

# 1. heti gyakorlat

## Szerkesztő-rajzolásal kapcsolatos tudnivalók.

Az ábrázoló geometria tanulásához feladatokat dolgozunk ki rajzban, azaz szerkesztéseket végzünk. A szerkesztésekhez használt anyagok és rajzeszközök személyre szabott és tudatos használatával nemcsak elméletileg helyes, hanem esztétikai igényeket is kielégítő munkát végezhetünk.

### A.) SZERKESZTŐ-RAJZOLÁS ESZKÖZEI

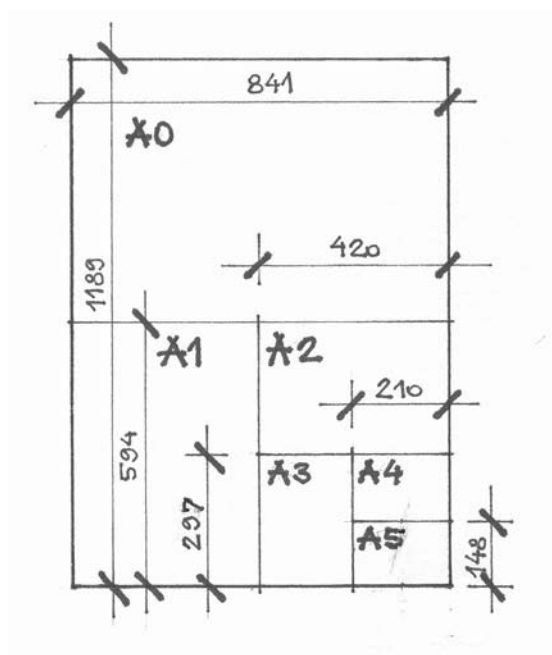
#### 1.) RAJZLAP:

- „Kockás” papíron soha ne készítsünk szerkesztett rajzot! A sima lapú nagy alakú füzet is alkalmatlan, mert a gerince akadályozza a vonalzó mozgását és a füzetlap nem sima, hanem domborodik.

A külön lapot simán kifektethetjük, akár rajztáblára erősíthetjük, mely (fejes-vonalzó) párhuzam-vonalzó használatát is lehetővé teszi. Egy lapon csak egy feladatot dolgozunk ki. Fontos, hogy a rajzaink nagyméretűek, levegősek, áttekinthetőek legyenek. A kis méretű rajzok kidolgozása zsúfolt, zavaros vonalhalmaz, szemrontó és pontatlan. A szabadkézi rajzoláshoz használt érdes felületű rajzlap helyett inkább az ún. „fényes fehér DIPA” ajánlott, mert ezen a ceruzánk éles szélű, határozott vonalat rajzol.

- **RAJZLAPMÉRET:** A műszaki rajzok nagyságát *szabvány szabályozza*. A szabványos méretű rajzlap téglalap alakú, rövidebb középvonala az eredetihez hasonló téglalapokra osztja, egymás után félbehajtogatva.

A legnagyobb használatos méret az **A0**-ás lap, mérete 841\*1189 mm, területe 1 m<sup>2</sup>, ennek fele az **A1**-es (594\*841 mm), ennek fele az **A2**-es (420\*594 mm), tovább felezve kapjuk az **A3**-as (297\*420 mm), ennek felezésével az **A4**-es (210\*297 mm) lapot kapjuk, ezt tovább felezve az **A5**-ös (148\*210 mm) lap a legkisebb rajzlap, mely még műszaki rajzhoz használható.



A0	841*1189 mm
A1	594* 841 mm
A2	420* 594 mm
A3	297* 420 mm
A4	210* 297 mm
A5	148* 210 mm

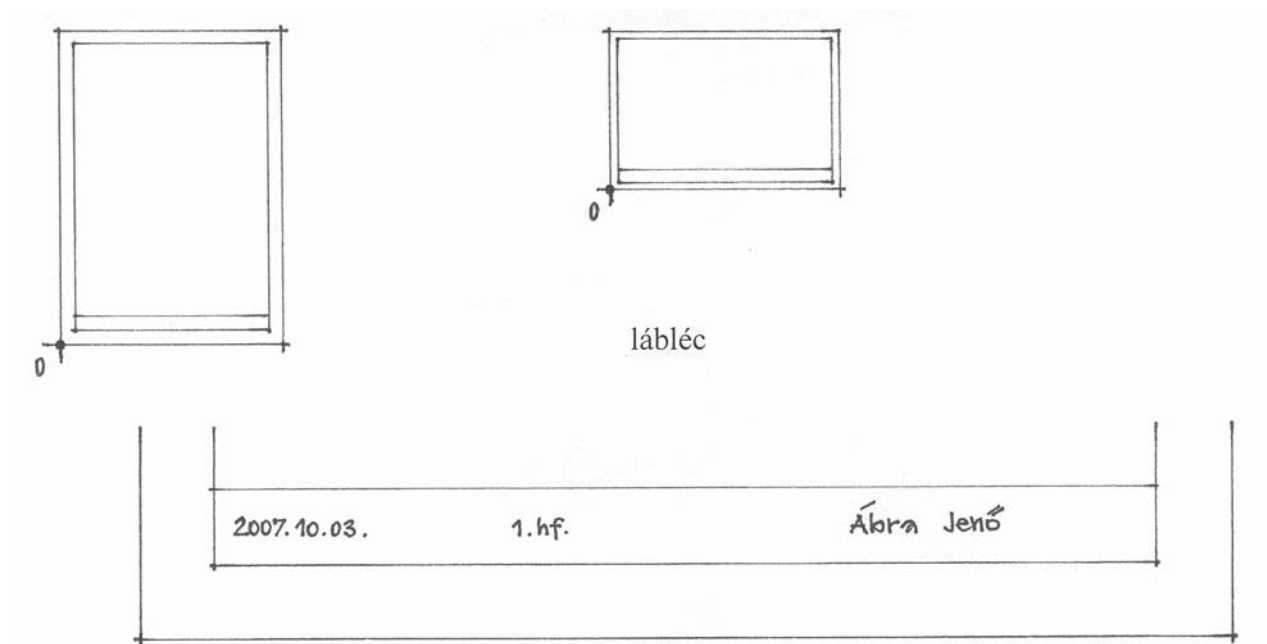
A kereskedelmi forgalomban kapható rajzlapméretek a szabványelőírásnál pár milliméterrel nagyobbak, amit „nyersméretnek” nevezünk.

Méretre vágás után a rajzlapon *keretvonalat rajzolunk*. Az **A3**-as lapon körbe, mind a négy oldalon *10 mm*, az **A4**-es lapon körbe *5 mm*.

A félév során **A3**-as és **A4**-es méretű lapokat használunk a feladatok kidolgozásához, valamint a beadandó házi feladatokhoz.

### Álló A3-as rajzlap

### Fekvő A4-es rajzlap



A szerkesztendő feladatok kiinduló adatait koordinátarendszerben adom meg. A koordinátarendszer **0 pontja a rajzlap bal alsó sarokpontja**. Pl.: **A** (20;70) azt jelenti, hogy az adott **A** pont a rajzlap *bal szélétől 20 mm*-re, a rajzlap *alsó szélétől pedig 70 mm*-re van. Vagy pl.: **B** (22;80;130) az adott **B** pont első képe a rajzlap *bal szélétől 22 mm*-re, a rajzlap *alsó szélétől pedig 80 mm*-re van, második képe, ugyanezen a rendezőn felfele, vagyis a rajzlap *bal szélétől 22 mm*-re, a rajzlap *aljától 130 mm*-re van.

## 2.) RAJZTÁBLA, VONALZÓK:

A rajztábla használatával könnyebben és pontosabban tudunk szerkeszteni. A rajztáblára tudjuk erősíteni a rajzlapot és párhuzamvonalzóval (fejes-vonalzóval) könnyen rajzolhatunk vízszintes, párhuzamos egyeneseket, illetve a párhuzamvonalzó vezeti a háromszög vonalzókat amely segít egymásra merőleges egyeneseket rajzolni.

Háromszögvonálzóból kétfélet használunk, az egyenlőszárú derékszögűt (45°-os) és a 30° – 60°-os derékszögűt. (Ellenőrizzük a derékszögűt!) Pontatlan rajzeszközökkel a munkánk állandó bosszúság forrása.

**Párhuzamvonalzó nélkül is rajzolhatunk pontosan!** Ez esetben egyik háromszögvonálzónkat a másik háromszögvonálzó átfogóján csúsztatva húzhatunk párhuzamos egyeneseket, ha pedig egyik befogójáról a másik befogóra átfordítjuk, akkor egymásra erőleges egyeneseket rajzolhatunk.

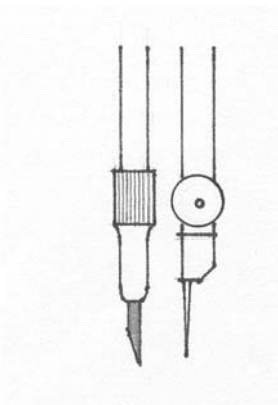
### 3.) CERUZA:

A grafit keménységét az irónbél szám-, és betűjelzése mutatja. Nagyon puha a 6B; 5B; 4B; 3B jelű, puha a 2B; B jelű, közepes keménységű a HB, F jelű, kemény a H; 2H; 3H, nagyon kemény a 4H; 5H; 6H jelű irónbél.

A szerkesztő ceruza vastagsága is változó, van 0,3 ; 0,5 ; 0,7 mm-es. Szerkesztéshez ajánlott a 0,3 mm-es, a végeredmény kihúzásához, pedig a 0,5 vagy a 0,7 mm-es.

### 4.) KÖRZŐ:

A műszaki rajzolásához alkalmas körző fémhegye két végén különbözően van kialakítva. Az egyik vége hegyes túszerű, a másik hengeres és csak a henger vége van vállasan kihegyezve. A túszerű hegy felmérésekhez praktikus, a vállas hegy, pedig amikor egy pont köré sok kört rajzolunk, mert a papíros a körök középpontjában átlukad, a hegy válla megakadályozza, hogy a hegy a lyukat egyre tágítsa. A körző grafithegyét ne kúposra hegyezzük, hanem ékszerű formára csiszoljuk, mert így sokáig és pontosan használható.



A körző műszer, óvjuk a tőhegyét, csuklóját csavarhúzóval úgy szabályozzuk, hogy se túl szoros, se túl laza ne legyen.

### 5.) TÖRLŐGUMI (RADÍR):

A törlőgumi legyen puha és szemcséktől mentes. Tartsuk tisztán, izzadt, zsíros kéztől letörölhetően szétkeni a grafitot a papíron.

**RAJZOLJUNK FIGYELMESEN ÉS TISZTÁN!**

### 6.) EGYÉB TUDNIVALÓK:

a.) Kihúzás: A műszaki gyakorlatban általában háromféle vonalvastagságot használunk. (lásd: 3.) pont)

A kész feladatban az alakzat látható éleit egyenletes vastag, folytonos vonallal húzzuk ki. Az eltakart nem látható éleket fele vastagságú szaggatott vonallal jelöljük. Minden egyéb szerkesztő és méretvonal egészen vékony.

Az alakzatok szimmetriatengelyeit, középvonalait vékony ún. pont-vonallal húzzuk ki.

b.) Betűk, feliratok: A rajzok feliratozását szabványbetűkkel készítjük. A kisbetűk és a nagybetűk magasságának aránya 5:7 . A betűk vastagsága a kisbetűk magasságának 1/5-e.

- c.) **Görbe vonalak:** Feladataink során gyakran eredményként különböző görbe vonalakat, kör, ellipszis vetülete, görbe felület síkmetszet-görbéje, görbe felületek áthatási görbéje, stb.  
A görbe megrajzolásához először a görbe több pontját és érintőjét kell megszerkeszteni. A megszerkesztett pontokat először hegyes ceruzával halványan, könnyedén szabadkézzel, folytonos görbe vonallal összekötjük. Azután a görbét addig javítgatjuk, alakítgatjuk (halványan) míg meg nem közelíti a kívánt formát, majd a görbét véglegesen kihúzzuk vagy szabadkézzel, vagy görbevonalzóval.

***Rajzoláskor ügyeljünk kezünk és rajzeszközeink tisztaságára!  
Dolgozzunk figyelmesen és fegyelmezetten!***

**Térlátást fejlesztő gyakorlatok**

- 1.) Sorolja fel a térelemeket ?
- 2.) Milyen helyzetűek lehetnek a térelemek egymáshoz viszonyítva ?
- 3.) Soroljuk fel az összekötési és metszési axiómákat ?
- 4.) Mikor dőf egy egyenes egy síkot ?
- 5.) Két sík metszése.....?
- 6.) Milyen térelemek határoznak meg egy síkot ?
- 7.) Hány egyenest határoz meg 3 nem egy egyenesben fekvő pont ?
- 8.) Hány egyenest határoz meg 4 nem egy egyenesben fekvő pont ?
- 9.) Adott két egymást metsző sík és mindkettőn egy-egy egyenes úgy, hogy a két egyenes a síkok „m” metszésvonalát különböző pontokban metszi. Milyen helyzetű a két egyenes egymáshoz képest ?
- 10.) Adott egy sík és két egyenes, melyek dőfik a síkot. Van-e olyan egyenes amely metszi a két egyenest és a síkra illeszkedik ?
- 11.) Legfeljebb hány metszésvonala van 3 síknak ?
- 12.) Legfeljebb hány metszésvonala van 4 síknak ?
- 13.) Adott egy sík és egy egyenes, amelyek metszik egymást.  
Állapítsuk meg, van-e a síkra illeszkedő egyenesek között:
  - a.) az egyenest metsző ?
  - b.) az egyenessel párhuzamos ?
  - c.) az egyeneshez képest kitérő egyenes ?Állapítsuk meg, van-e az adott egyenest metsző egyenesek között:
  - a.) az adott síkra illeszkedő ?
  - b.) az adott síkkal párhuzamos ?
  - c.) az adott síkot dőfő ?
- 14.) Hány síkot határoz meg ?
  - a.) két párhuzamos egyenes ?
  - b.) két párhuzamos egyenes és egy rajtuk kívül fekvő pont ?
  - c.) Három nem egy síkban fekvő párhuzamos egyenes ?
  - d.) 4 nem egy síkban fekvő pont ?
  - e.) egy egyenes és a rajta kívül fekvő A; B; C pontok, ha a 3 pont nem esik egy egyenesbe és az egyenes nincs benne a három pont síkjában ?
  - f.) egy egyenes és egy rajta kívül fekvő pont ?
  - g.) három olyan egyenes, amelyek közül „a” metszi „b”-t, „c” metszi „b”-t, de „a” és „c” kitérők ?
  - h.) két kitérő egyenes ?
  - i.) két kitérő egyenes és a hozzájuk nem tartozó „P” pont ?
- 15.) Az „A”; „B”; „C” és „D” pontok nem egy síkban fekszenek. Határozzuk meg a pontokat összekötő egyenesek kölcsönös helyzetét ?
- 16.) Adott két párhuzamos egyenes „a” és „b”. Fektessünk síkot „a”-ra, egy másikat „b”-re. Milyen helyzetű a két sík metszésvonala az adott egyenesekhez képest ?
- 17.) Adott egy sík és egy rá nem illeszkedő pont. Hogyan lehetne a pontra a síkkal párhuzamos :
  - a.) egyenest ?
  - b.) síkot fektetni ?
- 18.) Adott az „a” és „b” kitérő egyenesek és a hozzájuk nem tartozó „P” pont. Határozzuk meg a „P”-n átmenő, „a”-t is „b”-t is metsző „t” egyenest ?