

FELADATGYŰJTEMÉNY – MEGOLDÁSOK

FÉMIPARI ÉS VILLAMOSIPARI ALAPOK

ÁGAZATI ALAPVIZSGA ÍRÁSBELI

GYAKORLÓ FELADATOK

Elektronika és elektrotechnika, Gépészet, Közlekedés és szállítmányozás,
Specializált gép- és járműgyártás ágazatban oktató szakemberek számára

FELADATGYŰJTTEMÉNY – MEGOLDÁSOK

FÉMIPARI ÉS VILLAMOSIPARI ALAPOK

ÁGAZATI ALAPVIZSGA ÍRÁSBELI

GYAKORLÓ FELADATOK

Összeállították

az IKK Nonprofit Zrt. műszaki ágazatok munkacsoportjainak tagjai

Bagány Máté (Miskolci SZC Bláthy Ottó Villamosipari Technikum), Bujdosó Sándor (Debreceni SZC Brassai Sámuel Műszaki Technikum), Dienes Zoltán (Debreceni SZC Beregszászi Pál Technikum), Földi János (Tolna Megyei SZC Ady Endre Technikum és Kollégium), Horváth Péter (Győri SZC Lukács Sándor Járműipari és Gépészeti Technikum és Kollégium), Horváth Péter (Székesfehérvári SZC Perczel Mór Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium), Józsa Béla (BMSZC Trefort Ágoston Két Tanítási Nyelvű Technikum), Juhász Zoltán (BGSZC Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum), Kiss Albert (Debreceni SZC Mechwart András Gépipari és Informatikai Technikum), Kraft Károly (Győri SZC Lukács Sándor Járműipari és Gépészeti Technikum és Kollégium), Ruszkai István (Miskolci SZC Andrássy Gyula Gépipari Technikum), Tóth István Ferenc (Tolna Megyei SZC Ady Endre Technikum és Kollégium), Tóth László (BGSZC Fáy András Technikum), Zabari Tibor (BMSZC Újpesti Két Tanítási Nyelvű Technikum)

Budapest 2026

Szerkesztő: Rétaillé dr. Görbe Éva, Fodor Júlia Ágnes

Kontrollszerkesztő: Tóth István Ferenc

Összeállította:

Bagány Máté, Bujdosó Sándor, Dienes Zoltán, Földi János, Horváth Péter, Horváth Péter, Józsa Béla, Juhász Zoltán, Kiss Albert, Kraft Károly, Ruszkai István, Tóth István, Tóth László, Zabari Tibor

Olvasószerkesztő, tördelő: Kaplonyi Enikő

A feladatgyűjtemény az IKK Nonprofit Zrt. gondozásában készült.

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf. 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

TARTALOM

TARTALOM.....	4
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 1. MEGOLDÁSOK	5
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 2. MEGOLDÁSOK	20
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 3. MEGOLDÁSOK	29
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 4. MEGOLDÁSOK	41
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 5. MEGOLDÁSOK	51
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 6. MEGOLDÁSOK	70
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 7. MEGOLDÁSOK	77
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 8. MEGOLDÁSOK	87
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 9. MEGOLDÁSOK	94
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 10. MEGOLDÁSOK	106
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 11. MEGOLDÁSOK	116
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 12. MEGOLDÁSOK	126
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 13. MEGOLDÁSOK	135
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 14. MEGOLDÁSOK	147
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 15. MEGOLDÁSOK	159
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 16. MEGOLDÁSOK	172
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 17. MEGOLDÁSOK	184
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 18. MEGOLDÁSOK	192
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 19. MEGOLDÁSOK	204
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 20. MEGOLDÁSOK	220
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 21. MEGOLDÁSOK	231
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 22. MEGOLDÁSOK	240
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 23. MEGOLDÁSOK	249
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 24. MEGOLDÁSOK	258
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 25. MEGOLDÁSOK	267
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 26. MEGOLDÁSOK	276

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 1.

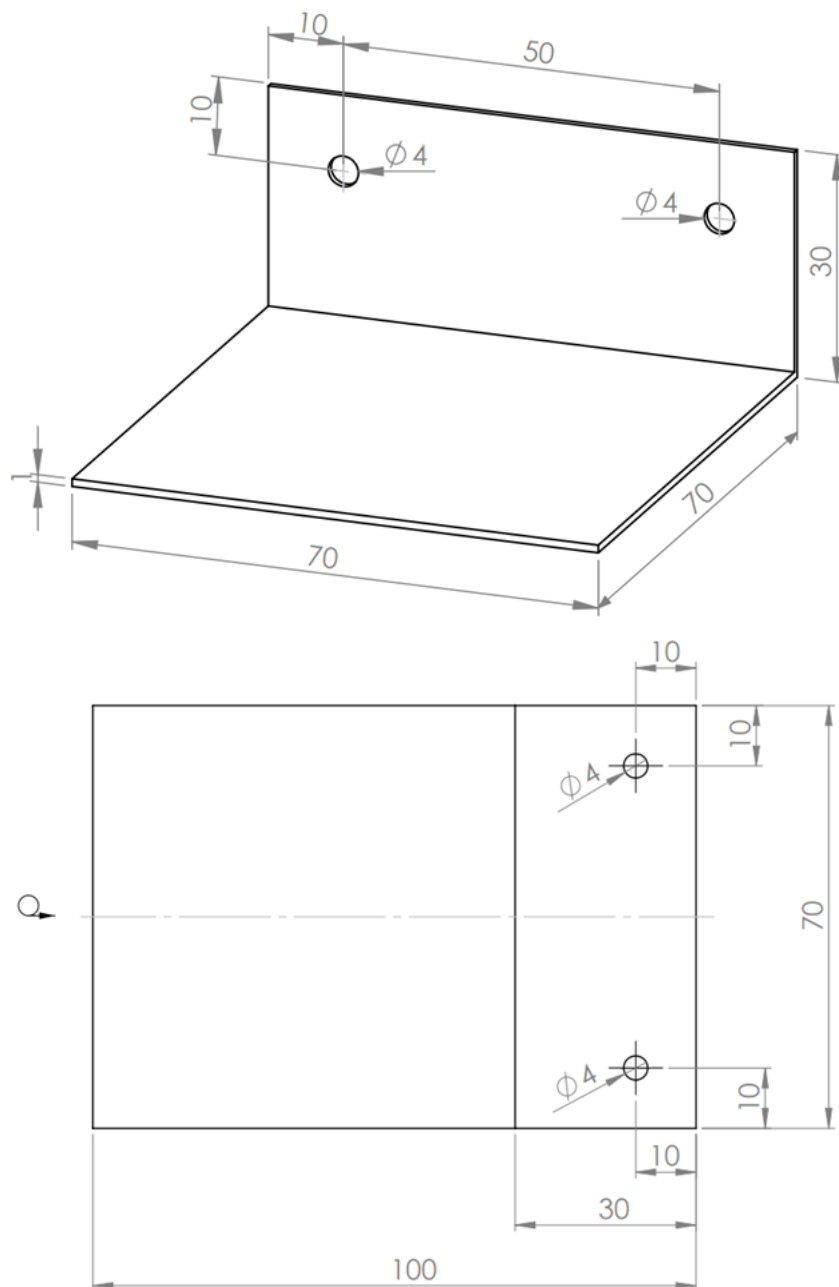
MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése (Σ 15 pont)

1. Az alábbi axonometrikus rajzon látható „Talp” megnevezésű alkatrész műhelyrajzát egészítse ki az alábbiak szerint:

- Pótolja a kiterített nézetet a szimmetriavonalat!
- Rajzolja be a „kiterített nézet” jelét a rajzon!
- Az 1 mm-es lemezvastagságot rajzolja be az axonometrikus rajzon!

(9 pont)

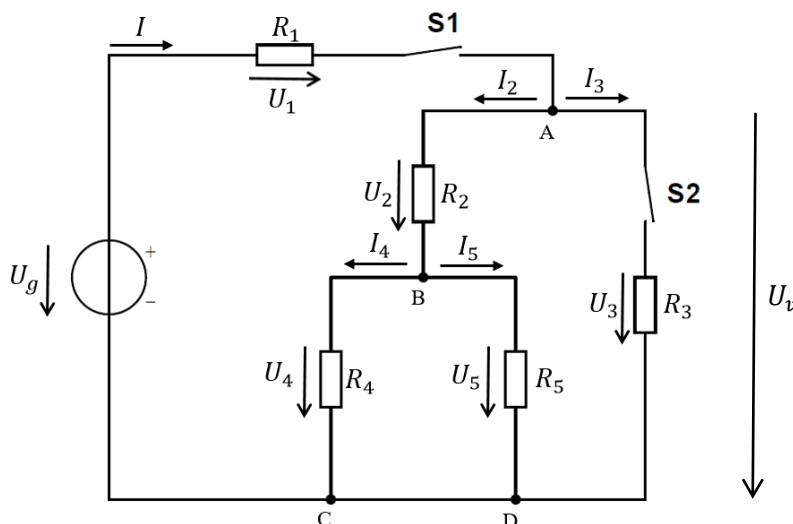


- d) Válassza ki az alábbi megállapítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak.
Jelölje X-szel a megfelelő választ! (6 × 1 pont = 6 pont)

Állítás	Igaz	Hamis
A furatok átmérője 3 mm.		X
Vékony vonallal rajzoljuk a kontúrvonalakat.		X
Vékony pontvonallal rajzoljuk a középvonalat.	X	
A nézetek (metszetek) száma annyi, amennyi a test egyértelmű ábrázolásához szükséges.	X	
A feladatban feltüntetett méretre vonatkozó adatok m-ben értendők.		X
Folytonos vékony vonal a méretvonal és a méretsegédvonal.	X	

Villamos kapcsolási rajz értelmezése (Σ 15 pont)

1. Válaszoljon az alábbi kérdésekre a kapcsolási rajz alapján! Minden kérdésre egy jó választ adhat meg! Az ellenállások értékei különbözőek, az egyes ágak eredői nem egyeznek meg egymással. (7 × 1 pont = 7 pont)



- A. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét! (S1 és S2 kapcsolók zárt állapotban vannak)
- a) $U_4 = U_3 + U_2$
 - b) $U_4 = U_5$**
 - c) $U_3 = U_4 + U_5$
 - d) $U_1 = U_2 + U_3$
- B. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét! (S1 és S2 kapcsolók zárt állapotban vannak)
- a) Az R_1 ellenállással sorba kapcsolt árammérő az $I_2 - I_3$ áramot méri.
 - b) Az R_1 ellenállással sorba kapcsolt árammérő az I áramot méri.**
 - c) Az R_1 ellenállással sorba kapcsolt árammérő az $I_4 + I_5$ áramot méri.
 - d) Az R_1 ellenállással sorba kapcsolt árammérő az $I + I_2 + I_3$ áramot méri.
- C. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét! (S1 és S2 kapcsolók zárt állapotban vannak)
- a) Az A és B csomópontba befolyó áramok azonos nagyságúak.
 - b) Az R_1 ellenálláson folyó áram megegyezik az A csomópontba befolyó árammal.**
 - c) Az R_2 és R_5 ellenálláson folyó áramok ugyanakkorák.
 - d) Az R_3 ellenálláson folyó áram megegyezik az R_2 ellenálláson folyó áram erősségével.

D. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét! ($S1$ és $S2$ kapcsolók zárt állapotban vannak)

- a) $R_e = R_1 + (R_2 \times R_4) + R_3 + R_5$
- b) $R_e = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$
- c) $R_e = R_1 + [R_2 + (R_4 \times R_5) + R_3]$
- d) $R_e = R_1 + [R_2 + (R_4 \times R_5)] \times R_3$**

E. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét! ($S1$ és $S2$ kapcsolók zárt állapotban vannak)

- a) $U_1 = U_g \times \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5}$
- b) $U_1 = U_g \times \frac{R_1}{R_1 + (R_2 \times R_4) + R_3 + R_5}$
- c) $U_1 = U_g \times \frac{R_1}{R_1 + R_{2-5}}$, ahol R_{2-5} az R_2, R_3, R_4, R_5 ellenállások eredője.**
- d) $U_1 = U_g \times \frac{R_{2-5}}{R_1 + R_{2-5}}$, ahol R_{2-5} az R_2, R_3, R_4, R_5 ellenállások eredője.

F. Karikázza be a HELYES állítás betűjelét! ($S1$ és $S2$ kapcsolók zárt állapotban vannak)

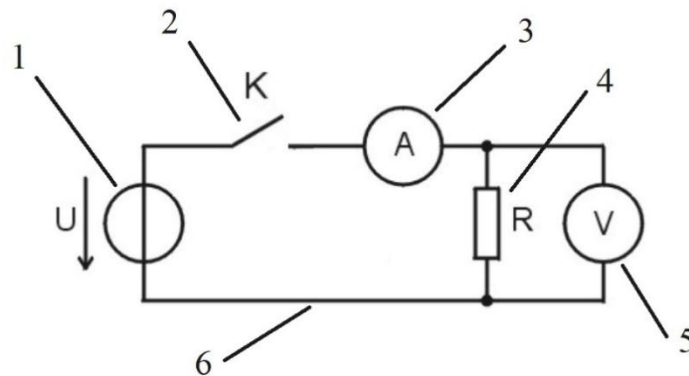
- a) Az áramkörben 16 zárt hurok található.
- b) Az A csomópontba befolyó és a C csomópontból kifolyó áramok nagysága megegyezik.**
- c) A B és a C csomópontba befolyó áramok összege megegyezik.
- d) Az D csomópontból kifolyó áramok összege megegyezik a C csomópontból kifolyó áramok összegével.

G. Karikázza be a HELYES válasz betűjelét!

- a) Ha az $S2$ kapcsoló nyitott, és $S1$ zárt állapotban van, akkor az áramkör megszakad, és csak az R_1 ellenálláson folyik áram.
- b) Ha az $S1$ kapcsoló nyitott, és $S2$ kapcsoló zárt állapotban van, akkor az R_2, R_3, R_4, R_5 ellenállásokon még folyik áram, még hozzá mindegyiken ugyanakkora.
- c) Ha az $S1$ kapcsoló nyitott, és $S2$ zárt állapotban van, akkor nincs zárt áramkör, és sehol nem folyik áram.**
- d) Ha az $S2$ kapcsoló nyitott és $S1$ kapcsoló zárt állapotban van, akkor nincs zárt áramkör, sehol nem folyik áram.

2. Írja a felsorolt áramköri elemek mellé a kapcsolási rajzban azokat jelölő sorszámokat!

(6 pont)



feszültséggenerátor:	1	(1 pont)	vezeték:	6	(1 pont)
kapcsoló:	2	(1 pont)	feszültségmérő:	5	(1 pont)
ellenállás:	4	(1 pont)	árammérő:	3	(1 pont)

3. Karikázza be a helyes válasz betűjelét! (1 pont)

A negatív töltéshordozók áramlási irányát technikai áramiránynak nevezzük.

- ☒ a) Igaz
☐ b) Hamis

4. Írja fel, hogyan számolná ki az ellenállás (R) értékét a feszültség (U) és az áramerősség (I) értékeinek ismeretében! (1 pont)

$$R = \frac{U}{I}$$

Gyártástechnológia (Σ 20 pont)

1. Nevezzen meg hat különböző, a munkavégzés során használatos személyi védőeszközt!

(6 × 0,5 pont = 3 pont)

1. védősapka
2. védőszemüveg
3. porálarc
4. védőkesztyű
5. munkaruha
6. munkavédelmi bakancs

2. Számozással jelölje a pontozási műveletet megelőző síkbeli előrajzolás műveleti sorrendjét!

(8 × 1 pont = 8 pont)

- 1 A munkadarab ellenőrzése
- 8 Ellenőrzés
- 6 Előrajzolás
- 2 A kiinduló bázis megválasztása
- 3 A munkadarab előkészítése rajzoláshoz
- 4 Előrajzoló, mérőeszközök kiválasztása, előkészítése
- 7 Pontozás
- 5 A munkadarab befogása vagy felfektetése

3. Jelölje aláhúzással az alábbi szerszámok közül az előrajzoláshoz nem szükséges szerszámokat!

(3 pont)

rajztű, acélvonalzó, egyengető lap, furatpontozó, kalapács,

laposvágó, rúgós körző, vonalpontozó, harapófogó

4. Jelölje aláhúzással az alábbi szerszámok közül, amely nem szükséges a furatmegmunkáláshoz és a menetkészítéshez

(1 pont)

csigafúró, kézifűrész, menetfúró

5. Számozással jelölje a menetfúrás lépéseit!

(5 pont)

- 3 Elővágás
- 1 Előfúrás
- 4 Utánvágás
- 2 Süllyesztés (átmenő furatnál mindkét oldalon 90° min. tényleges menetmélység)
- 5 Készre vágás

Szakmai számítás (Σ 20 pont)

1. Előgyártmány darabolási hosszának meghatározása

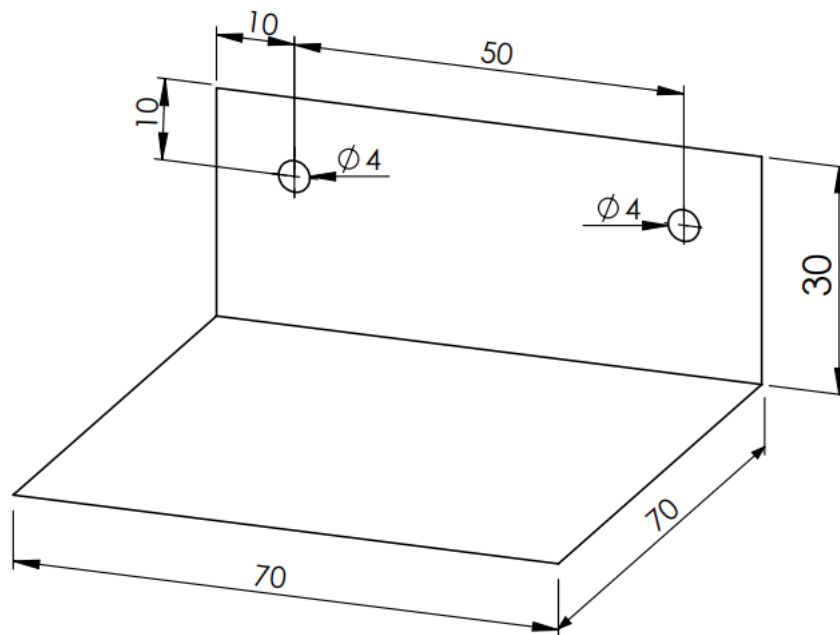
Hány darab előgyártmányt tudunk elkészíteni a hengerelt lemezből a „Talp”-hoz?

Adatok:

Alaplap előgyártmány hossza: $l = 100 \text{ mm}$

A hengerelt lemez hossza $L = 300 \text{ mm}$

„Talp”:



Hány darabot lehet elkészíteni? Karikázza be a megoldást!

(3 pont)

1 db	3 db	2 db
------	-------------	------

Adott a fenti munkadarabból 10 db.

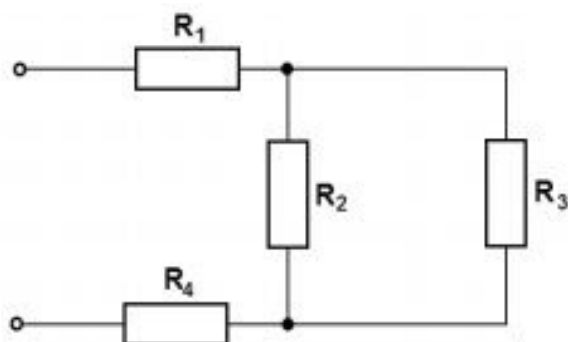
- Számítsa ki 10 munkadarab lemezszükségletét! **70 x 1000 mm** (1 pont)
- Számítsa ki 10 munkadarab hulladék mennyiségét mm^2 -ben! **251,32 mm^2** (4 pont)
- Számítsa ki 10 munkadarab tényleges területét! **69 748,68 mm^2** (1 pont)
- Számítsa ki a hulladék mennyiségét százalékosan! **0,36%** (1 pont)

2. Adott az alábbi kapcsolási rajz.

- a) Számítsa ki a kapcsokon mérhető eredő ellenállás (R_e) nagyságát, kössön egy feszültséggenerátort a kapcsokra úgy, hogy a generátor pozitív sarka az R_1 ellenállás bal oldalán lévő kapocshoz csatlakozzon, jelölje az áramkörben az egyes elemek feszültségét és az áramokat! (2 pont)

Adatok:

$$R_1 = 40 \, \Omega; R_2 = 80 \, \Omega; R_3 = 80 \, \Omega; R_4 = 20 \, \Omega$$



$$R_e = R_1 + (R_2 \times R_3) + R_4 = 40 \, \Omega + 80 \, \Omega \times 80 \, \Omega + 20 \, \Omega = 100 \, \Omega \quad (1 \text{ pont})$$

A feszültséggenerátor jól van bekötve, helyesek a rajta lévő jelölések és ehhez képest az áramköri elemeken jók a jelölések.

Az összes áram jól van jelölve a kapcsolási rajzon. (1 pont)

- b) Mekkora feszültség esik az egyes ellenállásokon, ha $U_0 = 50 \, V$? (2 pont)

$$U_1 = U_0 \frac{R_1}{R_e} = 50 \, V \frac{40 \, \Omega}{100 \, \Omega} = 20 \, V$$

$$U_2 = U_3 = U_0 \frac{R_{23}}{R_e} = 50 \, V \frac{40 \, \Omega}{100 \, \Omega} = 20 \, V$$

$$U_4 = U_0 \frac{R_4}{R_e} = 50 \, V \frac{20 \, \Omega}{100 \, \Omega} = 10 \, V$$

- c) Mekkora áram folyik az R_1 , R_2 és az R_3 ellenállásokon, mekkora az R_1 ellenállás teljesítménye? (4 pont)

$$I = \frac{U_0}{R_e} = \frac{50 \, V}{100 \, \Omega} = 0,5 \, A \quad (1 \text{ pont})$$

$$I_1 = I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{20 \, V}{40 \, \Omega} = 0,5 \, A \quad (1 \text{ pont})$$

$$I_2 = I_3 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{20 \, V}{80 \, \Omega} = 0,25 \, A \quad (1 \text{ pont})$$

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 = 20 \, V \cdot 0,5 \, A = 10 \, W \quad (1 \text{ pont})$$

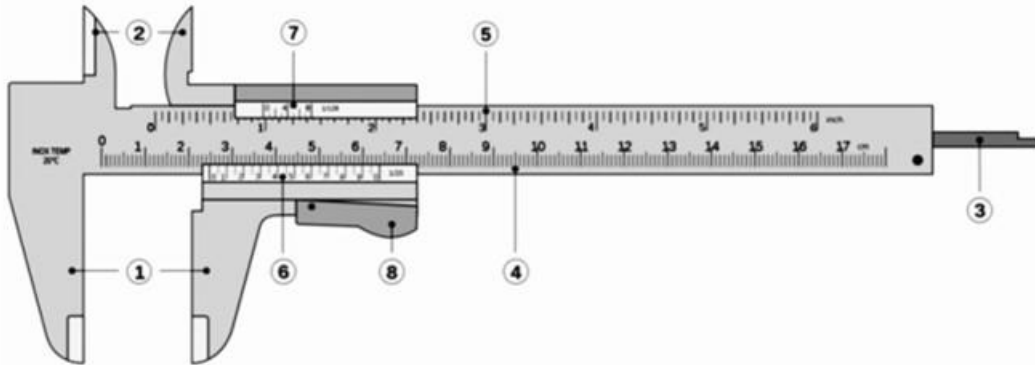
- d) Az alábbi üres területre rajzolja újra a kapcsolást úgy, hogy az előbbieken kiszámított értékeket a megfelelő pontokhoz kapcsolt műszerekkel, méréssel is igazolni tudja.
- (2 pont)

Helyes rajz esetén adható 2 pont.

Mérés, ellenőrzés (Σ 20 pont)

1. Nevezze meg az ábrán látható tolómérő részeit!

(8 × 0,5 pont = 4 pont)



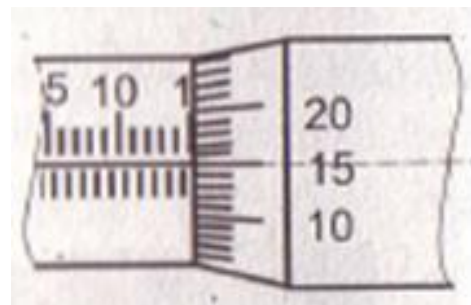
1. Külső mérőpofa: külső méretek mérésére használatos
2. Belső pofa: belső méretek mérésére használatos
3. Mélységmérő: mélység mérésére használatos
4. Fő beosztás (mm)
5. Fő beosztás (hüvelyk)
6. Nónius skála (mm) [Segédskála]
7. Nónius skála (hüvelyk) [Segédskála]
8. Rögzítő: a mozgó rész rögzítésére szolgál a pontos leolvasás megkönnyítése céljából

2. Válassza ki az ábrán látható mikrométeren leolvasható méretet! (Húzza alá vagy karikázza be a helyes választ!)

(2 pont)

a) 15,15 mm

b) 14,51 mm

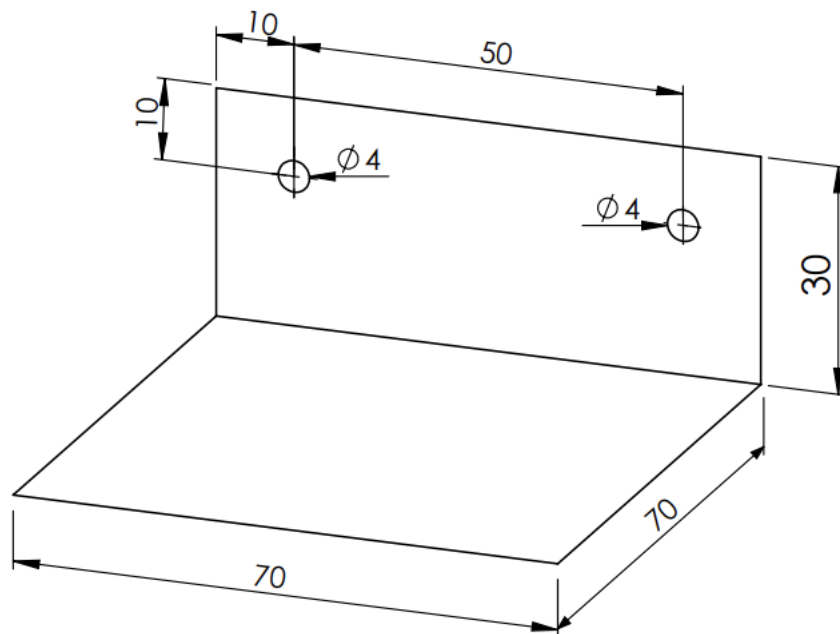


3. Az alábbi táblázatból válassza ki az alábbi axonometrikus rajzon megadott „Talp” megnevezésű alkatrész szélességi (sz), hosszúsági (l_1), magasság (l_2) méreteit, karikázza be a megoldást! (1 pont)

	$sz \times (l_1 + l_2)$
a)	$70 \times (70 + 30)$
b)	$60 \times (70 + 30)$
c)	$70 \times (30 + 10)$

4. A szabvány szerint a 70 mm szélesség tűrése $+0, -0,03$ mm. Ha 70,02 mm szélesre vágtuk le a lemezt, az elfogadható méret? Húzza alá! IGEN/**NEM** (1 pont)

„Talp”

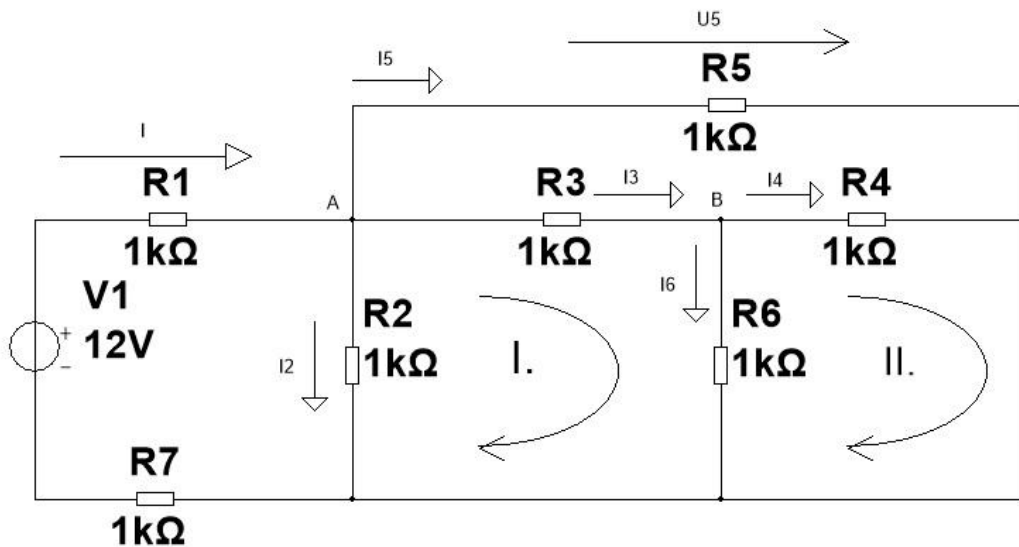


5. Milyen műszerrel lehet pontosan megmérni a munkadarab szélességét? Húzza alá a helyes választ! (2 pont)

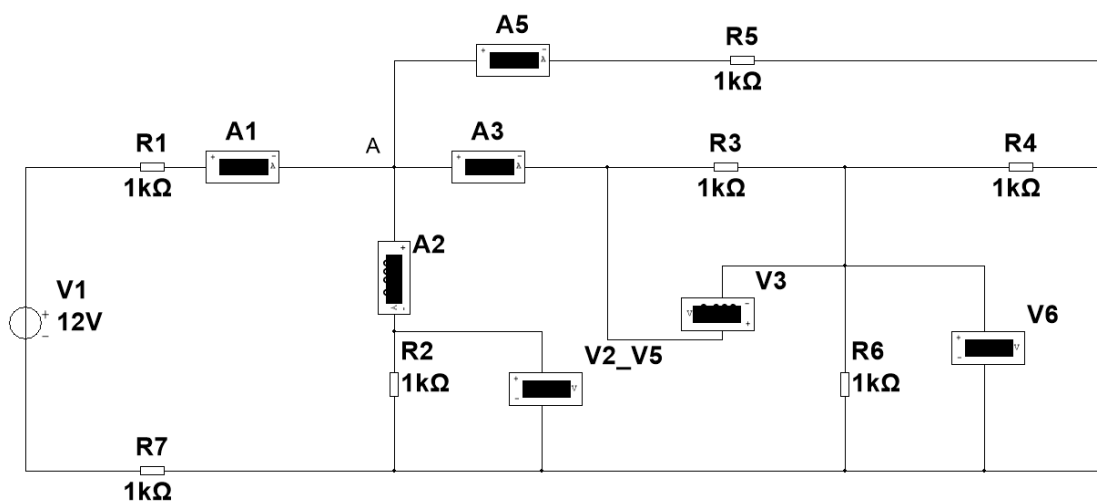
- a) vonalzó
- b) szögmérő
- c) **mikrométer**

6. Az alábbi kapcsolást egészítse ki műszerekkel úgy, hogy:

- Meg tudja mérni az áramkör I áramfelvételét. (2 pont)
- Igazolni tudja az „A” pontra a csomóponti törvényt. (4 pont)
- Igazolni tudja az „I.-es” hurokra a huroktörvényt. (2 pont)
- Meg tudja mérni közvetlenül az „U5-ös” feszültséget. (2 pont)



Itt készítse el a rajzot:



Munkavédelem (Σ 10 pont)

1. Villamos feszültség szintek

Megjegyzés a feladathoz: A zárójelbe írtakat az MSZ 1585 szabvány nem tartalmazza, az csak a vizsgázó számára segítség a könnyebb megértésben, valamint a szabvány szövege bele van illesztve egy, a szabvány szövegénél bővebb mondatba.

a) Válassza ki a HELYES állítást! (2 pont)

- I. Kisfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg a 230 V -ot vagy egyenáram (egyenfeszültség) esetében a 325,27 V -ot.
- II. Kisfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg az 1000 V -ot vagy egyenáram (egyenfeszültség) esetében az 1500 V -ot.
- III. Kisfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg a 900 V -ot vagy egyenáram (egyenfeszültség) esetében az 1400 V -ot.

b) Válassza ki a HELYES állítást! (2 pont)

- I. Törpefeszültségről beszélünk, ha a vezetők között vagy egyes vezető és a föld között normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg a 60 V -ot vagy hullámosságmentes egyenáram (egyenfeszültség) esetében a 100 V -ot.
- II. Törpefeszültségről beszélünk, ha a vezetők között vagy egyes vezető és a föld között normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg az 50 V -ot vagy hullámosságmentes egyenáram (egyenfeszültség) esetében a 120 V -ot.
- III. Törpefeszültségről beszélünk, ha a vezetők között vagy egyes vezető és a föld között normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében nem haladja meg az 57,5 V -ot vagy hullámosságmentes egyenáram (egyenfeszültség) esetében a 115 V -ot.

c) Válassza ki a HELYES állítást!

(2 pont)

- I. Nagyfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében meghaladja az 1000 V-ot vagy egyenáram (egyenfeszültség) esetében az 1500 V-ot.
- II. Nagyfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram esetében meghaladja az 230 V-ot vagy egyenáram esetében az 325,27 V-ot.
- III. Nagyfeszültségről beszélünk, ha normál esetben, váltakozó áram (feszültség) esetében meghaladja az 800 V-ot vagy egyenáram (egyenfeszültség) esetében az 1800 V-ot.

2. Válassza ki az alábbi megállapítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak. (Jelölje X-szel a megfelelő választ!)

(4 × 1 pont = 4 pont)

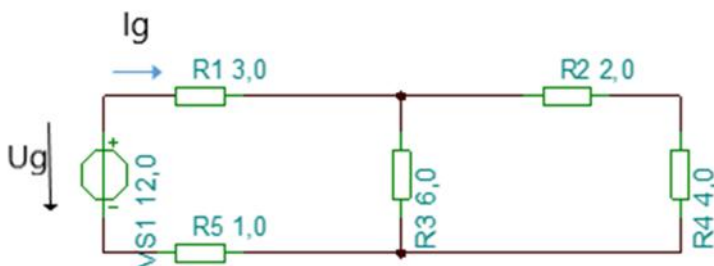
Állítás	Igaz	Hamis
Szem- és kézsérülést okozhat a túl keményre edzett kalapácsról lepattanó szilánk.	X	
A munkadarabot lazán fogjuk be a satuba.		X
A reszelőt használhatjuk nyél nélkül is, ha odafigyelünk.		X
Nedves köszörülés fokozza az áramütés veszélyét.	X	

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 2.

MEGOLDÁSOK

Szakmai számítás

1. Értelmezze az alábbi szimulációs programmal rajzolt hálózatot, és válaszoljon a kérdésekre!



U_g	12 V
R_1	3,0 Ω
R_2	2,0 Ω
R_3	6,0 Ω
R_4	4,0 Ω
R_5	1,0 Ω

Mekkora a hálózat eredő ellenállása?

5 pont

$$\begin{aligned}
 R_{2,4} &= R_2 + R_4 = 2,0 \, \Omega + 4,0 \, \Omega = 6,0 \, \Omega \\
 R_{3,(2,4)} &= R_3 \times R_{2,4} = 6,0 \, \Omega \times 6,0 \, \Omega = \frac{6,0 \, \Omega \times 6,0 \, \Omega}{6,0 \, \Omega + 6,0 \, \Omega} = \frac{36 \, \Omega}{12 \, \Omega} = 3 \, \Omega \\
 R_e &= R_1 + R_{3,(2,4)} + R_5 = 3,0 \, \Omega + 3,0 \, \Omega + 1,0 \, \Omega = 7 \, \Omega
 \end{aligned}$$

Mekkora I_g áram folyik a hálózatban?

2 pont

$$I_g = \frac{U_g}{R_e} = \frac{12 \, V}{7 \, \Omega} = 1,71 \, A$$

Mekkora feszültség esik az R_4 ellenálláson? Használja a Kirchhoff-törvényeket a feladat megoldásához!

5 pont

Az R_4 ellenálláson eső feszültség meghatározásához meg kell határozni az R_3 ellenálláson eső feszültséget, amelyet úgy tudunk kiszámolni, hogy kiszámoljuk az R_1 és R_5 ellenállásokon eső feszültséget.

Az áramkörben folyó áram az R_1 és R_5 ellenálláson ugyanakkora, ezáltal a rajtuk eső feszültség meghatározható. A huroktörvény segítségével meghatározható az R_3 ellenálláson eső feszültség, és kiszámolható az R_3 ellenálláson átfolyó áram értéke. Kirchhoff csomóponti törvénye segítségével meghatározható az R_2 , R_4 -n folyó áram értéke, ezáltal meghatározható az R_2 és az R_4 ellenálláson eső feszültség.

$$U_{R_1} = I_g \times R_1 = 1,71 \, A \times 3,0 \, \Omega = 5,13 \, V$$

$$U_{R_5} = I_g \times R_5 = 1,71 \, A \times 1,0 \, \Omega = 1,71 \, V$$

I hurok számítása:

$$-U_g + U_{R1} + U_{R3} + U_{R5} = 0$$

$$U_{R3} = U_g - U_{R1} - U_{R5} = 12 \text{ V} - 5,13 \text{ V} - 1,71 \text{ V} = 5,16 \text{ V}$$

$U_{R3} = 5,16 \text{ V}$ így már kiszámítható az R_3 ellenálláson átfolyó áram.

$$I_{R3} = \frac{U_{R3}}{R_3} = \frac{5,16 \text{ V}}{6,0 \Omega} = 0,86 \text{ A}$$

$$I_{R2} = I_g - I_{R3} = 1,71 \text{ A} - 0,86 \text{ A} = 0,85 \text{ A}$$

$$U_{R2} = I_{R2} \cdot R_2 = 0,85 \text{ A} \cdot 2,0 \Omega = 1,7 \text{ V}$$

II hurok törvény alkalmazásával meg határozható az R_4 ellenállás feszültség esése.

$$U_{R3} + U_{R2} + U_{R4} = 0$$

$$U_{R4} = U_{R3} - U_{R2} = 5,16 \text{ V} - 1,7 \text{ V} = 3,46 \text{ V}$$

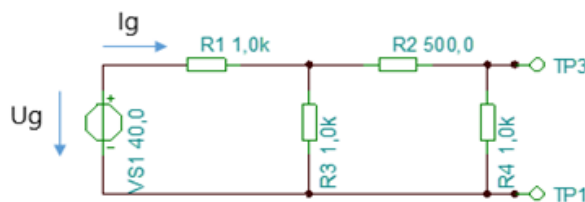
$$U_{R4} = 3,46 \text{ V}$$

Az R_4 ellenálláson eső feszültség meghatározható egyszerűbben is, ha az ellenálláson folyó áramot használjuk fel a számításhoz.

$$U_{R4} = I_{R4} \cdot R_4 = 0,85 \text{ A} \cdot 4,0 \Omega = 3,4 \text{ V}$$

2. Aktív áramkörök számításai

Helyettesítse egyetlen ideális feszültséggenerátorral és egyetlen ellenállással az ábrán látható kapcsolást! Határozza meg a generátor belső ellenállását (R_b), a kapocsfeszültségét (U_k) és a rövidzárási áramot (I_r). 8 pont



U_g	40 V
R_1	1 kΩ
R_2	500 Ω
R_3	1 kΩ
R_4	1 kΩ

$$R_b = R_1 + (R_3 \times (R_2 + R_4)) = 1000 \Omega + (1000 \Omega \times (500 \Omega + 1000 \Omega)) = 1000 \Omega + (1000 \Omega \times 1500 \Omega)$$

$$R_b = 1000 \Omega + \frac{1000 \Omega \cdot 1500 \Omega}{1000 \Omega + 1500 \Omega} = 1000 \Omega + 600 \Omega = 1600 \Omega$$

$$R_b = 1600 \Omega$$

$$I_r = \frac{U_g}{R_b} = \frac{40 \text{ V}}{1600 \Omega} = 0,025 \text{ A}$$

$$U_k = U_g$$

$$U_k = 40 \text{ V}$$

R_b	1600 Ω
U_k	40 V
I_g	0 A
I_r	0,025 A

3. Vezeték ellenállás számítás hőmérsékletváltozás hatására.

Számítsa ki: ha egy $l = 6$ m hosszú, $d = 1,38$ mm átmérőjű rézvezeték ellenállása 25°C -on $R = 600$ m Ω , mekkora lesz az ellenállás $T_1 = 100^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten? 5 pont

[A feladat megoldásához szükséges a réz hőmérsékleti együtthatója (α). Ezt egyetlen fémre, a rézre ismerniük kell a diákjainknak. Értéke a TM-110002/K elektrotechnika tankönyv szerint $4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Ezt esetleg szóban közölheti a felügyelő tanár. A vezeték hossz- és átmérő értéke csak figyelemelterelés céljából került a szövegbe.]

$$R = R_{20} + R_{20} \times \alpha \times DT = 0,6 \Omega + 0,6 \Omega \times 4,310^{-3} \text{ K}^{-1} \times 75 \text{ K} = 0,7935 \Omega$$

A rézvezeték ellenállása értéke: **0,7935 Ω**

4. Kapcsolási rajz értelmezése

Nézze meg figyelmesen az alábbi rajzt, és válaszoljon a kérdésekre!

Logikai összefüggés szerint a rajz:

1 pont

- a) elrendezési rajz
- b) elvi huzalozási rajz
- c) **kapcsolási rajz**

Milyen áramköri elemeket jelölnek a számok?

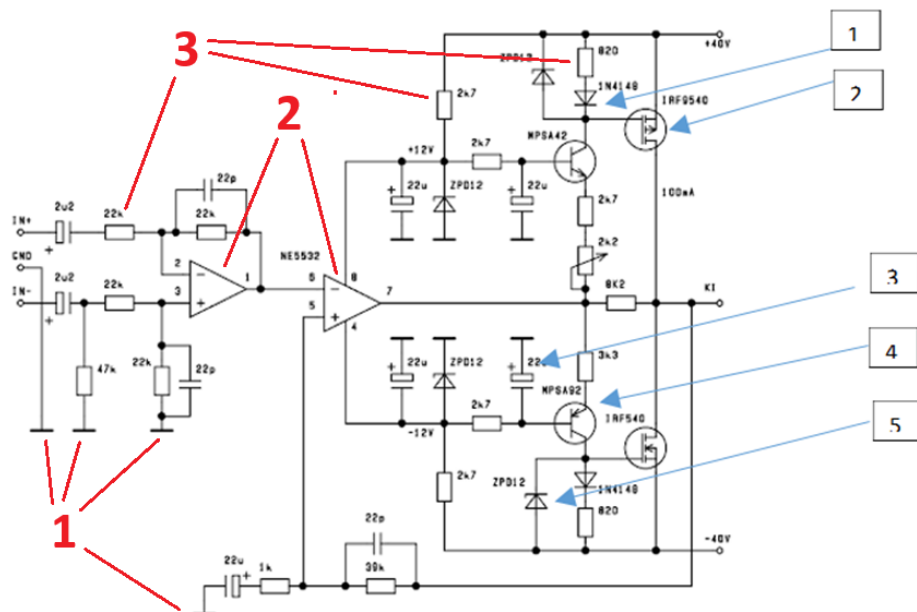
2 pont

- 1. **dióda**
- 2. **térvezérlésű (FET) tranzisztor**
- 3. **elektrolit kondenzátor**
- 4. **bipoláris tranzisztor (PNP)**
- 5. **Zener-dióda**

Írja be az alábbi számokat a megfelelő jelekhez:

2 pont

- 1. testpont
- 2. műveleti erősítő
- 3. ellenállás *(ebből nem lett megjelölve mind a 16)*



Gyártástechnológia és munkavédelem

1. feladat

4 pont

Határozza meg az alábbi fogalmakat!

Baleset: Az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be, és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz.

Acél: Az acél a vas legfontosabb ötvözete. Fő ötvözője a szén, amiből legfeljebb 2,06 tömegszázalékot tartalmaz.

2. feladat

2 pont

Soroljon fel minimum négy egyéni védőeszközt!

Például: munkaruha, védősisak, védőszemüveg, munkakesztyű, biztonsági védőcipő, biztonsági védőbakancs, hővédőkesztyű, egészségvédelmi maszk, fültok, fül dugó, tűzbiztos kötény, tűzbiztos lábszárvédő stb.

3. feladat

4 pont

Mit jelent az, hogy könnyűfém? Soroljon fel legalább négy fajtát!

Sűrűségük alapján történik a könnyűfémek meghatározása. A $4,5 \text{ g/cm}^3$ -nél kisebb (más szakirodalmak szerint 5 g/cm^3 a sűrűséghatár) sűrűségű fémek gyűjtőneve.

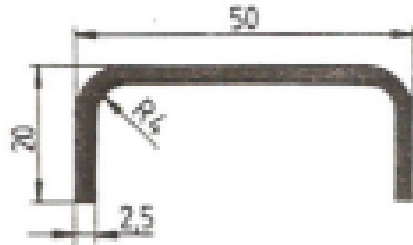
Példák: alumínium, titán, berillium, magnézium és ezek ötvözetei.

Minden fém elfogadható, mely a periódusos rendszerben az alkálifémek [lítium (Li), nátrium (Na), kálium (K), rubídium (Rb), cézium (Cs) és a francium (Fr)] vagy az alkáliföldfémek [berillium (Be), magnézium (Mg), kalcium (Ca), stroncium (Sr), bárium (Ba) és a rádium (Ra) – bár ennek sűrűsége $5,5 \text{ g/cm}^3$ –, stroncium (Sr)] csoportjaiban van, illetve az alumínium és a titán.

4. feladat

4 pont

Számítsa ki az ábrán látható alkatrész kiterített hosszát!



A kiterített hossz meghatározása

A lekerekítési sugár különbségtényezőjének számítása: $z = \frac{R}{2} + s$ ahol „s” a lemezvastagság)

Ezekkel a különbségtényezők: $z = \frac{4 \text{ mm}}{2} + 2,5 \text{ mm} = 4,5 \text{ mm}$ (mindkét hajlításnál).

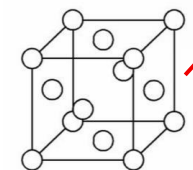
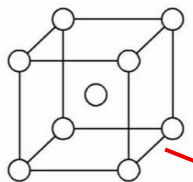
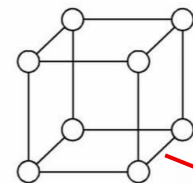
A munkadarab kiterített hosszának meghatározásához szükséges képlet:

$$l = 20 \text{ mm} + 50 \text{ mm} + 20 \text{ mm} - (2 \times z) = 20 \text{ mm} + 50 \text{ mm} + 20 \text{ mm} - 2 \times 4,5 \text{ mm} = 81 \text{ mm}$$

5. feladat

3 pont

Kösse össze az ábrán látható kristályszerkezeteket!



felületen középpontos
(lapközepes)

szabályos (kübös)

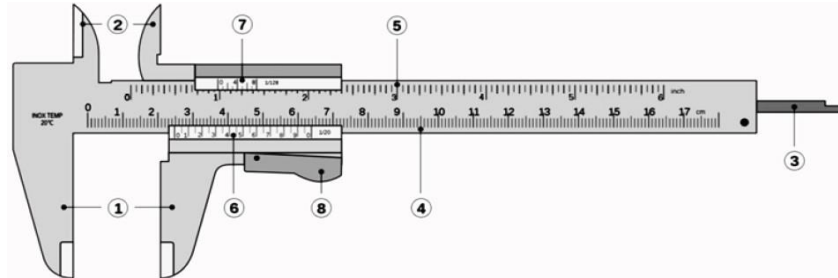
térben középpontos

6. feladat

1 pont

Nevezze meg a képen látható mérőeszközt!

tolómérő



7. feladat

4 pont

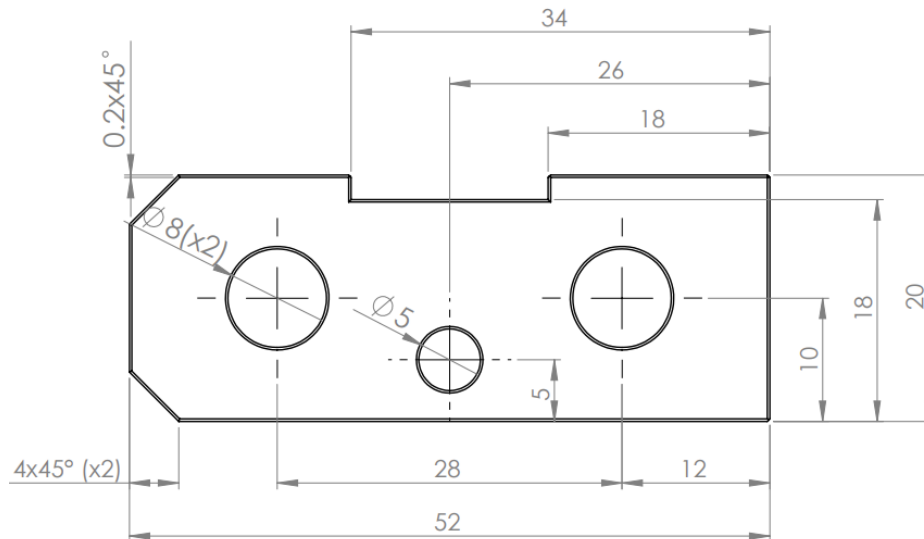
Nevezze meg és írja a számozásnak megfelelően a mérőeszköz részeit az alábbi táblázatba!

1.	külső mérőpofa
2.	belső mérőpofa
3.	mélységmérő
4.	fő (mm) beosztás
5.	fő (inch) beosztás
6.	nónius (mm) beosztás
7.	nónius (inch) beosztás
8.	rögzítő

8. feladat

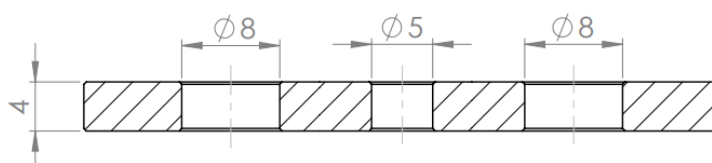
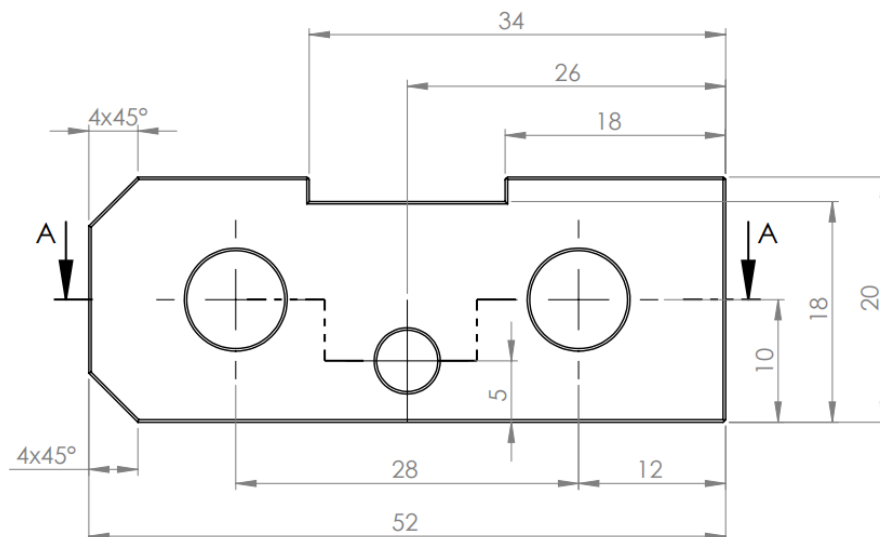
8 pont

Szerkessze meg az alábbi ábrán látható alkatrész műhelyrajzát a megfelelő számú nézetben M 2:1 arányban, és méretezze be!



Sorjamentes élek

M2:1



METSZET A-A

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 3.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

Összpontszám: 40 pont. A vizsgadolgozatban elért pontszámok 50%-os súllyal szerepelnek.

1. Mi a kapacitás mértékegysége? (Több helyes válasz is lehet.)

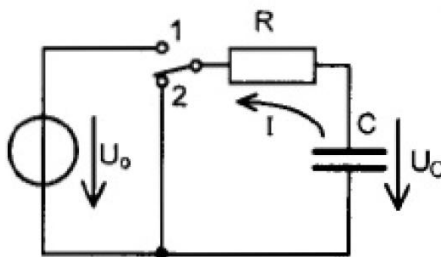
- ☐ $(A \cdot s)/V$
- ☐ $(V \cdot s)A$
- ☐ Farad
- ☐ Faraday
- ☐ Tesla

2. Hogyan számoljuk a sorosan kapcsolt kondenzátorok eredő kapacitását?

- ☐ a kapacitások összegeként
- ☐ a kapacitások reciprokanak összegeként

3. A kapcsoló melyik állásánál beszélünk a kondenzátor kisütéséről?

- ☐ 2-es
- ☐ 1-es



4. Hogyan hívjuk a teret kitöltő szigetelőanyagra jellemző mennyiséget?

- ☐ vezetés
- ☐ permeabilitás
- ☐ dielektromos állandó

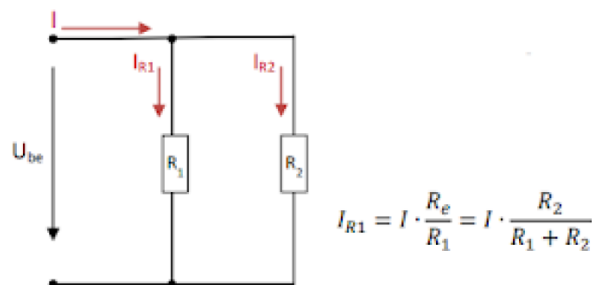
5. A következő mennyiségeknek mi a mértékegységük?

	%	mikrofarad	radián	Vs/Am
szög			X	
hatásfok	X			
kapacitás		X		
mágneses permeabilitás				X

6. SI mértékegységek-e az alábbiak?

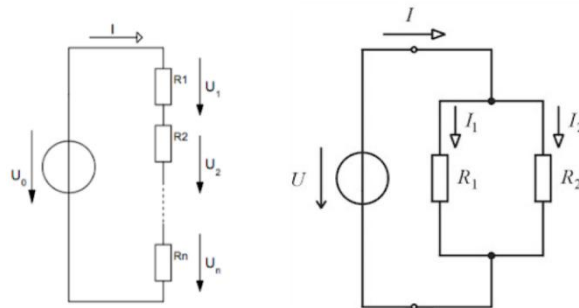
	igen	nem
Volt		X
Celsius-fok		X
Kandels	X	

7. Helyes-e az alábbi áramosztó képlet?



- Nem helyes, mert az egyenlet jobb oldala I_{R2} áram kiszámolására vonatkozik.
- Nem helyes, mert az egyenlet jobb oldala a teljes áramkörön átfolyó I áram kiszámolására vonatkozik.
- **Helyes, így kell felírni az áramosztót I_{R1} -re.**

8. Válassza ki a feszültségosztó áramkört!



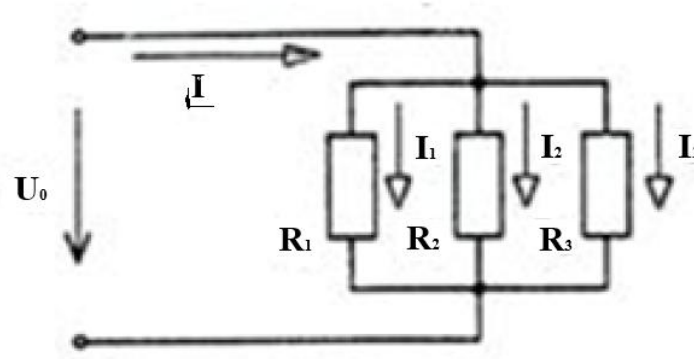
☒ 1. opció

☐ Opció: 2

9. Melyik képlet melyik tételhez tartozik?

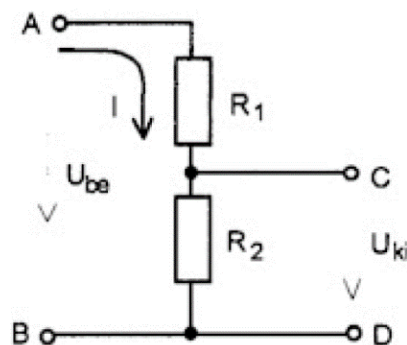
	Ohm törvénye	Kirchoff huroktörvénye	Kirchoff csomóponti törvénye	Áramosztás törvénye	Feszültségosztás törvénye
$\Sigma U = 0$		X			
$I = U/R$	X				
$I_1 = I \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$				X	

10. Az alábbi képen szereplő hálózat áramainak meghatározásához három állítás szerepel a válaszokban. Melyek a helyesek?



- Ha I és az ellenállások értékei ismertek, akkor áramosztót használunk az egyes ágak áramainak kiszámításához.
- Ha I és I_2 , I_3 is ismert, akkor Kirchoff csomóponti törvényét használjuk I_1 meghatározására.
- Ha I nem ismert, akkor az U_0 -ból és az R_2 ellenállásból Ohm törvényével számítható ki.

11. Nézze meg az alábbi rajzot! Jelölje a válaszok közül a helyeseket!

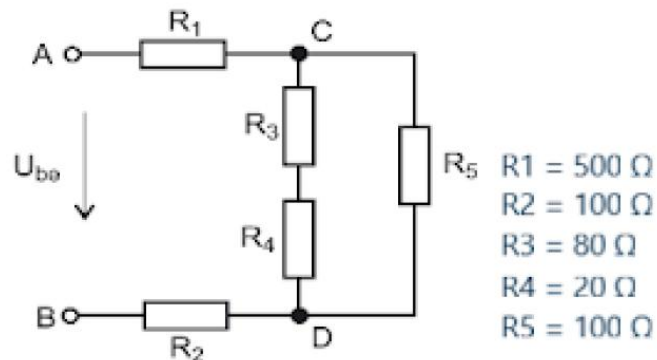


- R_1 -en és R_2 -n ugyanakkora feszültség esik, de más-más áram folyik.
- Az ábrán egy négyfókusú áramkör látható.
- U_{ki} feszültségosztó képlettel meghatározható.

12. Melyik kapcsolásra igaz: Az átfolyó áram valamennyi ellenálláson ugyanakkora.

- soros kapcsolat
- párhuzamos kapcsolat
- vegyes kapcsolat

13. Mekkora az alábbi hálózat eredő ellenállása?



- ☐ 800 Ω
- ☒ **650 Ω**
- ☐ 325 Ω

14. Igazak-e az alábbi állítások?

	Igaz	Hamis
1 A erősségű az áram, ha 1 Vs töltés áramlik át 1 s alatt.		X
Egyenáramú hálózatban egy fogyasztó hatásfoka a gyakorlatban 100% alatti értéket vesz fel. Ideális esetben 100% fölötti a hatásfok értéke. 100% azonban soha nem lehet.		X
A generátor által előállított energia egy része a generátor belső ellenállásán hővé alakul. Ez a hasznos munka.		X

15. Válassza ki, hogy melyik rajzjelet ábrázolja a lenti kép!



- ☐ ellenállás
- ☐ félvezető dióda
- ☒ **tekercs általános jelölése**

16. Mit jelent az alábbi rajzjel?



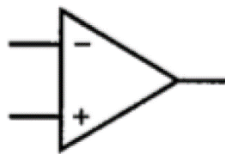
- ☒ **dióda**
- ☐ Zener-adióda
- ☐ tekercs

17. Mit jelent az alábbi rajzjel? (Több helyes válasz is lehet!)



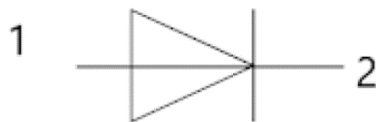
- ☐ unipoláris tranzistor
- ☒ bipoláris tranzistor
- ☐ tirisztor

18. Melyik állítás igaz?



- ☐ A képen látható alkatrész egy dióda.
- ☐ A képen látható alkatrész egy tranzisztoros erősítő.
- ☒ A képen látható alkatrész egy műveleti erősítő.

19. Hogyan nevezzük a 2-es számmal jelölt elektródát?



- ☒ dióda katódja
- ☐ dióda anódja
- ☐ dióda bázisa

20. Mekkora kell választani a kis jelű szilíciumtranzisztorok a bázis-emitter feszültségét? (U_{BE})

- ☐ 5÷18 V
- ☒ 0,6÷0,8 V

21. Párosítsa a meghatározásokat az elektródákkal! (Két választ kell bejelölni!)

	emitter	bázis	kollektor
a töltéshordozókat gyűjtő elektróda			X
a töltéshordozókat kibocsátó elektróda	X		
vezérlésre szolgáló elektróda		X	
mindig ugyanolyan a polaritásuk	X		X

Gyártástechnológia, mérés, ellenőrzés és munkavédelem

Összpontszám: 40 pont. A vizsgadolgozatban az elért pontszámok 50%-os súllyal szerepelnek.

1. A felsoroltak közül válassza ki, hogy melyek nem tartoznak a munkaegészségügy feladatai közé!

- a) veszélyforrások kiküszöbölése
- b) munkakörnyezeti hatások befolyásolása
- c) balesetek vizsgálata
- d) foglalkozási betegségek megelőzése
- e) munkateljesítmény növelése
- f) dolgozók egészségi állapotának rendszeres vizsgálata

2. Melyik piktogram jelöli az irritáló anyagot?



☐ 1. opció



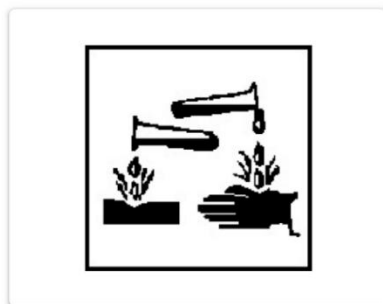
☐ Opció: 2



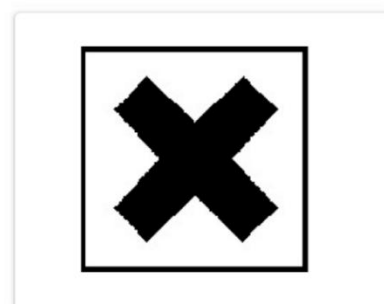
☐ Opció: 3



☐ Opció: 4



☐ Opció: 5



☒ Opció: 6

3. A felsorolt állításokról döntse el, hogy melyek igazak!

- Az égéshez szükséges feltételek: gyulladási hőmérséklet, éghető anyag, oxigén, valamint ezek együttes megjelenése térben és időben.
- A tűz (tűzeset) az az égési folyamat, amely az egyén életére és testi épségére veszélyt jelent.
- A tűzoltás lényege: a tűz legkisebb kárral járó gyors és szakszerű megszüntetése.
- A kézi tűzoltó készülékek fajtái: porral oltó, habbal oltó, gázzal oltó, vízzel oltó.
- A tűzoltásban mindenkinek részt kell vennie, függetlenül életkortól, fizikai állapottól

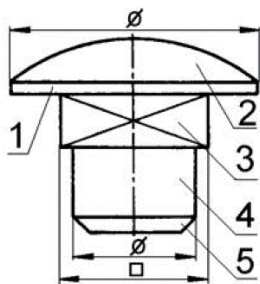
4. Az alábbi meghatározások közül húzza alá a hulladék fogalmát! Olyan feleslegessé vált anyag, amely...

- ... folyékony halmazállapotú, és a közműhálózatban elvezetnek a kezelés helyére.
- ... a keletkezés helyén fel nem használható különböző minőségű anyag, melynek kezeléséről gondoskodni kell.
- ... amelynek kezeléséről nem kell gondoskodni.

5. Párosítsa össze az illesztés típusainak lehetséges módját a megadott jellemzőkkel és egy-egy gépészetben használt alkalmazási példával!

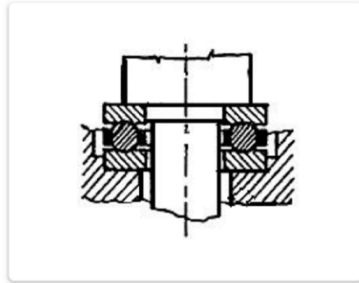
	csukló	szerszámbefogó	tengely/agy kapcsolódása
szilárd		X	
laza	X		
átmeneti			X

6. Milyen idomokból épül fel az alábbi test?

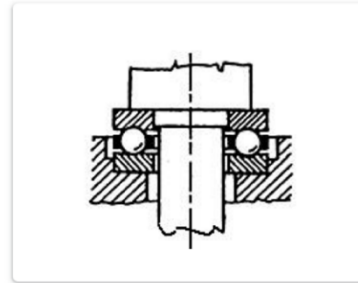


	hasáb	gömbcsüveg	henger	csonkakúp
1.			X	
3.	X			
5.				X

7. Az alábbi ábrákon egy tárgy metszeti ábrázolása látható. Jelölje be a felsorolt lehetőségek közül a helyes válasz betűjelét!



a.



b.

- ☐ az „a” a helyes
 - ☒ a „b” a helyes
 - ☐ mindkettő helyes
 - ☐ egyik ábrázolása sem helyes
8. Mely megmunkálási eljárással tudunk létrehozni N2 érdességi fokozatot?
- ☐ öntés homokformába
 - ☒ polírozás
 - ☐ marás
 - ☐ köszörülés
 - ☐ síkesztergálás
 - ☒ tűkrősítés
 - ☐ dörzsárazás
9. A felsoroltak közül válassza ki a szénttartalmak közül azt, amelyik igaz a szerszámacélokra?
- a) $0 \leq C\% \leq 0,76$
 - ☒ b) $0,76 \leq C\% \leq 2,14$
 - c) $2,14 \leq C\% \leq 4,3$
10. A felsoroltak közül mely igaz állítás a martenzitre?
- ☒ az acél edzésekor jön létre ausztenitből
 - ☐ a α -vas átalakul γ vassá, de az ausztenit oldott karbontartalma továbbra is oldva marad
 - ☒ a martenzit szénrel túltelített α -vas
 - ☐ a martenzit lágy, puha szövetelem
 - ☐ a szénatomok térközpontú hexagonális szerkezetté torzítyják a kockarácsot
 - ☒ a martenzit igen kemény és rideg szövetelem

11. A felsorolt vegyjelek közül válassza ki azokat, amelyek a nehézfémek csoportjába tartoznak!

- ☒ Cu
- ☐ Al
- ☒ Ni
- ☐ Mg
- ☒ Fe
- ☐ Ti
- ☒ Zn
- ☐ Li

12. Melyik fémre jellemzők az alábbi tulajdonságok?

kis sűrűségű, alacsony olvadáspontú, hexagonális szerkezetű fém, jó hő- és elektromos vezető, szakítószilárdsága nagyon kicsi, nem korrozioálló fém, szobahőmérsékleten rosszul alakítható, nehezen önthető, könnyen gyullad, vakító lánggal ég

- ☐ titán
- ☒ magnézium
- ☐ vas
- ☐ alumínium

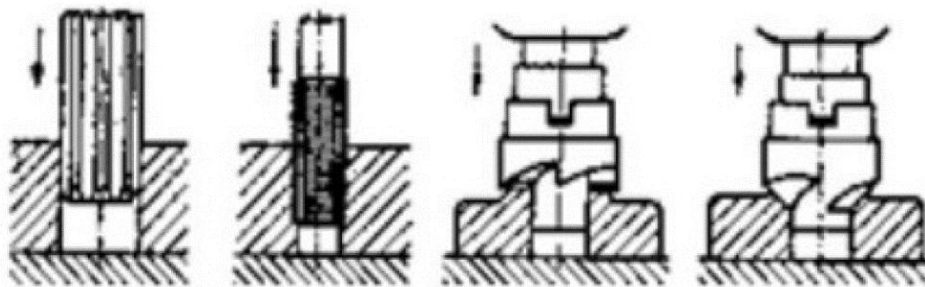
13. Jelölje meg az alábbi állítások közül azokat, amelyek az erővel záró kötésekre jellemzők!

- ☐ A terhelés átadását az alkatrészek geometriai alakja biztosítja.
- ☒ A kötésben fontos szerep jut az erőeszítő erőnek.
- ☐ Az összekötendő alkatrészek között anyag létesít kapcsolatot.
- ☒ A kötés létrejöttében az elemek rugalmassága is szerepet játszik.

14. Melyik reszelési folyamatra igaz az alábbi állítás? A test ne mozogjon, hiszen nincs szükség nagy erő kifejtésre. Ebben az esetben csak a karok mozgassák a reszelőt, amelynél 0,2–0,05 ráhagyás szükséges.

- ☐ elő (nagyoló)
- ☒ simító
- ☐ finomsimító

15. Párosítsa össze a képen látható és lent megjelölt eljárásokat!



	felületezés	felfúrás	menetfúrás	fúrás	dörzsölés	süllyesztés
a.					X	
b.			X			
c.	X					
d.						X

16. Melyik fogosztású fűrészlapot használná alumínium anyagú munkadarabnál?

- ☐ 18–22
- ☒ 14–16
- ☐ 28–32

17. A műanyag előállításakor melyik módszer jár melléktermék keletkezésével?

- ☐ polimerizáció
- ☒ polikondenzáció
- ☐ poliaddíció

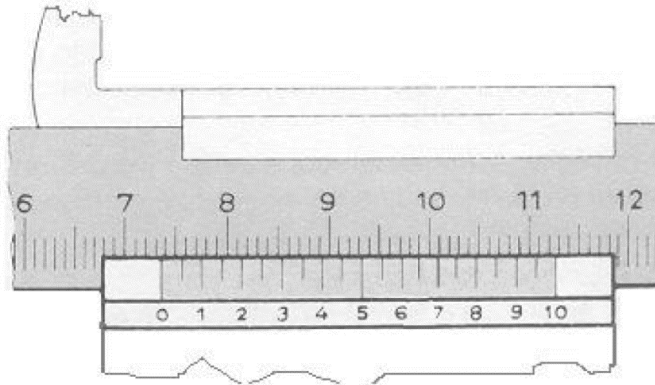
18. Mely műanyagok termoplasztok a felsoroltak közül?

- ☐ polipropilén
- ☒ polikarbamid
- ☐ polietilén
- ☒ poliuretán
- ☐ polisztirol
- ☐ PVC

19. Melyik a Vickers keménységmérés szúrószerszáma?

- ☐ gyémánt kúp
- ☐ edzett acélgolyó
- ☒ gyémánt gúla

20. Az alábbi ábrán egy mérőeszköz kinagyított részlete látható. Állapítsa meg, hogy mekkora az eszköz által mért érték! Jelölje be az igaznak tartott választ!



- ☐ 112,5 mm
- ☐ 73,5 mm
- ☐ 7,35 mm
- ☒ 73,65 mm

21. Mit jelöl a következő anyagjelölésben a 8-as szám? X8 CrNi 18–10

- ☒ széntartalom középérték százszorosa
- ☐ folyáshatár egyszázad része
- ☐ ötvözők száma

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 4.

MEGOLDÁSOK

Munkavédelem

1. feladat

2 pont

Határozza meg a baleset fogalmát!

Az emberi szervezetet ért olyan egyszeri (0,5 pont), külső hatás (0,5 pont), amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen, vagy aránylag rövid idő alatt következik (0,5 pont) be, és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz (0,5 pont).

2. feladat

2 pont

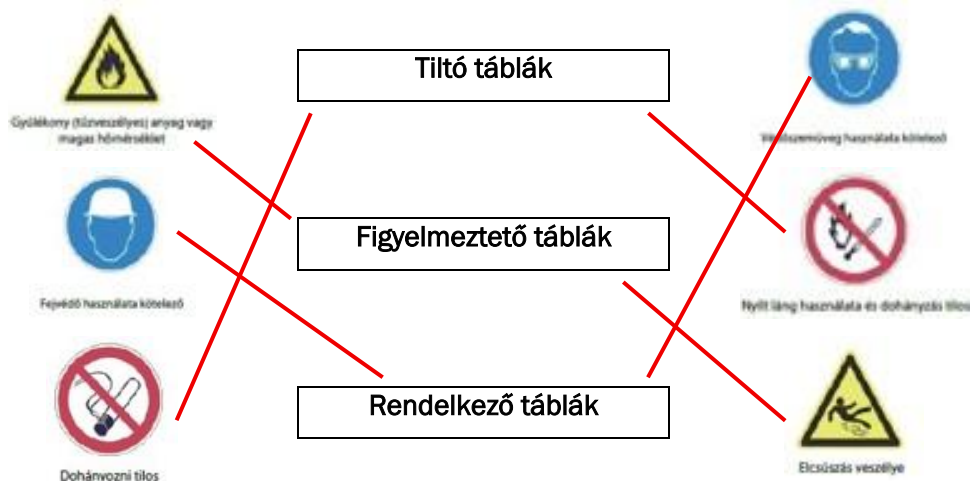
Soroljon fel minimum négy egyéni védőeszközt!

védőszemüveg, munkavédelmi bakancs, fülvédő, védősisak, védőkesztyű (munkavédelmi kesztyű), hegesztőpajzs, védőkötény, védőoverál, maszk
(Ezek közül bármelyik 4 helyes válasz.) Egy-egy helyes válasz 0,5–0,5 pont, összesen 2 pont.

3. feladat

6 pont

Kösse össze a tiltó, figyelmeztető és rendelkező munkavédelmi táblákat!



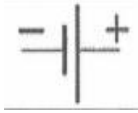
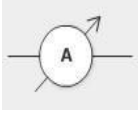
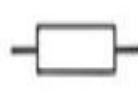
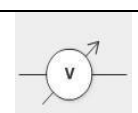
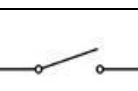
Egy-egy helyes párosítás 1–1 pont, összesen 6 pont.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése

1. feladat

5 pont

Adja meg az alábbi táblázatban szereplő jelek megnevezését!

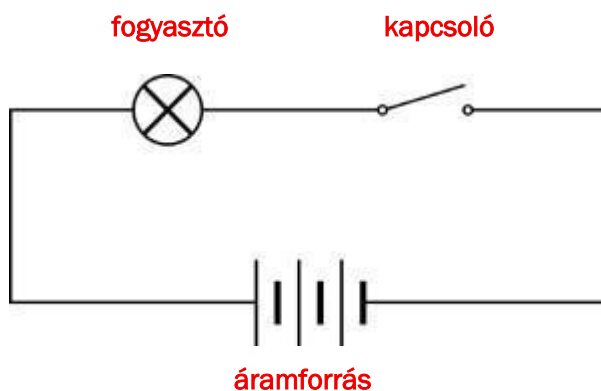
	áramforrás
	ampermérő
	ellenállás
	voltmérő
	kapcsoló (nyitott)

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 5 pont.

2. feladat

3 pont

Ismertesse az egyszerű áramkör részeit!



Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 3 pont.

3. feladat

5 pont

A minta alapján töltsse ki a táblázatot!

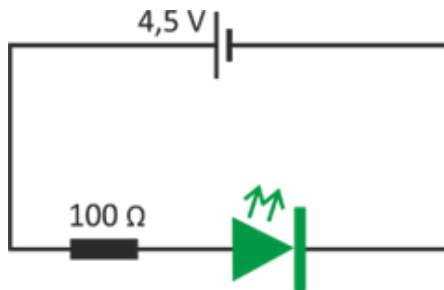
10 kA	1 GV	0,5 nF	330 μ V	5 k Ω	1 MV
10 – 10 ³ A	10 ⁹ V	0,5 – 10 ⁻⁹ F	330 10 ⁻⁶ V	5 10 ³ Ω	10 ⁶ V

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 5 pont.

4. feladat

2 pont

Írja le a pontozott vonalra, minek a kapcsolási rajzát látja az ábrán!



LED áramkör

5. feladat

2 pont

Soroljon fel öt könnyűfémét!

alumínium, magnézium, titán, lítium, berillium

Ezek közül bármelyik egy-egy helyes válasz 0,4–0,4 pont, összesen 2 pont.

6. feladat

2 pont

A következőkben különböző kötéseket soroltunk fel. Húzza alá azt a kötési módot, amely roncsolás nélkül bontható!

hegesztett kötés, csavarkötés, ragasztott kötés, reteszkötés,
szegecselés, zsugorkötés

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 2 pont.

7. feladat

3 pont

Az alábbi állítások mindegyike külön-külön igaz vagy hamis. Írjon a kipontozott helyre az igaznak tartott állítás esetében I, a hamisnak tartott állítás esetében H betűt!

- | | |
|---|---|
| A) A réz olvadáspontja több mint 1000 °C. | I |
| B) A könnyűfémek sűrűsége nagyobb, mint 4,5 g/cm ³ . | H |
| C) A vas olvadáspontja 1538 °C. | I |

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 3 pont.

8. feladat

3 pont

Sorolja fel az edzés három lépését!

hevítés hőntartás hűtés

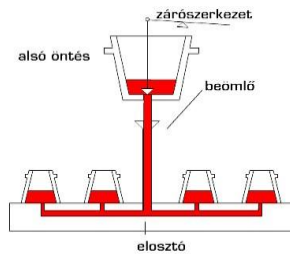
Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 3 pont.

Gyártástechnológia, mérés, ellenőrzés, szakmai számítás

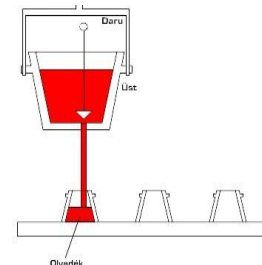
1. feladat

2 pont

Írja le az ábra alá az acél kokillaöntési módjait!



felső öntés



alsó öntés

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 2 pont.

2. feladat

2 pont

Írja le az alumínium előállításának lépéseit!

- Első lépés: **Timföldgyártás:** A kibányászott bauxitot aprítják, Bayer-féle eljárással előállítják a timföldet, mellékterméke a vörösiszap.
- Második lépés: a timföldből elektrolízissel kohóalumíniumot állítanak elő, mely tisztasága 99,9%-os, 0,1% a szennyezőanyag.

Egy-egy helyes válasz 1–1 pont, összesen 2 pont.

3. feladat

3 pont

Írja az ábra mellé a kohó részeit!

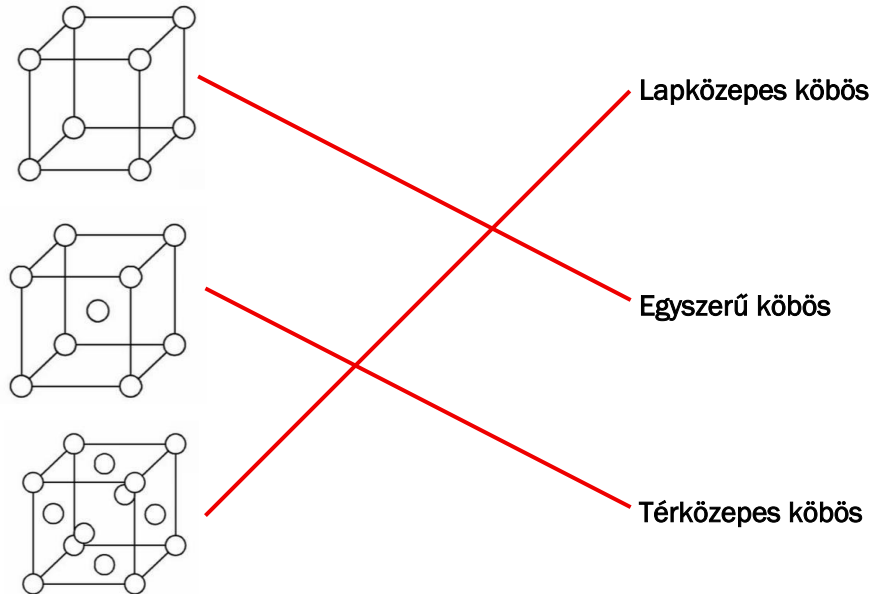


Egy-egy helyes válasz 0,5–0,5 pont, összesen 3 pont.

4. feladat

3 pont

Kösse össze az ábrán látható kristályszerkezet rajzát az elnevezésével!



Egy-egy helyes párosítás 1-1 pont, összesen 3 pont.

5. feladat

4 pont

Határozza meg a mérés fogalmát!

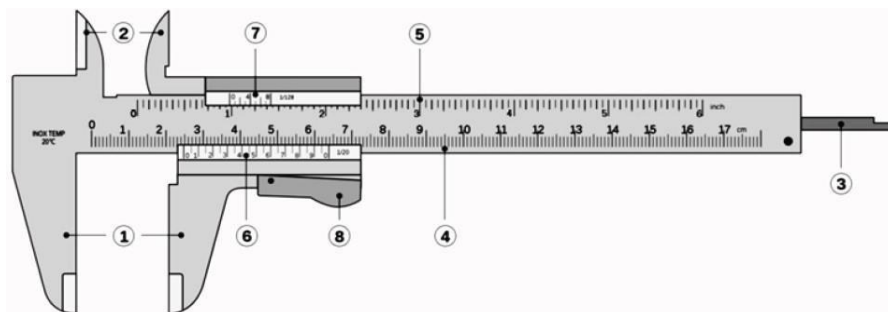
Összehasonlítás (1 pont), a munkadarab méretét és alakját (1 pont) hasonlítjuk össze a mértékegységgel (1 pont) vagy ellenőrző eszközzel (1 pont).

6. feladat

2 pont

Határozza meg, milyen mérőeszközt lát a képen!

tolómérő, zsebtolómérő, tolómérce (bármelyik megfogalmazás elfogadható)



7. feladat

8 pont

Nevezze meg és írja le a számozásnak megfelelően a mérőeszköz részeit!

1.	külső mérőpofa
2.	belső mérőpofa
3.	mélységmérő
4.	főbeosztás mm
5.	főbeosztás hüvelyk vagy coll
6.	nónius mm
7.	nónius hüvelyk vagy coll
8.	rögzítő

Egy-egy helyes válasz 1-1 pont, összesen 8 pont.

8. feladat

3 pont

Állapítsa meg, hogy milyen pontossággal mér a mérőműszer?

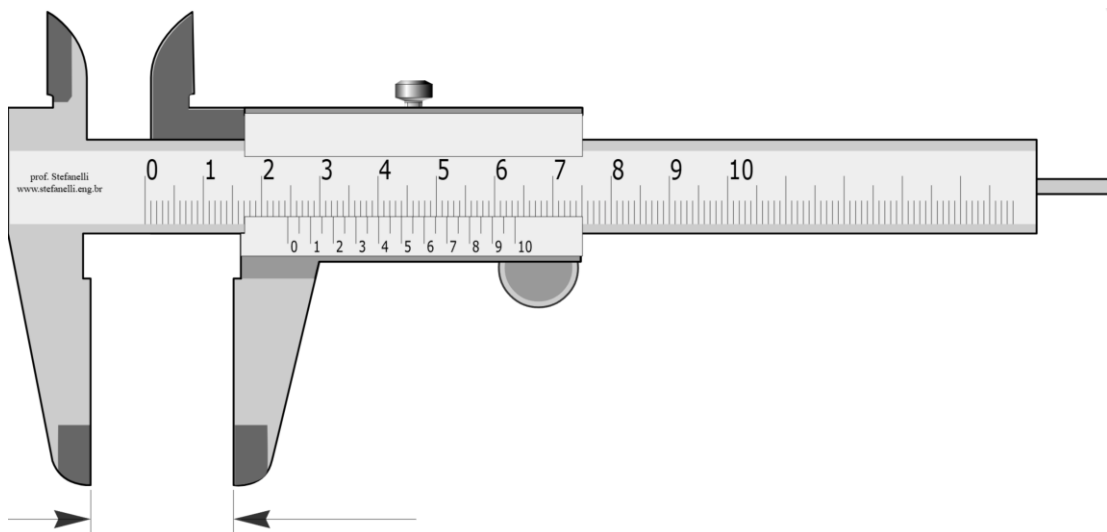
1 pont

méretpontosság: **1/20 vagy 0,05 mm**

Olvassa le a mérőeszköztől a méretet!

2 pont

leolvasott érték: **24,50**

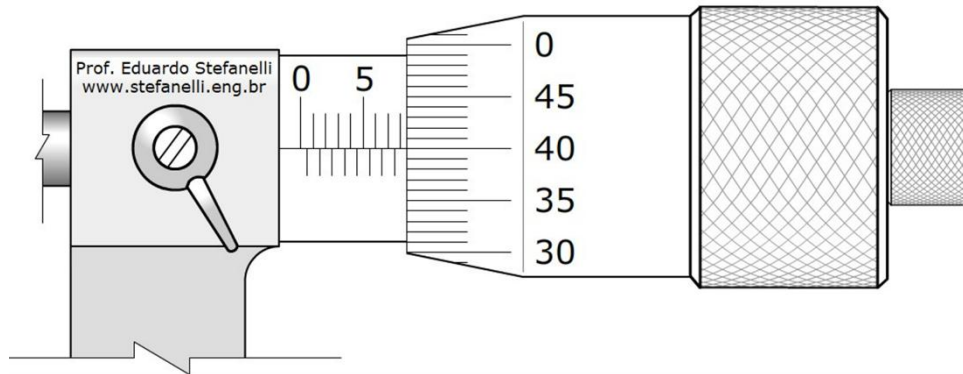


9. feladat

3 pont

Olvassa le a mérőeszköztől a méretet!

leolvasott érték: **8,40 mm**

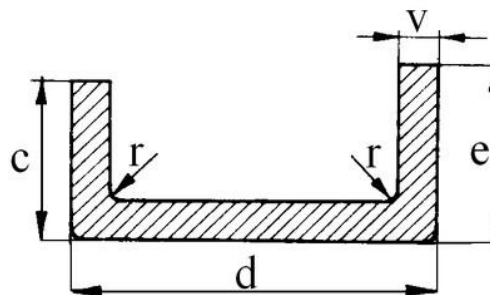


Helyes válasz 3 pont, összesen 3 pont.

10. feladat

10 pont

Számítsa ki egy kétszeresen hajlított munkadarab kiterített hosszát, ha két függőleges oldalának hosszúsága: $c = 20$ mm, $e = 30$ mm, vízszintes oldalának hossza: $d = 60$ mm, a lemez vastagsága: $v = 2$ mm és a hajlítás sugara: $r = 2$ mm!



Az anyagvastagság és a hajlítási sugár közötti összefüggés:

$$Z = \frac{r}{2} + v$$

1 pont

A bal oldali lekerekítési sugár különbségtényezőjének számítása:

$$Z = \frac{r_b}{2} + v$$

1 pont

A jobb oldali lekerekítési sugár különbségtényezőjének számítása:

$$Z = \frac{r_j}{2} + v$$

1 pont

A hajlított alkatrész kiterített méretének számítása

A kétszeresen hajlított munkadarab kiterített méretének meghatározásához szükséges képlet a következő:

$$L = c + d + e - \left(\frac{rb}{2} + v\right) - \left(\frac{rj}{2} + v\right) \quad 2 \text{ pont}$$

A behelyettesítés után adódó képlet: 5 pont

$$L = 20 \text{ mm} + 60 \text{ mm} + 30 \text{ mm} - \left(\frac{2 \text{ mm}}{2} + 2 \text{ mm}\right) - \left(\frac{2 \text{ mm}}{2} + 2 \text{ mm}\right) = 110 \text{ mm} - 3 \text{ mm} - 3 \text{ mm} = 104 \text{ mm}$$

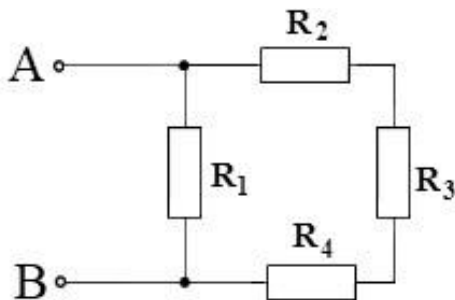
(mértékegység lejegyzése - 1 pont levonás)

11. feladat

6 pont

Számítsa ki az alábbi kapcsolásban az A és B pontok közötti eredő ellenállást!

Adatok: $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$



Első lépés: kiszámoljuk az R_2 , R_3 , R_4 eredőjét

$$R_{2,3,4} = R_2 + R_3 + R_4 = 2 \text{ k}\Omega + 3 \text{ k}\Omega + 4 \text{ k}\Omega = 9 \text{ k}\Omega$$

Második lépés

$$R_{AB} = \frac{R_1 \times R_{2,3,4}}{R_1 + R_{2,3,4}} = \frac{9 \text{ k}\Omega \times 9 \text{ k}\Omega}{9 \text{ k}\Omega + 9 \text{ k}\Omega} = \frac{81 \text{ k}\Omega}{18 \text{ k}\Omega} = 4,5 \text{ k}\Omega$$

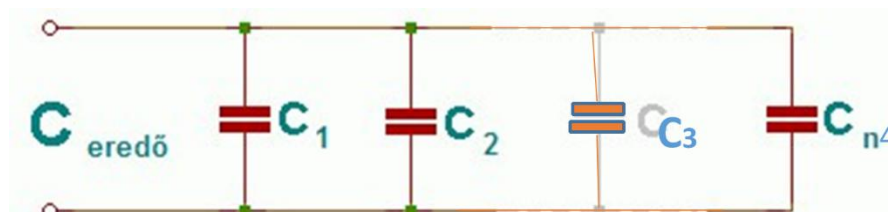
Helyes összefüggés felírása 3 pont, helyes behelyettesítés és végeredmény 3 pont, összesen 6 pont.

12. feladat

4 pont

Számítsa ki, mekkora a kapacitása az ábrán látható elrendezésnek!

Adatok: $C_1 = 1,2 \text{ }\mu\text{F}$ $C_2 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ $C_3 = 1,5 \text{ }\mu\text{F}$ $C_4 = 2 \text{ }\mu\text{F}$



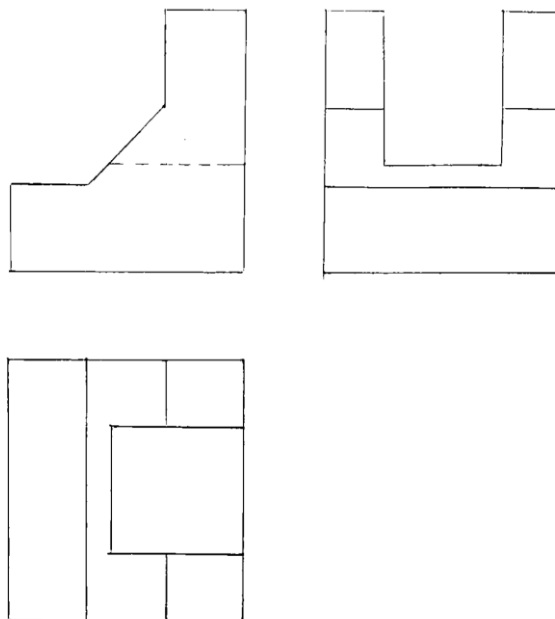
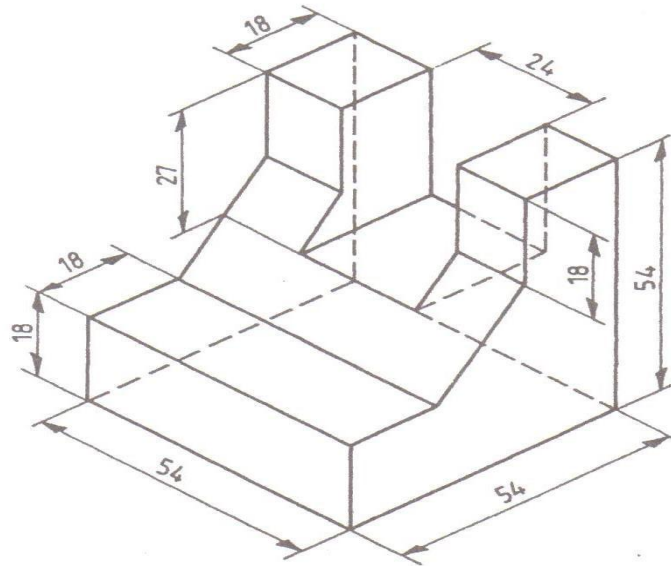
$$C_{\text{eredő}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 1,2 \text{ }\mu\text{F} + 2 \text{ }\mu\text{F} + 1,5 \text{ }\mu\text{F} + 2 \text{ }\mu\text{F} = 6,7 \text{ }\mu\text{F}$$

Helyes összefüggés felírása 2 pont, helyes behelyettesítés és végeredmény 2 pont, összesen 4 pont.

Műhelyrajz készítése

15 pont

Az alábbi axonometrikus kép alapján szabadkézi vázlatfelvétellel rajzolja meg a hasábtest vetületi ábráit! Ügyeljen az arányosságra!



Előlnézet megrajzolása a nézési irányt jelző nyíl szerint.

2 pont

Oldalnézet megrajzolása az előlnézethez.

2 pont

Felülnézet megrajzolása az elől- és oldalnézethez.

2 pont

A nézeti kockák teljes kitöltése.

5 pont

Arányosság betartása.

3 pont

Nem látható rész jelölése.

1 pont

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 5.

MEGOLDÁSOK

I. Munkavédelem

I/1. Mi a munkavédelem célja?

1/ ____ pont

- a. Egészség és a munkavégző képesség megóvása, valamint a megfelelő munkakörülmények biztosítása, a munkahelyi balesetek és megbetegedések megelőzése érdekében.
- b. Munkahelyvédelem.
- c. Munkahely létrehozása.

I/2. Mely állítás érvényes az egyéni védőeszközre?

1/ ____ pont

- a. A munkaruha is egyéni védőeszköz, hiszen védi a munkavállaló saját ruházatát.
- b. A munkavállaló haladéktalanul köteles tájékoztatni a munkáltatót, ha megítélése szerint a védőeszköz elvesztette védelmi képességét.
- c. A próbaidejét töltő munkavállaló nem jogosult egyéni védőeszközökre.

I/3. Ki a felelős az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósításáért?

1/ ____ pont

- a. az állam és a munkáltató
- b. a munkavállaló
- c. kizárólag a munkáltató

I/4. Kinek kell biztosítani a védőfelszereléseket?

1/ ____ pont

- a. Saját magamnak.
- b. A munkáltatónak.
- c. Aki a legolcsóbban be tudja szerezni.

I/5. Hol nem szabad egyedül munkát végezni?

1/ ____ pont

- a. Ahol veszély fenyeget, egyedül munkát végezni nem szabad. Ilyen helyre csak erre is kiterjedő oktatásban részesült munkavállalók léphetnek be.
- b. Mindenütt lehet egyedül dolgozni, de csak erre is kiterjedő oktatásban részesült munkavállalók végezhetik.
- c. Veszélyes munkaterületen nem szabad munkavégzést folytatni sem egyedül, sem többen mindaddig, amíg a veszélyt el nem hárították. Ezután már lehet egyedül is dolgozni.

I/6. Elektromos tüzek oltására milyen oltóanyag használható?

1/ ____ pont

- a. víz és oltógázok
- b. oltóhabok
- c. oltópor

I/7. Mire ügyeljünk az áramütött személy áramkörből való kiszabadítása során?

1/ ____ pont

- a. Gyorsan kapcsoljuk le az áramot.
- b. Várjuk meg a rendőrséget és a mentőket.
- c. Saját magunk és mások testi épségének megőrzésére.

I/8. Szabad-e a munkahelyén a villamos meghibásodást javítania?

1/ ____ pont

- a. Bárki javíthatja, feszültségmentes állapotban.
- b. Csak villamos végzettségű szakember javíthatja.
- c. Munkáltatói utasításra bárki javíthatja.

I/9. Milyen esetben használható mobiltelefon gépkezelés közben?

1/ ____ pont

- a. Csak ha arra engedélyt kaptunk közvetlen vezetőnktől.
- b. Semmilyen körülmények között.
- c. A mobiltelefont telefonálásra nem lehet használni, de egyéb funkcióját, pl. MP3 lejátszó, közösségi média böngészés vagy fényképezőgép, igen.

I/10. Végezhet-e önállóan munkát, ha nem részesült előzetesen munkavédelmi oktatásban?

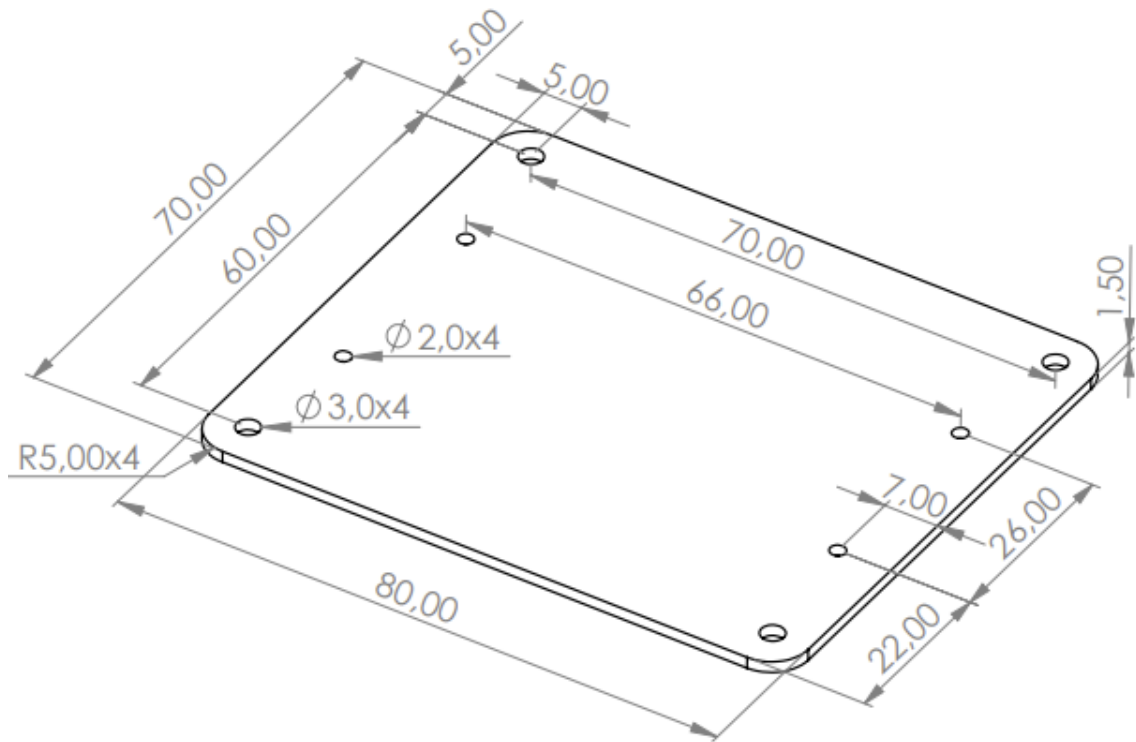
1/ ____ pont

- a. Nem kötelező munkavédelmi oktatáson részt vennem.
- b. Nem, csak ha veszélytelen munkát bízna rám.
- c. Nem, csak az oktatást követően.

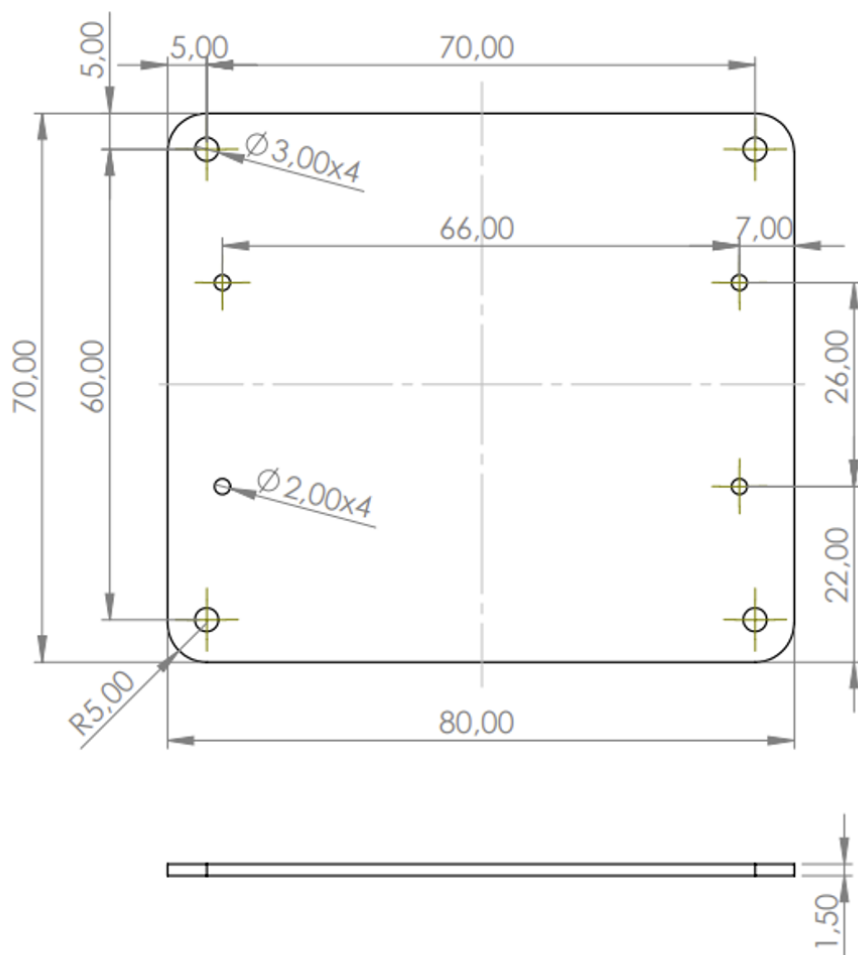
összesen: 10/ ____ pont

II. Műhelyrajz készítése

Készítse el az alábbi 3D alkatrész rajz alapján a munkadarab műhelyrajzát a tanult ábrázolási mód alapján. Ügyeljen a méretarányra, esztétikumra és a méretezés szabályaira!



összesen: 15/____ pont



alapanyag AlMgSi4	méretarány M1:1	megnevezés Szerelőlap
intézmény TMSZC ADY ENDRE TECHNIKUM ÉS KOLLÉGIUM		tevékenység ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADAT

III. Gyártástechnológia

III/1. A II. feladatban látható alkatrész elkészítése előtt fontos lépés a megfelelő technológiai sorrend meghatározása. Készítse el az alkatrész technológiai (műveleti) sorrendjét!

3/____ pont

1. Előgyártmány méreteinek ellenőrzése.
2. Furatpozíciók bejelölése, pontozásuk.
3. Munkadarab rögzítése gépsatuba, vagy sikattyú használata.
4. Furatok elkészítése.
5. Furatok, lemez élek sorjázása.
6. R5-ös rádiusz előrajzolása, elkészítése, élek sorjázása.
7. Méretek ellenőrzés.

III/2. Sorolja fel a megmunkálás során alkalmazandó szerszámokat, eszközöket!

3/____ pont

- pontozó
- kalapács
- csigafúrók: Ø2 mm, Ø3 mm
- befogó/megfogó készülék (gépsatu, sikattyú/lapos fogó)
- állványos fúrógép
- hűtő/kenő anyag
- süllyesztő/sorjátlanító
- kézi reszelő
- rajztű
- fém körző vagy rádiusz sablon
- talpas derékszög

III/3. Sorolja fel, milyen mérő- és ellenőrző eszközök használatával végezhető el a munkadarab méreteinek ellenőrzése!

3/____ pont

- derékszög
- rádiusz sablon
- tolómérő/fém vonalzó

III/4. AlMgSi1 alapanyagból készült 1,5 mm-es lemez széleinek megmunkálását végzi kézi reszelővel. Milyen finomságú szerszámot használna a hatékony anyagleválasztás érdekében?

A helyes választ karikázza be!

1/ ____ pont

- a. 1-es vágási finomságút (nagyoló), mert ezzel gyorsan lehet haladni, és nem tömődnek el a reszelő fogai a puha alumíniumforgácstól.
- b. 2-es vágási finomságút (előreszelő), mert főként puha fémek megmunkálásához való.
- c. 3-as vágási finomságút (simító), mert az alumínium egy puha anyag, és a finomabb reszelővel szebb felületet lehet kialakítani.

III/5. Forrasztással elkészítendő egy 3 dimenziós hatszög keresztmetszetű hasáb alakú test 1,5 mm²-es keresztmetszetű tömör, csupaszolt rézhuzalból, amelynek minden oldaléle 50 mm hosszú.

Hány db 50 mm-es huzaldarabot kell előkészíteni?

1/ ____ pont

18 db-ot

Adja meg a huzaldarabok előkészítő műveleteit megnevezve! Sorszámozza meg a műveleteket az előkészítés műveleteinek legcélszerűbb sorrendje szerint!

1/ ____ pont

Sorszám	Művelet
1	kiegyenesítés
2	méretre vágás
3	csupaszolás
4	a forrasztandó felületek fémtisztára csiszolása

III/6. Az előkészített, 50 mm-es huzaldarabokból össze kell forrasztani a hasábot. Jelölje a műveletek legcélszerűbb sorrendjében a munkafolyamatokat (az első oszlopba írt sorszámmal)! 3/____ pont

Művelet sorszáma	Művelet leírása
5	az alap és a fedő hatszög közötti függőleges huzaldarabok beforrasztása
4	a kész alap és fedő hatszögek esetleges geometriai hibáit a szerkesztett hatszög alapján újra forrasztással, finom hajlításokkal kiigazítjuk
3	egymáshoz forrasztjuk a hasáb felső hatszögének 6 db élét a megszerkesztett hatszög ábrát mintának és ellenőrzésre használva
6	ügyelve az oldalélek egyenességére az összeforrasztott tárgy esetleges geometriai torzulásait újra forrasztással, finom hajlításokkal megigazítjuk
1	egy papírlapon szerkesztünk egy 50 mm élhosszúságú szabályos hatszöget
2	a megszerkesztett hatszög ábrát mintának és ellenőrzésre használva egymáshoz forrasztjuk az alap hatszög 6 db élét

III/7. A fényképek alapján nevezze meg a tanév alatti villamossági munkában megismert eszközöket! Minden szakszerű(!) megnevezés 1 pontot ér. 4/____ pont

Kép	Szakszerű megnevezés
	- (digitális) multiméter vagy - többcélú digitális mérőeszköz vagy - digitális műszer
	- csupaszoló fogók vagy - blankoló fogók
	forrasztó állomás (forrasztópáka is elfogadható)

Kép	Szakszerű megnevezés
	- tápegység vagy - labortápegység vagy - feszültségforrás vagy - feszültséggenerátor vagy - áramforrás
	- forrasztóon vagy - forrasztóanyag vagy - „cin”
	ellenállások
	- mérővezeték vagy - mérőzsinór vagy - mérőkábel
	- LED-ek vagy - világító diódák vagy - dióda

VI/4. Hány °C forrasztási hőmérséklet alatt beszélhetünk lágy forrasztásról? 1/____ pont

450...°C

összesen: 20/____ pont

IV. Mérés, ellenőrzés

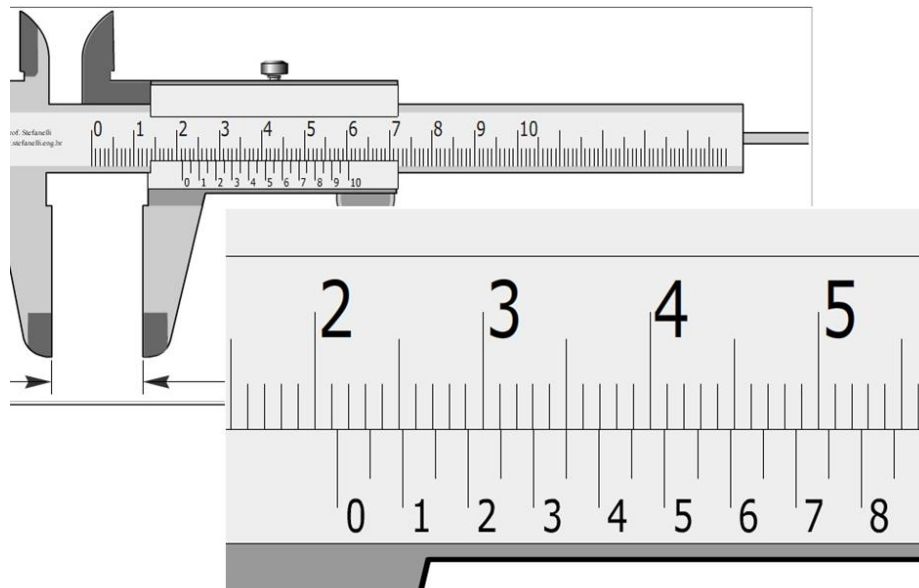
IV/1. Méretaránynak a rajzon mérhető teljes (törés nélküli) hossz méret és a valóságos tárgy ugyanezen hossz méretének arányát nevezzük. Húzza alá, az alábbi méretarányok közül melyik a NAGYÍTÁS! 3/___ pont

M 1:500000

M 1:1

M 2:1

IV/2. Írja a pontozott vonalra a tolómérő által mutatott értéket két tizedesjegy pontossággal! 4/___ pont



21,35 mm

IV/3. Milyen pontossági osztályba tartozik a képen látható tolómérő? Karikázza be a helyes választ! 3/___ pont

a. 0,01 mm

b. 0,02 mm

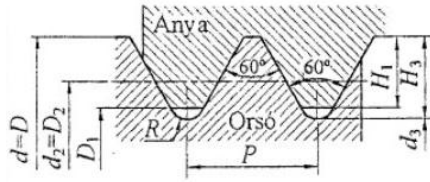
c. 0,05 mm

összesen: 10/___ pont

V. Szakmai számítás

V/1. Az alábbi táblázat alapján számítsa ki, mekkora átmérőjű csigafúróval kell előfúrni az M3-as menetnek? 5/___ pont

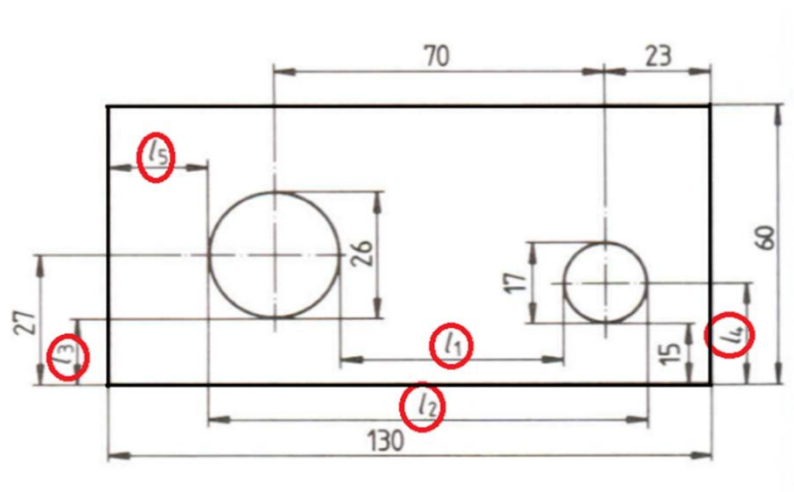
Meghatározás	Jelölés-érték
Névleges átmérő	$d = D$
Menetemelkedés	P
Profilszög	60°
Menetmélység orsó	$H_3 = 0,6134 \cdot P$
anya	$H_1 = 0,5413 \cdot P$
Középátmérő	$d_2 = D_2 = d - 0,6495 \cdot P$
Magátmérő orsó	$d_3 = d - 1,2269 \cdot P$
anya	$D_1 = d - 1,0825 \cdot P$
Lekerekítés	$R = 0,1443 \cdot P$
A magfurat átmérője	$d_4 = d - P$



M3 menet adatai: $P = 0,5 \text{ mm}$
 $D = 3 \text{ mm}$

$$d = D - P = 3 \text{ mm} - 0,5 \text{ mm} = \text{Ø}2,5 \text{ mm}$$

V/2. Határozza meg az alábbi alkatrészrajzon pirossal jelölt távolságokat (L_1, L_2, L_3, L_4, L_5)! Számítsa ki a kész munkadarab területét! 5/___ pont



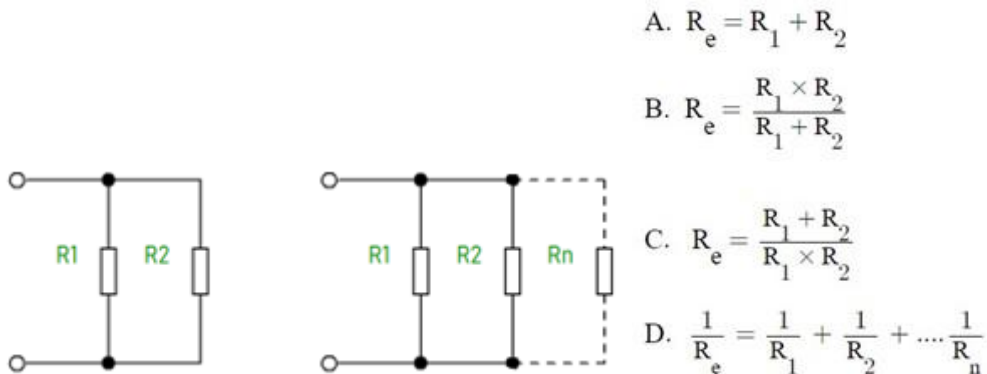
$L_1 = 48,5 \text{ mm}$
 $L_2 = 91,5 \text{ mm}$
 $L_3 = 14 \text{ mm}$
 $L_4 = 23,5 \text{ mm}$
 $L_5 = 24 \text{ mm}$
 $t = 7800 \text{ mm}^2 / 78 \text{ cm}^2$

összesen: 10/___ pont

VI. A villamos kapcsolási rajz értelmezése

VI/1. A kapcsolási rajz szerint összekötött ellenállások eredőjére melyik képletek helyesek?

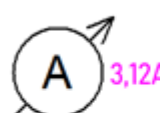
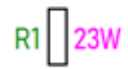
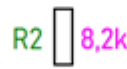
3/___ pont



☐ A ☒ B ☒ D ☐ C

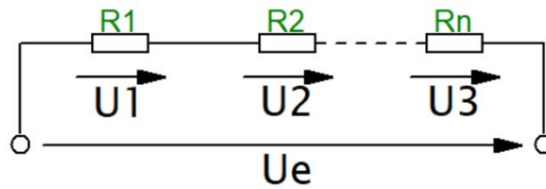
VI/2. Egy tanuló egy működő mérési összeállításból megpróbált kijegyezteni magának eszközöket a rajzjeleikkel és a hozzájuk tartozó legfontosabb paraméterekkel, de elkövetett néhány hibát. Keresse meg azokat, amelyek hibátlanok! (Amelyeknél az eszköz és a mellé írt paraméterek valóban összetartoznak.)

3/___ pont

A 	B 	C 
D 	E 	F 

☒ E ☐ D ☒ A ☐ B ☐ F ☒ C

VI/3. Tekintse meg a képen látható módon összekapcsolt fogyasztókat! Melyik állítások igazak a feszültségeikre? 3/___ pont

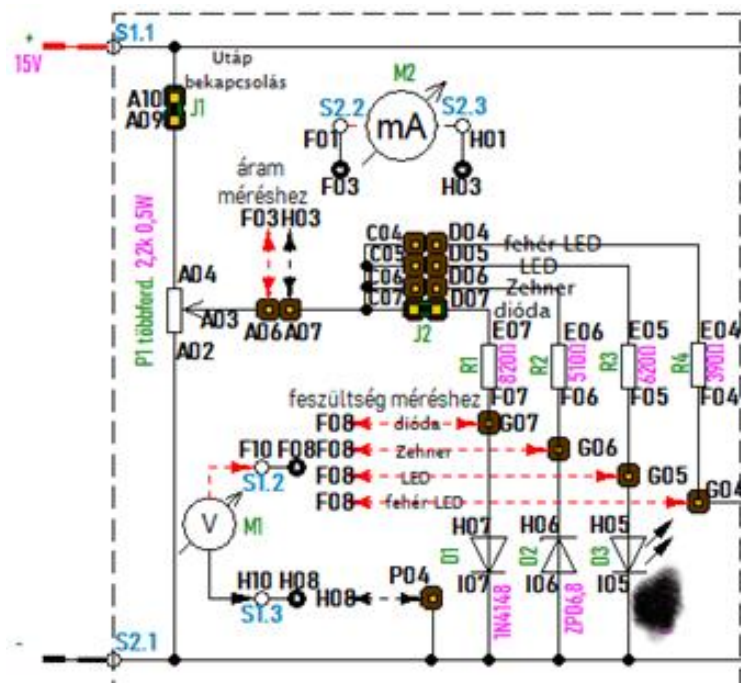


- ☐ $U_e = U_1 = U_2 = U_3$
☒ $U_e = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
☒ A fogyasztókon eső feszültség összeadódik
 ☐ $U_e = 0$
- ☐ $U_e = U_1 \cdot U_2 \cdot \dots \cdot U_n$

VI/4. Tegye nagyság szerint növekvő sorrendbe az alábbi ellenállásokat! (Írja a négyzetekbe, hogy hányadik a sorban!) 4/___ pont

- 800 mΩ
 10 Ω
 2,2 MΩ
 8,2 kΩ

VI/5. A kapcsolási rajzon elmaszatolódott a D3 jelű alkatrész típusjele, de anélkül is tudható hogy milyen alkatrész ez. Válassza ki az alábbi állítások közül azokat, amelyek jellemzőek erre az alkatrésze! 2/___ pont

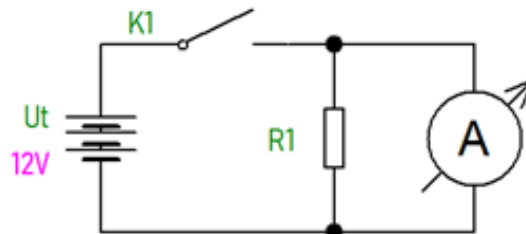


- ☐ Egy fényérzékeny ellenállást látunk.
- ☐ Azonos áramfogyasztás mellett kevesebb hőt és több fényt bocsát ki, mint a rajzon L1-gyel jelölt elem.
- ☐ Csak váltakozó árammal működtethető. ☒ Egy LED-et látunk.

összesen: 15/___ pont

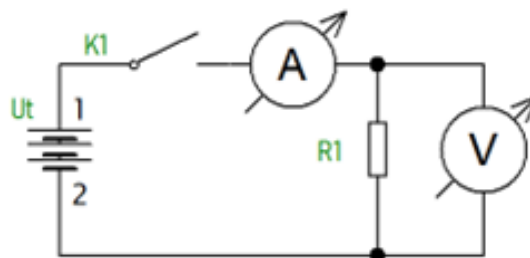
VII. Mérés, ellenőrzés

VII/1. Egy tanuló a rajzon látható módon készítette el a mérési összeállítást. Tanulótársai az alábbi megállapításokat tették. Válassza ki a helyes állításokat! 3/___ pont



- ☐ Nem alakul ki mellékáramkör, mert az árammérő belső ellenállása végtelen.
- ☒ A műszer biztosítóka kiolvad az áramkör bekapcsolásakor. ☒ A kapcsoló bekapcsolásakor rövidre zárjuk az elemet.
- ☐ A képen feszültségmérő kapcsolást látunk feszültségmérő műszerrel.
- ☐ Az áramkör helyes, mert áramerősséget így lehet mérni egy fogyasztón.
- ☒ Bekapcsoláskor az áramkörben két áramút alakul ki - ebből a fő áramút az árammérőt fogja túlterhelni.

VII/2. Az ábra szerinti mérési összeállítással kapcsolatban elhangzó állítások közül melyek igazak? 3/___ pont



- ☐ Direkt ellenállásmérésre is alkalmas. ☐ Egy 9V-os elemmel fel tudjuk venni a fogyasztó U-I jelleggörbét.
- ☒ A fogyasztó közvetett teljesítménymérésére alkalmas áramkört látunk. ☒ Közvetett ellenállásmérésre is alkalmas.
- ☐ Ez egy izzólámpa vizsgálatára alkalmas áramkör.
- ☒ A fogyasztó feszültség - áram jelleggörbájének felvételéhez változtatható tápfeszültségre lenne szükség.

VII/3. Három műszer kerül a kezünkbe, amelyekről el kell döntenünk a rajtuk található osztálypontossági jel alapján, hogy melyik műszer milyen felhasználási területre alkalmas. Párosítsa az összetartozó adatokat! 3/___ pont

3 Jelzés: 0,5

1 Jelzés: 5

2 Jelzés: 0,1

1 üzemi célú indikátor műszer

2 pontos laborműszer

3 üzemi és laboratóriumi

VIII/4. Egy mérési feladat megoldásához 2 db-ot kap a képen látható mérőeszközből. Állapítsa meg a kép alapján, hogy mekkora a műszer egyenáram-mérési tartománya (mekkora a legmagasabb mérhető egyenáram). 1/___ pont



Tegyen X-et a helyes válaszhoz!

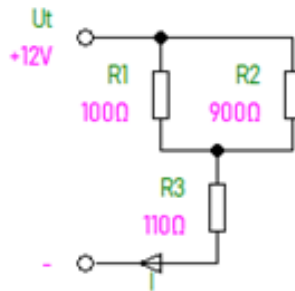
750 V	100 V	250 mA	10 A
			X

összesen: 10/___ pont

VIII. Szakmai számítás

Ha csak levezetés nélküli számítási végeredményeket ír le, akkor azért nem jár pont!

VIII/1. Adott a rajz szerinti ellenállás-hálózat.



VIII/1.1. Mekkora az R_1 és R_2 ellenállást helyettesítő Re_{12} eredő?

1/ ____ pont

$$Re_{12} = \frac{100 \times 900}{100 + 900} = \frac{90000}{1000} = 90 \, \Omega$$

VIII/1.2. Mekkora Re_{123} eredő ellenállással lenne helyettesíthető a teljes hálózat?

1/ ____ pont

$$Re_{123} = 90 + 110 = 200 \, \Omega$$

VIII/1.3. Mekkora az I áram?

1/ ____ pont

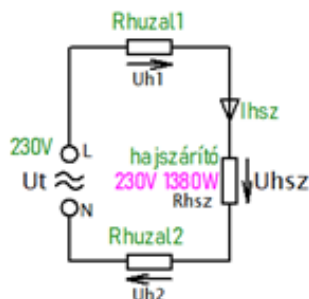
$$I = \frac{12}{200} = 0,06 = 60 \, mA$$

VIII/1.4. Mekkora U_{R3} feszültség mérhető az R_1 , R_2 , R_3 közös csomópontjában?

1/ ____ pont

$$U_{R3} = 100 + 0,06 = 6,6 \, V$$

VIII/2. Egy 230 V/1380 W névleges teljesítményű hajszárítót egy több méteres hosszabbítóval tápláljuk, ezért a hosszabbító belső ellenállásán feszültségveszteség lép fel. A hosszabbító kábelében minden ér egyforma vastagságú. A táplálás hatásfoka 98%-nak adódik, azaz a hajszárító U_{hsz} kapocsfeszültsége 98%-a az U_t tápfeszültségnek (1–1% esik mindkét vezeték éren, 98% jut a fogyasztóra).



VIII/2.1. Mekkora az U_{hsz} hajszárító kapocsfeszültsége a megadott hatásfok alapján?

1/____ pont

$$U_{hsz} = 0,98 \times 230 = 225,4 \text{ V}$$

VIII/2.2. Mekkora lesz a hosszabbító egy-egy vezetékén eső feszültség?

1/____ pont

$$U_{h1} = U_{h2} = \frac{230 - 225,4}{2} = 2,3 \text{ V} \quad \text{vagy} \quad U_{h1} = U_{h2} = 230 \times 0,01 = 2,3 \text{ V}$$

VIII/2.3. Számítsa ki a hajszárító névleges teljesítményéből (230 V tápfeszültség mellett) a hajszárító I_n névleges áramfelvételét!

1/____ pont

$$I_n = \frac{1380}{230} = 6 \text{ A}$$

VIII/2.4. A hajszárító névleges feszültségéből és névleges áramfelvételéből számítsa ki a hajszárító belső ellenállását!

1/____ pont

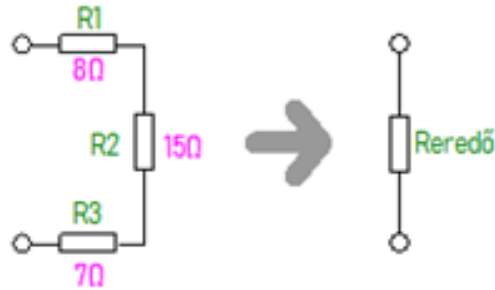
$$R_{hsz} = \frac{230}{6} = 38,33 \Omega$$

VIII/2.5. A hajszárító kiszámított U_{hsz} kapocsfeszültsége és R_{hsz} belső ellenállása ismeretében számítsa ki, hogy mekkora tényleges I_{hsz} áram folyik az áramkörben!

1/____ pont

$$I_{hsz} = \frac{225,4}{38,33} = 5,88 \text{ A}$$

VIII/3. Mekkora R_{e123} eredő ellenállással helyettesíthető az R_1 , R_2 , R_3 ellenállásból álló hálózat? 1/____ pont



$$R_{e123} = 8 + 15 + 7 = 30 \, \Omega$$

összesen: 10/____ pont

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 6.

MEGOLDÁSOK

1. feladat: Munkavédelem

összesen: 10/_____ pont

Karikázza be a válaszok közül a helyes megoldás betűjelét!

1. Melyik balesetet kell a munkáltatónak munkabalesetnek minősítenie?

- ☒ a. **Alkoholos állapotban a munkahelyén balesetet szenvedett.**
- b. Egyéni védőeszközt több éven keresztül nem használt a zajos munkahelyén, ezért maradandó halláskárosodást szenvedett.
- c. Munkába menet megszakította útját élelmiszervásárlás céljából, és a bolt bejáratánál elesett.

2. Mely állítás érvényes az egyéni védőeszközre?

- a. A munkaruha is egyéni védőeszköz, hiszen védi a munkavállaló saját ruházatát.
- ☒ b. **A munkavállaló haladéktalanul köteles tájékoztatni a munkáltatót, ha megítélése szerint a védőeszköz elvesztette védelmi képességét.**
- c. A próbaidejét töltő munkavállaló nem jogosult egyéni védőeszközökre.

3. Mire ügyeljünk az áramütött személy áramkörből való kiszabadítása során?

- a. Gyorsan kapcsoljuk le az áramot.
- b. Várjuk meg a rendőrséget és a mentőket.
- ☒ c. **Saját magunk és mások testi épségének megőrzésére.**

4. Kinek kell biztosítani a védőfelszereléseket?

- a. Saját magamnak.
- ☒ b. **A munkáltatónak.**
- c. Aki a legolcsóbban be tudja szerezni.

5. Ki a felelős az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósításáért?

- a. az állam és a munkáltató
- b. a munkavállaló
- ☒ c. **kizárólag a munkáltató**

6. Szabad-e a munkahelyén a villamos meghibásodást javítani?

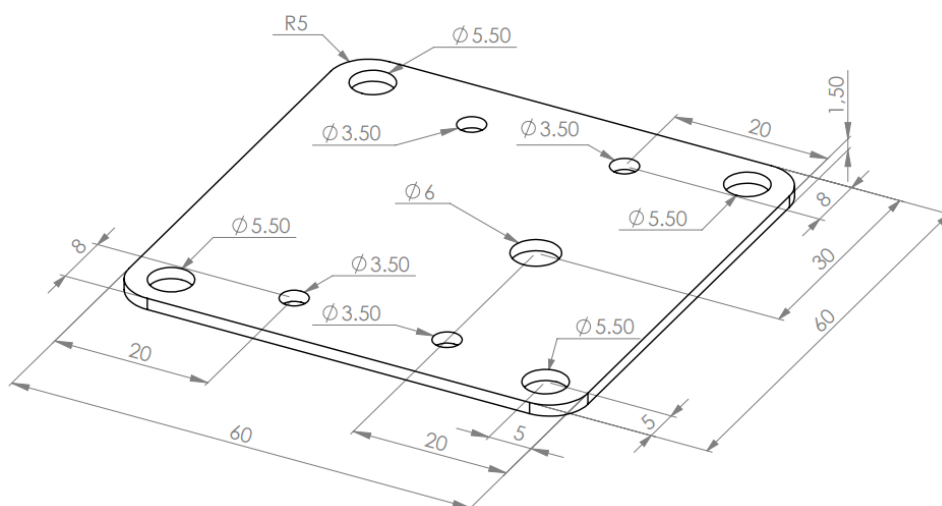
- a. Bárki javíthatja, feszültségmentes állapotban.
- ☒ b. **Csak villamos végzettségű szakember javíthatja.**
- c. Munkáltatói utasításra bárki javíthatja.

7. Milyen nagyságrendű az emberi szervezeten átfolyó áramerősség, ami izomgörcsrel jár?
- ☒ a. 10–15 mA
 - b. 50 mA
 - c. 1–2 A
8. Mekkora az a zajterhelés, ami egyéni hallásvédő mellett sem érheti a munkavállalót?
- ☒ a. 87 dB
 - b. 100 dB
 - c. 120 dB
9. Végezhet-e önállóan munkát, ha nem részesült előzetesen munkavédelmi oktatásban?
- a. Nem kötelező munkavédelmi oktatáson részt vennem.
 - b. Nem, csak ha veszélytelen munkát bízna rám.
 - ☒ c. Nem, csak az oktatást követően.
10. Megtagadhatja-e a munkavégzést, ha azzal saját egészségét, esetleg életét veszélyeztetné?
- a. Nem, mert akkor elveszíthetem a munkámat.
 - b. Igen, ha azzal a munkaadóm is egyetért.
 - ☒ c. Igen, minden esetben.

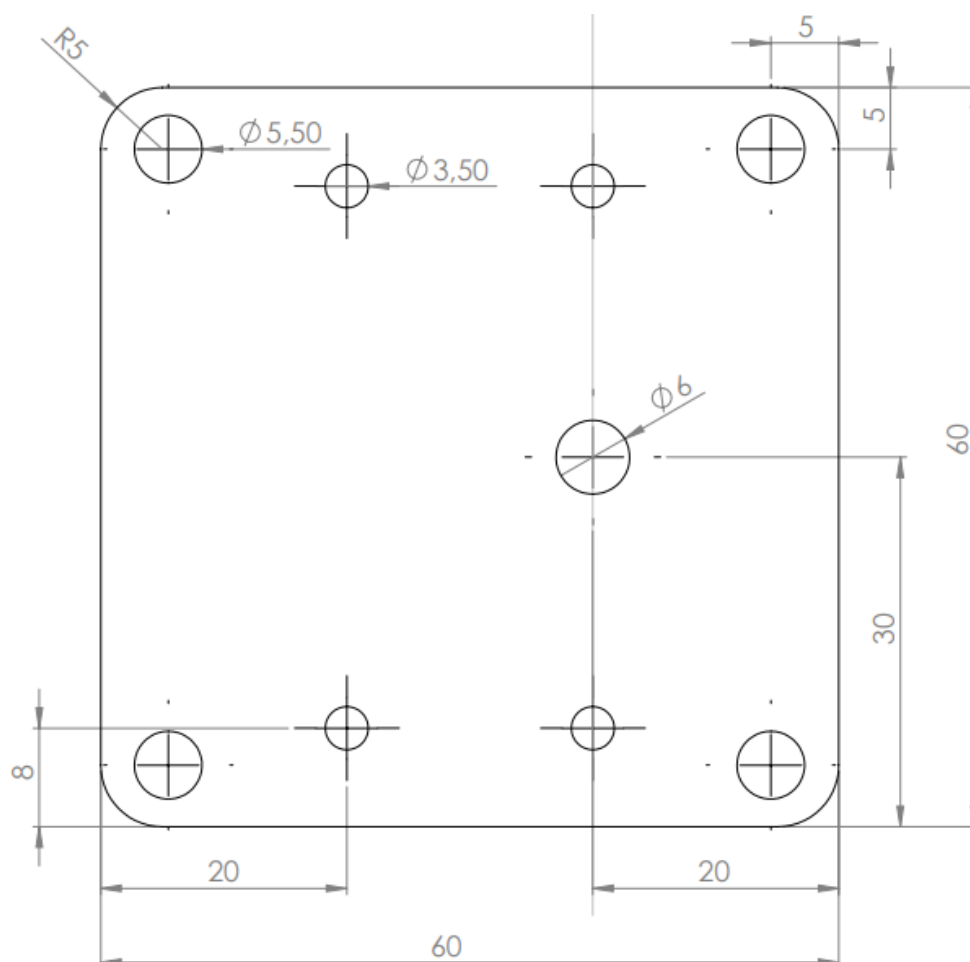
Műhelyrajz készítése

összesen: 15/____ pont

Készítse el az ábra alapján a munkadarab műhelyrajzát a megfelelő nézet – és ha szükséges – metszetek ábrázolásával! Ügyeljen a méretarányra, az esztétikumra és a méretezés szabályaira!



műhelyrajz:



Gyártástechnológia és szakmai számítás

összesen: 60/____ pont

1. Sorolja fel az előrajzolás eszközeit!

4/____ pont

- derékszög
- rajztű
- körző
- rádiusz sablon
- tolómérő/fém vonalzó

2. Az alkatrész megmunkálása előtt fontos lépés a megfelelő technológiai sorrend meghatározása. Készítse el az alkatrész technológiai (műveleti) sorrendjét! 8/____ pont

1. Előgyártmány méreteinek ellenőrzése
2. 60x60-a befoglaló méretek elkészítése
3. Sorjátlanítás
4. Bázisfelületek kiválasztása
5. Előrajzolás
6. Pontozás
7. Előrajzolt méretek ellenőrzés
8. Furatok elkészítése
9. Süllyesztés/sorjátlanítás
10. R5-ös lekerekítések elkészítése
11. Méretek ellenőrzése

3. Az előző feladatban látható alkatrészrajzon több furat látható. Sorolja fel a furatok elkészítéséhez szükséges szerszámokat! 4/____ pont

- pontozó
- kalapács
- központfúró
- fúrószár
- befogó/megfogó készülék (gépsatu, sikattyú/lapos fogó)
- hűtő/kenő anyag
- süllyesztő/sorjátlanító

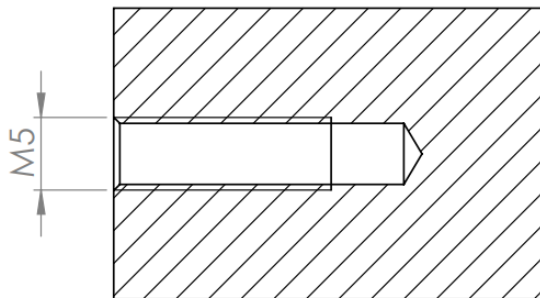
4. Milyen csúcsszögű csigafúróót célszerű alkalmazni AlMgSi1 alapanyag megmunkálásához?
Karikázza be a helyes választ és indokolja választát! 4/____ pont

a. 110°

b. 118°

c. 140° Mivel az alumíniumhoz a tompább élszög az ideális kialakítás.

5. a. Milyen átmérőjű csigafúróval kell elkészítenie a menet magfuratát? 10/____ pont



névleges $\varnothing = 5 \text{ mm}$

$P = 0,8 \text{ mm}$ (menetemelkedés)

Névleges $\varnothing - P = 5 \text{ mm} - 0,8 \text{ mm} = \varnothing 4,2 \text{ mm}$

5. b. Mekkora fordulatot kell beállítani fúrásnál a megfelelő vágósebesség elérése érdekében? 10/____ pont

Általános felhasználásra alkalmas HSS csigafúró ajánlott forgácsolási adatai alapanyagtól függően:

$V_c = 10-45 \text{ m/min}$ (vágósebesség)

Középértékkel számolva:

$V_c = 30 \text{ m/min}$ (vágósebesség)

$D = 4,2 \text{ mm}$ (csigafúró névleges átmérője)

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D_c} = \frac{30 \text{ m/min} \times 1000}{3,14 \times 4,2 \text{ mm}} = 2275 \text{ ford/perc}$$

6. Sorolja fel, hogy milyen mérő- és ellenőrző eszközök használatával végezhető el a munkadarab méreteinek ellenőrzése! 20/____ pont

- rádiusz sablon (ellenőrző eszköz)
- tolómérő (mérőeszköz)
- élvonalzó (ellenőrző eszköz)

Villamos kapcsolási rajz értelmezése

összesen: 15/____ pont

1. Jelölje be a helyes választ!

2/____ pont

- a. Az üresjárási feszültség csakis zárt áramkörben mérhető.
- b. Az üresjárási feszültség bármilyen áramkörben mérhető.
- c. Az üresjárási feszültség nyitott áramkörben mérhető.
- d. Az üresjárási feszültséget nem lehet mérni nyitott áramkörben.

2. Jelölje be a helyes válaszokat!

2/____ pont

- a. Kapocsfeszültséget csak zárt áramkörben mérhetünk.
- b. Kapocsfeszültséget nyitott és zárt áramkörben is mérhetünk.
- c. Kapocsfeszültséget nem lehet mérni nyitott áramkörben.
- d. Kapocsfeszültséget nem lehet közvetlenül mérni multiméterrel.

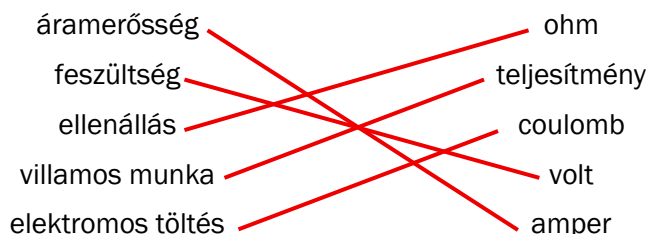
3. Jelölje be a helytelen válaszokat!

2/____ pont

- a. Az egyenáram betűjele az AC.
- b. Az egyenáram betűjele a VC.
- c. A váltóáram betűjele az AC.
- d. Az egyenáram betűjele a DC.

4. Párosítsa az alábbi fogalmakat!

2/____ pont



5. Jelölje be a helyes választ!

5/____ pont

- a. Multiméterrel nem lehet váltóáramú feszültséget mérni.
- b. Multiméterrel nem lehet közvetlenül teljesítményt mérni.
- c. Multiméterrel csak ellenállást mérhetünk.
- d. Multiméterrel lehet közvetlenül teljesítményt mérni.

6. Jelölje be a helyes választ!

2/____ pont

- a. Egy izzólámpa U-I karakterisztikája lineáris.
- b. Egy izzólámpa U-I karakterisztikája nem lineáris.
- c. Egy izzólámpa U-I karakterisztikája tangenciális függvény szerinti.
- d. Egy izzólámpa U-I karakterisztikája egyenes arányosság szerinti.

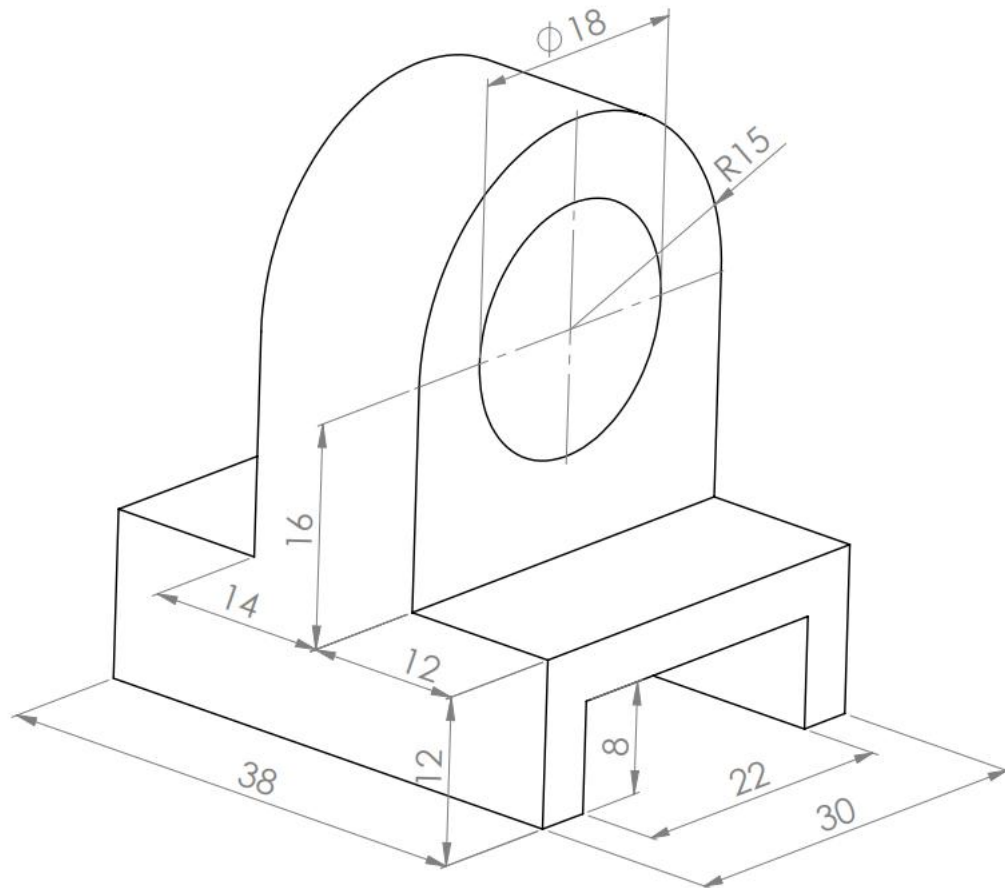
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 7.

MEGOLDÁSOK

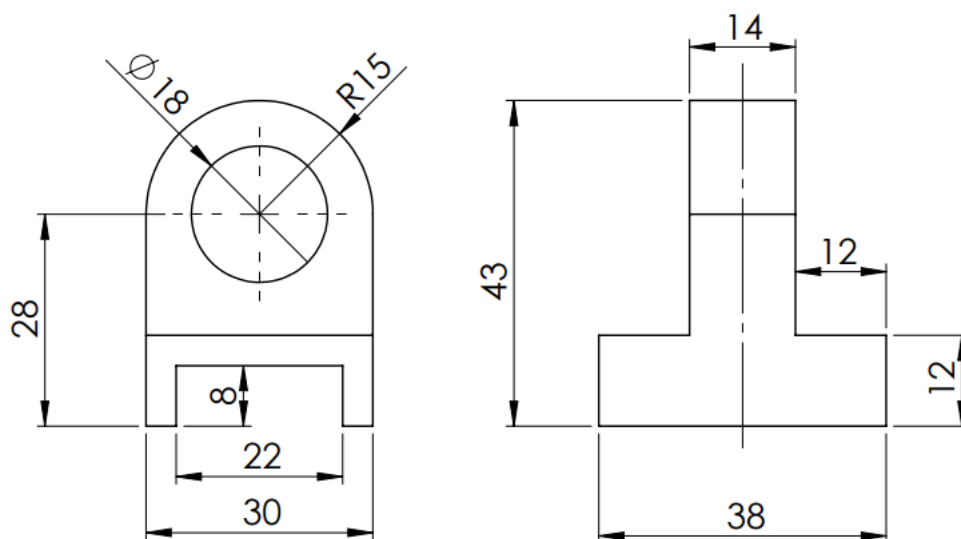
Műhelyrajz készítése

Szerkessze meg a tárgy alkatrészeját! Csak annyi vetületet szerkesszen, ahány meghatározza a munkadarabot, és építse fel a mérethálózatot is!

pont/9 pont



Megoldás:



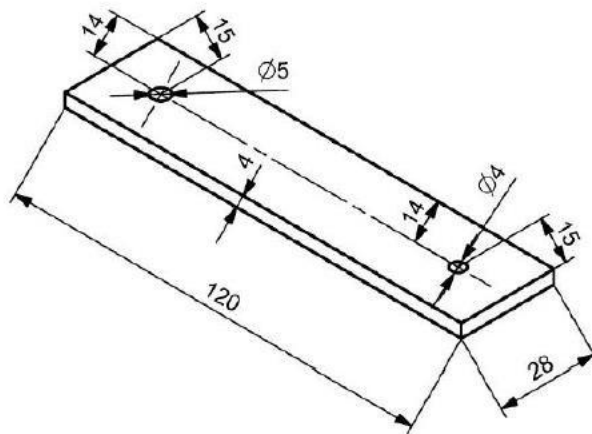
Hibánként 1 pont levonás, 0 pontnál kevesebb a teljes feladatra nem adható!

Szakmai számítás és villamos kapcsolási rajz értelmezése

1. feladat

..... pont/3 pont

A rajzon látható alkatrész gyártásához 124 mm hosszúságú előgyártmányt laposacélból darabolják. Határozza meg, hogy hány darab alkatrészt ad ki egy 3000 mm hosszú laposacél szál, ha a daraboláshoz használt fűrészlap vastagsága 1,5 mm! Írja le a megoldáshoz szükséges számításokat!



Előgyártmány mérete vágással darabonként: $124 \text{ mm} + 1,5 \text{ mm} = 125,5 \text{ mm}$ 1 pont

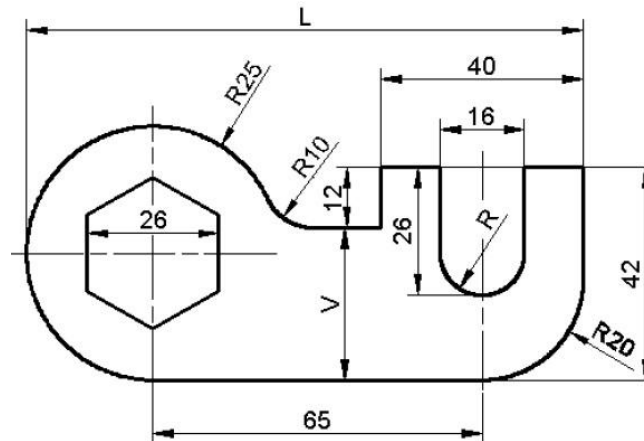
Gyártható darabszám: $\frac{3000 \text{ mm}}{125,5 \text{ mm}} = 23,9 \rightarrow 23 \text{ db}$ 1 pont

Maradék: $(3000 \text{ mm} - (23 \times 125,5 \text{ mm})) = 113,5 \text{ mm} < 124 \text{ mm}$, tehát nem készíthető 24 db 1 pont

2. feladat

..... pont/3 pont

Az alábbi vetületi ábra alapján válaszoljon a kérdésekre!



Hány mm az „L” betűvel jelzett méret? Válasz: **110** mm.

Hány mm a „V” betűvel jelzett méret? Válasz: **30** mm.

Hány mm a horony „R”-rel jelzett lekerekítési sugara? Válasz: **8** mm.

Helyes válaszonként 1 pont.

3. feladat

..... pont/2 pont

Mekkora az ellenállása a rézvezetéknek, ha hossza 25 m és keresztmetszete 2,5 mm²?
 ($\rho = 0,0175 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$)

$$R_v = \rho \times \frac{1}{A} = 0,0175 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}} \times \frac{25\text{m}}{2,5\text{mm}^2} = 0,175\Omega$$

Képlet + szakszerű behelyettesítés: 1 pont

Végeredmény helyes mértékegységgel: 1 pont

4. feladat

..... pont/2 pont

Mekkora lesz az 3. feladatban alkalmazott vezetéken a feszültségesés, ha a kialakított villamos áramkört 16 A kioldású kismegszakító biztosítja?

$$\Delta U_{\text{max}} = R_v \times I = 0,175 \Omega \times 16 \text{ A} = 2,8 \text{ V}$$

Képlet + szakszerű behelyettesítés: 1 pont

Végeredmény helyes mértékegységgel: 1 pont

5. feladat

..... pont/3 pont

Az épület hibavédelmi (közvetett érintés elleni védelem) rendszerének kialakításakor négy rúdföldelőt kötnek be a rendszerbe. Határozza meg a párhuzamosan kapcsolódó rúdföldelők eredő ellenállását!

A földelők ellenállása: $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 13 \Omega$, $R_3 = 16 \Omega$, $R_4 = 14 \Omega$

$$R_e = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} = \frac{1}{\frac{1}{15\Omega} + \frac{1}{13\Omega} + \frac{1}{16\Omega} + \frac{1}{14\Omega}} = 3,6\Omega$$

Képlet: 1 pont

Szakszerű behelyettesítés: 1 pont

Végeredmény helyes mértékegységgel: 1 pont

6. feladat

..... pont/2 pont

Számítsa ki az 5. feladat rúdföldelőivel kialakított hibavédelmi rendszer hibaáramát! A számításoknál csak a szondák ellenállásait vegye figyelembe! A névleges hálózati feszültség $U_N = 230 \text{ V}$.

$$I_{\text{hiba}} = \frac{U_N}{R_e} = \frac{230 \text{ V}}{3,6\Omega} = 63,89 \text{ A}$$

Képlet + szakszerű behelyettesítés: 1 pont

Végeredmény helyes mértékegységgel: 1 pont

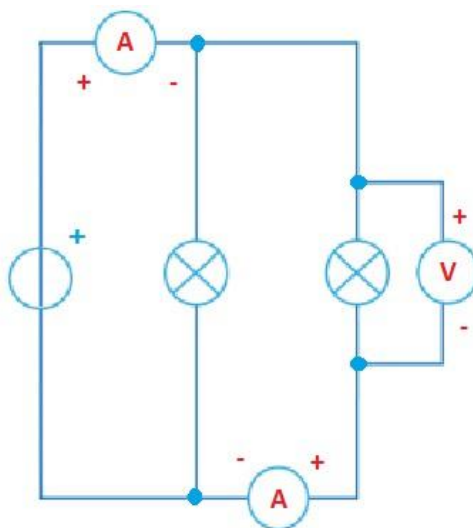
7. feladat

..... pont/6 pont

Írja be a műszerek betűjelét az áramkör megfelelő karikájába! Jelölje a rajzon a műszerek pozitív (+) és negatív (–) kivezetéseit is!

Helyes polaritás műszerenként 1 pont

Helyes betűjel műszerenként 1 pont



8. feladat

..... pont/3 pont

Egy áramkör összeállításánál az alkatrészjegyzék szerint az adott pozícióba forrasztandó ellenállás jellemzői: 1,2 kΩ, 5%. A beültetés előtti ellenőrzéskor az ellenállás multiméteres vizsgálatakor mért ellenállásérték: 1262 Ω. Karikázza be a helyes válasz betűjelét! Választását számítással is indokolja!

- a. Az ellenállás az ellenőrzés után beforrasztható a megfelelő pozícióba, mert mért értéke a megadott tűréshatáron belül van.
- b. Az ellenállás az ellenőrzés után nem forrasztható be a megfelelő pozícióba, mert mért értéke a tűréshatáron belül van.
- ☒ c. Az ellenállás az ellenőrzés után nem forrasztható be a megfelelő pozícióba, mert mért értéke kívül esik a megadott tűréshatáron.
- d. Az ellenállás az ellenőrzés után beforrasztható a megfelelő pozícióba, mert mért értéke kívül esik a megadott tűréshatáron.

$$\text{Eltérés} = \frac{R_{\text{mért}} - R_{\text{névleges}}}{R_{\text{névleges}}} \times 100\% = \frac{1,262 \text{ k}\Omega - 1,2 \text{ k}\Omega}{1,2 \text{ k}\Omega} \times 100\% = 5,17\%$$

5,17% > 5% Az alkatrész mért értéke nagyobb, mint a megengedett tűrés.

Eltérés kiszámítása: 1 pont

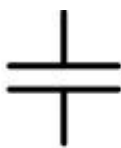
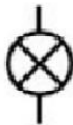
Mért és megengedett érték összehasonlítása: 1 pont

Helyes választás 1 pont. A helyes választásért, csak a helyes számítással együtt jár pont!

9. feladat

..... pont/6 pont

Írja be a táblázatban szereplő áramköri elemek rajzjelei mellé az elnevezésüket!

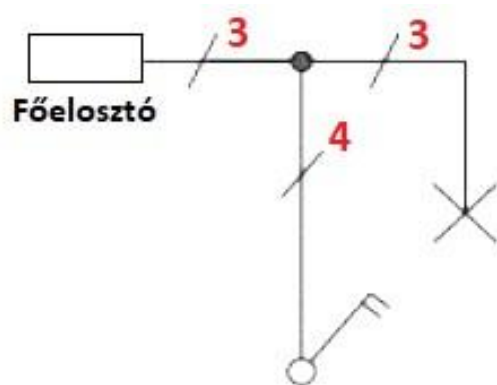
	nyomógomb záró (nyomógomb NC)
	fénykibocsátó dióda (LED)
	ellenállás (fogyasztó)
	kondenzátor (kapacitás)
	izzólámpa (lámpa)
	földelés (föld)

Helyes válaszonként 1 pont. A zárójelben szereplő elnevezésekre is maximális pont adható.

10. feladat

..... pont/3 pont

Egészítse ki az alábbi egyvonalas villamos kapcsolási rajzot a szükséges vezetékszámok feltüntetésével!



Helyes válaszonként 1 pont.

Munkavédelem

1. feladat

..... pont/3 pont

Jelölje be a HELYES állítások betűjeleit! Minden rossz válasz pontlevonást eredményez!

- ☒ a. Az emberi testen átfolyó áram erősségét az áramforrás feszültségének nagysága és a test elektromos ellenállása határozza meg.
- b. Az 1 mA erősségű áram izomgörcsöt, ha a szíven megy át, szívizomgörcsöt okoz.
- ☒ c. Az elektromos áram élettani hatása leggyakrabban izomösszehúzódnásban, égési sérülésekben és a sejtnedvek összetételének megváltozásában nyilvánul meg.
- d. Az áram élettani hatása csak az emberi tényezőktől függ.
- ☒ e. Az élettani hatásait figyelembe véve a váltakozó áram veszélyesebb.
- f. Ha az áramütés időtartama 1 másodpercnél rövidebb, akkor kicsi a veszély.

Helyes válaszonként 1 pont. Minden rossz válasz pontlevonással jár, 0 pontnál kevesebb a teljes feladatra nem adható!

2. feladat

..... pont/3 pont

Egészítse ki az alábbi mondatokat!

Az I. érintésvédelmi osztályú készülékek érintésvédelmi (áramütés elleni védelem) megoldása a táplálás önműködő lekapcsolása. A II. érintésvédelmi osztályú készülékek érintésvédelmi (áramütés elleni védelem) megoldása a kettős vagy megerősített szigetelés alkalmazása.

Az IP2X védettség azt jelenti, hogy a veszélyes részek ujjal nem érinthetők.

Helyes válaszonként 1 pont.

Gyártástechnológia

1. feladat

..... pont/7 pont

Sorolja fel a kézi szegecseléshez szükséges szerszámokat!

szegecscsésze (szegecstámasz), szegecshúzó, szegecsfejező, szegecselőfogó, kalapács, tolómérő

Helyes válaszonként 1 pont. A zárójelben szereplő elnevezésekre is maximális pont adható.

2. feladat

..... pont/6 pont

Írja fel a szegecselés műveleti sorrendjét!

1. Alkatrészek előkészítése
2. A szükséges furatok előkészítése
3. A szegecsek befűzése, alátámasztása, húzása
4. Zömítés
5. Zárófej kialakítása
6. Ellenőrzés

Megfelelő sorrend esetén helyes válaszonként 1 pont.

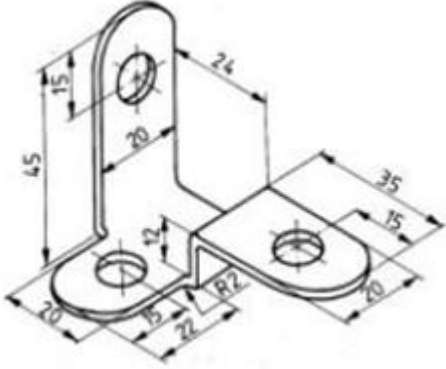
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 8.

MEGOLDÁSOK

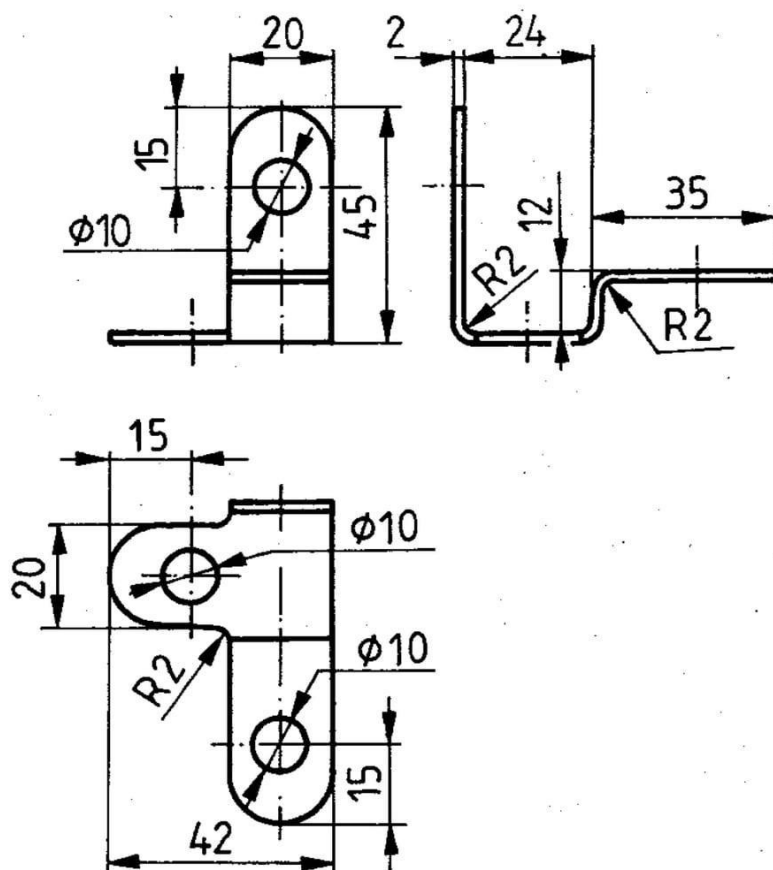
1. Műhelyrajz készítése

15 pont/.....

Készítsen a meghajlított alkatrészből (méretarányos) műszaki rajzot, és méretezze azt! (Csak a szükséges nézetek adja meg!)

	Adatok: - lemezvastagság 2 mm - belső hajlítási sugár R2 - furatok átmérője 10 mm
---	--

Helyes megoldás:



2. Gyártástechnológia

20 pont/.....

- a. Milyen két csoportba lehet osztani a kötéseket? Mi jellemzi az újbóli összeszerelhetőségüket? A táblázatban helyezze el az alábbi felsorolt kötésfajtákat!

csavar, szegecs, forrasztás, hegesztés

Kötés típusa	oldható	nem oldható
Jellemző	újra összeszerelhető	oldása maradandó roncsolást okoz
Kötésfajta	csavar	szegecs, forrasztás, hegesztés

Helyes válaszonként 2 pont.

- b. Mi az előrajzolás célja, mik a lépései?

Célja:

- bejelölés
- méretek, vonalak, pontok megadása műhelyrajz alapján
- megmunkálási ráhagyások minimálisak
- kevesebb mérés megmunkálás közben
- idő- és anyagmegtakarítás

Lépései:

- munkadarab ellenőrzése
- sorjázás
- felületek megtisztítása
- (festés)

Helyes válaszonként 1 pont.

3. Szakmai számítás

55 pont/.....

- a. Írja le Ohm törvényét (szöveges definíció, összefüggések)!

2 pont/.....

A legtöbb vezetőképes anyag esetén az adott anyagon (vezetőn) áthaladó áram és a rajta eső feszültség hányadosa állandó. Ezt az értéket az adott vezető ellenállásának nevezzük.

Vagy:

A feszültség, az áram és az ellenállás közötti kapcsolatot Ohm törvényének nevezzük.

1 pont

$R = U/I$ ($U = R \cdot I$ vagy $U = I \cdot R$ és $I = U/R$ is elfogadható)

1 pont

- b. A táblázatnak egy ohmos ellenállás áramának és feszültségének az összefüggését kell kifejeznie. Egészítse ki a táblázatot!

4 pont/.....

U [V]	10	20	30	40	50
I [mA]	5	10	15	20	25

Helyes válaszonként 1 pont.

- c. Határozza meg egy tekercs egyenáramú ellenállását! A tekercs $l = 20\text{ m}$ hosszúságú, $d = 0,3\text{ mm}$ átmérőjű, $\rho = 0,0175\text{ }\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ fajlagos ellenállású huzalból készült!

6 pont/.....

$$r = \frac{d}{2} = \frac{0,3\text{ mm}}{2} = 0,15\text{ mm}$$

$$A = r^2 \times \Pi = (0,15\text{ mm})^2 \times 3,14 = 0,071\text{ mm}^2$$

$$R_v = \rho \times \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}} \times \frac{20\text{ m}}{0,071\text{ mm}^2} = 4,93\text{ }\Omega$$

„A” helyes kiszámítása 2 pont, „R” helyes kiszámítása 4 pont.

- d. Egy rézvezetőből készült tekercs egyenáramú ellenállása üzemén kívül ($T = 20\text{ }^\circ\text{C}$) $R_{20} = 5\text{ }\Omega$. Üzem közben a tekercs hőmérséklete $T_{\text{ü}} = 41\text{ }^\circ\text{C}$ -ra növekszik. Határozza meg, mekkora a tekercs ellenállása ($R_{\text{ü}}$) üzem közben! ($\alpha = 0,0038\text{ 1/}^\circ\text{C}$)?

6 pont/.....

$$\Delta T = T_{\text{ü}} - T = 41^\circ\text{C} = 21^\circ\text{C}$$

$$\Delta R = R_{20} \times \alpha \times \Delta T = 5\text{ }\Omega \times 0,0038 \frac{1}{^\circ\text{C}} \times 21^\circ\text{C} = 0,399\text{ }\Omega$$

$$R_{\text{ü}} = R_{20} + \Delta R = 5\text{ }\Omega + 0,399\text{ }\Omega = 5,399\text{ }\Omega$$

„ ΔT ” helyes kiszámítása 2 pont, „ ΔR és R ” helyes kiszámítása 2+2 pont

- e. Írja le és mutassa be egy példán keresztül a Kirchhoff törvényeket! 6 pont/.....

Kirchhoff I. törvénye:

Csomóponti törvény. A csomópontba befolyók áramok összege egyenlő a csomópontból kifolyó áramok összegével. 1 pont

Példa: 2 pont

Kirchhoff II. törvénye:

Huroktörvény. Bármely zár hurokban a feszültségek előjel helyes összege nulla. (Bármely zárt hurokban felvesszünk egy körüljárási irányt. Ami ezzel az iránnyal megegyező feszültség, pozitívnak tekintjük, ami ellentétes, negatívnak. Ha ezeket összegezzük, a feszültségek előjelhelyes összege nulla.) 1 pont

Példa: 2 pont

- f. Adott négy darab $1200\ \Omega$ értékű ellenállás. Mekkora lesz az eredő ellenállása, ha mindegyiket sorbakötjük, illetve ha mindet párhuzamosan kapcsoljuk? 4 pont/.....

$$RS = R + R + R + R = 4800\ \Omega$$

$$RP = R \times R \times R \times R = 300\ \Omega$$

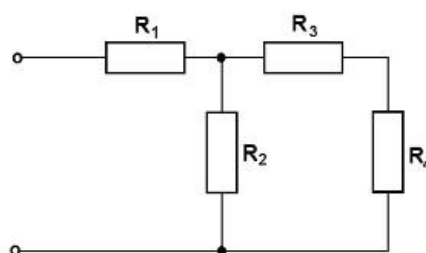
Helyes válaszonként 2 pont.

- g. Számítsa ki az alábbi kapcsolás eredő ellenállását és vezetőképességét! 6 pont/.....

$$\text{Adatok: } R_1 = 3\ \text{k}\Omega$$

$$R_2 = 2\ \text{k}\Omega$$

$$R_3 = R_4 = 1\ \text{k}\Omega$$



$$R_e = R_1 + [R_2 \times (R_3 + R_4)] = 3\ \text{k}\Omega + [2\ \text{k}\Omega \times (1\ \text{k}\Omega + 1\ \text{k}\Omega)] = 7\ \text{k}\Omega$$

$$G = \frac{1}{R_e} = \frac{1}{4000\ \Omega} = 2,5 \times 10^{-4}\ \text{S} (= 0,25\ \text{mS} = 140\ \mu\text{S})$$

„Re” helyes kiszámítása 4 pont

„G” helyes kiszámítása 2 pont

h. Számítsa ki az alábbi kapcsolás eredő ellenállását!

6 pont/.....

Adatok:

$$R_1 = 440 \, \Omega$$

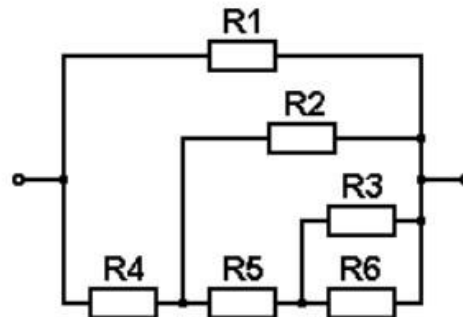
$$R_2 = 600 \, \Omega$$

$$R_3 = 200 \, \Omega$$

$$R_4 = 240 \, \Omega$$

$$R_5 = 180 \, \Omega$$

$$R_6 = 300 \, \Omega$$

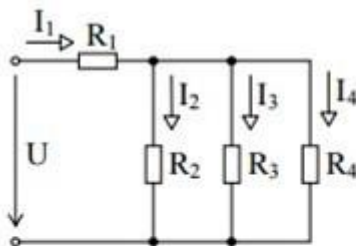


$$R_e = ((R_6 \times R_3 \times R_5) \times R_2 + R_4) \times R_1 = 220 \, \Omega$$

R_e helyes kiszámítása 6 pont

i.

15 pont/.....



Adatok:

$$U = 12 \, \text{V}$$

$$R_1 = 200 \, \Omega$$

$$R_2 = 1,2 \, \text{k}\Omega$$

$$R_3 = 2 \, \text{k}\Omega$$

$$R_4 = 3 \, \text{k}\Omega$$

Feladatok:

- Határozza meg az eredő ellenállást (R_e)!
- Határozza meg az R_1 ellenálláson fellépő feszültséget (U_1)!
- Határozza meg az R_2 , R_3 és R_4 ellenálláson fellépő feszültséget (U_2)!
- Határozza meg az ellenállásokon folyó áramokat (I_1 , I_2 , I_3 , I_4)!

a) $R = [(R_3 \times R_4) + R_2] \times R_1 = [(1000\Omega \times 1500\Omega) + 150\Omega] \times 750\Omega = \underline{\underline{375\Omega}}$ **3pont**

$I = \frac{U}{R} = \frac{12\text{V}}{375\Omega} = 0,032\text{A} = \underline{\underline{32\text{mA}}}$ **2 pont**

b) $I_2 = I \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_{234}} = 32\text{mA} \cdot \frac{750}{750\Omega + (1000\Omega \times 1500\Omega) + 150\Omega} = \underline{\underline{16\text{mA}}}$ **2 pont**

$U_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,016\text{A} \cdot 150\Omega = \underline{\underline{2,4\text{V}}}$ **2 pont**

c) $I_3 = I_2 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 16\text{mA} \cdot \frac{1500\Omega}{1000\Omega + 1500\Omega} = \underline{\underline{9,6\text{mA}}}$ **2pont**

$I_4 = I_2 - I_3 = 0,016\text{A} - 0,0096\text{A} = \underline{\underline{0,0064\text{A}}} = \underline{\underline{6,4\text{mA}}}$ **2 pont**

$U_3 = U_4 = R_3 \cdot I_3 = 1000\Omega \cdot 0,0096\text{A} = \underline{\underline{9,6\text{V}}}$ **2 pont**

4. Munkavédelem

10 pont/.....

a. Melyik állítás igaz az első érintésvédelmi osztályra?

☐ Jele két négyzet egymásban.

☐ Áramvédő kapcsoló is ide tartozik.

☒ A védővezető ellenállása akkor jó,
ha alacsony értékű.

☐ Nincs Védővezető.

☒ Van PEN vezető.

☒ Földelés szükséges hozzá.

b. Döntse el, hogy igazak vagy hamisak-e az alábbi képre vonatkozó állítások!



I. érintésvédelmi osztály jelölése

II. érintésvédelmi osztály jelölése

Védőföldeléssel ellátott elektromos berendezést jelöl

Típusos példa rá a hajszárító lejátszó

0. érintésvédelmi osztály jelölése

Törpefeszültségű berendezés

☐ Igaz ☒ Hamis

☒ Igaz ☐ Hamis

☐ Igaz ☒ Hamis

☒ Igaz ☐ Hamis

☐ Igaz ☒ Hamis

☐ Igaz ☒ Hamis

c. Mekkora a kültéri por és páramentes IP védettség értéke?

☐ IP40

☐ IP23

☒ IP65

☐ IP31

d. Párosítsa a megfelelőket!

☒ C Nagyfeszültség

☒ A Kisfeszültség

☒ B Törpefeszültség

☒ A Törpefeszültségnél nagyobb, de
nagyfeszültségnél kisebb

☒ B Váltakozó áram esetén 50V-nál nem nagyobb
névleges feszültség

☒ C Váltakozó áram esetén 1000V-nál nagyobb

e. Mit kötünk össze földelés során?

☐ a földet és egy szigetelőt

☐ egy fémet és egy másik fémet

☐ egy fémet és egy szigetelőt

☒ egy fémet és a földet

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 9.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

1. feladat

Az alábbi feleletválasztásos kérdéseknél aláhúzással jelölje a helyes választ! (helyes válaszonként 2 pont)

1.1. Mivel jelöljük és mi a mértékegysége a villamos töltésnek?

- A) A jele C, mértékegysége F (Farad).
- B) A jele I, mértékegysége A (Amper).
- C) A jele Q, mértékegysége C (Coulomb).**

1.2. Hogyan értelmezzük a potenciált?

- A) Villamos erőter egyik pontjából a másikba egységnyi töltés elmozdításához szükséges munka.
- B) Villamos erőter egy kitüntetett pontjából egy bizonyos pontba egységnyi töltés elmozdításához szükséges munka.**
- C) Villamos erőter egy kitüntetett pontjából egy bizonyos pontba egységnyi töltés elmozdításához szükséges erő.

1.3. Mit nevezünk áramerősségnek?

- A) Adott vezeték keresztmetszeten egységnyi idő alatt átáramló töltések mennyiségét.**
- B) Adott vezeték hosszon egységnyi idő alatt átáramló töltések mennyiségét.
- C) Adott vezeték keresztmetszeten egységnyi töltés átáramlásához szükséges időt.

1.4. Egy rézvezeték ellenállása 20 °C-on 2 Ω, mekkora az ellenállása 55 °C-on? ($\alpha = 0,004$)

- A) 2,28 Ω
- B) 2,44 Ω
- C) 4,28 Ω**

1.5. A felsoroltak közül melyik Kirchhoff I. törvényének definíciója?

- A) Egy áramkör adott csomópontjába be- és kifolyó áramok előjeles összege zérus.**
- B) Egy áramkörben lévő ellenálláson eső feszültség és az átfolyó áram között egyenes arány van.
- C) Egy áramkör adott zárt feszültség hurokában, a feszültség esések előjeles összege zérus.

1.6. Melyik megállapítás igaz feszültségosztás esetén?

- A) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között fordított arány van.
- B) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között egyenes arány van.**
- C) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között nincs arányosság.

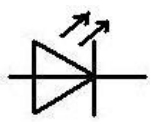
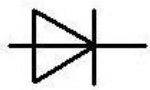
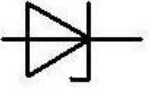
1.7. Hogyan számíthatjuk ki a villamos munkát?

- A) A feszültséget szorozzuk az áramerősséggel és osztjuk az eltelt idővel.
- B) A feszültséget szorozzuk az áramerősséggel és szorozzuk az eltelt idővel.**
- C) A feszültséget osztjuk az áramerősséggel és szorozzuk az eltelt idővel.

1.8. Mik a többségi töltéshordozók a p-típusú szennyezett félvezető rétegben?

- A) az elektronfeleslegek
- B) a neutronfeleslegek
- C) az elektronhiányok**

1.9. Az alábbiak közül melyik a Zener-dióda szabványos rajzjele?

- A) 
- B) 
- C) **

1.10. A varicap dióda mely paramétere változik a feszültség függvényében?

- A) az induktivitása
- B) az ohmos ellenállása
- C) a kapacitása**

2. feladat

(15 pont)

Egy akkumulátor üresjárási feszültsége (U_0) = 13,5 V. Ha rákapcsolunk egy 12 V/55 W-os izzólámpát, az akkumulátor kapocsfeszültsége 12 V-ra esik. Mekkora az akkumulátor belső ellenállása?

Megoldás:

$$I = P/U_k = 55/12 = 4,583 \text{ A}$$

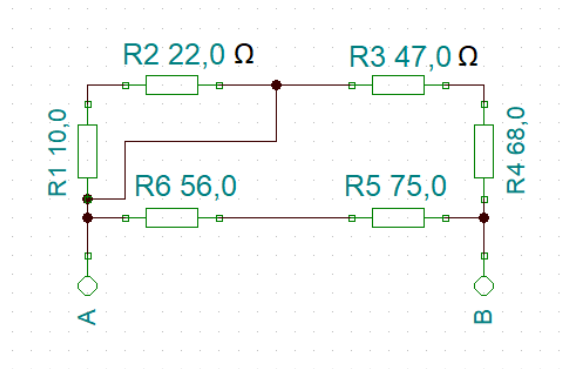
$$U_{Rb} = U_0 - U_k = 13,5 - 12 = 1,5 \text{ V}$$

$$R_b = U_{Rb}/I = 1,5/4,583 = 0,327 \text{ } \Omega$$

3. feladat

(15 pont)

Mekkora az eredő ellenállás A–B pontok között?



Megoldás:

R_1 és R_2 elhagyható, mert rövidzárral át vannak hidalva, az összes áram a rövidzáron folyik.

$$R_{AB} = (R_3 + R_4) \times (R_5 + R_6) = 115 \times 131 = 61,2 \text{ } \Omega$$

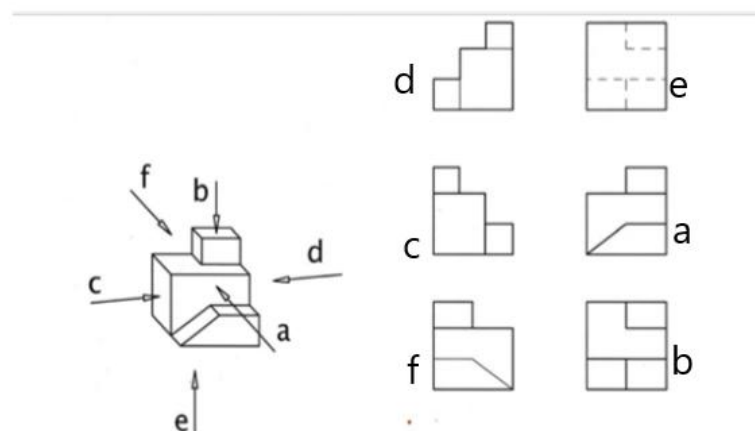
Műhelyrajz készítése, mérés, ellenőrzés, gyártástechnológia

Válaszolja meg a kérdéseket, válassza ki a helyes megnevezést, párosítsa össze a feladatban megadott rajzokat és meghatározásokat!

1. Húzza alá azt, amelyik nem ábrázolási mód a műszaki rajz szabályai szerint következőkből! (1 pont)

síkbeli térbeli vetületi gondolati

2. Írja a vetületek betűjelét a megfelelő ábrába! (4 pont)



3. Egészítse ki a következő szöveget! (6 pont)

A metrológia az a tudomány terület, amely a méréssel kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismereteket foglalja magában.

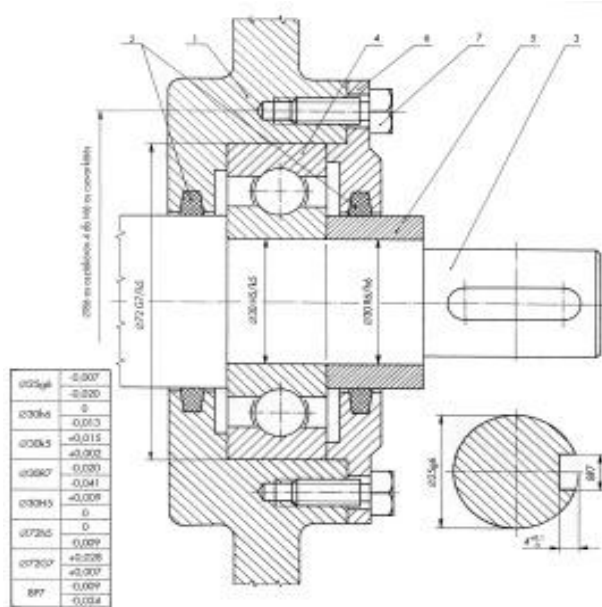
Területei:

- mértékegységrendszerek
- mérőeszközök
- mérési módszerek

4. a. Jelölje meg az ábrán látható ábrázolási módot!

(1 pont)

- **összeállítási rajz**
- jelképes ábrázolás
- mérethálózat



4. b. Mit ábrázol a 4. számmal megjelölt alkatrész?

(1 pont)

- szimering
- tengely
- **golyóscsapág**

5. Milyen információhoz ad segítséget a robbantott ábra? Húzza alá a helyes meghatározást!

(1 pont)

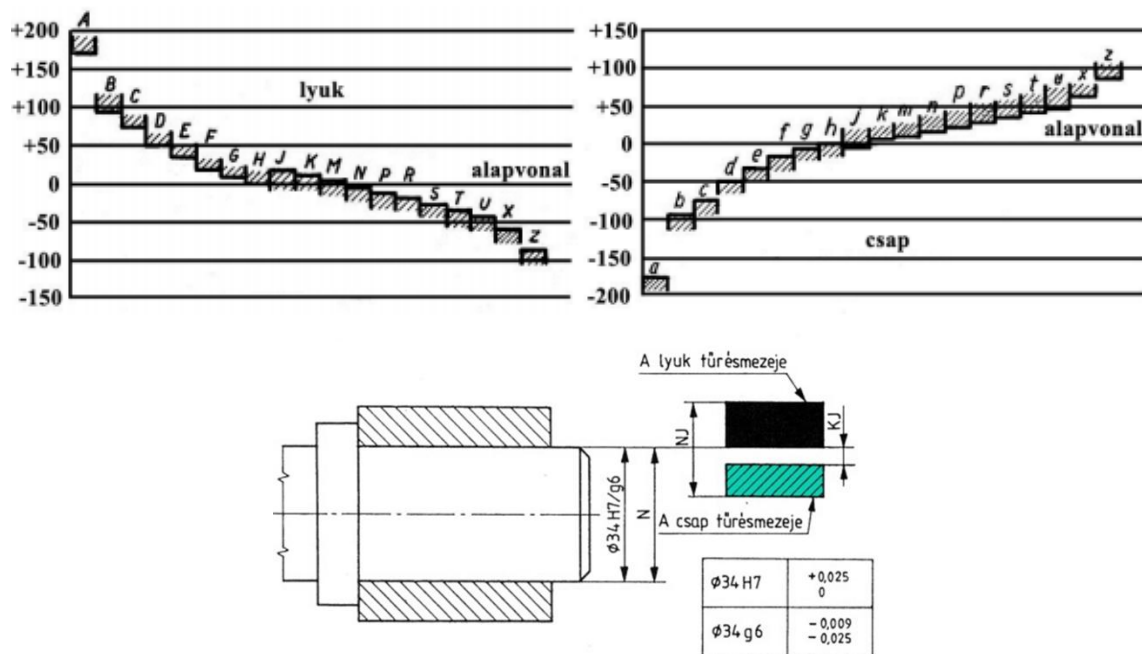
alkatrészismeret

cikkszámkiolvasás

szerelési művelet

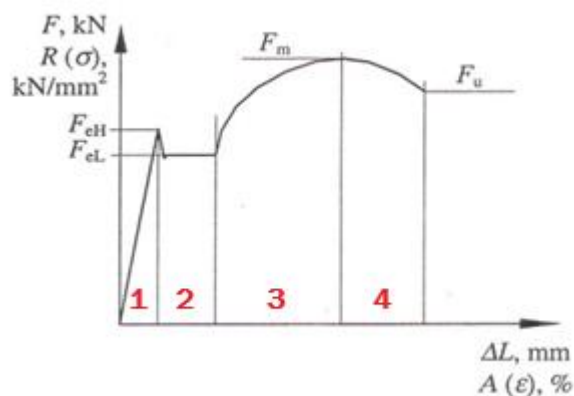
8. Ábrázolja az $\phi 34$ H7/g6 illesztést!

(4 pont)



9. Írja az ábrába, a vízszintes koordináta-vonalra az alább látható lágyacél szakítódigramjának, jellegzetes szakaszainak számjegyét!

(2 pont)



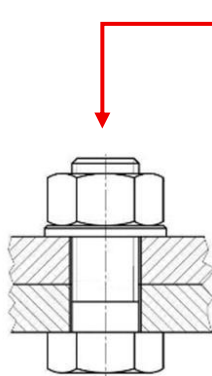
1. egyenletes nyúlás szakasza
2. rugalmas alakváltozás szakasza
3. folyás szakasza
4. kontrakciós szakasz

10. Írja a táblázatba a kötések fajtáit!

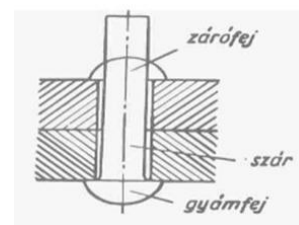
(5 pont)

oldható kötések	nem oldható kötések
• csavar	• hegesztés
• csapszeg	• forrasztás
• retesz és ék	• ragasztás
• bordástengely	• szegecselés

Csoportosítás másképpen:



- alakzáró kötés
- erőzáró kötés
- anyaggal záró kötés



11. Jelölje meg az ábrán látható csavarfejekhez tartozó szerszámkialakításokat a négyzetbe T betűvel a torx, I betűvel az imbusz és a H betűvel a hatlapfejű csavarokat! (5 pont)

T

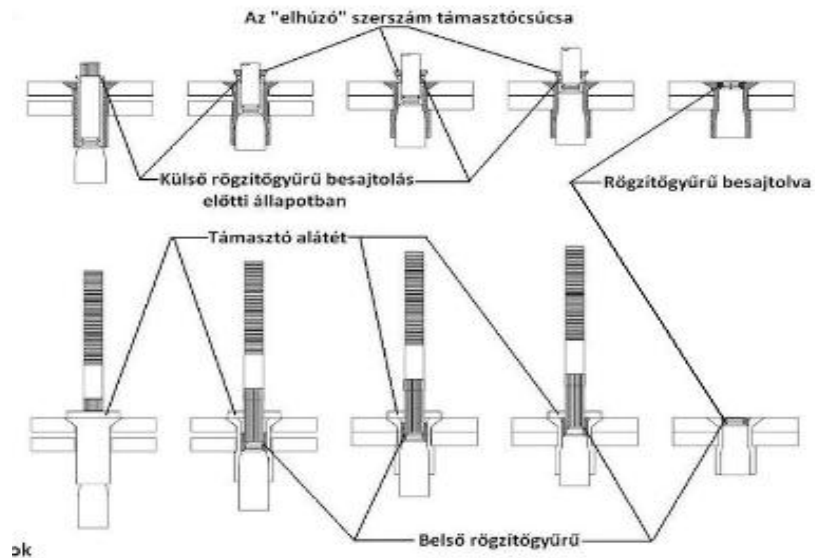


I



12. Milyen nem oldható kötési mód látható az ábrán, és hol alkalmazzák leginkább? Húzza alá a megfelelő választ!

vakszegecs távtartó szegecs csőszegecs
mezőgazdaság repülőgépgyártás gépkocsi



Munkavédelem

Oldja meg az alábbi feladatokat!

(11 pont)

A) A felsorolt szempontok a **fűrési** munkák munkavédelmi előírásai, kivétel a 7. számú állítás:

1. Kézben tartott munkadarabot fűrni tilos. A munkadarab elforgás elleni biztosítása kötelező.
2. A szálforgácsot az előtolás időszakonkénti kikapcsolásával meg kell szakítani.
3. Forgó szerszámhoz nyúlni szigorúan tilos.
4. Munkavégzés során védőszemüveget és kesztyűt kell használni.
5. Tilos munkát végezni olyan ruhában, amiről szálak, anyagdarabok lógnak le, a felcsavarodás veszély miatt. Munkavégzés zárt ruházatban.
6. Veszélyforrások: égés- a meleg anyagok érintéséből (hűtés), vágás veszélye a forgácsok miatt, kirepülő forgácsok veszélye. Zárt ruházat, védőszemüveg, kesztyű.
7. A kalapács szilárdan legyen ékelve a nyélre.

B) Jelölje meg, melyik ábrán láthatjuk az elsősegélynyújtáshoz tartozó műveletet!



☒ Heimlich-féle műfogás

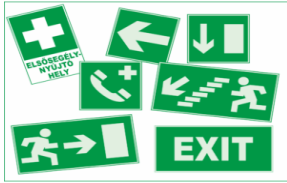


☒ stabil oldalfekvés



☒ alapszintű újraélesztés

C) Válassza ki a felsorolt megnevezésekből a táblacsoportok megfelelő elnevezését, és írja a pontvonalakra!



menekülési útvonal



tiltó táblák



rendelkező táblák



figyelmeztető táblák

menekülési útvonal
tiltó táblák
tűzvédelmi táblák
rendelkező táblák
figyelmeztető táblák



tűzvédelmi táblák

D) Szabad-e az üzemanyagtűzet vízzel oltani?

NEM

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 10.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

I. Az alábbi feleletválasztásos kérdéseknél aláhúzással jelölje a helyes választ! (helyes válaszonként 2 pont)

1. Mi jellemzi a vezető anyagokat?

- A) A vegyérték és vezetési elektronok energiasávja átfedi egymást.
- B) A vegyérték és vezetési elektronok energiasávja közel van egymáshoz.
- C) A vegyérték és vezetési elektronok energiasávja távol van egymástól.

2. Hogyan értelmezzük a potenciálkülönbséget?

- A) A villamos erőter egyik pontjából a másikba egységnyi töltés elmozdításához szükséges munka.
- B) A villamos erőter egy kitüntetett pontjából egy bizonyos pontba egységnyi töltés elmozdításához szükséges munka.
- C) A villamos erőter egy kitüntetett pontjából egy bizonyos pontba egységnyi töltés elmozdításához szükséges erő.

3. Az egyszerű áramkör milyen részekből áll?

- A) áramforrás, vezeték, fogyasztó
- B) áramforrás, vezeték, kapcsoló, fogyasztó
- C) áramforrás, fogyasztó

4. Mennyi idő alatt halad át 8 C töltés 2 A áramerősség mellett?

- A) 16 s
- B) 8 s
- C) 4 s

5. A felsoroltak közül melyik Kirchhoff II. törvényének definíciója?

- A) Egy áramkör adott csomópontjába be- és kifolyó áramok előjeles összege zérus.
- B) Egy áramkörben lévő ellenálláson eső feszültség és az átfolyó áram között egyenes arány van.
- C) Egy áramkör adott zárt feszültség hurokában, a feszültség esések előjeles összege zérus.

6. Melyik megállapítás érvényes áramosztásnál az alábbiak közül?

- A) A párhuzamosan kapcsolt ellenállásokon átfolyó áram és az ellenállások nagysága között egyenes arány van.
- B) A párhuzamosan kapcsolt ellenállásokon átfolyó áram és az ellenállások nagysága között fordított arány van.**
- C) A sorosan kapcsolt ellenállásokon átfolyó áram és az ellenállások nagysága között fordított arány van.

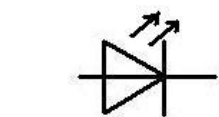
7. Hogyan számíthatjuk ki a villamos teljesítményt?

- A) A feszültséget szorozzuk az áramerősséggel.**
- B) A feszültséget szorozzuk az áramerősséggel és szorozzuk az eltelt idővel.
- C) A feszültséget osztjuk az áramerősséggel.

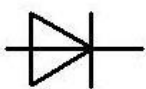
8. Mik a többségi töltéshordozók a n-típusú szennyezett félvezető rétegben?

- A) az elektronfeleslegek**
- B) a neutronfeleslegek
- C) az elektronhiányok

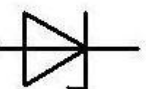
9. Az alábbiak közül melyik a félvezető dióda szabványos rajzjele?



A)



B)



C)

10. Mi jellemzi a Zener-dióda záróirányú karakterisztikájának munkarészét?

- A) Kis feszültségváltozáshoz nagy áramváltozás tartozik.**
- B) Nagy feszültségváltozáshoz nagy áramváltozás tartozik.
- C) Nagy feszültségváltozáshoz kis áramváltozás tartozik.

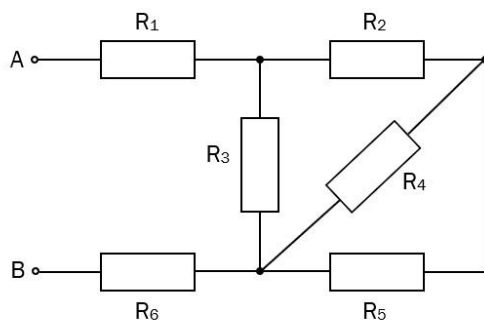
- II. Egy rézvezető hossza 10 m, keresztmetszete 4 mm² ($\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega m$), 2 A áramerősség hatására mekkora feszültség esik rajta? (15 pont)

$$\rho = 1,75 \times 10^{-8} \Omega m = 1,75 \times 10^{-2} \Omega mm^2/m$$

$$R = \rho \times \frac{l}{A} = 1,75 \times 10^{-2} \times \frac{10}{4} = 4,375 \times 10^{-2} \Omega$$

$$U = I \times R = 2 \times 4,375 \times 10^{-2} = 8,75 \times 10^{-2} V$$

- III. Mekkora az eredő ellenállás A–B pontok között? (15 pont)



$$R_1 = 100 \Omega$$

$$R_2 = 200 \Omega$$

$$R_3 = 600 \Omega$$

$$R_4 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 400 \Omega$$

$$R_6 = 200 \Omega$$

Megoldás:

R_4 olyan nagy, hogy mintha ott se lenne.

$$R_{A-B} = R_1 + R_3 \times (R_2 + R_5) + R_6 = 600 \Omega$$

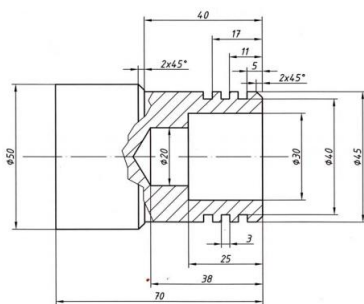
Műhelyrajz készítése, mérés, ellenőrzés, gyártástechnológia

Válaszolja meg a kérdéseket, válassza ki a helyes megnevezést, párosítsa össze a feladatban megadott rajzokat és meghatározásokat!

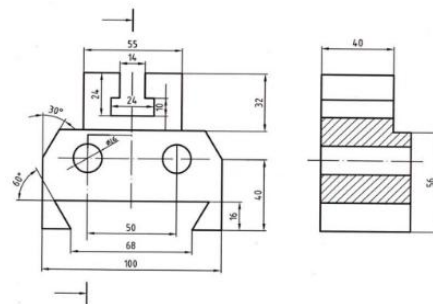
1. Húzza alá azt, amelyik nem a méretmegadás eleme a műszaki rajz szabályai szerint
következőkből! (1 pont)

méretvonal méretegység méretnyíl méretszám

2. Írja a megfelelő ábra alá a hozzá tartozó megnevezést: lépcsős metszet, kitöréses metszet!
(4 pont)



kitöréses metszet



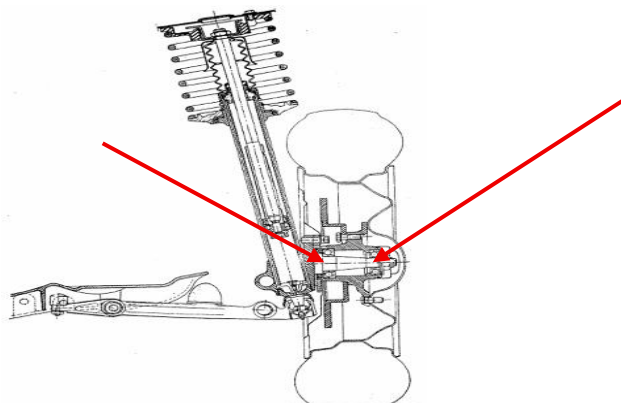
lépcsős metszet

3. Egészítse ki a következő szöveget! 3 pont

A műszaki rajz készítéséhez ceruzát kell használni. A ceruzás rajz javításához, szerkesztővonalak eltávolításához puha fehér radírt kell alkalmazni. A rajzok elkészítéséhez fontos eszközök a vonalzók, melyek hossz mérésre és az egyenes vonalak rajzolására alkalmasak.

4. Jelölje meg az alábbi ábrán látható ábrázolási módot! Nyíllal mutasson rá az ábrán a csapágýakra! (3 pont)

- összeállítási rajz
- szerelési ábrázolás
- javítási segédlet



5. Aláhúzással jelölje meg a szabványos A4-es rajzlap méretét! (1 pont)

594×841

210×297

297×420

6. Írja a felsorolt mérő- és ellenőrzőeszköz megnevezésekből a helyeset a képeken látható mérő- és ellenőrzőeszközök alatti vonalra! (4 pont)



tolómérő



mikrométer

mikrométer
menetsablon
mérőszalag

tolómérce
hézagmérő
derékszög
talpas derékszög
mélységmérő



talpas derékszög



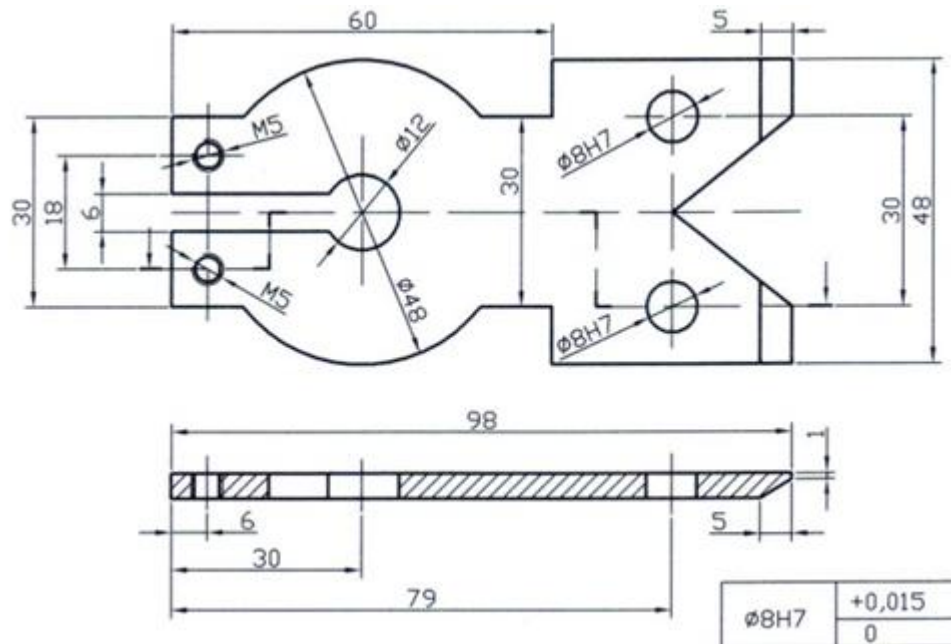
mérőszalag

7. Olvassa le a multiméterről és írja a pontvonalra, hogy milyen méréseket lehet vele végrehajtani! (6 pont)



- ellenállás
- feszültség – egyen
- feszültség – váltó
- áramerősség – egyen
- áramerősség – váltó
- tranzisztor áramerősítés
- dióda

8. Határozza meg az adott axonometrikus ábrán látható munkadarab elkészítéséhez szükséges szerszámokat! (10 pont)

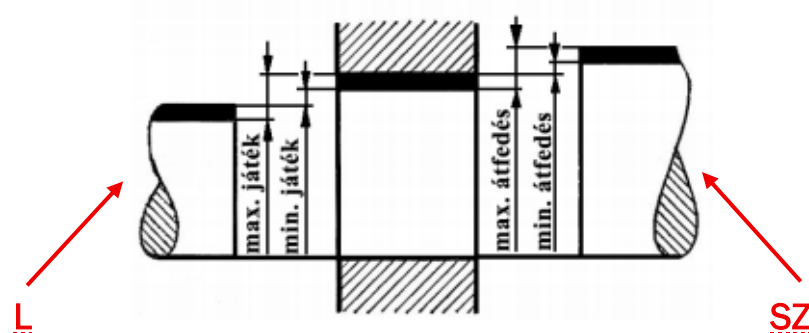


Szerszámok, eszközök:

kalapács ☒, nagyoló reszelő ☒, csigafúró ☒, rajztű ☒, hajtóvas ☐, simító reszelő ☒,
 tűreszelő ☐, menetmetsző ☐, menetfúró készlet ☐, fémkörző ☒, rádiusz sablon ☒,
 mérőszalag ☐, egyéb: **pontozó**

9. Jelölje meg az ábrán nyíllal és betűvel a laza és a szoros illesztést! (2 pont)

L: laza; SZ: szoros

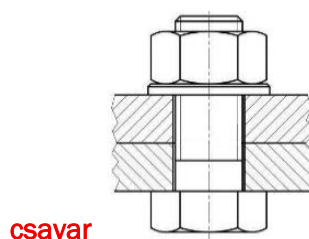
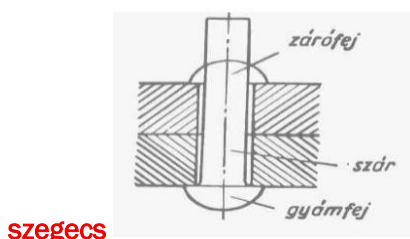


10. a. Írja be a táblázatba, a megfelelő oszlopba a megadott kötésfajtákat! (4 pont)

csavar, forrasztás, retesz, bordástengely, csapszeg, hegesztés,
szegecselés, ragasztás

oldható kötések	nem oldható kötések
• csavar	• forrasztás
• retesz	• hegesztés
• bordástengely	• szegecselés
• csapszeg	• ragasztás

10. b. Írja a pontozott vonalakra a képeken látható csavarkötés fajtákat! (2 pont)



11. Jelölje meg az ábrán látható kézi szerelő szerszámokat a megnevezésük kezdőbetűjével! (3 pont)

Racsnis csillagkulcs, Torx kulcs, Csillagkulcs, Dugókulcs



12. Milyen nem oldható kötési mód látható az ábrán, és hol alkalmazzák leginkább? Húzza alá a megfelelő választ!

kúposzárú szegecs

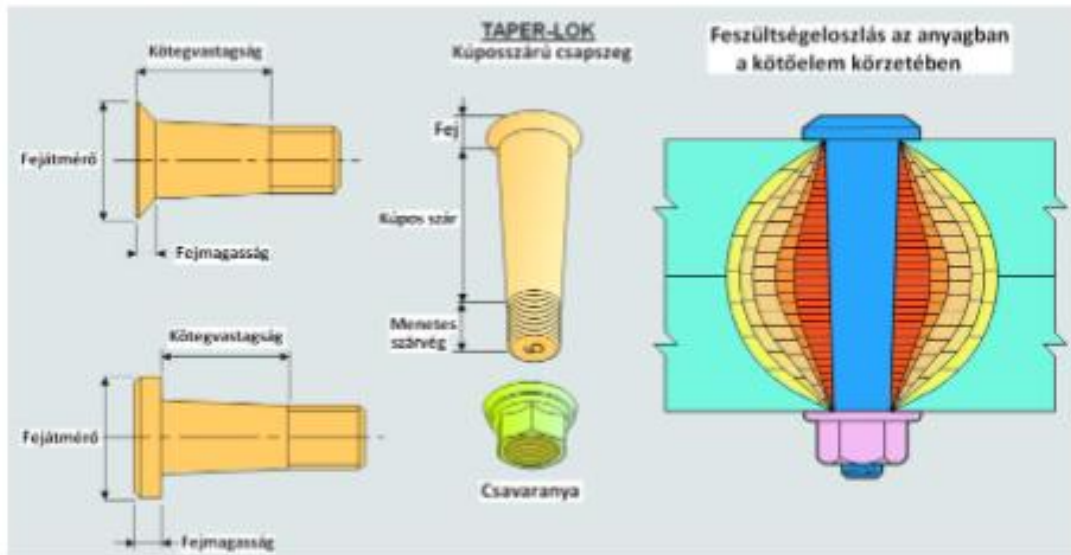
távtartó szegecs

csőszegecs

motorkerékpár

repülőgépgyártás

gépkocsi



Munkavédelem

Oldja meg az alábbi feladatokat!

(5 pont)

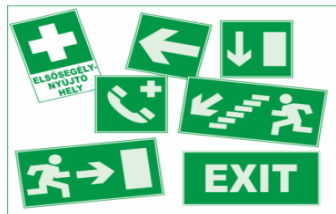
- Válassza ki a felsorolt szerszámok közül azt, amire vonatkozik az alábbi munkavédelmi szabályzat! Fűrő, köszörű, reszelő. Írja be a pontvonalakra a megfelelőt!

Reszelő használatának szabályai

- Használat előtt ellenőrizze a nyél és a szerszám épségét, szilárd illeszkedését.
- Rögzítse megfelelően a munkadarabot.
- Ügyeljen arra, hogy elegendő tér álljon rendelkezésre a **reszelő** mozgatásához.
- Csak előrefele nyomja a **reszelőt** a munkadarabra.
- Használat után tisztítsa meg drótkefével a szerszámot, óvja a zsírtól és olajtól.
- Ne használja emelésre a szerszámot, mert könnyen törik, ezért sérülést okozhat.
- Soha ne üsse a **reszelőt**!
- Soha ne használjon törött **reszelőt**!

- Válassza ki a felsorolt megnevezésekből a táblacsoportok megfelelő elnevezését, és írja a pontvonalakra!

*tiltó táblák, figyelmeztető táblák, menekülési útvonal,
tűzvédelmi táblák*



menekülési útvonal



tűzvédelmi táblák



figyelmeztető táblák

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 11.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

I. Az alábbi feleletválasztásos kérdéseknél aláhúzással jelölje a helyes választ! (helyes válaszonként 2 pont)

1. Az atom mely részecskéi rendelkeznek negatív töltéssel?
A) protonok
B) elektronok
C) neutronok
2. Milyen irányban folyhat az áram a diódában?
A) A katódtól az anód felé.
B) Az anódtól a katód felé.
C) Az áram bármely irányba szabadon folyhat.
3. Mi az ellenállás szerepe?
A) az áram felerősítése
B) az áramerősség szabályozása
C) az áram blokkolása
4. Melyik képlet alkalmas két párhuzamosan kapcsolt ellenállás eredő ellenállásának kiszámítására?
A) $1/R_u = 1/R_1 + 1/R_2$
B) $R_u = R_1 + R_2 + R_3$
C) $1/R_T = 1/R_1 \times 1/R_2$
5. A felsoroltak közül melyik Kirchhoff I. törvényének definíciója?
A) Egy áramkör adott csomópontjába be- és kifolyó áramok előjeles összege zérus.
B) Egy áramkörben lévő ellenálláson eső feszültség és az átfolyó áram között egyenes arány van.
C) Egy áramkör adott zárt feszültségghurkában a feszültségesések előjeles összege zérus.

6. Melyik megállapítás igaz feszültségosztás esetén?

- A) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között fordított arány van.
- B) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között egyenes arány van.
- C) A sorba kapcsolt ellenállásokon eső feszültség és az ellenállások nagysága között nincs arányosság.

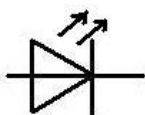
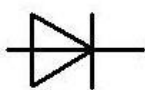
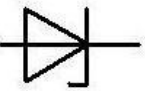
7. Hogyan szabályozható a LED-en átfolyó áram erőssége?

- A) A LED-del sorosan kapcsolt ellenállással.
- B) A tápfeszültség növelésével.
- C) A LED-del párhuzamosan kapcsolt ellenállással.

8. Mely állítás(ok) igaz(ak)?

- A) A lámpákon mérhető feszültség egy párhuzamos áramkörben mindig egyenlő.
- B) A lámpákon átfolyó áram erőssége egy párhuzamos áramkörben mindig azonos.
- C) Ha egy fényforrás hibás, a többi fényforrás attól még világít.

9. Az alábbiak közül melyik a Zener-dióda szabványos rajzjele?

- A) 
- B) 
- C) 

10. Hogyan változik az indukált feszültség, ha egy mágneses mező változása gyorsabban megy végbe?

- A) A feszültség csökken.
- B) Nem változik a feszültség.
- C) A feszültség növekszik.

- II. Egy generátor jellemzői $U_0 = 50 \text{ V}$; $R_b = 8 \text{ } \Omega$. Terhelő ellenállása $92 \text{ } \Omega$. (15 pont)
- A) Mekkora a kapocs feszültség (U_k)? (4 pont)
- B) Mekkora a terhelő áramerősség (I_t)? (4 pont)
- C) Mekkora a táplálás hatásfoka (η)? (3 pont)
- D) Mekkora teljesítményt vesz fel a belső ellenállás (P_b)? (4 pont)

Megoldás:

$$R_t = 92 \text{ } \Omega$$

$$I_t = \frac{U_0}{R_b + R_t} = \frac{50}{8 + 92} = 0,5 \text{ A}$$

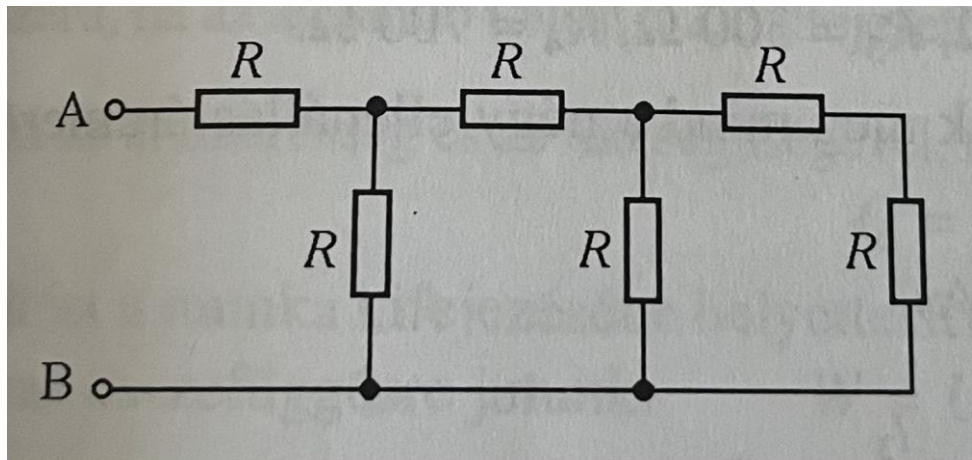
$$U_k = I_t \times R_t = 0,5 \times 92 = 46 \text{ V}$$

$$\eta = \frac{U_k}{U_0} \times 100\% = \frac{46}{50} \times 100 = 92\%$$

$$P_b = I_t^2 \times R_b = 0,5^2 \times 8 = 2$$

III. Mekkora az eredő ellenállás A-B pontok között?

(15 pont)



$R = 2 \text{ k}\Omega$

Megoldás:

$$R_{A-B} = R + \left(R \times \left(R + \left(R \times (R + R) \right) \right) \right) = \frac{21}{8} \text{ k}\Omega = 2,626 \text{ k}\Omega$$

$$R + R = 2 + 2 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R \times (R + R) = 2 \times 4 = \frac{8}{6} \text{ k}\Omega$$

$$R + \left(R \times (R + R) \right) = 2 + \frac{8}{6} = \frac{10}{3} \text{ k}\Omega$$

$$R \times \left(R + \left(R \times (R + R) \right) \right) = 2 \times \frac{\frac{10}{3}}{2 + \frac{10}{3}} = \frac{5}{8} \text{ k}\Omega$$

Műhelyrajz készítése, mérés, ellenőrzés, gyártástechnológia

Válaszolja meg a kérdéseket, válassza ki a helyes megnevezést, párosítsa össze a feladatban megadott rajzokat és meghatározásokat!

1. Húzza alá, mely meghatározások vonhatók a műhelyrajzok csoportjába? (3 pont)

alkatrészrajz összeállítási rajz teljes összeállítási rajz robbantott ábra

2. Írja a megfelelő méretarányok alá a hozzá tartozó megnevezést: kicsinyítés, nagyítás! (4 pont)

1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100

100:1, 50:1, 20:1, 10:1, 5:1, 2:1

kicsinyítés

nagyítás

3. Egészítse ki a következő szöveget! (3 pont)

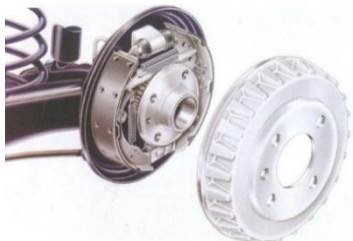
Vetületi ábrázolás: Térbeli alakzatok síkban való ábrázolásához vetületi ábrázolást kell alkalmazni. A rajznak a tárgy háromirányú kiterjedését síkbeli ábrával kell meghatározni. A síkbeli ábra a tárgynak síkra vetített képe, vetülete.

4. Jelölje meg az ábrákon látható ábrázolási módokat és nevezze meg a szerkezeteket! (2 pont)

összeállítási rajz

szerelési ábrázolás

javítási segédlet



javítási segédlet

szerelési ábrázolás

5. Aláhúzással jelölje meg a szabványírás típusait! (2 pont)

álló

dőlt

kézzel írott

6. Írja a felsorolt mérő- és ellenőrzőeszköz, megmunkáló szerszám megnevezésekből a helyeset a megfelelő képek alatti vonalra! (4 pont)



tolómérce



laposvágó

mikrométer
menetsablon
mérőszalag
tolómérce
hézagmérő
derékszög
laposvágó
mélységmérő
fémfűrész



mikrométer



fémfűrész

7. Nevezze meg a mérőeszközt! Írja a képek alá a mérések megnevezését! (3 pont)



ellenállásmérés

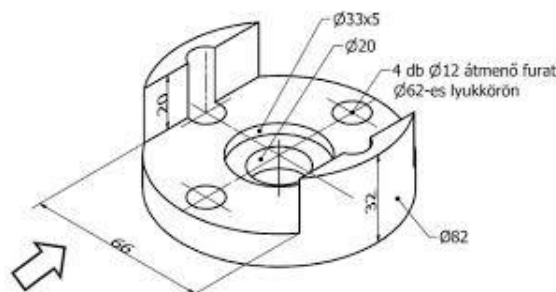
multiméter

mérőeszköz



feszültségmérés

8. Határozza meg az adott axonometrikus ábrán látható munkadarab elkészítéséhez szükséges szerszámokat! (10 pont)

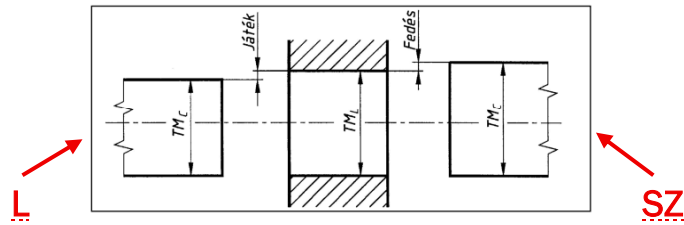


Szerszámok, eszközök:

kalapács ☒, nagyoló reszelő ☒, csigafúró ☒, rajztű ☒, hajtóvas ☒, simító reszelő ☒,
tűreszelő ☐, menetmetsző ☐, menetfúró készlet ☐, **fémkörző** ☒, rádiusz sablon ☐,
mérőszalag ☐, egyéb: tolómérce, fémfűrész, dörzsár

9. Jelölje meg az ábrán nyíllal és betűvel a laza és a szoros illesztést! (2 pont)

L: laza; SZ: szoros



10. Kösse össze vonallal a megadott kötésfajtákat csoportosításuk szerint! (4 pont)



11. Jelölje meg az ábrán látható kézi szerelő szerszámokat a megnevezésük kezdő betűjével! (6 pont)

Racsnis csillagkulcs, Torx kulcs, Csillagkulcs, Dugókulcs, Oldalcsípőfogó

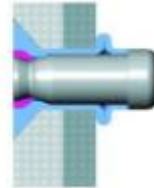
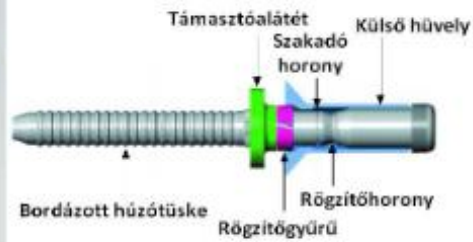


12. Milyen nem oldható kötési mód látható az ábrán, és hol alkalmazzák leginkább? Húzza alá a megfelelő választ!
(2 pont)

kúposzárú szegecs
motorkerékpár

távtartó szegecs
repülőgépgyártás

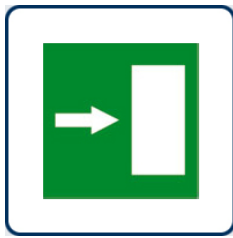
csőszegecs
gépkocsi



Munkavédelem

Írja a táblák alá a jelentésüket! Vonallal jelölje meg, hogy a pontokkal megjelölt kifejezések melyik táblához tartoznak! (5 pont)

- A házat a legrövidebb úton hagyja el, ne vesztessen időt.
- A veszélyeztetett személyeket vigye magával.
- Az ajtókat zárja be.



kijárat



segélyhívó



tűzoltó készülék

- KI jelenti?
- MI történt?
- HOL történt?
- HÁNY sérült van?
- Várjon a visszakérdezésre!

Minden utasítás és kérdés a segélyhíváskor hangzik el.

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 12.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számításfeladat

I. Az alábbi feleletválasztásos kérdéseknél aláhúzással jelölje a helyes választ! (helyes válaszonként 2 pont)

1. Melyik az áramerősség definíciója?

- a) Egységnyi idő alatt a vezeték keresztmetszetén átáramló töltésmennyiség.
- b) Egységnyi idő alatt a vezeték egységnyi keresztmetszetén átáramló töltésmennyiség.
- c) A vezetéken átáramló töltésmennyiség és az ehhez szükséges idő szorzata.
- d) A vezetéken átáramló töltésmennyiség és a feszültség hányadosa.

2. Melyik mértékegység meghatározása nem helyes?

- a) $V = J/s$
- b) $F = C/V$
- c) $A = C/s$
- d) $\Omega = V/A$

3. Melyik nem tartozik az elektromos áram hatásai közé?

- a) hőhatás
- b) mechanikai hatás
- c) mágneses hatás
- d) kémiai hatás

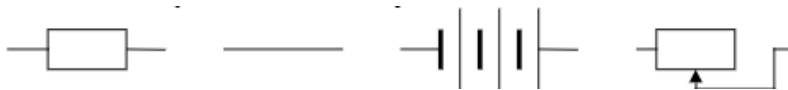
4. Az alábbiak közül melyik nem tartozik az áramnak az emberi testre gyakorolt lehetséges hatásai közé?

- a) Megakadályozhatja a levegő tüdőbe áramlását.
- b) A hőhatás miatt égési sérüléseket okozhat.
- c) Megzavarhatja az idegrendszer normális működését.
- d) Szabályozhatatlan izomrángásokat okozhat.

5. Az alábbi eszközsoportok közül melyikkel nem lehetne áramkört összerakni?

- a) áramforrás, fogyasztó, kapcsoló, árammérő műszer
- b) feszültségmérő műszer, fogyasztó, vezetékek, áramforrás
- c) áramforrás, kapcsoló, izzólámpa, vezetékek
- d) vezetékek, áramforrás, két izzólámpa

6. Az ábrák mely áramköri elemeket jelölik?



- a) ellenállás, kapcsoló, elem, fogyasztó
- b) fogyasztó, vezeték, elem, ellenállás
- c) ellenállás, kapcsoló, telep, változtatható ellenállás
- d) ellenállás, vezeték, telep, változtatható ellenállás

7. Melyik állítás nem helyes?

- a) Egy téglalakú fémtest ellenállása különböző pontjai között különböző.
- b) Az ellenállás a feszültség és az áramerősség hányadosa.
- c) Az ellenállás függ a hőmérséklettől.
- d) A valóságos árammérő műszer ellenállása nulla.

8. Melyik állítás nem helyes?

- a) Az áramforrásra kapcsolt áramkörben az elektromos mező felépülése közel fénysebességgel történik.
- b) A töltések vezetéken belüli mozgásának átlagsebessége 10^{-4} m/s nagyságrendű.
- c) A lámpa akkor kezd világítani, ha a feszültségforrásból az elektronok odaértek.
- d) Az elektromos mező az áramkör minden pontján egyszerre mozgatja a töltéseket.

9. Melyik állítás nem igaz?

- a) Az ellenállás oka, hogy az elektronok ütköznek a fémrács ionjaival.
- b) Az elektronok az áramkörben folyamatosan gyorsulnak a fénysebesség egytizedéig.
- c) Az áram hatására a fémrács ionjainak mozgási energiája nő.
- d) A fémtest ellenállása annál nagyobb, minél több a fémrács szabálytalansága.

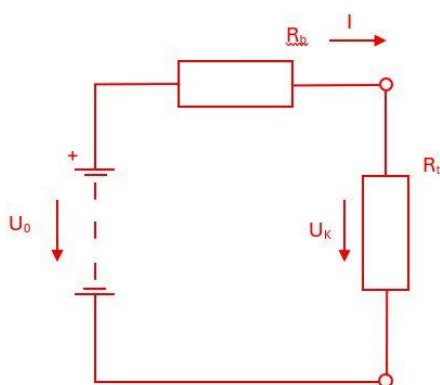
II. Egy akkumulátor üresjárási feszültsége (U_0) = 12,5 V. Az akkumulátort 12 A erősségű árammal terhelve a kapocsfeszültség 11,5 V-ra csökken.

A) Mekkora a terhelő ellenállás, valamint az akkumulátor belső ellenállása? (8 pont)

B) Mekkora az akkumulátor hatásfoka? (4 pont)

C) Mekkora az akkumulátor rövidzárási áramerőssége? (3 pont)

Megoldás:



a)

$$U_{R_b} = U_0 - U_K = 12,5 - 11,5 = 1 \text{ V}$$

$$R_t = \frac{U_K}{I} = \frac{11,5}{12} = 0,958 \Omega$$

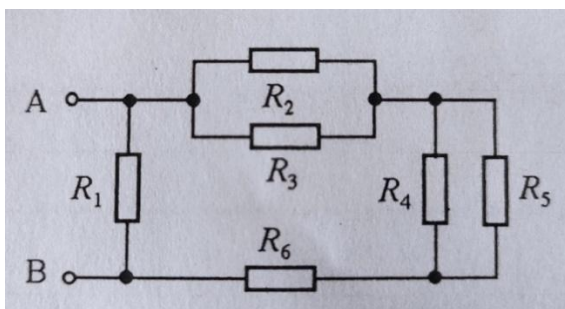
$$R_b = \frac{U_{R_t}}{I} = \frac{1}{12} = 0,083 \Omega$$

b) $\eta = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{összes}}} = \frac{U_K \times I}{U_0 \times I} = 0,92 \text{ (92\%)}$

c) $I_z = \frac{U_0}{R_b} = \frac{12,5}{0,083} = 150 \text{ A}$

III. Mekkora az eredő ellenállás A–B pontok között?

(15 pont)



$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 1000 \Omega$$

$$R_3 = 600 \Omega$$

$$R_4 = 300 \Omega$$

$$R_5 = 300 \Omega$$

$$R_6 = 300 \Omega$$

Megoldás:

$$R_{AB} = R_1 \times [(R_2 \times R_3) + (R_4 + R_5) + R_6]$$

$$R_2 \times R_3 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1000 \times 600}{1000 + 600} = 375 \Omega$$

$$R_4 \times R_5 = \frac{R_4 \times R_5}{R_4 + R_5} = \frac{300 \times 300}{300 + 300} = 150 \Omega$$

$$(R_2 \times R_3) + (R_4 \times R_5) + R_6 = 375 + 150 + 300 = 825 \Omega$$

$$R_{AB} = R_1 \times 825 = \frac{1000 \times 825}{1000 + 825} = 452,05 \Omega$$

Műhelyrajz készítése, mérés, ellenőrzés, gyártástechnológia

Válaszolja meg a kérdéseket, válassza ki a helyes megnevezést, párosítsa össze a feladatban megadott rajzokat és meghatározásokat!

1. Az alábbi felsorolások a vonalak géprajzokon történő alkalmazásaira vonatkoznak. Jelölje be, ahol vékony pontvonalat alkalmaznak! (2 pont)

- a) látható élek, kontúr, nézetvonal
- b) áthatási vonal, tagolóvonal, metszetvonalkázás, méretvonalak, feliratok
- c) nem látható élek
- d) **forgástengely, középvonal**
- e) szélső helyzetek, csatlakozó elemek
- f) törésvonal, elválasztó vonal
- g) **szimmetriasík**

2. Melyik rajz tartalmaz legtöbb méretet? (2 pont)

- ☐ kapcsolási rajz
- ☐ műhelyrajz
- ☒ **összeállítási rajz**
- ☐ összeszerelési rajz

3. Egészítse ki a következő szöveget! (3 pont)

Vetületi ábrázolás: Térbeli alakzatok **sík**ban való ábrázolásához vetületi ábrázolást kell alkalmazni. A rajznak a tárgy háromirányú kiterjedését **sík**beli ábrával kell meghatároznia. A **sík**beli ábra a tárgynak **sík**ra vetített képe, vetülete.

4. Hogy hívják a fej nélküli csavart? (2 pont)

- ☐ belső kulcsnyílású csavar
- ☐ gyűrűs csavar
- ☒ **hernyócsavar**
- ☐ nincs olyan

5. Válassza ki a listából melyik a legpontosabb műszer!

(4 pont)

☐ mérőszalag



☐ tolómérő



☒ mikrométer



6. Melyik ábra mutatja a feszültségmérést? Nevezze meg a másik vizsgálati műveletet!

(4 pont)

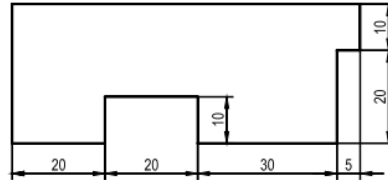


ellenállásmérés



X (feszültségmérés)

7. Határozza meg az adott axonometrikus ábrán látható munkadarab elkészítéséhez szükséges szerszámokat! (10 pont)

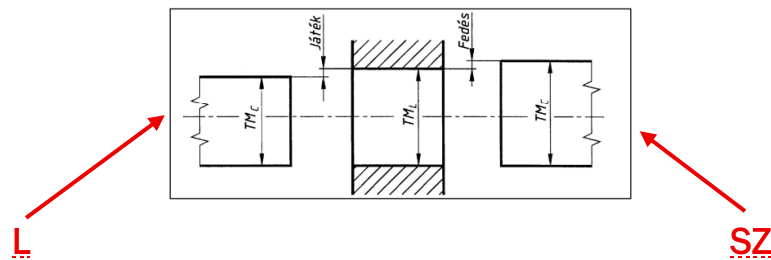


Szerszámok, eszközök:

kalapács ☐, **nagyoló reszelő ☒**, csigafúró ☐, **rajztű ☒**, hajtóvas ☐, **simító reszelő ☒**,
tűreszelő ☐, menetmetsző ☐, menetfúró készlet ☐, fémkörző ☐, rádiusz sablon ☐,
mérőszalag ☒, egyéb: **fémfűrész**

8. Jelölje meg az ábrán nyíllal és betűvel a laza és a szoros illesztést! (4 pont)

L: laza; SZ: szoros



9. Húzza alá az oldható kötésfajtákat! (4 pont)

csavarkötés

szegecskötés

hegesztett kötés

csapszegkötés

tengelykötés

ragasztott kötés

zsugorkötés

10. Jelölje meg az ábrán látható kézi szerelő szerszámokat a megnevezésük kezdő betűjével!
(6 pont)

Saruzófogó, **T**orx kulcs, **C**sillagkulcs, **B**lankoló fogó, **O**ldalsípőfogó

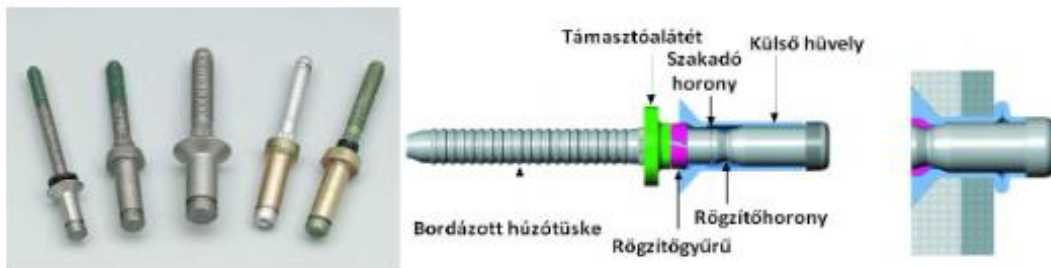


11. Milyen nem oldható kötési mód látható az ábrán, és hol alkalmazzák leginkább? Húzza alá a megfelelő választ!
(3 pont)

kúposzárú szegecs
motorkerékpár

távtartó szegecs
repülőgépgyártás

csőszegecs
gépkocsi



Munkavédelem

1. Végezhet-e önállóan munkát, ha nem részesült előzetesen munkavédelmi oktatásban?

(3 pont)

- A) Nem, csak az oktatást követően.
- B) Nem, csak ha veszélytelen munkát bízna rám.
- C) Igen, mert azt később is pótolhatom.
- D) Nem kötelező munkavédelmi oktatáson részt vennem.

2. Melyik nem védőeszköz?

(3 pont)

- A) fül dugó
- B) védőkesztyű
- C) hegesztőszemüveg
- D) sebtapasz

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 13.

MEGOLDÁSOK

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számításfeladat

I. Az alábbi feleletválasztásos kérdéseknél aláhúzással jelölje a helyes választ! (helyes válaszonként 2 pont, összesen 30 pont adható)

1. Ha megnöveljük az ellenállást, hogyan változik az áramerősség?

- a. növekszik
- b. csökken

2. Ha a feszültség kétszeresére nő, mekkora lesz az áramerősség?

- a. az áramerősség a felére csökken
- b. az áramerősség nem változik
- c. az áramerősség a kétszeresére nő

3. Melyik állítás(ok) igaz(ak)?

- | | | |
|--|-------------|--------------|
| a. Az áramerősség jele az A, mértékegysége a volt. | igaz | <u>hamis</u> |
| b. Az áramerősség jele az I, mértékegysége az amper. | <u>igaz</u> | hamis |
| c. Az áramerősség jele az U, mértékegysége az amper. | igaz | <u>hamis</u> |
| d. Az áramerősség jele az U, mértékegysége az ohm. | igaz | <u>hamis</u> |

4. Melyik állítás(ok) igaz(ak)?

- | | | |
|--|-------------|--------------|
| a. A feszültség jele az U, mértékegysége a volt. | <u>igaz</u> | hamis |
| b. A feszültség jele az I, mértékegysége a volt. | igaz | <u>hamis</u> |
| c. A feszültség jele az R, mértékegysége az ohm. | igaz | <u>hamis</u> |
| d. A feszültség jele az U, mértékegysége az amper. | igaz | <u>hamis</u> |

5. Melyik állítás(ok) igaz(ak)?

- | | | |
|---|-------------|--------------|
| a. Az ellenállás jele az U, mértékegysége a volt. | igaz | <u>hamis</u> |
| b. Az ellenállás jele az U, mértékegysége az amper. | igaz | <u>hamis</u> |
| c. Az ellenállás jele az R, mértékegysége az ohm. | <u>igaz</u> | hamis |
| d. Az ellenállás jele az I, mértékegysége az amper. | igaz | <u>hamis</u> |

6. Mi az ellenállás szerepe?

- a. az áram megszakítása
- b. az áram felerősítése
- c. az áram korlátozása

7. Mi az, amivé az ellenállás az elektromos energiát alakítja?

- a. hang
- b. fény
- c. hő

8. Melyek a jó elektromos vezetők?

- | | | |
|--------------|-------------|--------------|
| a. alumínium | <u>igaz</u> | hamis |
| b. porcelán | igaz | <u>hamis</u> |
| c. PVC | igaz | <u>hamis</u> |
| d. ezüst | <u>igaz</u> | hamis |
| e. réz | <u>igaz</u> | hamis |

9. Mi az, amitől a vezető ellenállása függ?

- | | | |
|------------------------|-------------|-------|
| a. hosszúság | <u>igaz</u> | hamis |
| b. fajlagos ellenállás | <u>igaz</u> | hamis |
| c. keresztmetszet | <u>igaz</u> | hamis |

10. Milyen típusú ellenállások léteznek?

- | | | |
|------------------------------------|-------------|-------|
| a. változtatható értékű ellenállás | <u>igaz</u> | hamis |
| b. SMD ellenállás | <u>igaz</u> | hamis |
| c. szén- és fémfilm ellenállások | <u>igaz</u> | hamis |
| d. huzalellenállás | <u>igaz</u> | hamis |

11. Mire való az ellenállások használt színkód?

- a. A teljesítmény jelzésére.
- b. A maximális feszültség jelzésére.
- c. Az ellenállás érték és a tűrés jelzésére.

12. Melyik az áramerősség definíciója?

- a. Egységnyi idő alatt a vezeték keresztmetszetén átáramló töltésmennyiség.
- b. Egységnyi idő alatt a vezeték egységnyi keresztmetszetén átáramló töltésmennyiség.
- c. A vezetéken átáramló töltésmennyiség és az ehhez szükséges idő szorzata.
- d. A vezetéken átáramló töltésmennyiség és a feszültség hányadosa.

13. Az alábbiak közül melyik nem tartozik az áramnak az emberi testre gyakorolt lehetséges hatásai közé?

- a. Megakadályozhatja a levegő tüdőbe áramlását.
- b. A hőhatás miatt égési sérüléseket okozhat.
- c. Megzavarhatja az idegrendszer normális működését.
- d. Szabályozhatatlan izomrángásokat okozhat.

14. Az alábbi eszközcsoporthoz közül melyikkel nem lehetne áramkört összerakni?

- a. áramforrás, fogyasztó, kapcsoló, árammérő műszer
- b. feszültségmérő műszer, fogyasztó, vezetékek, áramforrás
- c. áramforrás, kapcsoló, izzólámpa, vezetékek
- d. vezetékek, áramforrás, két izzólámpa

15. Az ábrák mely áramköri elemeket jelölik?

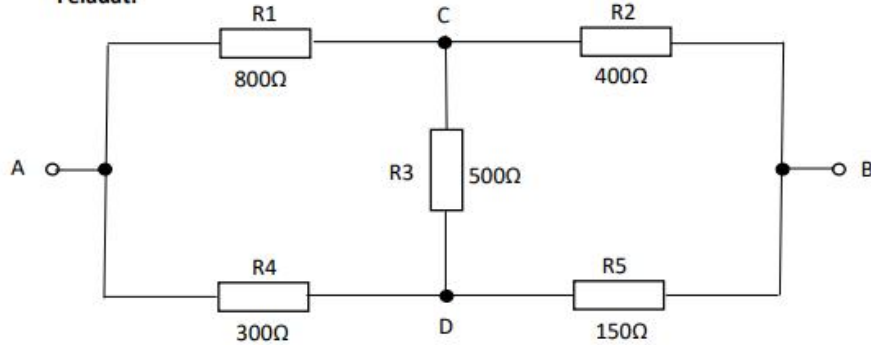


- a. ellenállás, kapcsoló, elem, fogyasztó
- b. fogyasztó, vezeték, elem, ellenállás
- c. ellenállás, kapcsoló, telep, változtatható ellenállás
- d. ellenállás, vezeték, telep, változtatható ellenállás

II. Oldja meg a számítási feladatokat!

(10 pont)

1.) **Feladat:**



a.) Számítsa ki az áramkör eredő ellenállását A-B pont között! (R_{AB})

b.) Számítsa ki az áramkör eredő ellenállását C-D pont között! (R_{CD})

c.) Ha A és B pontra $U = 10V$ -os feszültségforrást kapcsolunk, mekkora lesz az R_1 ellenálláson mérhető feszültség? (U_{R1})

Megoldás:

a.) C és D pont ekvipotenciális pontok, mivel a híd kapcsolás kiegyenlített.

A szemben lévő ellenállások szorzata egyenlő. $R_1 \cdot R_5 = R_2 \cdot R_4$

Ezért R_5 ellenállás elhagyható.

$$R_{AB} = (R_1 + R_2) \times (R_4 + R_5) = 1200 \times 450 = \underline{327,27 \Omega}$$

$$b.) R_{CD} = R_3 \times (R_1 + R_4) \times (R_2 + R_5) = 500 \times 1100 \times 550 = \underline{211,54 \Omega}$$

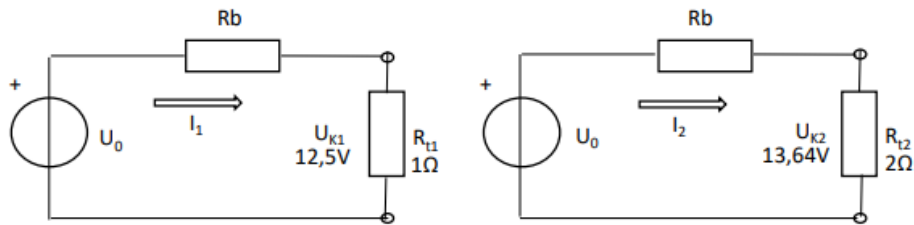
$$c.) \quad \frac{U}{U_{R1}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

$$U_{R1} = \frac{U \cdot R_1}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 800}{800 + 400} = \underline{6,66V}$$

III. Oldja meg a számítási feladatokat!

(10 pont)

2.) **Feladat:**



Egy valóságos feszültségforrásra $R_{t1} = 1\Omega$ -os terhelő ellenállást kapcsolunk.

Ekkor U_{k1} kapocsfeszültség = 12,5V lesz. Ha a terhelő ellenállást 2Ω -ra cseréljük, a kapocsfeszültség $U_{k2} = 13,64V$ -ra emelkedik.

a.) Mekkora R_b belső ellenállás?

b.) Mekkora U_0 üresjárási feszültség?

Megoldás:

$$a.) \quad I_1 = \frac{U_{k1}}{R_{t1}} = 12,5A \quad I_2 = \frac{U_{k2}}{R_{t2}} = 6,82A$$

$$\frac{U_0}{R_b + R_{t1}} = I_1 \quad \frac{U_0}{R_b + R_{t2}} = I_2$$

$$I. \quad \underline{U_0 = I_1 \cdot R_b + I_1 \cdot R_{t1}} \quad II. \quad \underline{U_0 = I_2 \cdot R_b + I_2 \cdot R_{t2}}$$

$$I_1 \cdot R_b + I_1 \cdot R_{t1} = I_2 \cdot R_b + I_2 \cdot R_{t2}$$

$$5,68R_b = 1,14$$

$$\mathbf{R_b = 0,2\Omega}$$

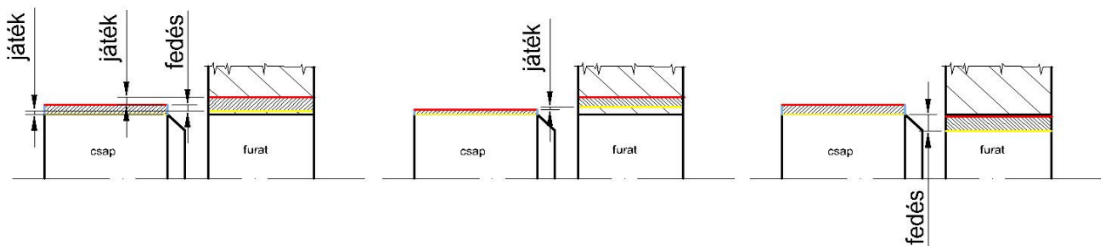
b.)

$$\mathbf{U_0 = I_1(R_{t1} + R_b) = 12,5 \cdot 1,2 = 15V}$$

Műhelyrajz készítése, mérés, ellenőrzés, gyártástechnológia

Válaszolja meg a kérdéseket, válassza ki a helyes megnevezést, párosítsa össze a feladatban megadott rajzokat és meghatározásokat!

1. Nevezze meg az ábrán látható illesztéseket! (3 pont)



- A) átmeneti (1 p) B) laza (1 p) C) szoros (1 p)

2. Állapítsa meg a táblázat segítségével, hogy a Ø24 H7/g6 alkatrészpáros megfelel-e a szabványos tűrésnek, ha a csap mérése során az alábbi értékeket mérjük? (4 pont)

1. 0,014 igen/nem
2. 0,005 igen/nem
3. 0,029 igen/nem
4. 0,020 igen/nem

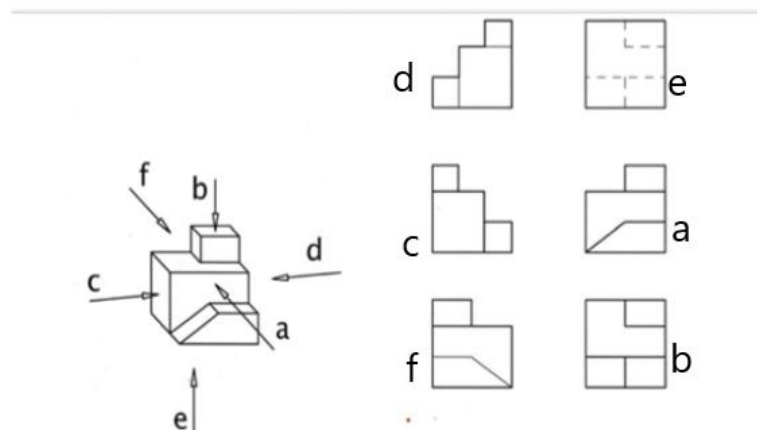
Illesztésének fajtája: laza illesztés (1 pont)

Név- leges átmérő mm	Furat	Illesztés									
		Laza						Átmenetti			
		Csap									
		H7	e8	f7	g6	h6	c8	d8	js6	js5	js7
1-től 3-ig	+10 0	-14 -28	-6 -16	-2 -8	0 -6	-60 -74	-20 -34	+3,0 -3,0	+2,0 -2,0	+5 -5	+6 0
3 felett 6-ig	+12 0	-20 -38	-10 -22	-4 -12	0 -8	-70 -88	-30 -48	+4,0 -4,0	+2,5 -2,5	+6 -6	+9 +1
6 felett 10-ig	+15 0	-25 -47	-13 -28	-5 -14	0 -9	-80 -102	-40 -62	+4,5 -4,5	+3,0 -3,0	+7 -7	+10 +1
10 felett 14-ig	+18 0	-32 -59	-16 -34	-6 -14	0 -11	-95 -122	-50 -77	+5,5 -5,5	+4,0 -4,0	+9 -9	+12 +1
14 felett 18-ig											
18 felett 24-ig	+21 0	-40 -73	-20 -41	-7 -20	0 -13	-110 -143	-65 -98	+6,5 -6,5	+4,5 -4,5	+10 -10	+15 +2
24 felett 30-ig											
30 felett 40-ig	+25 0	-50 -89	-25 -50	-9 -25	0 -16	-120 -159	-80 -119	+8,0 -8,0	+5,5 -5,5	+12 -12	+18 +2
40 felett 50-ig						-130 -169					

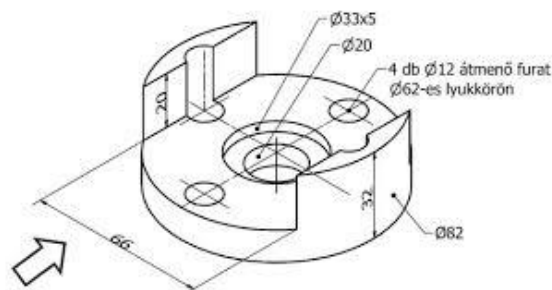
3. Az alábbi felsorolás a vonalak géprajzokon történő alkalmazásaira vonatkoznak. Jelölje be, hol alkalmaznak vékony pontvonalat! (2 pont)

- a. látható élek, kontúr, nézetvonal
- b. áthatási vonal, tagolóvonal, metszetsvonalkázás, méretvonalak, feliratok
- c. nem látható élek
- d. forgástengely, középvonal**
- e. szélső helyzetek, csatlakozó elemek
- f. törésvonal, elválasztó vonal
- g. szimmetriasík**

4. Írja a vetületek betűjelét a megfelelő ábrába! (2 pont)



5. Jelölje meg az alábbi axonometrikus ábrán látható alkatrész elkészítéséhez szükséges szerszámokat! Írja a pontvonalra az esetleg hiányzó szerszám nevét! (10 pont)

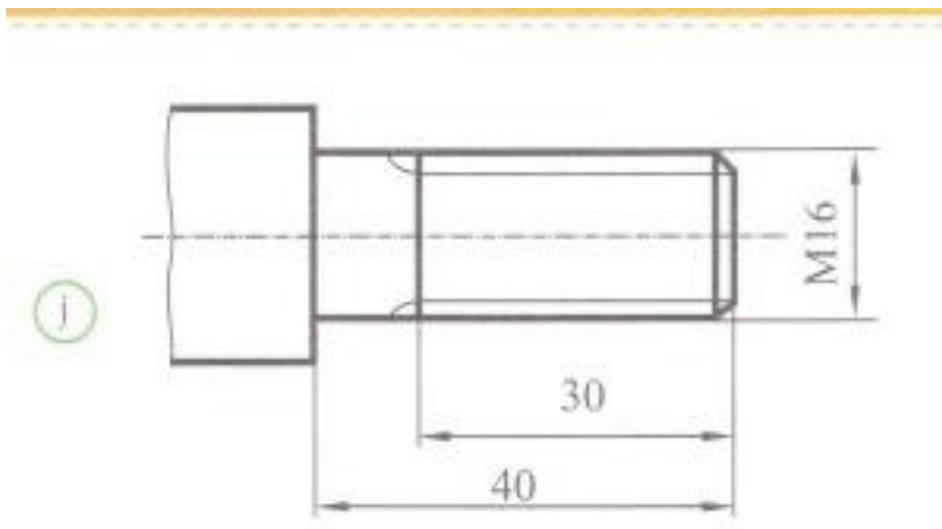


Szerszámok, eszközök:

kalapács ☒, nagyoló reszelő ☐, **csigafúró** ☒, **rajztű** ☒, hajtóvas ☐, simító reszelő ☐,
tűreszelő ☐, menetmetsző ☐, menetfúró készlet ☐, **homlok maró** ☒, fémkörző ☐, rádiusz
sablon ☐, mérőszalag ☐, **tolómérce** ☒, egyéb:

6. Mit ábrázol a lenti rajz? Húzza alá a megfelelőt!

(4 pont)

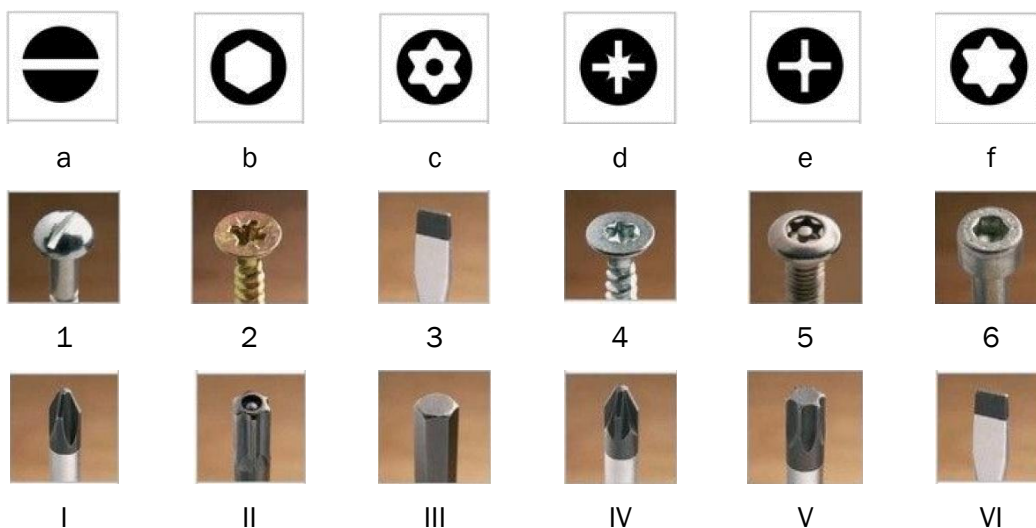


A szabványos csavarmenetnél méretezni kell:

- a névleges átmérőt
- a menet hosszát a teljes profillal
- a csavarorsó teljes hosszát
- az M jelölés a méretmenetet jelöli (metrikus menet)

7. Párosítsa össze és írja a táblázatba a megfelelő csavarfej-kéziszerszám-piktogram kombinációt!

(6 pont)



1. kombináció	2. kombináció	3. kombináció	4. kombináció	5. kombináció	6. kombináció
a	b	c	d	e	f
1	6	4	2	5	3
VI	III	II	IV	I	V

8. Állapítsa meg, hogy a felsorolt szerszámok közül (1–13) melyiket látja a képen (A–M)! Írja az összetartozó elemeket a táblázatba! (8 pont)



Szerszámok: (1) dugókulcs, (2) 1/2" racsnis hajtókar, (3) bitfej készlet, (4) homlokcsípő fogó, (5) marokdugókulcs adapter, (6) toldószár (1/4"), (7) kombinált fogó, (8) kardáncsukló adapter (1/2"), (9) 1/4" racsnis hajtókar, (10) csapszegvágó, (11) racsnis csuklós csillag-villás kulcs, (12) oldalcsípő fogó, (13) kardáncsukló adapter (1/4")

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	8	13	6	5	3	9	7	4	12	10	11

9. Húzza alá az oldható kötésfajtákat!

(2 pont)

csavarkötés

szegecskötés

hegesztett kötés

csapszegkötés

tengelykötés

ragasztott kötés

zsugorkötés

10. Írja a megfelelő szegecselési művelet megnevezését jelölő számot a hozzá tartozó kép alá!

(5 pont)

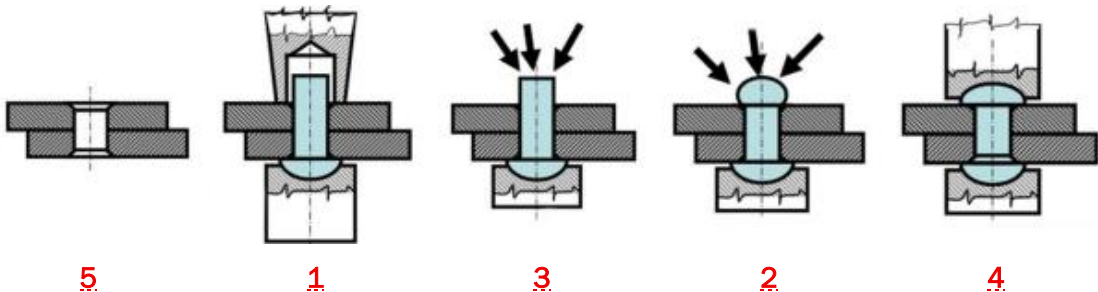
1. zömítés

2. fej-előnagyolás

3. befűzés

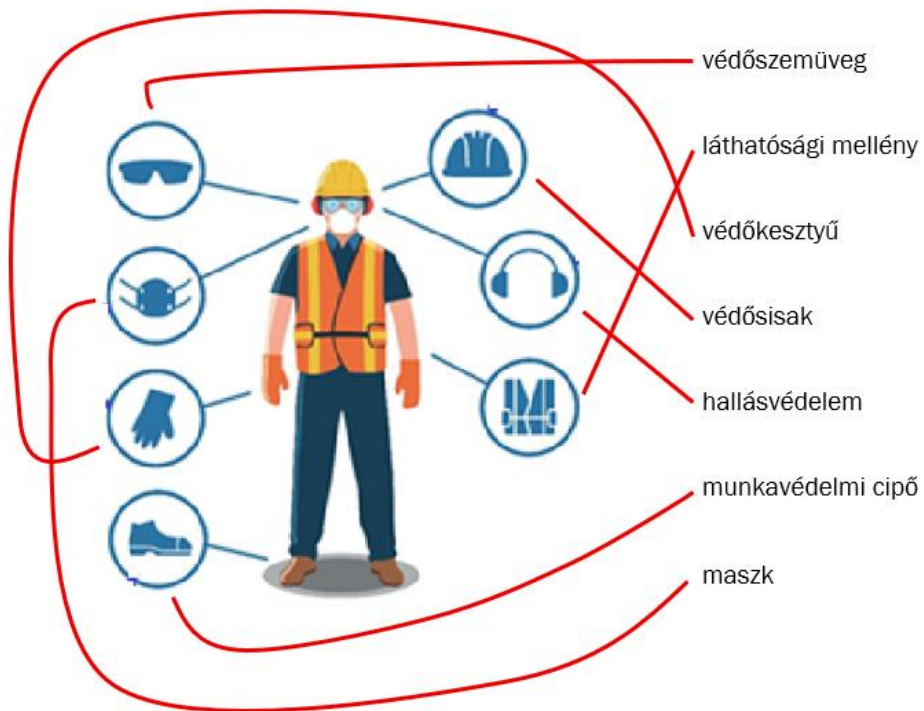
4. fejezés

5. fúrás



Munkavédelem

Párosítsa és kösse össze vonallal az ábrán látható munkavédelmi rajzokat a hozzájuk tartozó megnevezésekkel. (3 pont)



ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 14.

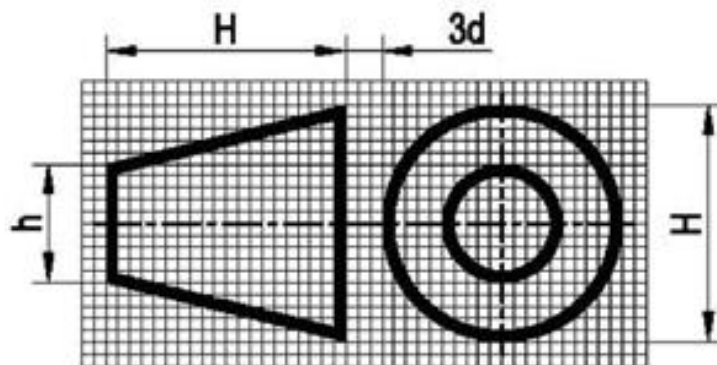
MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése

1. Mit jelent az **MSZ** jelölés? Karikázza be a helyes választ! 1 pont

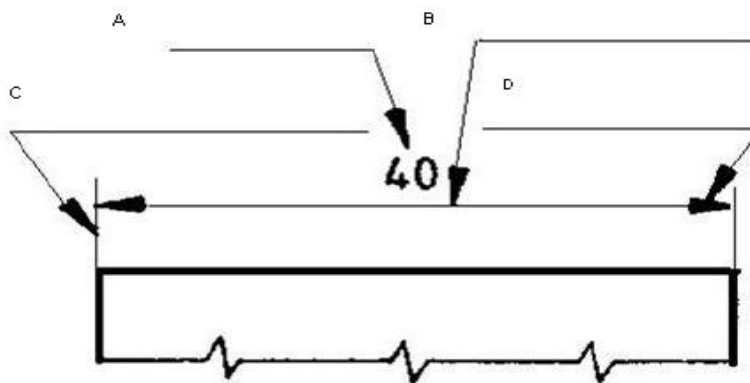
- ☒ a) **Magyar Szabvány**
b) Európai szabvány, amit a Magyar Szabvány átvett

2. Melyik vetítési mód jelölésére alkalmazzák az itt látható jelképet? Karikázza be a helyes választ! 1 pont



- a) amerikai vetítési mód
☒ b) **európai vetítési mód**

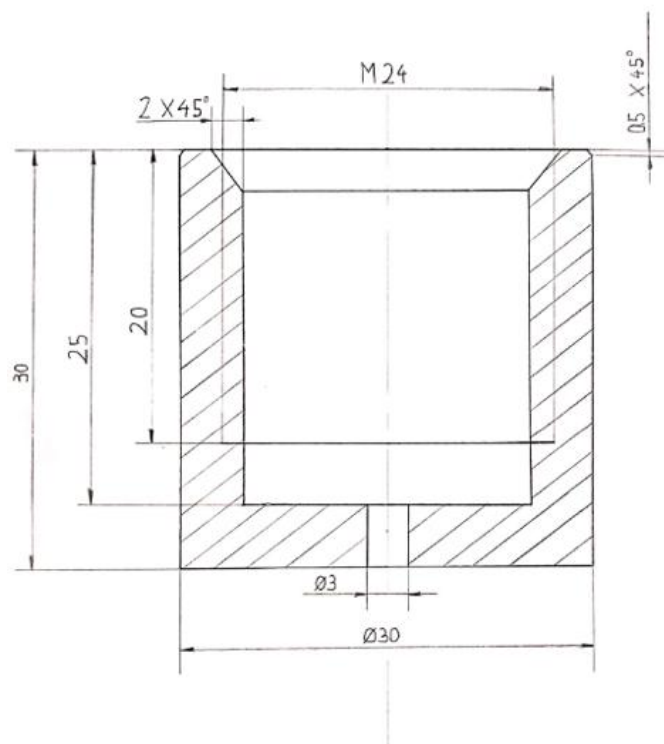
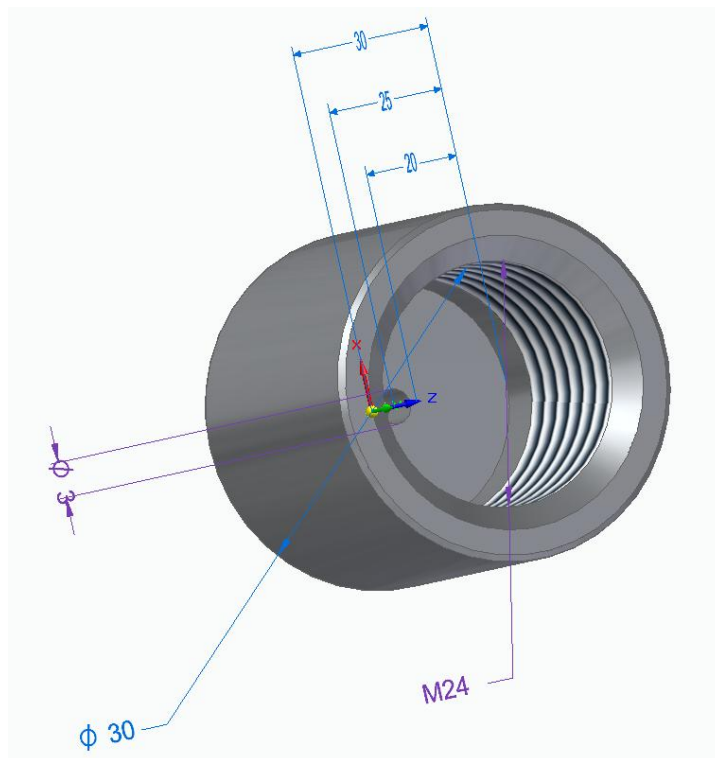
3. Nevezze meg az ábra alapján a méretmegadás elemeit! 2 pont



- A: méretszám
B: méretvonal
C: méretsegédvonal
D: méretegyjel

4. Készítse el az alkatrész teljes metszeti képét **M2:1-es** méretarányban, továbbá mérethálózatát! A menet előkészítéséhez készítsen **2×45°-os** letörést. A külső átmérőre **0,5×45°-os** letörést tegyen. A munkadarab teljes magassága **30 mm**, a zsákfurat mélysége **25 mm**, a menet hossza **20 mm**. A zsákfurat közepén egy **3 mm** átmérőjű átmenő furat helyezkedik el.

15 pont



5. Jelölje meg a szabványos nagyítás és kicsinyítés jelölését!

2 pont

- a) M 3:1
- b) M 5:1**
- c) M 1:20**
- d) M 1:8

6. Műszaki rajzon egy tűréstáblázatban az alábbi tűrésezett méretet és határeltéréseit találja:

6 pont

$$\varnothing 80J6^{+0,013}_{-0,006}$$

Határozza meg az $\varnothing 80J6$ mérettel kapcsolatban a következő fogalommeghatározásoknak megfelelő értékeket!

- névleges méret: 80 mm
- felső eltérés: +0,013 mm
- alsó eltérés: -0,006 mm
- felső határméret: 80,013 mm
- alsó határméret: 79,994 mm
- tűrésnagyság: 0,019 mm

7. Szabványos menetjelölést lát a következőkben. Értelmezze a menetjelben szereplő tagokat!

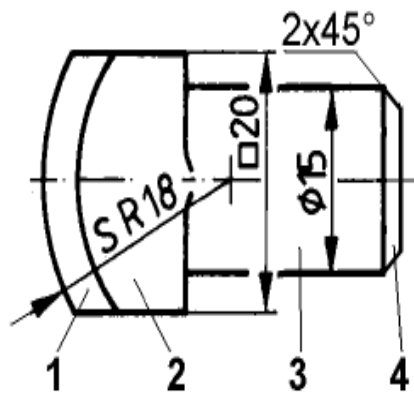
5 pont

M 80x6 P2 LH

- M: metrikus menet
- 80: névleges átmérő
- 6: menetemelkedés
- P2: menetosztás (bekezdések száma 3)
- LH: balos menet

8. Melyik térelem, melyik számhoz tartozik? Párosítsa!

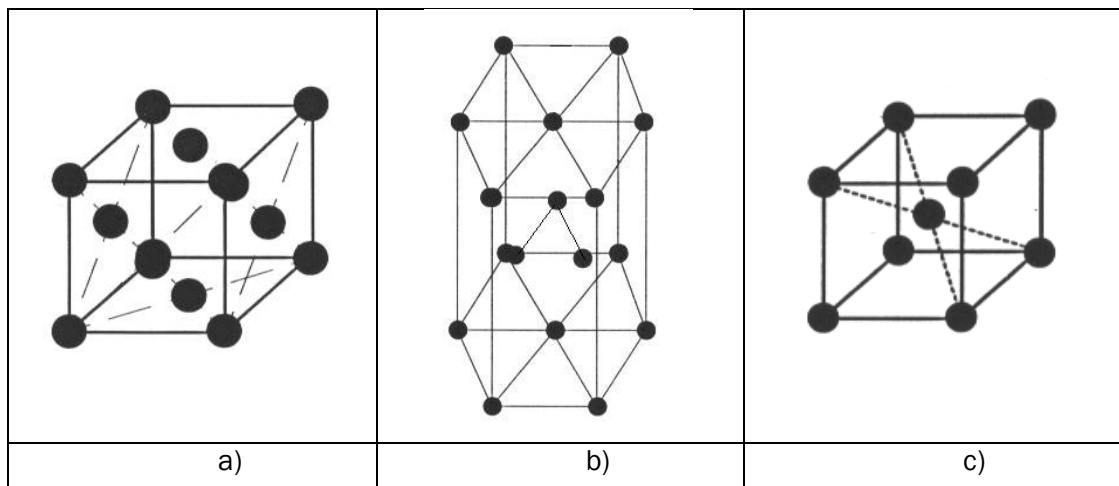
4 pont



- P) **2** sík
- B) **1** gömb
- D) **3** henger
- V) **4** kúp

Gyártástechnológia, mérés, ellenőrzés

1. Nevezze meg az ábrán lévő kristályrács típust! Válaszát a pontozott vonalra írja! A fémionok térbeli elrendezése, kristályalakja minden fémre jellemző. Az alábbi ábrákon a fémek legjellemzőbb kristályalakjai láthatók. Nevezze meg a kristályalakot! 4 pont

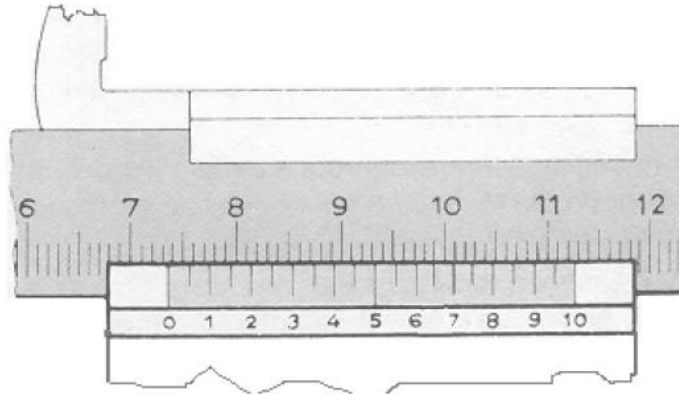


- a) térközepes kristályrács
- b) lapközepes kristályrács
- c) hexagonális kristályrács
2. Írja a pontozott vonalra az „I” (igaz) vagy „H” (hamis) betűket annak függvényében, hogy igaz vagy hamis az állítás! 2 pont
- I A réz olvadáspontja több mint 1000 °C.
 - H A réz rosszul vezeti a hőt és az elektromos áramot.
 - I Az anyagok tulajdonságai ötvözéssel megváltoztathatók.
 - I A hőkezelés lépései: hevítés, hőntartás, hűtés.

3. Az ábrán egy mérőeszköz kinagyított részlete látható. Nevezze meg az eszközt, és válassza ki az általa mutatott értéket a felsoroltak közül! 2 pont

- a) 112,5 mm
- b) 73,5 mm
- c) 99 mm

d) 73,65 mm



tolómérő

4. Soroljon fel négy egyéni védőeszközt! 2 pont

légzésvédő maszk

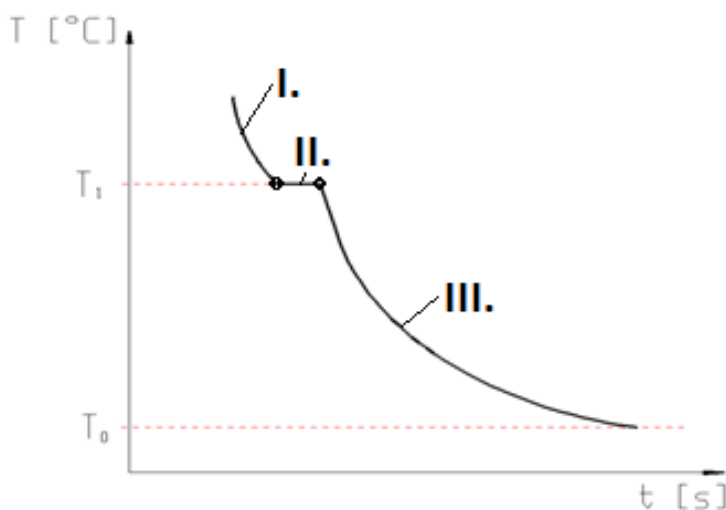
munkavédelmi bakancs

munkavédelmi ruha

munkavédelmi kesztyű

5. Nézze meg figyelmesen az alábbi diagramot, és ennek alapján végezze el a feladatokat!

4 pont

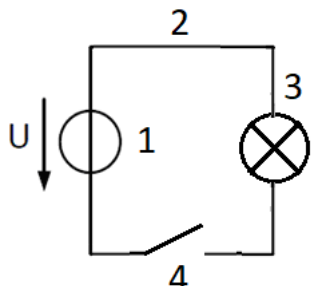


- Egészítse ki az alábbi mondatot! A megfelelő szót írja a pontozott vonalra!
Az ábrán egy színfém lehűlési görbéje látható.
- Milyen halmazállapotú a fém az I. szakaszon? folyékony
- Milyen halmazállapotú a fém a III. szakaszon? szilárd
- Mi jellemző a II. szakaszra? Egészítse ki a következő mondatot! A megfelelő szót írja a pontozott vonalra!
A II. szakaszon az anyag hőmérséklete állandó.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

1. Nevezze meg az egyszerű áramkör részeit!

4 pont



1. feszültségforrás (feszültséggenerátor)

2. vezeték

3. fogyasztó (izzólámpa)

4. kapcsoló

2. Kösse össze a megnevezéseket a megfelelő rajzjelekkel!

6 pont

Megnevezések

ellenállás

feszültségforrás

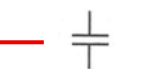
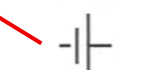
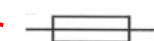
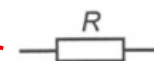
olvadóbiztosító

induktivitás

potenciométer

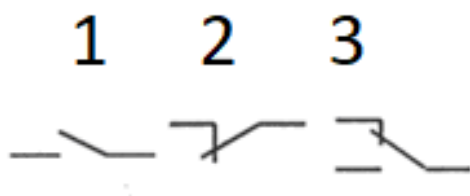
kondenzátor

Rajzjelek



3. Nevezze meg a rajzon látható relé/mágneskapcsoló sorszámozott érintkezőit!

3 pont



1. záró

2. bontó

3. váltó

4. Váltsa át a következő mennyiségeket, és az eredményeket írja a kipontozott részre!

3 pont

2600 mA = 2,6 A

0,024 MΩ = 24 kΩ

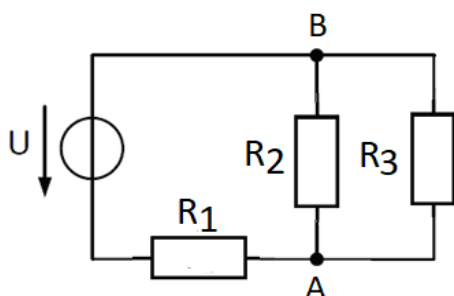
300 V = 0,3 kV

5. Végezze el a következő számítási feladatokat a megadott adatok alapján!

A kapcsolás tápfeszültsége $U = 6 \text{ V}$

Az ellenállások értékei: $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = 5 \, \Omega$, $R_3 = 15 \, \Omega$

- | | |
|---|--------|
| a) Számítsa ki az eredő ellenállást (R_E)! | 4 pont |
| b) Számítsa ki az áramkör áramfelvételét (I)! | 2 pont |
| c) Számítsa ki az R_1 ellenálláson eső feszültséget (U_{R1})! | 2 pont |
| d) Számítsa ki a AB pontok közötti feszültséget (U_{AB})! | 2 pont |



$$R_{23} = R_2 \times R_3 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5 \times 15}{5 + 15} = 3,75 \, \Omega$$

$$R_E = R_{123} = R_1 + R_{23} = 10 + 3,75 = 13,75 \, \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_E} = \frac{6}{13,75} = 0,436 \text{ A}$$

$$U_{R1} = I \times R_1 = 0,436 \times 10 = 4,36 \text{ V}$$

$$U_{AB} = U - U_{R1} = 6 - 4,36 = 1,64 \text{ V}$$

vagy

$$U_{AB} = I \times R_{23}$$

6. Mekkora egy 300 m hosszú (l) 2,5 mm² keresztmetszetű (A) réz vezető ellenállása?

A réz fajlagos ellenállása $\rho = 0,0175 \, [\Omega \text{mm}^2/\text{m}]$

2 pont

$$R = \rho \times \frac{l}{A} = 0,0175 \times \frac{300}{2,5} = 2,1 \, \Omega$$

7. Válassza ki az alábbi állítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak. Jelölje X-szel a megfelelő választ!
- 10 pont

Állítások	Igaz	Hamis
Áramforrások soros kapcsolása esetén az eredő üresjárási feszültség egyenlő az egyes üresjárási feszültségek összegével.	X	
A villamos munka arányos a feszültséggel, az áramerősséggel és a munkavégzés idejével.	X	
Az áramforrások párhuzamos kapcsolásával az a célunk, hogy csökkentsük a belső ellenállást, és így több áramot tudjunk levenni az áramkörről.	X	
A rövidzáras jellemzője, hogy az energiaforrás $R_t = 0$ értékű ellenálláson keresztül képez zárt áramkört.	X	
Az olvadóbiztosító úgy működik, hogy az áram vegyihatásának következtében megolvad a vékony fémhuzal, ennek következtében megszakítja az áramkört.		X
Az izzólámpák helyett már LED fényforrásokat célszerű használni, mert az áramfelvételük sokkal nagyobb, ebből következően kisebb lesz a fogyasztása.		X
Párhuzamosan lehet kapcsolni eltérő üresjárási feszültségű akkumulátorokat is.		X
A hatásfok az áramkör hasznosított és az energiaforrás összes teljesítményének viszonyát jelenti, a legtöbbször százalékosan kifejezve.	X	
A látásfüggő ellenállás értéke a külső fény hatására megváltozik.		X
Létezik olyan ellenállás, amely hőmérsékletfüggő.	X	

8. Végezze el a következő mértékegységpárosításokat az azonosító számokkal! 6 pont

ellenállás	2	V	1.
kondenzátor	5	KΩ	2.
teljesítmény	6	Wh	3.
feszültség	1	mA	4.
áramerősség	3	pF	5.
villamos munka	4	W	6.

9. Elektromos áramkörbe hogyan kell bekötni a feszültségmérőt? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést! 2 pont

a) sorosan

b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

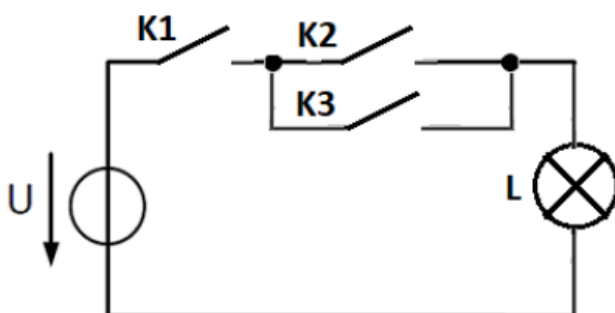
10. Hogyan kell csatlakoztatni egy árammérő műszert az áramkörbe? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést! 2 pont

a) sorosan

b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

11. Milyen kapcsolóállások esetében világít a jelzőlámpa? 2 pont



1. K1 és K2 bekapcsolva

2. K1 és K3 bekapcsolva

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 15.

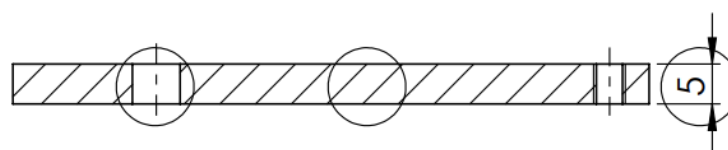
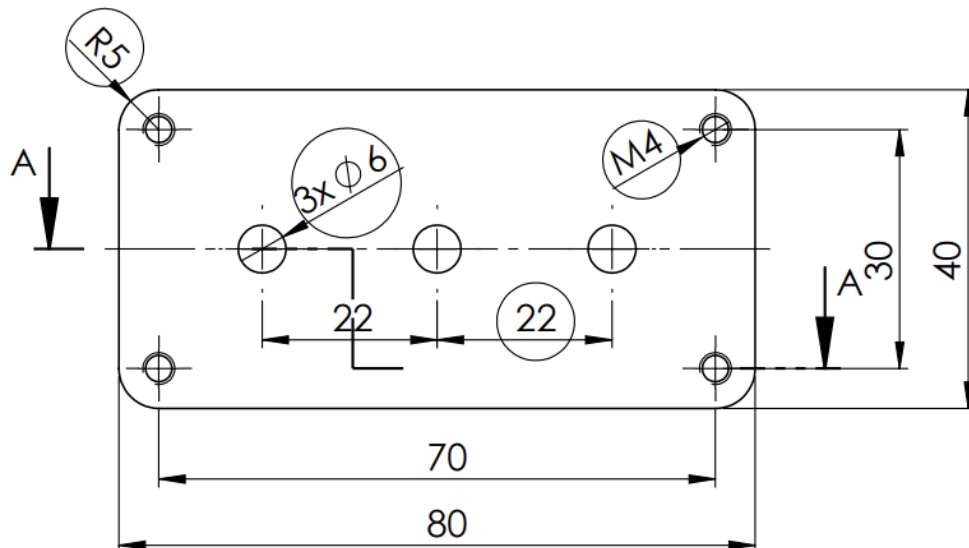
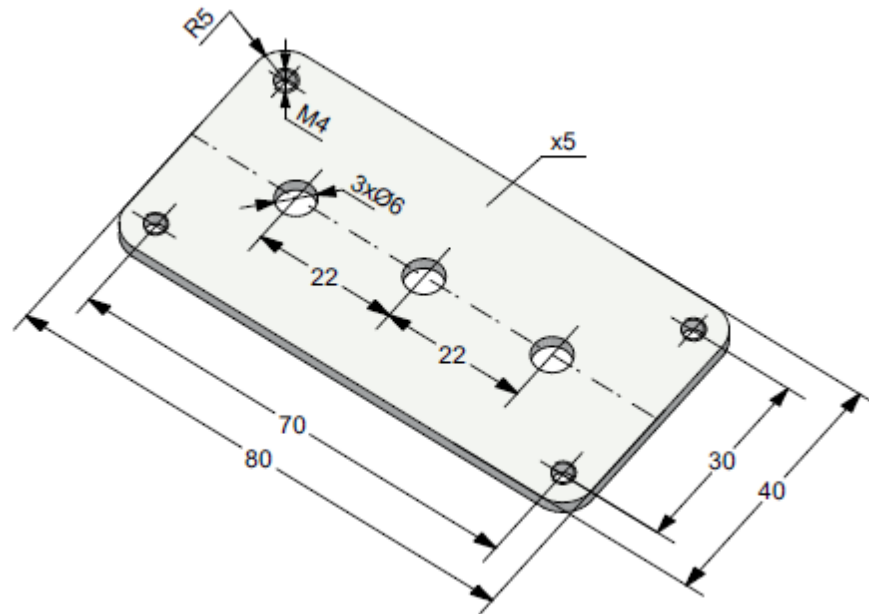
MEGOLDÁSOK

1. Műhelyrajz készítése

- a) Az alábbi axonometrikus képével adott „Alaplap” megnevezésű alkatrész műhelyrajzát egészítse ki az alábbiak szerint:

Pótolja a műhelyrajzon a hiányzó méreteket és jelöléseket.

(7*1 pont) 7 pont



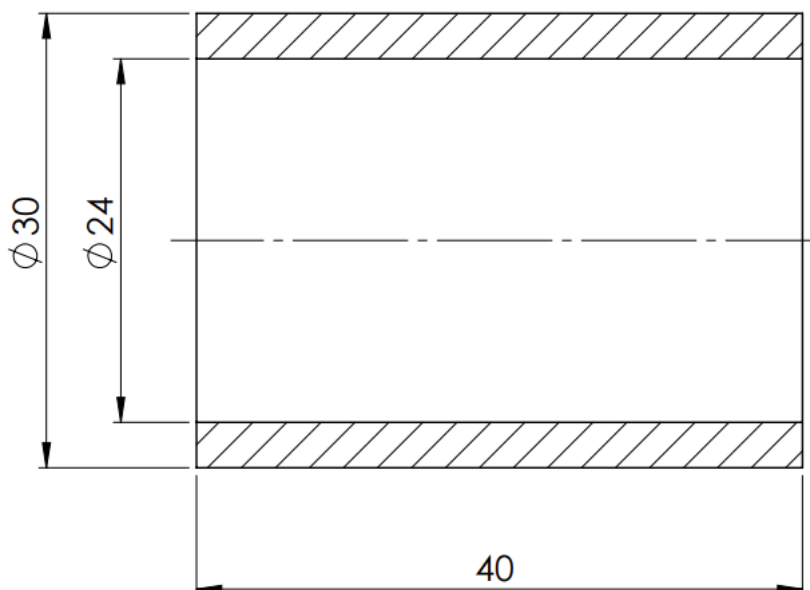
Metszet A-A

- b) Válassza ki az alábbi megállapítások közül, melyek igazak, illetve melyek hamisak! Jelölje X-szel a megfelelő választ! (6*1 pont) 6 pont

Állítás	Igaz	Hamis
Az R5 lekerekítés mind a négy sarokra ugyanaz.	X	
Folytonos vékony vonal a méretvonal és a méretsegédvonal.	X	
Vékony vonallal rajzoljuk a kontúrvonalakat.		X
Vékony pontvonallal rajzoljuk a középvonalat.	X	
A nézetek (metszetek) száma annyi, amennyi a test egyértelmű ábrázolásához szükséges.	X	
A feladatban feltüntetett méretre vonatkozó adatok mm-ben értendők.	X	

- c) Rajzolja le szabadkézzel a leírás alapján a munkadarabot! 3 pont

Egy 40 mm hosszú 30 mm külső átmérőjű és 3 mm falvastagságú cső, melyet hosszirányban kettéfűrészeltünk.



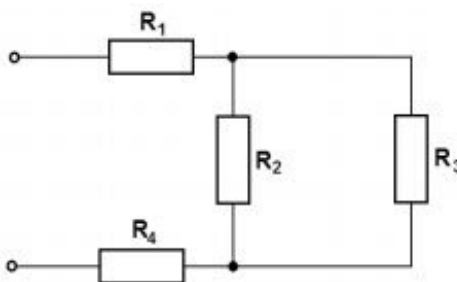
2. Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

a) Írja a rajzjelek mellé a megnevezésüket!

(6*1 pont) 6 pont

	izzólámpás lámpatest
	dugaszolóaljzat
	elosztótábla
	kismegszakító
	váltókapcsoló
	keresztkapcsoló

b) Végezze el a hálózat eredő ellenállásának (R_e) kiszámítását, és válassza ki a helyes eredményt a megadott értékek közül (tegyen X jelzést a helyes érték alá)! 1 pont



Adatok: $R_1 = 10 \, \Omega$; $R_2 = 30 \, \Omega$; $R_3 = 30 \, \Omega$; $R_4 = 5 \, \Omega$

R_e	10 Ω	20 Ω	30 Ω
			X

Számítás:

(8*1 pont) **8 pont**

Ellenállás soros R_s

Ellenállás párhuzamos R_p

$$R_s = R_1 + R_4 \quad R_s = 10 + 5 = 15$$

$$R_p = \frac{(R_2 \times R_3)}{(R_2 + R_3)} \quad R_p = \frac{(30 \times 30)}{(30 + 30)} = \frac{900}{60} = 15$$

$$R_e = R_s + R_p \quad R_e = 15 + 15 = 30$$

3. Gyártástechnológia

a) Számozással jelölje a síkbeli előrajzolás műveleti sorrendjét! (8*1 pont) **8 pont**

- 7 kifúrt menet ellenőrzése
- 6 menetfúrás
- 5 fúrás
- 2 előrajzolás
- 3 méretre vágás
- 1 előgyártmány méretellenőrzése
- 4 csigafúró kiválasztása
- 5 kész darab végellenőrzése

b) Értelmezze a következő anyagjelölést! S355 JR (a pontozott vonalra írja a megoldást)

S: acél 2 pont

355 N/mm² folyáshatár 3 pont

JR: Garantált ütőmunkája +200 C⁰-on 27 J (2*1 pont) 2 pont

Segédletként használja az alábbi táblázatot:

Ütőmunka értéke, J			Vizsgálati hőmérséklet (°C)
27	40	60	
JR	KR	LR	+20
J0	K0	L0	0
J2	K2	L2	-20
J4	K4	L4	-40
J5	K6	L6	-60

c) Jelölje aláhúzással az alábbi szerszámok közül az előrajzoláshoz nem szükséges szerszámokat! 3 pont

rajztű, rugós körző, acélvonalzó, reszelő, furatpontozó,
vonalpontozó, kalapács, egyengető lap, harapófogó, laposvágó

- d) Jelölje aláhúzással az alábbi szerszámok közül, ami nem szükséges a furatmegmunkáláshoz és a menetkészítéshez! 1 pont

csigafúró, menetfúró (3 részes), kézifűrész

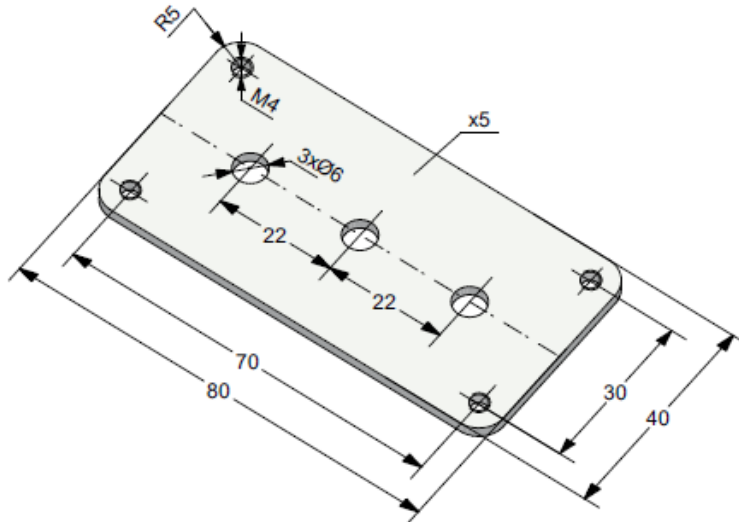
- e) Egészítse ki a következő mondatot! 1 pont

A csigafúrót 118^o-os szögben köszörüljük meg.

4. Műszaki számítás

a) Előgyártmány darabolási hosszának meghatározása.

3 pont



Minimum: **81** mm

b) Hány darab 100 mm-es előgyártmányt tudunk elkészíteni egy 1000 mm hosszú húzott laposacélból? Karikázza be a megoldást!

1 pont

Adatok:

Alaplap előgyártmány hossza: $l = 100$ mm

A húzott laposacél hossza: $L = 1000$ mm

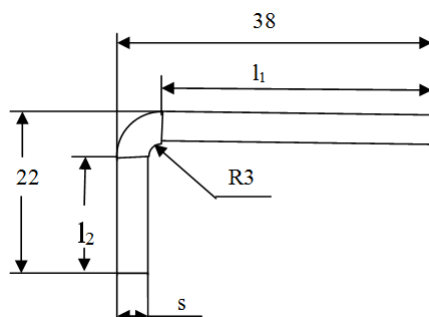
8 db	10 db	9 db
------	-------	-------------

c) Határozza meg az adatok figyelembevételével a hajlított alkatrész hajlítás előtti hosszát (L) (az eredményt tizedes pontossággal adja meg)!

(4*2 pont) 8 pont

A lemez vastagsága $s = 4$ mm

A hajlítás szöge $\alpha = 90^\circ$



Hajlítás előtti hossz: L

$$L = L_1 + L_2 + \frac{(R_b \times 2) * \pi}{4}$$

$$L = 31 + 15 + \frac{(5 \times 2) * 3,14}{4}$$

$$L = 31 + 15 + 7,8$$

$$L = 53,8 \text{ mm}$$

- d) Töltse ki a táblázatot (a megoldást az egyenlőségjel után írja)! (4*1 pont) **4 pont**

A munkadarab belső hajlítási sugara	$R_b = R_3 + 2 = 3 + 2 = 5 \text{ mm}$
A munkadarab külső hajlítási sugara	$R_k = R_3 + 4 = 3 + 4 = 7 \text{ mm}$
A hajlított darab egyenes szakaszának a hossza	$l_1 = 38 - s - R_3 = 38 - 4 - 3 = 31 \text{ mm}$
	$l_2 = 22 - s - R_3 = 22 - 4 - 3 = 15 \text{ mm}$

- e) Mit nevezünk tűrésnek? **1 pont**

A megengedett méreteltérést tűrésnek nevezzük.

- f) Mennyi a FH (Felső Határ Méret) és az AH (Alsó Határ Méret) a következő tűrésezett méret esetén? (2*1 pont) **2 pont**

Ø 28 (+-) 0,1 mm

AH **27,90**

FH **28,10**

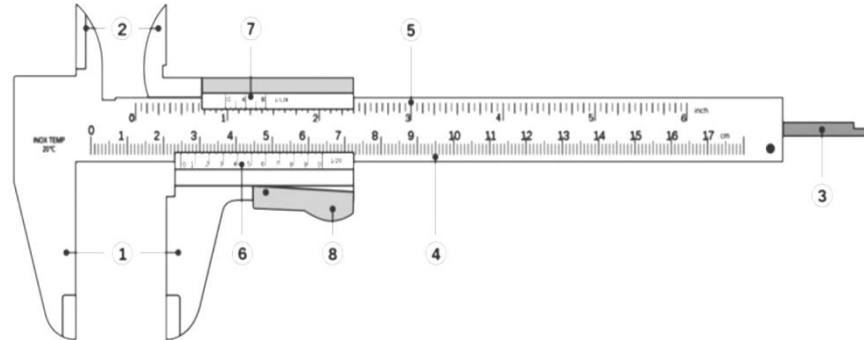
- g) Milyen jellemzők alapján beszélhetünk acélról? **1 pont**

Az acél fő ötvözője a szén, amiből legfeljebb 2,06%-ot tartalmaz.

5. Mérés, ellenőrzés

a) Nevezze meg az ábrán látható tolómérő részeit!

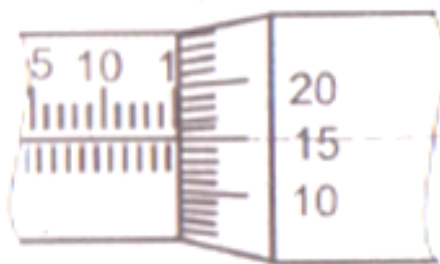
(8*1 pont) **8 pont**



1. külső mérőpofa
2. belső pofa
3. mélységmérő
4. főosztás (mm)
5. főosztás (hüvelyk)
6. nóniusz (mm)
7. nóniusz (hüvelyk)
8. rögzítő

b) Válassza ki az ábrán látható mikrométeren leolvasható méretet! (Húzza alá vagy karikázza be a helyes választ!)

1 pont

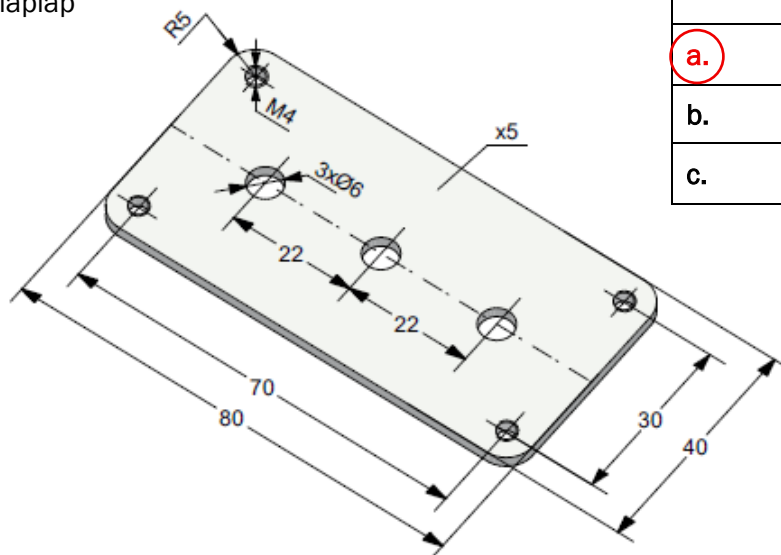


a. 15,15 mm

b. 14,51 mm

- c) Az alábbi táblázatból válassza ki az alábbi axonometrikus képével megadott „Alaplap” megnevezésű alkatrész szélességi (b), hosszúsági (l), vastagsági (s) méreteit, karikázza be a megoldást! 2 pont

„Alaplap”



	b*l*s
a.	40*80*5
b.	30*70*10
c.	30*80*5

- d) Mértékegység-átváltási feladat! (4*1 pont) 4 pont

$$15 \text{ mm} = 1,5 \text{ cm} = 0,15 \text{ }\mu\text{m}$$

$$25,4 \text{ mm} = 1" = 2,54 \text{ cm}$$

- e) Mit jelent: (2*2 pont) 4 pont

egy mérőeszköz mérési tartománya?

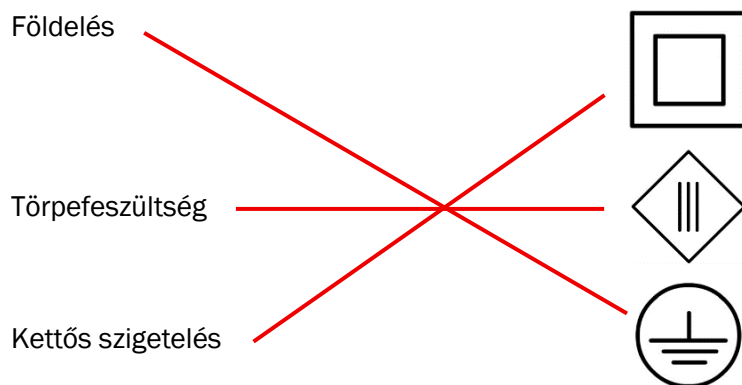
A legkisebb és a legnagyobb mérhető érték közötti intervallum.

egy mérőeszköz mérési pontossága?

Az eszközzel mérhető legkisebb érték.

6. Munkavédelem

- a) Kösse össze az összetartozó érintésvédelmi osztályneveket és rajzi jeleket!
(3*1 pont) 3 pont



- b) Válassza ki, az alábbi megállapítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak!
(Jelölje X-szel a megfelelő választ!) (6*0,5 pont) 3 pont

Állítás	Igaz	Hamis
Szem- és kézsérülést okozhat a túl keményre edzett kalapácsról lepattanó szilánk.	X	
A munkadarabot lazán fogjuk be a satuba.		X
A reszelőt használhatjuk nyél nélkül is, ha odafigyelünk.		X
A nedves köszörülés fokozza az áramütés veszélyét.		X
Fúrás után a forgácsot ecsettel, nyeles kefével távolítsuk el, ne fújjuk.	X	
Baleset: az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz.	X	

- c) Mennyi a védőeszközök kihordási ideje? (Karikázza be a megfelelő meghatározás betűjelét!) 1 pont

a.	A védőeszköznek kihordási ideje nincs.
b.	A védőeszköznek kihordási ideje 1 év.
c.	A védőeszköznek kihordási ideje 2 év.

d) Definiálja a következő kifejezéseket:

(3*1 pont) **3 pont**

Mi a munkaruha?

Mindent, amit a munkavállaló hord, munkaruhának hívjuk. A munkavállaló saját ruháját óvja az elhasználódástól és a szennyeződéstől.

Mi a védőruha?

Egyéni védőeszköz, amely a munkavállaló testi épségét veszélyeztető hatások ellen nyújt védelmet.

Soroljon föl egyéni védőeszközöket!

légzésvédő, szemvédő, bőrkötény, lábszárvédő, hegesztőkesztyű, tarkóvédő

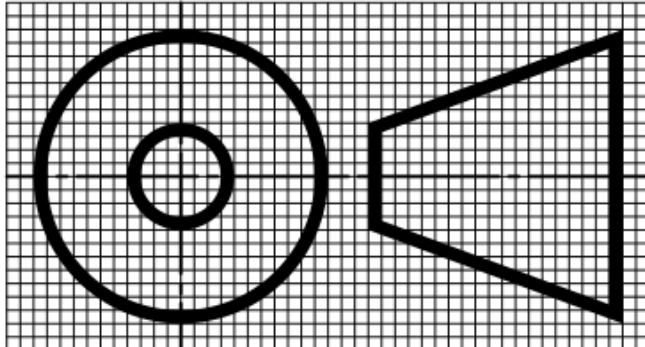
ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 16.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése, gyártástechnológia, szakmai számítás

1. Melyik vetítési mód jelölésére szolgál az alábbi jelkép? Húzza alá a megfelelőt!

1 pont

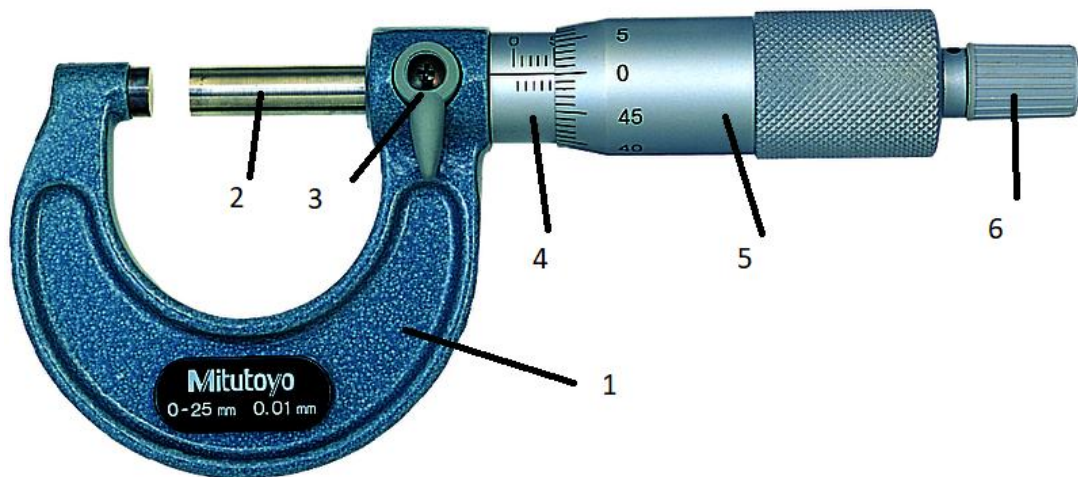


amerikai vetítési mód

európai vetítési mód

2. Adja meg a képen látható mikrométer részeit.

6 pont



1 kengyel

2 mozgó mérő felület

3 rögzítőcsavar

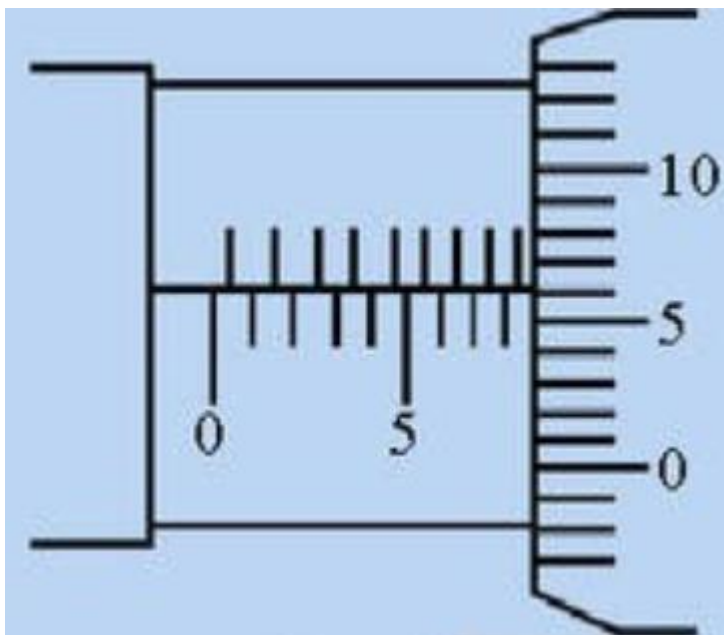
4 szár

5 dob

6 nyomatékhatóroló vagy kilincsmű

3. Milyen értéket mutat az alábbi mérőeszköz? Válaszát írja a pontozott vonalra!

2 pont



8.56 mm

4. Öntvényből készült részegység Ø81H7 furatába egy alkatrészt akarunk illeszteni játékkal. Milyen tűrést választ a persely külső átmérőjéhez az alábbiak közül? Húzza alá a megfelelőt!

2 pont

$$\underline{\underline{\text{Ø}81\text{g}6 \begin{array}{l} -0,012 \\ -0,034 \end{array}}}; \text{Ø}81\text{j}6 \begin{array}{l} 0,013 \\ -0,009 \end{array}; \text{Ø}81\text{p}6 \begin{array}{l} 0,059 \\ 0,037 \end{array}$$

5. Az Ø81H7 esetében a tűrésmező nagysága 0,035 mm.

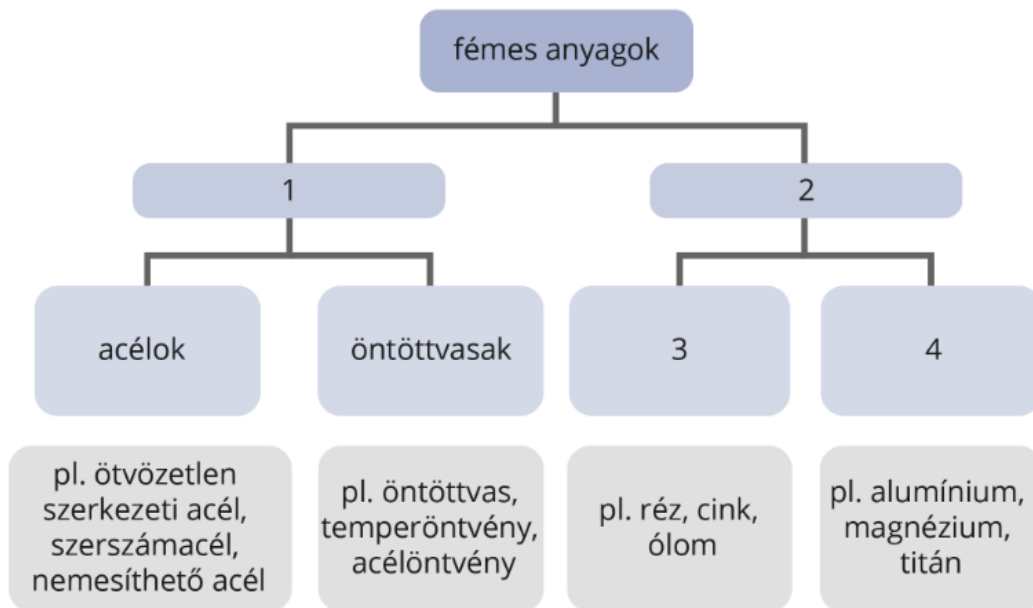
6 pont

Határozza meg a következő paramétereket:

$AH_{\text{csap}} = 80,966 \text{ mm}$	$AH_{\text{lyuk}} = 81,000 \text{ mm}$
$FH_{\text{csap}} = 80,988 \text{ mm}$	$FH_{\text{lyuk}} = 81,035 \text{ mm}$
$KJ = 0,012 \text{ mm}$	$NJ = 0,069 \text{ mm}$

6. Párosítsa a számokat a megfelelő anyagcsoportokkal!

4 pont



- | | |
|-------------|-------------|
| nemvasfémek | 2 |
| könnyűfémek | 4 |
| nehézfémek | 1, 3 |
| vasfémek | 1 |

7. Az alábbi állítások az adott anyagokra és tulajdonságaikra vonatkoznak. Válassza ki, hogy melyik hamis!

2 pont

- | | |
|---|----------|
| Az üveg csak természetes anyag lehet. | H |
| Egyes műanyagokból akár hajtóműalkatrészek is készülhetnek. | I |
| A réz villamos vezetőképesége miatt kiváló alapanyaga az elektromos gépek alkatrészeinek. | I |
| Az üvegszál erősítésű műanyagokból akár gépkocsi-karosszériaelem is készülhet. | I |

8. Vizsgálja meg az alábbi állítást és annak indoklását!

3 pont

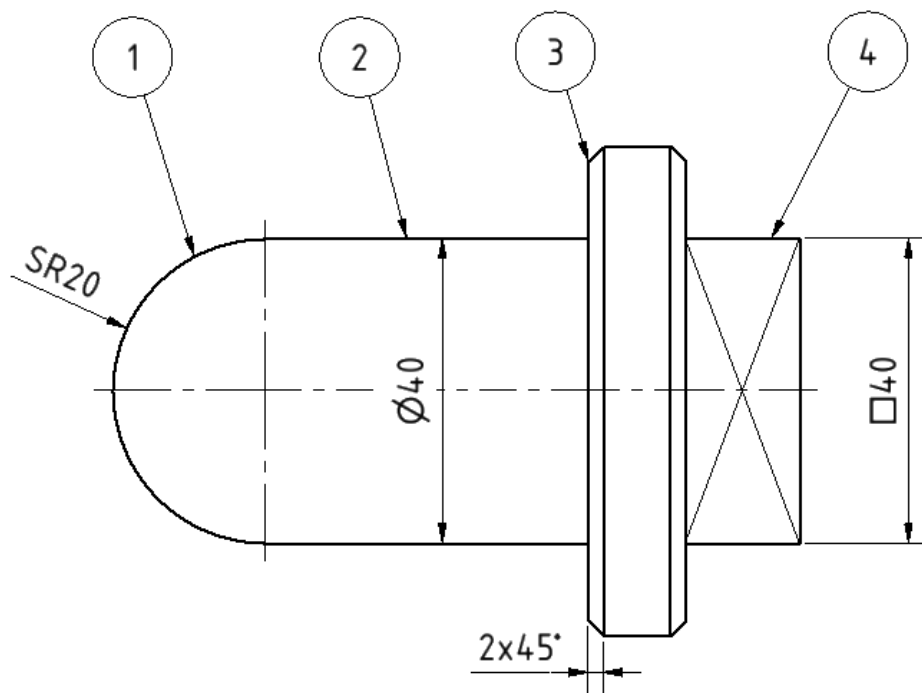
A műanyagokat a természetes anyagok közé sorolják, mert többségüket kőolajszármazékból, vegyi úton történő átalakítással készítik.

- ☐ Az állítás és az indoklás igaz, és az indoklás teljesen megmagyarázza az állítást.
- ☐ Külön-külön mindkettő igaz, ám az indoklás nem magyarázza meg kielégítően az állítást.
- ☐ Az állítás igaz, az indoklás hamis.
- ☐ Az állítás hamis, az indoklás igaz.

☒ **Mindkettő hamis.**

9. Melyik térelem melyik sorszámhoz tartozik?

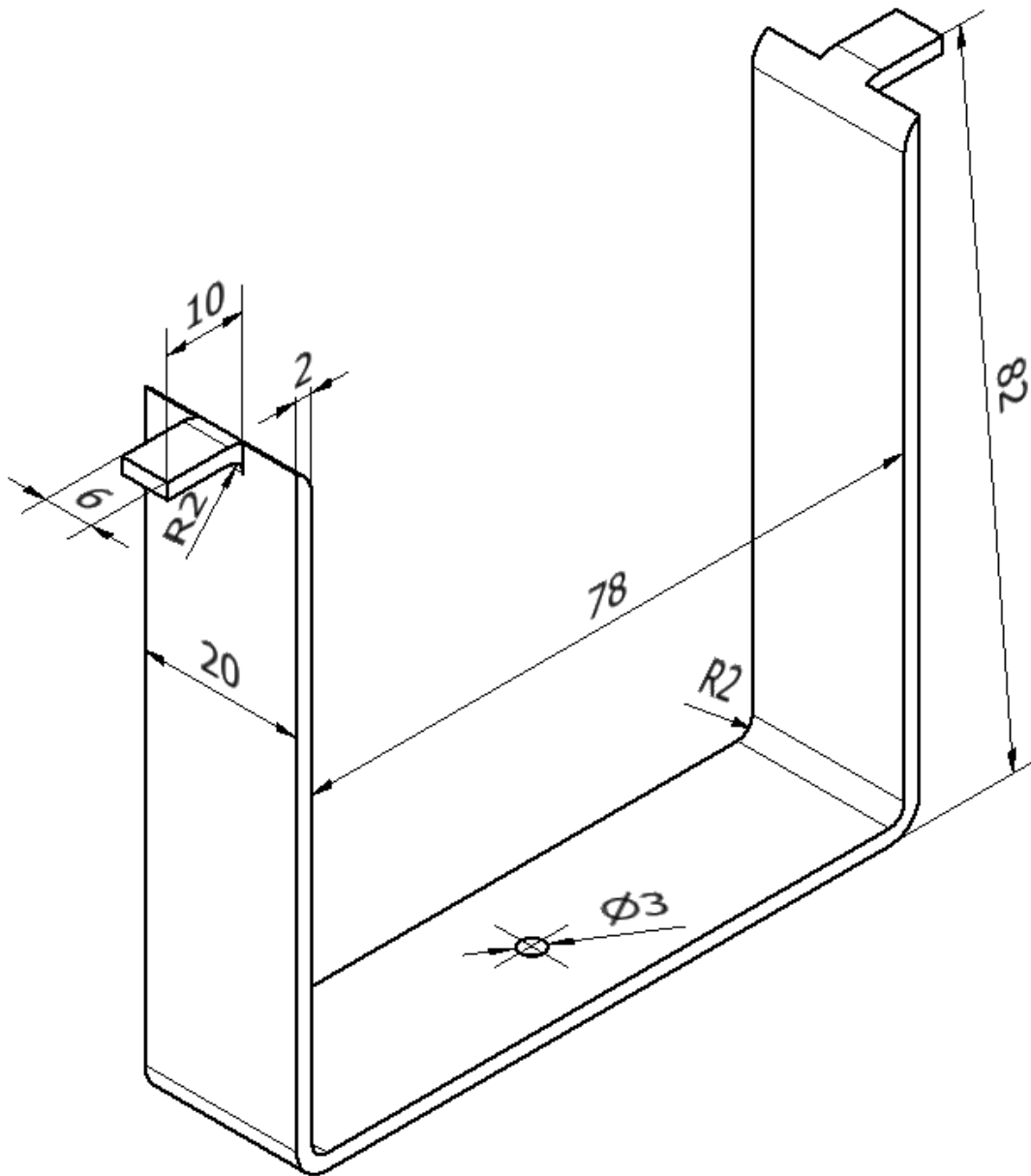
4 pont



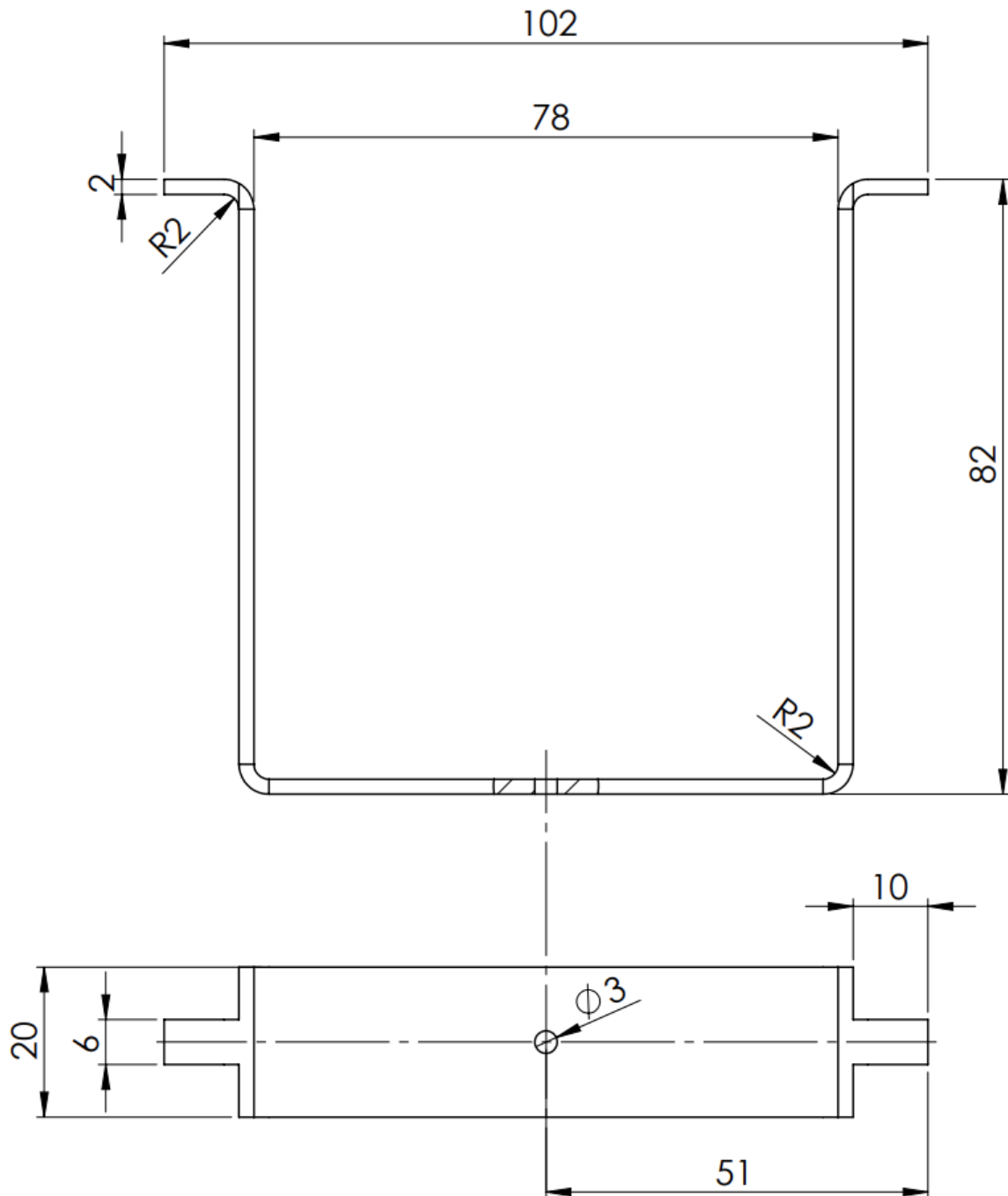
- | | |
|--------|----------|
| henger | 2 |
| gömb | 1 |
| kúp | 3 |
| sík | 4 |

10. Készítse el az alábbi alkatrész műhelyrajzát.

12 pont



Műhelyrajz:



11. Határozza meg a 10. feladatban található alkatrész elkészítéséhez szükséges 2 mm vastagságú lemez méreteit!

8 pont

- A lemez szélessége: 20mm
- A lemez vastagsága: $v=2\text{mm}$
- A teríték hossza: $L=$

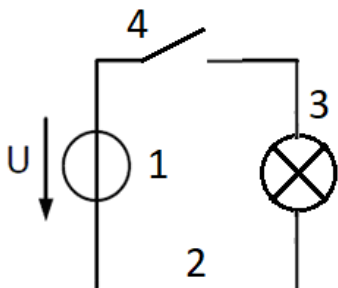
$$z = \frac{R}{2} + s = 3\text{mm}$$

$$L = 102\text{mm} + 82\text{mm} + 82 - (4 \times 3\text{mm}) = 254\text{mm}$$

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

1. Nevezze meg az egyszerű áramkör részeit!

4 pont



1. feszültségforrás

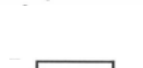
2. vezeték

3. fogyasztó

4. kapcsoló

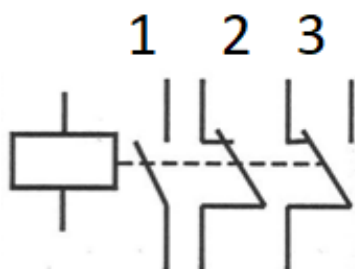
2. Kösse össze a megnevezéseket a megfelelő rajzjelekkel!

6 pont

Megnevezések		Rajzjelek
ellenállás		
feszültségforrás		
olvadóbiztosító		
csatlakozó vezetékek		
potenciométer		
kondenzátor		

3. Nevezze meg a rajzon látható relé/mágneskapcsoló sorszámozott érintkezőit!

3 pont



1. záró

2. bontó

3. váltó

4. Váltsa át a következő mennyiségeket, és az eredményeket írja a kipontozott részre!

3 pont

920 mA = 0,92 A

0,022 MΩ = 22 kΩ

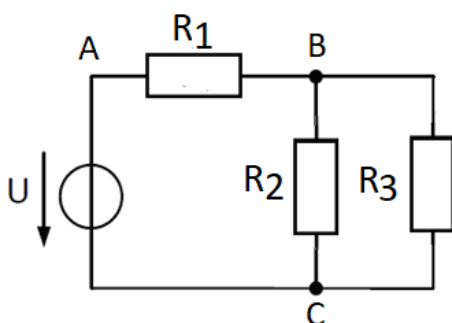
0,23 kV = 230 V

5. Végezze el a következő számítási feladatokat a megadott adatok alapján!

A kapcsolás tápfeszültsége $U = 6\text{ V}$,

az ellenállások értékei: $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$, $R_3 = 15\ \Omega$

- | | |
|---|--------|
| a) Számítsa ki az eredő ellenállást (R_E)! | 4 pont |
| b) Számítsa ki az áramkör áramfelvételét (I)! | 2 pont |
| c) Számítsa ki az R_1 ellenálláson eső feszültséget (U_{R1})! | 2 pont |
| d) Számítsa ki a BC pontok közötti feszültséget (U_{BC})! | 2 pont |



$$R_{23} = R_2 \times R_3 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5 \times 15}{5 + 15} = 3,75\ \Omega$$

$$R_E = R_{123} = R_1 + R_{23} = 10 + 3,75 = 13,75\ \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_E} = \frac{6}{13,75} = 0,436\text{ A}$$

$$U_{R1} = I \times R_1 = 0,436 \times 10 = 4,36\text{ V}$$

$$U_{AB} = U - U_{R1} = 6 - 4,36 = 1,64\text{ V}$$

vagy

$$U_{AB} = I \times R_{23}$$

6. Mekkora egy 285 m hosszú (l) $2,5\text{ mm}^2$ keresztmetszetű (A) réz vezető ellenállása?

2 pont

A réz fajlagos ellenállása $\rho = 0,0175\ [\Omega\text{mm}^2/\text{m}]$

$$R = \rho \times \frac{l}{A} = 0,0175 \times \frac{285}{2,5} = 2\ \Omega$$

7. Válassza ki az alábbi állítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak. Jelölje X-szel a megfelelő választ! 10 pont

Állítások	Igaz	Hamis
A villamos munka arányos a feszültséggel, az áramerősséggel és a munkavégzés idejével.	X	
Áramforrások soros kapcsolása esetén az eredő üresjárási feszültség egyenlő az egyes üresjárási feszültségek összegével.	X	
Az áramforrások párhuzamos kapcsolásával az a célunk, hogy csökkentsük a belső ellenállást, és így több áramot tudjunk levenni az áramkörről.	X	
A rövidzáras jellemzője, hogy az energiaforrás $R_t = 0$ értékű ellenálláson keresztül képez zárt áramkört.	X	
Az olvadóbiztosító úgy működik, hogy az áram vegyihatásának következtében megolvad a vékony fémhuzal, ennek következtében megszakítja az áramkört.		X
Az izzólámpák helyett már LED fényforrásokat célszerű használni, mert az áramfelvételük sokkal nagyobb, ebből következően kisebb lesz a fogyasztása.		X
Párhuzamosan lehet kapcsolni eltérő üresjárási feszültségű akkumulátorokat is.		X
A hatásfok az áramkör hasznosított és az energiaforrás összes teljesítményének viszonyát jelenti, a legtöbbször százalékosan kifejezve.	X	
Létezik olyan ellenállás, amely hőmérsékletfüggő.	X	
A látásfüggő ellenállás értéke a külső fény hatására megváltozik.		X

8. Párosítsa a következő mértékegységet az azonosító számokkal!

6 pont

ellenállás	2	mV	1.
kondenzátor	5	Ω	2.
teljesítmény	6	Wh	3.
feszültség	1	A	4.
áramerősség	4	nF	5.
villamos munka	3	W	6.

9. Elektromos áramkörbe hogyan kell bekötni a feszültségmérőt? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést!

2 pont

- a) sorosan
b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

10. Hogyan kell csatlakoztatni egy árammérő műszert az áramkörbe? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést!

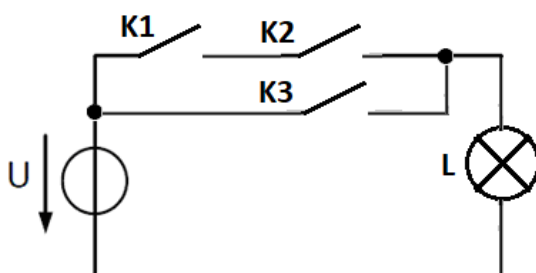
2 pont

- a) sorosan
b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

11. Milyen kapcsoló állások esetében világít a jelzőlámpa?

2 pont



1. K1 és K2 bekapcsolva

2. K1 és K3 bekapcsolva

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 17.

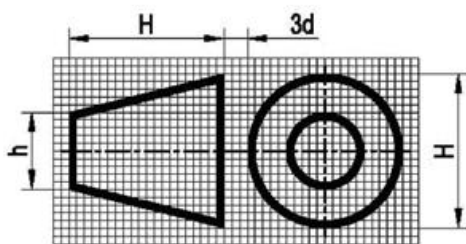
MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése, gyártástechnológia, szakmai számítás, munkavédelem

1. Mit jelent az **MSZ** jelölés? Karikázza be a helyes választ! 2 pont/

- ☒ a) Magyar Szabvány
b) Európai szabvány, amit a Magyar Szabvány átvett

2. Melyik **vetítési mód** jelölésére alkalmazzák az itt látható jelképet? Karikázza be a helyes választ! 1 pont/



- a) amerikai vetítési mód
☒ b) európai vetítési mód

3. Melyik nem tartozik a **méretmegadás** elemei közé? Karikázza be a helyes választ! 2 pont/

- a) méretvonal
b) méretsegédvonal
c) méretszám

☒ d) rajzlap

4. Határozza meg a következő illesztés paramétereit: Átmérő **100 G7/h6**. A furat tűrése **+47** mikron és **+12** mikron. A csapé **0** és **-22** mikron. 8 pont/

$$AH_{Ly} = 100,012 \text{ mm}$$

$$AH_{cs} = 100 \text{ mm}$$

$$FH_{Ly} = 100,047 \text{ mm}$$

$$FH_{cs} = 99,978 \text{ mm}$$

$$T_{Ly} = 0,035 \text{ mm}$$

$$T_{cs} = 0,022 \text{ mm}$$

$$NJ = 0,069 \text{ mm}$$

$$KJ = 0,012 \text{ mm}$$

5. Szabványos jelölési rendszerben egy menetjel a következők szerint épül fel: **M 80x6 P2 LH** 5 pont/

A menetjelben szereplő tagok értelmezése:

M: metrikus menet

80: névleges átmérő

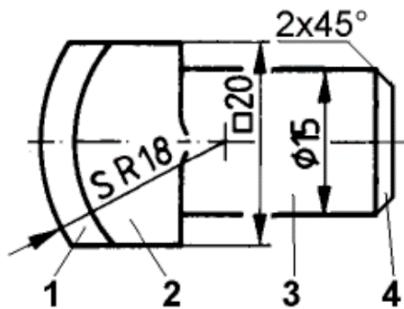
6: menetemelkedés

P2: menetosztás (bekezdések száma 3)

LH: balos menet

6. Melyik térelem melyik számhoz tartozik? Párosítsa!

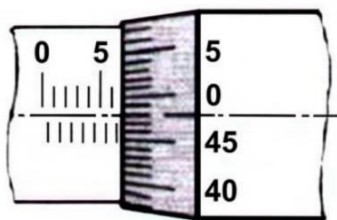
4 pont/



- A) **2** sík
- B) **1** gömb
- C) **3** henger
- D) **4** kúp

7. Mekkora méret olvasható le a mikrométerről, és mi a mértékegysége?

3 pont/



A leolvasott méret: **6,48 mm**

8. Írja a pontozott vonalra az „I” (igaz) vagy „H” (hamis) betűket annak függvényében, hogy igaz vagy hamis az állítás!

4 pont/

- I** A réz olvadáspontja több, mint 1000 °C.
- H** A réz rosszul vezeti a hőt és az elektromos áramot.
- I** Az anyagok tulajdonságai ötvözéssel megváltoztathatók.
- I** A hőkezelés lépései: hevítés, hőntartás, hűtés.

9. Mi a sárgaréz? Karikázza be a helyes választ!

2 pont/

- ☒ **a) Cu-Zn**
- ☐ b) Cu-Pb
- ☐ c) Cu-Sn
- ☐ d) Cu-Al

10. Soroljon fel **négy egyéni védőeszközt!**

4 pont/

- 1. légzésvédő maszk
- 2. munkavédelmi bakancs
- 3. munkavédelmi ruha
- 4. munkavédelmi kesztyű

11. Melyik keménységmérő eljárás jellemzője a **136°-os gyémánt gúla**? Karikázza be a helyes választ!

3 pont/

- a) Rockvell eljárás
- ☒ **b) Vickers**
- c) Brinell
- d) Poldi kalapács

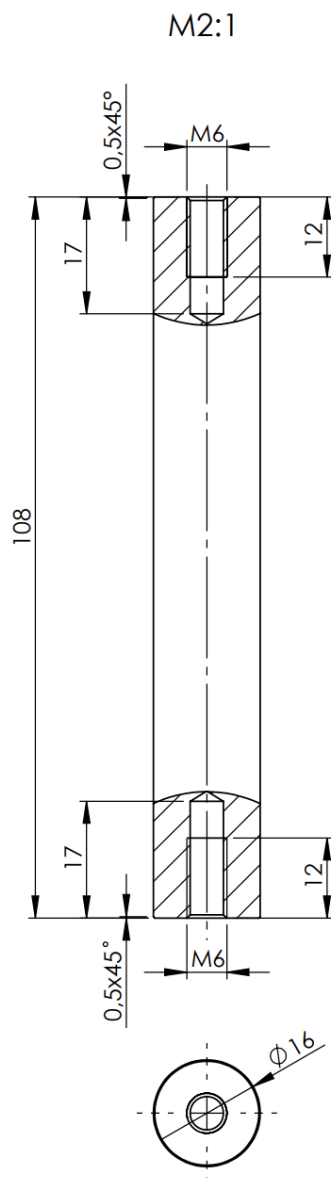
12. A prés egyik alkatrésze a „Fogantyú” megnevezést viseli, ami:

- 16 mm-es külső átmérőjű henger, a hossza: 108 mm.
- Mindkét oldalán $0,2 \times 45$ fokos élettöréssel rendelkezik.
- Mindkét végébe 6 mm névleges méretű, metrikus menetet kell készíteni, aminek menetemelkedése 1 mm.
- A hasznos menethossz mindkét oldalon 12 mm.
- A menetek előfúrása 5 mm-es csigafúróval történik 17 mm hosszan.



A leírtak alapján **szerkessze meg a „Fogantyú” nevű munkadarab elől- és oldalnézetét:**
Kétszeres nagyítást alkalmazva, a mentes, furatos részeket kitöréssel ábrázolja, majd
tüntesse fel a legyártáshoz szükséges méreteket!

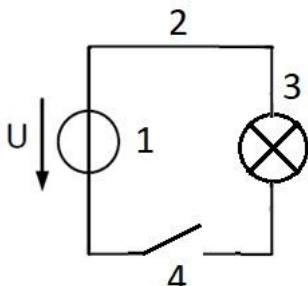
12 pont/



Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

1. Nevezze meg az egyszerű áramkör részeit!

4 pont/



1. feszültségforrás (feszültséggenerátor)

2. vezeték

3. fogyasztó (izzólámpa)

4. kapcsoló

2. Kösse össze a megnevezéseket a megfelelő rajzjelekkel!

6 pont/

Megnevezések

ellenállás

feszültségforrás

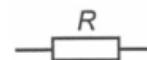
olvadóbiztosító

induktivitás

potenciométer

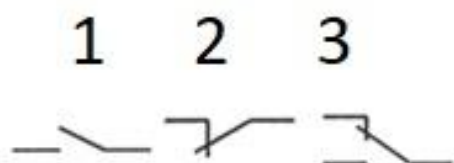
kondenzátor

Rajzjelek



3. Nevezze meg a rajzon látható relé/mágneskapcsoló sorszámozott érintkezőit!

3 pont/



1. záró

2. bontó

3. váltó

4. Váltsa át a következő mennyiségeket, és az eredményeket írja a pontozott vonalra!

3 pont/

3600 mA = 3,6 A

0,033 MΩ = 33 kΩ

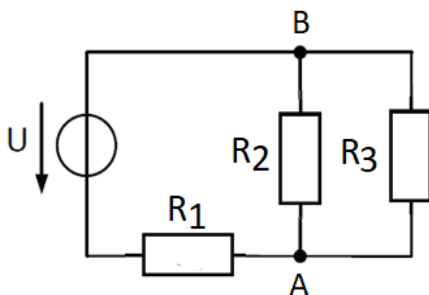
400 V = 0,4 kV

5. Végezze el a következő számítási feladatokat a megadott adatok alapján!

A kapcsolás tápfeszültsége $U = 6\text{ V}$

Az ellenállások értékei: $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$, $R_3 = 15\ \Omega$

- a) Számítsa ki az eredő ellenállást (R_E)! 4 pont/
- b) Számítsa ki az áramkör áramfelvételét (I)! 2 pont/
- c) Számítsa ki az R_1 ellenálláson eső feszültséget (U_{R1})! 2 pont/
- d) Számítsa ki a AB pontok közötti feszültséget (U_{AB})! 2 pont/



$$R_{23} = R_2 \times R_3 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5 \times 15}{5 + 15} = 3,75\ \Omega$$

$$R_E = R_{123} = R_1 + R_{23} = 10 + 3,75 = 13,75\ \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_E} = \frac{6}{13,75} = 0,436\text{ A}$$

$$U_{R1} = I \times R1 = 0,436 \times 10 = 4,36\text{ V}$$

$$U_{AB} = U - U_{R1} = 6 - 4,36 = 1,64\text{ V}$$

vagy

$$U_{AB} = I \times R_{23}$$

6. Mekkora egy 300 m hosszú (l) $2,5\text{ mm}^2$ keresztmetszetű (A) réz vezető ellenállása?

2 pont

A réz fajlagos ellenállása $\rho = 0,0175\ [\Omega\text{mm}^2/\text{m}]$

$$R = \frac{\rho \times l}{A} = \frac{0,0175 \times 300}{2,5} = 2,1\ \Omega$$

7. Döntse el az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak. Jelölje X-szel a válaszait!

10 pont/

Állítások	Igaz	Hamis
Áramforrások soros kapcsolása esetén az eredő üresjárási feszültség egyenlő az egyes üresjárási feszültségek összegével.	X	
A villamos munka arányos a feszültséggel, az áramerősséggel és a munkavégzés idejével.	X	
A terhelt feszültségosztó kimeneti feszültsége mindig kisebb, mint a terheletlen feszültségosztó kimeneti feszültsége.	X	
A rövidzáras jellemzője, hogy az energiaforrás $R_t = 0$ értékű ellenálláson keresztül képez zárt áramkört.	X	
Az olvadóbiztosító úgy működik, hogy az áram vegyihatásának következtében megolvad a vékony fémhuzal, ennek következtében megszakítja az áramkört.		X
Az izzólámpák helyett már LED fényforrásokat célszerű használni, mert az áramfelvételük sokkal nagyobb, ebből következően kisebb lesz a fogyasztása.		X
Párhuzamosan lehet kapcsolni eltérő üresjárási feszültségű akkumulátorokat is.		X
A hatásfok az áramkör hasznosított és az energiaforrás összes teljesítményének viszonyát jelenti, a legtöbbször százalékosan kifejezve.	X	
Két azonos értékű ellenállás párhuzamos eredőjének értéke a fele, mint egy ellenállás értéke.	X	
A hőmérséklet növelésével a vezetékek ellenállása csökken.		X

8. Párosítsa a következő mértékegységeket az azonosító számokkal!

6 pont/

ellenállás	2	V	1.
kondenzátor	5	KΩ	2.
teljesítmény	6	Wh	3.
feszültség	1	mA	4.
áramerősség	4	pF	5.
villamos munka	3	W	6.

9. Elektromos áramkörbe hogyan kell bekötni a feszültségmérőt? Jelölje a helyes választ!

2 pont/

a) sorosan

b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

10. Hogyan kell csatlakoztatni egy árammérő műszert az áramkörbe? Jelölje a helyes választ!

2 pont/

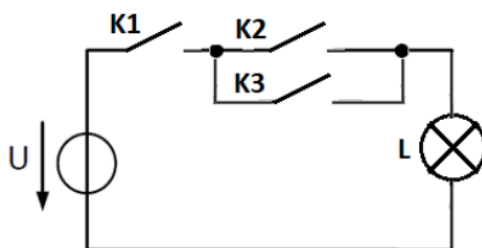
a) sorosan

b) párhuzamosan

Mit kell elvégezni a mérés megkezdése előtt? méréshatárváltás

11. Milyen kapcsolóállások esetében világít a jelzőlámpa?

2 pont/



1. K1 és K2 bekapcsolva

2. K1 és K3 bekapcsolva

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 18.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése, gyártástechnológia, mérés, ellenőrzés

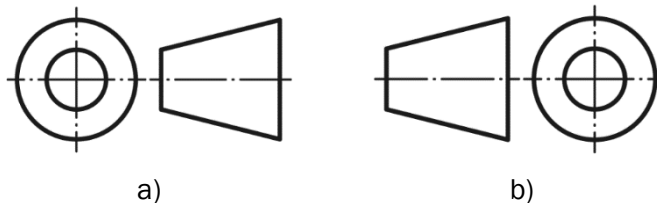
1) Párosítsa a jelöléseket a jelentésükkel! [2 pont]

MSZ	Európában alkalmazott nemzetközi szabvány
MSZ EN	német ipari szabvány
MSZ EN ISO	Magyar Szabvány
DIN	európai szabványból átvett magyar szabvány

2) Melyik jelölés mit jelent a műszaki rajzokon? Párosítsa a megfelelőket! [2 pont]

M 1:1	kétszeres nagyítás
M 1:2	természetes méretarány
M 2:1	kétszeres kicsinyítés

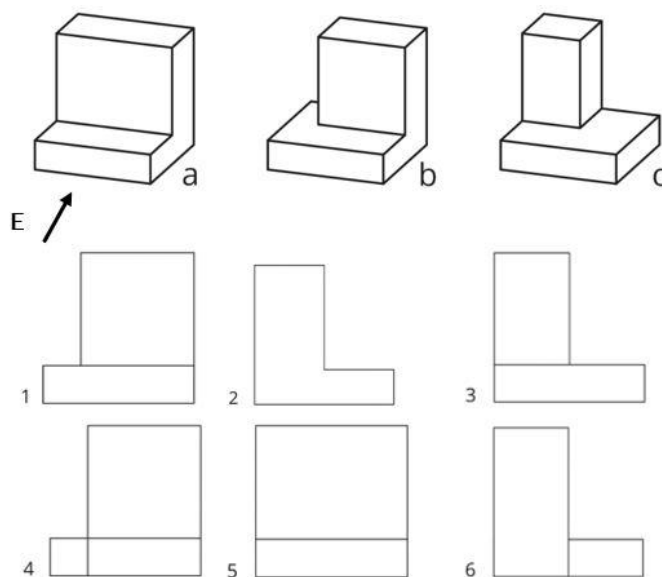
3) Melyik jelkép melyik vetítési rendszert jelöli? [1 pont]



európai: **b)**

amerikai: **a)**

4) Az E betűvel jelzett nyíl irányából vesszük mindhárom test előlnézetét. Melyik testnek melyik lesz az előlnézeti képe? Válassza ki és írja a betű mellé a vetület számát! [3 pont]



a) **5**

b) **1**

c) **3**

- 5) Adott az alábbi tűrésezett méret. Határozza meg az alábbi fogalmakat! [3 pont]

$$\varnothing 20 J6 = \varnothing 20 \begin{matrix} +0,009 \\ -0,004 \end{matrix}$$

Névleges méret: **20 mm**

Felső határeltérés: **+0,009 mm**

Alsó határeltérés: **-0,004 mm**

Felső határméret: **20,009 mm**

Alsó határméret: **19,996 mm**

Tűrésnagyság: **0,013 mm**

- 6) Írja az anyagcsoportok alá a különböző anyagokat! [6 pont]

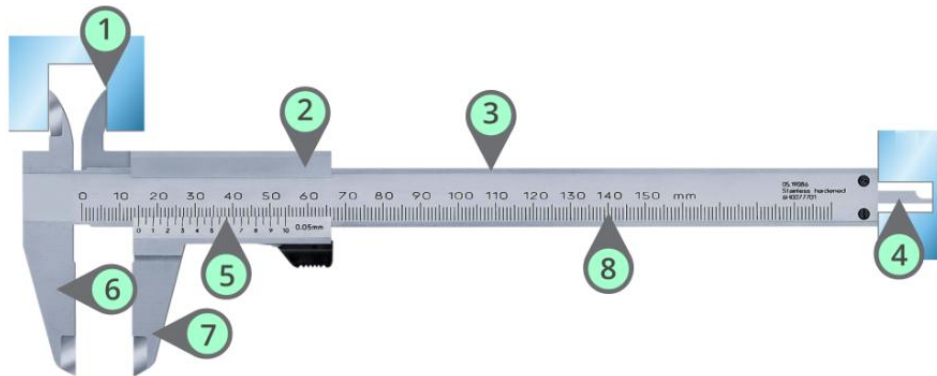
acél, fa, porcelán, PVC, üveg, bőr, alumínium, tégl, gumi, kevlár, réz, öntött vas

fémek	kerámiák	polimerek	kompozitok
acél	porcelán	PVC	kevlár
alumínium	üveg	gumi	
réz	tégla		
öntött vas			

- 7) Döntse el, hogy melyik állítás igaz, melyik hamis! Tegyen X jelet a megfelelő helyre! [4 pont]

Állítás	I	H
A fémek többsége jó hővezető képességgel rendelkezik.	X	
A műanyagok egyik előnyös tulajdonsága, hogy jól vezetnek az elektromos áramot.		X
Az acél tulajdonságai ötvözéssel megváltoztathatók.	X	
A kerámiák lágyabb anyagok a fémeknél.		X
A kompozitokat csak az építőipar tudja felhasználni.		X
Az alumínium egyik fő tulajdonsága a jó korrózióállósága.	X	
Az üveg egy természetes kerámia.		X
Az acél széntartalma alacsonyabb, mint az öntött vasé.	X	

8) Írja a számok mellé a képen látható tolómérő részeit! [4 pont]



1: **belső mérőpofa**

5: **nóniusz skála**

2: **csúszka**

6: **külső álló pofa**

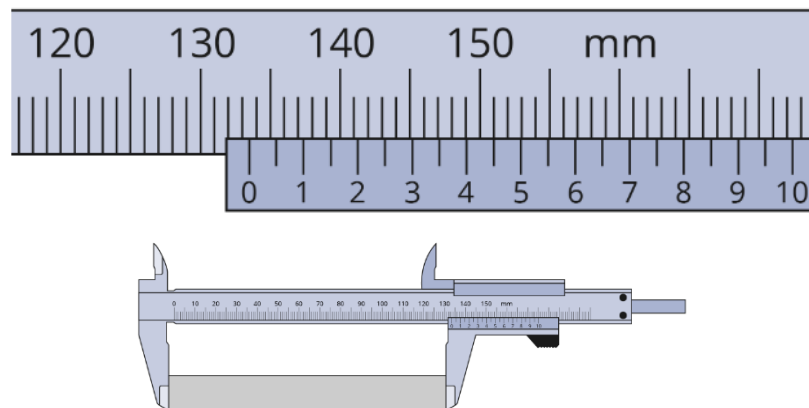
3: **sín**

7: **külső mozgó pofa**

4: **mélységmérő**

8: **fő skála**

9) Egy munkadarabot tolómérővel mérünk. Mennyi a mért érték? Az eredményt két tizedesjegy pontossággal adja meg! [2 pont]

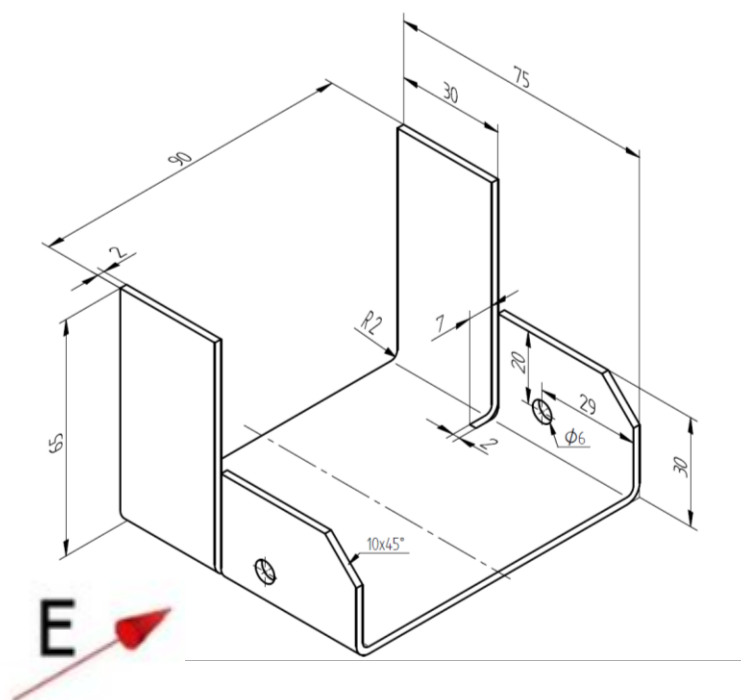


Mért érték: **133,45 mm**

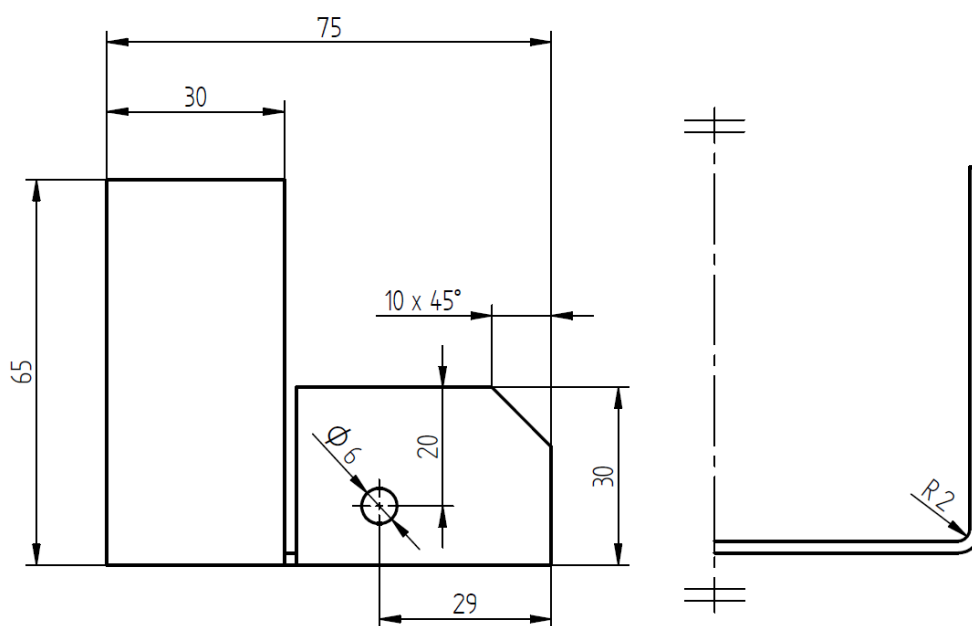
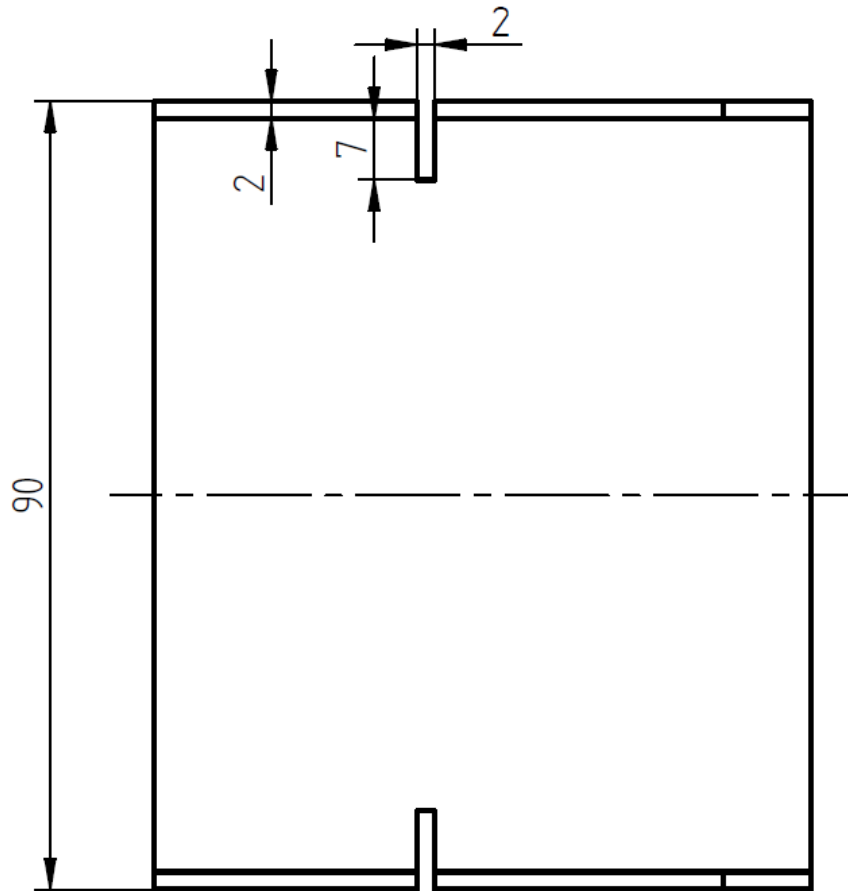
10) Az alábbi ábrán a dobozprés mozgó pofája látható. Készítse el a műszaki rajz szabályai szerint a mozgó pofa alkatrészrajzát a mellékelt pótlapra! [12 pont]

A rajz készítésénél a következő szempontokat vegye figyelembe:

- Az E betűvel jelzett nyíl iránya legyen az előlnézet.
- Az alkatrészt a szükséges számú nézettel ábrázolja!
- Válasszon optimális méretarányt!
- Ha M1:1 méretarányban készíti, akkor az oldalnézetet ábrázolja résznézettel vagy félnézetben!



M 1:1



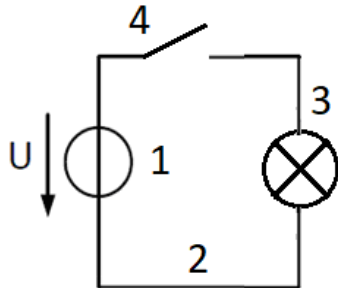
Munkavédelem

Döntse el, hogy az alábbi állítások igazak vagy hamisak! Tegyen X jelet a megfelelő helyre! [5 pont]

Állítás	I	H
Munkavédelmi oktatáson a munkavállalónak kötelező a részvétel.	X	
A munkavállalónak a munkájához használt védőeszközökről saját magának kell gondoskodnia.		X
Elektromos tűz esetén azonnal meg kell kezdeni a tűz oltását bármilyen oltóeszköz segítségével.		X
A munkáltató feladata az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosítása.	X	
A munkavállaló megtagadhatja a munkavégzést, ha azzal a saját vagy mások testi épségét veszélyezteti.	X	

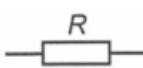
Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás

1. Nevezze meg az egyszerű áramkör részeit! [4 pont]



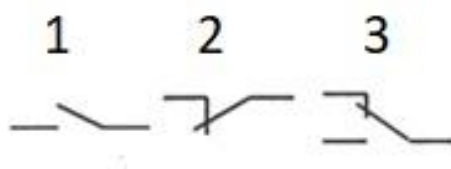
1. **feszültségforrás (feszültséggenerátor)**
2. **vezeték**
3. **fogyasztó (izzólámpa)**
4. **kapcsoló**

2. Kösse össze a megnevezéseket a megfelelő rajzjelekkel! [6 pont]

Megnevezések	Rajzjelek
ellenállás	
feszültségforrás	
olvadóbiztosító	
csatlakozó vezetékek	
potenciométer	
kondenzátor	

Note: Red lines in the original image show the correct connections: ellenállás to R, feszültségforrás to battery, olvadóbiztosító to terminal block, csatlakozó vezetékek to capacitor, potenciométer to variable resistor, and kondenzátor to polarized capacitor.

3. Nevezze meg a rajzon látható relé/mágneskapcsoló sorszámozott érintkezőit! [3 pont]



1. **záró**
2. **bontó**
3. **váltó**

4. Váltsa át a következő mennyiségeket, és az eredményeket írja a kipontozott részre! [4 pont]

8356 mW = **8,356** W

0,27 MΩ = **270** kΩ

0,055 A = **55** mA

0,023 kV = **23** V

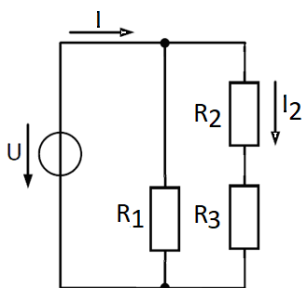
5. Végezze el a következő számítási feladatokat a megadott adatok alapján!

A kapcsolás tápfeszültsége $U = 10 \text{ V}$

Az ellenállások értékei: $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$

Számítsa ki az alábbi mennyiségeket:

- a) eredő ellenállás (R_E)! [3 pont]
- b) áramkör áramfelvétele (I)! [2 pont]
- c) I_2 áramerősség (I_2)! [2 pont]
- d) R_2 ellenálláson eső feszültség (U_{R2})! [1 pont]



$$R_{23} = R_2 + R_3 = 10 \Omega + 40 \Omega = 50 \Omega$$

$$R_E = R_1 \times R_{23} = \frac{R_1 \times R_{23}}{R_1 + R_{23}} = \frac{30 \Omega \times 50 \Omega}{30 \Omega + 50 \Omega} = 18,75 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_E} = \frac{10 \text{ V}}{18,75 \Omega} = 0,533 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_{23}} = \frac{10 \text{ V}}{50 \Omega} = 0,2 \text{ A}$$

$$U_{R2} = I_2 \times R_2 = 0,2 \text{ A} \times 10 \Omega = 2 \text{ V}$$

6. Mekkora a hossza (l) annak a $2,5 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű (A) rézvezetőnek, amelynek ellenállása $2,1 \Omega$? A réz fajlagos ellenállása $\rho=0.0175 [\Omega\text{mm}^2/\text{m}]$ [3 pont]

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

$$l = \frac{A \times R}{\rho} = \frac{2,5 \times 2,1}{0,0175} = 300 \text{ m}$$

7. Válassza ki az alábbi állítások közül melyek igazak, illetve melyek hamisak! Tegyen X jelet a megfelelő helyre! [10 pont]

Állítások	I	H
A nyomógomboknak kettő stabil állapota van.		X
Áramforrások soros kapcsolása esetén az eredő üresjárási feszültség egyenlő az egyes üresjárási feszültségek összegével.	X	
Az áramforrások párhuzamos kapcsolásával az a célunk, hogy csökkentsük a belső ellenállást, hogy ezzel a módszerrel több áramot tudjunk levenni.	X	
A rövidzáras jellemzője, hogy az energiaforrás $R_t = 0$ értékű terhelő ellenálláson keresztül képez zárt áramkört.	X	
Az olvadóbiztosító úgy működik, hogy az áram vegyihatásának következtében megolvad a vékony fémhuzal, ennek következtében megszakítja az áramkört.		X
Az izzólámpák helyett már LED fényforrásokat célszerű használni, mert az áramfelvételük sokkal nagyobb, ebből következően kisebb lesz a fogyasztása.		X
A feszültségosztóban az ellenállások sorosan vannak kapcsolva.	X	
Elágazásmentes áramkörben a fogyasztók feszültségeinek összege egyenlő az áramforrás feszültségével.	X	
Ha több sorosan kapcsolt izzólámpák egyike meghibásodik (kiég), akkor többi izzó nagyobb fényerővel fog világítani, mert nagyobb feszültség jut rájuk.		X
Párhuzamosan lehet kapcsolni eltérő üresjárási feszültségű akkumulátorokat is.	X	

8. Párosítsa a következő mértékegységet az azonosító számokkal! [6 pont]

Ellenállás	2	mV	1.
Frekvencia	5	Ω	2.
Teljesítmény	6	Wh	3.
Feszültség	1	kA	4.
Áramerősség	4	MHz	5.
Villamos munka	3	W	6.

9. Az elektromos áramkörbe hogyan kell bekötni a feszültségmérőt? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést! [2 pont]

- a) sorosan
- b) párhuzamosan**
- c) mindkettő lehetséges

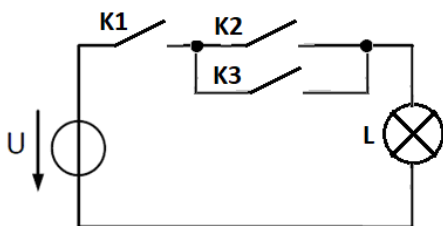
Mi legfontosabb, amit el kell végezni a mérés megkezdése előtt? **méréshatárváltás**

10. Hogyan kell csatlakoztatni egy árammérő műszert az áramkörbe? Jelölje a helyes választ és válaszolja meg a kérdést! [2 pont]

- a) sorosan**
- b) párhuzamosan
- c) mindkettő lehetséges

Mi legfontosabb, amit el kell végezni a mérés megkezdése előtt? **méréshatárváltás**

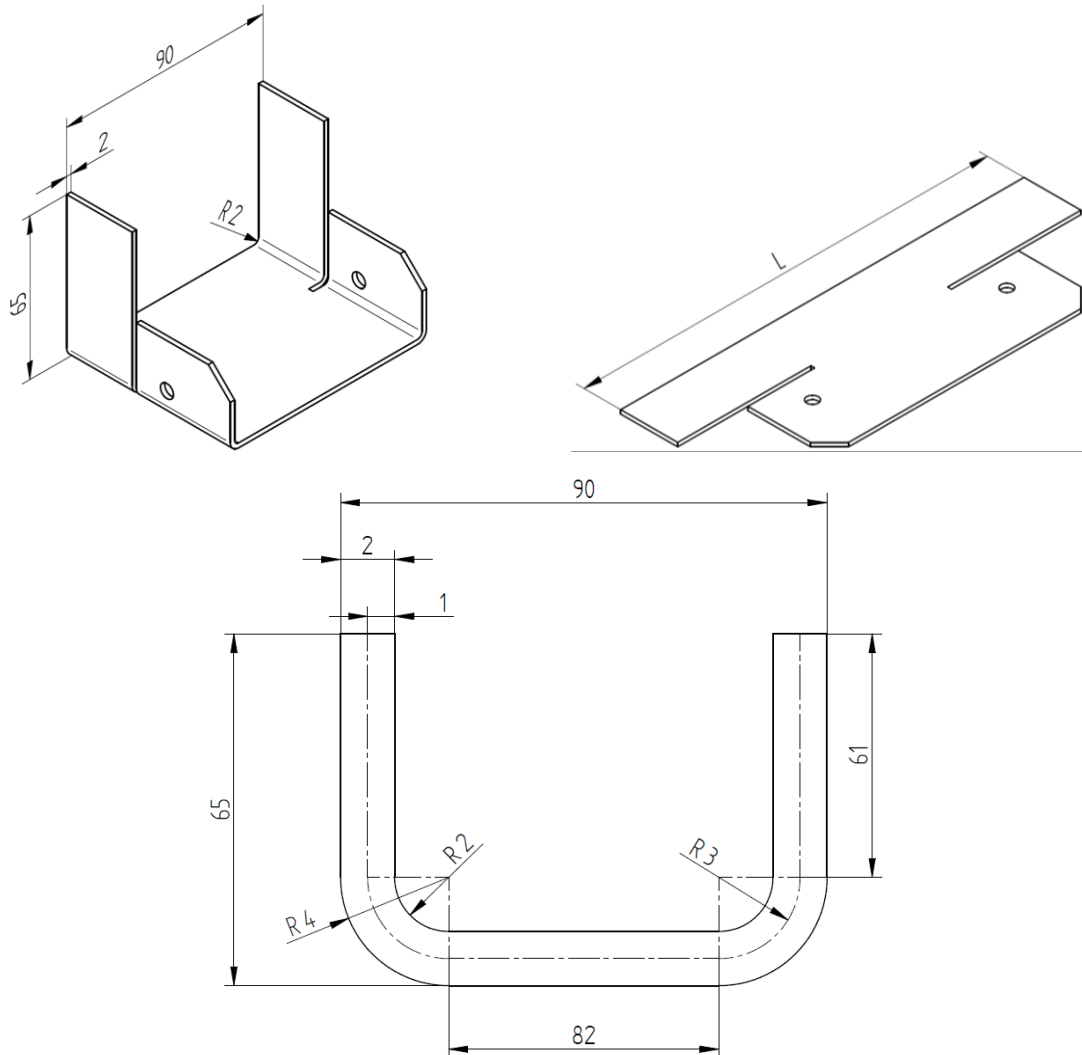
11. Milyen kapcsolóállások esetében világít a jelzőlámpa? [2 pont]



1. **K1 és K2**

2. **K1 és K3**

12. A dobozprés mozgó pofájának végleges formáját hajlítással alakítjuk ki. Mekkora L hosszúsággal kell rendelkeznie a darabnak, hogy a hajlítás után a kívánt méretekkel rendelkezzen? Az eredményt két tizedesjegy pontossággal adja meg! [6 pont]



$$L = 2 \times 61 + 82 + 2 \times \frac{2 \times 3 \times \pi}{4} = 213,42 \text{ mm}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 19.

MEGOLDÁSOK

1. MUNKAVÉDELEM

- 1.1. Mi a munkavédelem célja? 1/___ pont
- a. **Egészség és a munkavégző képesség megóvása, valamint a megfelelő munkakörülmények biztosítása, a munkahelyi balesetek és megbetegedések megelőzése érdekében.**
 - b. Munkahelyvédelem.
 - c. Munkahely létrehozása.
- 1.2. Mely állítás érvényes az egyéni védőeszközre? 1/___ pont
- a. A munkaruha is egyéni védőeszköz, hiszen védi a munkavállaló saját ruházatát.
 - b. **A munkavállaló haladéktalanul köteles tájékoztatni a munkáltatót, ha megítélése szerint a védőeszköz elvesztette védelmi képességét.**
 - c. A próbaidejét töltő munkavállaló nem jogosult egyéni védőeszközökre.
- 1.3. Ki a felelős az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósításáért? 1/___ pont
- a. az állam és a munkáltató
 - b. a munkavállaló
 - c. **kizárólag a munkáltató**
- 1.4. Kinek kell biztosítani a védőfelszereléseket? 1/___ pont
- a. Saját magamnak.
 - b. **A munkáltatónak.**
 - c. Aki a legolcsóbban be tudja szerezni.
- 1.5. Elektromos tüzek oltására milyen oltóanyag használható? 1/___ pont
- a. víz és oltógázok
 - b. oltóhabok
 - c. **oltópor**
- 1.6. Mire ügyeljünk az áramütött személy áramkörből való kiszabadítása során? 1/___ pont
- a. Gyorsan kapcsoljuk le az áramot.
 - b. Várjuk meg a rendőrséget és a mentőket.
 - c. **Saját magunk és mások testi épségének megőrzésére.**

1.7. Szabad-e a munkahelyén a villamos meghibásodást javítani? 1/ ____ pont

- a. Bárki javíthatja, feszültségmentes állapotban.
- b. Csak villamos végzettségű szakember javíthatja.**
- c. Munkáltatói utasításra bárki javíthatja.

1.8. Milyen nagyságrendű az emberi szervezeten átfolyó áramerősség, ami izomgörcsrel jár? 1/ ____ pont

- a. 10–15 mA**
- b. 50 mA
- c. 1–2 A

1.9. Mekkora az a zajterhelés, ami egyéni hallásvédő mellett sem érheti a munkavállalót? 1/ ____ pont

- a. 87 dB**
- b. 100 dB
- c. 120 dB

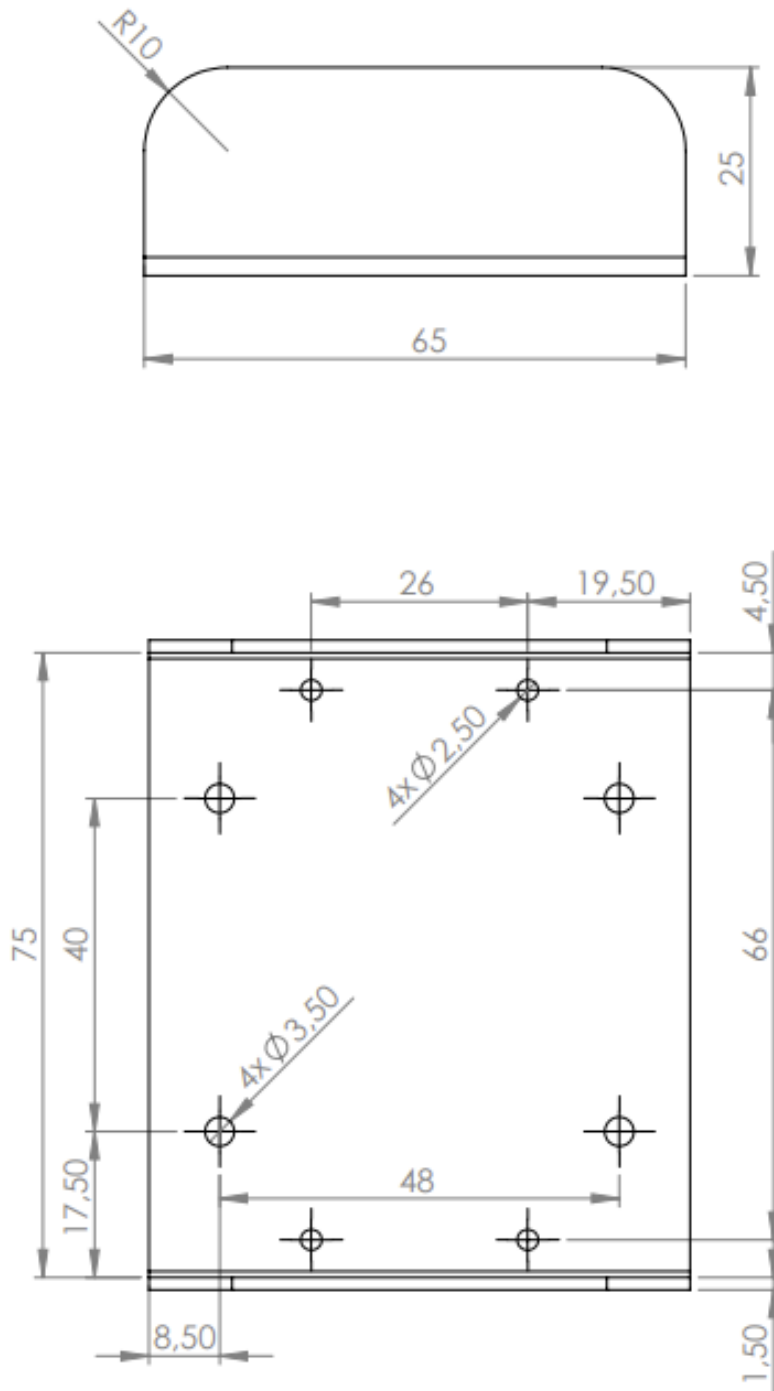
1.10. Végezhet-e önállóan munkát, ha nem részesült előzetesen munkavédelmi oktatásban? 1/ ____ pont

- a. Nem kötelező munkavédelmi oktatáson részt vennem.
- b. Nem, csak ha veszélytelen munkát bízna rám.
- c. Nem, csak az oktatást követően.**

összesen: 10/ ____ pont

műhelyrajz:

Sorjamentes élek!



összesen: 15/___ pont

3. GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA

3.1. Az alkatrész elkészítése előtt fontos lépés a megfelelő technológiai sorrend meghatározása. Készítse el az alkatrész technológiai (műveleti) sorrendjét! 5/___ pont

1. Előgyártmány méreteinek ellenőrzése
2. A teríték méretének pontos meghatározása a hajtási szükségletek figyelembevételével
3. A teríték előrajzolása, méretre szabása
4. R10-es rádiusz előrajzolása és elkészítése
5. Furatpozíciók bejelölése, pontozásuk
6. Furatok elkészítése
7. Furatok, lemezélek sorjázása
8. Hajtási vonal bejelölése, hajtások elkészítése
9. Méretek ellenőrzése

3.2. Sorolja fel a megmunkálás során alkalmazandó szerszámokat, eszközöket! 5/___ pont

- pontozó
- kalapács
- csigafúrók: Ø2.5 mm, Ø3 mm
- befogó/megfogó készülék (gépsatu, sikattyú/lapos fogó)
- állványos fúrógép
- hűtő/kenő anyag
- súllyesztő/sorjátlanító
- kézi reszelő
- karos lemezvágó olló
- rajztű
- fém körző
- talpas derékszög
- hajlításhoz szükséges élhajlító gép/műhely satu vagy hajlító sablon

3.3. Sorolja fel, hogy milyen mérő- és ellenőrző eszközök használatával végezhető el a munkadarab méreteinek ellenőrzése! 4/___ pont

- derékszög
- rádiusz sablon
- tolómérő/fém vonalzó

3.4. Milyen csúcsszögű csigafúrót célszerű alkalmazni AlMgSi1 alapanyag megmunkálásához?
Karikázza be a helyes választ! 3/____ pont

a. 110°

b. 118°

☒ c. 140°

3.5. A lágyforrasztás során mekkora hőfokon történik a forrasztás, és mitől függ a beállítandó hőmérséklet értéke? 3/____ pont

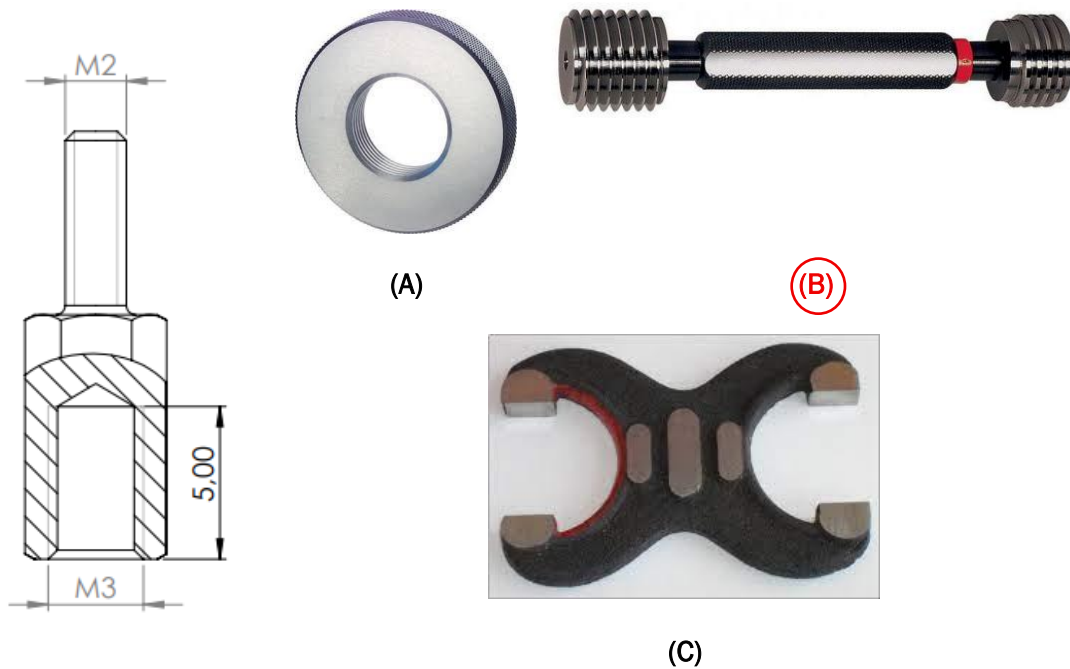
A lágyforrasztás 450°C alatt történik, általában $300\text{--}360^\circ\text{C}$ között.

Az alkalmazandó hőfok a forrasztóanyag olvadáspontjától függ.

összesen: 20/____ pont

4. MÉRÉS, ELLENŐRZÉS

4.1. Az alábbi rajzon egy távtartó csavar látható. Jelölje meg a képeken látható eszközök közül azokat, melyekkel ellenőrizhetők a menetek megfelelő méretei! 5/___ pont



4.2. Írja a pontozott vonalra a tolómérő által mutatott értéket! 5/___ pont



43.35 mm

(±0,05 mm leolvasási hiba megengedett)

összesen: 10/___ pont

5. VILLAMOS KAPCSOLÁSI RAJZ ÉRTELMEZÉSE

5.1. A kapcsolási rajz szerint összekötött ellenállások eredőjére mely képletek helyesek?

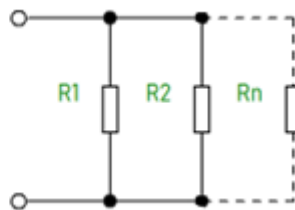
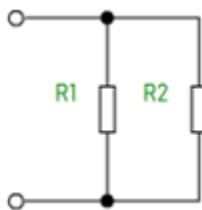
2/___ pont

A. $R_e = R_1 + R_2$

B. $R_e = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

C. $R_e = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \times R_2}$

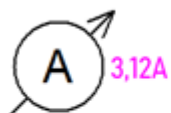
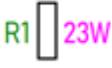
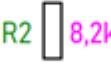
D. $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$



☐ A ☒ B ☒ D ☐ C

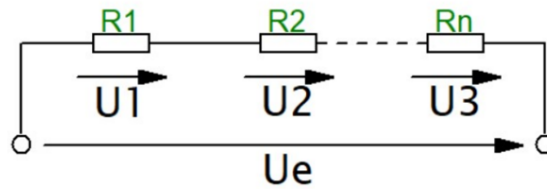
5.2. Egy tanuló egy működő mérési összeállításból megpróbált kijegyezteni magának eszközöket a rajzjeleikkel és a hozzájuk tartozó legfontosabb paraméterekkel, de elkövetett néhány hibát. Keresse meg azokat, amelyek hibátlanok! (Amelyeknél az eszköz és a mellé írt paraméterek valóban összetartoznak.)

3/___ pont

A 	B 	C 
D 	E 	F 

☒ E ☐ D ☒ A ☐ B ☐ F ☒ C

5.3. Tekintse meg a képen látható módon összekapcsolt fogyasztókat. Melyik állítások igazak a feszültségeikre? 2/___ pont



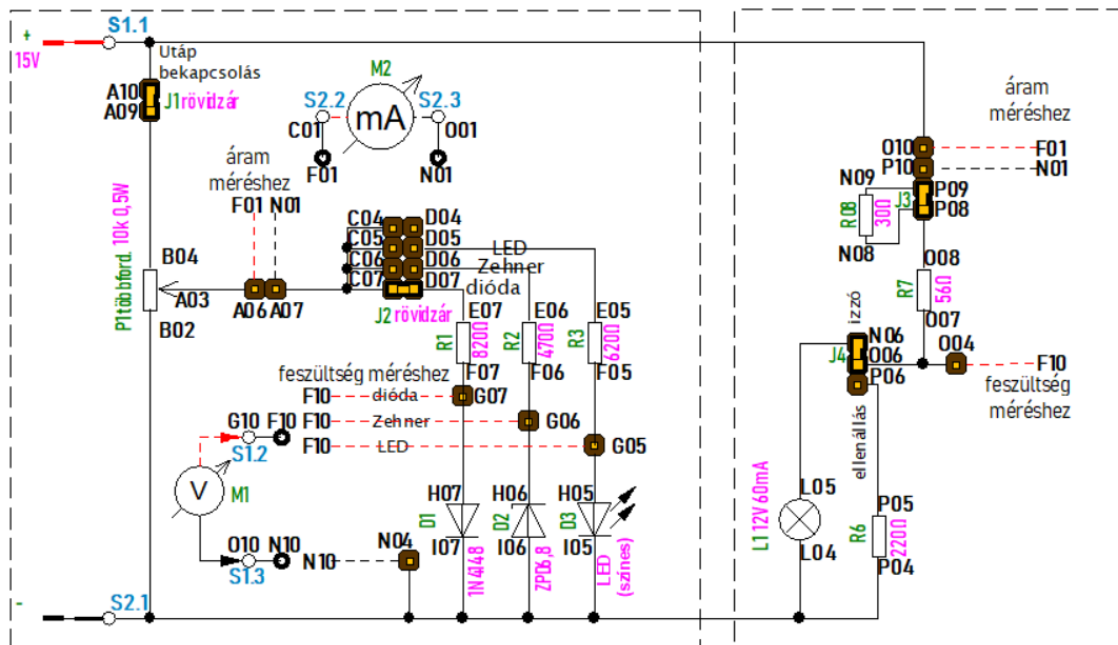
- ☐ $U_e = U_1 = U_2 = U_3$
☒ $U_e = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
☒ A fogyasztókon eső feszültség összeadódik
 ☐ $U_e = 0$

☐ $U_e = U_1 \cdot U_2 \cdot \dots \cdot U_n$

5.4. Tegye nagyság szerint növekvő sorrendbe az alábbi ellenállásokat! (Írja a négyzetekbe, hogy hányadik a sorban!) 4/___ pont

- 800 mΩ
 10 Ω
 2,2 MΩ
 8,2 kΩ

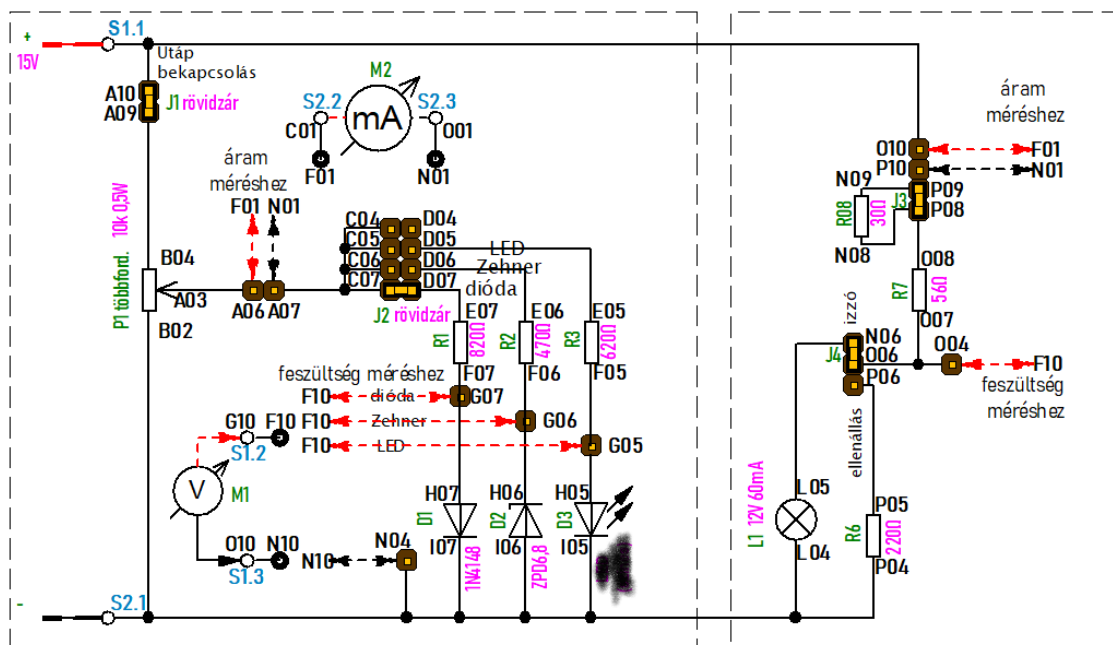
5.5. Tekintse meg a rajzon ábrázolt L1-gyel jelölt (12 V 60 mA) eszközt. Melyik megfogalmazások helyesek vele kapcsolatban? 2/___ pont



- ☒ Az eszköz U-I karakterisztikája nem lineáris. ☐ Az eszköz U-I karakterisztikájában az U/I állandó.
- ☒ Az eszköz U-I karakterisztikájában az U/I nem állandó. ☐ Az eszköz U-I karakterisztikája szinusz függvény szerinti.
- ☐ Az eszköz U-I karakterisztikája lineáris.

- 5.6. A kapcsolási rajzon elmaszátolódott a D3 jelű alkatrész típusjele, de anélkül is tudható, hogy milyen alkatrész ez. Válassza ki az alábbi állítások közül azokat, amelyek jellemzőek erre az alkatrészeire!

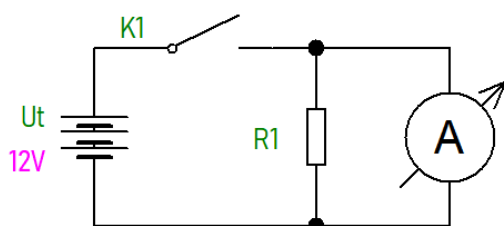
2/___ pont



- ☐ Egy fényérzékeny ellenállást látunk.
- ☒ Azonos áramfogyasztás mellett kevesebb hőt és több fényt bocsát ki, mint a rajzon L1-gyel jelölt elem.
- ☐ Csak váltakozó árammal működtethető. ☒ Egy LED világítódiódát látunk.

- 5.7. Egy tanuló a rajzon látható módon készítette el a mérési összeállítást. Tanulótársai az alábbi megállapításokat tették – válassza ki a helyes állításokat!

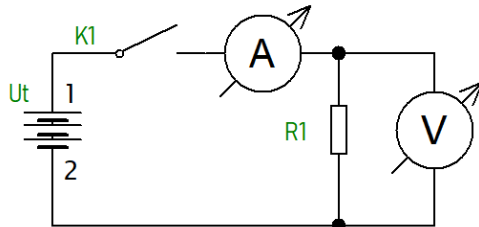
3/___ pont



- ☐ Nem alakul ki mellékáramkör, mert az árammérő belső ellenállása végtelen.
- ☒ A műszer biztosítóka kiolvad az áramkör bekapcsolásakor. ☒ A kapcsoló bekapcsolásakor rövidre zárjuk az elemet.
- ☐ A képen feszültségmérő kapcsolást látunk feszültségmérő műszerrel.
- ☐ Az áramkör helyes, mert áramerősséget így lehet mérni egy fogyasztón.
- ☒ Bekapcsoláskor az áramkörben két áramút alakul ki - ebből a fő áramút az árammérőt fogja túlterhelni.

5.8. Az ábra szerinti mérési összeállítással kapcsolatban elhangzó állítások közül melyek igazak?

3/___ pont



- ☐ Direkt ellenállásmérésre is alkalmas. ☐ Egy 9V-os elemmel fel tudjuk venni a fogyasztó U-I jelleggörbéjét.
- ☒ A fogyasztó közvetett teljesítménymérésére alkalmas áramkört látunk. ☒ Közvetett ellenállásmérésre is alkalmas.
- ☐ Ez egy izzólámpa vizsgálatára alkalmas áramkör.
- ☒ A fogyasztó feszültség - áram jelleggörbéjének felvételéhez változtatható tápfeszültségre lenne szükség.

5.9. Három műszer kerül a kezünkbe, amelyekről el kellene döntenünk a rajtuk található osztálypontossági jel alapján, hogy melyik műszer milyen felhasználási területre alkalmas.

Párosítsa az összetartozó adatokat!

3/___ pont

- | | | |
|---|--|--|
| ☒ 3 Jelzés: 0,5 | ☒ 1 Jelzés: 5 | ☒ 2 Jelzés: 0,1 |
| ☒ 1 üzemi célú indikátor műszer | ☒ 2 pontos laborműszer | ☒ 3 üzemi és laboratóriumi |

5.10. Egy mérési feladat megoldásához 2 db-ot kap a képen látható multiméterből. Állapítsa meg a kép alapján, hogy mekkora a műszer egyenfeszültség mérési tartománya (mekkora a legmagasabb mérhető egyenfeszültség).

1/___ pont



- ☐ 20 A
- ☐ 200 MΩ
- ☐ 750 V
- ☒ 1000 V

összesen: 25/___ pont

6. SZAKMAI SZÁMÍTÁS

Csak végeredmények a számítási részletek nélkül nem érnek pontot!

- 6.1. A kapcsolási rajz szerint bekötött kék színű világítódíódát szeretnénk kb. 20 mA árammal üzemeltetni. 3/____ pont

A katalógus szerint a dióda nyitóirányú feszültsége kb. 3 V. Válasszunk a szabványos 5% tűrésű ellenállás-sorozatból egy olyan $R_{\text{előtét}}$ ellenállást, amelyen kialakul a szükséges kb. 20 mA áramerősség!

A választható szabványos ellenállássorozat elemei:

390 Ω , 470 Ω , 510 Ω , 560 Ω , 620 Ω , 680 Ω ,
750 Ω , 820 Ω

Mekkora feszültség esik az előtét ellenálláson, ha a dióda U_f nyitófeszültsége 3 V?

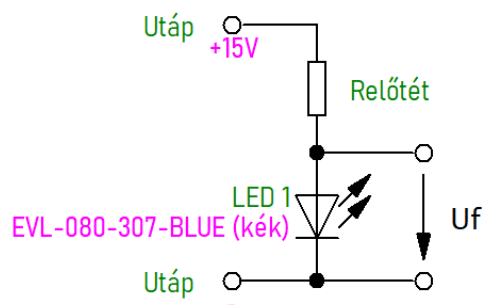
$$U_{\text{előtét}} = 15 - 3 = 12 \text{ V}$$

Mekkora az előtétellenállás számított értéke?

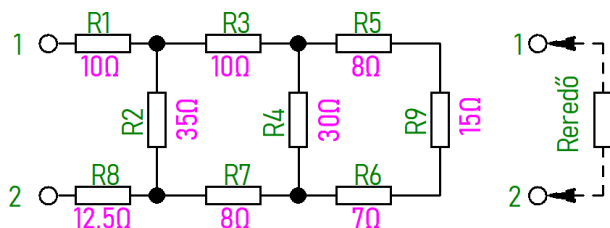
$$R_{\text{előtét}} = \frac{12}{0,02} = 600 \Omega$$

Melyik szabványos ellenállás értéket választja?

$$R_{\text{előtét}} = 560 \Omega \text{ vagy } 620 \Omega$$



6.2. Adott a rajz szerinti ellenálláshálózat. Számítsa ki lépésről lépésre azt az $R_{\text{eredő}}$ ellenállás értéket, amellyel az 1–2 pont közötti hálózat helyettesíthető! 7/____ pont



Mekkora az R_5 , R_6 , R_9 ellenállások eredője?

$$R_{569} = 8 + 15 + 7 = 30 \, \Omega$$

Mekkora az R_4 és az R_{569} eredője?

$$R_{4569} = \frac{30 \times 30}{30 + 30} = 15 \, \Omega$$

Mekkora az R_3 , R_7 , R_{4569} ellenállások eredője?

$$R_{374569} = 12 + 15 + 8 = 35 \, \Omega$$

Mekkora az R_2 és az R_{374569} ellenállások eredője?

$$R_{2374569} = \frac{35 \times 35}{35 + 35} = 17,5 \, \Omega$$

Mekkora az R_1 , R_8 és $R_{2374569}$ ellenállások eredője, azaz $R_{\text{eredő}}$?

$$R_{\text{eredő}} = 10 + 17,5 + 12,5 = 40 \, \Omega$$

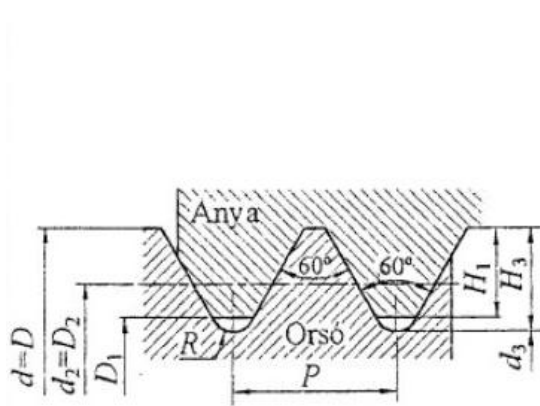
Ha az R_9 ellenálláson 2 A áramerősség folyik, akkor mekkora feszültségesés keletkezik rajta?

$$U_{R9} = 2 \times 15 = 30 \, V$$

Az R_9 -en eső feszültség és a rajta folyó áramerősség ismeretében hány Watt villamos teljesítmény melegíti az R_9 -es ellenállást?

$$P_{R9} = 30 \times 2 = 60 \, W$$

6.3. Az alábbi táblázat alapján számítsa ki, mekkora átmérőjű csigafúróval kell előfúrni az M3-as menetnek! 10/____ pont



Meghatározás	Jelölés-érték
Névleges átmérő	$d = D$
Menetemelkedés	P
Profilszög	60°
Menetmélység orsó	$H_3 = 0,6134 \cdot P$
anya	$H_1 = 0,5413 \cdot P$
Középátmérő	$d_2 = D_2 = d - 0,6495 \cdot P$
Magátmérő orsó	$d_3 = d - 1,2269 \cdot P$
anya	$D_1 = d - 1,0825 \cdot P$
Lekerekítés	$R = 0,1443 \cdot P$
A magfurat átmérője	$d_4 = d - P$

M3 menet adatai: $P = 0,5 \text{ mm}$
 $D = 3 \text{ mm}$

$d = D - P = 3 \text{ mm} - 0,5 \text{ mm} = \underline{\underline{\text{Ø}2,5 \text{ mm}}}$

összesen: 20/____ pont

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 20.

MEGOLDÁSOK

1. MUNKAVÉDELEM

1/a Mi a munkavédelem célja?

1/ ____ pont

- a. Megfelelő minőségű termékek gyártása.
- b. Munkahelyvédelem.
- c. Munkahely létrehozása.
- d. Egészség és a munkavégző képesség megóvása, valamint a megfelelő munkakörülmények biztosítása, a munkahelyi balesetek és megbetegedések megelőzése érdekében.

1/b Melyik kiegészítő védőfelszerelés?

1/ ____ pont

- a. munkaruha
- b. hegesztőszeműveg
- c. sisak
- d. bakancs

1/c Kinek kell biztosítani a védőfelszereléseket?

1/ ____ pont

- a. Saját magamnak.
- b. Aki a legolcsóbban be tudja szerezni.
- c. Szakszervezetnek.
- d. Munkáltatónak.

1/d Ki a felelős az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósításáért?

1/ ____ pont

- a. az állam és a munkáltató
- b. kizárólag a munkáltató

1/e Szabad-e a munkahelyén a villamos meghibásodást javítani?

1/ ____ pont

- a. Ha a kapcsolási rajz rendelkezésre áll, akkor bárki javíthatja.
- b. Munkáltatói utasításra bárki javíthatja.
- c. Csak villamos végzettségű szakember javíthatja.
- d. Bárki javíthatja, feszültségmentes állapotban.

1/f Milyen nagyságrendű az emberi szervezeten átfolyó áramerősség, ami izomgörcsrel jár?

1/ ____ pont

- a. 1–2 A
- b. 10–15 mA

1/g Mekkora az a zajterhelés, ami egyéni hallásvédő mellett sem érheti a munkavállalót?

1/____ pont

a. 87 dB

b. 120 dB

1/h Végezhet-e önállóan munkát, ha nem részesült előzetesen munkavédelmi oktatásban?

1/____ pont

a. Nem, csak az oktatást követően.

b. Nem, csak ha veszélytelen munkát bízna rám.

c. Igen, mert azt később is pótolhatom.

d. Nem kötelező munkavédelmi oktatáson részt vennem.

1/i Megtagadhatja-e a munkavégzést, ha azzal saját egészségét esetleg életét veszélyeztetné?

1/____ pont

a. Igen, minden esetben.

b. Igen, de csak ha extrém veszélyt jelent rám nézve.

c. Igen, ha azzal a munkaadóm is egyetért.

d. Nem, mert akkor elveszíthetem a munkámat.

1/j Mekkora lehet a megengedett legnagyobb érintési feszültség váltakozó áram esetén?

1/____ pont

a. 24 V

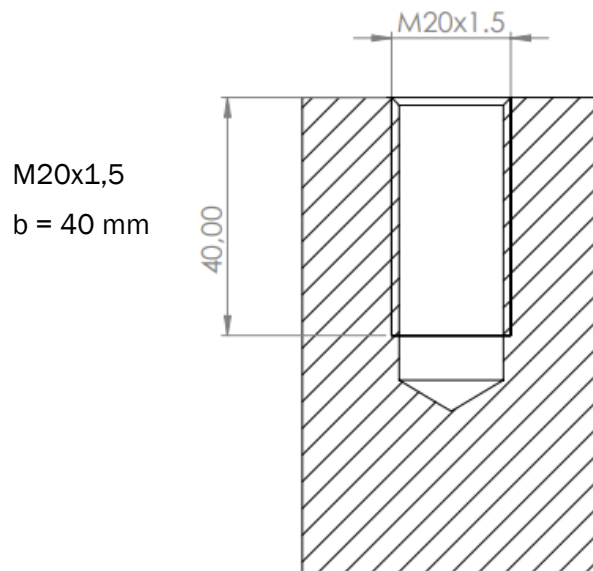
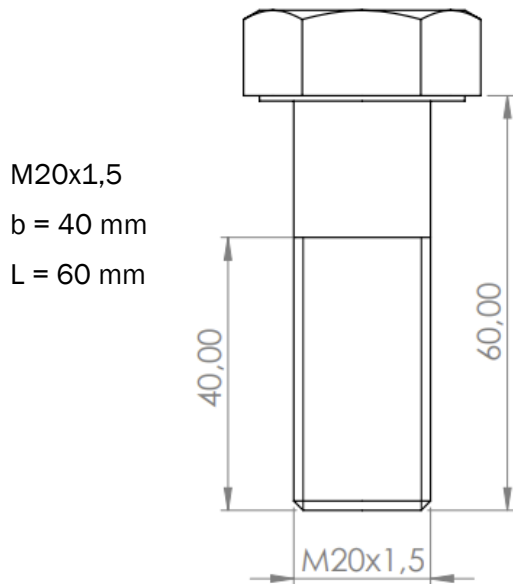
b. 120 V

c. 50 V

összesen: 10/____ pont

2. MŰSZAKI RAJZ KÉSZÍTÉSE

Egészítse ki és méretezze be a tanult ábrázolási szabályok szerint az alábbi méretekkel rendelkező gépelemet és hasábalkatrészt!



összesen: 15/____ pont

3. GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA

3/a Készítse el a 2. feladatban látható alkatrészek technológiai (műveleti) sorrendjét annak figyelembevételével, hogy nyers előgyártmányokat kell megmunkálnia! 7/___ pont

csavar:

- Csavar végen letörés készítése.
- Megfelelő méretű – M20x1,5-ös – menetmetsző kiválasztása.
- Megfelelő hűtő-kenő anyag felhordása a nyers csavar megmunkálandó felületére.
- A 40 mm hosszú menet elkészítése.
- Méretek ellenőrzése.

hasábalkatrész:

- A furat pontos helyének előrajzolása.
- Pontozás.
- Központfúrás.
- Előfúrás 40 mm mélyen.
- Magfurat elkészítése 40 mm mélyen.
- Magfuron süllyesztés készítése.
- A megfelelő – M20x1,25-ös – menetfúró és hajtóvas kiválasztása.
- Megfelelő hűtő-kenő anyag felhordása a megmunkáló szerszám felületére.
- A 40 mm hosszú menet elkészítése.
- Méretek ellenőrzése.

3/b Sorolja fel a megmunkálás során alkalmazandó szerszámokat, eszközöket! 7/___ pont

- rajztű
- acélvonalzó
- pontozó
- kalapács
- reszelő
- M20x1,5 menetmetsző betét és hajtóvas
- M20x1,5 menetfúró és hajtóvas
- csigafúrók
- süllyesztő
- hűtő-kenő anyag

3/c Sorolja fel, milyen mérő- és ellenőrző eszközök használatával lehet a munkadarabokon elvégzett műveletek méret pontosságát ellenőrizni! 3/____ pont

- **tolómérő**
- **gyűrűs és dugós menetkaliber**

3/d Válassza ki azt a furatmegmunkáló szerszámot, amellyel a megfelelő méretű magfuratot el tudja készíteni! 3/____ pont



A



B



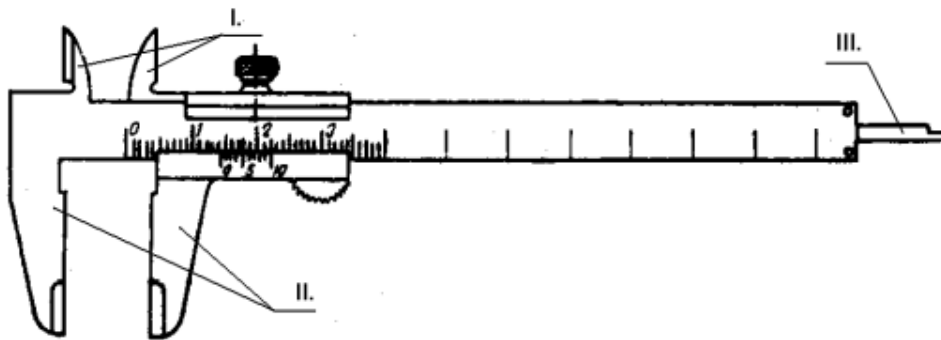
C

összesen: 20/____ pont

4. MÉRÉS, ELLENŐRZÉS

4/a Állapítsa meg, hogy a táblázatban felsorolt méretek mérése az eszköz mely részével lehetséges! Töltse ki az alábbi táblázatot úgy, hogy a megfelelő cellába X jelet tesz!

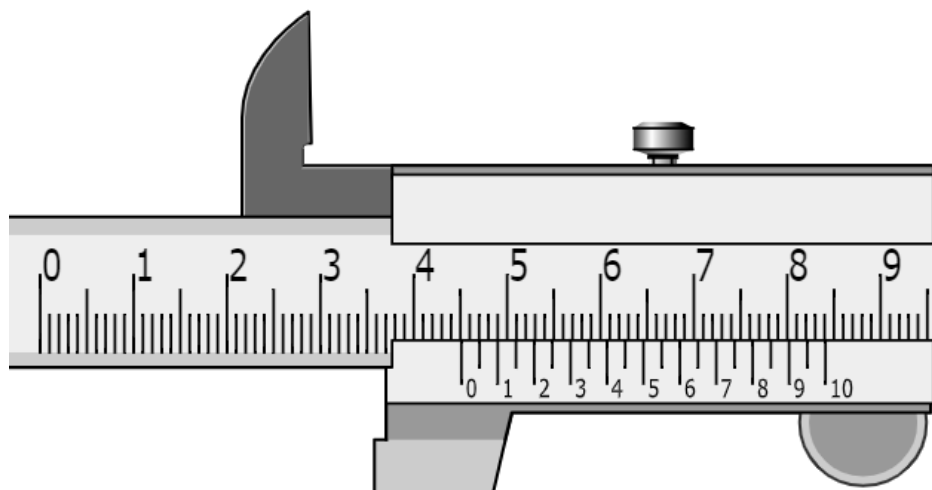
5/___ pont



Mérendő méret	I.	II.	III.
külső hengeres felület átmérőjének megállapítása		X	
furat mélységének megállapítása			X
belső síkfelületek távolságának megállapítása	X		
külső síkfelületek távolságának megállapítása		X	
belső hengeres felületek átmérőjének megállapítása	X		

4/b Olvassa le a képen látható 0,05 mm pontosságú tolómérőről az aktuális értéket, és írja a pontozott vonalra!

5/___ pont

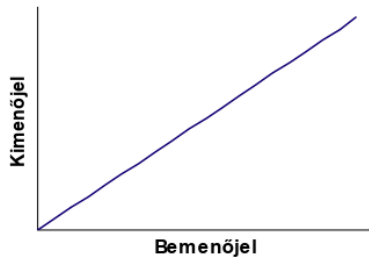


45.1 mm ($\pm 0,05$ mm leolvasási hiba megengedett)

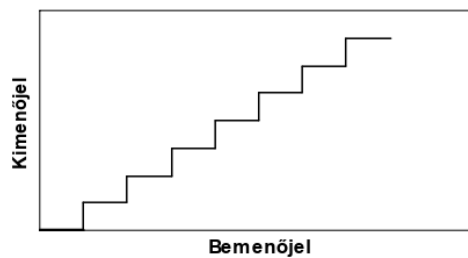
4/c Melyik két mérési eljárás karakterisztikáját látjuk a képeken?

4/___ pont

a: **analóg**



b: **digitális**



4/d Állapítsa meg a képen látható multiméterről, hogy mekkora az általa mérhető legmagasabb egyenfeszültség! (Tegyen X-et a megfelelő négyzetbe!)

3/___ pont



- ☐ 20 A
- ☐ 200 MΩ
- ☐ 750 V
- ☒ 1000 V

4/e Egy multiméterről mA-ben tudja leolvasni a mért értéket. Melyik egyenlőség igaz? (Tegyen X-et a megfelelő négyzetbe!)

3/___ pont

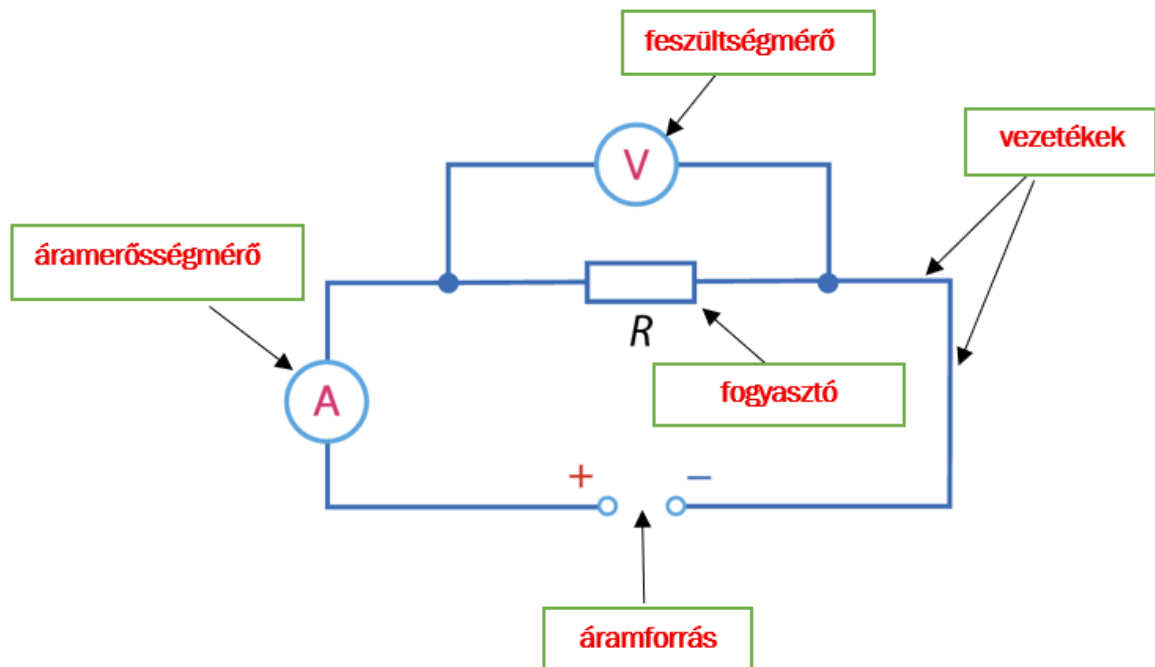
- ☐ 0,1 A = 10 mA
- ☒ 0,1 A = 100 mA
- ☐ 3 A = 300 mA

összesen: 20/___ pont

5. VILLAMOS KAPCSOLÁSI RAJZ ÉRTELMEZÉSE

5/a Nevezze meg (írja a nyilakhoz) az áramkör részeit!

5/___ pont

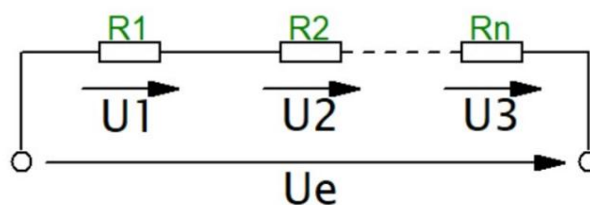


5/b Indokolja a feszültség- és az áramerősségmérő műszerek bekötésének helyét! 5/___ pont

Az áramerősség mérésnél zárt áramkörben folyik csak áram, ezért kell sorba kötni az áramerősségmérő műszert.

Feszültségmérésnél nem kell, hogy az áram folyjék, ott a fogyasztóval párhuzamosan kell kötni.

5/c Tekintse meg a képen látható módon összekapcsolt fogyasztókat. Mely állítások igazak a feszültségeikre? 5/___ pont

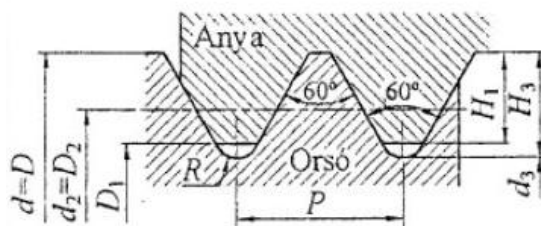


- ☐ $U_e = U_1 = U_2 = U_3$
☒ $U_e = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
☒ A fogyasztókon eső feszültség összeadódik
 ☐ $U_e = 0$
- ☐ $U_e = U_1 * U_2 * \dots * U_n$

összesen: 15/___ pont

6. SZAKMAI SZÁMÍTÁS

6/a Az alábbi táblázat segítségével számítsa ki, hogy mekkora átmérőjű csigafúróval kell előfúrni az M20x1,5-ös menetnek! 10/___ pont



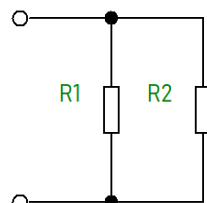
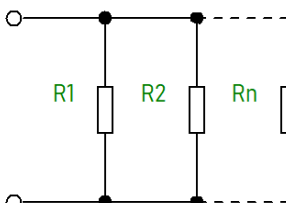
Meghatározás	Jelölés-érték
Névleges átmérő	$d = D$
Menetemelkedés	P
Profilszög	60°
Menetmélység orsó	$H_3 = 0,6134 \cdot P$
anya	$H_1 = 0,5413 \cdot P$
Középátmérő	$d_2 = D_2 = d - 0,6495 \cdot P$
Magátmérő orsó	$d_3 = d - 1,2269 \cdot P$
anya	$D_1 = d - 1,0825 \cdot P$
Lekerekítés	$R = 0,1443 \cdot P$
A magfurat átmérője	$d_4 = d - P$

M3 menet adatai: $P = 1,5 \text{ mm}$

$D = 20 \text{ mm}$

$d = D - P = 20 \text{ mm} - 1,5 \text{ mm} = \text{Ø}18,5 \text{ mm}$

6/b A kapcsolási rajz szerint összekötött ellenállások eredőjére melyik képletek helyesek? 2/___ pont

☐ A
 ☒ B
 ☒ D
 ☐ C

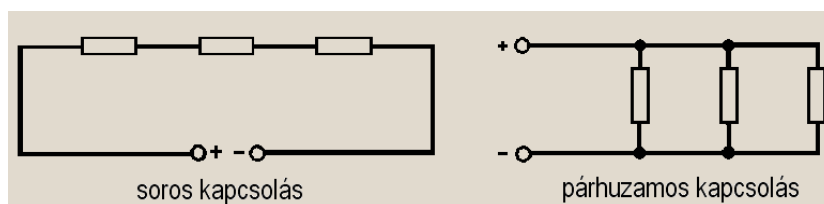
A. $R_e = R_1 + R_2$

B. $R_e = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

C. $R_e = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \times R_2}$

D. $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_n}$

6/c Írja a kapcsolások alá az eredő ellenállás kiszámításának képletét! 2/___ pont



$$R_e = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n \quad R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

6/d Számítsa ki annak a fogyasztónak az ellenállását, amelyiken 2 A erősségű áram folyik át, ha kivezetései között 120 V a feszültség! 2/____ pont

$$I = 2 \text{ A}$$

$$U = 120 \text{ V}$$

$$R = ?$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{120 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 60 \frac{\text{V}}{\text{A}} = 60 \Omega$$

6/e Egy 10 kΩ ellenállású fogyasztón 30 mA-es áram halad át. Mekkora a kivezetésein mérhető feszültség? 2/____ pont

$$I = 30 \text{ mA} = 0,03 \text{ A}$$

$$R = 10 \text{ k}\Omega = 10000 \Omega$$

$$U = ?$$

$$U = I \times R = 0,03 \text{ A} \times 10000 \Omega = 300 \text{ V}$$

6/f 220 V-os áramforrásra 200 Ω-os fogyasztót kapcsolunk. Mekkora a rajta átfolyó áram erőssége? 2/____ pont

$$U = 220 \text{ V}$$

$$R = 200 \Omega$$

$$I = ?$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ V}}{200 \Omega} = 1,1 \text{ A}$$

összesen: 20/____ pont

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 21.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 20 pont)

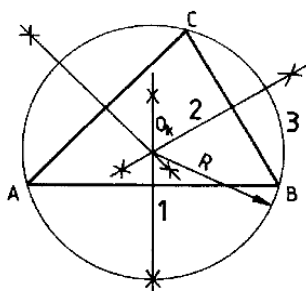
1. Milyen adatokat tartalmaz a feliratmező? 2 pont /

Azonosító, leíró és adminisztratív adatokat.

2. Milyen vonalfajta használunk sraffozásra? 2 pont /

Vékony folytonos vonalat.

3. Szerkesszen egy általános háromszöget! Szerkessze meg a háromszög köré írt kör középpontját, rajzolja meg a kört! A lépések sorrendjét számokkal jelölje! 4 pont /



(Ocskó Gyula – Szakrajz)

4. Milyen axonometrikus ábrázolási módok léteznek? 2 pont /

Egyméretű vagy izometrikus, kétméretű vagy dimetrikus, frontális vagy kabinet axonometria.

5. Az alábbi adatok alapján határozza meg a tűrésezett méret megengedett maximumát és minimumát! A számolás menetét is írja le! 5 pont /

Névleges méret 12 mm;

IT 9, tűrésmező szélessége 43 μm ;

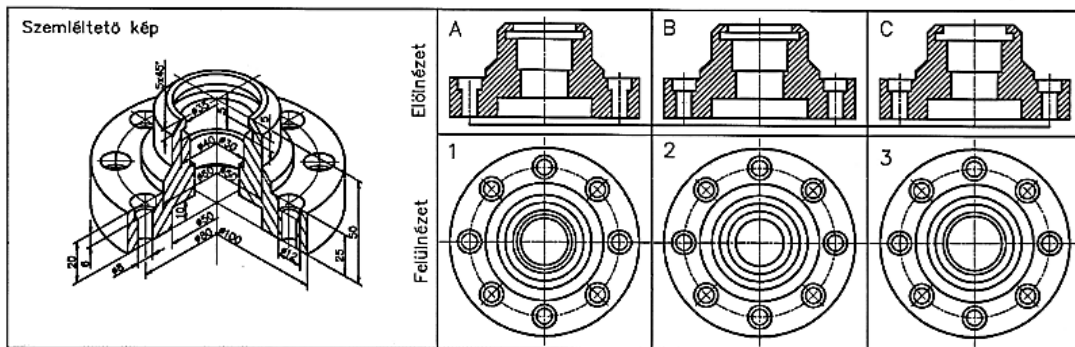
FE -120 μm ;

Maximum = 12 mm + (-120 μm) = (12 - 0,120) mm = 11,880 mm

Minimum = 11,880 mm - 43 μm = (11,880 - 0,043) mm = 11,837 mm

6. Válassza ki a toldatos karima metszetét és felülnézetét!

5 pont /



Előlnézet	B
Felülnézet	1

Munkavédelem (elérhető pontszám: 10 pont)

1. Mi a munkavédelem fogalma? 3 pont /

A szervezett munkavégzésre vonatkozó biztonsági és egészségügyi követelmények összessége, amelyet törvénykezési, szervezési, intézményi előírások rendszere támogat.

2. Melyek a fizikai kóroki tényezők okozta megbetegedések? 5 pont /

- zaj okozta halláskárosodás
- helyileg ható vibráció okozat megbetegedések
- ionizáló sugárzás okozta megbetegedések
- nem ionizáló sugárzás okozta megbetegedések
- túlnyomás alatti munkavégzés által kiváltott betegségek

3. Milyen összetevői vannak a munkahelyi klímának? 2 pont /

- a helyiség hőmérséklete
- a levegő nedvességtartalma
- légsebesség
- a levegő tisztasága

Gyártástechnológia (elérhető pontszám: 42 pont)

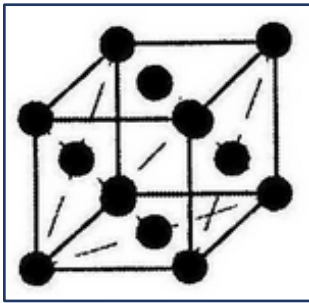
1. Miért hozzák létre a mellékterméket?

3 pont /

A gazdaságosság növeléséért.

2. Mit szemléltet az ábra?

2 pont /



lapközepes köbös rács – elemi cella

3. Mi a különbség az interstíciós és a szubsztitúciós szilárd oldat között?

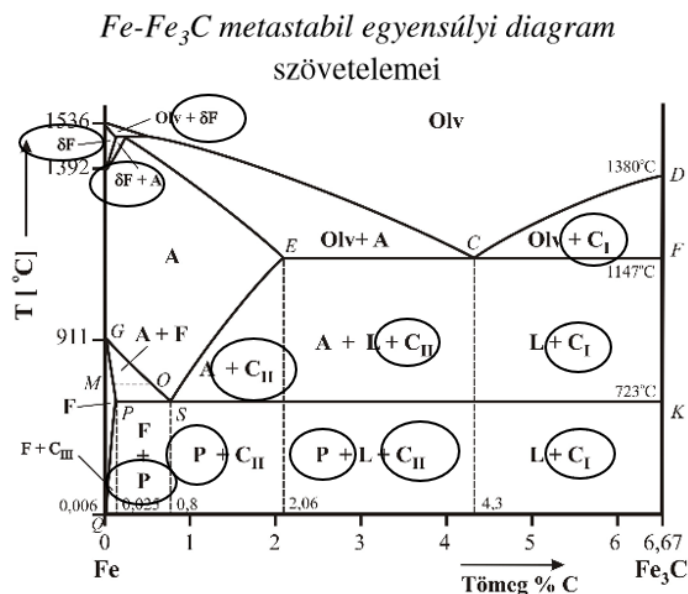
2 pont /

Az idegen atom beékelődésének helye. Az interstíciósnál a rácspontok közé, míg a szubsztitúciósnál a rácspontokra ékelődik be.

4. Jelölje be a következő szövetek helyét az ábrán!

5 pont /

cementit I (C_I), cementit II (C_{II}), δ -ferrit (δF), martenzit (M), perlit (P)



A martenzit nem szerepel az ábrában, csak hőkezeléssel hozható létre.

5. Mikor lesz az acél csillapított vagy csillapítatlan?

4 pont /

A széntartalom oxidációval csökkenthető, ekkor a FeO-t el kell távolítani dezoxidációval. Ha ez Mn-nal történik az acél csillapítatlan (a Mn nem elég erős dezoxidáló), ha Si vagy Al adagolásával, akkor csillapított.

6. a. Milyen fém felhasználási területei a haranggyártás, a villamosvezetékek előállítása, érmék, érmék előállítása, csapágyperselyek előállítása? 4 pont /

réz

6. b. MI a HEGAL?

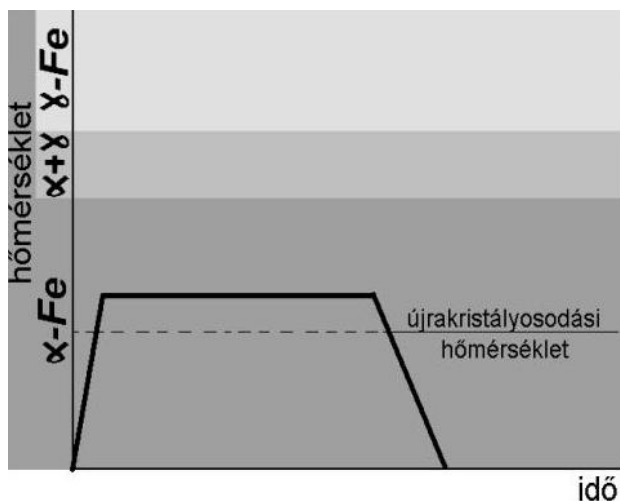
hegeszthető alumínium

7. Mi a hőkezelés? 6 pont /

Technológiai eljárás, melynek során a fémekből, fémötvözetekből készült szerkezeti alkatrészek tulajdonságai módosíthatók az előírások szerint. Végezhető az egész keresztmetszetre kiterjedően, illetve csupán a felszínre korlátozódva.

Leggyakrabban acélokat hőkezelnek. Ennek alapja az α - γ átalakulás. A változások a C-görbéken lekövethetők.

8. Milyen hőkezelést szemléltet az ábra? 4 pont /



rekrisztalizáció

9. Mi változik a hőkezelés során a munkadarabban? 4 pont /

- **saját feszültség**
- **kristályszerkezet**
- **szövet**
- **szemcseméret**
- **Az alkatrészek méretében, alakjában nem következik be lényegi változás.**

10. Döntse el az állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)!

8 pont /

- I A tolómérő a nőniusznak köszönhetően alkalmas 1 mm-nél pontosabb mérésre.
- H A menetfúrónak 2 fokozata van.
- I Fúrás végezhető esztergával is.
- H Külső meneteket készíthetünk menetmetszővel is.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 28 pont)

1. Írja le Ohm törvényét! 2 pont /

Egy ellenálláson eső feszültség és a rajta átfolyó áram egyenesen arányos, hányadosuk állandó, és megadják az ellenállás értékét.

2. Írja le az áramerősség fogalmát, és ismertesse a kiszámításának módját! 3 pont /

Egységnyi idő alatt átáramló töltések mennyisége!

$$I = \frac{Q}{t} [A]$$

3. Írja le a villamos feszültség fogalmát, és ismertesse a kiszámításának módját!

3 pont /

Töltéshordozók által végzett munka.

$$U = \frac{W}{Q} [V]$$

4. Adott egy 12 V-os akkumulátor, melyről egy 12 V névleges feszültségű, 60 W teljesítményű izzót szeretnénk működtetni. Az akkumulátor kapacitása 55 Ah.

- a. Számítsa ki, mekkora áram folyik az áramkörben! 4 pont /

$$I = \frac{P}{U} = \frac{60 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 5 \text{ A}$$

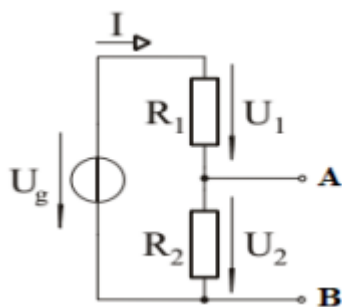
- b. Számítsa ki az izzószál ellenállását! 4 pont /

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 2,4 \Omega$$

- c. Számítsa ki, mennyi ideig képes világítani az izzó akkumulátorról! 4 pont /

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{55 \text{ Ah}}{5 \text{ A}} = 11 \text{ h}$$

5. Az alábbi kapcsolási rajzon látható áramkörben az alábbi adatok ismertek.



$$U_g = 24 \text{ V}$$

$$R_1 = 12 \, \Omega$$

$$R_2 = 18 \, \Omega$$

- Határozza meg az R_2 ellenálláson eső feszültséget (U_2)!
- Számítsa ki a körben folyó áram értékét (I_g)!
- Számítsa ki az R_1 ellenálláson hővé alakuló teljesítményt (P_1)!

U_2 meghatározása:

3 pont /

$$U_2 = U_g \times \frac{R_2}{R_2 + R_1} = 24 \text{ V} \times \frac{18 \, \Omega}{18 \, \Omega + 12 \, \Omega} = 14,4 \text{ V}$$

I_g meghatározása:

3 pont /

$$I_g = \frac{U_g}{R_1 + R_2} = \frac{24 \text{ V}}{12 \, \Omega + 18 \, \Omega} = 0,8 \text{ A} = 800 \text{ mA}$$

P_1 meghatározása:

2 pont /

$$P_1 = I_1^2 \times R_1 = 0,8 \text{ A} \times 12 \, \Omega = 9,6 \text{ W}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 22.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése (elérhető pontszám: 20 pont)

1. Hogyan származtathatók egymásból a szabványos „A” sorozatú rajzlapok? 2 pont /

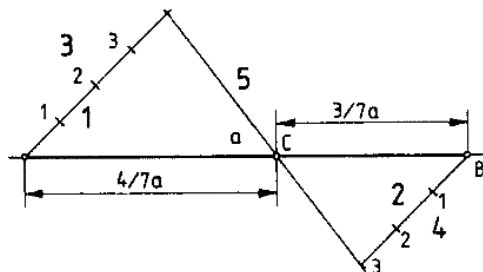
A0 jelű rajzlapból indulunk, ha hosszabbik oldalán felezzük, megkapjuk az A1 méretű rajzlapot. A többi rajzlapot is így kapjuk.

2. Mi jelképezi a szimmetriatengelyeket és középvonalakat? 2 pont /

vékony pontvonal

3. Vegyen fel egy 70 mm hosszú A–B szakaszt és számolás nélkül, vonalzó és körző felhasználásával ossza fel 3:4 arányban! A lépések sorrendjét számokkal jelölje!

4 pont /



(Ocskó Gyula – Szakrajz)

4. Ha európai nézetrendben dolgozunk, hogyan helyezkednek el egymáshoz viszonyítva a rajzoló, a tárgy és a kép? 2 pont /

A tárgy a rajzoló és a kép között van.

5. Az ISO rendszerben mit jelent: 50H7? 5 pont /

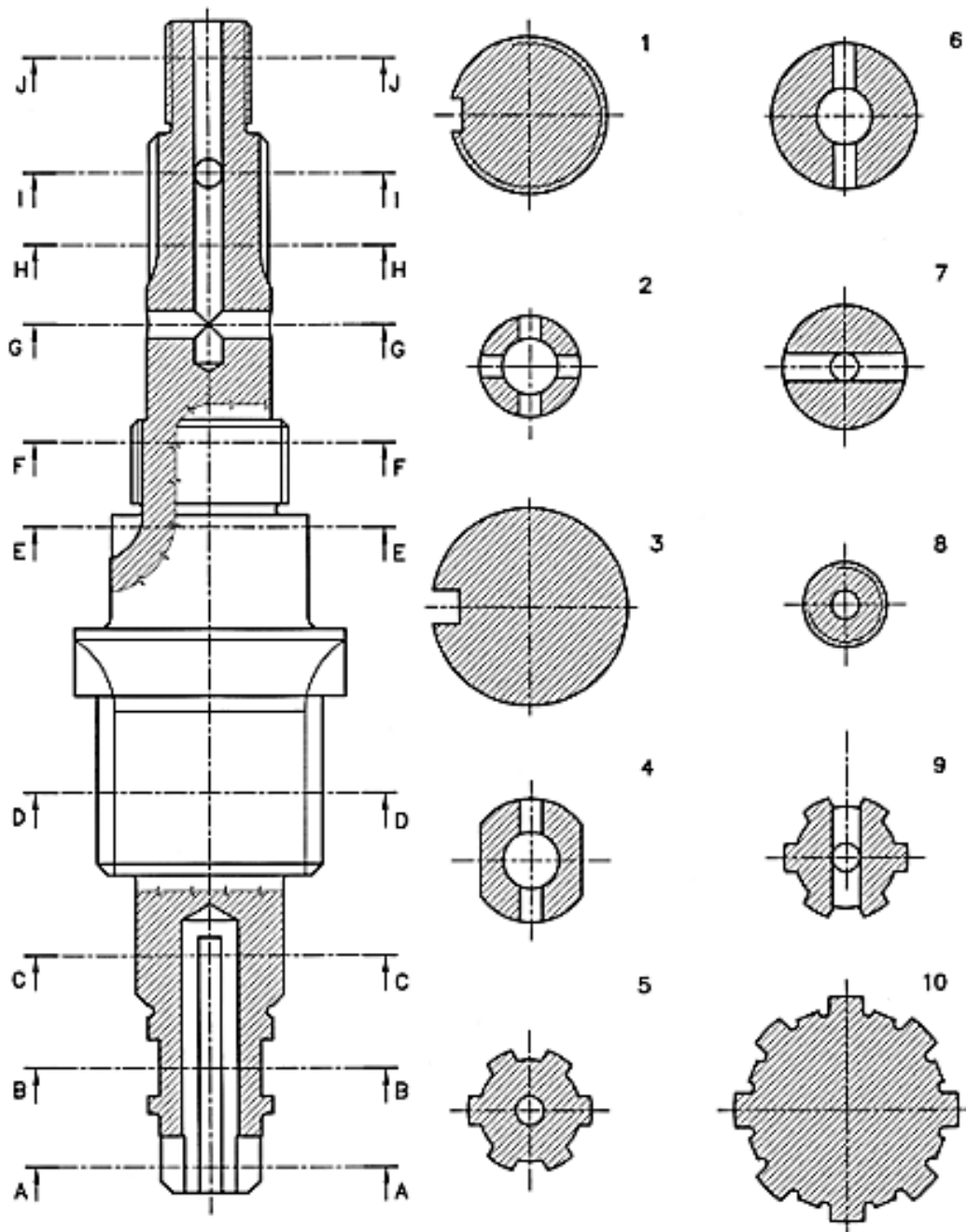
50: névleges méret

H: a tűrésezett méret egy furat mérete, és a „H” megmutatja a tűrésmező elhelyezkedését, illetve a névleges mérettel együtt a távolságát a névleges mérettől

7: tűrésfokozat, a névleges mérettel együtt megadja a tűrésmező szélességét

6. Melyik szelvény melyik metszősíkhöz tartozik?

5 pont /



Metszősík jele	A	B	C	D	E
Szelvény jele	2	4	6	10	3

Munkavédelem (elérhető pontszám: 10 pont)

1. Melyek a baleset meghatározó elemei?

3 pont /

- **külső hatás**
- **a sérült akaratától független**
- **hirtelen vagy rövid idő alatt következik be**

2. Melyek a pszichoszociális, ergonómiai kóroki tényezők okozta megbetegedések?

5 pont /

- **csontok, izmok stb. megbetegedése egyoldalú igénybevétel következtében**
- **fokozott megterhelés okozta megbetegedések**
- **nyomás eredetű perifériás idegkárosodás**

3. Mi a munkaegészségügy célja?

2 pont /

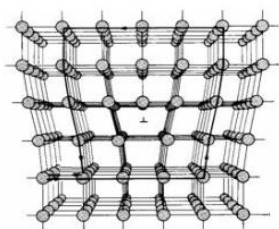
A munkavégzés során a munkahigiénia, valamint foglalkozás-egészségügy révén a munkavállaló egészségének megóvása.

Gyártástechnológia (elérhető pontszám: 24 pont)

1. Mitől függenek a fémek fizikai tulajdonságai? 3 pont /

A rácsszerkezettől.

2. Mit szemléltet az ábra? 2 pont /



édiszlokációt

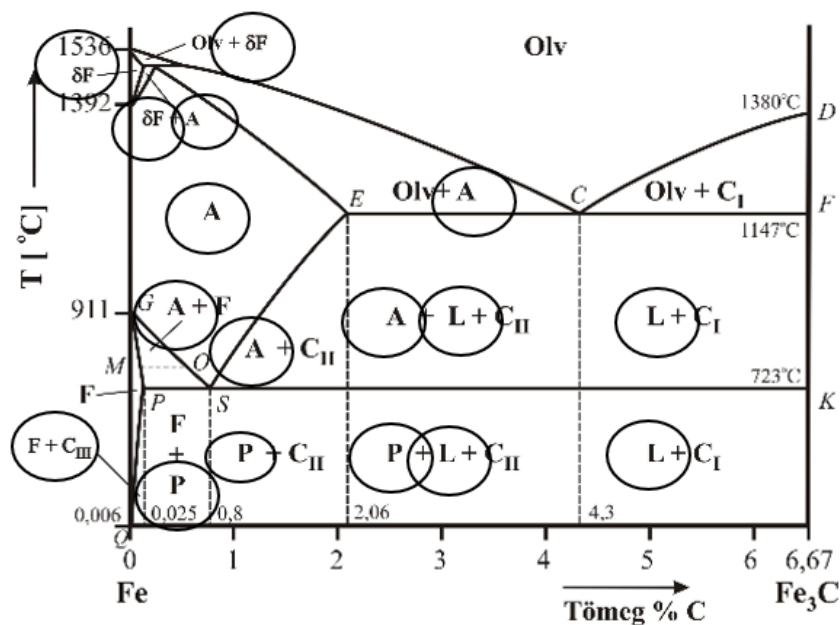
3. Hogy készül az állapotábra? 2 pont /

A hűtési diagramok egyesítésével. Adott százalékos összetételnél csak a töréspontokat jelöljük.

4. Jelölje be a következő szövetek helyét az ábrán! 5 pont /

ausztenit (A), cementit III (C_{III}), δ -ferrit (δF), ledeburit (L), perlit (P)

*Fe-Fe₃C metastabil egyensúlyi diagram
szövelelemei*



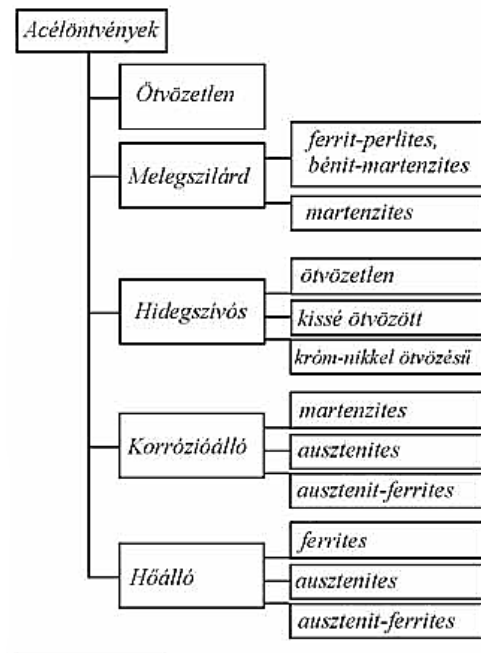
5. Hogyan hat a szén az acélokra?

4 pont /

- A szakítószilárdságot és folyáshatárt növeli egészen 1,3%-ig, majd csökkenti.
- A keménységet 1,3%-ig erőteljesen, majd kisebb mértékben növeli.
- A kontrakciót, nyúlást és ütőmunkát erőteljesen csökkenti.

6. Milyen típusai vannak az acélöntvényeknek?

4 pont /

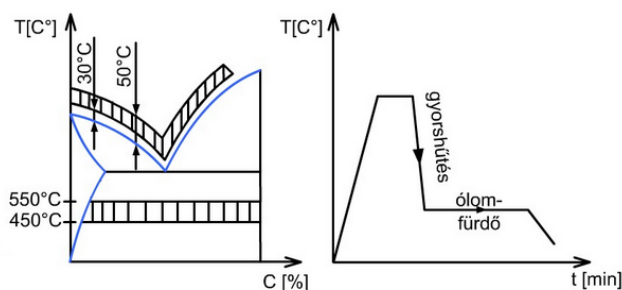


7. Hogyan vesszük figyelembe öntésnél az anyagok különböző hőtágulását? 6 pont /

A minta a zsugormérce szerint korrigálva megfelel a munkadarabnak. A méreteket a gyártmány anyagminősége alapján számított zsugorodással növelik meg, így biztosítják, hogy a munkadarab megfeleljen a rajzi előírásoknak.

8. Milyen hőkezelést szemléltet az ábra?

4 pont /



patentírozás

9. Minek a hatására tölti ki az öntés során az olvadt fém a forma üregét? 4 pont /

- **gravitáció és hidrosztatikus nyomás**
- **nyomáskülönbség**
- **centrifugális erő**

10. Döntse el az állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)! 8 pont /

- H** Az eszterga tokmányának pofáit külön-külön kell beállítani.
- I** Asztali fúróval történő megmunkálásnál a munkadarab áll.
- I** A nyújtás műveletét kis ütésekkel végezzük.
- H** Esztergán történő megmunkálás esetén az összes mozgást a munkadarab végzi.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 28 pont)

1. Írja le Ohm törvényét! 3 pont /

Egy ellenálláson eső feszültség és a rajta átfolyó áram egyenesen arányos, hányadosuk állandó, és megadják az ellenállás értékét.

2. Írja le Kirchhoff huroktörvényét! 3 pont /

Zárt hurokban a feszültségek előjeles összege 0.

3. Írja le Kirchhoff csomóponti törvényét! 3 pont /

A csomópontba befolyó és az onnan kifolyó áramok előjeles összege 0.

4. Adott egy 12 V-os akkumulátor, melyre rákapcsolunk egy 12 V névleges feszültségű izzót. Mérjük az izzó áramfelvételét és a műszerről leolvasott érték 3,3 A. Továbbá ismert az akkumulátor kapacitása, amely 45 Ah.

- a. Számítsa ki, mekkora az izzó ellenállása! 3 pont /

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{3,3 \text{ A}} = 3,64 \Omega$$

- b. Számítsa ki az izzószál teljesítményét! 4 pont /

$$P = U \times I = 12 \text{ V} \times 3,3 \text{ A} = 39,6 \text{ W}$$

vagy

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(12 \text{ V})^2}{3,64 \Omega} = 39,6 \text{ W}$$

vagy

$$P = I^2 \times R = (3,3 \text{ A})^2 \times 3,64 \Omega = 39,6 \text{ W}$$

- c. Számítsa ki, mennyi ideig képes világítani az izzó akkumulátorról! 4 pont /

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{45 \text{ Ah}}{3,3 \text{ A}} = 13,64 \text{ h}$$

5. Egy alumíniumból készült vezeték ismert átmérője és hosszúsága: $d = 2 \text{ mm}$ és $l = 3,6 \text{ m}$.

a. Számítsa ki a vezeték ellenállását, ha az alumínium fajlagos ellenállása:

$$\rho = 0,028 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

4 pont /

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{(2 \text{ mm})^2 \times \pi}{4} = 3,14 \text{ mm}^2$$

$$R = \rho \times \frac{l}{A} = 0,028 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \times \frac{3,6 \text{ m}}{3,14 \text{ mm}^2} = 0,032 \Omega$$

b. A vezetékre 5 V feszültséget kapcsolunk, számítsa ki az azon átfolyó áramot!

2 pont /

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5 \text{ V}}{0,032 \Omega} = 156,25 \text{ A}$$

c. Számítsa ki, mekkora teljesítmény alakul hővé a vezetéken!

2 pont /

$$P = U \times I = 5 \text{ V} \times 156,25 \text{ A} = 781,25 \text{ W}$$

vagy

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(5 \text{ V})^2}{0,032 \Omega} = 781,25 \text{ W}$$

vagy

$$P = I^2 \times R = (156,25 \text{ A})^2 \times 0,032 \Omega = 781,25 \text{ W}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 23.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 20 pont)

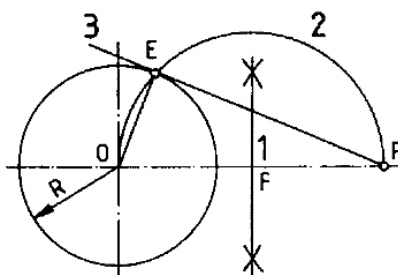
1. Mire vonatkoznak a darabjegyzék adatai? 2 pont /

Az összeállításban szereplő tételekre.

2. Milyen vonalfajta jelképezi az éleket, kontúrokat? 2 pont /

Vastag folytonos vonal.

3. Rajzoljon egy 30 mm sugarú kört! Jelöljön ki egy külső pontot! A külső pontból szerkesszen érintőt a körhöz! A lépések sorrendjét számokkal jelölje! 4 pont /



(Ocskó Gyula – Szakrajz)

4. Milyenek a frontális vagy kabinet axonometria esetén alkalmazott méretarányok a tengelyeken? 2 pont /

A két merőleges tengelyen 1:1, a harmadik tengelyen 1:2.

5. Az alábbi adatok alapján határozza meg a túrésezett méret megengedett maximumát és minimumát! A számolás menetét is írja le! 5 pont /

Névleges méret 90 mm;

IT 5, túrésmező szélessége 15 μm ;

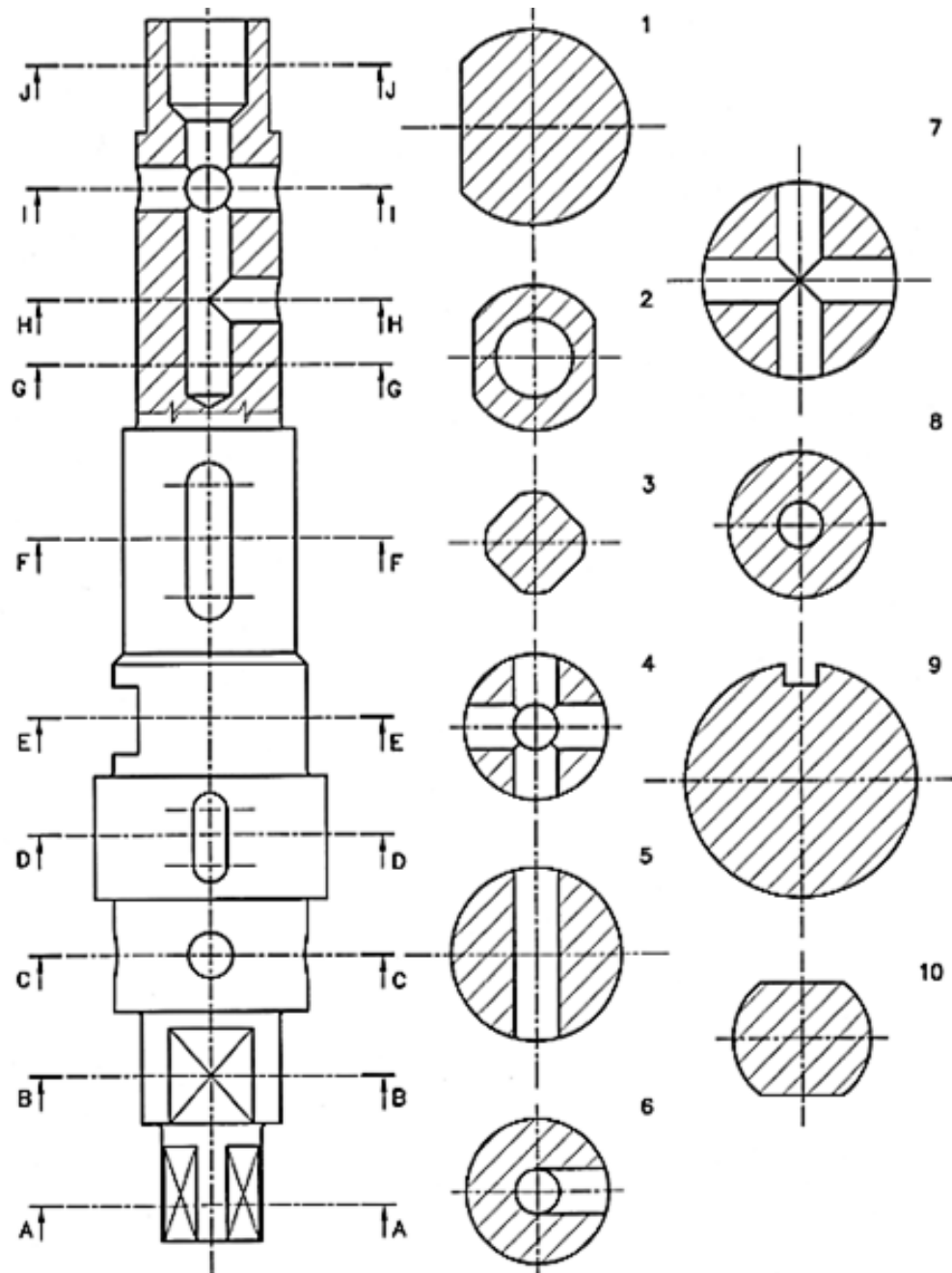
AE +37 μm ;

Minimum = 90 mm + 37 μm = (90 + 0,037) mm = 90,037 mm

Maximum = 90,037 mm + 15 μm = (90,037 + 0,015) mm = 90,052 mm

6. Melyik szelvény melyik metszősíkhöz tartozik?

5 pont /



Metszősík jele	A	B	C	D	E
Szelvény jele	3	10	7	9	1

Munkavédelem (elérhető pontszám: 10 pont)

1. Mi a munkavédelem célja? 3 pont /

A szervezett munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása.

2. Melyek a biológiai kóroki tényezők okozata megbetegedések? 5 pont /

- **gombák okozta bőrbetegségek**
- **borellózis (Lyme-kór)**
- **kullancs okozta agyvelőgyulladás (enkefalitisz)**
- **foglalkozással kapcsolatban keletkezett májgyulladások (hepatitiszek)**
- **foglalkozással kapcsolatban keletkezett tuberkulózis**

3. Hogyan osztályozhatjuk a veszélyes anyagokat? 2 pont /

- **fizikai-kémiai tulajdonságok alapján és**
- **toxikológiai sajátosságok alapján**

Gyártástechnológia (elérhető pontszám: 42 pont)

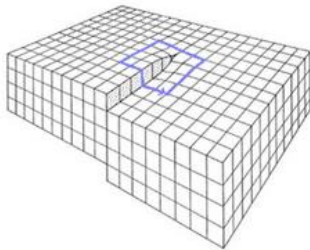
1. Mit mutatnak meg a technológiai tulajdonságok?

3 pont /

Megmunkálás közben hogyan viselkedik az anyag.

2. Mit szemléltet az ábra?

2 pont /



csavardiszlokációt

3. Jellemezze az ötvözetet!

2 pont /

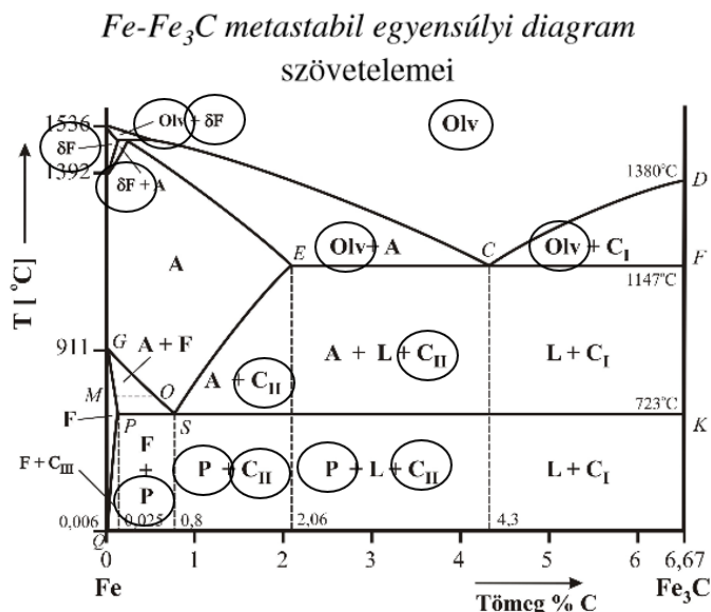
Az ötvözet:

- látszatra egynemű anyag
- két vagy több elem összeolvastásával jön létre
- fémtermészetű
- elemei lehetnek
 - fém
 - fémhez közel álló anyag (As, C, Si)
 - nemfémes elem (S, P)

4. Jelölje be a következő szövetek helyét az ábrán!

5 pont /

bainit (B), cementit II (C_{II}), δ-ferrit (δF), olvadék (olv.), perlit (P)



A bainit nincs az ábrában, csak hőkezeléssel állítható elő.

5. Mely elemek a bronzok fő ötvözői?

4 pont /

- **ónbronzok – Sn**
- **alumíniumbronzok – Al**
- **háromalkotós bronzok/foszforbronzok – Sn, P**
- **vörösötvözet – Sn, Zn**

6. Hogy hívjuk azt a temperöntvényt, amelyben a fekete és fehér temperöntvény tulajdonságait is megőrzik? Hogyan keletkezik? Ki honosította meg az előállításához szükséges eljárást Magyarországon?

4 pont /

- **kéregöntvény**
- **a kéreg hűtésének szabályozásával**
- **Ganz Ábrahám**

7. Hogyan hat a hevítési környezet a hőkezelés során?

6 pont /

A hevítési környezet általában gáznemű közeg, hatása lehet:

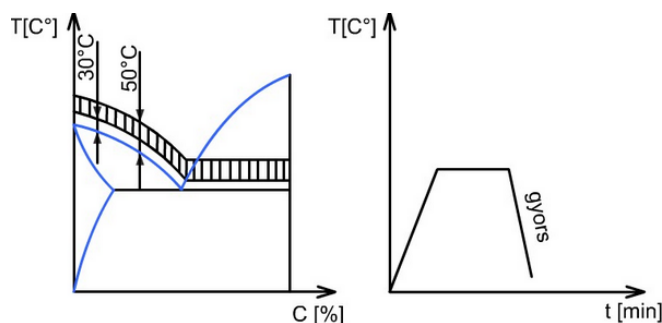
- **oxidáló (az oxidáció mindig káros)**
- **redukáló**
- **C-kivonó**
- **ötvöző**
- **semleges**

A kéregben vegyi kölcsönhatás játszódik le.

- **a kölcsönhatás szakaszai**
 - **komponensek adszorpciója (megkötődése)**
 - **komponensek bediffundálása**

8. Milyen hőkezelést szemléltet az ábra?

4 pont /



közönséges edzés

9. Mi a kovácsolás célja?

4 pont /

Az acél felhevített állapotban való megmunkálása és a szemcseszerkezet átalakításával tulajdonságainak – a célnak megfelelő – megváltoztatása, szális szerkezet kialakítása.

10. Döntse el az állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)!

8 pont /

- I 1 coll = 25,4 mm
- H A menetmetsző menetes furatok kézi megmunkálásának szerszáma.
- H A reszelőt megmunkálás közben „billegtetni” kell a síklapúság megtartásához.
- H A furatok mélységének mérésére a tolómérő alkalmatlan, helyette mérőórát használunk.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 28 pont)

1. Írja le Ohm törvényét! 3 pont /

Egy ellenálláson eső feszültség és a rajta átfolyó áram egyenesen arányos, hányadosuk állandó, és megadják az ellenállás értékét.

2. Írja le villamos áram fogalmát! 3 pont /

Töltéshordozók rendezett mozgása.

3. Írja le a villamos teljesítmény fogalmát, és ismertesse a képletét! 3 pont /

Egységnyi idő alatt végzett munka.

$$P = \frac{W}{t} [W]$$

4. Adott egy 24 V-os akkumulátor, melyre rákapcsolunk egy 24 V névleges feszültségű izzót. Mérjük az izzó áramfelvételét, a műszerről leolvasott érték 2,68 A. Továbbá ismert az akkumulátor kapacitása, amely 60 Ah.

- a. Számítsa ki, mekkora az izzó ellenállása! 3 pont /

$$R = \frac{U}{I} = \frac{24 \text{ V}}{2,68 \text{ A}} = 8,96 \Omega$$

- b. Számítsa ki az izzószál teljesítményét! 4 pont /

$$P = U \times I = 24 \text{ V} \times 2,68 \text{ A} = 64,32 \text{ W}$$

vagy

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(24 \text{ V})^2}{8,96 \Omega} = 64,32 \text{ W}$$

vagy

$$P = I^2 \times R = (2,68 \text{ A})^2 \times 8,96 \Omega = 64,32 \text{ W}$$

- c. Számítsa ki, mennyi ideig képes világítani az izzó akkumulátorról! 4 pont /

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{60 \text{ Ah}}{2,68 \text{ A}} = 22,39 \text{ h}$$

5. Egy rézből készült vezeték ismert átmérője és hosszúsága: $d = 1,6 \text{ mm}$ és $l = 5,3 \text{ m}$.

a. Számítsa ki a vezeték ellenállását, ha a réz fajlagos ellenállása:

$$\rho = 0,0175 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

4 pont /

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{(1,6 \text{ mm})^2 \times \pi}{4} = 2,01 \text{ mm}^2$$

$$R = \rho \times \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \times \frac{5,3 \text{ m}}{2,01 \text{ mm}^2} = 0,046 \Omega$$

b. A vezetékre 10 V feszültséget kapcsolunk, számítsa ki az azon átfolyó áramot!

2 pont /

$$I = \frac{U}{R} = \frac{10 \text{ V}}{0,046 \Omega} = 217,39 \text{ A}$$

c. Számítsa ki, mekkora teljesítmény alakul hővé a vezetéken!

2 pont /

$$P = U \times I = 10 \text{ V} \times 217,39 \text{ A} = 2173,9 \text{ W} = 2,1739 \text{ kW}$$

vagy

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(10 \text{ V})^2}{0,046 \Omega} = 2173,9 \text{ W} = 2,1739 \text{ kW}$$

vagy

$$P = I^2 \times R = (217,39 \text{ A})^2 \times 0,046 \Omega = 2173,9 \text{ W} = 2,1739 \text{ kW}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 24.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 20 pont)

1. Milyen méretű az A4 jelű rajzlap?

2 pont /

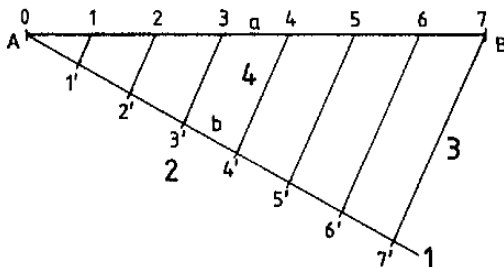
210 mm x 297 mm

2. Milyen vonalfajta használunk méretvonalaknak, méret-segédvonalaknak? 2 pont /

Vékony folytonos vonalat.

3. Vegyen fel egy 70 mm hosszú A–B szakaszt, és számolás nélkül, vonalzó és körző felhasználásával ossza fel hét egyenlő részre! A lépések sorrendjét számokkal jelölje!

4 pont /



(Ocskó Gyula – Szakrajz)

4. Milyen képet kapunk axonometrikus ábrázolás esetén?

2 pont /

Síkbeli térhatású képet kapunk.

5. Az alábbi adatok alapján határozza meg a két alkatrész illesztését! A számolás menetét is írja le! Válaszát indokolja!

5 pont /

furat: névleges méret 20 mm FE 120 μm AE 87 μm	csap: névleges méret 20 mm FE 95 μm AE -4 μm
--	--

Megoldás:

Furat:

Maximum = 20 mm + 120 μm = (20 + 0,120) mm = 20,120 mm

Minimum = 20 mm + 87 μm = (20 + 0,087) μm = 20,087 nmm

Csap:

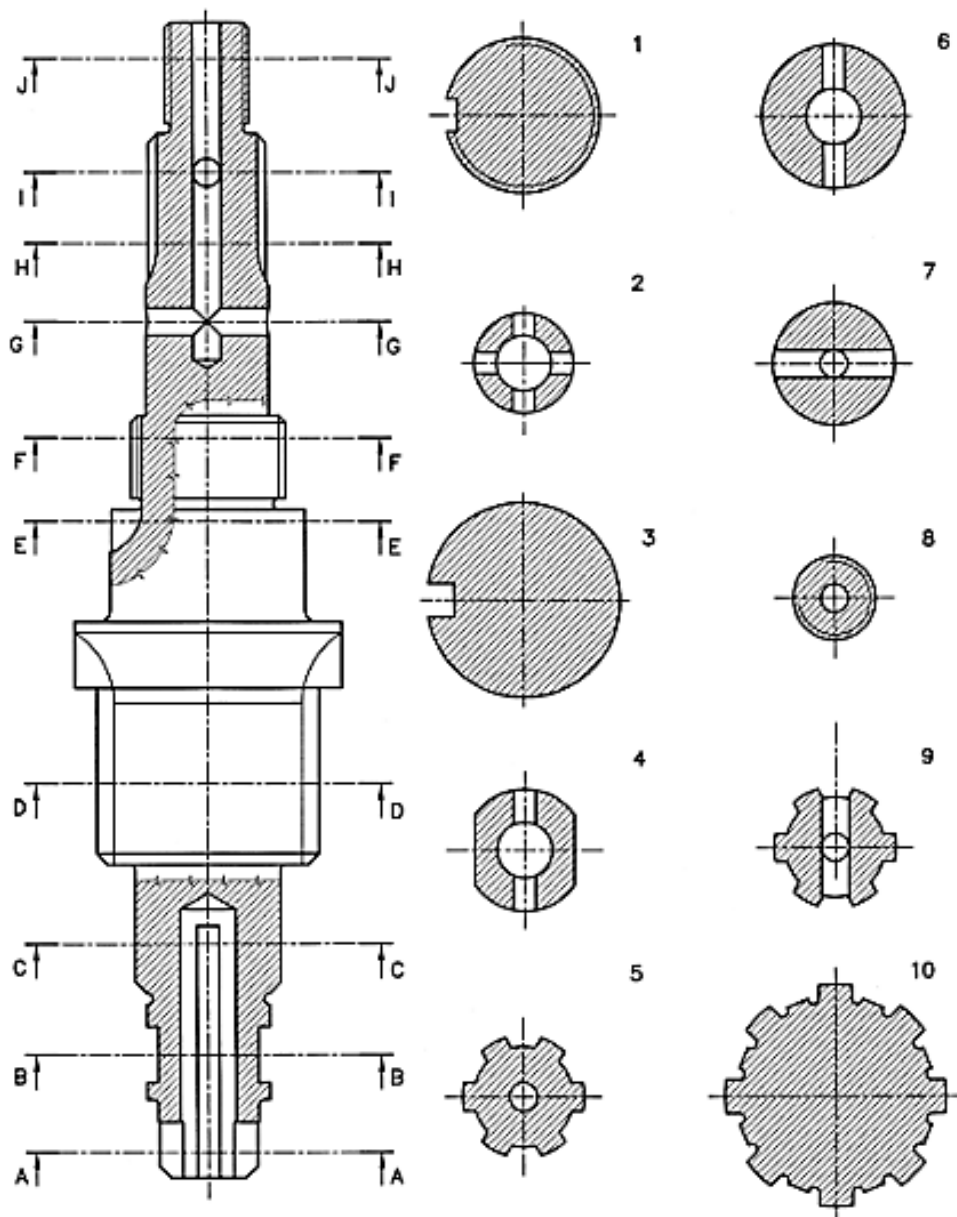
Maximum = 20 mm + 95 μm = (20 + 0,095) mm = 20,095 mm

Minimum = 20 mm 3 (-4) μm = (20 - 0,004) mm = 19,996 mm

Az illesztés átmeneti, mert a két tűrésmezőnek van közös tartománya (20,087-20,095 mm között).

6. Melyik szelvény melyik metszősíkhöz tartozik?

5 pont /



Metszősík jele	A	B	C	D	E
Szelvény jele	1	7	5	9	8

Munkavédelem (elérhető pontszám: 10 pont)

1. Mi a munkahelyi baleset fogalma?

3 pont /

Az a baleset, amely a munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri, annak helyétől és időpontjától, valamint a munkavállaló (sérült) közrehatásának mértékétől függetlenül.

2. Soroljon fel öt példát súlyos balesetre!

5 pont /

- a sérült halálát okozza
- magzata vagy újszülöttjének halálát okozza
- önálló életvezetését gátló, maradandó károsodását okozza
- valamely érzékszerv (vagy érzékelő-képesség) és a reprodukciós képesség elvesztését, illetve jelentős mértékű károsodását okozza
- orvosi vélemény szerint életveszélyes sérülést, egészségkárosodást okoz
- súlyos csonkulást, hüvelykujj vagy kéz, láb, két vagy több ujj nagyobb részének elvesztését (továbbá ennél súlyosabb eseteket) okoz
- beszélőképesség elvesztését vagy feltűnő eltorzulást, bénulást, illetve elmezavart okoz

3. Mi a munkahigiénia fogalma?

2 pont /

A munkakörnyezetből származó egészségkárosító veszélyek és kockázatok előrelátása, felismerése, értékelése és kezelése.

Gyártástechnológia (elérhető pontszám: 42 pont)

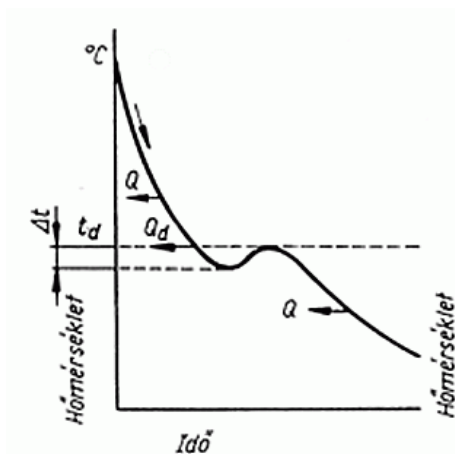
1. Mikor beszélhetünk polimorf fémről?

3 pont /

Ha legalább egyszer átkristályosodik.

2. Mit szemléltet az ábra?

2 pont /



A túlhűtés folyamatát. A kristályosodás megkezdődése előtt felszabadul a rejtett hő.

3. Mi történik a szolvusznál?

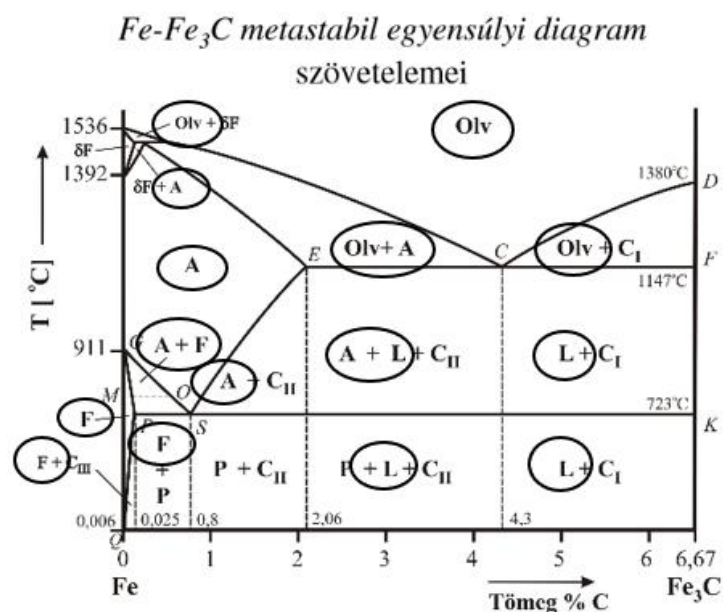
2 pont /

Átkristályosodás.

4. Jelölje be a következő szövetek helyét az ábrán!

5 pont /

ausztenit (A), ferrit (F), ledeburit (L), martenzit (M), olvadék (olv.)



A martenzit nincs az ábrában, mivel csak hőkezeléssel állítható elő.

5. Mi a vöröstörés, és mi okozza?

4 pont /

Az acél kovácsolás közben az oxidzárványok hatására törik. (Ez nem törzsanyag: Az Fe-FeS eutektikum is okozhat vöröstörést, tehát az S is jó válasz.)

6. Mi a különbség a ferrites és az ausztenites korrózióálló acélok között?

4 pont /

A ferrites szerkezetű korrózióálló acélok csak oxidáló közegnek állnak ellen.

Az ausztenites szerkezetű korrózióálló acélok (pl. 18/8 Cr, Ni acél) ellenállnak oxidáló közegnek, savaknak és egyéb kémiai hatásoknak.

7. Jellemezze a szabadkovácsolást és a süllyesztékes kovácsolást!

6 pont /

Szabadkovácsolás:

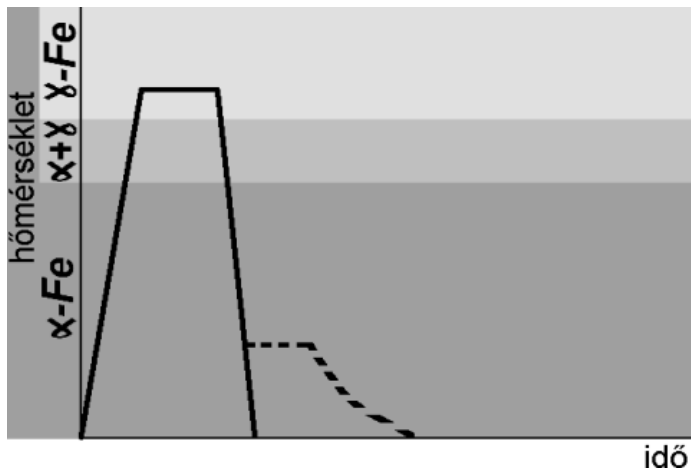
- Pontatlan, nagy méret-, alak- és helyzettűréseket kell adni.
- Egyedi és sorozatgyártásra is alkalmas.
- Nagyok a mérethatárok.

Süllyesztékes kovácsolás:

- Drága, csak nagyobb darabszám esetén gazdaságos.
- Nagy pontosságú darabok gyárthatók.
- Nagyok a mérethatárok.

8. Milyen hőkezelést szemléltet az ábra?

4 pont /



nemesítés (edzés + megeresztés)

9. Melyek az öntőformák típusai?

4 pont /

- homokformák
- gyorsan szilárduló formák
- héjformák
- fémformák

10. Döntse el az állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)!

8 pont /

- H** Az asztali fúró és az oszloposfúró két megnevezés egy fúrótípusra.
- H** A rajzolásánál minden méretet milliméterben kell értelmezni.
- I** A menetfúrásnál a magméretre fúrt furat átmérője a névleges méret 0,8-szorosa.
- I** Reszelés műveleténél úgy kell befogni a munkadarabot a satuba, hogy a lehető legkisebb legyen a rezgés.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 28 pont)

1. Írja le Ohm törvényét! 3 pont /

Egy ellenálláson eső feszültség és a rajta átfolyó áram egyenesen arányos, hányadosuk állandó, és megadják az ellenállás értékét.

2. Váltsa át az adott villamos mennyiségeket! 4 pont /

$$1 \text{ C} = 1 \text{ As}$$

$$0,2 \text{ kW} = 200 \text{ W}$$

$$0,04 \text{ V} = 40 \text{ mV}$$

$$1 \text{ Ah} = 3600 \text{ C}$$

3. Mikor 1 A az áramerősség? 3 pont /

Ha 1 s alatt 1 C töltés halad át a vezető keresztmetszetén.

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{1 \text{ As}}{1 \text{ s}} = 1 \text{ A}$$

4. Adott egy 12 V-os akkumulátor, melyről egy 12 V névleges feszültségű, 55 W teljesítményű izzót szeretnénk működtetni. Az akkumulátor kapacitása 35 Ah.

- a. Számítsa ki, mekkora áram folyik az áramkörben! 4 pont /

$$I = \frac{P}{U} = \frac{55 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 4,58 \text{ A}$$

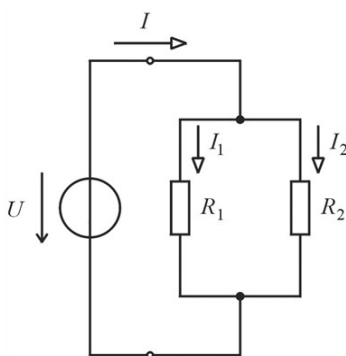
- b. Számítsa ki az izzószál ellenállását! 2 pont /

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{4,58 \text{ A}} = 2,62 \Omega$$

- c. Számítsa ki, mennyi ideig képes világítani az izzó akkumulátorról! 4 pont /

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{35 \text{ Ah}}{4,58 \text{ A}} = 7,64 \text{ h}$$

5. Az alábbi kapcsolási rajzon látható áramkörben az alábbi adatok ismertek. 8 pont /



$$U_g = 12 \text{ V}$$

$$R_1 = 12 \Omega$$

$$R_2 = 18 \Omega$$

- Számítsa ki a körben folyó áram értékét (I_g)!
- Határozza meg az R_2 ellenálláson átfolyó áramot (I_2)!
- Számítsa ki az R_1 ellenálláson hővé alakuló teljesítményt (P_1)!

I_g meghatározása:

3 pont /

$$R_e = \frac{R_1 \times R_2}{R_2 + R_1} = \frac{12 \Omega \times 18 \Omega}{18 \Omega + 12 \Omega} = 7,2 \Omega$$

$$I_g = \frac{U_g}{R_e} = \frac{12 \text{ V}}{7,2 \Omega} = 1,67 \text{ A}$$

I_2 meghatározása:

3 pont /

$$I_2 = I_g \times \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 1,67 \text{ A} \times \frac{12 \Omega}{12 \Omega + 18 \Omega} = 0,668 \text{ A} = 668 \text{ mA}$$

P_1 meghatározása:

2 pont /

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{(12 \text{ V})^2}{12 \Omega} = 12 \text{ W}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 25.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése (elérhető pontszám: 20 pont)

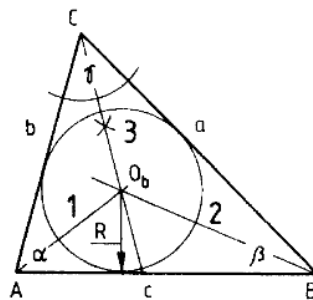
1. Milyen tájolásúak az „A” jelű rajzlapok? 2 pont /

A páros számúak álló, a páratlan számúak fekvő tájolásúak.

2. Milyen vonalfajta használunk a metszetek nyomvonalának jelölésére? 2 pont /

Vékony pontvonalat, a végeken és a töréspontoknál vastag folytonos vonalat.

3. Szerkesszen egy általános háromszöget! Szerkessze meg a háromszögbe írt kör középpontját, rajzolja meg a kört! A lépések sorrendjét számokkal jelölje! 4 pont /



(Ocskó Gyula – Szakrajz)

4. Milyen vetítést alkalmazunk axonometrikus ábrázolás esetén? 2 pont /

Párhuzamos vetítést alkalmazunk.

5. Az ISO rendszerben mit jelent: 30a11? 5 pont /

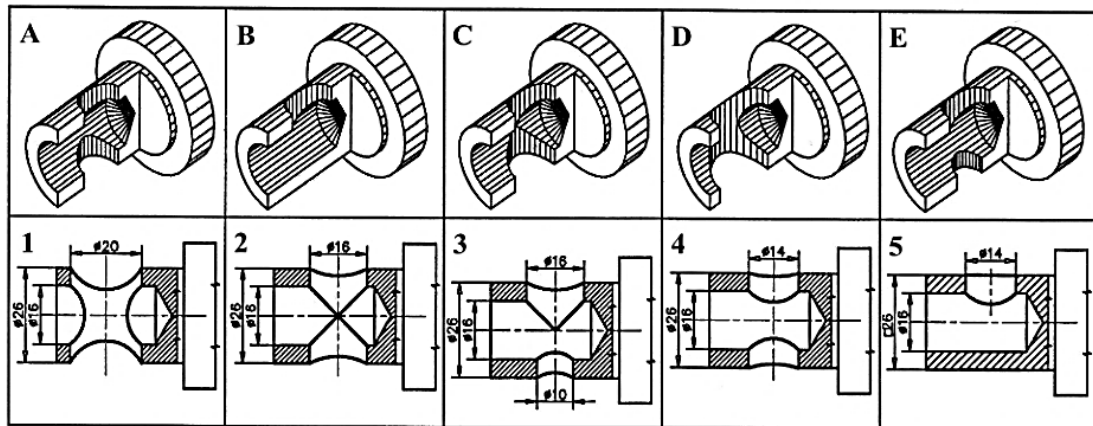
30: névleges méret

a: a tűrésezett méret egy csap mérete, és az „a” megmutatja a tűrésmező elhelyezkedését, illetve a névleges mérettel együtt a távolságát a névleges mérettől

11: tűrésfokozat, a névleges mérettel együtt megadja a tűrésmező szélességét

6. Válassza ki a tengelykapcsolókhöz tartozó metszeteket!

5 pont /



Tengelycsap	A	B	C	D	E
Metszeti kép	4	5	2	1	3

Munkavédelem (elérhető pontszám: 10 pont)

1. Mi a baleset fogalma? 3 pont /

Az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be, és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetve halált okoz.

2. Melyek a kémiai kóroki tényezők okozta megbetegedések? 5 pont /

- ólom és vegyületei által okozott megbetegedések
- higany és vegyületei által okozott megbetegedések
- klór által okozott megbetegedések
- szilikózis (szilícium-dioxid tartalmú közetek porának belélegzése okozta krónikus tüdőbetegség)
- foglalkozási asztma (légszomj, fulladásos, nehéz légzés) és rhinitisz

3. Milyen biztonsági jelzések alkalmazhatók? 2 pont /

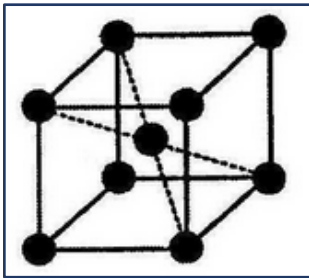
- piktogramok
- hangjelzések
- fényjelek

Gyártástechnológia (elérhető pontszám: 42 pont)

1. Milyenek a mechanikai tulajdonságok? 3 pont /

Olyan fizikai tulajdonságok, amelyek terhelés hatására nyilvánulnak meg.

2. Mit szemléltet az ábra? 2 pont /



térközepes köbös rács – elemi cella

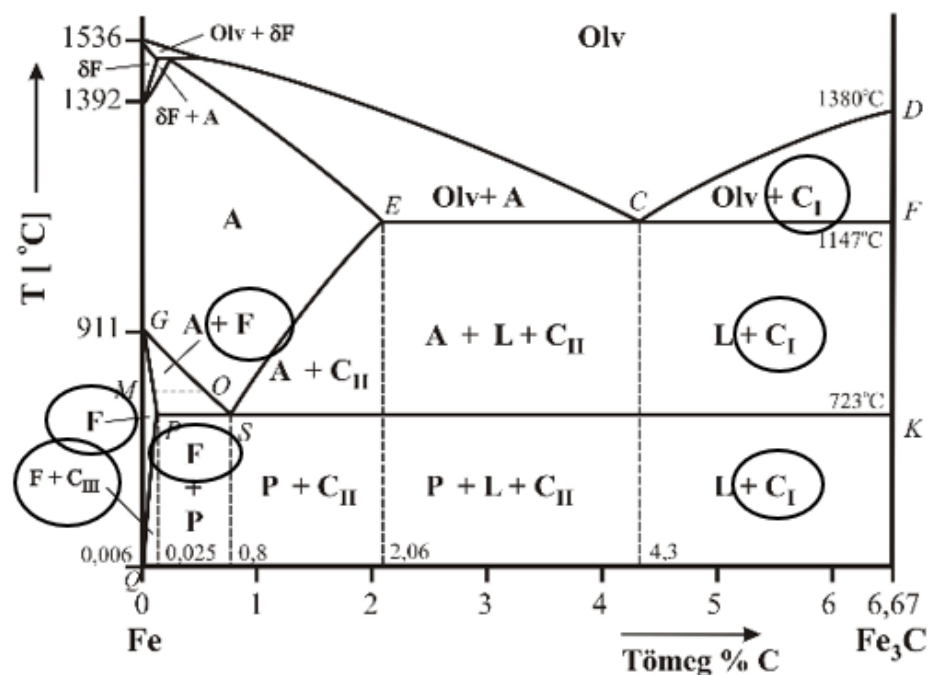
3. Mi az alapvető különbség az eutektoid és az eutektikum kristályosodásában? 2 pont /

Az eutektoid szilárd telített fázisból kristályosodik, az eutektikum pedig a folyadékfázisból.

4. Jelölje be a következő szövetek helyét az ábrán! 5 pont /

bainit (B), cementit I (C), cementit III (C_{III}), ferrit (F), martenzit (M)

*Fe-Fe₃C metastabil egyensúlyi diagram
szövelemei*



A martenzit és a bainit nincs az ábrában, csak hőkezeléssel állíthatók elő.

5. Mit jelent a szénacél kifejezés?

4 pont /

Ötvöztelen acél, egyedüli ötvözője a szén, az összes többi ötvöző, szennyező mennyisége jelentéktelen. Az ötvözet tulajdonságait a szénszázalék határozza meg.

6. Melyek az alumínium fő ötvözői, és milyen területen használjuk azokat?

4 pont /

Cu (Al-Cu → dural-csoport; Al-Cu- Mg → nemesíthető alumíniumok)

Mg (Al-Mg → hidronárium-csoport → korrózióálló ötvözetek, ezekben a Cu szennyező)

Si (Al-Si → szilumincsoport)

7. Hogyan csoportosíthatók a hőkezelő eljárások? Jellemezze azokat!

6 pont /

a. darabok lágyítása, feszültségcsökkentés

- viszonylag kis keménység
- nagy alakíthatóság
- közepes szívósság

b. teljes keresztmetszetben v. felületen nyomásálló munkadarab létrehozása (kopásállóság, keménység növelése)

- nagy keménység
- kis alakíthatóság
- kis szívósság

c. szívósságnövelés

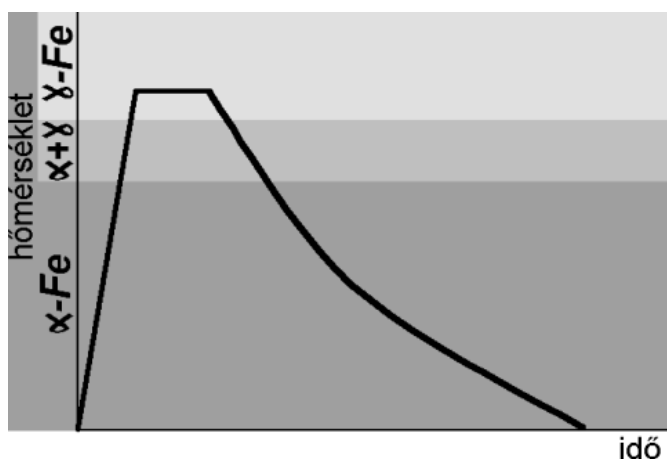
- közepes keménység
- közepes alakíthatóság
- nagy szívósság

d. ötvözés készre munkált állapotban

- változó következmények az ötvözőtől függően

8. Milyen hőkezelést szemléltet az ábra?

4 pont /



normalizálás

9. Melyek a hőkezelés fő folyamatai?

4 pont /

- **hevítés**
- **hőntartás**
- **szabályozott sebességű hűtés**
(esetleg a szakaszok más paraméterekkel ismétlődhetnek is, és a hevítés, valamint a hűtés lehet szakaszos is)

10. Döntse el az állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)!

8 pont /

- I** A mikrométeren a mért értéket két egymásra merőleges skála együtt jelzi.
- I** A hossz mérés SI mértékegysége a méter.
- I** A mérési hiba a mért érték és a valódi érték különbsége.
- H** Az eszterga csak külső hengeres felületek megmunkálására alkalmas.

Villamos kapcsolási rajz értelmezése és szakmai számítás (elérhető pontszám: 28 pont)

1. Írja le Ohm törvényét! 2 pont /

Egy ellenálláson eső feszültség és a rajta átfolyó áram egyenesen arányos, hányadosuk állandó, és megadják az ellenállás értékét.

2. Írja le az áramerősség fogalmát, és ismertesse a kiszámításának módját! 3 pont /

Egységnyi idő alatt átáramló töltések mennyisége!

$$I = \frac{Q}{t} [A]$$

3. Mikor 1 V a feszültség? 3 pont /

1 V a feszültség, ha 1 C töltés 1 J munkát végez.

$$U = \frac{W}{Q} = \frac{1 J}{1 C} = 1 V$$

4. Adott egy 12 V-os akkumulátor, melyről egy 12 V névleges feszültségű, 24 W teljesítményű izzót szeretnénk működtetni. Az akkumulátor kapacitása 100 Ah.

- a. Számítsa ki, mekkora áram folyik az áramkörben! 4 pont /

$$I = \frac{P}{U} = \frac{24 W}{12 V} = 2 A$$

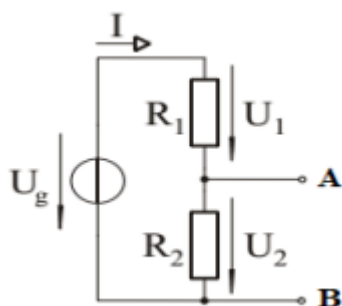
- b. Számítsa ki az izzószál ellenállását! 4 pont /

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 V}{2 A} = 6 \Omega$$

- c. Számítsa ki, mennyi ideig képes világítani az izzó akkumulátorról! 4 pont /

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{100 Ah}{2 A} = 50 h$$

5. Az alábbi kapcsolási rajzon látható áramkörben az alábbi adatok ismertek. 8 pont /



$$U_g = 36 \text{ V}$$

$$R_1 = 1,4 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 980 \Omega$$

- Határozza meg az R_2 ellenálláson eső feszültséget (U_2)!
- Számítsa ki a körben folyó áram értékét (I_g)!
- Számítsa ki az R_1 ellenálláson hővé alakuló teljesítményt (P_1)!

U_2 meghatározása:

3 pont /

$$U_2 = U_g \times \frac{R_2}{R_2 + R_1} = 36 \text{ V} \times \frac{980 \Omega}{980 \Omega + 1400 \Omega} = 14,82 \text{ V}$$

I_g meghatározása:

3 pont /

$$I_g = \frac{U_g}{R_1 + R_2} = \frac{36 \text{ V}}{980 \Omega + 1400 \Omega} = 0,015 \text{ A} = 15 \text{ mA}$$

P_1 meghatározása:

2 pont /

$$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (0,015 \text{ A})^2 \times 980 \Omega = 0,22 \text{ W} = 200 \text{ mW}$$

ÁGAZATI ALAPVIZSGA FELADATSOR 26.

MEGOLDÁSOK

Műhelyrajz készítése, villamos kapcsolási rajz értelmezése, gyártástechnológia, szakmai számítás, mérés, ellenőrzés, munkavédelem

1. Melyik illesztést jelenti a következő: 50H7/g6? (1 pont)

☐ szilárd illesztés

☐ zsugorillesztés

☒ laza illesztés

☐ átmeneti illesztés

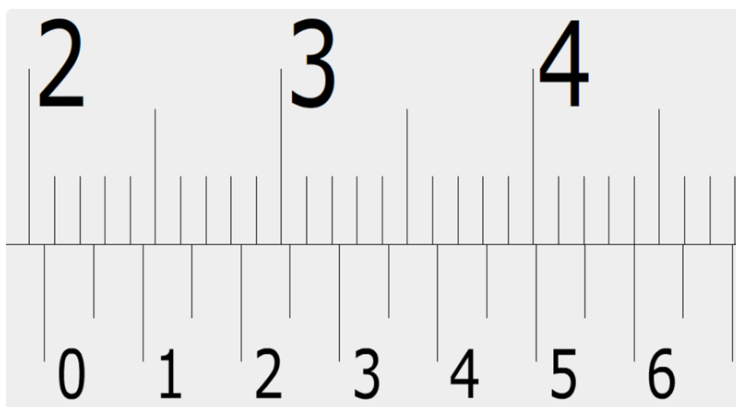
2. Melyik állítás igaz? (1 pont)

☒ $1000 \text{ m}\Omega < 10 \text{ }\Omega < 1 \text{ k}\Omega$

☐ $10 \text{ }\Omega < 1 \text{ k}\Omega < 10 \text{ }\Omega$

☐ $10 \text{ m}\Omega < 10 \text{ }\Omega < 100 \text{ m}\Omega$

3. Olvassa le a méretet! (1 pont)



☐ 2,06

☐ 20,55

☒ 20,6

☐ 2,6

4. Kézi, többfokozatú menetfúrók esetén mi a helyes sorrend a szerszámok használatánál? (1 pont)

☐ egy vonal, egy vonal, két vonal, nincs vonal

☐ nincs vonal, egy vonal, két vonal

☐ egy vonal, nincs vonal, két vonal

☒ egy vonal, két vonal, nincs vonal

5. Az átlagos érdesség értékét melyik mértékegységgel jellemezzük? (1 pont)

☐ nanométer

☐ milliméter

☐ méter

☒ mikrométer

6. Mi a neve a képen látható rajzjelnek? (1 pont)



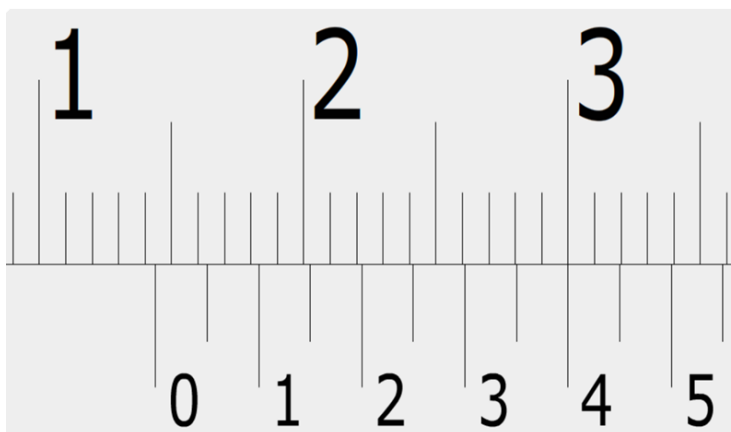
☐ gömbátmérő

☐ sugár

☒ átmérő

☐ körátmérő

7. Olvassa le a méretet! (1 pont)



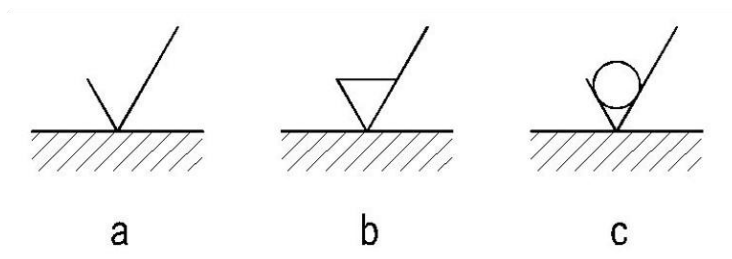
☐ 1,4

☒ 14,4

☐ 14,45

☐ 1,44

8. Mi az elnevezése a „b” jelű érdesség jelnek? (1 pont)



☐ forgácsoló megmunkálás nélkül készítendő felület

☒ forgácsolással készítendő felület

☐ kötetlen alapjel

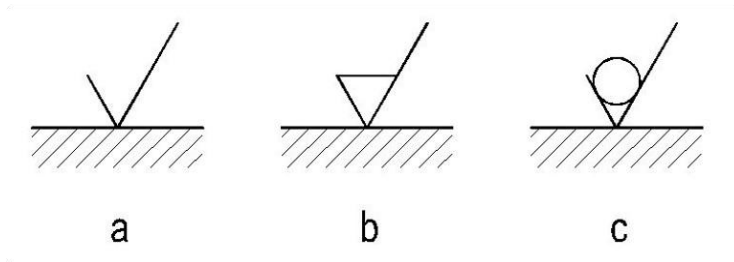
9. Hogyan kötjük be a multimétert a fogyasztóval, ha áramot szeretnénk mérni? (1 pont)

☒ sorosan

☐ vegyesen

☐ párhuzamosan

10. Mi az elnevezése az „a” jelű érdesség jelnek? (1 pont)

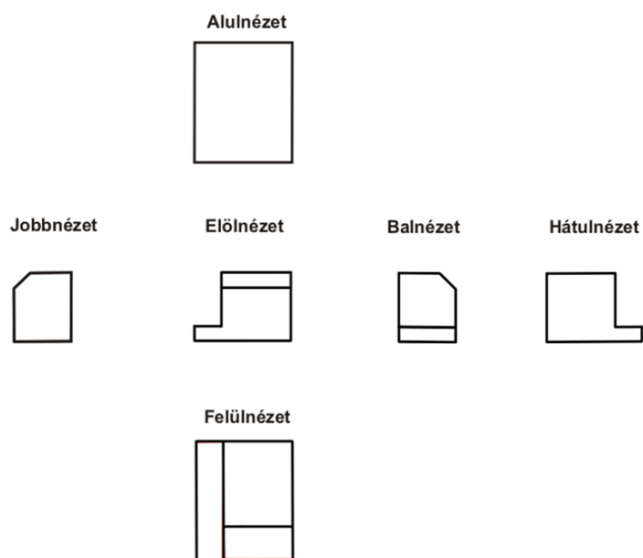


☒ kötetlen alapjel

☐ forgácsoló megmunkálás nélkül készítendő felület

☐ forgácsolással készítendő felület

11. Melyik nézetrendszer látható a képen? (1 pont)



☐ német

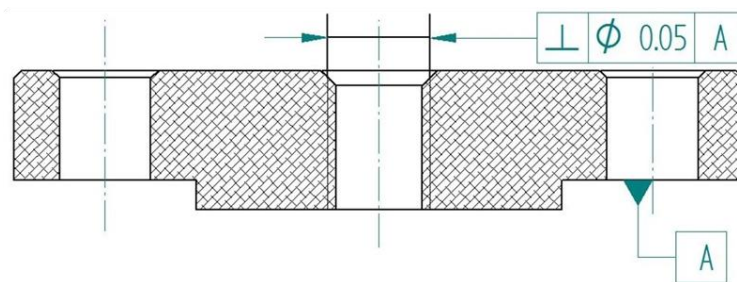
☐ amerikai

☐ szabványos

☒ európai

12. Melyik helyzettűrés látható a képen?

(1 pont)



- ☐ pozíció
- ☐ derékszögesség
- ☐ párhuzamosság
- ☒ merőlegesség

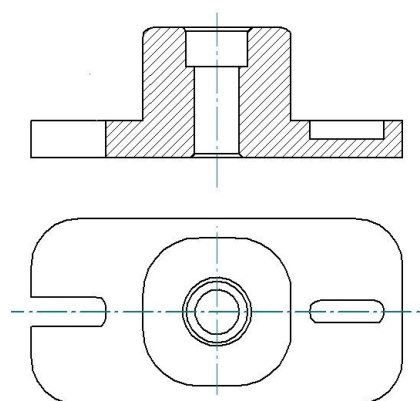
13. Melyik prefixummal váltható ki az 1000 értékű mennyiség?

(1 pont)

- ☒ kilo
- ☐ piko
- ☐ nano
- ☐ mega

14. Melyik metszETFajta látható a képen?

(1 pont)



- ☐ kitöréses metszet
- ☒ teljes metszet
- ☐ részmetszet
- ☐ lépcsős metszet

15. Mi a villamos teljesítmény mértékegysége?

(1 pont)

- ☐ Amper
- ☐ Siemens
- ☒ Watt

16. Melyik nem tartozik az SI alapmennyiségek közé?

(1 pont)

- ☐ hosszúság
- ☐ tömeg
- ☐ áramerősség
- ☒ erő

17. Milyen típusú vonallal jelöljük a szimmetriatengelyt?

(1 pont)

- ☐ vékony szaggatott vonal
- ☒ **vékony pontvonal**
- ☐ vastag pontvonal
- ☐ kétpontvonal

18. Melyik mérés technikai alapelv vonatkozik a dugós idomszerre?

(1 pont)



- ☐ Kollimátor-elv
- ☒ **Taylor-elv**
- ☐ Abbe-elv
- ☐ Bessel-féle alátámasztás

19. Hogyan kötjük be a multimétert a fogyasztóval, ha feszültséget szeretnénk mérni? (1 pont)

- ☐ sorosan
- ☒ **párhuzamosan**
- ☐ vegyesen

20. Mire szolgál az élszalag a csigafúrók esetén?

(1 pont)

- ☐ forgácsolás
- ☒ **fúró megvezetése**
- ☐ furat dörzsölése
- ☐ forgács elvezetése a furatból

21. Melyik állítás igaz? 1 KOhm =

(1 pont)

- ☐ 100 Ohm
☐ 0,1 Ohm
☒ 1 000 000 mOhm

22. A LED milyen eszköz?

(1 pont)

- ☐ izzó
☐ ellenállás
☒ félvezető

23. Mi a forgácsolósebesség jele?

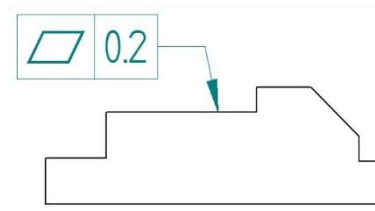
(1 pont)

- ☐ n
☐ vf
☐ fn
☒ vc

24. Melyik alakműrés látható a képen?

(1 pont)

- ☒ síklapúság
☐ adott profil alakja
☐ párhuzamosság
☐ egyenesség



25. A 45 H7-es tűrésjelölésből mit jelent a „H” betű?

(1 pont)

- ☐ A méret alapcsap-rendszerben van.
☐ Tűrésmező szélessége.
☒ Tűrésmező elhelyezkedése.
☐ Tűrésmező nagysága.

26. Mi a villamos vezetőképesség mértékegysége?

(1 pont)

- ☒ Siemens
☐ Volt
☐ Ohm

27. Sorosan kapcsolt ellenállások ($R_1 - R_2$) eredő ellenállását...

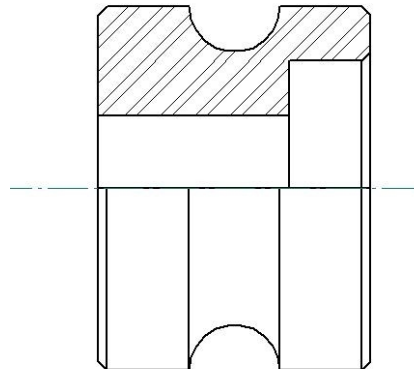
(1 pont)

- ☐ ... kivonva számítjuk ki.
- ☒ ... **összeadva számítjuk ki.**
- ☐ ... kivonva számítjuk ki.

28. Melyik metszetfajta látható a képen?

(1 pont)

- ☐ részmetszet
- ☐ befordított metszet
- ☐ kitöréses metszet
- ☒ **félnézet-félmetszet**



29. Sorosan kapcsolt kondenzátorok ($C_1 - C_2$) eredő kapacitását...

(1 pont)

- ☐ ... összeadva számítjuk ki.
- ☒ ... **repluszolva számítjuk ki.**
- ☐ ... kivonva számítjuk ki.

30. Melyik mennyiséget nevezünk másképpen elektromotoros erőnek?

(1 pont)

- ☒ **feszültség**
- ☐ áram
- ☐ ellenállás



INNOVATÍV KÉPZÉSTÁMOGATÓ KÖZPONT



 ikk.hu

 [IKK](https://www.facebook.com/IKK)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.instagram.com/ikk_szakkepzes)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.tiktok.com/@ikk_szakkepzes)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.youtube.com/@ikk_szakkepzes)