
HASÁB, HENGER

Ismerkedés a hengerrel, hasábbal

KÉSZÍTETTE: VÉPY-BENYHE JUDIT

MODULLEÍRÁS

A modul célja	Hasáb, henger bemutatása, tulajdonságai, hasáb, körhenger hálója
Időkeret	2 tanóra
Ajánlott korosztály	7. osztály
Modulkapcsolódási pontok	<p><i>Szűkebb környezetben:</i> Kerület, terület, felszín, térfogat</p> <p><i>Ajánlott megelőző tevékenységek:</i> Sokszögek, szabályos sokszögek, szimmetrikus síkidomok, háromszögek csoportosítása szögei és oldalai szerint, speciális négyszögek, kör kerülete, területe</p> <p><i>Ajánlott követő tevékenységek:</i> Hasáb, henger felszíne, térfogata</p>
A képességfejlesztés fókuszai	<p><i>Becslés, mérés:</i> Méréssel egybekötött problémamegoldások, mértékváltási feladatok.</p> <p><i>Szövegesfeladat-megoldás, problémamegoldás, metakogníció:</i> Gyakorlati helyzetekben a hasábok, hengerek felismerése, kapcsolódó számítási feladatok megoldása.</p> <p><i>Rendszerezés, kombinativitás:</i> A hasáb élei, csúcsai és lapjai számának meghatározása.</p> <p><i>Deduktív következtetés, induktív következtetés:</i> Általános képletek alkotása a hasábok és hengerek jellemző adatainak meghatározására (élek, lapok csúcsok száma közötti összefüggések)</p>

AJÁNLÁS

A tanulók többnyire négyes csoportokban dolgoznak, de fontos, hogy egyéni feladattal is kipróbálhassák magukat. Nagyon fontos a csoportokon belül kialakuló vita, érvelések, ellenérvek, a gondolkodás szabadsága, a másik véleményének figyelembevétele, egymás tisztelete. Az egyén szerepe fontosságának megtapasztalása a közösségben. Pozitív élményeket adhat: pl. poszter készítése az osztállyal. A szociális készség, valamint az esztétikai érzék fejlesztésére is módot adnak ezek az órák.

A tanulói tapasztalatcsere hangsúlyozása mellett ugyanilyen fontosnak kell lennie a frontális tanári munkának, amelynek folyamán a tanulók megerősítést kapnak a továbbhaladásuk szempontjából legfontosabb ismeretekben, illetőleg tisztázódnak meg nem értett anyagrészek.

TÁMOGATÓ RENDSZER

Feladatlapok, feladatgyűjtemény, mellékletek, a modulhoz tartozó eszközök (Lásd.: eszközlista), műanyag geometriai testek, körző, vonalzó (táblai is), Puszta-féle eszközök, körző, vonalzó (táblai is), hétköznapi hasáb- és henger alakú tárgyak

ÉRTÉKELÉS

Folyamatos szóbeli értékelés, a hiányosságok pótlására, hibák javíttatására is kiterjedően. Egyéni- és csoporteredmények pozitív értékelése. Ösztönözzünk arra, hogy a tanulók egymás munkáját is értékeljék, megbecsüljék, megdicsérik. A csoportmunkákat lehet értékelni a csoportok által gyűjtött pontszámok alapján. Pontszámokat a jól megoldott feladatokért adhat a tanár, illetve a többi csoport.

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök Feladatok
I. Ismerkedés a körhengerrel és a hasákkal			
1.	Testek vizsgálata, csoportosítása	Fogalomalkotás	Pusztai-féle eszköz, hétköznapi tárgyak, műanyag testkészlet
2.	Körhenger, hasáb	Rendszerezés, új fogalmak használata	1. feladatlap
3.	A hengerfelület	Általánosítás	1. tanári melléklet, („oszlop”-modell: hurkapálcás, vagy kalapgumis)
4.	Körhenger, hasáb részei	Új fogalmak bevezetése, rendszerezés	1. feladatlap
5.	Forgáshenger	Új fogalom bevezetése, tapasztalat-szerzés	1. feladatlap, eszköz: hurkapálcára erősített téglalap
6.	Körhengerek, hasábok kiválasztása testek közül	Új fogalmak használata, rendszerezés	műanyag testek, 1. feladatlap
7.	Hengerek (körhenger, hasáb alakú tárgyak) gyűjtése	Új fogalmak használata	otthoni, hétköznapi tárgyak

II. Hasáb éleinek, lapjainak, csúcsainak száma; hálója. Forgáshenger hálója			
1.	A gyűjtött hengerek megtekintése, megbeszélése, jutalmazása	Rendszerezés	Gyerekek által gyűjtött testek
2.	„Oszlopok” és hálók összepárosítása	Tapasztalat-szerzés	2. feladatlap, 2. tanári melléklet, olló, ragasztó
3.	A hasábok hálója	Általánosítás	
4.	Hasábok éleinek, lapjainak, csúcsainak száma	Tapasztalat-szerzés, rendszerezés	Műanyag testek
5.	A forgáshengerek hálója	Tapasztalat-szerzés, rendszerezés	3. tanári melléklet, olló, ragasztó, 2. tanári melléklet elkészített forgáshengere
6.	Hasábok, körhengerek ábrázolása élvázsal	Térlátás, ábrázolás	Műanyag testek
6.	Hengerek ábrázolása elől-, felül- és oldalnézetben	Térlátás, ábrázolás	Műanyag testek, vonalzó, körző, Pusztai-féle eszköz

A FELDOLGOZÁS MENETE

I. Ismerkedés a körhengerrel és a hasábbal

1. Testek vizsgálata, csoportosítása

A tanár behoz néhány testet: Gömböt, téglatesteket, hasábokat, hengereket, gúlákat, kúpokat, kockákat, csonka kúpot, csonka gúlát, stb... A testek között ne csak speciálisak legyenek. Tehát nem csak egyenes körhenger, nem csak szabályos sokszög alapú egyenes hasáb, nem csak szabályos 'n' oldalú gúla, nem csak egyenes körkúp, hanem „szabálytalanabbak” is. Ferdék, szabálytalan alapúak... A Pusztai-féle készletben szerepel néhány ilyen szabálytalan gúla, henger, kúp, hasáb.

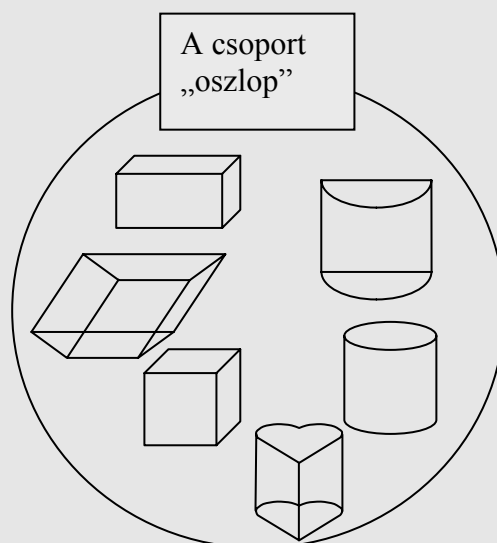
Mindenképpen szerepeljenek hétköznapi tárgyak is ebben a készletben. Dobozok – fogpasztás, csokis. (Több olyan csokis vagy bonbonos doboz van, melyek trapéz alapú egyenes hasáb alakja van, illetve szabályos háromszög alapú egyenes hasáb alakja, valamint szabályos négyoldalú gúla alakja, valamint található csonkakúp alakú is, nyolcszögalapú gúla is, stb. A játék építőkockák között is találunk tornyokat, hidacskákkal stb., melyeknek alakja érdekes lehet.)

Előző órán házi feladatnak is adhatjuk, hogy hozzanak olyan dobozokat, építőkockákat, stb. a gyerekek, melyekről – mint mértani testekről – még nem tanultunk, ezeket is használhatjuk az órán.

Ha van elég idő, a gyerekek első feladata lehet az, hogy csoportosítsák a testeket. Lehet egy gyors játékot játszani velük: egy gyerek, akinek van ötlete a csoportosításhoz, kijön, elkezdi csoportokba rendezni a testeket, majd ha valaki kitalálta, mi lehet a csoportosítás szempontja, elmondja, majd kimegy, és folytatja a csoportosítást. Valószínűleg például ilyen csoportosítást fognak készíteni: csak sokszöglapokkal határolt testek, és nem csak sokszöglapokkal határolt testek; vagy hétköznapi tárgyak, és nem hétköznapi tárgyak...

Fontos, hogy a gyerek, aki kitalálja a csoportosítás szempontját, pontosan fogalmazza meg ezt. Addig ne haladjon a tanár tovább. Alkalm nyílik a pontos fogalmazás gyakorlására.

Ezután a tanár készít ezekből a tárgyakból 2 csoportot, úgy, hogy egyikben legyenek a hasáb-hengerek, a másikban az egyebek. Tegyük kezdetnek mindegyik részbe pár testet, és kérjük a gyerekeket, hogy folytassák a csoportosítást.



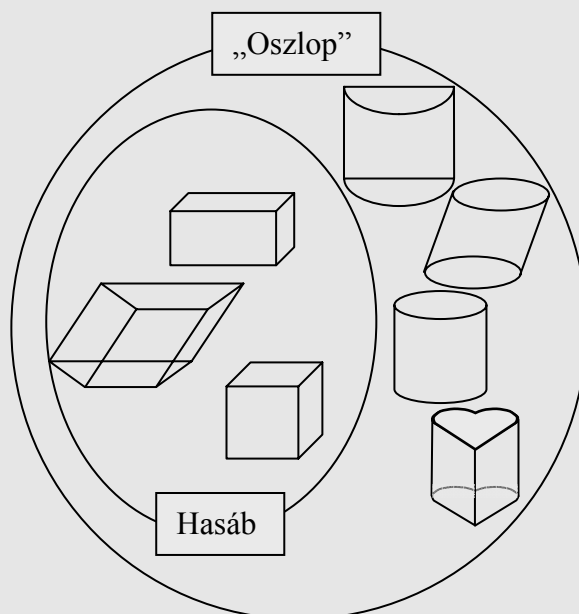
A csoportosítás közben beszélhetnek a gyerekek a halmazokban lévő tárgyak közös tulajdonságairól saját szavaikkal. Jó, ha a tanár irányításával megfogalmazódik, hogy:

- Az A halmazban olyan testek kaptak helyet, melyeknek van két egybevágó, egymással párhuzamos síklapjuk, a két lap pontjait pedig összeköthetjük csupa párhuzamos és egyenlő szakaszokkal. Ezek a testek oszlopszerűek (cső-, vagy rúdszerűek), ezért ezt a halmazt hívhatjuk „oszlop”-nak (vagy, ha a tanárnak jobban tetszik, „csőnek”, vagy „rúdnak”). A szakirodalom ezeket a testeket hívja összefoglaló néven hengereknek. A tanár ezt elmondhatja, vagy ő is hívhatja így ezeket, amennyiben így látja jónak. Fontos, hogy lássák a gyerekek, a téglatest, a kocka is ide tartozik. Jó, ha ezt már ők maguk találják ki, győzik meg egymást róla.

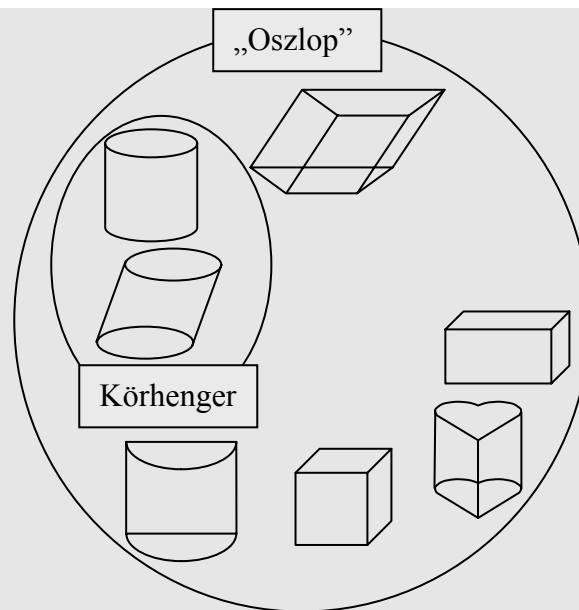
2. Körhenger, hasáb

Ezután az „oszlopokból” kiválogathatunk pár testet, aszerint, hogy az alaplapja sokszög. Jó, ha a gyerekek fogalmazzák meg, mi a csoportalkotás szempontja: Az új részhalmaznak minden lapja sokszöglap, vagy az alaplapja sokszög, vagy csupa síklap határolja...

A **hasáb** fogalom most kerül bevezetésre.



Másik csoportosítás, mikor a tanár a kör alapúakat teszi egy részhalmazba a halmazokon belül. Elmondja a tanár, hogy ezeket a testeket **körhengereknek** hívjuk.



Ezután vegyük sorra az egyes részhalmazokat, és gyűjtsünk közös tulajdonságot róluk. Játshatnak a csoportok egy fülletőst is ezzel a csoportosítással kapcsolatban.

- Pl.:
1. Nem létezik konkáv hasáb. (hamis)
 2. A gömb nem tartozik az „oszlop”-ok közé. (igaz)
 3. A kocka a hasábok közé tartozik. (igaz)

- Vagy:
1. A körhengert görbe felület is határolja. (igaz)
 2. Van olyan hasáb, melynek 6 lapja van. (igaz)
 3. A körhengernek két éle van. (hamis)

Így gyakoroljuk az újonnan tanult elnevezéseket, és a hengerek, hasábok tulajdonságait is megfigyeljük.

1. FELADATLAP

A körhenger, hasáb fogalma

A következő pár órában testekkel fogunk ismerkedni. Eddig is találkoztunk már a téglatesttel, és annak egy speciális fajtájával, a kockával. Most továbblépünk, és megismerkedünk a körhengeerekkel, hasábokkal.

Az 1. feladatot csoportokban csinálhatják a gyerekek. Versenyezhetnek a csoportok, hogy adott idő alatt melyik gyűjti a legtöbb tárgyat a megadott halmazokba. A feladat házi feladatnak is adható.



1. A képen látható testek közül melyik hasáb? Melyik körhenger?

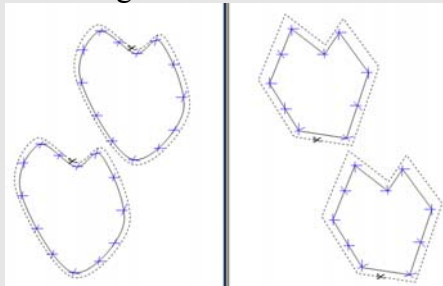
Körhenger: konzervdoboz, vajszíni gyertya, nagy kék doboz, bögre, teamécses, toll;

Hasáb: üveg váza kék festéssel, sötétzöld kocka alakú doboz, zöld fürdősó csillag alakú doboza, ceruza, fa ceruzatartó.

3. Hengerfelület

A következő rész tárgyalásához jó, ha a tanár előre készít egy eszközt. Ezen az „oszlop” halmazba tartozó testeket, és azok tulajdonságait fogja bemutatni.

1. tanári melléklet – Lásd a modul végén és az eszközei között!



Az **1. tanári melléklet** 2-2 síkidomját (vagy egy tetszőleges síkidomot, és egy vele egybevágó másikat) kivágja kartonlapból vagy vékony műanyag lapból. Fontos, hogy a kartonlapok valóban erősek legyenek, ne hajoljanak el. Az egyik síkidomon a kék színnel jelölt X-eknél lyukat fúr ollóval, és ezeken a lyukakon hurkapálcákat szúr át. A kartonon lévő síkidom az alaplap, a hurkapálcák a párhuzamos alkotók. A modell könnyebb kezelhetősége és stabilitása miatt a másik (az előzővel egybevágó) síkidomot is kivágja, majd a hurkapálcákat ezen is átszúrja a megfelelő helyeken. így azok valóban párhuzamosan állnak. A gyerekekkel beszélgethet a tanár arról, hogy a hurkapálcákat végtelen hosszúnak képzelhetik, és sűrűn egymás mellett állóknak, mintha azok egy végtelen hosszú csövet alkotnának. Ebből a két párhuzamos lap kivág egy „oszlop”-ot, melyen be lehet mutatni, mikor egyenes (a hurkapálcák merőlegesen állnak a kartonlapra), vagy ferde (nem merőlegesek).

További szemléltetési lehetőség, ha a síkidomot a tanár kivágja, és egy – a síkidom síkjával nem párhuzamosan álló – hurkapálcát végigvezet a síkidom határpontjain (végig söpri vele), úgy, hogy mindig azonos dőlésszögben tartja. A hurkapálca ekkor egy hengerfelületen halad végig.

Úgy is jó modellt lehet készíteni, hogy két nem hajlékony lapot a széle mentén kilyukasztunk és a szemközti lyukakon át kalapgumit fűzünk be, és rögzítjük. Ezen a modellen sok dolgot meg lehet mutatni.

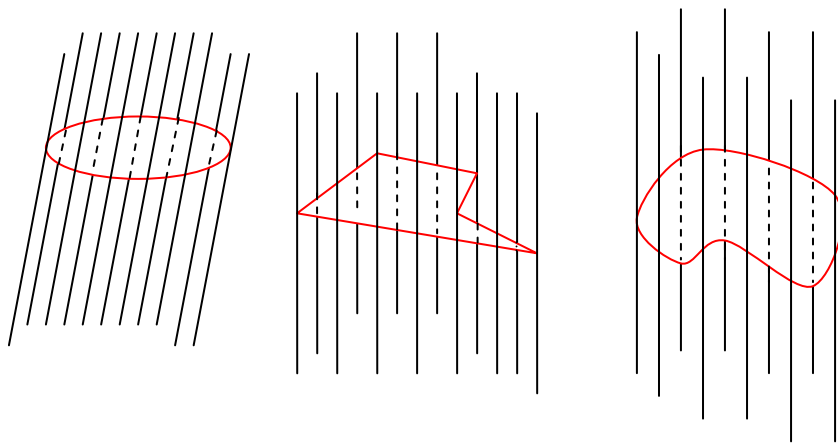
A modellek bemutatása után szemléltessük más módon is a hengerfelületet! Erre nagyon alkalmas egy csomagolópapír. A csomagolópapírt könnyű köralapú hengerfelületté alakítani (összecsavarjuk, mint a plakátokat szokták). Aztán mutathatunk négyzet, téglalap vagy rombusz alapú hengerfelületet. (ezeknél be kell hajtani a kartonlapot)

Ezután a gyerekek próbálnak meg csoportban hengerfelületet alkotni kartonlapból vagy csomagolópapírból. Megmutatják a csoportok egymásnak, majd kitalálják, melyik hengerfelületnek mi az alapja. Megszavazhatják, melyik készített hengerfelület a legfurcsább. Fontos ismét kihangsúlyozni a végtelenséget. Minden csoportnak meg kell mutatnia, merre nyúlik végtelenbe a felülete.

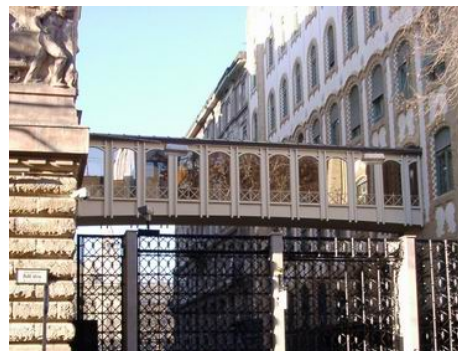
A tanár mond néhány példát hengerfelületekre a hétköznapi életből. Pl.: gázcsővezeték a föld alatt (eltekintünk a kanyaroktól és a végességtől); tubusból kinyomott fogkrém, ha végtelennek tekintjük (Ez azért is szerencsés példa, mert vannak olyan krémes tubusok, ahol az alaplap csillag alakú: pl. Globus majonéz), két épület között egy függőfolyosó (természetesen végtelennek tekintve)...

Hengerfelület:

Vegyünk egy síkidomot (pl. négyzet, kör, konkáv hatszög, de lehet bármilyen „amőba” alakú görbe vonal...). Ennek a síkidomnak a határvonalának pontjain keresztül húzzunk egymással párhuzamos, a síkot metsző egyeneseket. Ezek a párhuzamos egyenesek hengerfelületet alkotnak. Alkotóknak hívjuk őket. (A síkidom határvonalát pirossal, a párhuzamos egyeneseket feketével jelöltük az ábrán.)

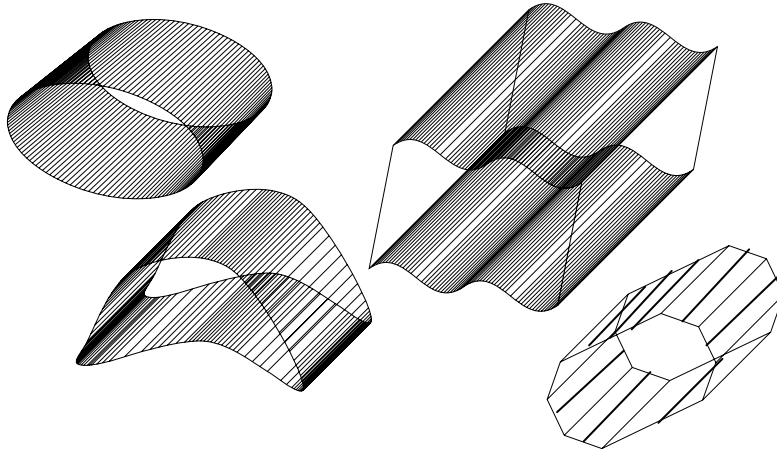


Ilyen hengerfelületeket láthatunk a hétköznapi életben is. Pl.: gázcsővezeték a föld alatt (eltekintünk a kanyaroktól és a végességtől), tubusból kinyomott fogkrém (ha végtelennek tekintjük), két épület között egy függőfolyosó (természetesen végtelennek tekintve)...



Ezt a bevezetőt nem kérjük számon a gyerekektől. Elég, ha a levezetést szemléltetjük, bemutatjuk a hengerfelületet és a hengereket („oszlopokat”), valamint fontos, hogy a gyerekek meg tudják különböztetni a hengereket az egyéb testektől. Fontos kiemelni az alkotó egyenesek párhuzamosságát!

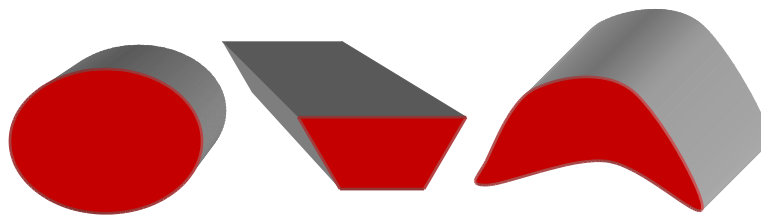
Ha a hengerfelületet elvágjuk két párhuzamos síkkal, akkor egybevágó alakzatokat metszünk ki.



Elnevezések:

alpok (piros): a két határoló síkidom;

palást (szürke): a hengerfelületből kivágott véges rész.

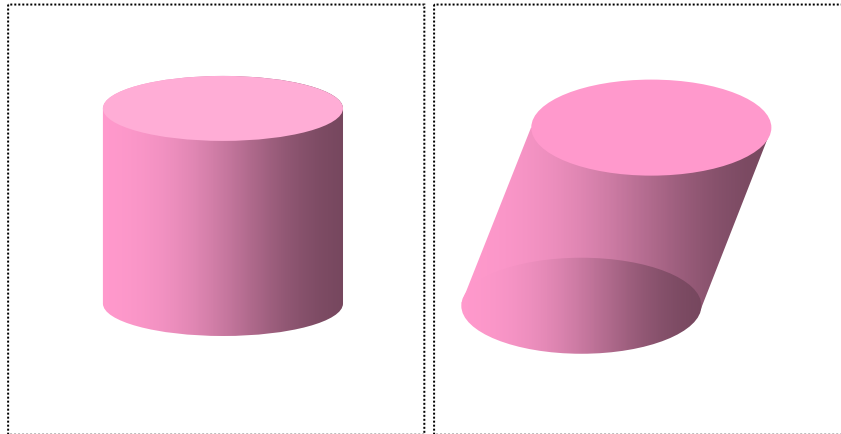


A kitekintésben foglaltakat kihagyhatja belátása szerint a tanár. Kevés óraszámú tanuló, vagy lassabban haladó osztályokban lehet rögtön a körhengerek és a hasáb részeit tárgyalni. A téma nyolcadik osztályban alapos átismétlésre kerül, tehát lesz még idő ezeknek a gyerekeknek is magukévá tenni a fogalmat. Most elég, ha meg tudják különböztetni a körhengert és a hasábot más testektől.

4. Körhenger, hasáb részei

A következő rész feldolgozása történhet frontálisan: a körhengerek, hasábok részeit megmutathatja a tanár a műanyag testeken, vagy a (3. pontban leírt) hurkapálcás vagy kalapgumis modellen, vagy a Pusztai-féle eszközökön.

Körhengerek:



A körhenger részei:

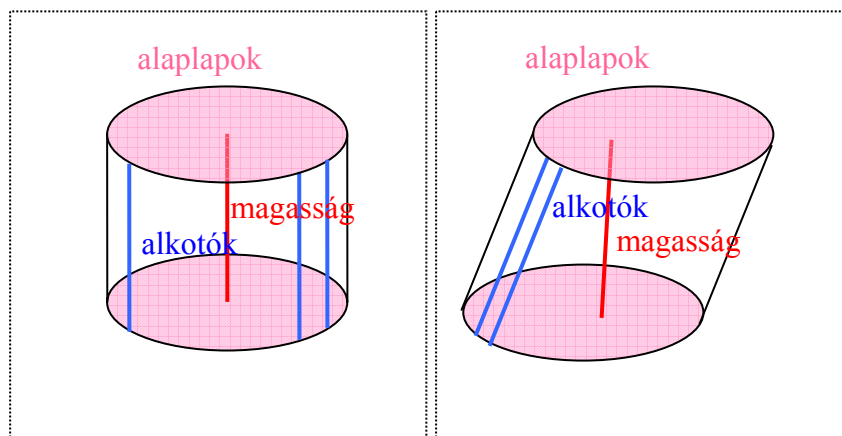
A körhengert két körlap, és egy görbe felület, a palást határolja. A palástot a két körlap pontjait összekötő – párhuzamos és egyenlő hosszúságú – alkotók alkotják.

Alaplapok: a két körlap.

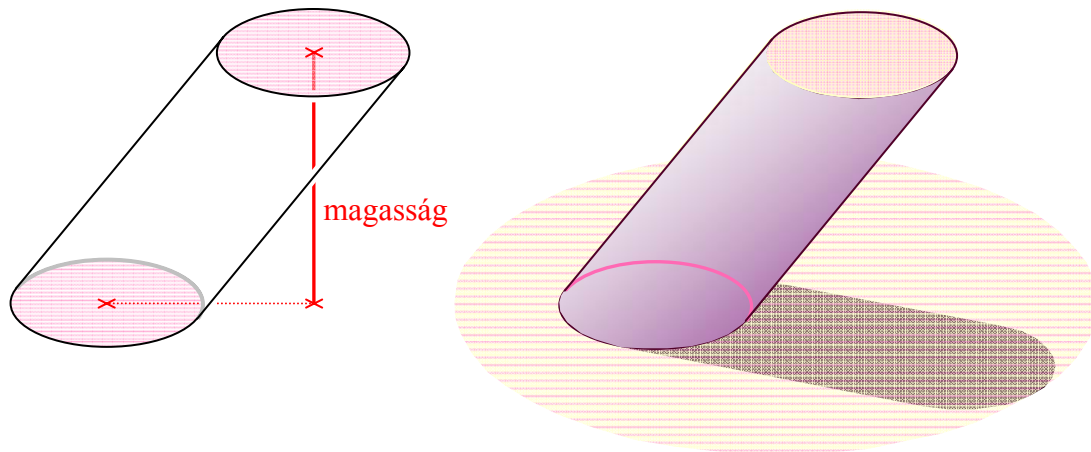
Palást: A körhengert határoló görbe felület.

Magasság: A henger két alaplap síkjainak távolsága.

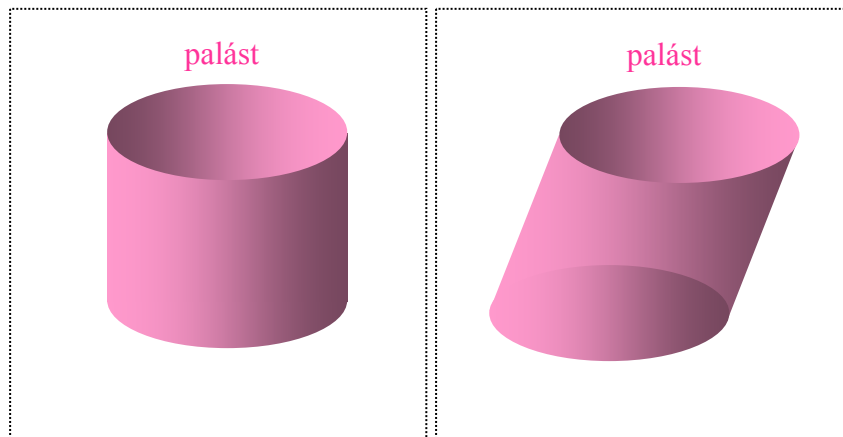
Alkotók: Az alaplapokat összekötő párhuzamos szakaszok.



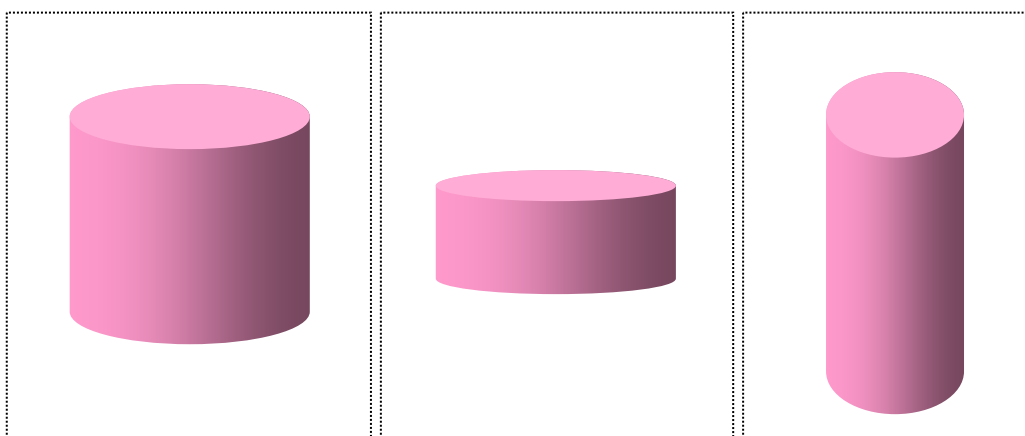
Egy különleges eset:



Henger határfelülete az alaplapok nélkül: palást.

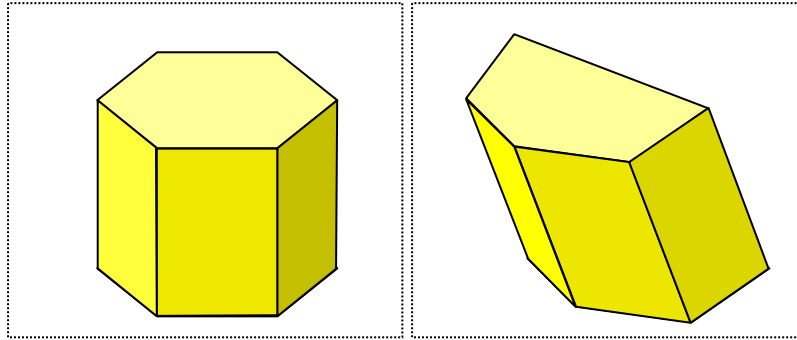


Az egyenes körhenger olyan henger, melynek alaplapjai körök és az alkotói merőlegesek az alaplap síkjára.



Ha egy egyenes körhenger palástját egy alkotó mentén felvágjuk, és kiterítjük, akkor egy téglalapot kapunk.

A hasáb: (Az elnevezés eredete: gondoljatok a hasábfákra, amiket baltával hasogatnak tüzelőnek!)



A hasáb részei:

A hasábot csupa sokszöglap határolja.

Alaplapok: a két párhuzamos és egybevágó sokszöglap.

Oldallapok: A hasáb többi lapja, ezek paralelogrammák.

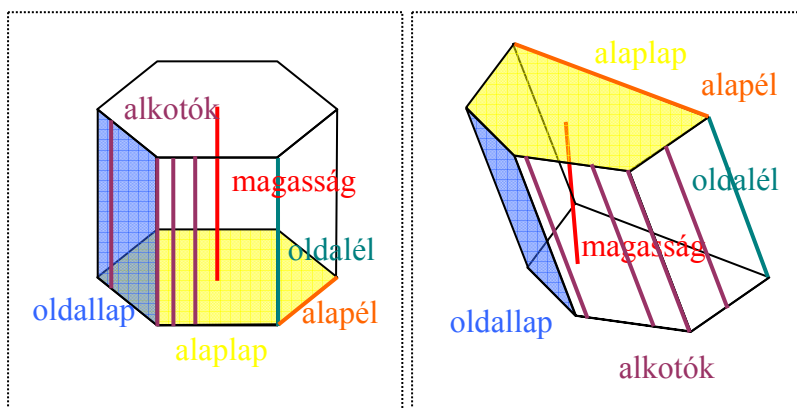
Palást: az oldallapok együttesen alkotják a hasáb palástját.

Magasság: A hasáb alaplapjait tartalmazó síkok távolsága.

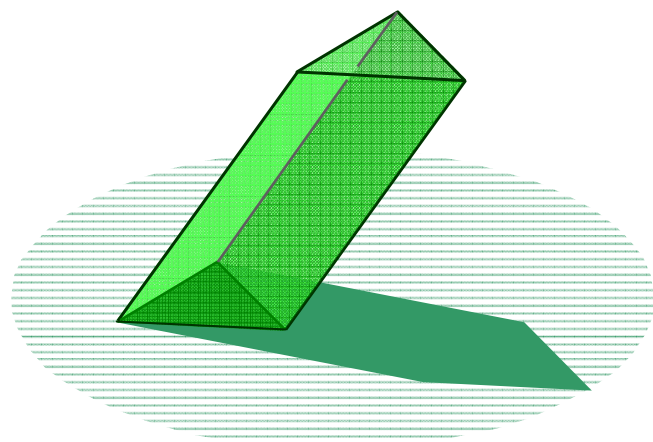
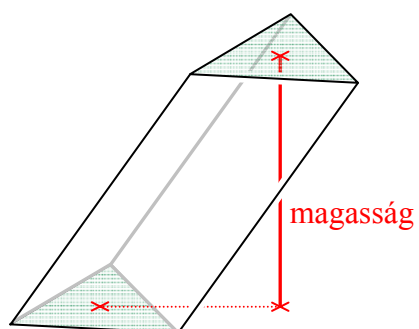
Alapél: Az alaplapok sokszögeinek oldalai.

Oldalél: A hasáb többi éle. Ezek egymással párhuzamosak és egyenlő hosszúságúak.

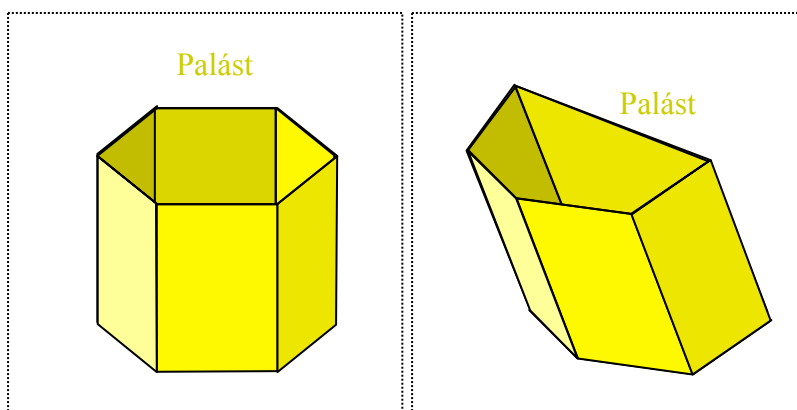
Alkotók: A hasáb két alaplapját összekötő párhuzamos, egyenlő hosszúságú szakaszok. Az oldalélek egyben alkotók is.



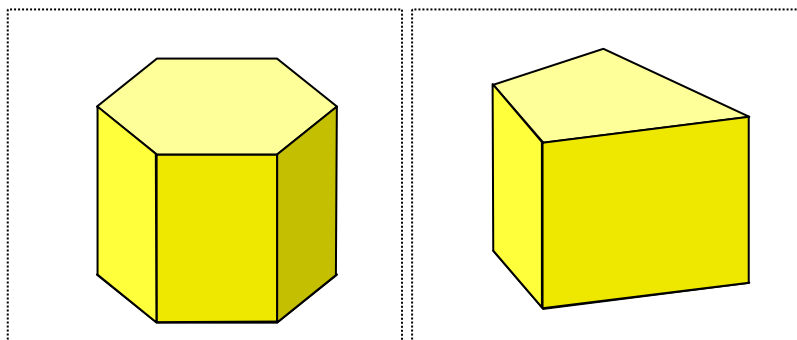
Egy különleges eset:



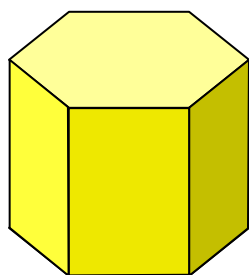
Palást: A hasáb oldallapjainak összessége.



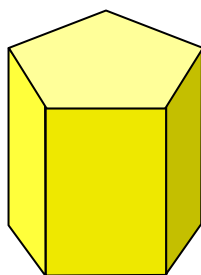
Egyenes hasáb: Olyan hasáb, melyek alkotói merőlegesek az alapokra. Ennek oldallapjai téglalapok, magassága megegyezik az alkotó hosszával.



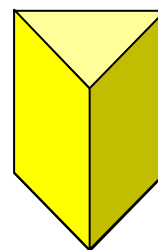
A szabályos sokszögalapú egyenes hasábok különlegesek: az alaplapjuk szabályos sokszög, az oldalélek merőlegesek az alap síkjára. Az oldallapjai téglalapok.



Szabályos hatszögalapú
egyenes hasáb



Szabályos ötszögalapú
egyenes hasáb



Szabályos háromszögalapú
egyenes hasáb

Itt mindenképpen beszélni kellene a hasáb alaplapjáról, mert az nem mindig egyértelmű. Előfordulhat négyzögalapú hasábok esetében, hogy mindegyik lap parallelogramma – például ilyen a kocka, vagy a téglalap, ilyenek a téglalap alapú hasábok mind... - ilyenkor bármelyik lapot kinevezhetjük alaplapnak. Fontos gondolat.

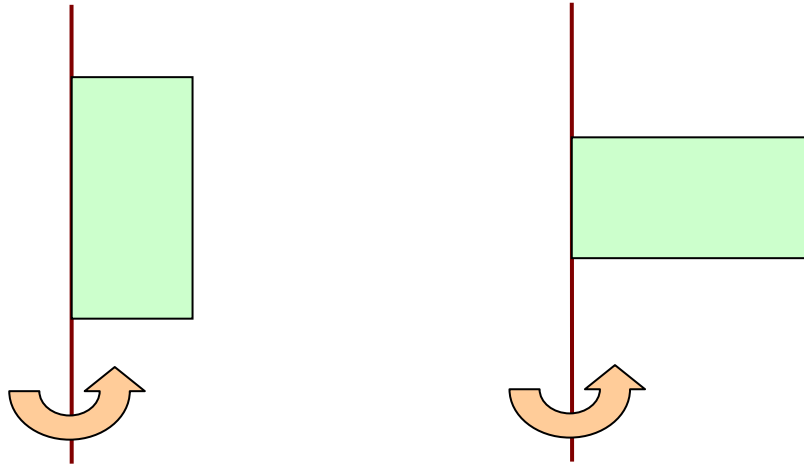
Nem könnyen látják háromszögalapú esetben sem, melyik lap az alaplap, vagy olyan esetekben, amikor a hasáb nem függőlegesen áll. Megkérdezheti a tanár egy oldallapjára fektetett hasábról, hogy mutassák meg az alaplapját. A későbbiek folyamán, a feladatmegoldáskor még fogunk találkozni az alaplap kérdésével. A gyerekekben ki kell

alakulni annak, hogy egy hasáb oldallapjai csak paralelogrammák lehetnek, és egyenes hasáb esetén ezek még ráadásul téglalapok is.

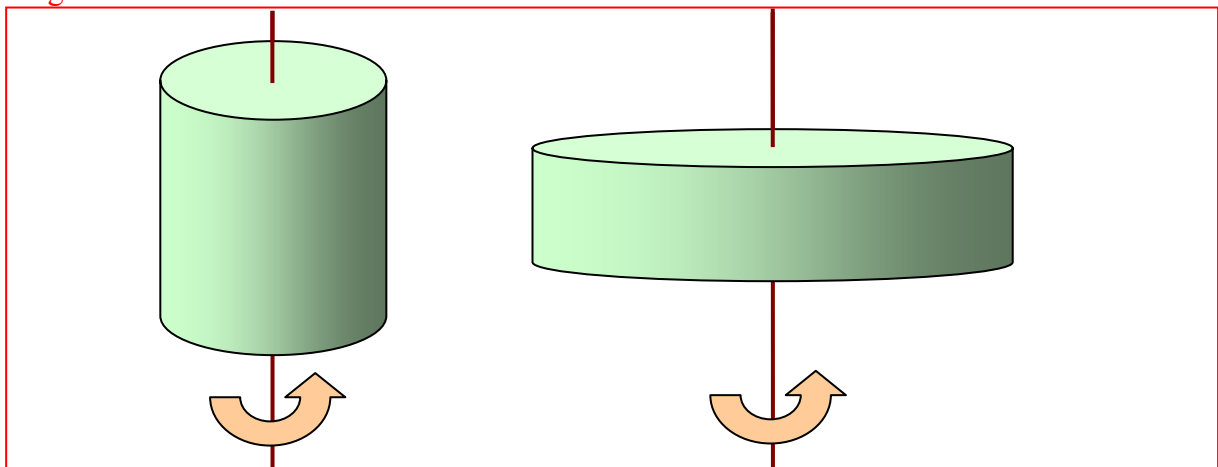
A következő feladathoz is készítsen a tanár (vagy készítesse házi feladatként a gyerekekkel) eszközt. Egy kartonból kivágott téglalapot, vagy műanyag doboztetőt kell felragasztani hurkapálcára, és megforgatni.

5. Forgáshenger

2. Milyen testet kapunk, ha megforgatunk egy téglalapot az egyik, majd a másik oldala mentén? Rajzold le a testeket!

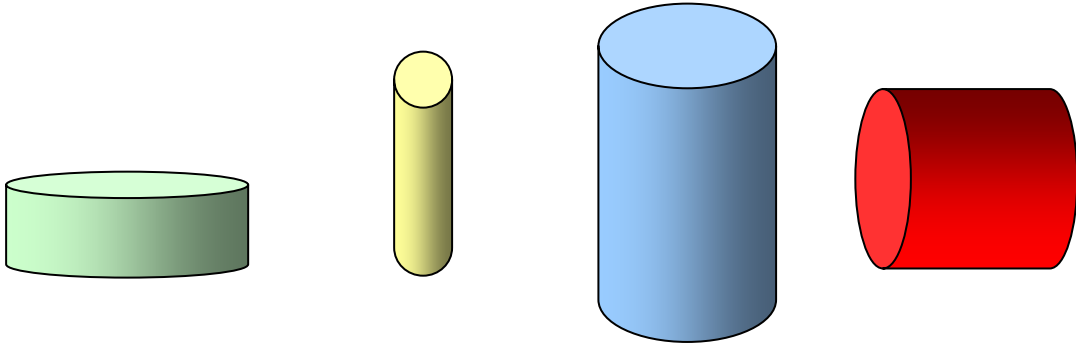


Megoldás:



ÖSSZEFOGLALÁS:

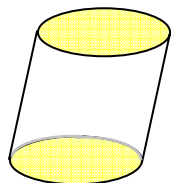
Az egyenes körhengereket más néven forgáshengereknek is nevezzük.



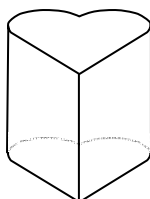
6. Körhengerek, hasábok kiválasztása testek közül

A következő feladat megoldása történhet csoportosan, vagy párban dolgozhatnak a gyerekek. Amennyiben az óra elején megfelelő időt szánt a tanár a hasábok és a körhengerek megkülönböztetésére a többi testtől, akkor ezt a feladatot házi feladatnak is adhatjuk.

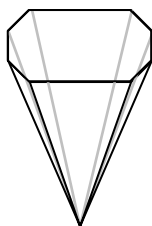
3. Keresd ki az alábbi testek közül a körhengereket, és a hasábokat! Ezek betűjeleit helyes sorrendbe rakva két szót kapsz, melyek együtt értelmes összetett szót alkotnak. Melyik ez a szó? Színezd sárgával a hasábok és a körhengerek alaplapjait! Melyik test forgáshenger?



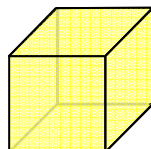
O



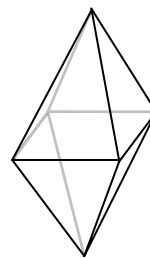
E



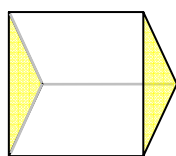
F



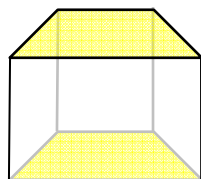
P



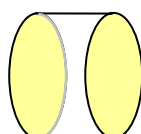
K



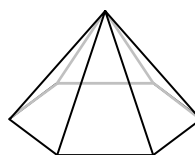
C



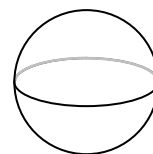
D



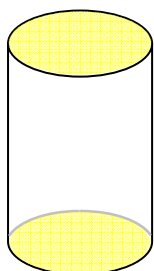
G



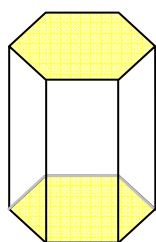
T



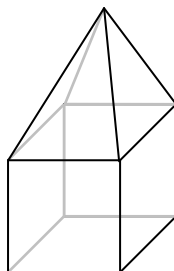
E



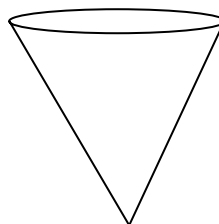
F



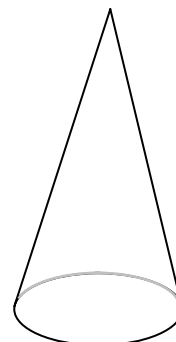
U



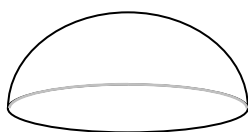
R



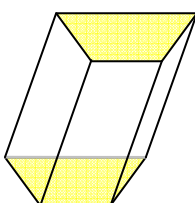
I



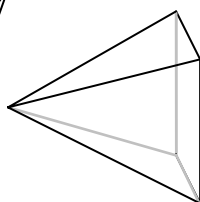
G



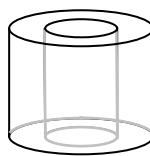
S



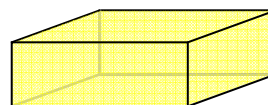
Á



I



K



R

hasábok: PÁRDUC, körhengerek: FOG, egyben: PÁRDUC FOG.
Ezek közül forgáshenger: F és G jelű.

Érdeemes beszélgetni arról, hogy az *R* jelű téglatestnek és a *P* jelű kockának bármelyik lapja lehet alaplap.

7. Hengerek (körhenger, hasáb alakú tárgyak) gyűjtése

Ha van idő az óra végén, a gyerekeket mondhatnak a köznapi életből olyan tárgyakat, melyeket használunk, és körhenger vagy hasáb alakúak. Házi feladat lehet, hogy hozzanak minél több ilyen testet következő órára (üres dobozokat, építőkockákat, stb.)

Ezeknek a testeknek a továbbiakban szerepük lesz, jó, ha az elkövetkező pár órában is jelen lehetnek az órán.

II. Hasáb éleinek, lapjainak, csúcsainak száma; hálója; forgáshenger hálója

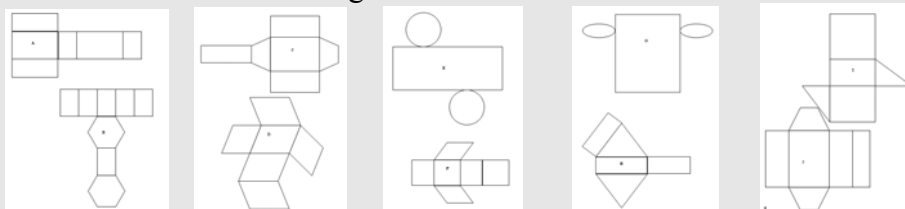
1. A gyűjtött hengerek megtekintése, megbeszélése, jutalmazása

Az óra elején ellenőrizzük a házi feladatokat! Csoportokban végignézhetik a gyűjtött testeket, jutalmazhatjuk a legtöbb testet gyűjtött csoportot vagy gyereket.

2. „Oszlopok” és hálók összepárosítása

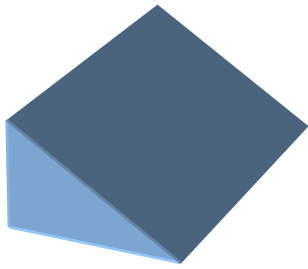
A következő feladathoz tartozik a **2. tanári melléklet**. Minden csoportnak osszunk egy készletet. Először tippeljenek, melyik háló melyik testhez tartozik, majd vágják ki, hajtogassák össze a testeket, és ellenőrizzék sejtésüket. Nagyon fontos, hogy lássák, vizsgálják, hogyan illeszkednek a lapok, élek, milyen lapjai vannak ezeknek a testeknek. Az *A*, *B*, *E*, *F*, *H* betűjelű hálókból összeragasztott testeket még használhatjuk a felszín és térfogatszámításnál, ezeket a csoportok őrizték meg.

2. tanári melléklet – Lásd a modul végén és az eszközei között!



2. FELADATLAP

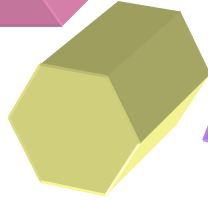
1. Keresd meg az alábbi „oszlopok” hálóit! Párosítsd össze a számokat a betűjelekkel!
Színezd a hálókön az alaplapokat sárgára!



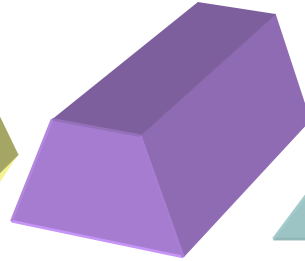
1.



2.



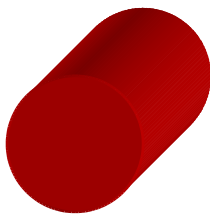
3.



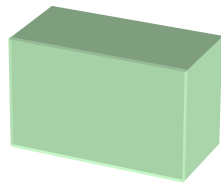
4.



5.



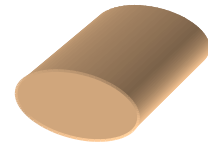
6.



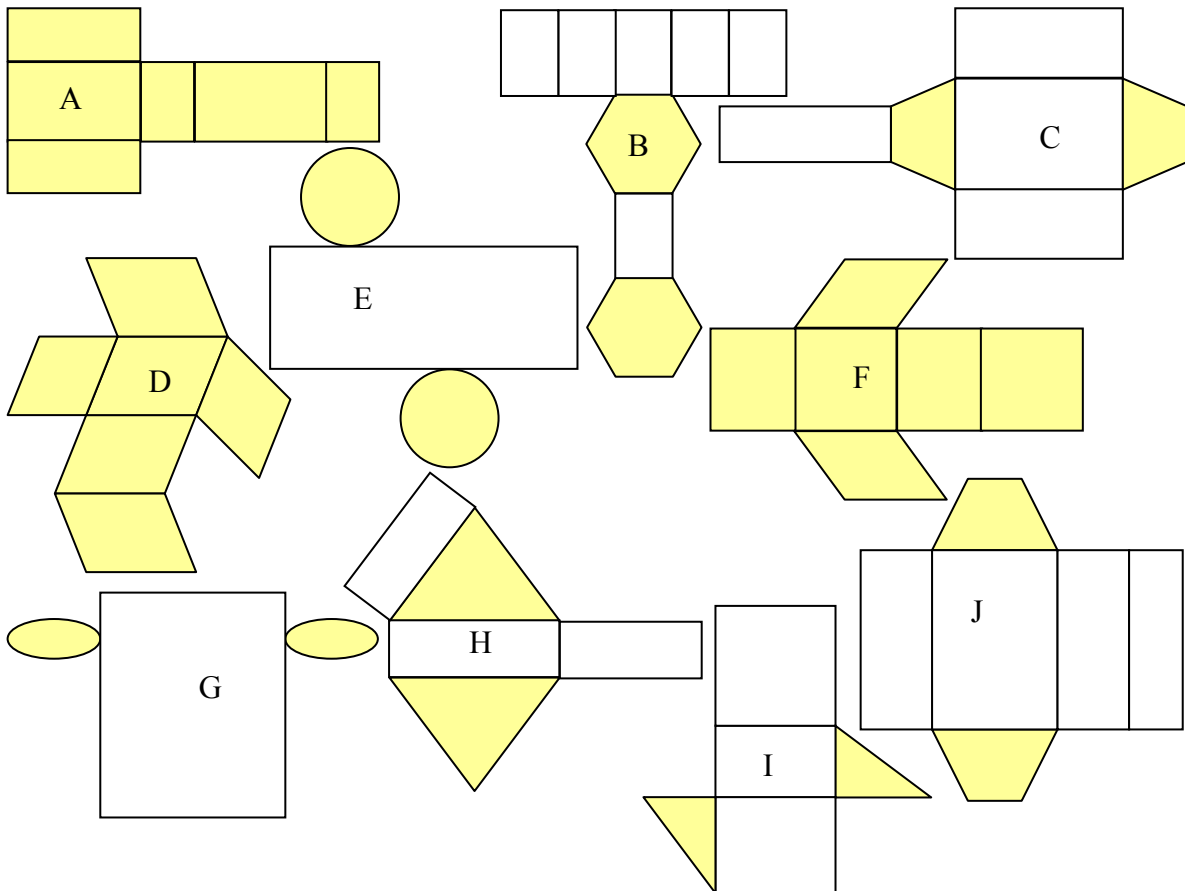
7.



8.



9.



Test	Háló
1.	I
2.	H
3.	B
4.	C, J
5.	D (F is elfogadható)
6.	E
7.	A
8.	F (D is elfogadható)
9.	G

3. A hasábok hálója

A hálók összepárosítása után alkalom nyílik néhány felmerült probléma megbeszélésére, szánjunk erre időt!

1. Az F betűjelű háló elemzése: négyzet alapú ferde hasáb, vagy paralelogramma alapú egyenes hasáb, esetleg téglalap alapú ferde hasáb? (Attól függ, mit tekintünk alapnak).

2. A D és a F betűjelű hálók közötti különbség egyértelműen látszik: az egyiknek hat paralelogramma alkotja a határoló lapjait, a másiknak négy téglalap van a lapjai között. A térbeli ábrázoláson ez a különbség nem egyértelmű: az 5. számú és 8. számú ábrán. (Ezért az $5 - F$; $8 - D$ is elfogadható megoldás.)

3. Melyik a téglatest alapja? Az A betűjelű téglatest kapcsán is beszélhetünk a „melyik az alap?” problémáról. Megállapíthatjuk, hogy a téglatestnek bármelyik lapja lehet az alaplap.

Tehát az F , D , A betűjelű hálóknál nem egyértelmű az alaplap kérdése, bármely két szembelevő lapja lehet alaplap!

4. Az 4. számú hasábhöz két háló is tartozik (C és J). Látható, hogy egy hálót többféleképpen el tudunk készíteni. Vizsgáljuk meg az egyenes hasábok hálóit! Az A , F , J , I hasábok (sőt: E és G hengerek) hálója a két alaplapból és egy téglalapból állnak tulajdonképpen. Ennek a téglalapnak az egyik oldala a hasáb magassága, másik oldala az alaplap kerülete. (Felszínképlet előkészítése.). Meg tudjuk-e alkotni hasonló módon a 3. test hálóját is? (A hozzá tartozó B jelű háló nem ilyen!) Vagy a 2. test hálóját? (H háló sem ilyen.) A gyerekek próbálkozhatnak a füzetbe.

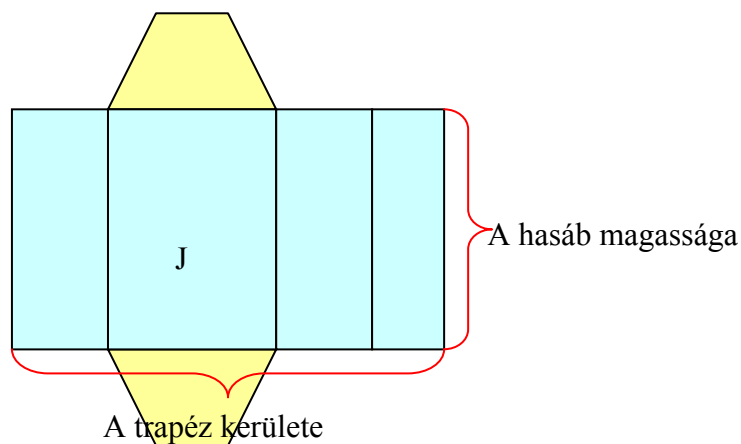
Az előbbieket összefoglalása a gyerekek példányában is szerepel. (Lásd. lejjebb!)

A hasábok hálója

A hasábok és hálók összepárosítása során számos tapasztalatra tettünk szert, ezt most összefoglaljuk:

1. A téglatestnél bármely lap és a vele szemben lévő lap lehet a hasáb alapja. A többi határoló téglalap a palástot alkotja. (A betűjelű háló.)
2. Egy hasábhöz többféle hálót készíthetünk. (Pl. 4. számú testhez C , J betűjelű háló.)
3. Minden egyenes hasábhöz tudunk olyan hálót készíteni, ahol a két alaplapon kívül egy egybefüggő téglalap alkotja a kiterített hálót. Ez a téglalap a palást kiterítve. Ennek a téglalaprak az egyik oldala az alaplak területének hosszával egyenlő, míg másik oldalának hossza a hasáb magassága.

Megjegyzés: A hasáb magasságát „ m ” vagy „ M ” jelöli. Nagy betűkkel általában a pontokat, csúcsokat szoktuk jelölni, de az „ M ” betű mégis használatos a test magasságának jelölésére, mert gyakran „ m ” betűvel a test alaplajának magasságát jelöljük.



4. Hasábok éleinek, lapjainak, csúcsainak száma

A feladat elvégzése előtt elevenítsük fel a csúcs, él, lap fogalmát. (Téglatest esetében már találkoztak az elnevezésekkel, elég, ha egy téglatesten egy vállalkozó gyerek megmutatja, melyik fogalom alatt mit értünk.)

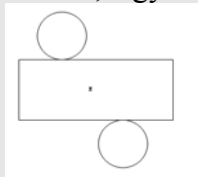
A feladatot csoportokban oldják meg a gyerekek, minden csoportnak adjunk pár műanyag hasábot segítségül.

2. Töltsd ki a táblázatot! Használd a műanyag hasábokat! Próbáld meg kitalálni a szabályt!

Hasáb	csúcsok száma	élek száma	lapok száma
Téglalap alapú egyenes hasáb	8	12	6
Derékszögű háromszög alapú egyenes hasáb	6	9	5
Szabályos hatszög alapú egyenes hasáb	12	18	8
Rombusz alapú egyenes hasáb	8	12	6
Deltoid alapú egyenes hasáb	8	12	6
Hegyesszögű háromszög alapú egyenes hasáb	6	9	5
Ötszög alapú ferde hasáb	10	15	7
Paralelogramma alapú ferde hasáb	8	12	6
Hasáb, melynek n -szög az alaplappja	$2 \cdot n$	$3 \cdot n$	$n + 2$

5. A forgáshengerek hálója

Először beszéljünk arról, milyen lehet egy forgáshenger hálója. A hasábok hálójánál láttuk, hogy a palást kirakható egy téglalapról. A térben jobban látó gyerekek közül biztosan lesz olyan, aki látja azt, hogy ha a palástot szétvágjuk egy alkotó mentén, éppen egy téglalapot kapunk. Ezt érdemes megcsinálni egy forgáshengerrel a gyerekek szeme láttára. Ehhez alkalmas pl. az E jelű henger a **2. tanári melléklet**ből, melyet a gyerekek az előző órán már összeraktak. A szétvágás után körbe lehet adni, a gyerekek összehajthatják újra a hengert.

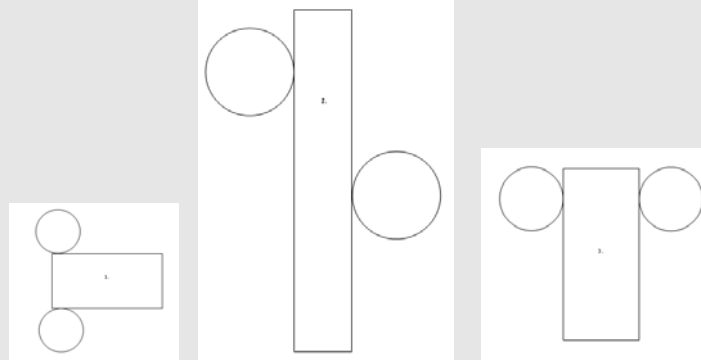


Miután mindenki meggyőződött róla, hogy valóban téglalapról van szó a palást esetében, a tanár kiosztja a **3. tanári melléklet** hálóját a csoportoknak (minden csoportnak mind a három hálót). Feladat az, hogy próbáljanak meg egy forgáshengert összerakni belőle.

Az 1. és a 3. háló palástja „túl rövid”, a 2. palást „túl hosszú”, egyiknél sem egyezik az alapkör kerülete a palást oldalával.

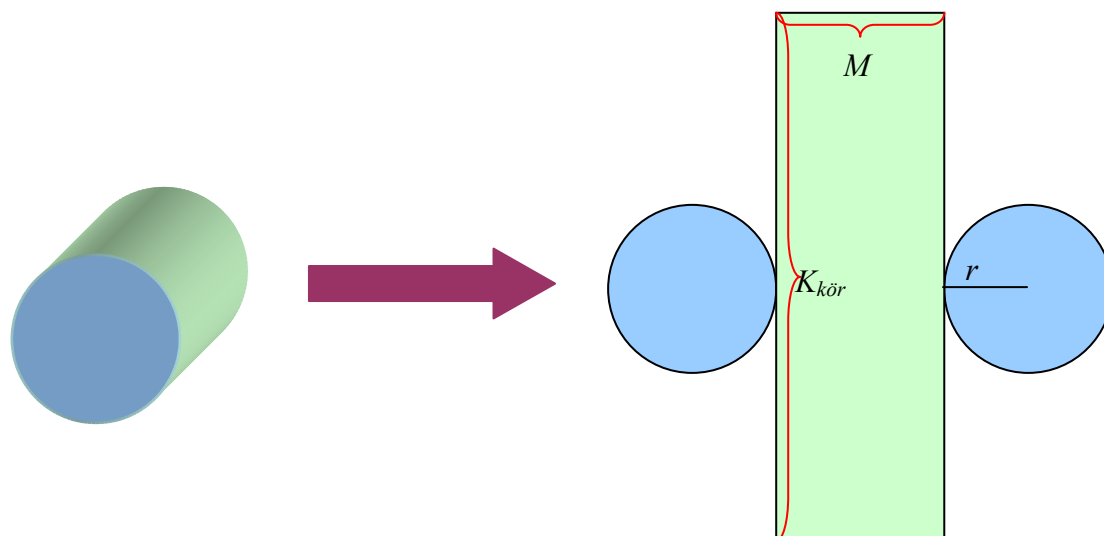
Ezek után már talán könnyebb lesz megfogalmazni, miért is nem sikerült a hálók ből hengereket hajtogatni.

3 tanári melléklet – Lásd a modul végén és az eszközei között!



Következő feladat lehet (órán csoportos, vagy akár házi feladat), hogy az adott alapkörök méretével készítsenek kartonlapból olyan hálókat, mely valóban forgáshenger hálója. Az alapkörök méretei: **1.** $r = 2$ cm; **2.** $r = 3$ cm; **3.** $r = 2,5$ cm. Érdekes az egységes hálók megalkotásának érdekében megadni a magasságokat is. Pl.: **1.** $M = 8$ cm; **2.** $M = 4$ cm; **3.** $M = 7$ cm. (A megadott méretekkel szerkesztett hálók kiférnek egy A4-es rajzlapra.) Ezekből a hálóból készített hengerek remekül használhatók majd a felszín- és térfogatszámításnál.

A forgáshengerek hálója



6. Hasábok, körhengerek ábrázolása élvázal

Ha a tanár úgy ítéli meg, a gyerekek nem látják igazán jól az élvázal ábrázolt testeket, és van egy kis idő, akkor végigcsinálhatják a következőket: A tanár egy hasáb (pl. egy trapéz alapú egyenes hasáb) élvázát elkészíti a táblára, miközben elmagyarázza, hogyan érdemes felrajzolni a testet.

Feltétlenül meg kell említeni, hogy ez az ábrázolásmód nem pontos, nem lehet pl. tudni az ábrából, hogy négyzet vagy téglalap alapú hasábot ábrázol-e.

Ezek után kiadhatunk a csoportoknak vagy pároknak egy-egy műanyag testet, hogy próbálják meg a füzetbe lerajzolni hasonló módon.

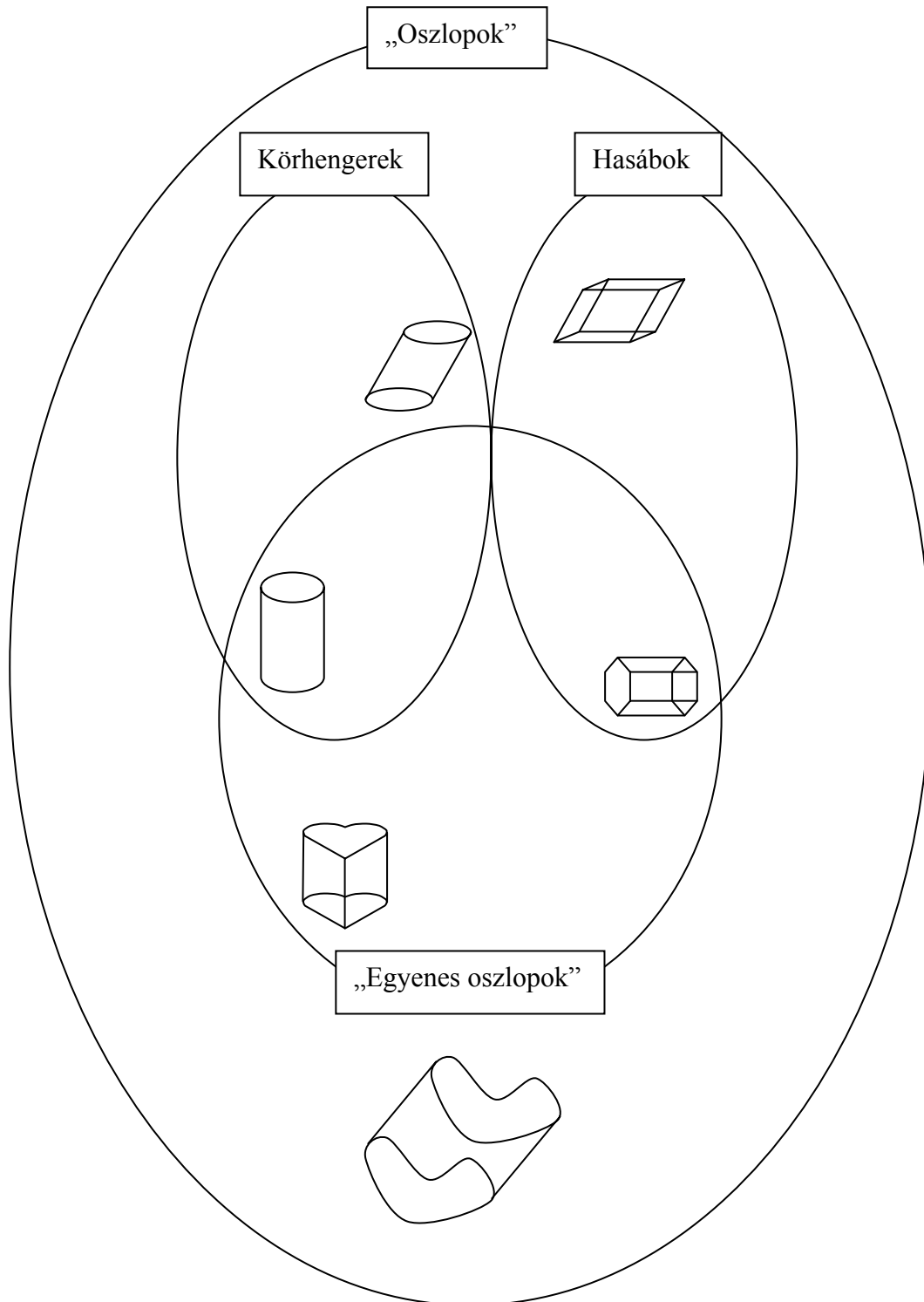
7. Hengerek rajzolása elől-, felül- és oldalnézetben

A tanár ábrázol a táblára pl. egy hatszög alapú egyenes hasábot elől-, felül- és oldalnézetben. Miután megbeszéljük, hogyan történik mindez, előveheti a tanár a Pusztai-féle készletet és a hozzá tartozó ábrákat (elől-, felül- és oldalnézet). Jó játék lehet az óra végén, hogy párosítsák a gyerekek a kártyákat a testekkel.

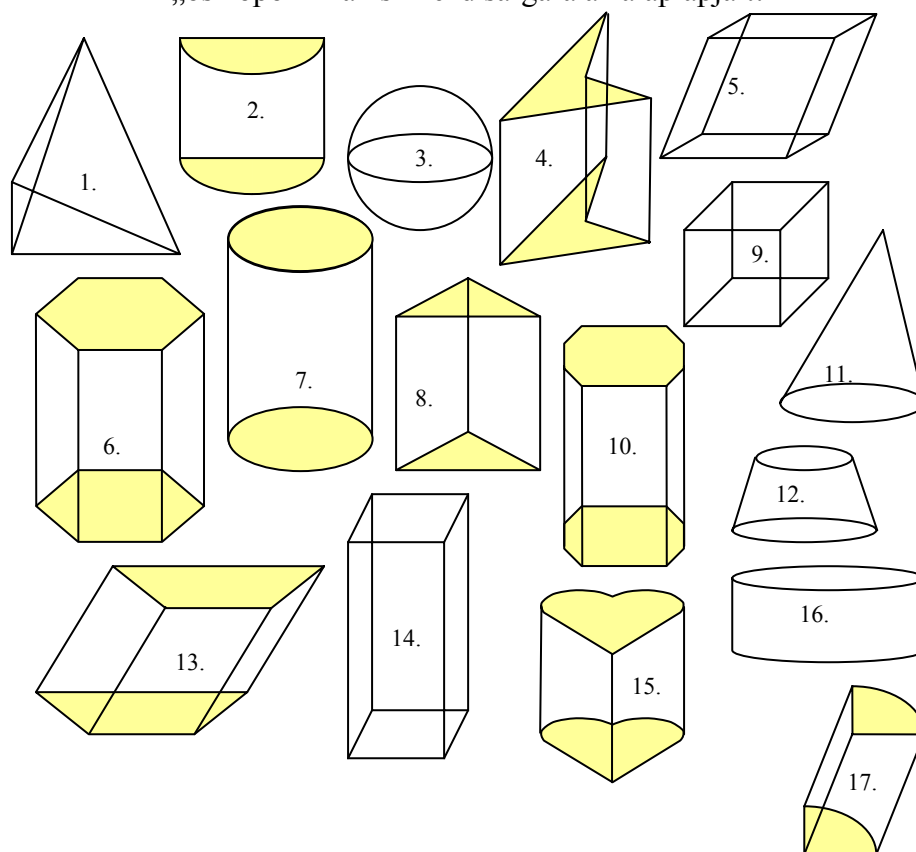
Házi feladat lehet: Készítsen otthon minden gyerek legalább 2 egyenes hasáb vagy egyenes körhenger hálóját kartonpapírból, melyeket ki is vág, és ellenőrzi, hogy összehajtható-e. Lehet egy csoporton belül adni ugyanazt a két fajta hasábot (pl. az egyik csoport készítse el egy szimmetrikus trapéz alapú egyenes hasáb és egy szabályos hatszög alapú egyenes hasáb hálóját, a második csoport egy négyzet alapú egyenes hasáb és egy paralelogramma alapú egyenes hasáb hálóját...). Ekkor a csoportokon belül minden gyerek elkészíti a két hasáb hálóját. A méretről nem rendelkezik a tanár, így remélhetőleg teljesen különböző magasságú és alapterületű hálók készülnek.

FELADATGYŰJTEMÉNY

1. A halmazábrán látható a hengerek csoportosítása. Rajzolj a halmazábra minden részébe még legalább egy odaillő testet! Hol helyezkedik el a téglatest és a kocka?



2. Válaszd ki az alábbi testek közül a körhengereket! Döntsd el, melyek hasábok! Az „oszlopok”-nak színezd sárgára az alaplapjait!



Körhengerek: 7, 15.

Hasábok: 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13.

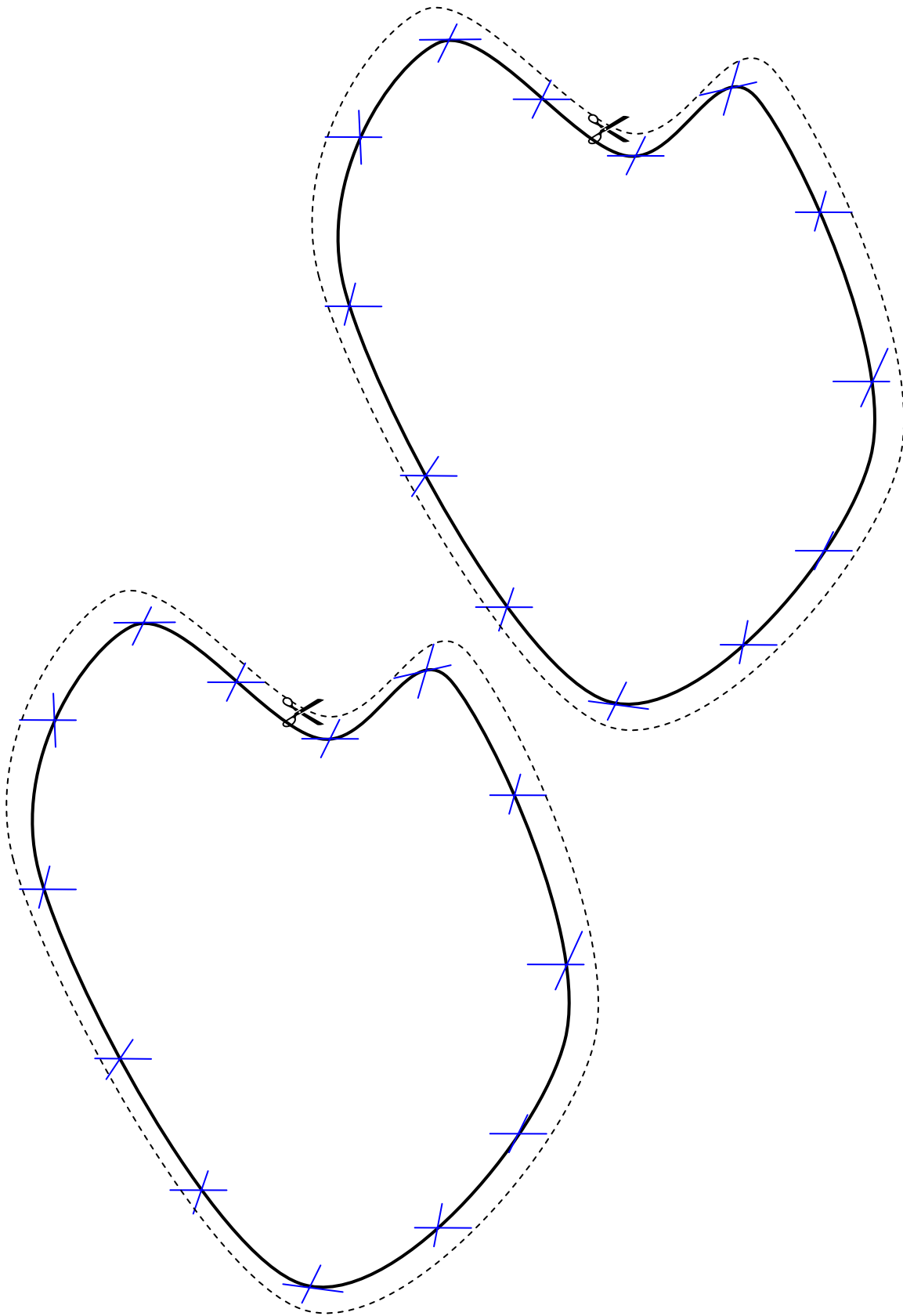
Minden oldallapja sárgára színezhető: 5., 9., 14!

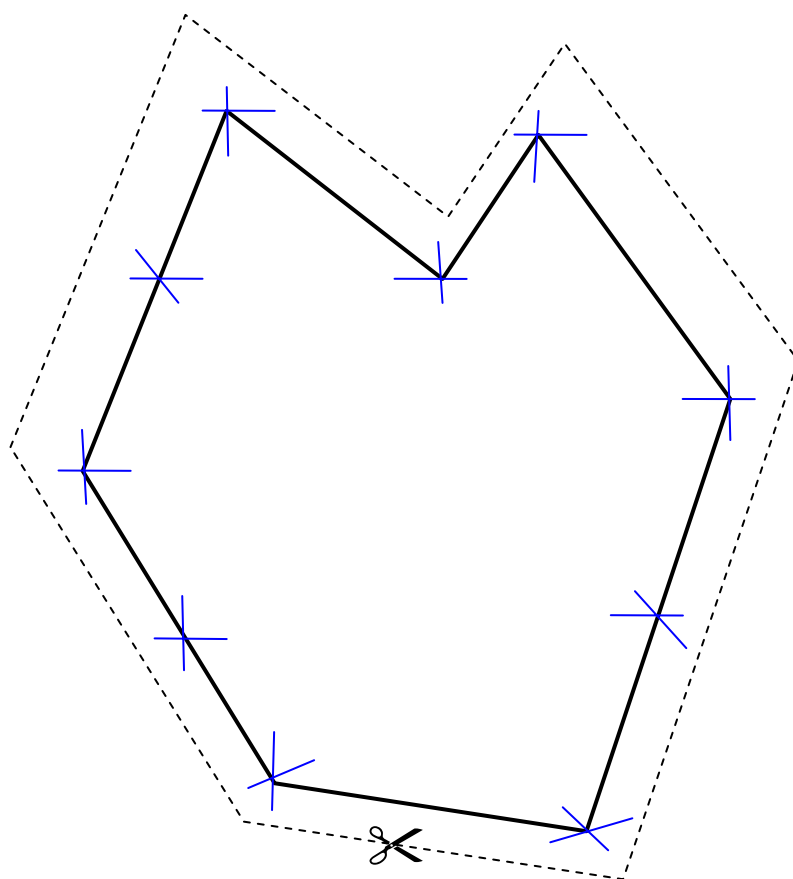
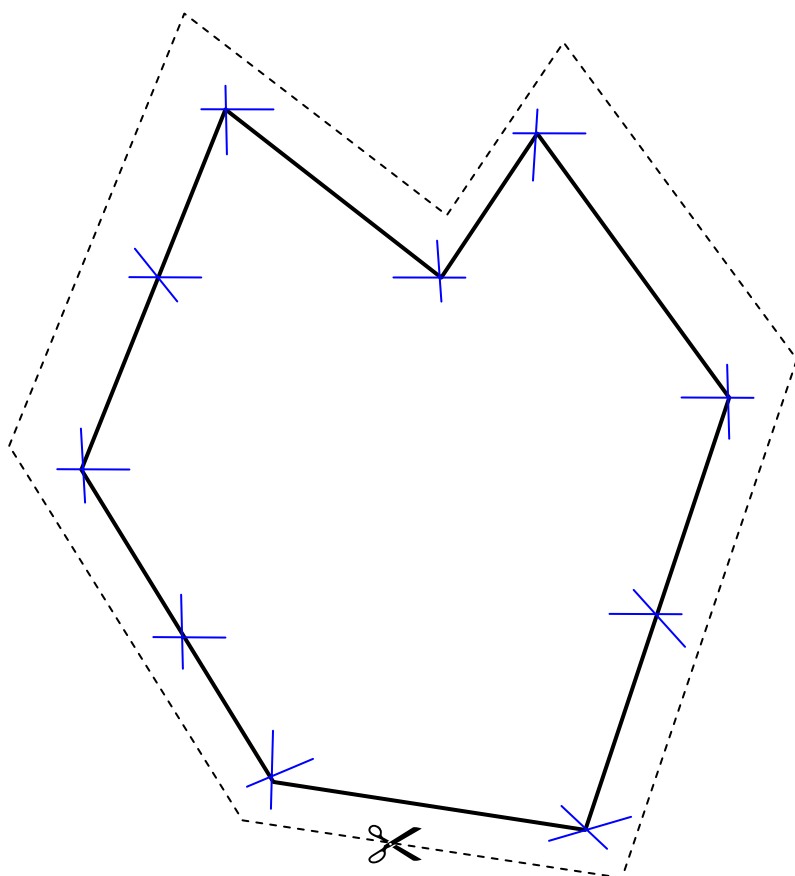
3. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Hasáb alaplapja	csúcsok száma	élek száma	lapok száma
Rombusz	8	12	6
Háromszög	6	9	5
Négyszög	8	12	6
Hatszög	12	18	8
Konkáv ötszög	10	15	7
Tizenkétszög	24	36	14
Hétszög	14	21	9
Nyolcszög	16	24	10

0781 – 1. tanári melléklet (2x2 db egybevágó síkidom)

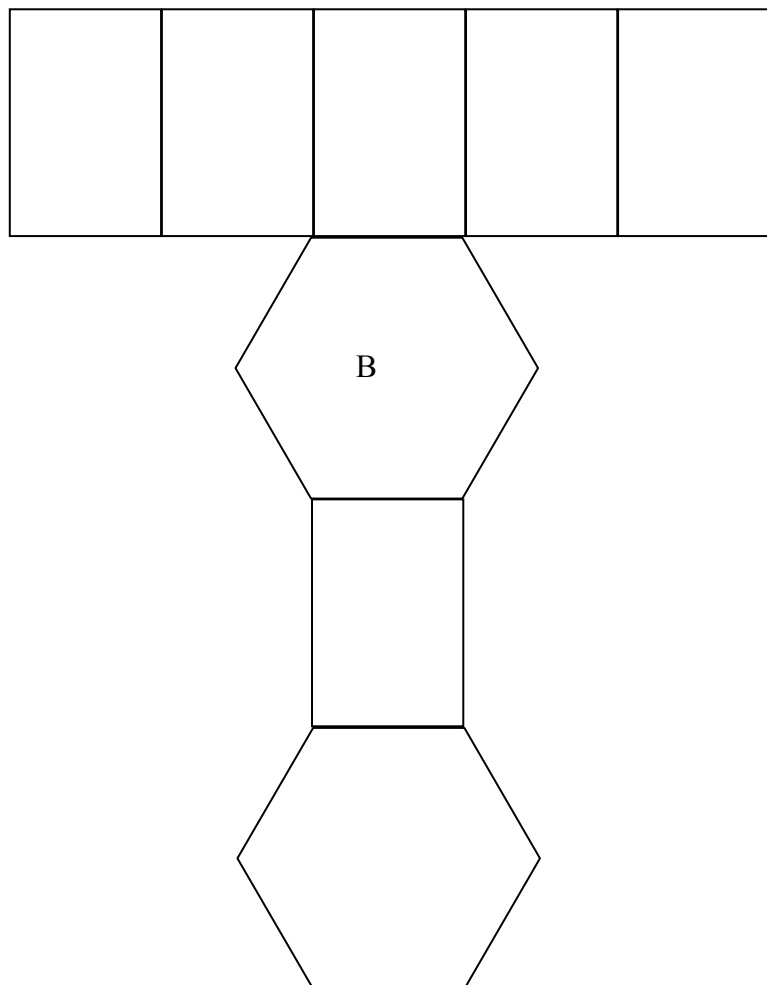
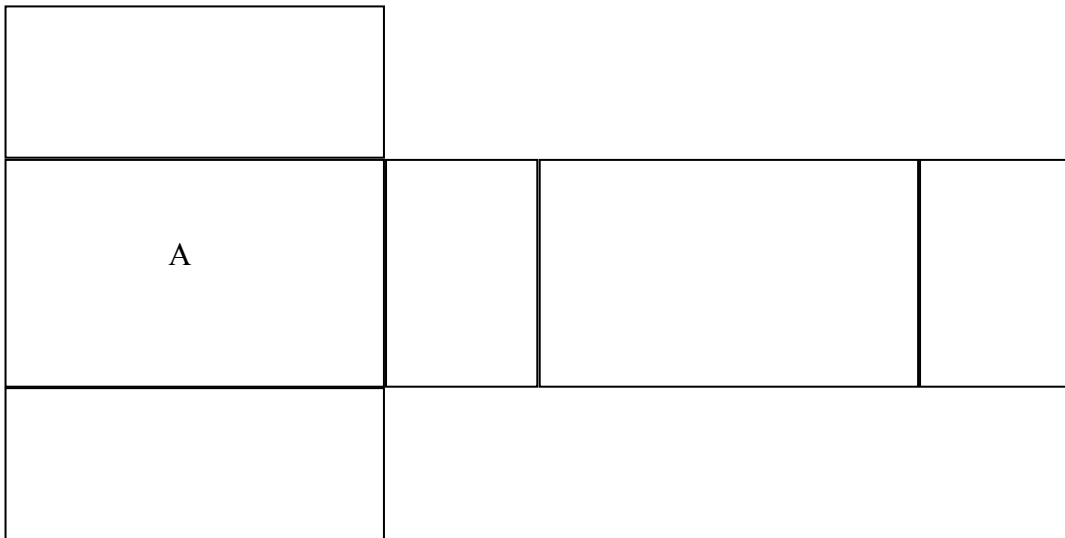
Műanyaglapra nyomva, osztályonként 1 készlet, a szaggatott vonal mentén kivágandó, a kék pontoknál ki kell lyukasztani.

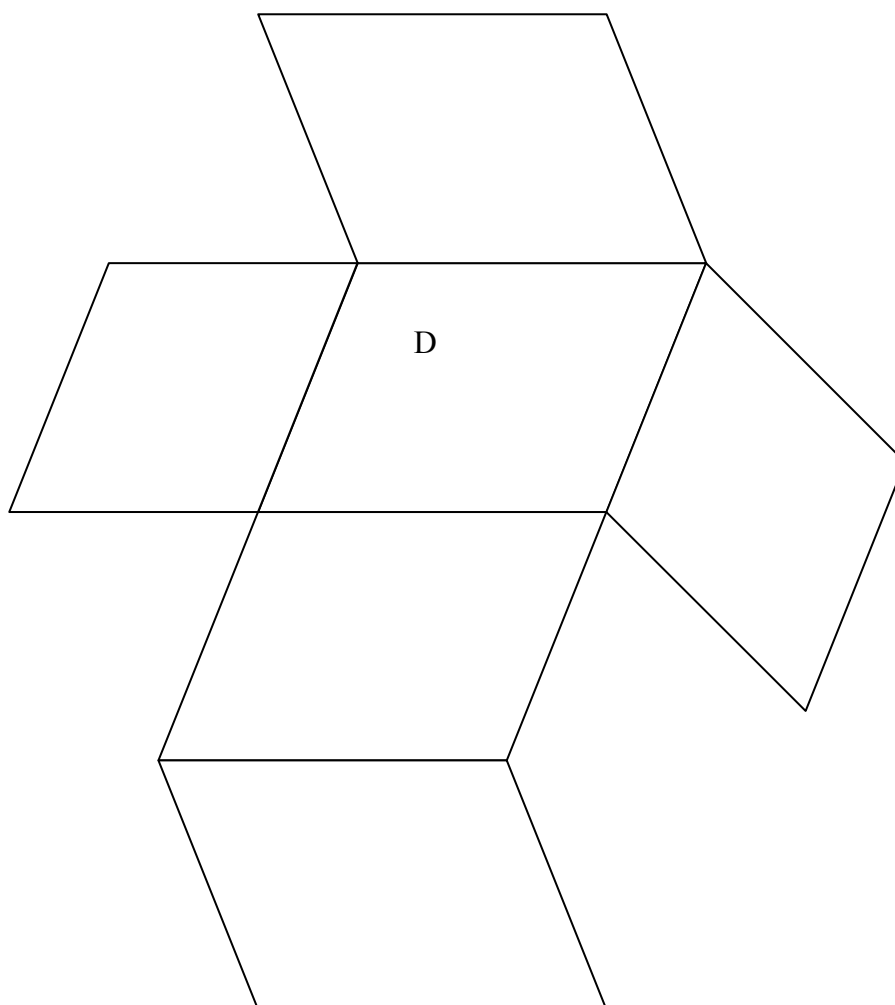
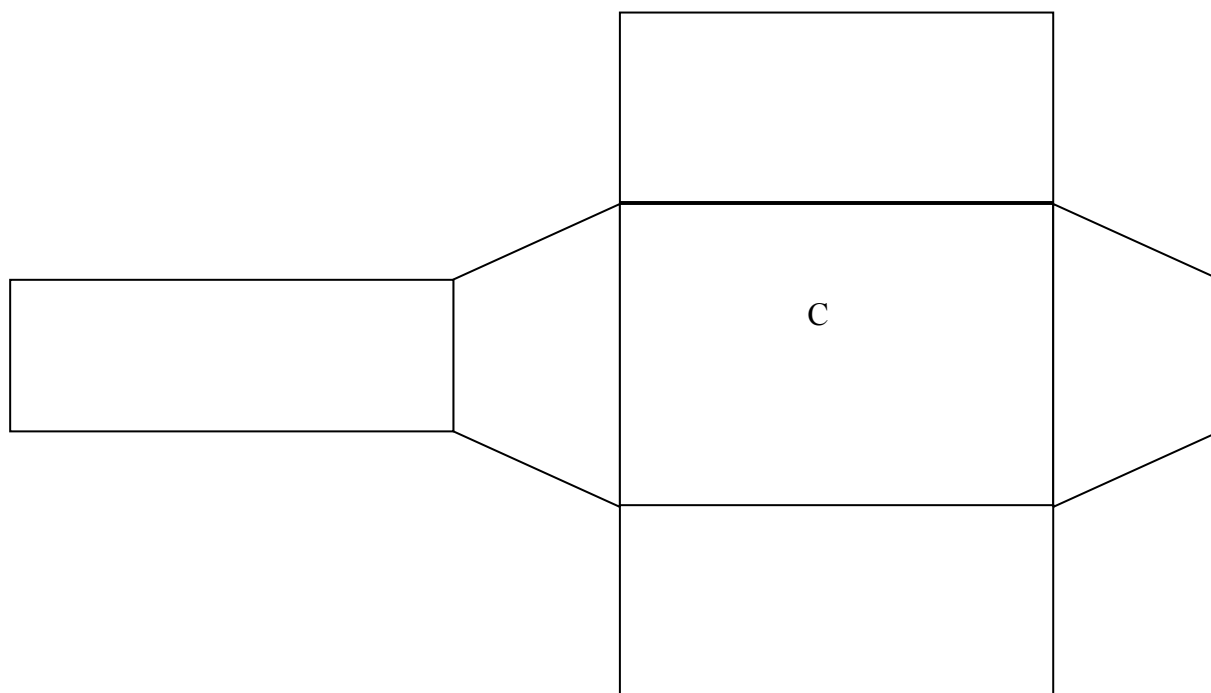


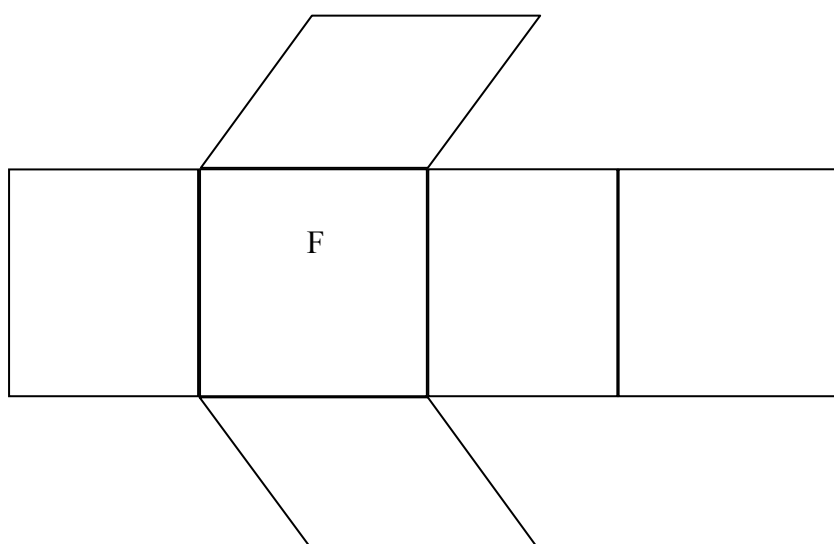
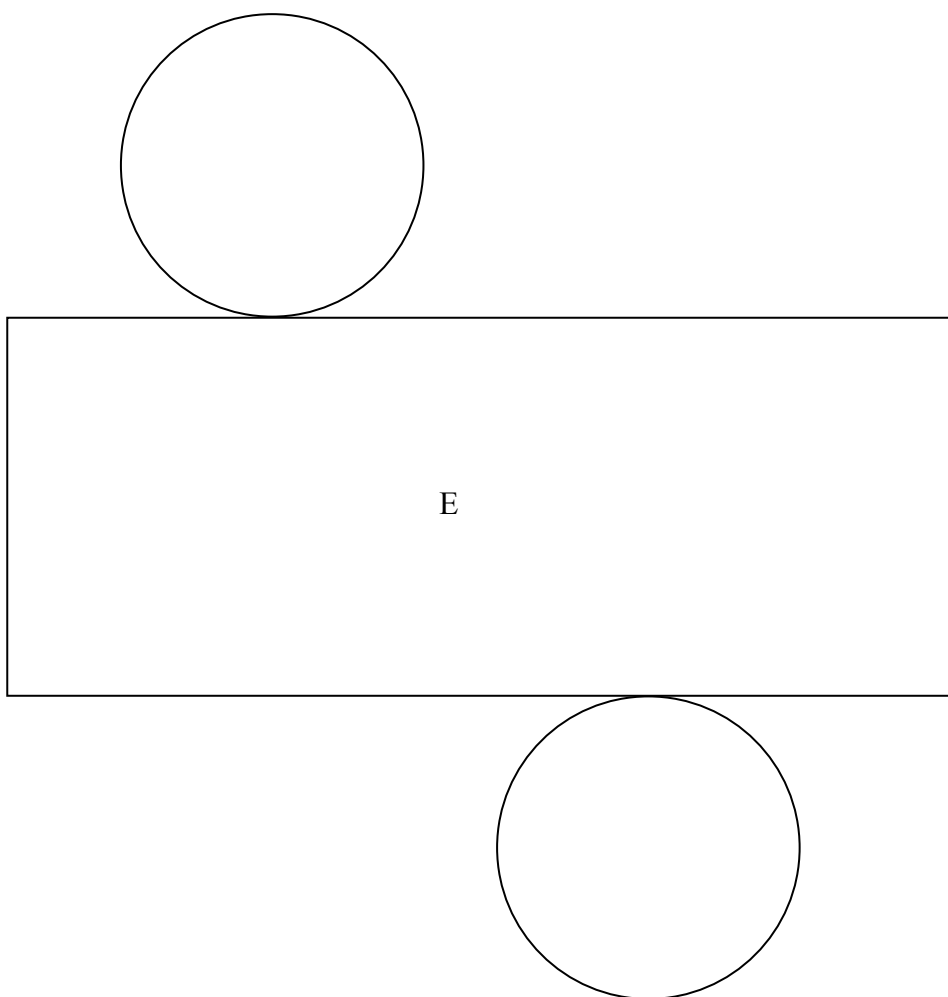


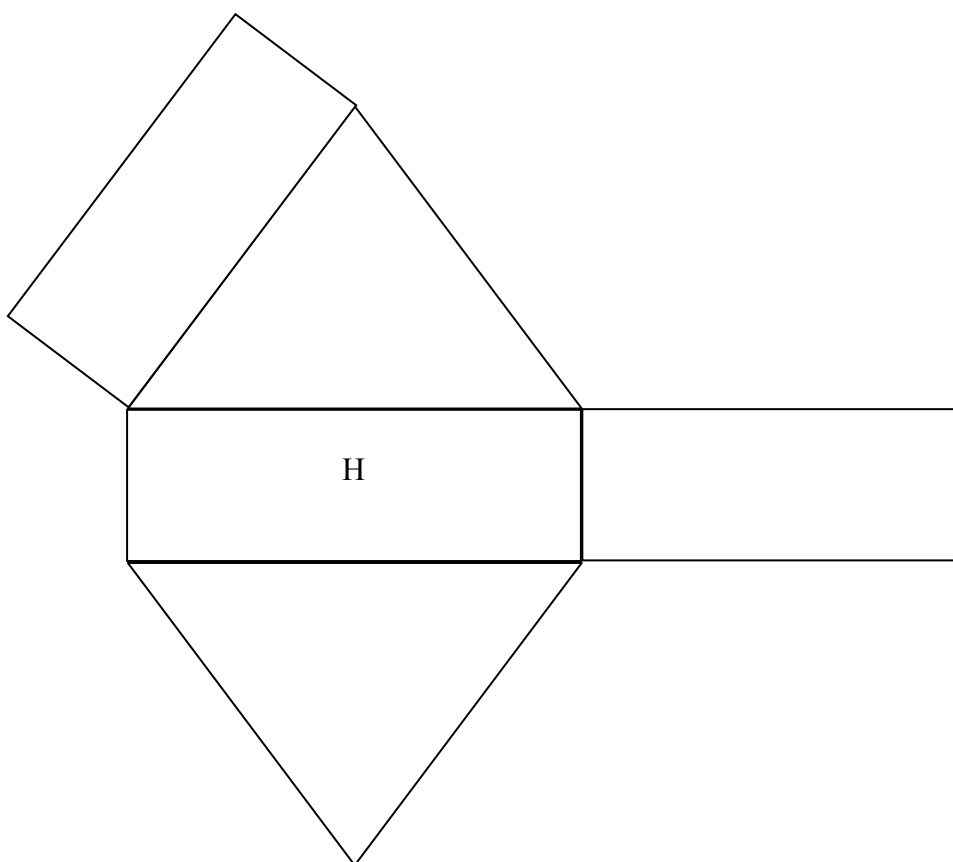
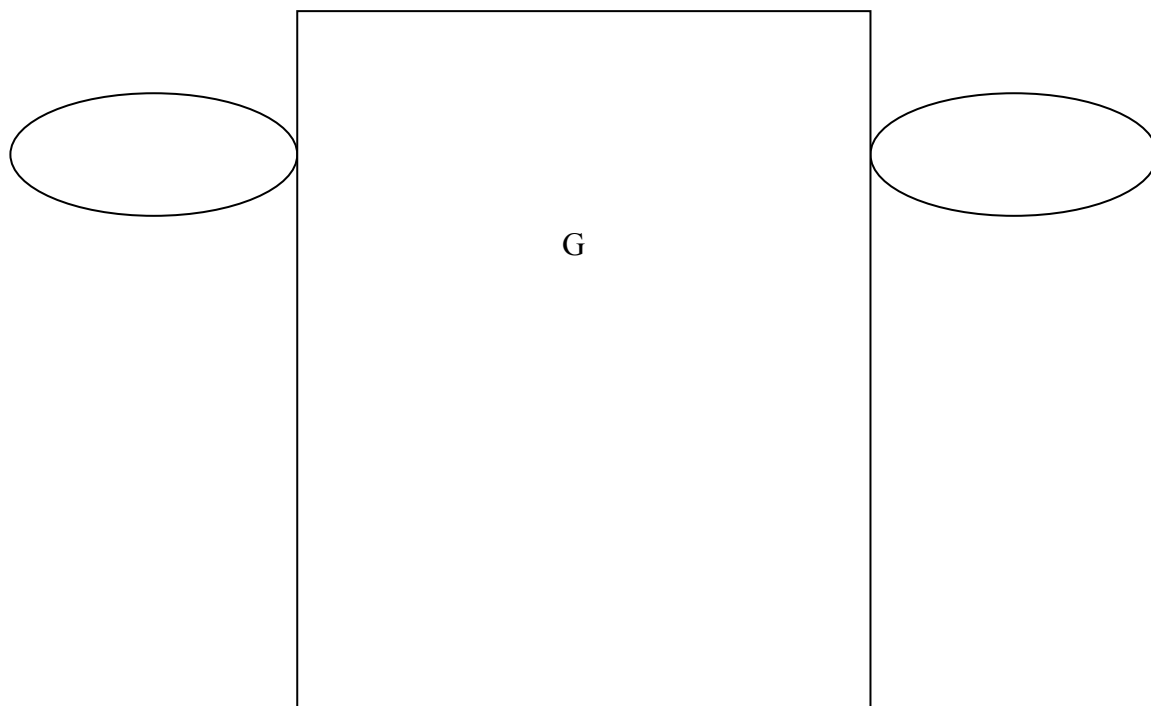
0781 – 2. tanári melléklet (10 db testháló)

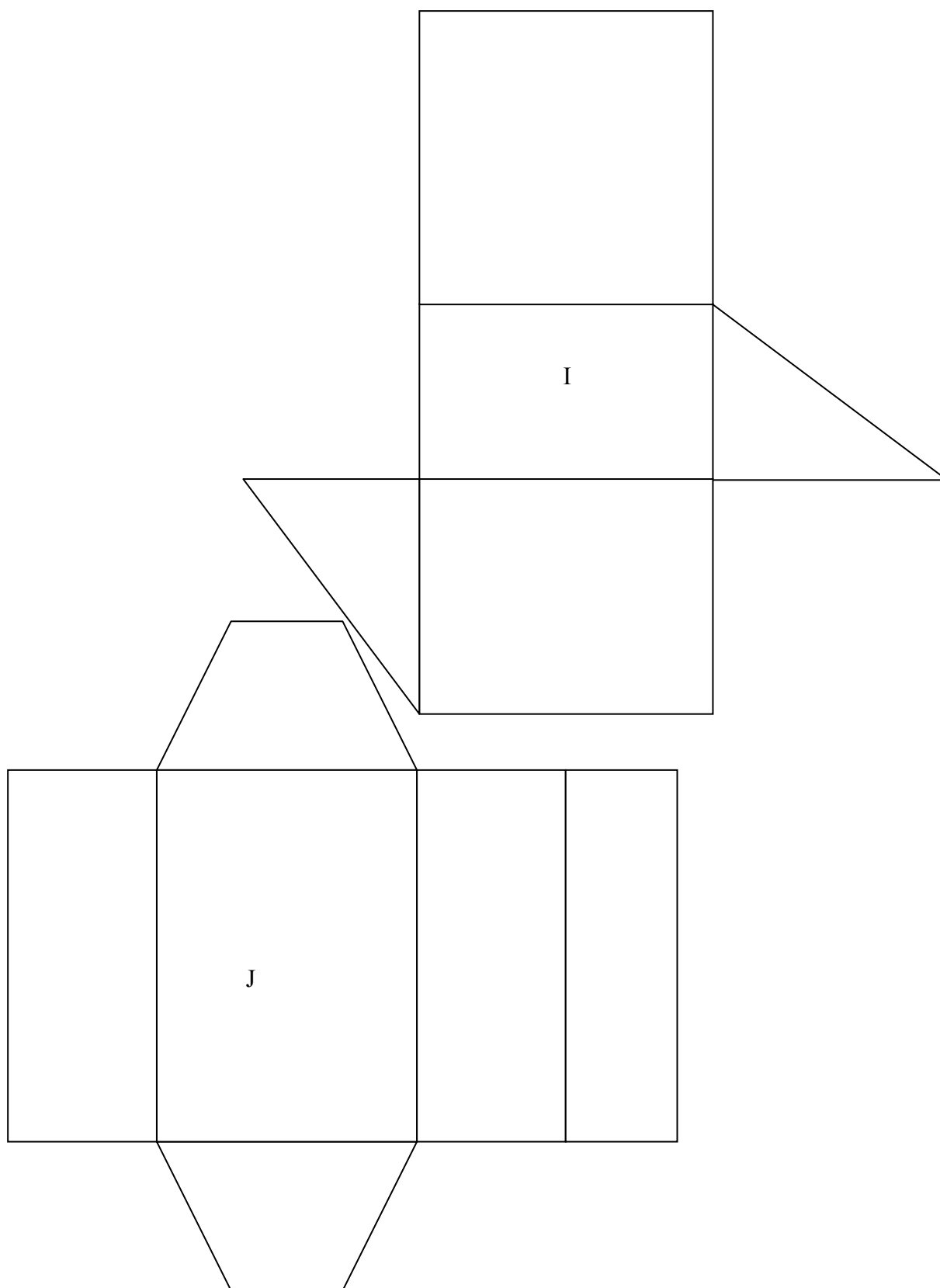
Osztályonként 8 készlet (csoportonként egy készlet) nem túl kemény (ha lehet színes) kartonlapra nyomva, ebben a méretben.











0781 – 3. tanári melléklet (3 db testháló)

Osztályonként 8 készlet (csoportonként egy készlet) nem túl kemény (ha lehet színes) kartonlapra nyomva, ebben a méretben.

