

**MATEMATIKA „C”  
5. évfolyam**

**4. modul  
TITKOSÍRÁS**

Készítette: Abonyi Tünde

<b>A modul célja</b>	<p>A tudatos észlelés, a megfigyelés és a figyelem fejlesztése.  Szabály megértése, követése, betartása.  Számolási készség fejlesztése.  Természetes számok és tulajdonságaik (igaz állítások megfogalmazása egy számhalmaz elemeiről).  Számok felismerése helyiértékes alakban.  Természetes számok rendezése csökkenő, növekvő sorrendbe.  Számsorozat folytatása a felismert szabály alapján.  Műveletek természetes számokkal 1 000 000-s számkörben.  Maradékos osztás gyakorlása.  Műveleti sorrend gyakorlása.  Műveletek egész számokkal.  Palindrom számok alkotása, válogatás közülük a megadott feltételek szerint.  Problémamegoldó gondolkodás, kreativitás fejlesztése.  Összefüggések felismerése.  Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.  Ismerkedés a titkosírás történetével.  Titkosírások, rejtvények önálló készítése.</p>
<b>Időkeret</b>	Kb. 3 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	10–11 évesek; 5. osztály; az 1. héttől kezdődően
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	Történelem és társadalomtudományok
<b>A képességfejlesztés fókuszai</b>	<p>A megismerési képességek fejlesztése: megfigyelés, összehasonlítás, figyelem.  A szám-és műveletfogalom bővítése, elmélyítése a természetes és az egész számok körében.  Számolási készség fejlesztése (összeadás, kivonás, szorzás, bennfoglalás, zárójelhasználat, számsorozat milliós számkörben).  Kreativitás, problémamegoldó gondolkodás fejlesztése.  Az összefüggés-felismerő képesség fejlesztése.</p>

## AJÁNLÁS

A titkosírás története rengeteg izgalmat rejt. Furfangos ötletek, rejtélyek százaival találkozhatunk e témában, hiszen az emberi leleményesség határtalan. Fantasztikus élmény a gyerekek számára felfedezni, hogy a titkosírások sikerén gyakran háborúk, csaták kimenetele múltott, emberi sorsok dőltek el. Ha az első alkalommal átéljük ezt az izgalmat, biztosak lehetünk benne, hogy sok-sok önkéntes kutatómunkát, izgalmas, gyerekek közti beszélgetést indítottunk útjára. Ha az interneten keresgélve a gyerekek begépelik a „rejtjelezés” vagy „titkosírás” szavakat, fantasztikusan érdekes történetekre találhatnak. A [www.rovas.hu](http://www.rovas.hu)\* címen pl. megismerkedhetnek a régi magyar rovásírás szabályaival, megtanulhatják megfejteni a századokkal ezelőtti szövegeket. Mivel a lehetőségek tárháza végtelen, megpróbálhatjuk a keresést arra a történelmi korra irányítani, amelyet az adott időszakban tanulnak a gyerekek. A cél elsősorban az érdeklődés felkeltése, így ez az anyag csupán csekély ízelítőt, ötletet adhat, a továbbiak a felhasználókon múlnak. Jó szórakozást!

A Titkosírás nevű matematikai játék alkalmas bármilyen művelet gyakorlására, de előkészületeit tekintve elég időigényes (legalábbis, ha a rejtvényeket magunk készítjük). Hátránya, hogy az elkészített rejtvényt csak egyszer lehet felhasználni (esetleg többször is, de akkor a két rejtvényfejtés között viszonylag hosszú időnek kell eltelnie).

Előnye viszont, hogy

- a gyerek fejlettségi szintjének figyelembevételével állíthatók össze a számfeladatok (mennyiségileg és minőségileg egyaránt)
- a gyerek annyi időt fordíthat a feladatok megoldására, amennyire szüksége van
- a megoldás megfigyelésével észrevehető, hol követ el hibát a tanuló, hol vannak a megértésben hézagok.

Ahhoz azonban, hogy ez a tevékenység célját ne tévessze, megfelelő mennyiségű előzetes tapasztalatra és alaposan megértett ismeretekre, fogalmakra van szükségük a gyerekeknek.

A rejtvényekhez kapcsolódó feladatok lehetővé teszik a mennyiségi és minőségi differenciálást, illetve módot adnak más területeken való bolyongásra is.

Nagyszerű lehetőség a kreativitás és a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésére, ha a gyerekek önállóan (esetleg párokban) készítenek ilyen rejtvényeket társaik számára.

---

\* 2008 februárjában a honlap elérhető

## TÁMOGATÓ RENDSZER

Bertherat, Marie: Titkos üzenetek. Passage Kiadó, 1998

Dénes Tamás: TitokTan trilógia. Bagolyvár Könyvkiadó, Budapest

Dénes Tamás: TitokTan avagy Kódtörő ABC, Kriptográfia Mindenkinek. Bagolyvár Könyvkiadó, Budapest, 2002

Megyesi Zoltán: Titkosírások. Szalay Könyvkiadó, 1999

Révay Zoltán: Titkosírások: fejezetek a rejtjelezés történetéből. Lazi Kiadó, 2001

Singh, Simon: Kódkönyv: a rejtjelezés és rejtjelfejtés története. Park Kiadó, 2002

Minimax Magazin. 2003. április

## ÉRTÉKELÉS

A modulban **folyamatos megfigyeléssel** követjük

az észlelés pontosságát,

a megfigyelés tudatosodását, irányíthatóságát,

az összehasonlítás képességét,

a következtetések helyességét,

a pontos számolást,

a segítség vagy segítő eszköz adásának szükségességét,

a szabály felismerésének módját, helyességét (számsorozatok),

az írásbeli utasítások megértését, betartását.

A titkosírásokkal való ismerkedés során sok meglepetés érhet bennünket is, mert kiderülhet, hogy tanítványainknak rengeteg ötlete, információja van e témáról. Hallgassunk, vitassunk meg, és értékeljünk minden gondolatot! Azzal tehetünk a legtöbbet, ha sok pozitív megerősítéssel és a saját lelkesedésünk átvitelével fokozzuk a gyerekek érdeklődését.

A rejtvények segítségével bármilyen üzenetet közvetíthetünk gyermekeinknek. Ha a várható üzenet felkeltette a gyerek érdeklődését, akkor örömmel, nagy igyekezettel fogja fejteni a neki szánt rejtvényt, gyakorolja a kijelölt műveletek végzését, s a megfejtéssel egyben az érte járó „jutalmat” is megkapja. Minden tanulónk kapjon megerősítést, ha önmagához képest jól teljesített vagy támogatást, ha segítségre szorul.

## A TOVÁBBHALADÁSHOZ SZÜKSÉGES SZEMPONTOK

Megfelelően fejlett-e a számolási készsége (fejben és írásban egyaránt)? A számkör-bővítés alapos kidolgozottsága meghatározó szerepet játszik a további munkában. A nagy számkörben bizonytalanul mozgó gyerek nem tud jól becsülni, gyakrabban hibázik a kis számkörben jól begyakorolt műveletvégzés során is.

Megértette-e a gyerek a gyakorlásra szánt ismereteket? Nagyon fontos, hogy az önálló munka megkezdésekor kérdések vagy a kezdő lépések megfigyelése segítségével meggyőződjünk róla!

Képes-e eszközzel vagy eszköz segítségével nélkül a feladatok megoldására? Adjunk segítséget jelentő eszközt annak, aki e nélkül nem boldogul (pl. számegyenes az egész számoknál annak, akinek ez megerősítést jelent).

Megérti-e a kapcsolódó feladatok utasításait, és képes-e az utasítást követve önálló feladatmegoldásra? Olvassuk fel a feladatot, segítsünk az értelmezésben annak, aki emiatt nem tud önállóan dolgozni.

## MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
<b>Ismerkedés a titkosírással, módszerek</b>			
1.	Az érdeklődés felkeltése, egy üzenet megfejtése. <b>Munkaforma:</b> frontális	Problémamegoldó gondolkodás, megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	
2.	Történetek a szteganográfia köréből. <b>Munkaforma:</b> frontális és csoportmunka	Problémamegoldó gondolkodás, megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	1. melléklet: Példa a múltból 2. melléklet: Rákóczi üzenet-szerzése
3.	A kriptográfia: üzenet megfejtése kód segítségével, történetek. <b>Munkaforma:</b> frontális és csoportmunka	Problémamegoldó gondolkodás, megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	3. melléklet (Az üzenet) 4. melléklet (A kulcs)
4.	Önálló titkosírások, üzenetek létrehozása, megfejtése <b>Munkaforma:</b> csoportmunka	Problémamegoldó gondolkodás, megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	Főtt tojás (csoportonként több), trisó és ecet keveréke, szerves folyadékok, vasaló, betű-, szám- és jelkártyák
5.	Kutatómunka. <b>Munkaforma:</b> frontális és csoportmunka	Problémamegoldó gondolkodás, megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	
<b>A játék előkészítése, rejtvényfejtés</b>			
6.	Ismerkedés a játékhoz szükséges eszközzel, a rejtvény megfejtésének módjával <b>Munkaforma:</b> Frontális	Megfigyelőképesség, figyelem	1-1 rejtvénylap minden gyereknek
7.	Egy rejtvény közös megfejtése <b>Munkaforma:</b> Frontális	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése, számolási készség.	Tábla, kréta 5. melléklet

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, melléletek
<b>A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése</b>			
8.	Számok a 1 000 000-s számkörben <b>Munkaforma:</b> Önálló	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése, problémamegoldó gondolkodás, számolási készség.	Rejtvénylapok, íróeszközök 6. melléklet
9.	Maradékos osztás <b>Munkaforma:</b> Önálló	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése, problémamegoldó gondolkodás, számolási készség.	Rejtvénylapok, íróeszközök 7. melléklet
10.	Műveleti sorrend <b>Munkaforma:</b> Önálló	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése, problémamegoldó gondolkodás, számolási készség.	Rejtvénylapok, íróeszközök 8. melléklet
11.	Egész számok. <b>Munkaforma:</b> Önálló	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése, problémamegoldó gondolkodás, számolási készség.	Rejtvénylapok, íróeszközök 9. melléklet
<b>Önálló rejtvénykészítés</b>			
10.	Önálló rejtvénykészítés <ul style="list-style-type: none"> <li>• megfejtés szövegének kiválasztása</li> <li>• a megfejtés betűinek számozása</li> <li>• a betűk ábécérendbe állítása</li> <li>• számfeladat készítése, melynek eredménye az egyes betűkhöz rendelt szám</li> </ul> <b>Munkaforma:</b> Önálló	Megfigyelőképesség összehasonlítás, összefüggések felfedezése, problémamegoldó gondolkodás, számolási készség	Négyzethálós lap, íróeszköz

## A FELDOLGOZÁS MENETE

Ismerkedés a titkosírással, módszerek	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. Minden csoport kap egy papírt, amelyen a következő áll:  <b>8485674717</b>  Mit jelenthet ez a számsor?</p> <p>Hagyjunk időt a tanakodásra, majd hallgassuk meg a gyerekek ötleteit! Ha nincs az ötletek között, amit várunk, áruljuk el, hogy ez egy rejtjeles üzenet.</p> <p>Szerintetek hogyan lehet megfejteni?</p> <p>A gyerekek „ötletbörzéje” után szükség esetén segíthetünk annyit, hogy eláruljuk, a megfejtéshez egy mobiltelefonra van szükség. Ebből biztosan rájönnek, hogy a megoldás kulcsa a számbillentyűkel megjeleníthető betűkben van. Meg is próbálkozhatnak a megfejtéssel, de ez feltehetőleg nem fog sikerülni.</p> <p>Ekkor adjunk nekik egy másik papírt, amelyen a magánhangzókat helyettesítő számokat aláhúzással jelöltük, ez sokat fog segíteni.</p> <p><b><u>8485674717</u></b></p>	<p>4-5 fős csoportokban folyik a munka</p> <p>„Ötletbörze”</p> <p>A csoportok mobiltelefonon próbálkoznak.</p> <p>(A megfejtés: <b>titkosírás.</b>)</p>
<p>2. 1. melléklet: Példa a múltból  A tanár felolvassa.  Nézzünk egy az előző példában látottól különböző módszert!  2. melléklet: Rákóczi üzenetszerzése</p>	



Ismerkedés a titkosírással, módszerek	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>3. Ez az üzenet csak nektek szól, hiszen csak ti ismeritek a jelrendszerem kulcsát, de azért így sem lesz könnyű és gyors a megfejtés.</p> <p>3. melléklet (Az üzenet) Mi köze lehet ennek a titkos üzenetküldéshez?</p> <p>4. melléklet (A kulcs)</p> <p>Hagyjuk a gyerekeket tanakodni, hallgassuk meg az ötleteiket, majd meséljük el a következő történetet!</p> <p>Sok száz évvel ezelőtt az is megtörtént, hogy egy küldönc kopasz fejére írták az üzenetet, megvárták, míg megnőtt a haja, és elküldték a címzetthez. Ez a világ még olyan ráérős volt, hogy az üzenet elküldése egy-két hónapot nyugodtan várhatott. A küldönc, mivel semmi feltűnő nem volt rajta, gond nélkül megérkezett a célállomásra.</p> <p>Melyik változata ez a titkos üzenetküldésnek? Ismertek-e hasonló eljárásokat? (Biztosan sok ötletük, gondolatuk van erről a témáról filmekből, olvasmányaikból.) Talán felvetődik az a kérdés is, hogy a – fejre való írás helyett – miért nem jegyeztették meg az üzenetet a hírvivővel. Talán az volt a cél, hogy ne ismerje, és ne tudja elárulni az üzenetet, ha elfogják, és vallasni kezdik? Megtudhatta volna, hogy mi van a fejére írva, ha elolvastatja valaki mással.</p>	<p>4-5 fős csoportokban folyik a munka</p> <p>A megfejtés: <b>kopasz fej.</b></p> <p>(Szteganográfia.) A gyerekek ötletelnek, film- és olvasmányélményeiket idézik fel.</p>

<b>Ismerkedés a titkosírással, módszerek</b>	
<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>
<p>Néhány konkrét eljárás a szteganográfia köréből:</p> <p>a) Az I. században élt az idősebb Plinius. Ő arról számolt be, hogyan lehet a pitypang tejét felhasználni a titkosíráshoz.</p> <p>Szerinted hogyan?</p> <p>Száradás után melegítsük egy kissé a megszáradt felületet, mert a szerves anyagok, így a pitypangtej is sok szénatomot tartalmaz, ez a hő hatására megpörkölődik, megbarnul, és olvashatóvá válik az üzenet.</p> <p>Milyen szerves anyagot használhatnánk a pitypangtej helyett?</p>	
<p>b) A XVI. Században Giambattista della Porta itáliai tudós jegezte le azt, hogyan lehet kemény tojásban továbbítani az üzenetet:</p> <p>Vedd egy kis timsó és ecet elegyét! Az ebből készített „tintával” írd a tojás héjára! A színtelen oldat behatol a tojáshéjon keresztül, és barnás szöveg lesz olvasható a megpucolt tojáson.</p>	
<p>c) A kínaiak finom selyemszövetre írták az üzenetet, ezután a selymet kis labdácskává göngyölték, viasszal beborították, és az üzenetvivő lenyelte a labdacsot. Az üzenet később természetes úton távozott a küldőnc szervezetéből.</p> <p>A fenti történetek a Minimax Magazin 2003. áprilisi számából származnak.</p>	

<b>Ismerkedés a titkosírással, módszerek</b>	
<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>
4. Próbáljuk ki az előző eljárásokat! a) Írjatok üzeneteket társaitoknak főtt tojással és szerves anyagokkal is! (Adjunk a gyerekeknek keveréket trisóból és ecetből és különféle szerves folyadékokat!)	4-5 fős csoportokban folyik a munka Vedd egy kis timsó és ecet elegyét! Az ebből készített „tintával” írd a tojás héjára! A színtelen oldat behatol a tojáshéjon keresztül, és barnás szöveg lesz olvasható a megpucolt tojáson.
b) Készítsetek titkos üzenetet társaitoknak általatok kitalált jelrendszerrel! (Adhatjuk a feladatot úgy is, hogy az egyik csoport betűket, a másik csoport számokat, a harmadik csoport grafikus jeleket használjon az üzenetében!)	4-5 fős csoportokban folyik a munka
5. Keressetek érdekes történeteket a szteganográfia és a kriptográfia köréből is!	
<b>A játék előkészítése, rejtvényfejtés</b>	
6. (Matematikai feladványok, melyekben a betűk helyét a műveletek eredménye határozza meg. Célja: egyéni megfejtéssel a számolási készség fejlesztése.)  Ez a játék alkalmas bármilyen művelet gyakorlására, de előkészületeit tekintve elég időigényes. Hátránya, hogy az elkészített rejtvényt csak egyszer lehet felhasználni (esetleg többször is, de akkor a két rejtvényfejtés között viszonylag hosszú időnek kell eltelnie). Előnye viszont, hogy - a gyerek fejlettségi szintjének figyelembe vételével állíthatók össze a számfeladatok (mennyiségileg és minőségileg egyaránt) - a gyerek annyi időt fordíthat a feladatok megoldására, amennyire szüksége van	

A játék előkészítése, rejtvényfejtés																							
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység																						
<p>- bármilyen eszközt szabadon használhat a feladat megoldása során</p> <p>- a megoldás és az eszközhasználat megfigyelésével észrevehető, hol követ el hibát, hol vannak a megértésben hézagok.</p> <p>Egy egyszerű példán keresztül megfigyelhető, hogyan készül a rejtvény és a megfejtés.</p> <p>Elsőként el kell döntenünk, hogy milyen szó vagy mondat legyen a megfejtés, s hogy az egyes betűk hányadik helyet foglalják el a sorban.</p> <p>Pl.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Ü</td><td>G</td><td>Y</td><td>E</td><td>S</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td>V</td><td>A</td><td>G</td><td>Y</td><td>!</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td> </tr> </table> <p>Ezután következhet a feladatok összeállítása. Az előre megadott betű helyét a mellette álló számfeladat eredménye (jelen esetben összege, különbsége) határozza meg. A megadott betűt a feladat megoldása után a „megfejtésül” kapott megfelelő négyzetbe kell írni.</p>	Ü	G	Y	E	S		V	A	G	Y	!	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ü	G	Y	E	S		V	A	G	Y	!													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11													

A játék előkészítése, rejtvényfejtés										
Tanári tevékenység						Tanulói tevékenység				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<p>■: <math>13 - 7 =</math>                      S: <math>14 - 9 =</math>  ! : <math>5 + 6 =</math>                        Ű: <math>10 - 9 =</math>  A: <math>2 + 6 =</math>                        Y: <math>13 - 10 =</math>  E: <math>12 - 8 =</math>                       Y: <math>6 + 4 =</math>  G: <math>11 - 9 =</math>                       V: <math>4 + 3 =</math>  G: <math>1 + 8 =</math></p> <p>Játékos kedvű, türelmes szülők vagy tanítók a rejtvény segítségével bármilyen üzenetet közvetíthetnek gyermekeiknek. Ha a várható üzenet felkeltette a gyerek érdeklődését, akkor örömmel, nagy igyekezettel fogja fejteni a neki szánt rejtvényt, gyakorolja a kijelölt műveletek végzését, s a megfejtéssel egyben az érte járó „jutalmat” is megkapja. Az első alkalmakkor természetesen segíteni kell a gyermeket a megfejtés módjának megértésében.</p> <p>A következő feladatok csak példák arra, hogyan lehetséges ezt a „titkosírást” a számolás gyakorlására használni. Hogy az egyes gyerekeknek mikor és melyik feladatsor nyújthat segítséget, a tanítóknak kell eldönteniük.</p>										



<b>A játék előkészítése, rejtvényfejtés</b>	
<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>
<p>5. Érdekes! Figyeld meg a sorozatokban az egyesek helyén álló számjegyeket! Mit vettél észre?</p> <p>A fenti 2. osztályos rejtvény közös megfejtése példát mutat mindenkinek a megfejtés módjára és arra is, hogyan kapcsolhatunk újabb feladatokat egyszerű számolási feladatokhoz.</p>	<p>5. Páratlan számok. Ismétlődnek periodikusan: 5, 3, 1, 9, 7. Két egymást követő, azonos számjegyre végződő szám közötti különbség 40.</p>
<b>A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése</b>	
<p>Az 5. osztályosok számára készített rejtvények az alábbi témákhoz kapcsolódnak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Számok a 100 000-s számkörben (6. melléklet)</li> <li>• Maradékos osztás (7. melléklet)</li> <li>• Műveleti sorrend (8. melléklet)</li> <li>• Egész számok. (9. melléklet)</li> </ul> <p>A tanári mellékletekben található rejtvények mindegyike csupán egy-egy példa arra, hogy az egyes területeken hogyan segíthetjük a gyerekeket a számolás gyakorlásában. A kapcsolódó feladatok elsődleges célja, hogy – több gyerek egyidejű munkája esetén – az ellenőrzésig tevékenységi lehetőséget adjon a gyorsabban haladóknak</p>	

A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése								
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység							
<p>8. 6. melléklet: Számok a 100 000-es számkörben</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>1. Írd le a következő számokat röviden!</p> <p>A: 1 tízezres + 8 tízes + 4 egyes =  A: 8 tízes + 14 ezres =  B: 100 százaz + 48 egyes =  I: 1 tízezres + 8 ezres + 4 tízes =  L: 10 ezres + 8 százaz + 4 egyes =  S: 18 ezres + 4 egyes =  S: 1 tízezres + 48 százaz =</p> <p>2. Rendezd a számokat növekvő sorrendbe! A számokhoz tartozó betűket ebben a sorrendben írd a rejtvényábrába!</p> <hr style="border: 1px solid black; margin-top: 20px;"/>	1	2	3	4	5	6	7	<p>Megoldás:</p> <p>1.</p> <p>A: 1 tízezres + 8 tízes + 4 egyes = <b>10 084</b>  A: 8 tízes + 14 ezres = <b>14 080</b>  B: 100 százaz + 48 egyes = <b>10 048</b>  I: 1 tízezres + 8 ezres + 4 tízes = <b>18 040</b>  L: 10 ezres + 8 százaz + 4 egyes = <b>10 804</b>  S: 18 ezres + 4 egyes = <b>18 004</b>  S: 1 tízezres + 48 százaz = <b>14 800</b></p> <p>2. 10 048; 10 084; 10 804; 14 080; 14 800; 18 004; 18 040</p> <p>BALASSI</p>
1	2	3	4	5	6	7		



A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése							
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">5</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">6</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6		
<p>3. Írd le számjegyekkel!                  Á: hetvenháromezer-háromszáz =                  B: hétszázezer-harminc =                  I: hetvenezer-háromszáz =                  L: hetvenháromezer =                  N: hetvenezer-harminc =                  T: hétezer-három =</p> <p>4. Rendezd a számokat csökkenő sorrendbe! A számokhoz tartozó betűket ebben a sorrendben írd a rejtvényábrába!</p>	<p>3.                  Á: hetvenháromezer-háromszáz = <b>73 300</b>                  B: hétszázezer-harminc = <b>700 030</b>                  I: hetvenezer-háromszáz = <b>70 300</b>                  L: hetvenháromezer = <b>73 000</b>                  N: hetvenezer-harminc = <b>70 030</b>                  T: hétezer-három = <b>7003</b></p> <p>4. 700 030; 73 300; 73 000; 70 300; 70 030; 7003                  BÁLINT</p>						
<p>5. A megfejtésben szereplő magyar költő születési éve palindrom szám. (Palindrom számnak azokat a számokat nevezzük, melyek számjegyei jobbról balra olvasva is az eredeti számot adják pl.: 121, 1221.)                  Tudjuk még a költőről, hogy a XIV. század után élt. Sorold fel, mely években született! _____</p>	<p>5. 1441; 1551; 1661; 1771; 1881; (1991; 2002)</p>						
<p>6. Halálakor 40 évesnél idősebb volt, de nem érte meg a századfordulót. Sorold fel, mely években született! _____</p>	<p>6. 1441; 1551</p>						

A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése									
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység								
7. Halála évének számjegyeit összeadva 19-et kapunk. Sorold fel, mely években halhatott meg!	7. 1486; 1495; 1594								
8. Halálának évszámában csak az egyesek helyén áll páros szám. Mikor született és mikor halt meg a költő?	8. 1551–1594								
Ellenőrizzük a megoldásokat!									
9. 7. melléklet: Maradékos osztás <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 200px; text-align: center;"> <tr> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td> </tr> </table> 1. Számítsd ki a hányadost és a maradékot! A műveletek előtt álló betűket a maradéknak megfelelő helyre írd! <p>A: 404 991 : 132 =</p> <p>Á: 140 260 : 94 =</p> <p>D: 274 986 : 887 =</p> <p>H: 718 211 : 315 =</p> <p>N: 782 887 : 713 =</p> <p>O: 684 561 : 256 =</p> <p>S: 373 842 : 531 =</p> <p>Y: 882 662 : 468 =</p>	11	12	13	14	15	16	17	18	Megoldás: 1. A: 404 991 : 132 = 3068 (maradék: 15) Á: 140 260 : 94 = 1492 (maradék: 12) D: 274 986 : 887 = 310 (maradék: 16) H: 718 211 : 315 = 2280 (maradék: 11) N: 782 887 : 713 = 1098 (maradék: 13) O: 684 561 : 256 = 2674 (maradék: 17) S: 373 842 : 531 = 704 (maradék: 18) Y: 882 662 : 468 = 1886 (maradék: 14) A megfejtés: HÁNYADOS
11	12	13	14	15	16	17	18		

A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése									
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység								
2. Rendezd növekvő sorba a megfejtésnek megfelelő számokat!	2. 310; 704; 1098; 1492; 1886; 2280; 2674; 3068								
3. Mi lehet a sorozatképzés szabálya?	3. Ez egy 394-gyel növekvő számsorozat.								
4. Folytasd 5 taggal!	4. 3462; 3856; 4250; 4644; 5038								
Ellenőrizzük a megoldásokat!									
10. 8. melléklet: Műveleti sorrend									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">201</td> <td style="padding: 2px 10px;">202</td> <td style="padding: 2px 10px;">203</td> <td style="padding: 2px 10px;">204</td> <td style="padding: 2px 10px;">205</td> <td style="padding: 2px 10px;">206</td> <td style="padding: 2px 10px;">207</td> <td style="padding: 2px 10px;">208</td> </tr> </table>	201	202	203	204	205	206	207	208	
201	202	203	204	205	206	207	208		
1. Számítsd ki az eredményt! A műveletsorok előtti betűket az eredménynek megfelelő négyzetbe írd!									
A: $(675 \cdot 18) - 11\,945 =$	A: $(675 \cdot 18) - 11\,945 = 205$								
D: $29\,808 : 24 : 6 =$	D: $\boxed{29\,808} : 24 : 6 = 207$								
N: $113\,282 - 12\,564 \cdot 9 =$	N: $113\,282 - 12\,564 \cdot 9 = 206$								
O: $45\,552 : 8 - 1831 \cdot 3 =$	O: $\boxed{45\,552 : 8} - 1831 \cdot 3 = 201$								
Ó: $(9986 + 9982) : 96 =$	Ó: $\boxed{19\,968} : 96 = 208$								
S: $134 + 14\,144 : 208 =$	S: $134 + \boxed{14\,144} : 208 = 202$								
T: $765 \cdot 58 - 433 \cdot 102 =$	T: $765 \cdot 58 - 433 \cdot 102 = 204$								
Z: $64\,768 : 176 - 3 \cdot 5 \cdot 11 =$	Z: $\boxed{64\,768} : 176 - 3 \cdot 5 \cdot 11 = 203$								
	A megfejtés: OSZTANDÓ.								

A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése																									
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység																								
<p>2. Keretezd be, és írd le a megfejtésnek megfelelő számokat!</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>3. Írj igaz állításokat a bekeretezett számokról!</p>	<p>2. 14 144, <b>19 968</b>, 29 808, 45 552, 64 768</p> <p>3. Pl.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindegyik szám ötjegyű</li> <li>• mindegyikben van legalább két egyforma számjegy</li> <li>• mindegyik páros</li> <li>• egyik sem páratlan</li> <li>• egyikben sem szerepel a 3-as számjegy</li> <li>• egyik sem osztható öttel</li> <li>• van köztük 50 000-nél nagyobb</li> <li>• van köztük 15 000-nél kisebb</li> </ul>																								
Ellenőrizzük a megoldásokat!																									
<p>11. 9. melléklet: Egész számok</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> </table> <p>1. Számítsd ki az eredményt! A műveletsorok előtti betűket az eredménynek megfelelő négyzetbe írd!</p> <p>■: <math>(56 - 35) \cdot 2 + (-5) \cdot 8 - (-4) =</math></p> <p>Á: <math>(-60) : 10 + (-90) : (-6) =</math></p> <p>E: <math>(-15) + (-4) \cdot (-4) =</math></p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<p>Megoldás:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><b>E</b></td><td><b>G</b></td><td><b>É</b></td><td><b>S</b></td><td><b>Z</b></td><td><b>■</b></td><td><b>S</b></td><td><b>Z</b></td><td><b>Á</b></td><td><b>M</b></td><td><b>O</b></td><td><b>K</b></td> </tr> </table> <p>1.</p> <p>■: <math>(56 - 35) \cdot 2 + (-5) \cdot 8 - (-4) = \mathbf{6}</math></p> <p>Á: <math>(-60) : 10 + (-90) : (-6) = \mathbf{9}</math></p> <p>E: <math>(-15) + (-4) \cdot (-4) = \mathbf{1}</math></p>	<b>E</b>	<b>G</b>	<b>É</b>	<b>S</b>	<b>Z</b>	<b>■</b>	<b>S</b>	<b>Z</b>	<b>Á</b>	<b>M</b>	<b>O</b>	<b>K</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
<b>E</b>	<b>G</b>	<b>É</b>	<b>S</b>	<b>Z</b>	<b>■</b>	<b>S</b>	<b>Z</b>	<b>Á</b>	<b>M</b>	<b>O</b>	<b>K</b>														

A kijelölt műveletek önálló elvégzése, a rejtvény megfejtése	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
É: $(-23) + (+7) + (+86) + (-67) =$	É: $(-23) + (+7) + (+86) + (-67) = 3$
G: $(-6) \cdot (9 - 12) + (-16) =$	G: $(-6) \cdot (9 - 12) + (-16) = 2$
K: $(-8) + (+12) + (+8) =$	K: $(-8) + (+12) + (+8) = 12$
M: $(+7) - (18 - 21) =$	M: $(+7) - (18 - 21) = 10$
O: $(-6) \cdot 4 - (-5) \cdot (30 - 23) =$	O: $(-6) \cdot 4 - (-5) \cdot (30 - 23) = 11$
S: $(-9) - (-13) =$	S: $(-9) - (-13) = 4$
S: $(20 - 120) : 10 - (-15) + (+2) =$	S: $(20 - 120) : 10 - (-15) + (+2) = 7$
Z: $(-72) : (12 - 21) =$	Z: $(-72) : (12 - 21) = 8$
Z: $(-7) - (-2) \cdot 6 =$	Z: $(-7) - (-2) \cdot 6 = 5$
2. Fogalmazd meg, mit tudsz a megfejtésben szereplő számokról!	
3. Állíts össze néhány fentiekhez hasonló műveletsort úgy, hogy annak eredménye 15, (-3), (-7) vagy (-5) legyen!	
Ellenőrizzük a megoldásokat!	

<b>Önálló rejtvénykészítés</b>	
<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>
<p>12. Néhány rejtvény megfejtése után a gyerekek maguk is szívesen vállalkoznak arra, hogy nekünk vagy társaiknak ők készítsenek hasonlót. Ez pedig, ha lehet, még értékeőbb, hisz a rejtvény elkészítése „másfajta” számolást igényel, alkotó gondolkodásra készítet és nem utolsósorban olyan érzelmeket hordoz, amelyek segítségével tovább erősödhet gyermekeink és a matematika „barátsága”.</p> <p>Főbb lépések:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• megfejtés szövegének kiválasztása</li><li>• a megfejtés betűinek számozása</li><li>• a betűk ábécérendbe állítása</li><li>• számfeladat készítése, melynek eredménye az egyes betűkhöz rendelt szám</li></ul>	

## 1. melléklet: Példa a múltból

A titkosírás bizalmas közlést teljesen elrejtő változata idegen szóval szteganográfia. A görög szteganosz „fedett” jelentésű szóból származik, ehhez kapcsolódik az „írni” jelentésű grafein szó. Az üzenet elrejtése által lebonyolított titkos üzenetküldést nevezzük szteganográfiának. A következő történet egy erről szóló szép történelmi példa.

Az üzenetek elrejtésének szándéka nagyon régre nyúlik vissza.

Xerxész, a perzsa uralkodó a görögök fölé is ki akarta terjeszteni a hatalmát. „Akkorára tágítjuk a perzsa birodalmat, hogy határt csak Isten égboltja szabjon neki” – hirdette gögösen, és Kr. e. 480-ra lebírhatalannak tűnő haderőt állított fel, és győzelmét a meglepetésszerű támadásra alapozta.

Demaratoszt néhány évvel azelőtt száműzték Hellászból. Attól kezdve Szuszában, egy perzsa városban élt, de hűséges maradt hazájához, és tudatni akarta őket a perzsák szándékairól. Az üzenet elrejtéséhez egy írotáblát használt. Lekaparta a puha viaszréteget a tábláról, és ráírta a csupasz deszkára az üzenetet, majd viasszal borította be. A látszólag üres tábla nem szúrt szemet egyetlen őrnek sem. Így a tábla eljutott a címzetthez, de sokáig ott sem fedezte fel senki, míg a szépséges Gorgo (Kleomenész lánya és Leónidász felesége) nem jött rá a titok nyitjára. A lekapart viaszréteg alatt a fán ott voltak a figyelmeztető sorok: **Készüljetek a támadásra!** A figyelmeztetésnek köszönhetően a görögök alaposan felkészültek, és Szalamisznál fényes győzelmet arattak a perzsákon. Demaratosz még egyszerűen elrejtette az üzenetet, nem használt kódokat a szavak, betűk titkosítására. Ez a módszer hasznos lehet, de rosszul is elsülhet, ha az üzenet az ellenség kezébe jut. Sőt, az is előfordulhat, hogy még azt sem fedezik fel, hogy egyáltalán üzenni akart valaki.

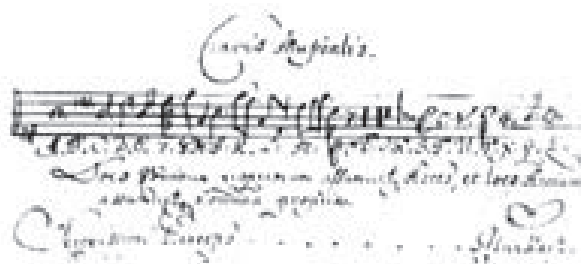
## 2. melléklet: Rákóczi üzenetszerzése

### 2. melléklet: Rákóczi üzenetszerzése

A kriptográfia a titkosírás, rejtjeles írás készítésének és megfejtésének tudománya. A görög kriptó- „titkos, rejtett” jelentésű szóból származik, ehhez kapcsolódik az „írni” jelentésű grafein szó. Ebben az esetben az egyes betűket más, megállapodás szerinti betűk, számok vagy számcsoportok, grafikus jelek helyettesítik. Így az üzenetet csak az érti meg, aki ismeri (megfejt) az íráshoz használt jelrendszer kulcsát.

Az ütközetek előtt Rákóczi seregei számára a környező falvak lakossága és a várbeli iparosok, kereskedők „szállították” a híreket. A parasztok, s a közéjük beállt és beöltözött kuruc katonák számoltak be arról, hol és milyen sáncot ásattak velük a császári parancsnokok. A zárt várakból, erődítményekből nehezebb volt a hírek beszerzése. A császári várszolgálat könnyebb részét pénzzel fizetett vagy erőszakkal toborzott férfiak látták el. Közülük is sokan várták Rákóczi kurucait!

A kuruc-labanc világ titkos tevékenységének egyik érdekessége a titkosírás kiterjedt használata. A parancsokat és a harci eseményekről szóló jelentéseket gyalogos futárokkal vagy a postajáratokkal továbbították. Gyakran előfordult, hogy az ellenség elfogta őket, az irományt elvette tőlük. A megoldás a titkosírás használata volt! Egy-egy jelkulcsot csak rövid ideig használtak egyszerűségük, megfejthetőségük miatt, s azt csak a levél írója és a címzett ismerhette. II. Rákóczi Ferenc környezetében gondosan előkészített titkosírási rendszert használtak, melyből több mint 90 titkos kulcs maradt az utókorra. A fejedelem is használt titkosírást, sőt ő maga készített hozzá táblázatot, saját kezűleg írta, illetve fejtette meg a számára fontosabb küldeményeket, például a „Károlyi urammal” vagy „Eszterházy urammal” folytatott levelezésében. Ugyanakkor kémeinek sikerült a bécsi udvar néhány titkos postáját is megszereznie. Ezeket tisztjei teljes egészében vagy részleteiben meg is fejtették számára. (A történet a Nemzetbiztonsági Hivatal honlapjáról származik.)





## 3. melléklet

Mit jelentenek az alábbi jelek? Mi köze lehet ennek a titkos üzenetküldéshez?

礼 靖 蘊 顛 赳 鶴 晴 塚 益

## 4. melléklet

顛	a	益	j	赳	s	隆	b	神	l	逸	u	朗	á	礼	k	返	t	塚	e	靖	o	鋸	ü	塔	d	福	n	鋸	ü	雙	c	祥	m	都	ú	崎	é	精	ó	隄	v	晴	f	羽	ö	飯	w	梔	g	藹	ó	飼	x	榉	h	蘊	p	館	y	溯	i	蛙	q	鶴	z	猪	í	諸	r
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Kétjegyű számok összeadása, kivonása

1. Végezd el a következő műveleteket!

A:  $39 + 38 =$                       C:  $28 + 40 =$

C:  $81 - 22 =$                       L:  $57 + 29 =$

L:  $16 + 34 =$                       N:  $72 - 49 =$

O:  $95 - 54 =$                       Y:  $70 - 38 =$

2. Rendezd a beírt számokat növekvő sorba!

$\frac{\quad}{1.}$   $\frac{\quad}{2.}$   $\frac{\quad}{3.}$   $\frac{\quad}{4.}$   $\frac{\quad}{5.}$   $\frac{\quad}{6.}$   $\frac{\quad}{7.}$   $\frac{\quad}{8.}$

Írd be a hozzájuk tartozó betűket ebben a sorrendben a rejtvényábrába!

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

3. Figyeld meg a növekvő számsort! Észrevettél-e valamit?

4. Egészítsd ki a mondatot a megfejtéssel!

Folytasd a következő sorozatot úgy, hogy mindig \_\_\_\_\_ növekedjen!

15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

5. Érdekeség! Figyeld meg a sorozatokban az egyesek helyén álló számjegyeket! Mit vettél észre?

## Számok a 100 000-es számkörben

1. Írd le a következő számokat röviden!

A: 1 tízezres + 8 tízes + 4 egyes =

A: 8 tízes + 14 ezres =

B: 100 százaz + 48 egyes =

I: 1 tízezres + 8 ezres + 4 tízes =

L: 10 ezres + 8 százaz + 4 egyes =

S: 18 ezres + 4 egyes =

S: 1 tízezres + 48 százaz =

2. Rendezd a számokat növekvő sorrendbe! A számokhoz tartozó betűket ebben a sorrendben írd a rejtvény-ábrába!

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

3. Írd le számjegyekkel!

Á: hetvenháromezer-háromszáz =

B: hétszázezer-harminc =

I: hetvenezer-háromszáz =

L: hetvenháromezer =

N: hetvenezer-harminc =

T: hétezer-három =

4. Rendezd a számokat csökkenő sorrendbe! A számokhoz tartozó betűket ebben a sorrendben írd a rejtvény-ábrába!

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

5. A megfejtésben szereplő magyar költő születési éve palindrom szám. (Palindrom számnak azokat a számokat nevezzük, melyek számjegyei jobbról balra olvasva is az eredeti számot adják pl.: 121, 1221.)

Tudjuk még a költőről, hogy a XIV. század után élt. Sorold fel, mely években születhetett! .....

6. Halálakor 40 évesnél idősebb volt, de nem érte meg a századfordulót. Sorold fel, mely években születhetett!

.....

7. Halála évének számjegyeit összeadva 19-et kapunk. Sorold fel, mely években halhatott meg! .....

.....

8. Halálának évszámában csak az egyesek helyén áll páros szám. Mikor született és mikor halt meg a költő?

.....

**Maradékos osztás**

11	12	13	14	15	16	17	18
----	----	----	----	----	----	----	----

1. Számítsd ki a hányadost és a maradékot! A műveletek előtt álló betűket a maradéknak megfelelő helyre írd!

A:  $404\,991 : 132 =$

Á:  $140\,260 : 94 =$

D:  $274\,986 : 887 =$

H:  $718\,211 : 315 =$

N:  $782\,887 : 713 =$

O:  $684\,561 : 256 =$

S:  $373\,842 : 531 =$

Y:  $882\,662 : 468 =$

2. Rendezd növekvő sorba a megfejtésnek megfelelő számokat! .....

3. Mi lehet a szabály? .....

4. Folytasd 5 taggal! .....

**Műveleti sorrend**

201	202	203	204	205	206	207	208
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1. Számítsd ki az eredményt! A műveletsorok előtti betűket az eredménynek megfelelő négyzetbe írd!

A:  $(675 \cdot 18) - 11\,945 =$

D:  $29\,808 : 24 : 6 =$

N:  $113\,282 - 12\,564 \cdot 9 =$

O:  $45\,552 : 8 - 1831 \cdot 3 =$

Ó:  $(9986 + 9982) : 96 =$

S:  $134 + 14\,144 : 208 =$

T:  $765 \cdot 58 - 433 \cdot 102 =$

Z:  $64\,768 : 176 - 3 \cdot 5 \cdot 11 =$

2. Keretezd be, és írd le a megfejtésnek megfelelő számokat!

.....

3. Írj igaz állításokat a bekeretezett számokról!

**Egész számok**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

1. Számítsd ki az eredményt! A műveletsorok előtti betűket az eredménynek megfelelő négyzetbe írd!

■:  $(56 - 35) \cdot 2 + (-5) \cdot 8 - (-4) =$

Á:  $(-60) : 10 + (-90) : (-6) =$

E:  $(-15) + (-4) \cdot (-4) =$

É:  $(-23) + (+7) + (+86) + (-67) =$

G:  $(-6) \cdot (9 - 12) + (-16) =$

K:  $(-8) + (+12) + (+8) =$

M:  $(+7) - (18 - 21) =$

O:  $(-6) \cdot 4 - (-5) \cdot (30 - 23) =$

S:  $(-9) - (-13) =$

S:  $(20 - 120) : 10 - (-15) + (+2) =$

Z:  $(-72) : (12 - 21) =$

Z:  $(-7) - (-2) \cdot 6 =$

2. Fogalmazd meg, mit tudsz a megfejtésben szereplő számokról!

.....

3. Állíts össze néhány fentiekhez hasonló műveletsort úgy, hogy annak eredménye 15, (-3), (-7) vagy (-5) legyen!