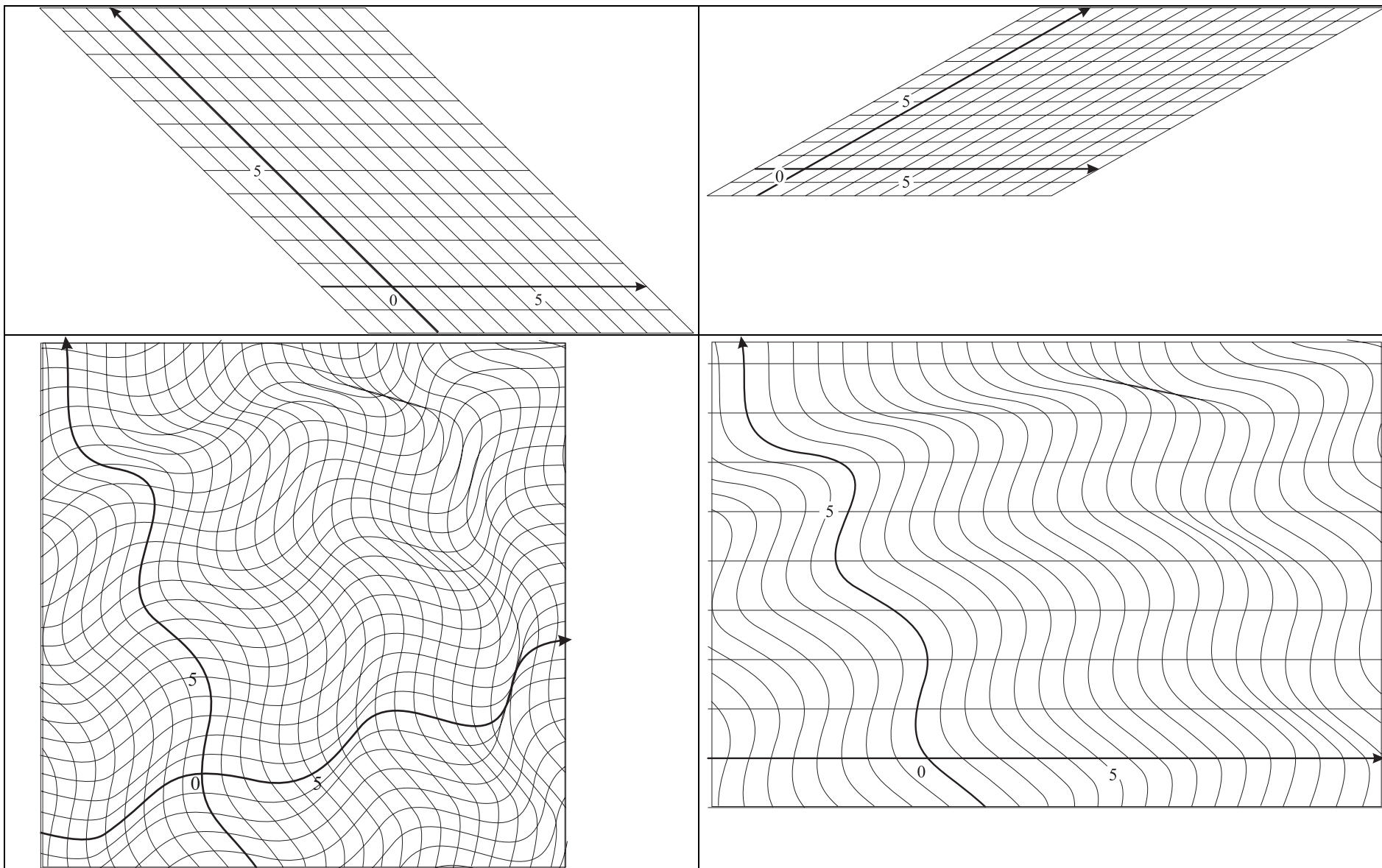
Koordináta-rendszer	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>13. Válasszuk ki valamelyik képet! (7. melléklet)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Beszélgük meg, hogyan épül fel a derékszögű koordináta-rendszer!</p>	<p>Két egymásra merőleges számegyenes alkotja, amelyek a 0 pontban (az origóban) metszik egymást.                  A vízszintes tengelyt első (<math>x</math>), a függőlegest második (<math>y</math>) tengelynek nevezzük. Minden pont helyét egy-egy rendezett számpár határozza meg. Ezek neve első, illetve második jelzőszám. Az első jelzőszámot az <math>y</math> tengelytől való távolság határozza meg, a másodikat az <math>x</math> tengelytől való távolság.</p>
<p>Jelöljük be a kutya (helikopter) meghatározó pontjait!                  Határozzuk meg a pontok koordinátáit!                  Írjuk le a koordinátákat a megszokott módon!</p>	<p><math>(1; 0)</math>, <math>(1; 2)</math>, <math>(2; 0)</math>  <math>(3; 0)</math>, <math>(3; 2)</math>, <math>(4; 0)</math>  <math>(0; 3)</math>, <math>(1; 2)</math>, <math>(3; 2)</math>, <math>(4; 3)</math>, <math>(5; 2)</math></p>

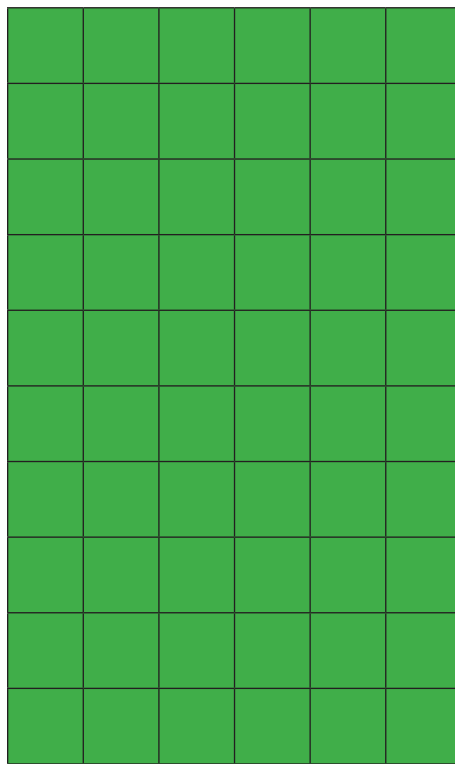
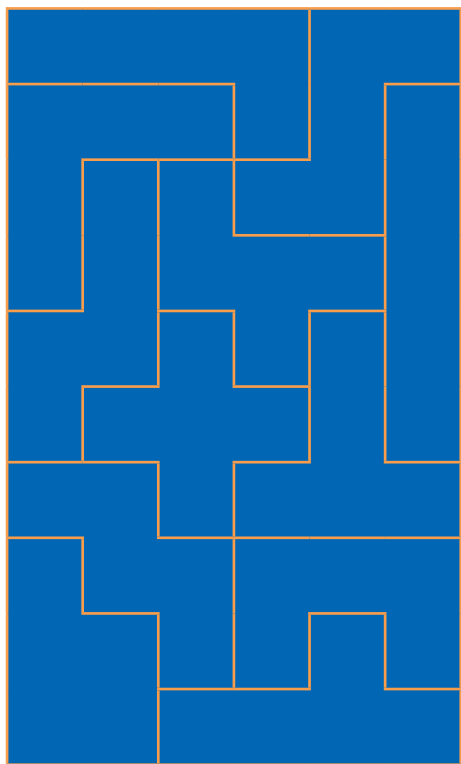
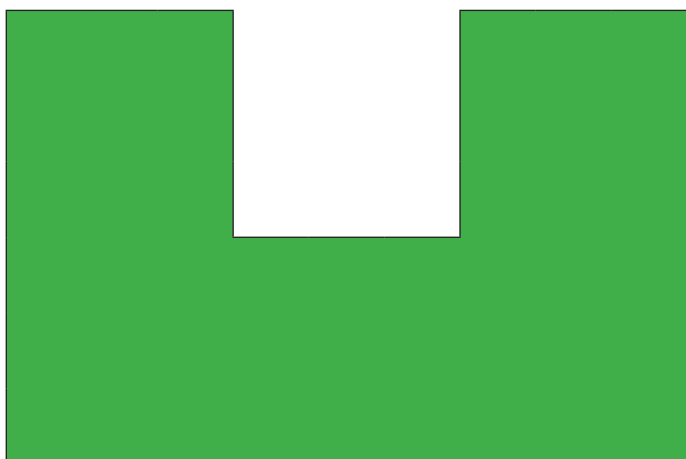
Koordináta-rendszer	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>14. A kutya bejárja a koordináta-rendszert. Rajzoltassuk be az új helyzeteket! Figyeltessük meg, hogyan változnak a kutya meghatározó pontjainak koordinátái!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A kutya elindul az <math>x</math> tengely mentén pozitív irányba, három egységet halad.</li> <li><math>x</math> tengely mentén negatív irányba lép, két egységet halad.</li> <li><math>y</math> tengely mentén pozitív irányba négy egységet halad.</li> <li><math>y</math> tengely mentén negatív irányba öt egységet halad.</li> <li>Adott irányba, adott távolságra megy.</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha az első jelzőszámokat megszorozzuk <math>(-1)</math>-gyel?</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha a második jelzőszámokat szorozzuk meg <math>(-1)</math>-gyel?</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha mind a két jelzőszámokat megszorozzuk <math>(-1)</math>-gyel?</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha mindegyik jelzőszámokat kiegészítjük 5-re</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha az első jelzőszámokat megszorozzuk <math>(2)</math>-vel, a másodikikat nem változtatjuk?</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha az első és a második jelzőszámot is a felére csökkentjük.</li> <li>Hogyan változik a kutya képének helyzete, ha az első jelzőszámokat kétszeresére növeljük, a másodikikat felére csökkentjük?</li> </ol>	<p>e)-</p>  <p>i) <math>(4; 5), (4; 3), (3; 5)</math>  <math>(2; 5), (2; 3), (1; 5)</math>  <math>(5; 2), (4; 3), (2; 3), (1; 2), (0; 3)</math></p> 

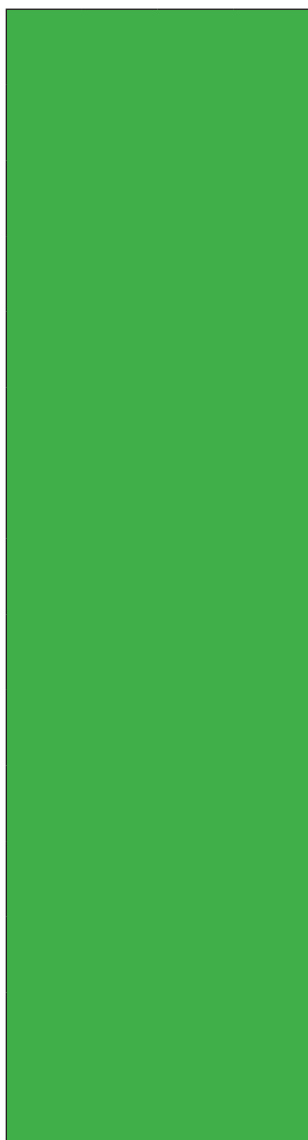
Koordináta-rendszer	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>15. A tanár ösztönözze a gyermekeket, találjanak ki ők is különböző transzformációkat! Ezeket írják le szóban, vagy a koordináták megadásával, vagy rajzolják be a koordináta-rendszerbe! A gyermekek alkossanak párt! A pár feladata a hiányzó alak meghatározása. Pl.: Ha az egyik gyermek koordinátaival adja meg a változást, a másik berajzolja a koordináta-rendszerbe, valamint meghatározza a változás szabályát.</p>	<p>A gyermekek párban dolgoznak.</p>
<p>16. Vajon milyen alakot venne fel a helikopter képe, ha átmásolnánk a következő rácsokra? Rajzoljuk be az elképzéseket!</p> <p>Másoljuk át a helikoptert a különböző koordináta-rendszerekbe! Figyeljük meg, miben tér el az elképzelt rajz és a pontos másolás!</p> <p>A rácsok (Az ábrák nyomtathatók. 8. melléklet)</p>	

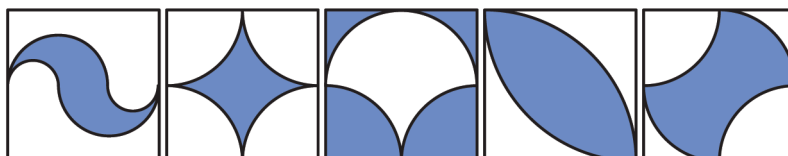
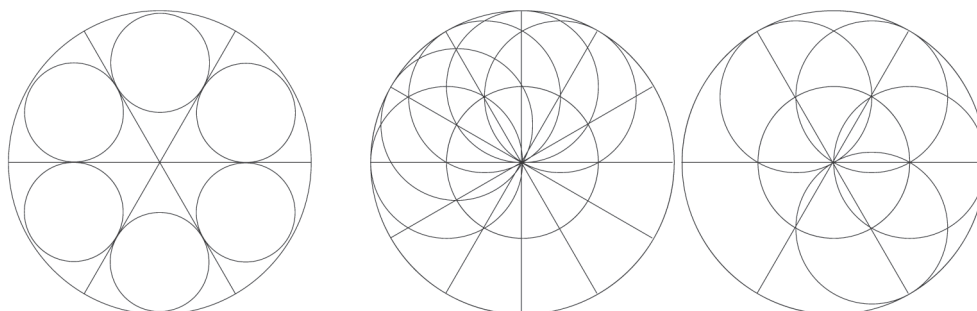
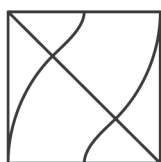




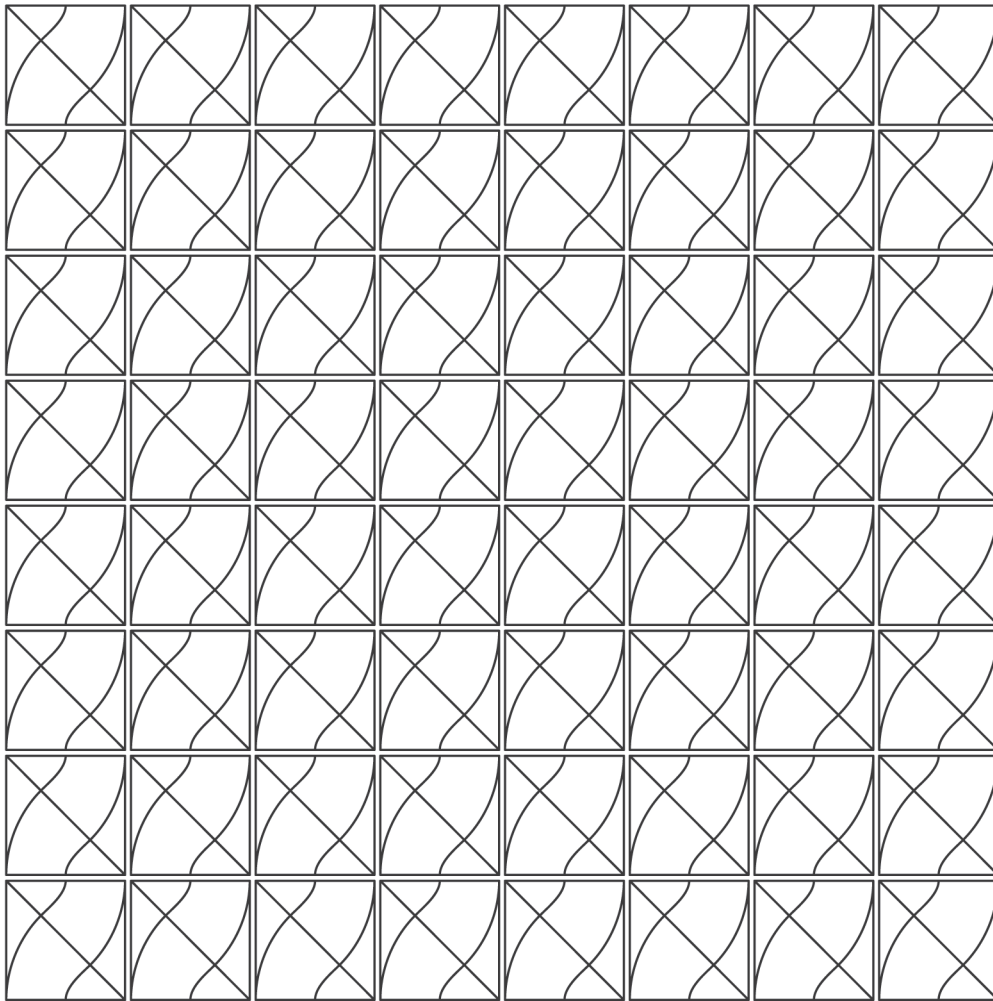


**1. melléklet****2. melléklet**



**3. melléklet****4. melléklet****5. melléklet**

**6. melléklet**



**7. melléklet**

