

Željko Vasić
Ivan Đisalov

Használati útmutató
**A TERVEZŐ ÉS MODELLEZŐ
ANYAGGYŰJTEMÉNYHEZ**

az általános iskolák 5. osztálya számára

MŰSZAKI ÉS TECHNOLÓGIAI ISMERETEK 5



ЛОГОС

Használati útmutató
A TERVEZŐ ÉS MODELLEZŐ
ANYAGGYŰJTEMÉNYHEZ
az általános iskolák 5. osztálya számára
MŰSZAKI ÉS TECHNOLÓGIAI ISMERETEK 5

Željko Vasić
Ivan Đisalov

Projekt vezető
Aleksandra Stamenković

Műszaki szerkesztő
Teodora Petrović

Recenzió
Dr. Dejan Danikić, docens, Belgrádi Egyetem, Műszaki Fakultás, Bor
Denis Tomović, műszaki és technológiai ismeretek tanár Stevan Sremac Á.I., Belgrád
Miroslav Radić, műszaki és technológiai ismeretek tanár Josif Pančić Á.I., Belgrád

Fordította
Pletikoszty Balázs, okl.villamosmérnök, informatikatanár

Magyar nyelven lektorálta
Nothof Török Emese

Grafikai kivitelezés és dizájn
Studio Logos

Fényképek és műszaki rajzok
Ivan Đisalov, Željko Vasić

Kiadó
Novi Logos
Maršala Birjuzova 3–5, Belgrád
Tel.: 011/2636 520; fax: 011/2620 365
e-mail: office@logos-edu.rs

Főszerkesztő
Aleksandar Rajković

A kiadó nevében
Nebojša Orlić

Nyomda

Példányszám

1. kiadás, 2019.

Željko Vasić
Ivan Đisalov

Használati útmutató
A TERVEZŐ ÉS MODELLEZŐ
ANYAGGYŰJTEMÉNYHEZ

az általános iskolák 5. osztálya számára

MŰSZAKI ÉS TECHNOLÓGIAI ISMERETEK 5

ЛОГОС

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ	5
BEVEZETŐ MEGJEGYZÉSEK	6
Mit tartalmaz a tervező és modellező anyaggyűjtemény?	7
PAPÍRMODELLEZÉS	10
A TERVEZÉS ÉS MODELLEZÉS ALGORITMUSA	12
GYAKORLATI MUNKÁK.....	14
Kulcstartó	15
Dörzscsiszoló	17
Siklórepülő	19
Mérleghinta modell	21
Asztal modell	23
Kulcstartó	25
Barátság karkötő	27
ÖNÁLLÓ PROJEKTEK	30



Bevezető

A műszaki és technológiai ismeretek tantárggyal ebben a tanévben találkoztok először, és az általános iskola végéig tanulni fogjátok. Ennek keretében fogtok először gyakorlatokat végezni. Itt bemutathatjátok majd, milyen ügyesek és kreatívak vagytok.

Azért, hogy segítsünk nektek ebben, összeállítottunk egy tervező-modellező anyaggyűjteményt, hozzá pedig ezt a használati utasítást. Ez szerves része a Műszaki és technológiai ismeretek 5 tankönyvsomagnak, és a segítségetekre lesz a tananyag elsajátításában.

Gyakorlatokon keresztül ismerkedtek majd meg azokkal a könnyen megmunkálható anyagokkal, amelyekről órán már tanultatok. A modellek elkészítése hozzájárul ahhoz, hogy az elméleti órákon tanultakat jobban megértsétek. A gyakorlatokat szinte játéknak élitek majd meg, de közben hasznos eszközöket fogtok készíteni. Közben olyan műszaki alkotó gondolkodást fejlesztetek ki, amely lehetővé teszi, hogy összetettebb modelleket is tervezzetek. A mellékelt gyakorlatok ösztönözzenek titeket arra, hogy újabb és újabb ötleteket valósítsatok meg. Ezek lehetnek sajátotok, de kereshettek ötleteket az interneten is. Az internetes keresésről tanultok majd ezeken az órákon, de informatikaórán is.

Az utasítás végén találtok üres lapokat saját ötleteiteknek. Ezeket tovább is adhatjátok. A szaktantermetek váljon olyan műhellyé, ahol ügyes kezek működnek együtt.

Sok sikert kívánunk nektek ebben!

A szerzők

Bevezető megjegyzések

Az elméleti órákon elsajátított tudás után következnek a gyakorlati munkák, valamint a te kis projektjeid az „ötlettől a megvalósításig” algoritmus alapján. Ezekhez felhasználhatod az itt található anyagokat, vagy máshonnan is szerezhetsz. Akár kész elemeket is felhasználhatsz, amelyek nincsenek ebben a gyűjteményben. Megvalósíthatod saját ötleted, vagy választhatsz a felkínált gyakorlatok közül. Ezekhez ebben az útmutatóban megtalálod a műszaki rajzot, a szükséges szerszámok, eszközök listáját és a munkafolyamatok leírását is.

A gyakorlatok végrehajtása közben különböző maketteket és modelleket fogsz készíteni. A **modell** a tárgy arányosan lekicsinyített mása, amelynek az eredetivel azonos tulajdonságai vannak. A modell arra szolgál, hogy rajta különböző vizsgálatokat végezzenek: mennyire tartós, működőképes-e, milyen az alapanyagok minősége, a kinézete megfelel-e? Miután a modellen sikeresen elvégeztük a megfelelő próbákat, csak ezután dolgozzuk ki az életnagyságú terméket.

A **makett** rendszerint valamilyen építmény (épület, híd, templom, iskola, település vagy település részének) modellje.

Függetlenül attól, hogy modell vagy makett kidolgozásáról van-e szó, ügyelni kell a következő dolgokra:

- a modellen láthatónak kell lennie, hogy a tárgyat mire használhatjuk, és hogy működőképes-e?
- az eredetivel azonos részeinek kell lennie, és minél jobban hasonlítson az eredetire.

Kis projektjeid megvalósítása közben bemutathatod tudásod, kreativitásod, ügyességed, kitartásod, és hogy mennyire vagy vállalkozó szellemű. Közben kitapasztalod egyes könnyen megmunkálható anyagok mechanikai és egyéb tulajdonságait. Ha igyekszel, az eredmény sem marad el.

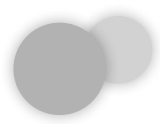
Mint tudjuk, senki sem születik tudással, ezért a legjobb, ha először olyan termékeket dolgozol ki, amelyekre adott a részletes leírás. Először válassz egyszerű munkákat, majd térj át összetettebbekre. Ha munkád közben akadályokba ütközöl, kérj tanácsot a tanárodtól! Ő majd segít megoldani a problémát.

A szerszámok és eszközök használatát csak munka közben sajátíthatod el. Van, akinek ez gyorsabban, és van, akinek ez lassabban megy. Miután szert tettél valamekkora tapasztalatra, megpróbálhatsz valamilyen összetettebb feladatot megoldani. Akár saját ötleted is megvalósíthatod. Az interneten találsz különböző ötleteket. Fontos megfelelően kiválasztani, áttanulmányozni, és ezután megvalósítani.

Ötletedet először vázold le, készíts róla műszaki rajzot, majd válaszd ki a megfelelő anyagot, írd le a munkafolyamatot, válaszd ki a szerszámokat. Végül készítsd el a termék részeit, állítsd össze, vizsgáld meg, számítsd ki a költségeket és mutasd be terméked. Modelled bemutathatod pl. PowerPoint prezentáció formájában (erről majd informatikaórán tanulsz). Lehetőség szerint dolgozz csoportban társaiddal, mert így sikeresebbek lehettek.

Munka közben figyelj a következő dolgokra:

- a megoldást dolgozd ki a műszaki rajz szabályai szerint,
- megfelelően válaszd ki az anyagokat,
- takarékoskodj az anyagokkal,
- legyél precíz mérés közben, és az anyagok megmunkálásakor is,
- tartsd be a munkavédelmi előírásokat,
- ésszerűen használd ki a rendelkezésre álló teret és időt,
- a termék legyen esztétikus,
- a termék legyen funkcionális (használható) stb.



A lejjebb látható modellek esetében az ötletet a késztermék fényképe képviseli. A képen megszámoztuk a modell részeit is, melyek megtalálhatók a műszaki rajzon és a darabjegyzékben is. Ugyanitt van feltüntetve a szükséges anyag és a méretek is. A rajz alatti táblázatban láthatod, hogyan kell bemutatni a munkafolyamatot, és a szerszám illetve eszközhasználatot..

Mit tartalmaz a Tervező és modellező anyaggyűjtemény?

A használati útmutatón kívül a komplett tartalmaz különböző könnyen megmunkálható anyagokat. Elegendő anyag van benne ahhoz, hogy az itt bemutatott modellek mellett saját projektjeid is kidolgozd.

A gyűjteményben találsz néhány gyakorlatot papírmodellek készítéséhez. Műszaki rajz ezekhez nincs, csak a munkafolyamat leírása a modell kidolgozásához. Ezek a gyakorlatok egyszerűek, könnyen megvalósíthatók. Kevés anyagot, szerszámot és eszközt igényelnek, de a végeredmény hasznos és érdekes. Tanulás közben értékes használati eszköz is készül.

Egy külön gyakorlatot képvisel az útkereszteződés modellje a hozzátartozó elemekkel (kisautók, közlekedési táblák, szemaforok, rendőr, gyalogosok, kerékpárosok). Egyes elemeket ki kell vágnod és leragasztanod, de ezt sohase tedd az útkereszteződés modelljére! Ha az elemeket előkészítetted, az útkereszteződést jól kihasználhatod játékra és szórakozásra. Használhatod egyedül vagy társaiddal. Tanulhatsz is a segítségével, különböző közlekedési helyzetek megoldása közben. Lehetőséged lesz különböző útkereszteződések kipróbálására:

- egyenrangú utak kereszteződése (táblák, szemaforok illetve forgalomirányító rendőr nélkül),
- kereszteződés áthaladási elsőbbséggel rendelkező úttal (közlekedési táblákkal meghatározva),
- kereszteződés, ahol az áthaladást fényjelzés szabályozza (felállított szemafor),
- kereszteződés, ahol az áthaladást meghatalmazott személy irányítja (az útkereszteződésben – ahol lehet akár közlekedési tábla vagy szemafor is - közlekedési rendőr áll, és karjelzéssel illetve testhelyezettel szabályozza az áthaladást),
- körforgalmú útkereszteződés.

Elemek és a közlekedés résztvevőinek (ezek lehetnek a te játékaid is, amelyek méretben megfelelnek a célnak), hozzáadásával illetve eltávolításával az útkereszteződésből, a közlekedési helyzetek egész sorát alakíthatod ki. Ezekon keresztül, tanárod segítségével, szórakozva tanulhatod a közlekedési szabályokat.

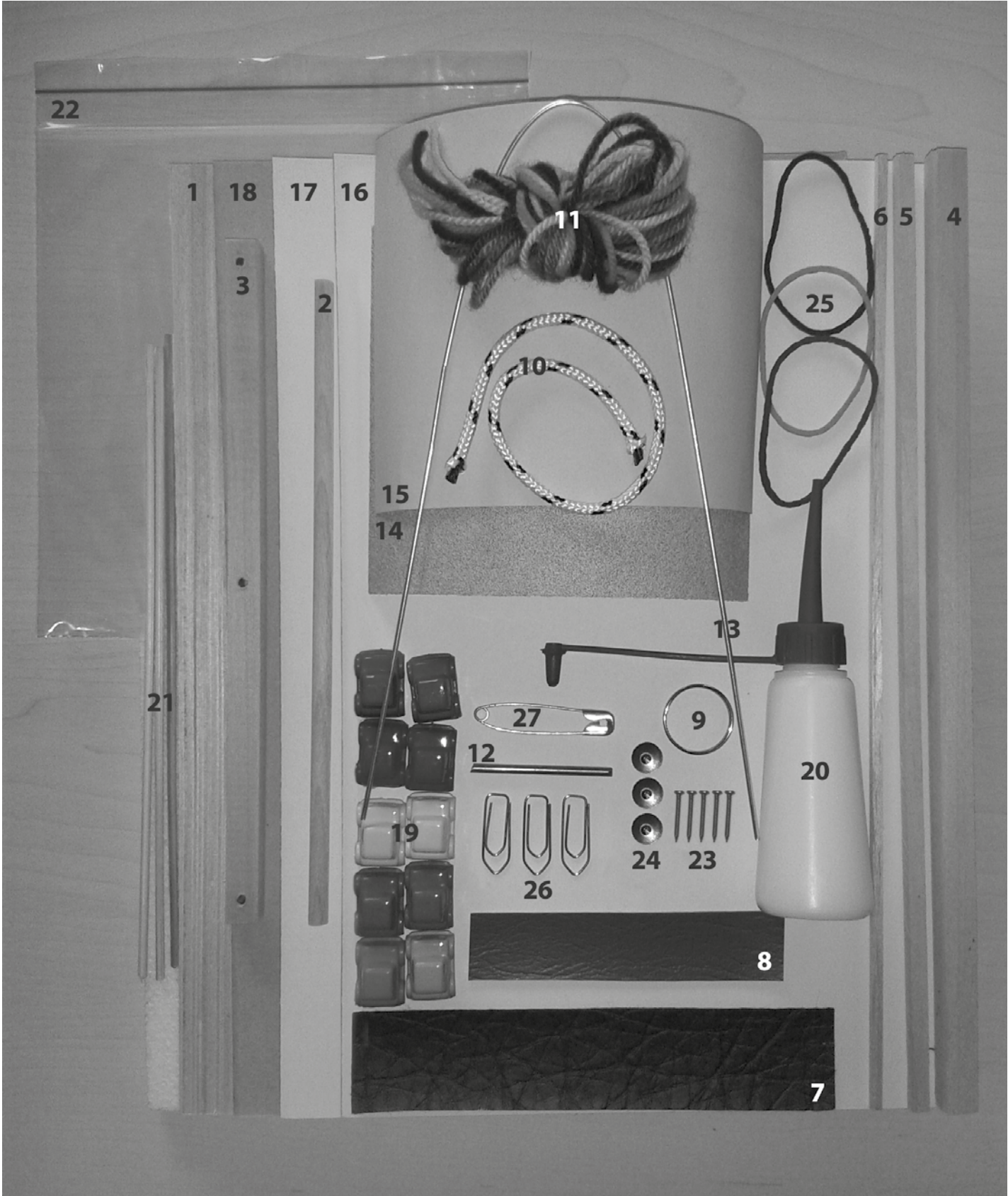
Nyomtatott anyag

Sorszám	Elnevezés	Db.	Anyag	Méret
Nyomtatott anyag papírmodellekhez				
1.	Ajándékdoboz	1	Nyomtatópapír	A4
2.	Cukorkás kosár	1	Nyomtatópapír	A4
3.	Újévi üdvözet	1	Nyomtatópapír	A4
4.	Hóember	1	Nyomtatópapír	A4
5.	Húsvéti nyúl	1	Nyomtatópapír	A4
6.	Papírspirál és szélkerék	1	Nyomtatópapír	A4

Nyomtatott anyag útkeresztveződéshez				
7.	Alap (útkeresztveződés)	1	Nyomtatópapír	A3
8.	Kanyarodást jelző nyilak	1	Nyomtatópapír	A4
9.	Közlekedési táblák, szemaforok és a közlekedés résztvevői	1	Nyomtatópapír	A4
Egyéb nyomtatott anyag				
10.	Közlekedési táblák	9	Nyomtatópapír	A4

Egyéb anyagok

Sorszám	Elnevezés	Méret	Darab
1.	Rétegelt lemez	300 x 200 x 4 mm	1
2.	Kerek lécs	Ø6 x 200 mm	1
3.	Hársfa lécs három lyukkal (Ø3,5) a műszaki rajz alapján elkészítve	210 x 10 x 10 mm	1
4.	Hársfa lécs	300 x 10 x 10 mm	1
5.	Hársfa lécs	300 x 5 x 5 mm	1
6.	Balsafa lécs	300 x 3 x 3 mm	1
7.	Bőr vagy skai (sötét színű)	150 x 30 mm	1
8.	Bőr vagy skai (világos színű)	100 x 20 mm	1
9.	Karika kulcstartóhoz	Ø20 mm	1
10.	Díszszinór	Ø3 x 250 mm	1
11.	Fonál (különbözö színű)	750 mm	7
12.	Acélhuzal (drót)	Ø3 x 45 mm	1
13.	Alumínium huzal (drót)	Ø2 x 450 mm	1
14.	Csiszolópapír (durvább) 80	150 x 90 mm	1
15.	Csiszolópapír (finomabb) 330	150 x 90 mm	1
16.	Kunstdruck (művész) papír 250 g/m ²	A4	2
17.	Fehér kartonpapír 250 g/m ²	A4	1
18.	Rétegelt papír (sima) 2mm	A4	1
19.	Műanyag kisautók	22 x 15 x 13 mm	10
20.	Modellezö ragasztó		1
21.	Hurkapálca		3
22.	Önzároló műanyag zacskó	130 x 80 mm	1
23.	Acélszög	Ø1 x 15 mm	5
24.	Rajzszög	Ø10 x 10 mm	3
25.	Dunsztgumi		3
26.	Iratkapocs		3
27.	Biztosítótű		1



Papírmodellezés

A műszaki és technológiai ismeretek tantárgy tanulása keretében számos gyakorlatot is elvégezhetsz. Ezek között fogsz majd papírmodelleket is készíteni.

A papírmodellezés alatt modellek és makettek elkészítését értjük papírból. Papírmodelleket készen is beszerezhetünk, de magunk is rajzolhatunk kézzel, illetve számítógép segítségével valamilyen szoftver alkalmazásával.

Az erre szakosodott üzletekben készen vehetünk már kinyomtatott papírmodelleket. Ezeket csak ki kell vágni és összeállítani. Az interneten sok – sok ingyenesen letölthető modellt találhatunk. Ezeket letöltjük, kinyomtatjuk, kivágjuk és összeállítjuk. Közben ügyeljünk a papír és a nyomtatás színének megfelelő kiválasztására.

Függetlenül attól, hol szereztük be, követni kell a készítési útmutatót, amely mindig megtalálható a modell mellett. Mindemellett a modellen jelzések, szimbólumok találhatóak, melyek segítenek annak összeállításában.

Bármely tárgy elkészítésénél, így a papírmodellek esetében is, meg kell határozni az összes lépést, amely szükséges a sikeres munkához. Első lépésként meg kell határozni a műveletek sorrendjét (algoritmusát).

A papírmodellek és makettek elkészítéséhez szükséges eszközök és szerszámok: vonalzó, eszköz a hajlítási helyek kialakításához (kiürült golyóstoll, kemény – H jelzésű - grafitceruza, alap, amelyen a hajlítást végezzük (puha alap, pl. kartonpapír), olló, szkalpel (modellezőkés), régi újságok, amelyeken a vágást végezhetjük.

SZIMBÓLUMOK, JELÖLÉSEK A PAPÍRMODELLEKEN

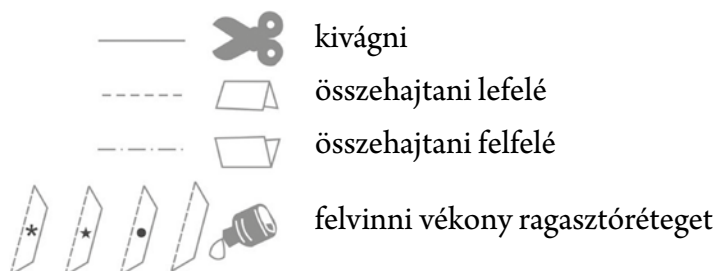
Mint már szó volt róla, az interneten nagyszámú papírmodellt találhatunk. Ezek különböző nehézségi fokot képviselnek, ami a kidolgozásukat illeti. Sajnos ma még nem létezik egységes szabály az alkalmazott jelölések és szimbólumok jelentéséről.

Szaggatott vonallal rendszerint olyan részt jelölünk, melyet meg kell hajlítani, a vastag vonal pedig a vágás helyét jelöli. Az összetettebb modelleket mindig szkalPELLAL vágjuk, mert azzal precízebben dolgozhatunk. Ez megkönnyíti majd az összeállítást. A szkalPELLAL óvatosan bánj, mert rendkívül éles eszköz! Sem magadnak, sem másoknak ne okozz sérülést!

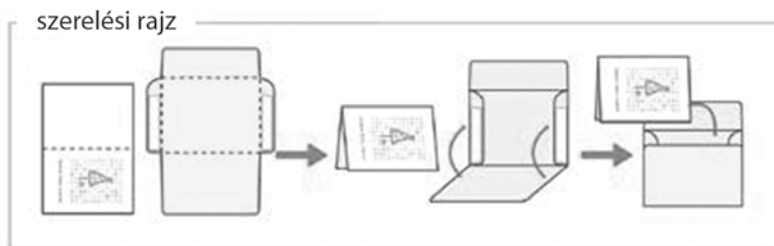
Fontos még az is, hogy a részek kivágása előtt kialakítsd a hajlítási vonalakat. Ezeket rendszerint szaggatott vagy vékony vonalak mutatják. A hajlítási helyeket vonalzóval vagy kiürült golyóstollal, esetleg kemény grafitceruzával alakítjuk ki. Fontos, hogy használjunk valamilyen puha alapot, hogy a hajlítási helye jól láthatóvá váljon. Erre a célra a puha kartonpapír jól megfelel.



A részeket ragasztóval rögzítjük egymáshoz, úgy, hogy a ragasztót felvisszük a kialakított nyelvecskékre. Ezek rendszerint hópehellyel ★, csillaggal *, ponttal ● vannak jelölve, de jelölés nélkül is könnyen felismerhetők, ugyanis trapéz alakúak. A részek kivágása után a nyelvecskéket behajlítjuk, és vékony ragasztóréteget viszünk fel rájuk.



Tekintettel arra, hogy a vonalaknak nincs egyértelmű jelentésük, nagy segítségünkre lehet a szerelési rajz (szerelési útmutató), vagy a késztermék rajza, illetve fényképe. Ezek kötelezően követik a modellt, melyet el szeretnénk készíteni.



szerelési rajz



a modell (alakzat) fényképe

Alkalmazva mindazt, amit eddig megtanultál, készítsd el azokat a modelleket, melyeket a Tervező és modellező anyaggyűjteményben találsz. Ha szeretnél más modelleket is kidolgozni, keress ilyeneket a neten, nyomtasd ki és készítsd el!

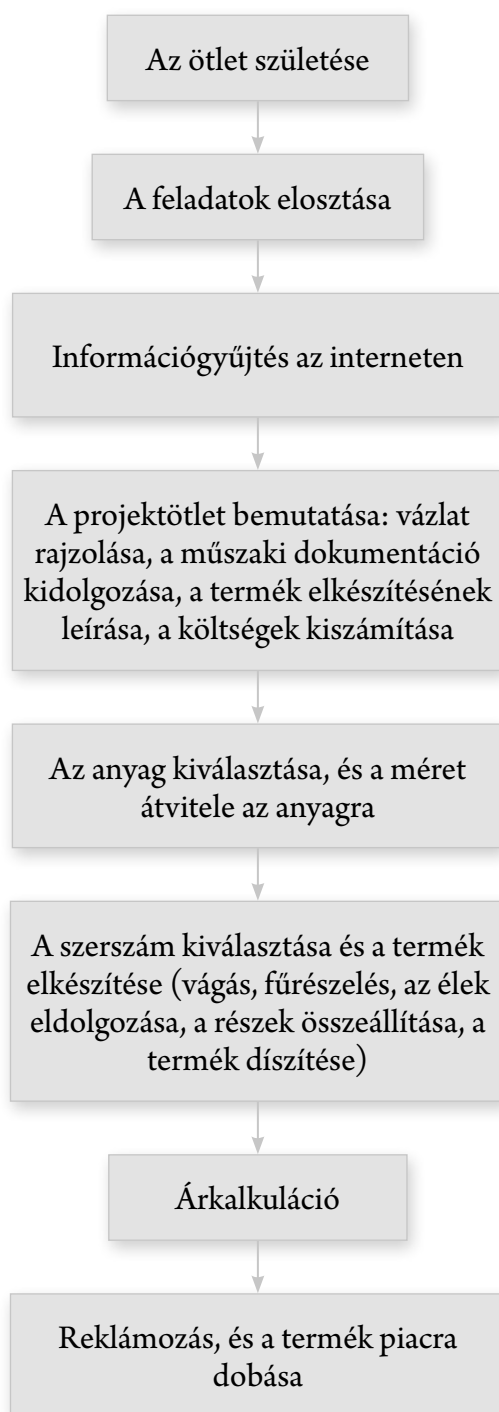
Ilyeneket magad is találhatsz a
<http://cp.c-ij.com/en/categories/CAT-ST01-0071/top.html>,
http://www.kirin.co.jp/entertainment/kids/papercraft/other/pdf/town_05.pdf,
<https://www.pinterest.com/explore/paper-crafting/?lp=true> honlapokon.

Eredményes munkát kívánunk!

A tervezés és modellezés algoritmus

Valamilyen probléma megoldásának, vagy egy termék legyártásának sematikus folyamatát algoritmusnak nevezzük. A képen láthatjuk egy termék elkészítésének folyamatát, amelyet „Az ötlettől a termék piacra kerüléséig” algoritmusának nevezzük.

A projekt kidolgozásának részletes leírását a tankönyv 142. és 143. oldalán találjátok.





Amikor már elegendő információnk van, és ötletünkről vázlatot és műszaki rajzot is készítettünk, hozzáláthatunk a munkafolyamat kidolgozásához. Az algoritmus, a vázlat, a műszaki rajz és az elkészítés folyamatának részletes leírása képezi a műszaki dokumentációt, amely minden modellt kíséri. Ezután következik a költségek kiszámítása.

Amikor a teljes műszaki dokumentáció kész, hozzáláthatunk a megvalósításhoz. Az elkészítés előtt még kiválasztjuk a megfelelő könnyen megmunkálható anyagot, amit használni fogunk, és a szükséges szerszámokat, eszközöket. Ezeket elkülönítjük, és elhelyezzük a közelünkben, de úgy, hogy ne zavarjanak a munkában. Amikor kész a modell, elvégezzük az árkalkulációt, és megtervezük a reklámozás valamint az eladás (piacra juttatás) módját.

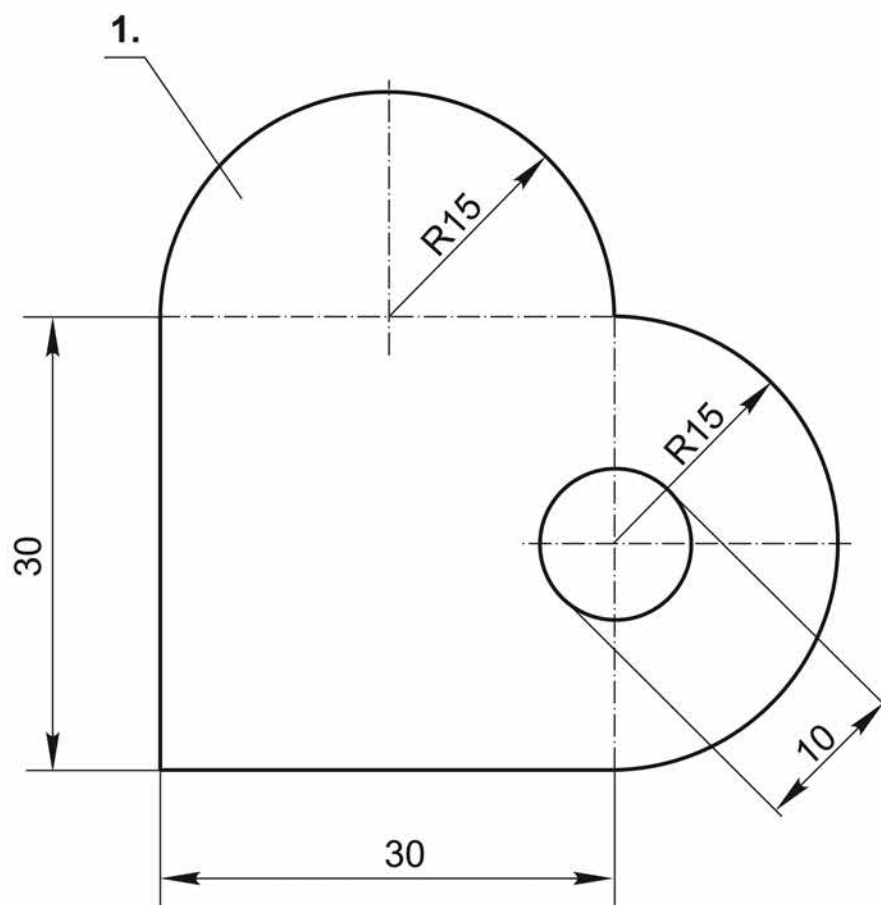
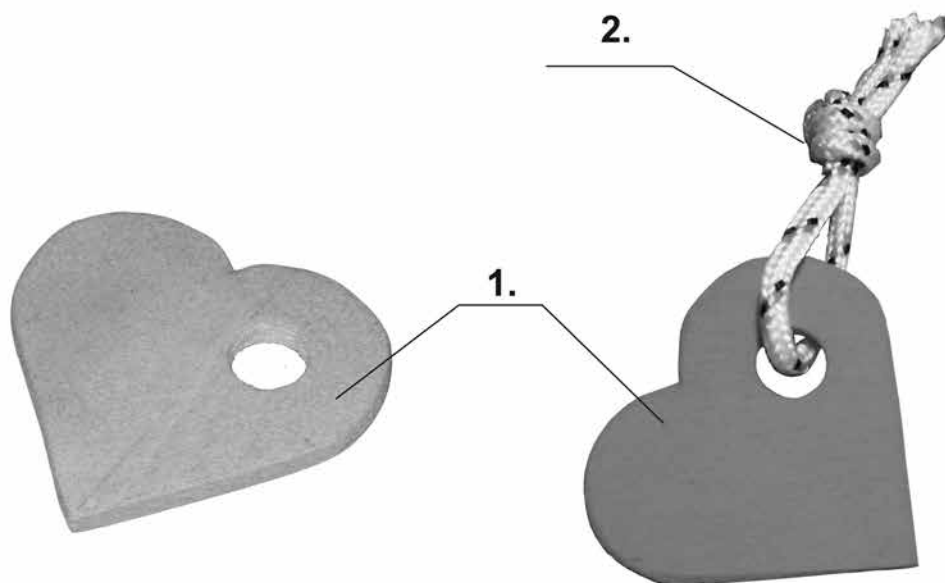
Tanács:

Mielőtt a gyakorlati munkákhoz fognál, ismételd át a következő fejezeteket a tankönyvben:

1. Munka és munkaszervezés a szaktanteremben,
2. Munkavédelmi előírások,
3. Műszaki és digitális írástudás,
4. Közlekedés,
5. Természeti erőforrások és termelés,
6. Tervezői modellezés.

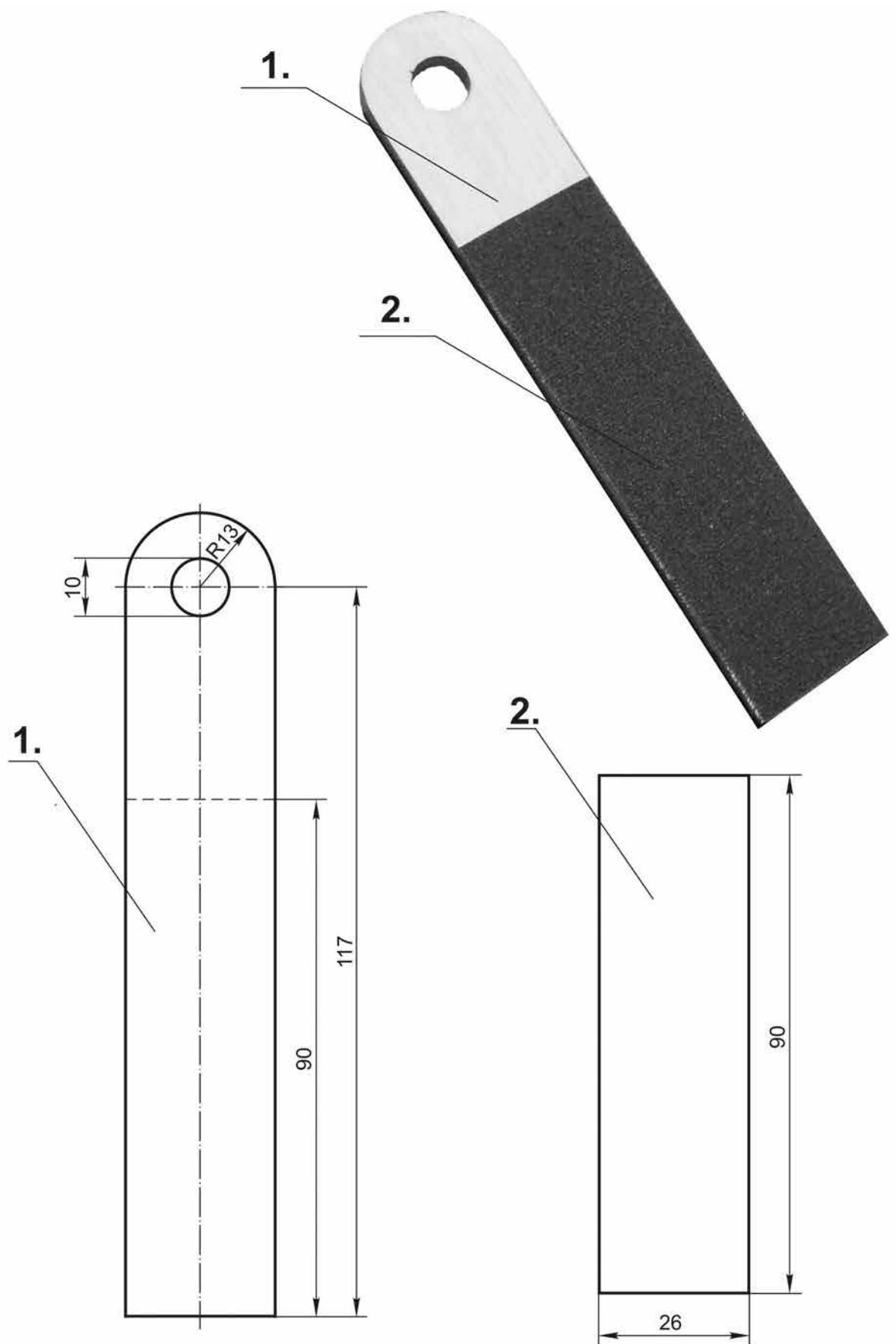


GYAKORLATI MUNKÁK



2.	zsineg	1	díszsinór (késztermék)	Ø3x250 mm
1.	függő	1	rétegelt lemez	45x45x4 mm
Pozíció	Elnevezés		Anyag	Méreték
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	
Tanuló			Kulcstartó	
Tanár				
				Osztályzat

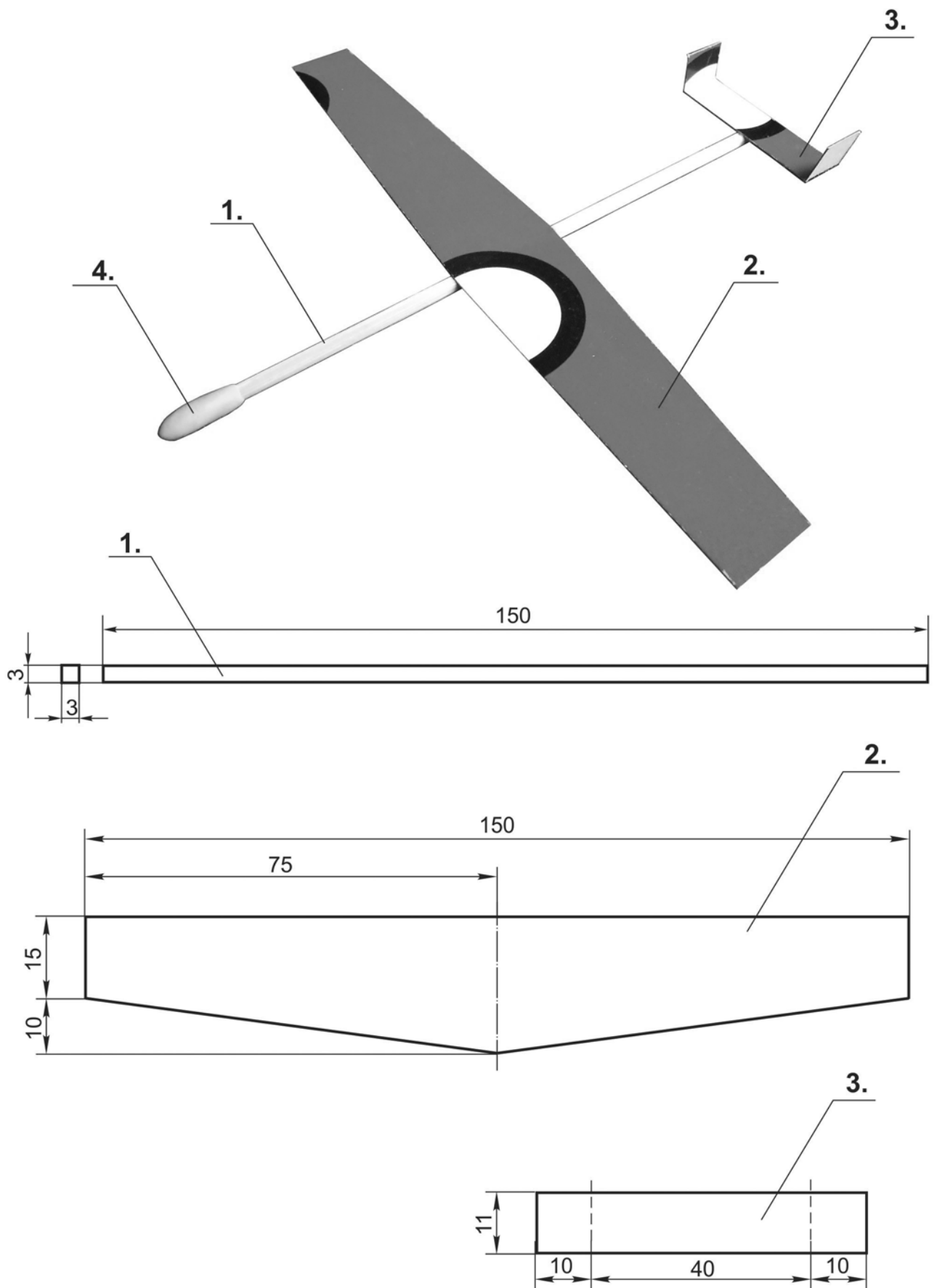
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	<p>A műszaki rajzeszközök segítségével másold át a kulcstartó rajzát a rétegelt lemezre! Külön ügyelj a lyuk középpontjának helyére!</p> <p>A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra: ár, fűrész, reszelő, olló, fúró stb.</p>
Fúrás	ár	Árral fúrj lyukat a bejelölt körbe!
Kivágás (fűrészeléssel)	lombfűrész, él, asztalka, szorítókegnyel	Először is vágd ki a függő körvonalát, ezután felengedve a fűrészélet, húzd át azt az árral már kifúrt lyukon. Vágj körbe egy 10 mm átmérőjű lyukat!
A vágási felületek megmunkálása	csiszolópapír deszkácskán vagy fareszelő	A vágási felületeket dolgozd el csiszolópapírral vagy fareszelővel.
A modell kidíszítése	ecset, tempera vagy vízszínes, esetleg csónaklakk	<p>A kész kulcstartót díszíts kedved szerint.</p> <p>Megjegyzés: hogy a kulcstartó használható is legyen, az anyaggyűjteményben található díszszinórból köss rá egy kb. 25 cm-es darabot, ahogy a képen is látod.</p>



2.	csiszoló rész	1	csiszolópapír	90x26x1 mm
1.	deszkácska	1	rétegelt lemez	130x26x4 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méret
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	Méretarány 1:1
Tanuló			Dörzscsiszoló	Osztályzat
Tanár				

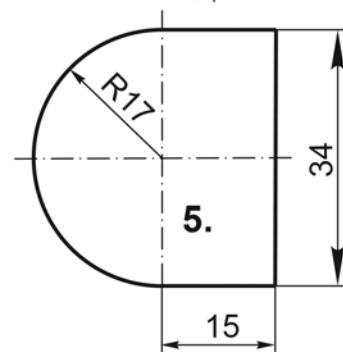
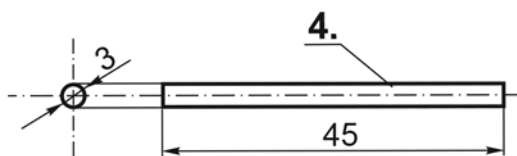
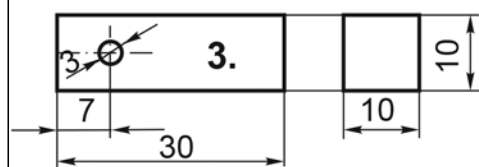
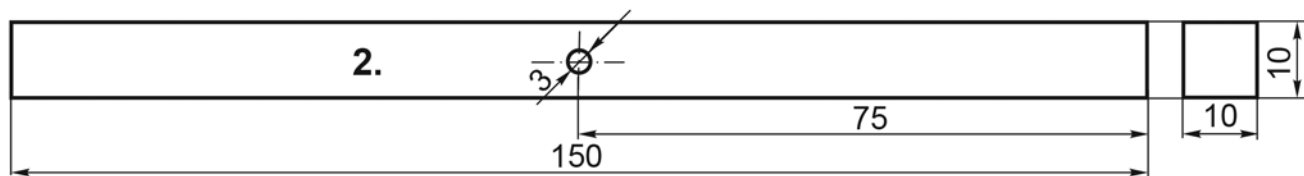
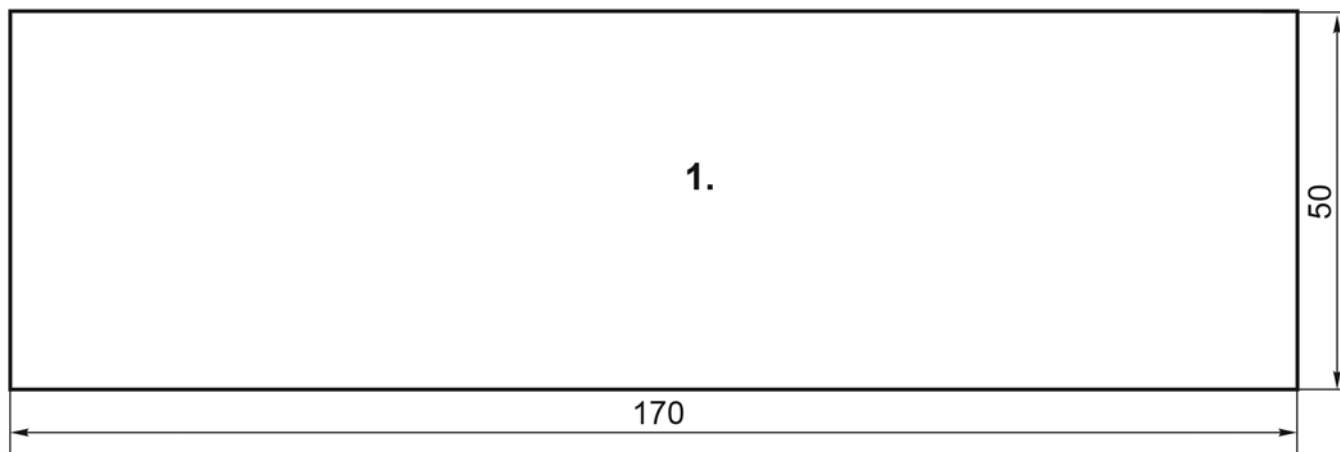
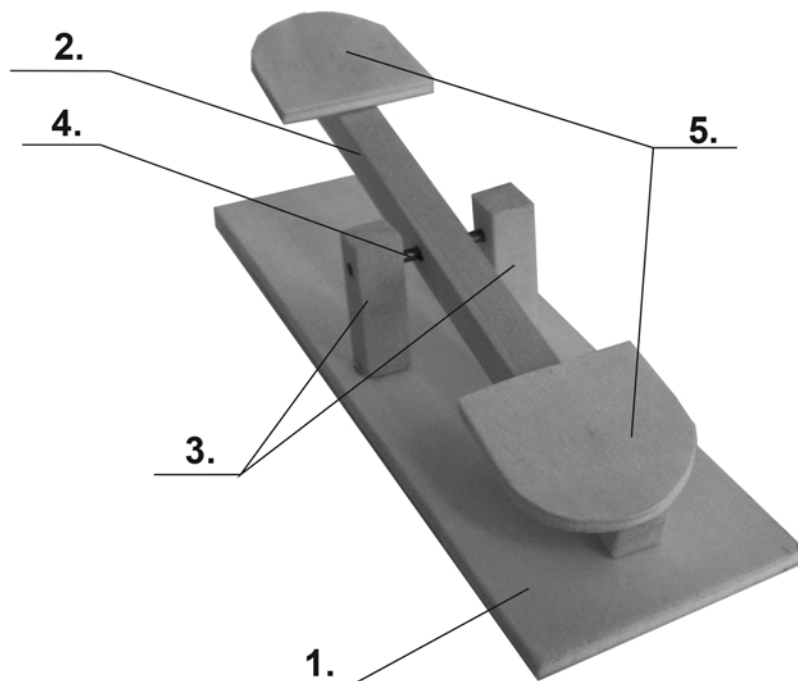
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	A műszaki rajzeszközök segítségével másold át a rajzot a rétegelt lemezre és a csiszolópapírra. Külön ügyelj a lyuk középpontjának helyzetére! A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra: ár, fűrész, reszelő, olló, fúró stb.
Fúrás	ár	Árral fúrj lyukat a bejelölt körbe.
Vágás (fűrészeléssel)	lombfűrész, él, asztalka, szorítókegyl	Először is vágd ki a dörzsdeszka körvonalát, ezután felengedve a fűrészélet, húzd át azt az árral már kifúrt lyukon. Vágj körbe egy 10 mm átmérőjű lyukat.
A vágási felületek megmunkálása	csiszolópapír deszkácskán vagy fareszelő	A vágási felületeket dolgozd el csiszolópapírral vagy fareszelővel!
Vágás	olló	Vágd ki a csiszolópapírt a korábban berajzolt vonalak mentén!
Összeállítás	univerzális ragasztó	Vigyél fel vékony ragasztóréteget a csiszolópapírra, majd ragaszd rá a kivágott deszkácskára, ahogy a műszaki rajz mutatja!

A dörzsccsiszolót grafit hegyek kihegyezésére használhatod.



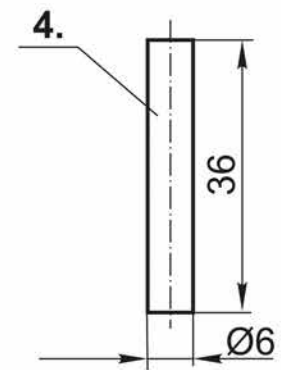
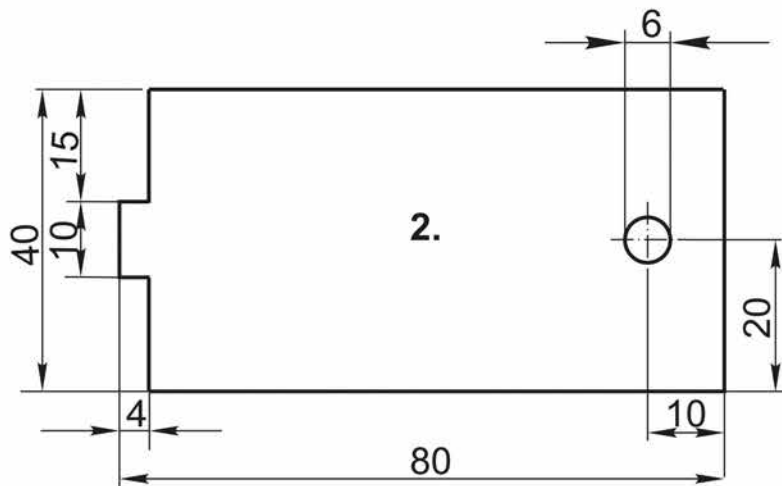
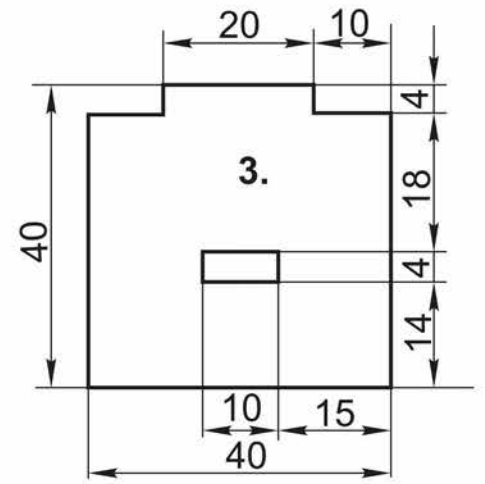
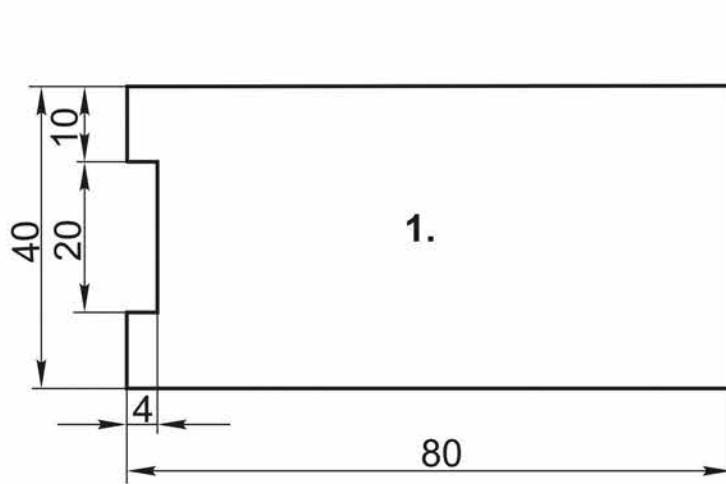
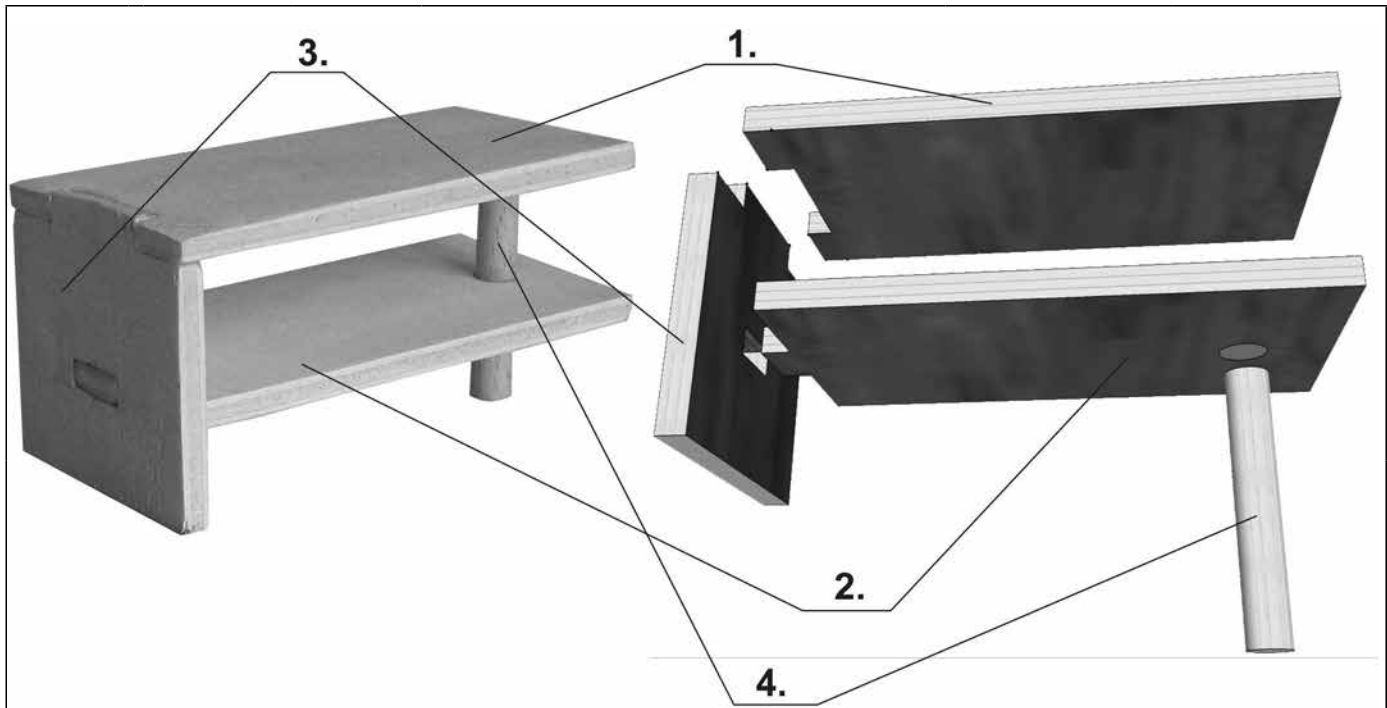
4.	A sikló orra	1	gyurma	
3.	Stabilizátor	1	kartonpapír	60 x 11 x 0.5 mm
2.	Szárny	1	kartonpapír	150 x 25 x 0.5 mm
1.	Törzs	1	balsafa lécs	150 x 3 x 3 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méret
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	Méretarány 1:1
Tanuló			Siklórepülő	Osztályzat
Tanár				

Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	<p>A műszaki rajzeszközök segítségével másold át a 2. és 3. pozíción található elemeket a kartonpapírra. Takarékoskodj a papírral!</p> <p>A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra: ár, fűrész, reszelő, olló, fűrő stb.</p>
Vágás	olló	Vágd ki a csiszolópapírt a korábbi berajzolt vonalak mentén!
Összeállítás	univerzális ragasztó	<p>Univerzális ragasztó segítségével állítsd össze az elemeket, ahogy a műszaki rajz mutatja. Először a stabilizátor kerül a törzs végére, majd a fennmaradó rész közepére a szárny.</p> <p>Megjegyzés: ha pontosan dolgoztál, a stabilizátortól a szárny végéig 57 mm a távolság, és ugyanennyi a szárny elejétől a sikló csúcsáig.</p>
Kiegyenlítés	gyurma	A modellt két újjal tartsd a szárny alatt, a csúcsára pedig annyi gyurmát tegyél, hogy a sikló vízszintes helyzetbe kerüljön.
A modell kidíszítése	ecset, tempera vagy vízfesték	A modellt fessd ki ízlésed szerint, majd próbáld is ki!



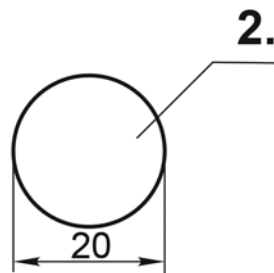
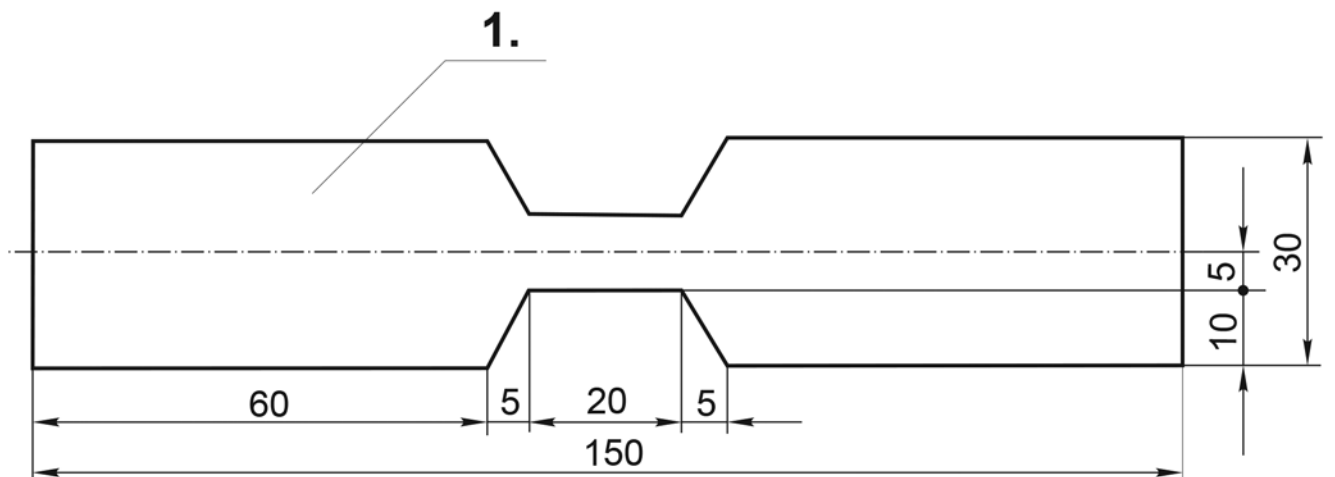
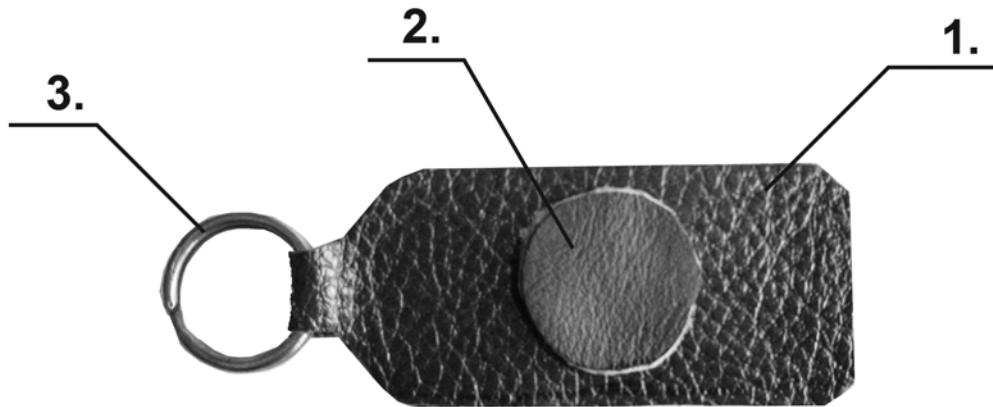
5.	Ülőke	2	rétegelt lemez	65 x 34 x 4 mm
4.	Tengely	1	acélodrót	∅3 x 45 mm
3.	Tartók	2	léc	30 x 10 x 10 mm
2.	A mérleghinta rúdja	1	léc	150 x 10 x 10 mm
1.	Alap	1	rétegelt lemez	170 x 50 x 4 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méreték
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	
Tanuló			Mérleghinta modell	
Tanár				

Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	A műszaki rajzeszközök segítségével másold át az összes elemet a rétegelt lemezre, ügyelve az anyagtakarékosságra. Jelöld be a vágási vonalakat a lyukakkal ellátott lécen! A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra: ár, fűrész, reszelő, olló, fúró stb.
Vágás (fűrészelés)	lombfűrész, él, asztalka, szorítókegyel	Először is ellenőrizd le a rétegelt lemezre felvitt részek méretét! Ezután lombfűrészsel vágd ki az elemeket, és vágd el a lyukas lécet a megjelölt helyeken!
A vágási felületek megmunkálása	csiszolópapír deszkácskán vagy fareszelő	A kivágott elemek éleit dolgozd el csiszolópapírral vagy fareszelővel. Igyekezz az elemek méretét az előírt méretre hozni. Ellenőrizd közben, hogy az elemek jól illeszkednek-e egymáshoz!
Az elemek összeállítása	ragasztó	A mérleghinta lecsiszolt ülőkeit kend be óvatosan ragasztóval azokon a helyeken, ahol azok érintkeznek a rúddal. Ezután ragaszd is rá ezeket, ügyelve az ülőkék helyére a rúdon levő lyukhoz viszonyítva. Ezután ragaszd le a tartókat az alap távolságának felére. Várd meg, hogy a ragasztó megszáradjon, majd állítsd össze a modellt, úgy, hogy áthúzd a tengelyt e tartókon és a rúdon is. Ezután próbáld ki, működik-e a mérleghinta!
A modell kidíszítése	ecset, tempera vagy vízfesték	A modellt fessd ki ízlésed szerint!



4.	Asztalláb	1	kör keresztmetszetű pálca	Ø6 x 36 mm
3.	Oldal	1	rétegelt lemez	40 x 40 x 4 mm
2.	Alsó lap	1	rétegelt lemez	80 x 40 x 4 mm
1.	Felső lap	1	rétegelt lemez	80 x 40 x 4 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méreték
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	
Tanuló			Asztal modell	
Tanár				
				Méretarány 1:1
				Osztályzat

Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	A műszaki rajzeszközök segítségével másold át az összes elemet a rétegelt lemezre, ügyelve az anyagtakarékosságra. Jelöld be a hosszt a kör keresztmetszetű pálcán! A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra:ár, fűrész, reszelő, olló, fúró stb.
Fúrás	kézi fúrógép, Ø6 mm-s fúróhegy, ár és deszka, alátétnek	Az elem kivágása előtt fúrj egy Ø6 átmérőjű lyukat a 2. számú elemen a bejelölt helyen. Árral vagy fúróval fúrj lyukat a 3. számú elem 10mmx4 mm-es, téglalap alakú megjelölt részén belül.
Vágás (fűrészelés)	lombfűrész, él, asztalka, szorítókegyel	Először is ellenőrizd le a rétegelt lemezre felvitt részek méretét, és az elemek számát. Ezután először lombfűrészsel vágd ki a 3. elem belső vájátát, majd az elemeket is a bejelölt körvonalak alapján.
A vágási felületek megmunkálása	csiszolópapír deszkácskán vagy fareszelő	A kivágott elemek éleit dolgozd el csiszolópapírral vagy fareszelővel. Igyekezz az elemek méretét az előírt méretre hozni! Ellenőrizd közben, hogy az elemek jól illeszkednek-e egymáshoz!
Az elemek összeállítása	ragasztó	A lecsiszolt részek érintkezési felületeit kend be óvatosan ragasztóval. Ez után állítsd össze a részeket, hogy összeragadjanak.
A modell kidíszítése	ecset, tempera vagy vízfesték	A modellt fess ki ízlésed szerint!



3.	Karika	1	acél (késztermék)	
2.	Dísz	2	bőr vagy skai	20x20 mm
1.	Függő	1	bőr vagy skai	150x30 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méret
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	
Tanuló			Kulcstartó	
Tanár				
				Méretarány 1:1 Osztályzat

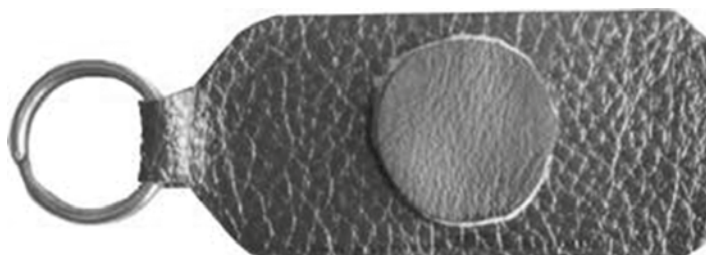
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása
A rajz átvitele a rétegelt lemezre. Mérés, jelölés az anyagon.	műszaki rajzeszközök	A műszaki rajzeszközök segítségével rajzold át az 1. elemet a 150x30 mm méretű bőrre illetve skai-ra. Más színű bőrre vagy skai-ra rajzolj filctollal két kisebb kört. Sablonnak használj egy 2 dináros érmét (1. ábra)! A munka folytatásában ügyelj a munkavédelmi előírások betartására! Különösen vonatkozik ez az éles részekkel rendelkező szerszámokra: ár, fűrész, reszelő, olló, fűrő stb.
Vágás	olló	A korábban berajzolt vonalak mentén vágd ki az elemeket.
A részek összeállítása	modellező ragasztó	A fémkarikába fűzd bele az 1. számú, elemet úgy, hogy a legkeskenyebb részére kerüljön a karika. Ezután vigyél fel vékony réteg ragasztót az 1. elem szélesebb részének hátoldalára. Ezután borítsd a részeket egymásra, és igazítsd is őket össze. Nyomtasd le az elemet deszkával, míg a ragasztó meg nem szárad (2-3 perc). (2. ábra).
Díszítés	modellező ragasztó	A kör alakú elemeket ugyancsak ragaszd a kulcstartó szélesebb részének két oldalára, kb. középre (3. ábra).



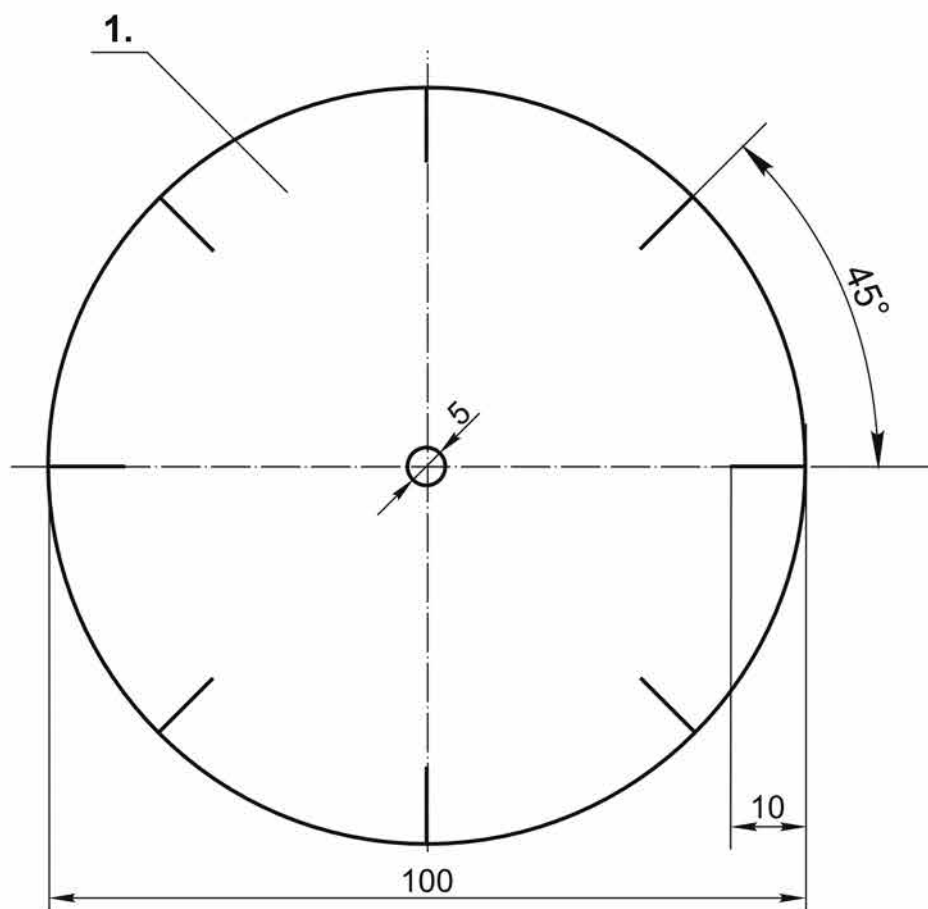
1. ábra



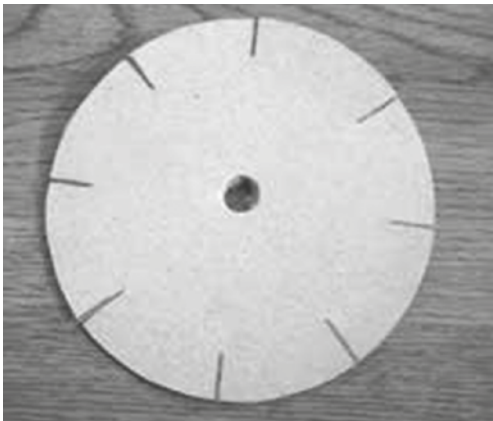
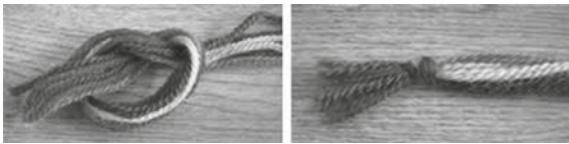

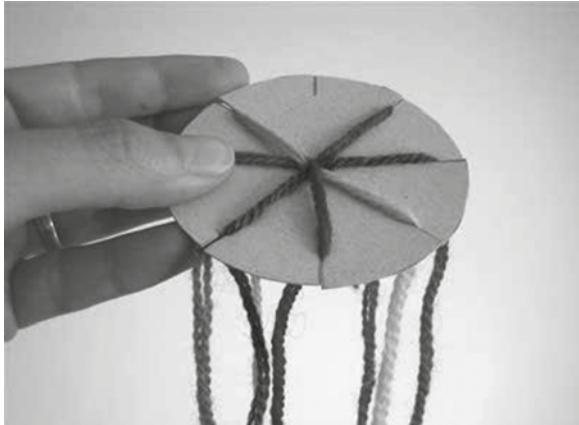
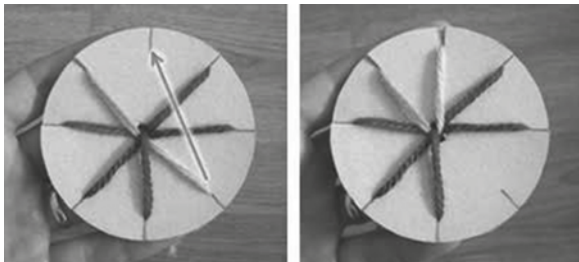
2. ábra

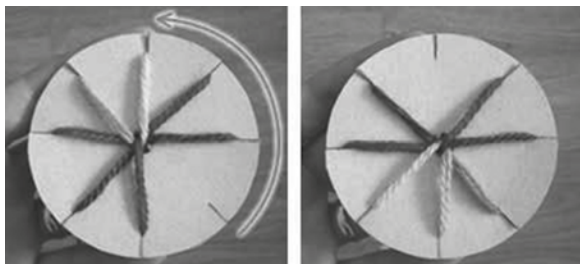


3. ábra

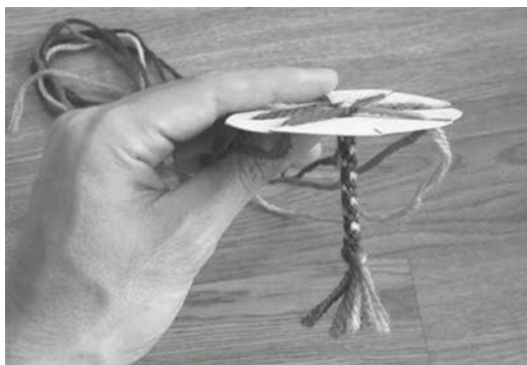


2.	fonal	7	gyapjú	750 mm
1.	fonó alap	1	karton	100 x 100 x 1 mm
Pozíció	Elnevezés	Darab	Anyag	Méret
	Dátum	Vezetéknév, keresztnév	Elnevezés	Méretarány 1:1
Tanuló			Barátság karkötő	Osztályzat
Tanár				

Műveletek (fényképek)	A munka leírása
	<p>Az előző oldalon látható műszaki rajz alapján készítsd el a fonósablont.</p> <p>Tanács: Elevenítsd fel matematikatudásod, hogyan felezhetsz szögeket körző segítségével!</p> <p>Ezután az alap közepére fúrj egy 5 mm átmérőjű lyukat. Erre a célra segítségére lehet egy jól kihegyezett grafitceruza.</p>
	<p>Ha kész az alap, vágj le 7 különböző színű fonalat 750 mm hosszúságúra. Kösd őket csomóba, úgy hogy a csomó a fonalak végétől kb. 1 cm távolságra legyen.</p>
	<p>Ha kész a csomó, húzd át a fonalakat a lapon fúrt lyukon.</p>
	<p>Az alap másik oldalán a fonalakat egyenként húzd bele az alap vágataiba. Amikor kész vagy, az alapod úgy néz ki, ahogy a fényképen látható. Amelyik vágatba nem jutott fonal, felül legyen!</p>
	<p>Ezután jobbról a harmadik fonalat helyezd át az üres vágatba!</p>



Miután a fonalat áthelyezted, az alapot forgasd el úgy, hogy az üres vajat ismét felül legyen!



Ismételd ezt a folyamatot, miközben folyamatosan húzod lefelé a kész fonatot. A barátság karkötőd lassan növekszik.

Addig ismételd a fent leírt lépéseket, míg a fonat nem lesz olyan hosszú, hogy körbe érje annak a társadnak a csuklóját, akinek ezt karkötőt készíted.



Ezután a fonatot leveszed az alapról, és a másik végére két csomót kötsz.



Az első csomó a fonás közvetlen közelében legyen. A másik csomó kicsit távolabb legyen az elsőtől, mint amekkora a csomó mérete!

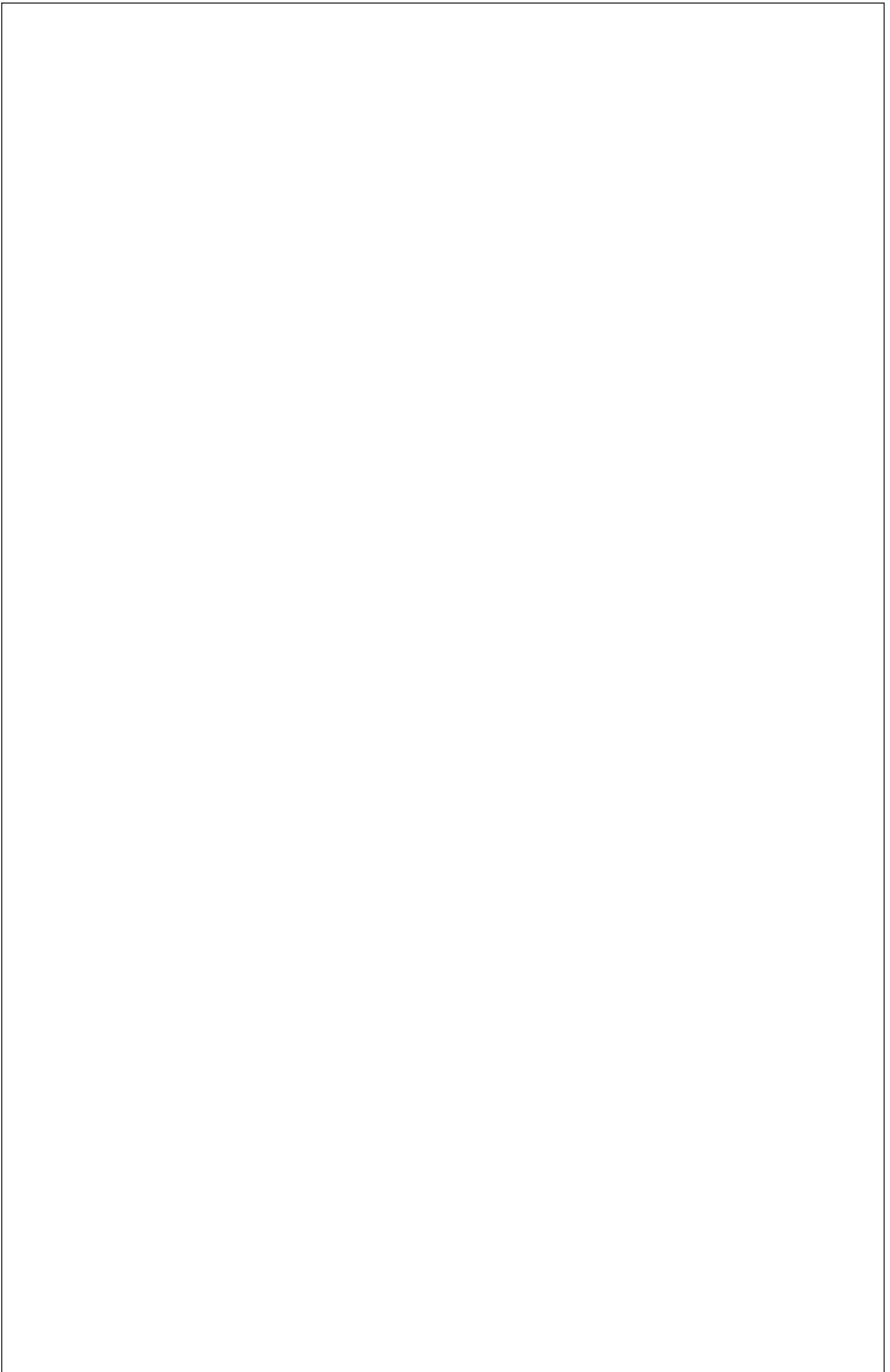


Ezzel a barátság karkötő készen is van.

A felcsatolás úgy történik, hogy azt a csomót, amely először elkészült, átfűzzük a karkötő másik végén levő csomók között.

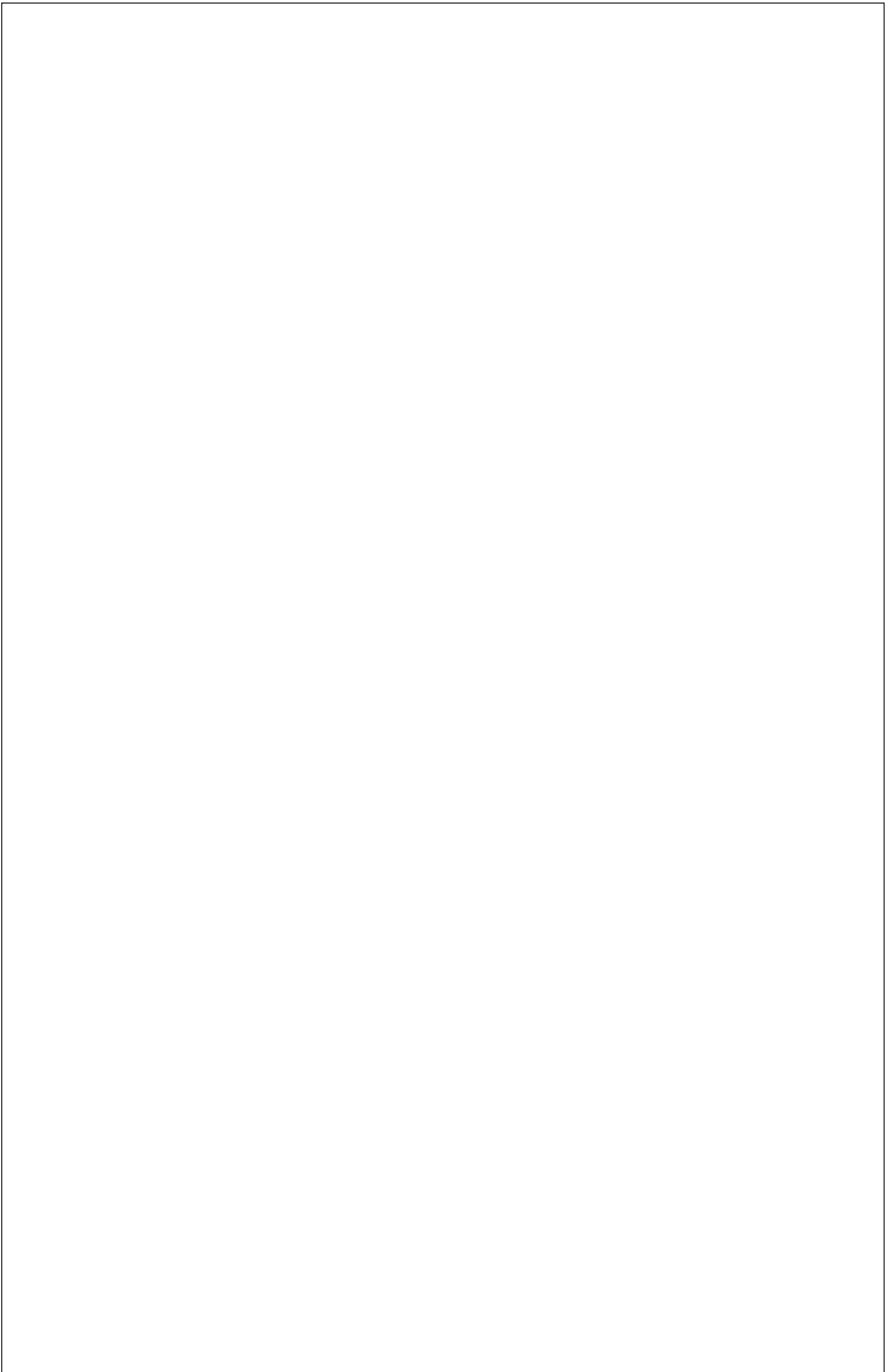


ÖNÁLLÓ PROJEKTEK





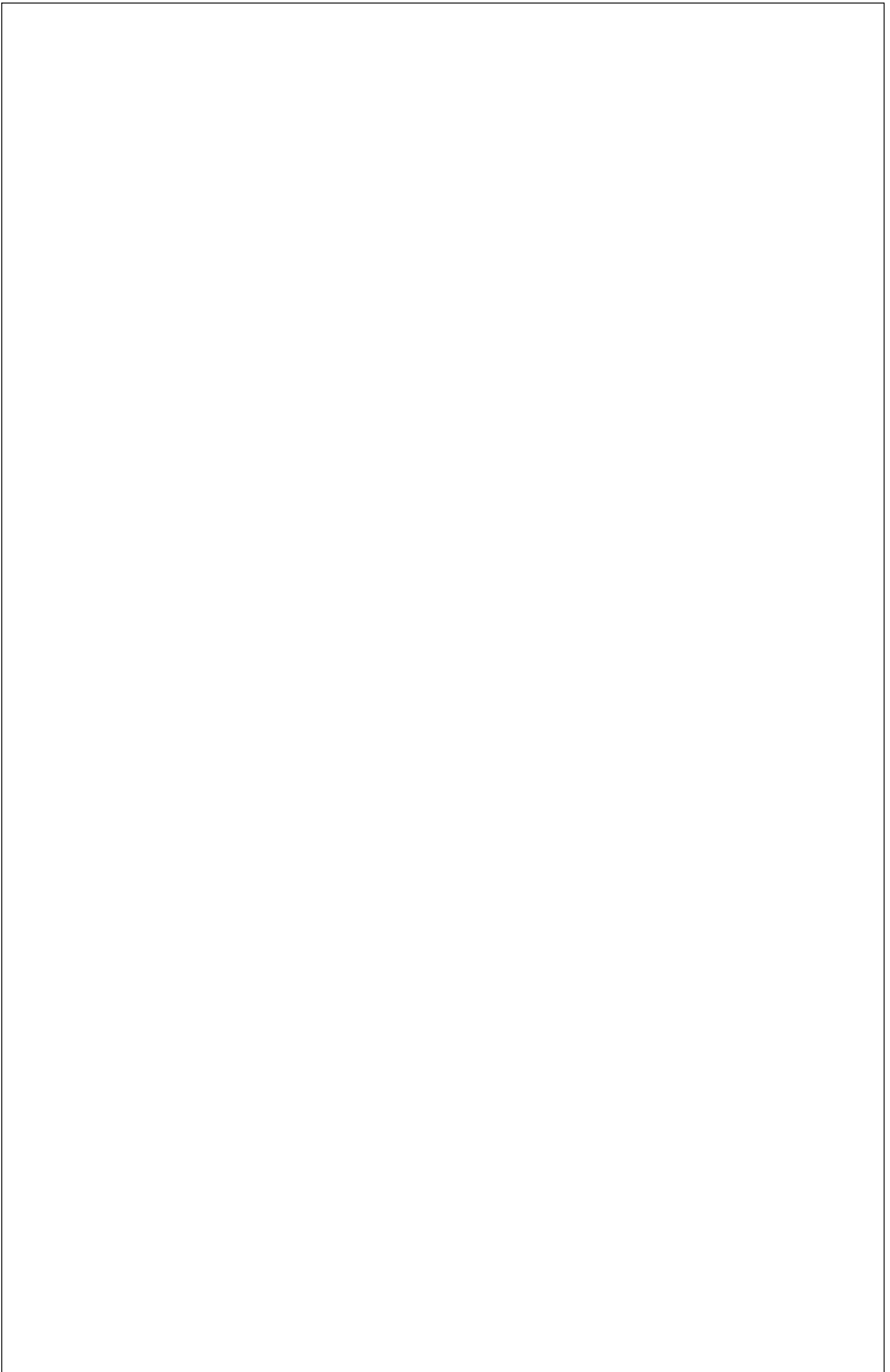
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása





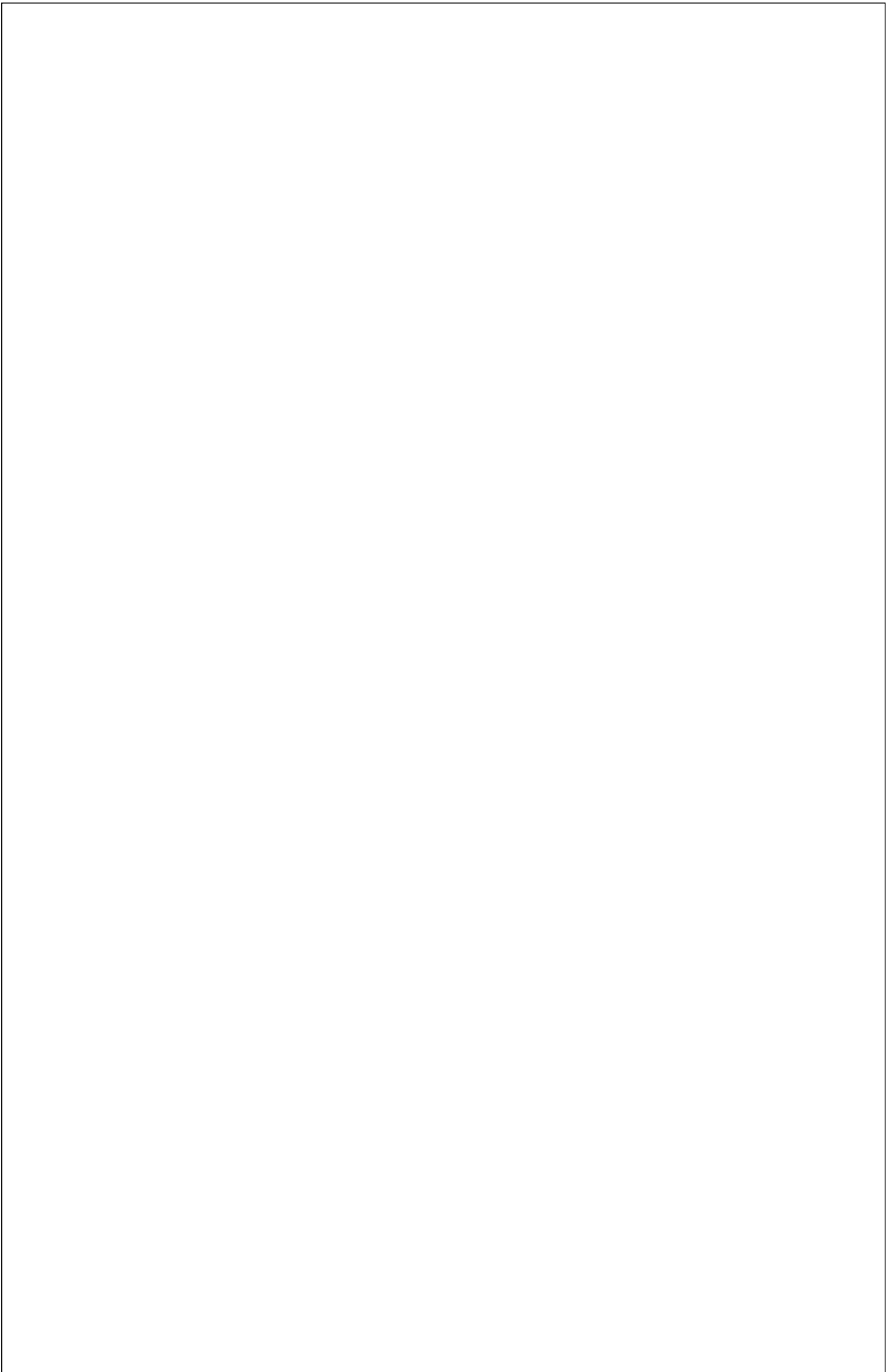
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása

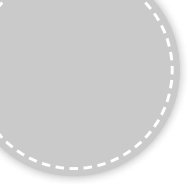




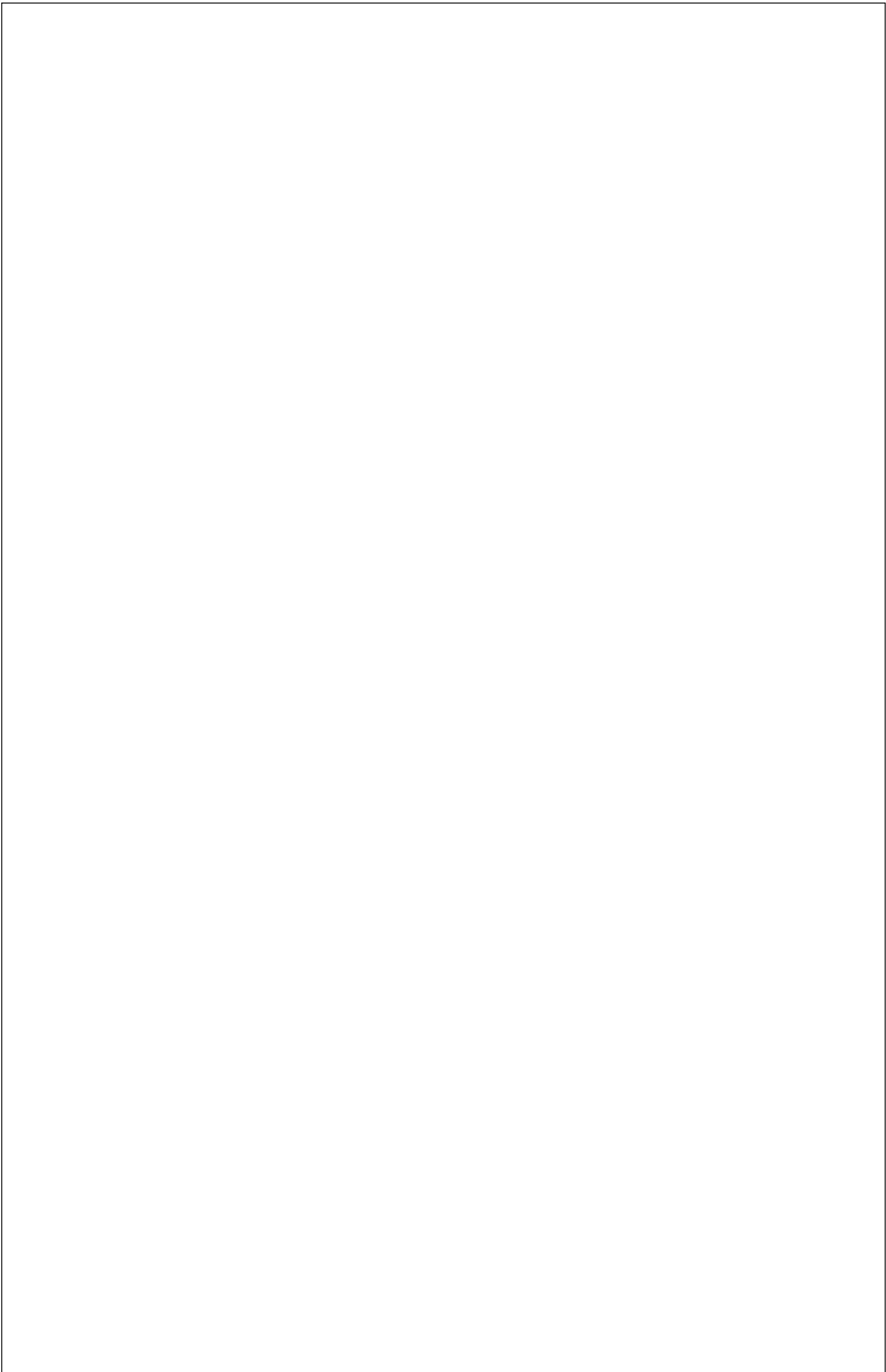


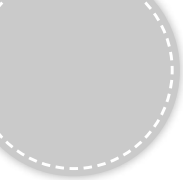
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása



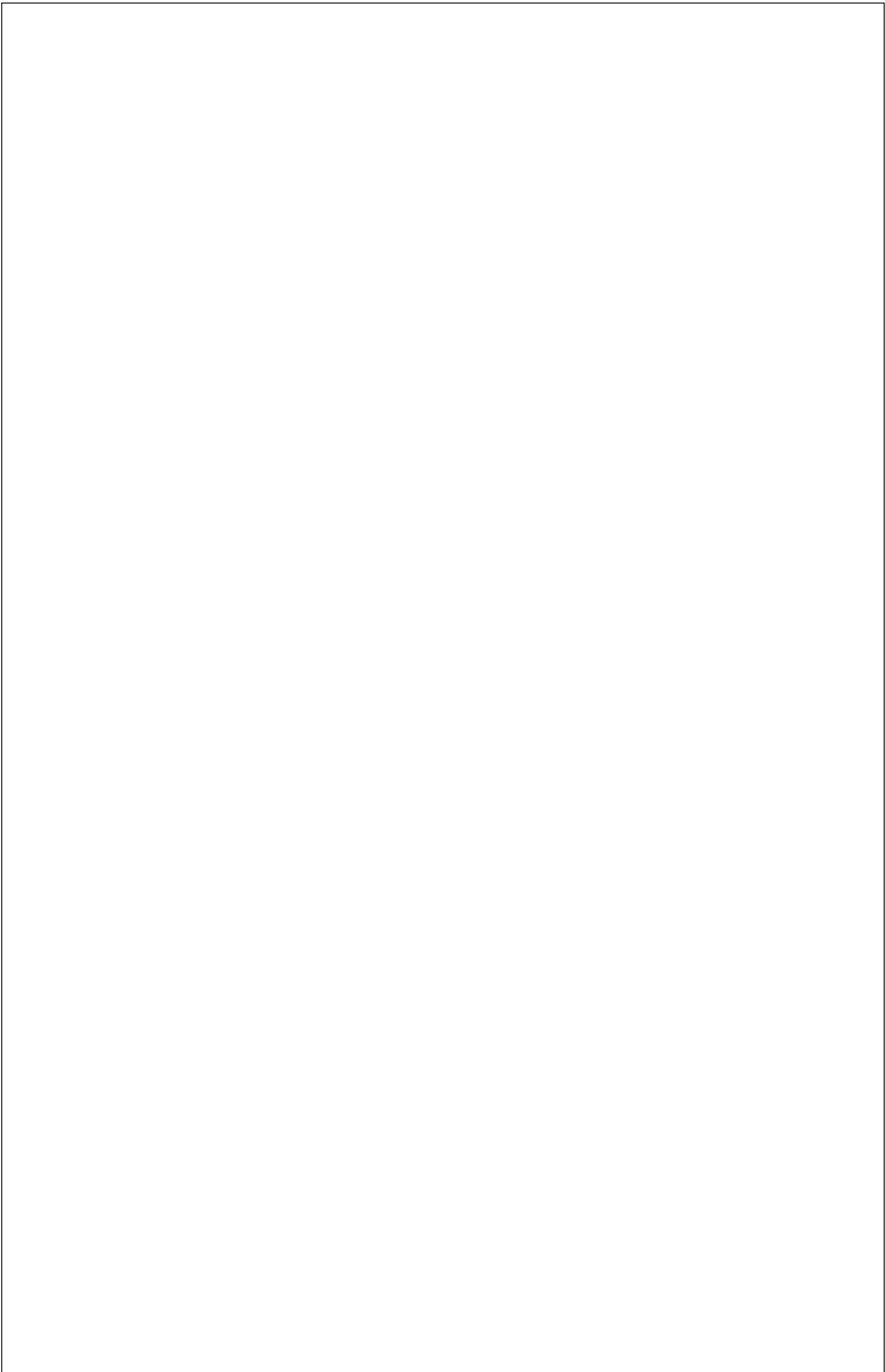


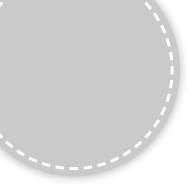
Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása





Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása





Művelet	Szerszám és eszköz	A munka leírása

