
TERMÉSZETES SZÁMOK

Számrendszerek

Készítette: Pintér Klára

MODULLEÍRÁS

A modul célja	A számrendszerek felfedezése. Számlálás más számrendszerekben, ezzel a csoportosítás, a helyiérték tudatosítása
Időkeret	2 óra
Ajánlott korosztály	5. évfolyam
Modulkapcsolódási pontok	<i>Tágabb környezetben:</i> informatika, technika, matematikatörténet <i>Szűkebb környezetben:</i> tízes számrendszer, helyiérték, számok nagysága, páros, páratlan számok, kombinatorika <i>Ajánlott megelőző tevékenységek:</i> számok tízes rendszere, tízes számrendszer helyiérték táblázata <i>Ajánlott követő tevékenységek:</i> Alapműveletek a természetes számok körében. Írásbeli műveletek
A képességfejlesztés fókuszai	<i>Számolás kompetencia:</i> a természetes számok más számrendszerekben, számlálás <i>Kombináció, rendszerezés kompetencia:</i> számok csoportosítása tulajdonságaik alapján, számkártyákból számok összeállítása, összes lehetőség megkeresése, minimum, maximum feladatok megoldása számjegyek változtatása mellett <i>Indukció, dedukció:</i> más számrendszerekben szabályosságok felfedezése <i>Szövegértés kompetencia:</i> szöveggel felírt összefüggések megfogalmazása az algebra nyelvén és fordítva

AJÁNLÁS

Frontális, egyéni és csoportmunka vegyesen (kooperatív módszerek is). A gyerekek az órák alatt (4–6 fős) csoportokban ülnek.

TÁMOGATÓ RENDSZER

Nagy számokat tartalmazó szövegek (újságcikkek, ismeretterjesztő anyagok, internetes cikkek), betű-, szám- és műveletkártyák, feladatlapok, játékpénzek, „pénztárgép”, színes rudak

ÉRTÉKELÉS

Az egyéni és csoportos munka megfigyelése alapján, szóbeli értékelés

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képeségek	Eszközök, Feladatok
I. Csoportosítás, helyiérték-táblázat, számlálás más számrendszerben			
1.	Csoportosítással számlálás más számrendszerekben, leltározás, helyiérték-táblázat	rendszerezés, analógia, rugalmas gondolkodás	1., 2. tanári melléklet, korongok, gemkapocs, dobozok
2.	Mérés papírcsíkokkal más számrendszerekben	mérés	3. tanári melléklet, 72 cm-es papírcsíkok, mérőszalag
3.	Számegyenes, számlálás más számrendszerekben	sorozat alkotása, analógia, rugalmas gondolkodás	96 cm-es papírcsíkok
4.	Tökéletes Pénztárgép más számrendszerekben	rendszerezés, analógia, rugalmas gondolkodás	4. tanári melléklet, 1. feladatlap 1. feladat
5.	Kombinatorika feladatok más számrendszerekben	kombinatív képeségek	1. feladatlap 2. feladat
II. Átváltás más számrendszerből tízesbe és vissza			
1.	Váltás más számrendszerből tízesbe – bank	számlálás, általánosítás, rendszerezés	4. tanári melléklet 0511. modul 2. tanulói melléklet (játékpénz)
2.	Váltás tízes számrendszerből más számrendszerbe – bank		4. tanári melléklet 0511. modul 2. tanulói melléklet (játékpénz)
3.	Történet más számrendszerben – megfejtés	szövegértés	
4.	Bemutató levél más számrendszerben	szövegértés	
5.	Ugyanazok a számok különböző számrendszerekben		4. tanári melléklet
6.	Játékok a 2-es számrendszerre		

A FELDOLGOZÁS MENETE

I. Csoportosítás, helyiérték-táblázat, számlálás más számrendszerben

1. Csoportosítással számlálás más számrendszerekben, leltározás, helyiérték-táblázat

– A gyerekeket csoportokba osztjuk. Mindegyik csoport húz egy számot a 2, 3, 4, 5 közül (1. tanári melléklet), ez lesz a számrendszerének az alapszáma.

1. tanári melléklet – lásd e fájl végén és a modul eszközei közt is!

A csoportok neve ezután Kettesország, Hármassország stb. Mindegyik ország szerepel, ha valamelyikből több van, néhány feladatnál figyelni kell! Ha a gyerekek gyengébbek, játszhatunk csak a 2-es és a 3-as számrendszerrel. A különböző feladatoknál érdemes megváltoztatni a csoportokhoz rendelt számrendszereket.

– Minden csoport kap egy helyiérték-táblázatot (**2. tanári melléklet**), 37 korongot, nem tudják, hogy mennyi, meg kell számlálni úgy, hogy mindegyik csoport csak addig tud számolni, amilyen számot húzott.

2. tanári melléklet – lásd e fájl végén és a modul eszközei közt is!

HELYIÉRTÉK-TÁBLÁZAT

								Egyes

A korongok csoportosításához kapnak eszközöket: gemkapocs, gyufaskatulya, egyre nagyobb méretű dobozok, esetleg tálak. (Minta a tízes csoportosítás: 3 tízes + 5 egyes) (Pl. 5-ös számországban ötösével gemkapcsoljuk a korongokat, kimarad 2 korong. 5-nél több csoport lett, így ezeket ötösével gyufaskatulyákba tesszük, kimarad 2 gemkapocsos kupac, és lett 1 skatulya.)

Valójában a következő maradékos osztásokat végeztük:

$$\begin{array}{r} 37 : 5 = 7 \\ 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 : 5 = 1 \\ 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1 : 5 = 0 \\ 1 \end{array}$$

A maradékokat visszafele leírva kapjuk a 37 ötös számrendszerbeli alakját: 122

– Végezzük el a leltározást a legnagyobbtól indulva balról jobbra.

(Például: 1 skatulya + 2 kupac + 2 korong)

– A gyerekek végrehajtják a csoportosításokat a megfelelő számországban.

– A csoportok elkészítik a leltárt, megvizsgálják az egyes csoportok elemszámát.

– Közösén értékeljük a csoportosítás módszerét.

– Megbeszéljük, hogy az egyes csoportokban hány korong van.

– Megalkotjuk az egyes számrendszerek helyiérték-táblázatát.

– Ügyelünk a számok kiolvasására, számjegyenként olvastassuk ki idegen számrendszerben a számokat.

Például: egy nullás bankjegy

– Mindenki beírja a 37 megfelelő számrendszerbeli alakját a helyiérték-táblázatokba.

– További korong kupacokat is számláljunk meg mindegyik számrendszerben!

A 2-es számrendszer számjegyei: 0, 1.

A 2-es számrendszer helyiérték-táblázata:

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

A 3-as számrendszer számjegyei: 0, 1, 2.

A 3-as számrendszer helyiérték-táblázata:

2187	729	243	81	27	9	3	1

A 4-es számrendszer számjegyei: 0, 1, 2, 3.

A 4-es számrendszer helyiérték-táblázata:

1025	256	64	16	4	1

A 5-ös számrendszer számjegyei: 0, 1, 2, 3, 4.

A 5-ös számrendszer helyiérték-táblázata:

3125	625	125	25	5	1

– A 37, majd más számok beírása a helyiérték-táblázatokba:

...	64	32	16	8	4	2	1
...		1	0	0	1	0	1

...	81	27	9	3	1
...		1	1	0	1

...	1024	256	64	16	4	1
...				2	1	1

...	3125	625	125	25	5	1
...				1	2	2

Írják be a helyiérték-táblázatokba az 101, 110, 1010, 10011 számokat, és mindegyik csoport rakja ki az ennek megfelelő számú korongot!

– Figyeljék meg, hogy nagyobb alapú számrendszerben ugyanolyan alakú szám nagyobb számot jelent!

Például: Írják a gyerekek a helyiérték-táblázatba: 101, 110, 1010, 10011 számokat! Mielőtt megállapítanák a korongok számát tízes számrendszerben, ellenőrizzük, érzik-e, hogy a nagyobb alapú számrendszerben felírt ugyanolyan alakú szám nagyobb számot jelent!

Módszertani megjegyzés:

Ezekkel a tevékenységekkel megfigyelhetjük, tisztában vannak-e a gyerekek a számjegyek alakji, helyi- és valódi értékével, a számrendszerek és az átváltások lényegével.

A tevékenységeket akkor is végeztessük el, ha megítélésünk szerint tanítványaink erre numerikus számolással is képesek lennének.

Ezekben a tevékenységekben a kétirányú út képi rögzülése a fontos és nem a formális algoritmus értés nélküli begyakorlása.

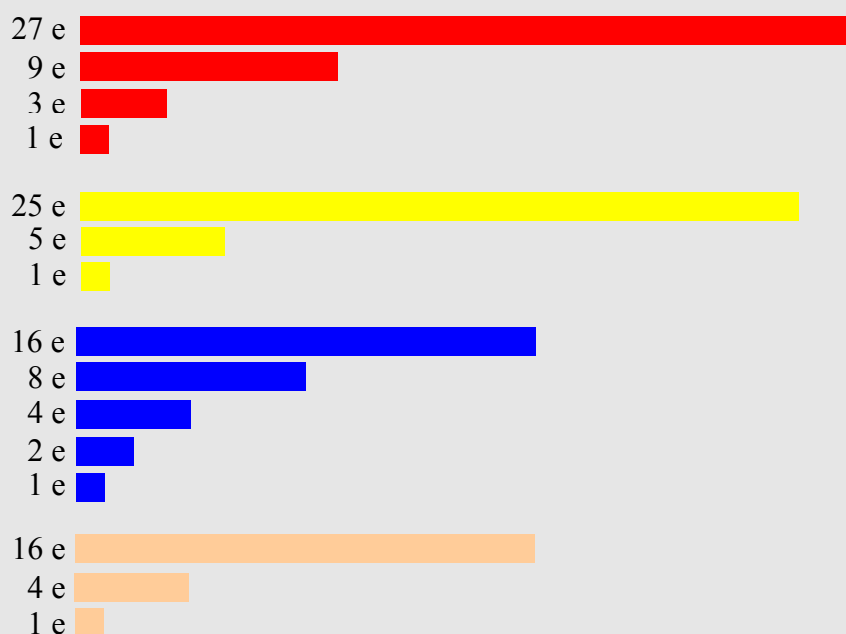
Végeztessünk fordított irányú tevékenységet is!

2. Mérés papírcsíkokkal más számrendszerekben

– Mindegyik csoport adja eggyel tovább a számrendszer alapszámát!

– Mindegyik csoport kap papírcsíkokat (3. tanári melléklet). A papírcsíkok hossza centiméterben megfelel a helyiérték-táblázat különböző helyiértékeinek. Minden csoport az alapszámának megfelelő színű papírcsík-készletet kapja (2: kék; 3: piros; 4: barack; 5: sárga).

3. tanári melléklet – lásd e fájl végén és a modul eszközei közt is –:



– Rakjuk nagyság szerint csökkenő sorrendbe a papírcsíkokat!

– Méréssel állapítsuk meg, hogy hány kisebb papírcsíkkal rakható ki a sorban előtte levő, nála hosszabb papírcsík! – Megbeszéljük, hogy a hosszabb papírcsík annyszorosa az előző rövidebbnek, amennyi a számrendszer alapszáma.

– Nevezzük el az egyes papírcsíkokat a helyiérték-táblázatnak megfelelően!

– Minden csoport kap egy 72 cm hosszú papírcsíkot (a gyerekek nem tudják, hogy az 72 cm).

– Mérjük meg a kapott papírcsíkot a lehető legkevesebb csíkkal, és jegyezzük fel, melyikből hányat használtunk!

– Közösén írjuk fel az egyes helyiérték-táblázatokba a megfelelő csíkok számát, így felírjuk a 72-t mindegyik szereplő számrendszerben!

– Mérjük meg a pad szélességét, hosszát a papírcsíkokkal, majd mérőszalaggal tízes számrendszerben!

– Rakjunk ki papírcsíkokkal hosszúságokat és jegyezzük fel, melyik papírcsíkból hány darab van, ezzel megadtuk a számot nem tízes számrendszerben! Ezután mérjük meg őket mérőszalaggal, így megkapjuk a hosszúságot tízes számrendszerben.

- Gyűjtsük össze egy mennyiségre vonatkozó mérési eredményeket, és közösen találjuk ki, melyik eredmény melyik számrendszerben készült!
- Ennek alapján írjuk fel a számokat különböző számrendszerekben!

3. Számegyenes, számlálás más számrendszerekben

- Mindegyik csoport kap egy hosszú (például 96 cm) papírcsíkot, amely 32 részre van hajtogatva, mindegyik rész elég széles ahhoz, hogy bele lehessen írni egy számot.
- Mindegyik csoport ráírja a természetes számokat a megfelelő számrendszerben 0-tól egyesével a papírcsík egy-egy mezőjébe.
- Írjuk felváltva a számokat kékkel, majd pirossal, így a páros számok kék, a páratlanok pirosak lesznek!
- Karikázzuk be a helyiértékeknek megfelelő számokat!
- Rakjuk fel a táblára egymás alá a papírcsíkokat a különböző számrendszerek számsoraival, majd ezeket a számsorokat mindenki írja le egymás alá a füzetébe!
- (Figyeljük meg a páros és páratlan számokat: Páros alapú számrendszerben a páros számjegyre végződő számok a párosak, ez azonban páratlan alapú számrendszerre nem igaz. Páratlan alapú számrendszerben azok a páros számok, melyek számjegyeinek összege páros).
- A helyiérték-táblázatot saját számrendszerében felírva mindenki a következőt kapja:

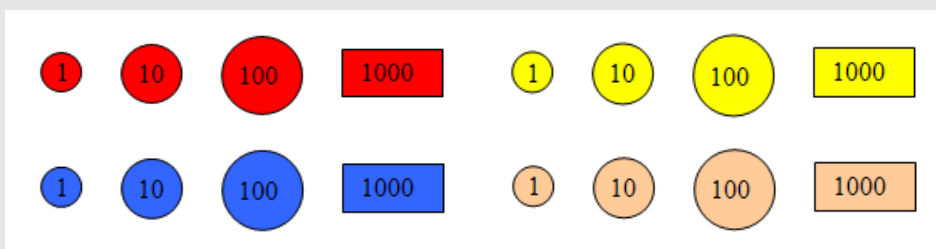
1000	100	10	1

- Mindegyik számrendszerben igaz a következő kijelentés:
„Én az 10-ás (egy nullás) számrendszerben beszélek.”, azaz mindenki a saját számrendszerében 10-nak mondja a saját számrendszerének az alapszámát.
- Közös játék: Számoljunk különböző számrendszerekben egyesével, kettesével... Egy gyerek mond egy számot, rámutat valakire, ő mondja a következőt, és így tovább

4. Tökéletes Pénztárgép más számrendszerekben

- Mindegyik csoport adja tovább a számrendszerének az alapszámát a következő csoportnak!
- Mindegyik csoport kap pénzeket: 1-es, 10-ás, 100-ás, 1000-ás, címletekben (4. tanári melléklet). A különböző számrendszerek pénzei különböző színűek, az azonosak egyformák. Jelöljük a pénzek hátulján a számrendszer alapszámát, és esetleg a pénz értékét a 10-es számrendszerben!
- Mindegyik csoport hajtja végre az 1. feladatlap 1. feladatát, melyben adott pénzeket kell a legkevesebb bankjeggyel kifizetni, és mindenki jegyezze le az eredményt úgy, hogy lerajzolja a megfelelő számú bankjegyet, végül az adott számrendszerben írja fel az eredményt! Ezzel tudatosítjuk, hogy a következő helyiérték az előző alapszám-szorosa.

A **4. tanári melléklet** – lásd e fájl végén és a modul eszközei közt is – pénzmérei:



Mindegyik csoportban jelöljük ki a Tökéletes pénztárgép és a Fizető szerepét! A Fizető ad pénzt a TP-nek, az pedig átváltja úgy, hogy a legkevesebb bankjegy legyen. Az előbbi módon mindenki lejegyzí a tevékenységet, például a helyiérték-táblázatba írva.

– Az 1. feladatlap 1. feladatában szereplő pénzeket rakjuk ki a bankjegyekkel, majd rakjuk ki a legkevesebb bankjeggyel, a TP-nek megfelelően!

1. FELADATLAP

1. Rakd ki a következő bankjegyeket, és váltsd át a megfelelő számrendszerbeli Tökéletes Pénztárgépnek megfelelően több lépésben:

- 7 db 1-es
- 4 db 10-ás és 3 db 1-es
- 5 db 100-ás, 6 db 10-ás, 2 db 1-es
- 3 db 1000-ás, 4 db 100-ás, 2 db 10-ás, 3 db 1-es
- 2 db 1000-ás, 6 db 10-ás, 8 db 1-es

	16	8	4	2	1	81	27	9	3	1	256	64	16	4	1	625	125	25	5	1
a)			1	1	1				2	1				1	3				1	2
b)		1	1	0	1			1	1	0			1	0	3				4	3
c)	0	0	0	1	0		2	1	0	2		1	2	2	2		1	1	1	2
d)	0	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	2	3	3	3	4	2	3
e)	0	0	1	0	0		2	2	2	2		2	2	0	0		2	1	2	3

5. Kombinatorika feladatok más számrendszerekben

Az 1. feladatlap 2. feladatának megoldása.

2. Kombinatorika feladatok számrendszerekre:

Mindegyik számrendszerben (2-es, 3-as, 4-es, 5-ös) oldd meg az alábbi feladatokat!

- Hány kétjegyű szám van?
- Hány háromjegyű szám van?
- Melyik a legnagyobb háromjegyű szám?
- Hány olyan háromjegyű szám van, melynek számjegyeinek összege 4_{10} ?
- Hány oldalt tudunk megszámozni egy könyvben 1-től kezdve egyesével, ha legfeljebb 100_{10} számjegyet írhatunk le?

- | | | | | | |
|----|----------------------------|----|---------------------------|----|-----|
| 1. | 2-es szr: 2 | 2. | $1 \cdot 2 \cdot 2 = 4$ | 3. | 111 |
| | 3-as szr: $2 \cdot 3 = 6$ | | $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$ | | 222 |
| | 4-es szr: $3 \cdot 4 = 12$ | | $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ | | 333 |
| | 5-ös szr: $4 \cdot 5 = 20$ | | $4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$ | | 444 |

- 2-es szr: nincs ilyen
- 3-as szr: 2 db 2-es és 1 db 0. A 0 két helyen lehet: 2 ilyen szám van.
1 db 2-es és 2 db 1-es: 3 helyen lehet a 2-es, így 3 ilyen szám van, összesen 5 db szám.
4-es szr: $220 - 2$ db
 $211 - 3$ db
 $310 - 2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$ db, összesen 9 db
- 5-ös szr: 220, 211, 310 eddig 9 db plusz 400 1 db, összesen 10 db.

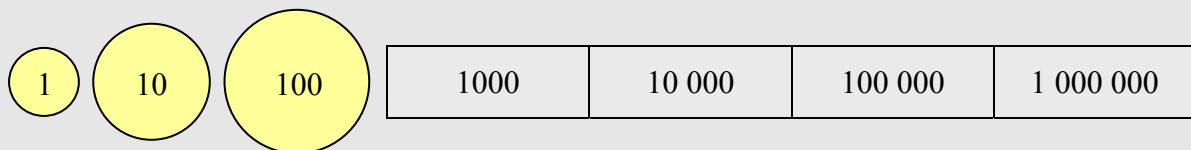
5. 2-es szr: $1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + 10 \cdot 5 = 99$ szjegy, $1 + 2 + 4 + 8 + 10 = 25$ o.
 3-as szr: $2 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 18 \cdot 3 + 8 \cdot 4 = 100$ számjegy, $2 + 6 + 18 + 8 = 34$ oldal
 4-es szr: $3 \cdot 1 + 12 \cdot 2 + 24 \cdot 3 = 99$ számjegy, $3 + 12 + 24 = 39$ oldal
 5-ös szr: $4 \cdot 1 + 20 \cdot 2 + 18 \cdot 3 = 98$ számjegy, $4 + 20 + 18 = 42$ oldal

II. Átváltás más számrendszerből tízesbe és vissza

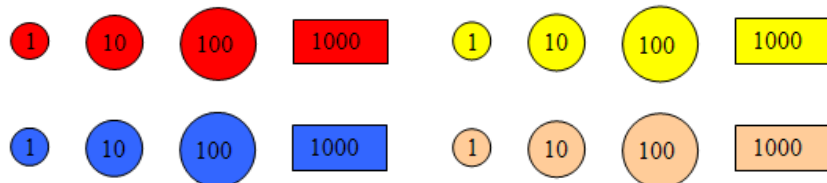
1. Váltás más számrendszerből tízesbe – bank

- A csoportok megint továbbadják a számrendszer alapszámát.
- Minden csoport kap saját országában (számrendszerében) levő és 10-es számországbeli (számrendszerbeli) pénzeket. (4. tanári melléklet, 0511. modul 2. tanulói melléklet)

0511. modul 2. tanulói melléklet:



4. tanári melléklet:



- Minden csoportban kijelölnek egy Fizetőt és egy Pénzváltót.
- A Fizető átad valamennyi pénzt a saját számrendszerükben a Pénzváltónak, aki ezt Tökéletes Pénztárgépként felváltja 10-es számrendszerbe.
- A csoport minden tagja lejegyzí a váltást, pl.

$$100_3 \cdot 2 + 10_3 \cdot 1 = 210_3$$

$$100_3 \cdot 2 + 10_3 \cdot 1 = 27_{10} \cdot 2 + 9_{10} \cdot 1 = 54_{10} + 9_{10} = 63_{10} = 10_{10} \cdot 6 + 1 \cdot 3$$

- Ezután a Pénzváltó lesz a Fizető, és a következő játékos a Pénzváltó.

$$100_3 \cdot 2 + 10_3 \cdot 1 = 27_{10} \cdot 2 + 9_{10} \cdot 1 = 10_{10} \cdot 6 + 1 \cdot 3$$

Minden csoportból egy, a tanár által választott gyerek elmond egy váltást, amit a többiek is leírják, így a többi számrendszerrel is szereznek tapasztalatot.

2. Váltás tízes számrendszerből más számrendszerbe – bank

Az előző játék fordítva: 10-es országbeli pénzt kell saját országbelire váltani.

Például:

$$100_{10} \cdot 4 + 10_{10} \cdot 6 + 1 \cdot 7 = 467_{10}$$

Ezért kap 1 db $243_{10} = 100\ 000_3$ -t, és még $467 - 243 = 224_{10}$ -et.

Ez 2 db $81_{10} = 10\ 000_3$ és még $224 - 162 = 62_{10}$.

Ez 2 db $27_{10} = 1000_3$ és még $62 - 54 = 8_{10}$.

Ez 2 db $3_{10} = 10_3$ és még 2, ami 2 db 1-es.

Tehát:

$$467_{10} = 100\,000_3 \cdot 1 + 10\,000_3 \cdot 2 + 1000_3 \cdot 2 + 103 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 122\,022_3$$

3. Történet más számrendszerben – megfejtés

Minden csoportnak írni kell egy rövid történetet, melyben szerepel legalább 5 szám, amelyet mindegyik a saját számrendszerében ír le. Mindenki továbbadja a történetét a következő csapatnak, akinek meg kell fejteni (10-es számrendszerben).

Végül mindet felolvassák.

Ötletek a történetekhez:

- Tudósítás egy focimeccsről (eredmény, hányadik percben estek a gólok, a góllövő játékos mezének száma)
- Dolgozat eredménye, hány 5-ös, 4-es stb. dolgozat lett.
- Bevásárlás, lista, mi mennyibe kerül.
- Az ország történelme, kitalált események, évszámok.
- Napirend, mikor, mit mennyi ideig csinál valaki (órák, percek).

A szituációs játék vagy riport formájában közzétett történetben szereplő számokat a többi csoport tízes számrendszerben adja meg.

4. Bemutakozó levél más számrendszerben

A tanulók önálló munkában készítenek egy önmagukat bemutató levelet, amelyben a számokat a csoportnál lévő számrendszerben adják meg.

Mindenki ír egy bemutatkozó levelet sok számmal a saját számrendszerében: mai dátum, mikor született, hány éves, hány testvére van, hány éve jár iskolába, szülei hány évesek...

Minden számrendszerből felolvasnak egyet, megfejtik a számokat.

5. Ugyanazok a számok különböző számrendszerekben

A gyerekek csoportmunkában játékpénz használatával váltanak tízes számrendszerből nem tízes számrendszerbe.

Kirakjuk a táblára néhány tárgy képét árcédulával.

Mindegyik csoport kifizeti a soron levő tárgyat a lehető legkevesebb bankjeggyel. Az a csoport nyer, akinek az országában a legkevesebb bankjeggyel lehet pontosan kifizetni.

Felírjuk az árat 10-es, majd a többi számrendszerben. Megfigyelhetjük, hogy minél nagyobb a számrendszer alapszáma, annál kevesebb számjegy szükséges, de a számjegyek összegét, ami a bankjegyek száma, ez nem befolyásolja.

Lehetséges tárgyak árakkal:

1 kg kenyér: 165 Ft

Kis csoki: 56 Ft

1 kg alma: 250 Ft

Egy tölcsér fagylalt: 320 Ft

Egy csokor virág: 780 Ft

6. Játékok a 2-es számrendszerre

Ujjakkal számolás:

Nyitott két tenyerünket magunk felé fordítjuk, és jobbról balra sorban elnevezzük az ujjainkat a 2-es számrendszer helyiértékeinek megfelelően 1-től 512-ig.

Lecsukott ujj 0-t, nyitott ujj 1-et jelent a megfelelő helyiértéken, így az ujjainkkal mutathatjuk a számokat a 2-es számrendszerben 0-tól 1023-ig.

Számoljunk az ujjainkon sorban egyesével!

Láncjáték: egyik gyerek mutat egy számot, aki kitalálja, az mutathatja a következőt, és így tovább.

Gyufaszálakból kitalálom a gondolt számot:

– Gondolj egy számot!

– Oszd el 2-vel, és rakj egy gyufát függőlegesen, ha van maradék, és vízszintesen, ha nincs maradék!

– Ezután a hányadossal folytassuk az eljárást!

– A fenti eljárást addig folytatjuk, amíg a hányados 0 nem lesz.

A lerakott gyufaszálakból kitalálom a gondolt számot:

Az algoritmus a 10-es számrendszerbeli szám átírása 2-es számrendszerbe, a maradékok visszafelé megadják a gondolt számot a 2-es számrendszerben. Ha valaki úgy gondolja, hogy rájött a bűvész trükkjére, ő veszi át a bűvész szerepét anélkül, hogy elárulná, mi a trükk. Így többen rájöhetnek a trükkre.

Ezzel a játékkal tudatosítani lehet a 2-es számrendszerbe való átírás algoritmusát.

0512 – 1. tanári melléklet

Osztályonként 2 készlet ebben a méretben kartonlapra nyomva. Szét kell vágni a fekete vonalak mentén.

2	3	4	5
----------	----------	----------	----------

0512 – 2. tanári melléklet

Osztályonként 1 db géppapírra nyomva. A kinyomtatott oldalról az iskolában, minden új órai felhasználáshoz 8 db (csoportonként 1 db) fénymásolat készítendő.

HELYIÉRTÉK-TÁBLÁZAT

							Egyes

0512 – 3. tanári melléklet

Osztályonként 2 készlet (1 készlet: 15 db papírcsík) pontosan (!) ebben a méretben kartonlapra nyomva. A papírcsíkok kivágandók.



9 e

↑ 27 e



3 e



1 e

25 e

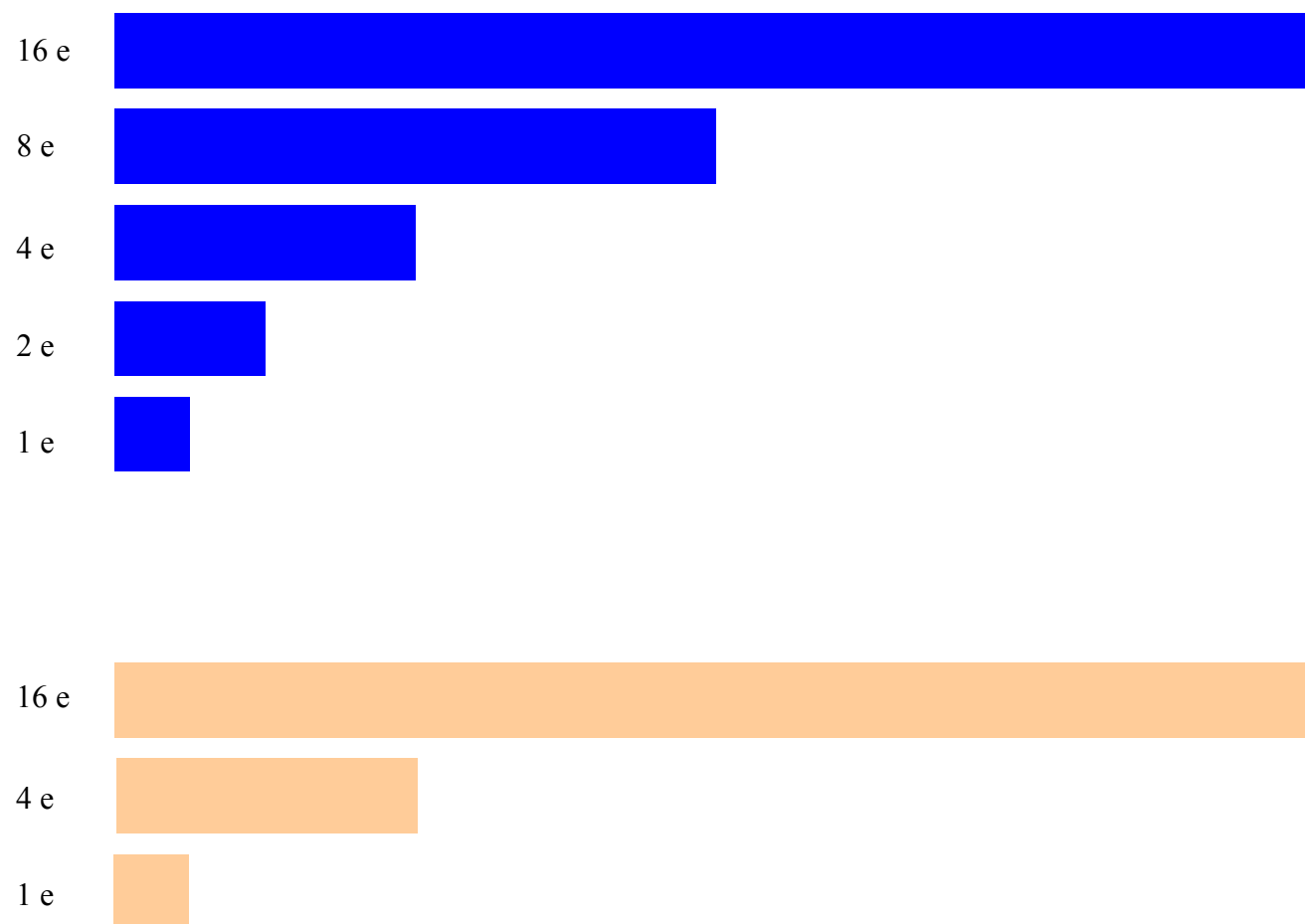


5 e



1 e





0512 – 4. tanári melléklet

Osztályonként 1 készlet kartonlapra nyomva ebben a méretben (3 oldal). A pénzek kivágandók.

