

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése


Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
0943-11/2 Technológiai ismeretek

## Szóbeli vizsgatevékenység

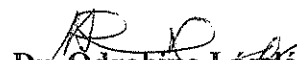
Szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 45 perc

A 20/2007. (V. 21.) SZMM rendelet 23. § 1. bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételeit a NGM/431/1/2012. számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT



Jóváhagyta:

  
Dr. Ödöbina László  
főosztályvezető



2012

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
Szak- és Felnőttképzési Igazgatóság



Érvényes: 2012. 09. 13-tól

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése  
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
2. vizsgafeladat  
Technológiai ismeretek

**Az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről szóló 133/2010. (IV. 22.) Korm. rendelet alapján.**

**Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:**

54 523 05 1000 00 00	Mechatronikai technikus	Mechatronikai technikus
----------------------	-------------------------	-------------------------

*A tételsor a (32/2011. (VIII. 25.) NGM rendelettel módosított) 15/2008. (VIII. 13.) SZMM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.*

C

**1. Mechatronikai technikusként alapanyag-rendelést kell előkészítenie. Az előző időszakban munkahelyén az alábbiakban szereplő anyagfélésekből volt jelentős felhasználás:**

- **fenyő fűrészáru**
- **gépszír**
- **szerves oldószer**
- **poliamid extrudált műanyag rúdanyag**
- **húzott köracél**
- **melegen hengerelt négyzetacél**
- **csiszolópapír**

**Az alábbi információtartalom alapján beszéljen az ipari alapanyagok mechatronikai alkalmazásáról, anyagi jellemzőiről!**

Információtartalom vázlata

- A fa tulajdonságai, felhasználása a mechatronikai tevékenységekben
- A nyersolajszármazékok használata
- A hőre lágyuló műanyagok alkalmazási köre
- Az ipari kerámiák használata a mechatronikai szerelő-karbantartó munkák során
- Néhány (legalább három) fémes anyag jellemző felhasználása a mechatronikában

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**1. Mechatronikai technikusként alapanyag-rendelést kell előkészítenie. Az előző időszakban munkahelyén az alábbiakban szereplő anyagfélésegekből volt jelentős felhasználás:**

- fenyő fűrészáru
- gépszír
- szerves oldószer
- poliamid extrudált műanyag rúdanyag
- húzott köracél
- melegen hengerelt négyzetacél
- csiszolópapír

**Az alábbi információtartalom alapján beszéljen az ipari alapanyagok mechatronikai alkalmazásáról, anyagi jellemzőiről!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Nemfémes szerkezeti anyagok	A fa tulajdonságai, felhasználása a mechatronikai tevékenységekben	15	
		A nyersolajszármazékok használata	15	
		A hőre lágyuló műanyagok alkalmazási köre	15	
		Az ipari kerámiák használata a mechatronikai szerelő-karbantartó munkák során	15	
B	Vasötvözetek és nemvas-fémek és ötvözetei	Néhány (legalább három) fém anyag jellemző felhasználása a mechatronikában	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Mennyiségérzék		5	
3	Komplex jelzésrendszerek		5	
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Logikus gondolkodás	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

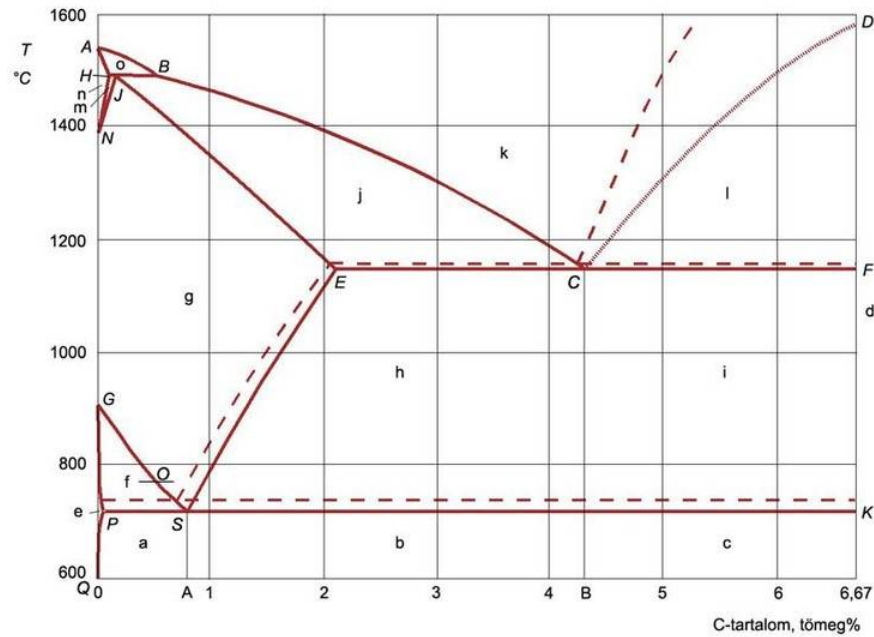
.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**2. Szakmai beszélgetés során szóba hozzák, hogy az ötvöztelen acélok jóval kevesebbe kerülnek, mint az ötvözöttek. Munkahelyén utánajárva meggyőződhet arról, hogy sokféle acélterméket használnak fel. Az alábbi információk alapján beszéljen az acélok tulajdonságairól, a metallográfiai jellemzőkről!**

Információtartalom vázlata

- A fémek szerkezete, a kristályrács felépítése
- Az ötvözet fogalma
- Az Fe-C ötvözet metallográfiai sajátosságai  $C = 0,25\%$  alatti,  $C = 0,5\%$  körüli és  $0,8\%$  széntartalom feletti összetétel esetén



- Az állapotábra szövetelemei
  - az ausztenit
  - a perlit
  - a cementit (vaskarbid)
- A vasötvözet szennyezői és kísérő ötvözői

C

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**2. Szakmai beszélgetés során szóba hozzák, hogy az ötvözetlen acélok jóval kevesebbe kerülnek, mint az ötvözöttek. Munkahelyén utánajárva meggyőződhet arról, hogy sokféle acélterméket használnak fel. Az alábbi információk alapján beszéljen az acélok tulajdonságairól, a metallográfiai jellemzőkről!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Metallográfiai alapismeretek	A fémek szerkezete, a kristályrács felépítése	15	
		Az ötvözet fogalma	10	
		Az Fe-C ötvözet metallográfiai sajátosságai C = 0,25% alatti, C = 0,5% körüli és 0,8% széntartalom feletti összetétel esetén	20	
		Az állapotábra szövetelemei <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ az ausztenit</li> <li>➤ a perlit</li> <li>➤ a cementit (vaskarbid)</li> </ul>	15	
		A vasötvözet szennyezői és kísérő ötvözői	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
4	Folyamatábrák olvasása, értelmezése	3		
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	4		
4	Mennyiségérzék	3		
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Precizitás	3		
	Döntésképeség	2		
Társas	Tömör fogalmazás készsége	3		
Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	4		
	Logikus gondolkodás	3		
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**3. A gépipar, a finommechanikai gépgyártás gyakran használ réz-, horgany-, ón-, ólom-, alumíniumalapú ötvözeteket. Feladatai során adódik olyan eset, hogy Önnek kell döntést hoznia a szerkezeti elem vagy szerelvény anyagának kiválasztásáról. Mechatronikai szerelő munkatársának mondja el a célszerű és szakszerű anyagválasztás szempontjait! Használja az alábbi információkat!**

Információtartalom vázlata

- A réz fizikai és kémiai tulajdonságai, ipari alkalmazása
- A sárgaréz felhasználása, alkalmazása a mechatronikai munkák során
- A forraszanyagok ötvözetei, felhasználási területei
- A siklócsapágyak anyagai
- Az alumíniumötvözetek alkalmazása teherviselő szerkezetek készítéséhez

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**3. A gépipar, a finommechanikai gépgyártás gyakran használ réz-, horgany-, ón-, ólom-, alumíniumalapú ötvözeteket. Feladatai során adódik olyan eset, hogy Önnek kell döntést hoznia a szerkezeti elem vagy szerelvény anyagának kiválasztásáról. Mechatronikai szerelő munkatársának mondja el a célszerű és szakszerű anyagválasztás szempontjait! Használja az alábbi információkat!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatja alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Vasötvözetek és nemvas-fémek és ötvözetei	A réz fizikai és kémiai tulajdonságai, ipari alkalmazása	10	
		A sárgaréz felhasználása, alkalmazása a mechatronikai munkák során	20	
		A forrasztóanyagok ötvözetei, felhasználási területei	20	
		A sikkapágyak anyagai	10	
		Az alumíniumötvözetek alkalmazása teherbíró szerkezetek készítéséhez	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Mennyiségérzék		5	
4	Forrasztás technikai és hegesztési eszközök, berendezések használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	2	
		Határozottság	5	
	Módszer	Logikus gondolkodás	5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Technológiai ismeretek

**4. Egy berágódott közlőműtengely kiserelése után a szerelő szakemberek konstrukciós hibára gyanakodnak. Azt mondják, hogy már többször észlelték a tengelycsap hideghegedéses jellegű kopását. A reszelési próbának kitett felület jól forgácsolható. Ez felveti a hőkezelés hibáját. Az alábbi vázlat alapján beszéljen munkatársainak a hőkezelési eljárásokról!**

Információtartalom vázlata

- A hőkezelés célja, a végrehajtás folyamata és szakaszai
- Szerkezeti acélok lágyító és normalizáló hőkezelése
- Szerkezeti acélok teljes keresztmetszetű és felületi (kérgesítő) edzése
- A feszültségmentesítés és a nemesítés célja, technológiai folyamata
- A hőkezelő berendezések jellemzői és munkabiztonsági veszélyei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Technológiai ismeretek

A vizsgázó neve:.....

## Értékelő lap

4. Egy berágódott közlőműtengely kiszérése után a szerelő szakemberek konstrukciós hibára gyanakodnak. Azt mondják, hogy már többször észlelték a tengelycsap hideghegedéses jellegű kopását. A reszelési próbának kitett felület jól forgácsolható. Ez felveti a hőkezelés hibáját. Az alábbi vázlat alapján beszéljen munkatársainak a hőkezelési eljárásokról!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Hőkezelés	A hőkezelés célja, a végrehajtás folyamata és szakaszai	10	
		Szerkezeti acélok lágyító és normalizáló hőkezelése	20	
		Szerkezeti acélok teljes keresztmetszetű és felületi (kérgesítő) edzése	20	
		A feszültségmentesítés és a nemesítés célja, technológiai folyamata	20	
		A hőkezelő berendezések jellemzői és munkabiztonsági veszélyei	5	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Folyamatábrák olvasása, értelmezése		5	
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése		5	
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Határozottság	3	
	Módszer	Problémamegoldás, hibaelhárítás	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**5. Mechatronikai szerelő és gépbeállító munkatársaival egy présgépre szerelt kivágószerszám anyagdagoló és léptető készülékét szerelik fel. A munkatársak arra kérik, hogy mondja el nekik a képlékeny hidegalakítás folyamatát és sajátosságait. Az alábbi információk alapján beszéljen a fémes anyagok – kiemelten a lemezek – képlékeny hidegalakításáról!**

Információtartalom vázlata

- A fémes (kristályos) anyagok képlékenysége, a csúszási sík és rácshiba
- A kovácsolás fogalma, az átkovácsolás mértéke
- A hajlítás, a nyújtás, a zömítés, a csavarás eljárásai és eszközei
- A képlékeny darabolás, a kivágás, a lyukasztás, a kicsípés eljárásai és eszközei
- Üreges testű, edényszerű alkatrészek gyártása képlékeny hidegalakítással

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**5. Mechatronikai szerelő és gépbeállító munkatársaival egy préggépre szerelt kivágószerszám anyagadagoló és léptető készülékét szerelik fel. A munkatársak arra kérik, hogy mondja el nekik a képlékeny hidegalakítás folyamatát és sajátosságait.**

**Az alábbi információk alapján beszéljen a fémek anyagok – kiemelten a lemezek – képlékeny hidegalakításáról!**

1	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Fém és egyéb anyagok megmunkálási technológiái	A fémek (kristályos) anyagok képlékenysége, a csúszási sík és rácshiba	15	
		A kovácsolás fogalma, az átkovácsolás mértéke	15	
		A hajlítás, a nyújtás, a zömítés, a csavarás eljárásai és eszközei	20	
		A képlékeny darabolás, a kivágás, a lyukasztás, a kicsipés eljárásai és eszközei	20	
		Üreges testű, edényszerű alkatrészek gyártása képlékeny hidegalakítással	10	
<b>Összesen</b>			<b>80</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		10	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	2	
		Határozottság	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**6. A gyártósoron kovácsolással készült előgyártmányt kell a megmunkáló központ tárgyasztalára felhelyezni. A feladat automatizálása során a gépbeállító és a szerelő szakemberek a meleg képlékeny alakítás sajátosságairól kérdezik a technikust. Az alábbi vázlat alapján mondja el az acélok meleg képlékeny alakításának tudnivalóit!**

Információtartalom vázlata

- Az  $\alpha$  -  $\gamma$  átalakulás magyarázata
- A szálas szerkezet kialakulása
- A meleghengerlés
- A süllyesztékes kovácsolás
- A kézi (szabadalakító) kovácsolás eszközei és alkalmazása a gépjavításban

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**6. A gyártósoron kovácsolással készült előgyártmányt kell a megmunkáló központ tárgyasztalára felhelyezni. A feladat automatizálása során a gépbeállító és a szerelő szakemberek a meleg képlékeny alakítás sajátosságairól kérdezik a technikust. Az alábbi vázlat alapján mondja el az acélok meleg képlékeny alakításának tudnivalóit!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Melegalkítások	Az $\alpha$ - $\gamma$ átalakulás magyarázata	10	
		A szálak szerkezet kialakulása	10	
		A meleghegerlés	20	
		A süllyesztékes kovácsolás	20	
		A kézi (szabadalakító) kovácsolás eszközei és alkalmazása a gépjavításban	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		5	
4	Mechanikai kéziszerszámok használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképesség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
		Határozottság	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**7. Az esztergalközpont kezelője a technikustól kér segítséget a munkautasítás értelmezéséhez. Az operátor nem érti, hogy a mérőeszközöket miért nem választhatja meg szabadon. Ő a tolómérővel sokkal gyorsabban dolgozik, mint a mikrométerrel. A vázlat alapján mutassa be a technológiai dokumentumok szerepét, fontosságát!**

Információtartalom vázlata

- A műhelyrajz, alkatrészrajz tartalmi és formai követelményei
- A munkautasítás(ok) szerepe a sorozatszerű gyártásban
- A műveleti sorrend tervezése a szerelés és a gyártás során
- A műveleti utasítás készítésének lépései (egyszerű, a vizsgázó által választott, legalább 5 lépésből álló műveleti elem bemutatása a melléklet alapján)
- A műveletterv, a mérőlap, a hibafelvételi lap tartalmi elvárásai

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
 0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése  
 Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
 2. vizsgafeladat  
 Technológiai ismeretek

???			Mdb. megnevezése:		Művelet jel				
Gyártmány:	<b>Műveleti utasítás</b>		Művelet:						
Rajzszám:	Anyag:	Nyersméret:	Állapot:	Gyártási jel:	Lapsz.:				
Műveleti vázlat:									
Befogás						<b>Gép</b>	a		
Készülék							b		
Műveleti elemek	fél. jel	a mm	f mm	v m/min	n 1/min	v <sub>f</sub> mm	i	L mm	<b>Szerszám</b>     <b>Mérőeszköz</b>
t <sub>g</sub> =	t <sub>m</sub> =	Készítette:	200		Hűtés-kenés:				
t <sub>eb</sub> =	t <sub>N</sub> =	Ellenőrizte:	200_		Műhely:				
		Javította:	200						

C



A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**7. Az esztergaközpont kezelője a technikustól kér segítséget a munkautasítás értelmezéséhez. Az operátor nem érti, hogy a mérőeszközöket miért nem választhatja meg szabadon. Ő a tolmérővel sokkal gyorsabban dolgozik, mint a mikrométerrel. A vázlat alapján mutassa be a technológiai dokumentumok szerepét, fontosságát!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Gyártási és technológiai rajzok dokumentumai	A műhelyrajz, alkatrészrajz tartalmi és formai követelményei	10	
		A munkautasítás(ok) szerepe a sorozatszerű gyártásban	10	
		A műveleti sorrend tervezése a szerelés és a gyártás során	10	
		A műveleti utasítás készítésének lépései (egyszerű, a vizsgázó által választott, legalább 5 lépésből álló műveleti elem bemutatása a melléklet alapján)	30	
		A műveletterv, a mérőlap, a hibafelvételi lap tartalmi elvárásai	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Műszaki rajz olvasása, értelmezése		5	
4	Jelképek értelmezése		5	
3	Szabadkézi rajzolás		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Precizitás	2	
		Kézügyesség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

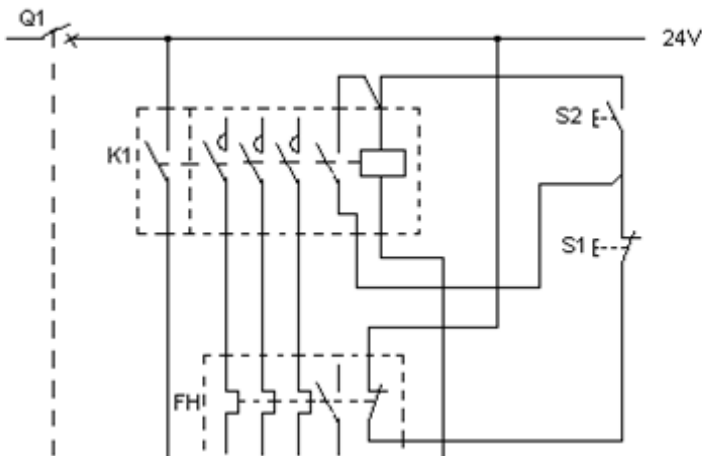
.....  
 aláírás

C

**8. Egy villanyszerelő szakmunkás egy szerszámgép üzembe helyezése előtt a kapcsolószekrénybe kismegszakítót épít be. A mellékelt használati utasítás tartalmazza a kismegszakító jelképi jelölésével ellátott kapcsolási rajzát. A villanyszerelő szakember a mechatronikai technikussal konzultál a villamos erőátvitelről, az alkalmazott szerelvényekről és az áramütés elleni védelemről. Az alábbi információk alapján adjon számot villamossági rajzismeretéről!**

Információtartalom vázlata

- A belső kapcsolási rajz fogalma, értelmezése
- A kétpólusú zárlatvédelmi kismegszakító kapcsolási rajzának értelmezése



- Az áramutas kapcsolási rajz jellemzői
- Az egyvonalas kapcsolási rajz jellemzői
- A huzalozási rajz alkalmazása és jelképei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

0943-11 Mechatronikai gyártás tervezése, előkészítése, ellenőrzése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Technológiai ismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

8. Egy villanszerelő szakmunkás egy szerszámgép üzembe helyezése előtt a kapcsolószekrénybe kismegszakítót épít be. A mellékelt használati utasítás tartalmazza a kismegszakító jelképi jelölésével ellátott kapcsolási rajzát. A villanszerelő szakember a mechatronikai technikussal konzultál a villamos erőátvitelről, az alkalmazott szerelvényekről és az áramütés elleni védelemről. Az alábbi információk alapján adjon számot villamossági rajzismeretéről!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Villamos rajzok típusai	A belső kapcsolási rajz fogalma, értelmezése	10	
		A kétpólusú zárlatvédelmi kismegszakító kapcsolási rajzának értelmezése	20	
		Az áramutas kapcsolási rajz jellemzői	15	
		Az egyvonalas kapcsolási rajz jellemzői	15	
		A huzalozási rajz alkalmazása és jelképei	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Műszaki rajz olvasása, értelmezése		5	
3	Műszaki rajz készítése		5	
4	Jelképek értelmezése		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Irányíthatóság	2	
		Tömör fogalmazás készsége	2	
	Módszer	Logikus gondolkodás	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**9. Szerelő, gépbeállító munkatársai az ipari robot tartozékait építik be a gyártócellába. A munkadarab-befogó készülék szerelésénél tartanak. A munkautasítást hiányosnak vélik. A technikustól kérnek tanácsot a tájolóhoz, a bázis megválasztásához. Az alábbi információk alapján mondja el a szükséges információkat!**

Információtartalom vázlata

- A rajzi (konstrukciós) bázis és a technológiai (szerelési) bázis fogalma
- A mérettűrés, az alaktűrés és a helyzettűrés értelmezése
- A méretlánc okozta hiba értelmezése
- A síklapúságtól, az egytengelyűségtől, a tengelypárhuzamosságtól való megengedett eltérés rajzi jelölése és értelmezése
- A pneumatikus építőelemek jelölésének rajzi szabályai

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**9. Szerelő, gépbeállító munkatársai az ipari robot tartozékait építik be a gyártócellába. A munkadarab-befogó készülék szerelésénél tartanak. A munkautasítást hiányosnak vélik. A technikustól kérnek tanácsot a tájoláshoz, a bázis megválasztásához. Az alábbi információk alapján mondja el a szükséges információkat!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási jellemzői	A rajzi (konstrukciós) bázis és a technológiai (szerelési) bázis fogalma	10	
		A mérettűrés, az alaktűrés és a helyzettűrés értelmezése	15	
		A méretlanc okozta hiba értelmezése	15	
		A síklapúságtól, az egytengelyűségtől, a tengelypárhuzamosságtól való megengedett eltérés rajzi jelölése és értelmezése	20	
		A pneumatikus építőelemek jelölésének rajzi szabályai	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Műszaki rajz olvasása, értelmezése		5	
4	Jelképek értelmezése		5	
4	Mennyiségérzék		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Precizitás	2	
	Társas	Határozottság	2	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
		Problémamegoldás, hibaelhárítás	2	
		Logikus gondolkodás	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**10. Munkatársai egy anyagtovábbító mechanikus, csuklós működésű készülék javítását végzik. A rudazat csatlakozó siklócsapágyai megkoptak, nagy az illesztési játék. A gyártástechnológus javaslatára a perselyek javító méretre munkálásával, a csapok újragyártásával történik a felújítás. Írásos munkautasítás hiányában az Ön szóbeli instrukciói alapján végzik a feladatot. Mondja el a gépipari tűrésekre, illesztésekre vonatkozó gondolatait!**

Információtartalom vázlata

- Az alaplyuk és az alapcsap rendszer értelmezése
- A felületi érdesség értelmezése, értékmegadása
- A határméret, a határeltérés fogalma
- A laza és a túlfedéses (szoros) illesztés jellemzői
- A javítható selejt értelmezése

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**10. Munkatársai egy anyagtovábbító mechanikus, csuklós működésű készülék javítását végzik. A rudazat csatlakozó siklócsapágyai megkoptak, nagy az illesztési játék. A gyártástechnológus javaslatára a perselyek javító méretre munkálásával, a csapok újragyártásával történik a felújítás. Írásos munkautasítás hiányában az Ön szóbeli instrukciói alapján végzik a feladatot. Mondja el a gépipari tűrésekre, illesztésekre vonatkozó gondolatait!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Tűrés, illesztés, felületi minőség	Az alaplyuk és az alapcsap rendszer értelmezése	15	
		A felületi érdesség értelmezése, értékmegadása	15	
		A határméret, a határeltérés fogalma	15	
		A laza és a túlfedéses (szoros) illesztés jellemzői	15	
		A javítható selejt értelmezése	10	
<b>Összesen</b>			<b>70</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
4	Jelképek értelmezése	5		
4	Mennyiségérzék	5		
3	Szabadkézi rajzolás	5		
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Precizitás	2		
	Döntésképeség	2		
Társas	Tömör fogalmazás készsége	2		
	Határozottság	2		
Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	2		
	Problémamegoldás, hibaelhárítás	2		
	Logikus gondolkodás	3		
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**11. Szerelő, gépbeállító munkatársai az ipari robot tartozékait építik be a gyártócellába. A villamos elven működő jeladók felszerelését és a jelszintek bemérését, összehangolását végzik. A technikus szóbeli munkautasítása alapján hordozható mérőműszerekkel dolgoznak. Az alábbi információk alapján mondja el a szükséges tudnivalókat!**

Információtartalom vázlata

- A mérés megkívánt környezeti feltételei és körülményei
- A napi gyakorlatban használatos digitális multiméterek műszaki jellemzői
- Ohmos ellenállás, feszültségesés és áramerősség mérése digitális multiméterrel
- A műterhelés fogalma, alkalmazási lehetőségei és korlátai
- A villamos mérések baleseti veszélyei



A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**11. Szerelő, gépbeállító munkatársai az ipari robot tartozékait építik be a gyártócellába. A villamos elven működő jeladók felszerelését és a jelszintek bemérését, összehangolását végzik. A technikus szóbeli munkautasítása alapján hordozható mérőműszerekkel dolgoznak. Az alábbi információk alapján mondja el a szükséges tudnivalókat!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Villamosipari gyártástechnológia	A mérés megkívánt környezeti feltételei és körülményei	15	
		A napi gyakorlatban használatos digitális multiméterek műszaki jellemzői	20	
		Ohmos ellenállás, feszültségesés és áramerősség mérése digitális multiméterrel	15	
		A műterhelés fogalma, alkalmazási lehetőségei és korlátai	15	
		A villamos mérések baleseti veszélyei	10	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Villamos és mechanikai műszerek és mérés technikai eszközök használata		5	
4	Mennyiségérzék		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Precizitás	3	
		Döntésképeség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**12. Gépszerelő munkatársai egy forgatókészülékben lépcsős tengelyt ellenőriznek. A mérőszobában 500 mm csúcstávolságú ütőmérő próbapaddal, 0–150 mm-es méréshatárú kengyeles mikrométer készlettel, 0,01 mm névleges pontosságú mérőórával és 0,05 mm névleges pontosságú tolómérővel dolgoznak. A mérési jegyzőkönyvön a mérési adatokat rögzítették. A méréseket az Ön felügyeletével végezték. Az alábbi információk alapján tartson szóbeli ismertetést a mérés lefolyásáról!**

Információtartalom vázlat

- A mérőszoba rendje, a mérés környezeti feltételei
- Tengelycsap ütésének mérése mérőórával két csúc között
- A tolómérő elemei, hitelesítése, a mérés folyamata



- A kengyeles külső mikrométer funkcionális elemei, mérés előtti hitelesítése, a mért érték leolvasása



- A mérőóra funkcionális elemei, felfogása, a mért érték leolvasása



A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**12. Gépszerelő munkatársai egy forgatókészülékben lépcsős tengelyt ellenőriznek. A mérőszobában 500 mm csúcstávolságú ütőmérő próbapaddal, 0–150 mm-es méréshatárú kengyeles mikrométer készlettel, 0,01 mm névleges pontosságú mérőórával és 0,05 mm névleges pontosságú tolómérővel dolgoznak. A mérési jegyzőkönyvön a mérési adatokat rögzítették. A méréseket az Ön felügyeletével végezték. Az alábbi információk alapján tartson szóbeli ismertetést a mérés lefolyásáról!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Mérő-, ellenőrző eszközök	A mérőszoba rendje, a mérés környezeti feltételei	10	
		Tengelycsap ütésének mérése mérőórával két csúcs között	20	
		A tolómérő elemei, hitelesítése, a mérés folyamata	15	
		A kengyeles külső mikrométer funkcionális elemei, mérés előtti hitelesítése, a mért érték leolvasása	15	
		A mérőóra funkcionális elemei, felfogása, a mért érték leolvasása	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
4	Mennyiségérzék	5		
4	Villamos és mechanikai műszerek és mérés technikai eszközök használata	5		
3	Szakmai számolási készség	5		
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		Max.	Elért	
Személyes	Precizitás	2		
	Döntésképeség	2		
Társas	Tömör fogalmazás készsége	2		
Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	2		
	Logikus gondolkodás	2		
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**13. A csőhálózat-szerelő és a mechatronikai szerelő szakmunkások egy megmunkálóközpont telepítésén dolgoznak. Sűrített levegős hálózatot szerelnek. A fal leállás 1/2"-os kemény rézcső BB típusú golyóscsap végződéssel. A szerszámgép és a csatlakozás közötti távolság 5 méter, a levegőigény 150 l/perc. A szerszámgép 0,6 MPa nyomású arányos olajozású levegőt igényel. A mechatronikai technikus feladata a szerelvények beszerzése és a kivitelezés irányítása. Az alábbi vázlat alapján mondja el a kivitelezés folyamatát!**

Információtartalom vázlata

- Pneumatikai csövek és tömlők fajtái, anyagai, alkalmazásának szempontjai
- A levegőhálózat csatlakozó szerelvényei
- A levegő előkészítése és nyomásszabályozása az adott feladathoz
- Szabadkézi vázlat készítése a szerelvények elhelyezésével
- A kiépítendő sűrített levegős hálózat mechanikai védelmi megoldása

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**13. A csőhálózat-szerelő és a mechatronikai szerelő szakmunkások egy megmunkálóközpont telepítésén dolgoznak. Sűrített levegős hálózatot szerelnek. A fal leállás 1/2"-os kemény rézcső BB típusú golyóscsap végződéssel. A szerszámgép és a csatlakozás közötti távolság 5 méter, a levegőigény 150 l/perc. A szerszámgép 0,6 MPa nyomású arányos olajozású levegőt igényel. A mechatronikai technikus feladata a szerelvények beszerzése és a kivitelezés irányítása. Az alábbi vázlat alapján mondja el a kivitelezés folyamatát!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási jellemzői	Pneumatikai csövek és tömlők fajtái, anyagai, alkalmazásának szempontjai	10	
		A levegőhálózat csatlakozó szerelvényei	10	
		A levegő előkészítése és nyomásszabályozása az adott feladathoz	15	
		Szabadkézi vázlat készítése a szerelvények elhelyezésével	25	
		A kiépítendő sűrített levegős hálózat mechanikai védelmi megoldása	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Jelképek értelmezése		5	
3	Szabadkézi rajzolás		5	
4	Mennyiségérzék		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint			Max.	Elért
Személyes	Társas	Döntésképeség	2	
		Irányíthatóság	2	
Módszer		Határozottság	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
		Problémamegoldás, hibaelhárítás	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**14. Egyedi gyártású lemezhajlító gép munkaasztalára munkatársai hidraulikus működtetésű munkadarab-befogó (megfogó) készüléket szerelnek. A készülék mechanikus elemeit külső beszállító készítette, a működtető munkahengert katalógus alapján a szakkereskedésben vásárolták. Hidraulikus tápegység a tartozékaival már ki van építve. A technikus feladata a tartozékok, szerelvények megrendelése és a szerelés irányítása. Az alábbi vázlat alapján beszéljen a készülék felszerelésének folyamatáról!**

Információtartalom vázlata

- A hidraulikus csövek, tömlők anyagai
- Tömlőcsatlakozási megoldások
- A tömlők szerelésének elvei, a hibás megoldások elkerülésének szabályai
- A munkahenger és készülék elemeinek összeszerelése, a gépipari szerelések szabályai
- Csavarkötések, csavarbiztosítások műszaki megoldásai

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**14. Egyedi gyártású lemezhajlító gép munkaasztalára munkatársai hidraulikus működtetésű munkadarab-befogó (megfogó) készüléket szerelnek. A készülék mechanikus elemeit külső beszállító készítette, a működtető munkahengert katalógus alapján a szakkereskedésben vásárolták. Hidraulikus tápegység a tartozékaival már ki van építve. A technikus feladata a tartozékok, szerelvények megrendelése és a szerelés irányítása. Az alábbi vázlat alapján beszéljen a készülék felszerelésének folyamatáról!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási jellemzői	A hidraulikus csövek, tömlők anyagai	15	
		Tömlőcsatlakozási megoldások	15	
		A tömlők szerelésének elvei, a hibás megoldások elkerülésének szabályai	15	
B	Oldható és oldhatatlan kötések	A munkahenger és készülék elemeinek összeszerelése, a gépipari szerelések szabályai	15	
		Csavarkötések, csavarbiztosítások műszaki megoldásai	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		10	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
		Határozottság	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**15. A gyár mérnökei által tervezett gyártócella szerelését irányítja. A munka befejező szakaszában a vezérlő-szabályozó és az elektronikus egységek szerelése történik. Az Ön feladata az is, hogy a különböző szállítóktól beszerzett villamos és elektronikus elemek szakszerű csatlakozását megtervezze. Az alábbi vázlat alapján mutassa be, szóban mondja el ismereteit a gyengeáramú villamos csatlakozókról!**

Információtartalom vázlata

- Villamos egységek összeépítése forrasztással
- Vezetékvég rögzítése mechanikus oldható kötéssel
- Csatlakoztatás többpólusú (pl. multipol) csatlakozóelemmel
- A digitális jelátvitel műszaki megoldásai
- Csatlakozók, jeltovábbítók az ipari számítástechnikában



A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**15. A gyár mérnökei által tervezett gyártócella szerelését irányítja. A munka befejező szakaszában a vezérlő-szabályozó és az elektronikus egységek szerelése történik. Az Ön feladata az is, hogy a különböző szállítóktól beszerzett villamos és elektronikus elemek szakszerű csatlakozását megtervezze. Az alábbi vázlat alapján mutassa be, szóban mondja el ismereteit a gyengeáramú villamos csatlakozókról!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási jellemzői	Villamos egységek összeépítése forrasztással	15	
		Vezetékvég rögzítése mechanikus oldható kötéssel	15	
		Csatlakoztatás többpólusú (pl. multipol) csatlakozóelemmel	15	
		A digitális jelátvitel műszaki megoldásai	15	
		Csatlakozók, jeltovábbítók az ipari számítástechnikában	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Forrasztás technikai és hegesztési eszközök, berendezések használata		5	
4	Jelképek értelmezése		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
		Határozottság	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**16. A gyártósor átszerelése során a tartószerkezet átalakítása is szükségessé válik. A melegen hengerelt acélszelvényekből és hidegen hengerelt zártszelvényekből készült szerkezetet csomóponti lemezek alkalmazásával a technológus hegesztett kötéssel tervezte meg. A munkát hegesztő szakmunkások végzik. Az Ön feladata a munka irányítása és felügyelete. Az alábbi információk alapján mondja el a villamos ívhegesztés fontos tudnivalóit!**

Információtartalom vázlata

- A váltóáramú, az egyenáramú és az inverteres hegesztő áramforrások jellemzői, összehasonlításuk
- A bevont elektródás hegesztés ívképzése és leolvadási folyamata
- 3-5 mm lemezvastagságú acéllemezek előkészítése tompahegesztéshez
- A varrat védelmére alkalmazott megoldások
- A hegesztőmunka baleseti veszélyei, a hegesztés védőfelszerelései

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**16. A gyártósor átszerelése során a tartószerkezet átalakítása is szükségessé válik. A melegen hengerelt acélszelvényekből és hidegen hengerelt zártszelvényekből készült szerkezetet csomóponti lemezek alkalmazásával a technológus hegesztett kötéssel tervezte meg. A munkát hegesztő szakmunkások végzik. Az Ön feladata a munka irányítása és felügyelete. Az alábbi információk alapján mondja el a villamos ívhegesztés fontos tudnivalóit!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Oldható és oldhatatlan kötések	A váltóáramú, az egyenáramú és az inverteres hegesztő áramforrások jellemzői, összehasonlításuk	20	
		A bevont elektródás hegesztés ívképzése és leolvadási folyamata	20	
		3-5 mm lemeztvastagságú acéllemezek előkészítése tompahegesztéshez	10	
		A varrat védelmére alkalmazott megoldások	10	
		A hegesztőmunka baleseti veszélyei, a hegesztés védőfelszerelése	15	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Forrasztás technikai és hegesztési eszközök, berendezések használata		10	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Precizitás	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Problémamegoldás, hibaelhárítás	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**17. CNC esztergaközpont munkaterébe ipari robotot szerelnek. A mechatronikai technikus feladata a szerszámgép és a robot hardverelemeinek összeépítése. Ehhez a robot- és a CNC technológia ismerete is szükséges.**

**Az alábbi információk alapján mondja el a CNC szerszámgép és a CNC forgácsolás fontosabb tudnivalóit!**

Információtartalom vázlata

- A számítógéppel támogatott megmunkálás értelmezése és műszaki megvalósítása
- A CNC szerszámgép vezérlőegysége
- A CNC szerszámgép főorsójának, késtartójának, szánszerkezetének a mozgatása
- A CNC szerszámgép programozásának elvei, a mondat tartalma
- A CNC szerszámgép és a személyi számítógép összekapcsolása, CAD-CAM program használata

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**17. CNC esztergaközpont munkaterébe ipari robotot szerelnek. A mechatronikai technikus feladata a szerszámgép és a robot hardverelemeinek összeépítése. Ehhez a robot- és a CNC technológia ismerete is szükséges.**

**Az alábbi információk alapján mondja el a CNC szerszámgép és a CNC forgácsolás fontosabb tudnivalóit!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Számítógépes dokumentációs rendszerek, programok	A számítógéppel támogatott megmunkálás értelmezése és műszaki megvalósítása	15	
C	Számítógéppel vezérelt gyártástechnológiák	A CNC szerszámgép vezérlőegysége	15	
C	Számítógéppel vezérelt gyártástechnológiák	A CNC szerszámgép főorsójának, késtartójának, szánszerkezetének a mozgatása	15	
B	Számítógépes dokumentációs rendszerek, programok	A CNC szerszámgép programozásának elvei, a mondat tartalma	20	
B	Gépészeti tervező programok (CAD)	A CNC szerszámgép és a személyi számítógép összekapcsolása, CAD-CAM program használata	10	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Mennyiségérzék		5	
3	Szakmai számolási készség		5	
4	Jelképek értelmezése		5	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	2	
		Határozottság	2	
	Módszer	Problémamegoldás, hibaelhárítás	2	
		Logikus gondolkodás	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**18. CNC esztergáközpont munkaterébe ipari robotot szerelnek. A mechatronikai technikus feladata a szerszámgép és a robot hardverelemeinek összeépítése. Ehhez a robot- és a CNC technológia ismerete is szükséges.**

**Az alábbi információk alapján mondja el az ipari robotok alkalmazásának lehetőségeit és programozási elveit!**

Információtartalom vázlata

- Az ipari robotok szerkezeti sajátosságai (szabadságfok, léptetőmotoros villamos hajtás, hullámhajtómű, lineális hajtás)
- A robotkarok és a munkadarab-megfogó(k) vezérlése buszrendszeren keresztül
- A robotok programozása. A betanító (Teach-in) és a feladatorientált (Offline) programozási megoldás
- Ipari robot programozása Windows alapú szoftverrel
- Az anyagkezelő, a műveletvégző- és a szerelőrobotok alkalmazása az ipari gyakorlatban

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**18. CNC esztergaközpont munkaterébe ipari robotot szerelnek. A mechatronikai technikus feladata a szerszámgép és a robot hardverelemeinek összeépítése. Ehhez a robot- és a CNC technológia ismerete is szükséges.**

**Az alábbi információk alapján mondja el az ipari robotok alkalmazásának lehetőségeit és programozási elveit!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási jellemzői	Az ipari robotok szerkezeti sajátosságai (szabadságfok, léptetőmotoros villamos hajtás, hullámhajtómű, lineális hajtás)	15	
C	Számítógéppel vezérelt gyártástechnológiák	A robotkarok és a munkadarab-megfogó(k) vezérlése buszrendszeren keresztül	10	
B	Számítógépes dokumentációs rendszerek, programok	A robotok programozása. A betanító (Teach-in) és a feladatorientált (Offline) programozási megoldás	20	
B	Számítógépes dokumentációs rendszerek, programok	Ipari robot programozása Windows alapú szoftverrel	20	
C	Számítógéppel vezérelt gyártástechnológiák	Az anyagkezelő, a műveletvégző és a szerelőrobotok alkalmazása az ipari gyakorlatban	10	
<b>Összesen</b>			<b>75</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Folyamatábrák olvasása, értelmezése		5	
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>			<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Személyes		Döntésképeség	3	
Társas		Tömör fogalmazás készsége	3	
		Határozottság	3	
Módszer		Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	3	
<b>Összesen</b>			<b>15</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

**19. Egyetemes marógépen forgácsoló végzettségű munkatársa 16 mm-es ötvözött alumínium-lemezből egy célfeladatra tervezett készülékek felfogására alkalmas asztalt készít. A munkadarabot a mérnökségen tervezték, a beépítés levezénylése a mechatronikai technikus feladata. A feladat alapos ismeretében Ön apróbb módosításokat kér a szakembertől. Gyártástechnológiai ismeretei birtokában az alábbi információk alapján beszéljen a gépi forgácsolás technológiai sajátosságairól!**

Információtartalom vázlat

- A forgácsolás alapfogalmai:
  - Főmozgás, mellékmozgás
  - Vágósebesség
  - Előtolás
  - Fogásmélység
  - Gépi főidő
- A gépágy, a szánszerkezet, a főhajtómű, a mellékajtómű sajátosságai
- A forgácsolószerszámok anyagai
- A munkadarab befogásának (megfogásának) gyakori esetei esztergálási és marási munkáknál
- A hűtés és kenés szerepe a forgácsolási gyakorlatban



A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**19. Egyetemes marógépen forgácsoló végzettségű munkatársa 16 mm-es ötvözt alumíniumlemezből egy célfeladatra tervezett készülékek felfogására alkalmas asztalt készít. A munkadarabot a mérnökségen tervezték, a beépítés levezénylése a mechatronikai technikus feladata. A feladat alapos ismeretében Ön apróbb módosításokat kér a szakembertől. Gyártástechnológiai ismeretei birtokában az alábbi információk alapján beszéljen a gépi forgácsolás technológiai sajátosságairól!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Gépipari gyártástechnológia	A forgácsolás alapfogalmai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Főmozgás, mellékmozgás</li> <li>• Vágósebesség</li> <li>• Előtolás</li> <li>• Fogásmélység</li> <li>• Gépi főidő</li> </ul>	20	
		A gépágy, a szánszerkezet, a főhajtómű, a mellékajtómű sajátosságai	15	
		A forgácsolószerszámok anyagai	15	
		A munkadarab befogásának (megfogásának) gyakori esetei esztergálási és marási munkáknál	20	
		A hűtés és kenés szerepe a forgácsolási gyakorlatban	10	
<b>Összesen</b>			<b>80</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		10	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Precizitás	3	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	4	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

**20. A gyártócella elektropneumatikus vezérlőinek összehangolt működését ipari PLC biztosítja. Termékváltáskor, átszereléskor vagy üzemzavar esetén a technikus feladata a program helyreállítása vagy módosítása. Az alábbi információk alapján mutassa be PLC-k alkalmazásának sajátosságait!**

Információtartalom vázlat

- A PLC-k felépítése, funkcionális egységei
- A PLC programozási nyelvei:
  - Utasításlistás (STL)
  - Létradiagram vagy érintkező terves (LAD)
  - Funkció blokk diagram vagy műveleti terves (FUP)
- A PLC-k tápellátó és működésvédelmi egységei
- A PLC-k felhasználási területei
- PLC programozása személyi számítógép (PC) segítségével

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**20. A gyártócella elektropneumatikus vezérlőinek összehangolt működését ipari PLC biztosítja. Termékváltáskor, átszereléskor vagy üzemzavar esetén a technikus feladata a program helyreállítása vagy módosítása. Az alábbi információk alapján mutassa be PLC-k alkalmazásának sajátosságait!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Számítógéppel vezérelt gyártástechnológiák	A PLC-k felépítése, funkcionális egységei	15	
		A PLC programozási nyelvei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utasításlistás (STL),</li> <li>• Létradiagram vagy érintkező terves (LAD)</li> <li>• Funkció blokk diagram vagy műveleti terves (FUP)</li> </ul>	15	
		A PLC-k tápellátó és működésvédelmi egységei	15	
		A PLC-k felhasználási területei	15	
		PLC programozása személyi számítógép (PC) segítségével	20	
<b>Összesen</b>			<b>80</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Jelképek értelmezése		5	
4	Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata		5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Precizitás	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	3	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	3	
		Logikus gondolkodás	2	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás