

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR MEGOLDÁSA

Szakképesítés:

54 521 03 Gépgyártástechnológiai technikus

SZVK rendelet száma:

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex írásbeli feladat:

Alkatrészrajz készítése (kézzel); szilárdsági számítások végzése; technológiai számítások végzése; technológia dokumentációk (megmunkálás, szerelés) készítése;

Karbantartási dokumentáció készítése; állapot-felmérési és javítási dokumentáció készítése.

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2021.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Az írásbeli feladatsorban a feladatok között néhány esetben kapcsolat lehet! Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény, stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzésénél ügyeljen a következőkre:
 - a. Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adat vagy mutató megnevezését,
 - a számítás módját (a matematikai művelet a rendelkezésre álló adatokkal felírva),
 - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
 - b. Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el, ha a megoldás egyébként helyes!
 - c. Kerekítési pontosság: 2 tizedesjegy, ha az adott feladatoknál nincs más előírás.
 - d. A számításokhoz szükséges kiegészítő adatokat (táblázatokat, segédanyagokat) a mellékletben megtalálja, ezekkel dolgozzon!
 - e. A feladatok értékelésénél a Műszaki Táblázatban (Budapest, 2015) szereplő összefüggések az irányadóak.
3. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el!
4. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jelenjen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
5. Meg nem engedett segédeszköz használata a vizsgából való kizárást vonja maga után!
6. A teszt feladatoknál javítani tilos!

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat**3 pont**

Sorolja fel a hőkezelések három olyan fajtáját, amelyek az átkristályosítási hőmérséklet (A1) alatt történnek!

Feszültségcsökkentő hőkezelés**Újra kristályosítás****Lágvítés****2. Feladat****7 pont**

Írja a vonalra, hogy az állítás igaz (I), vagy hamis (H)!

- H** Az acélok edzhetőségét az acélok ötvözőinek túlnyomó része rontja.
- H** A nemesítéskor az acélok szívóssága csökken.
- H** Indukciós edzéskor az anyag teljes keresztmetszetében megváltozik a szövetszerkezet.
- H** Normalizáláskor homogén martenzites szövetszerkezetet akarunk elérni.
- H** A TMK műszaki állapottól függő karbantartási stratégia.
- H** Az MKGS rendszer a gyártástechnológiában alkalmazott mértékegységrendszer.
- H** Esztergálással csak tengelyszimmetrikus alkatrészek munkálthatóak meg.

3. Feladat**10 pont**

A 7. feladatnál az 1. ábrán látható alkatrész alapanyagából próbatestet készítenek, majd elszakítják.

Adatok:

- a próbatest kiinduló méretei $d_0= 10 \text{ mm}$ $L_0= 100 \text{ mm}$
- a szakadás utáni méretei $d_u=8,5 \text{ mm}$ $L_u= 115 \text{ mm}$
- a szakadás során az anyag megfolyása 23079 N hatására következett be
- a mért maximális erő 39250 N

a) Számítsa ki a vizsgált próbatest anyagjellemzőit!

Felső folyáshatár:

R_{eH} ?

$$S_0 = \frac{d_0^2 \cdot \pi}{4} = \frac{10^2 \cdot \pi}{4} = 78,54 \text{ mm}^2 \quad R_{eH} = \frac{F_{eH}}{S_0} = \frac{23079}{78,54} = \mathbf{293,85 \frac{N}{mm^2}}$$

1 pont

Szakítószilárdság:

R_m =?

$$R_m = \frac{F_{max}}{S_0} = \frac{39250}{78,54} = \mathbf{499,75 \frac{N}{mm^2}}$$

1 pont

Szakadási nyúlás:

A =?

$$A = \frac{L_u - L_0}{L_0} * 100 = \frac{115 - 100}{100} * 100 = \mathbf{15\%}$$

1 pont

Kontrakció:

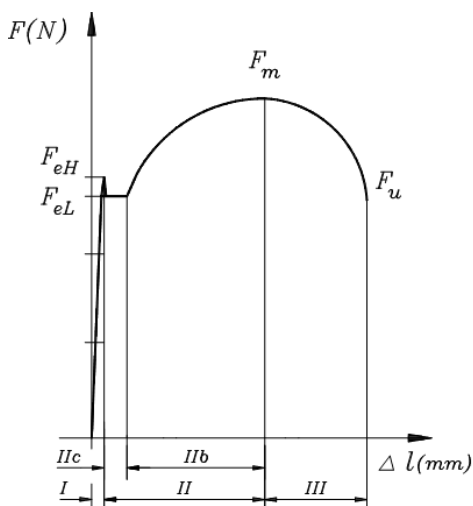
Z =?

$$S_u = \frac{d_u^2 \cdot \pi}{4} = \frac{8,5 \cdot \pi}{4} = 56,74 \text{ mm}^2$$

$$Z = \frac{S_0 - S_u}{S_0} * 100 = \frac{78,54 - 56,74}{78,54} * 100 = \mathbf{27,75\%}$$

1 pont

b) Rajzolja le a szakítódigramm jelleggörbéjét és jelölje be az alakváltozások fajtáit!



I. Rugalmas alakváltozás szakasza

II.c Folyási szakasz

II.b Egyenletes alakváltozás szakasza

III. Kontrakciós szakasz

6 pont

4. Feladat**12 pont**

A 7. feladatnál az 1. ábrán lévő munkadarab megmunkálását kell elvégezni a megadott méretek szerint.

A munkadarab nyersmérete:	D=50 mm
Fajlagos forgácsolóerő:	$k_c = 2,7$ GPa
Gépi előtolás a fúrásnál:	$f = 0,15$ mm/ford.
Forgácsoló sebesség a fúrásnál:	$v_c = 25$ m/min
A menetvágás fordulatszáma:	$n = 90$ 1/min
A beállítható főorsó fordulatszámok:	90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1000 1/min

- a) Határozza meg az $\varnothing 16 \times 50$ zsákfurat előfúráshoz szükséges forgácsolóerő $F_{v1} = ?$ nagyságát (az egyélre jutó forgácsolóerőt), ha az előfúrást $\varnothing 10$ mm-es kétélű csigafúróval végezzük!

$$F_{v1} = ?$$

$$A_1 = \frac{d \cdot f}{4} = \frac{10 \cdot 0,15}{4} = \mathbf{0,375 \text{ mm}^2}$$

$$F_{v1} = k_c \cdot A_1 = 2700 \cdot 0,375 = \mathbf{1012,5 \text{ N}}$$

2 pont

- b) Határozza meg a fúrás fordulatszámát!

$$n_{be} = ?$$

$$n = \frac{v_c}{d \cdot \pi} = \frac{25}{0,01 \cdot \pi} = \mathbf{796,17 \frac{1}{min}} = \mathbf{13,26 \frac{1}{s}} \Rightarrow n_{be} = \mathbf{710 \frac{1}{min}}$$

2 pont

- c) Határozza meg az M24*1,5 menet menetvágásának gépi idejét, ha a fogások száma $i = 6$, a visszafutás fordulatszáma $n_v = 355$ 1/min, a szerszám rá és kifizési úthossza 3 és 1,5 mm!

$$t_g = ?$$

$$t_g = \frac{l + l_r + l_k}{n \cdot P} \cdot i + \frac{l + l_r + l_k}{n_v \cdot P} \cdot i = \frac{27 + 3 + 3}{90 \cdot 1,5} \cdot 6 + \frac{27 + 3 + 3}{355 \cdot 1,5} \cdot 6 = \mathbf{1,84 \text{ min}}$$

4 pont

- d) Végezzen cserekerék számítást, ha a vezérorsó menetemelkedése 12 mm, a menet M24*1,5 a belső hajtóviszony $k_b = 1$!

A rendelkezésre álló cserekerékválaszték:

20,24,25,30,35,40,45,50, 55,60,65,70,71,75,80,85,90,100,113,115,120,127

$$k_{cs} = \frac{P_m}{P_v} = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{1,5}{12} = \frac{1 \cdot 1,5}{3 \cdot 4} = \frac{20}{60} \cdot \frac{30}{80}$$

Z1=20**Z2=60****Z3=30****Z4=80**

4 pont

5. Feladat**10 pont**

Az 1. ábrán látható tengely $\varnothing 35g6$ hengeres felületére egy $z=35$ fogszámú fogaskereket szerelünk, ezt a fogaskereket profilos tárcsamaróval kell elkészíteni, egyetemes marógépen, egyszerszamos gyártási móddal.

Adatok:

- a fogárok hossza $L=20$ mm
- a ráfutási hossz $l_r=18$ mm
- a túlfutási hossz $l_t=5$ mm
- a maró fogszáma $z_m=12$
- a fogankénti előtolás $f_z=0,08$ mm
- a maró külső átmérője $D=80$ mm

- a) Határozza meg a maró fordulatszámát, ha megengedett forgácsolási sebesség $v_{max}=23$ m/min!

A beállítható fordulatszámok: 63,90,125,180... 1/min

$n_{be}=?$

$$n = \frac{v_{max}}{D \cdot \pi} = \frac{23}{0,08 \cdot \pi} = \mathbf{91,51 \frac{1}{min}} \Rightarrow n_{be} = \mathbf{90 \frac{1}{min}} = \mathbf{1,5 \frac{1}{s}}$$

2 pont

- b) Mekkora a gépi főideje 1 fogárokra, valamint az egész fogaskerekre vonatkoztatva?

$t_{1g}=?$

$$t_{1g} = \frac{L + l_r + l_t}{z_m \cdot f_z \cdot n_{be}} = \frac{20 + 18 + 5}{12 \cdot 0,08 \cdot 90} = \mathbf{0,47 \text{ min}} = \mathbf{28,36 \text{ s}}$$

2 pont

$t_{g\ddot{o}}=?$

$$t_{g\ddot{o}} = t_{1g} \cdot z = 0,47 \cdot 35 = \mathbf{16,45 \text{ min}}$$

1 pont

- c) Számítsa ki az osztófej beállítási adatait, ha az osztófej áttétele $C=40$!

A rendelkezésre álló lyukkörök:

15,16,17,18,19,20,21,23,27,29,31,33,37,29,41,43,47,49

$$n_k = \frac{C}{z} = \frac{40}{35} = 1 + \frac{5}{35} = 1 + \frac{1}{7} = \mathbf{1 + \frac{3}{21}}$$

A kart 1 egész fordulattal és még a 21-es furatsoron 3 furattal kell elfordítani ahhoz, hogy a munkadarab 1/35 öt forduljon el.

5 pont

6. Feladat

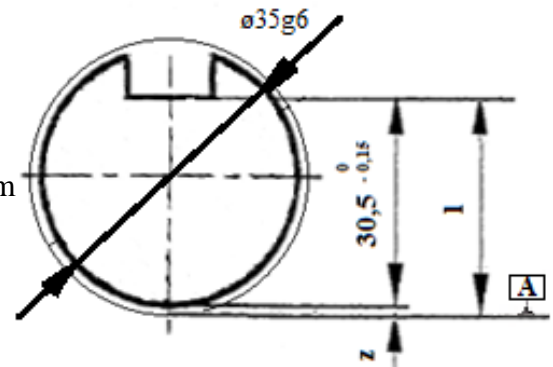
20 pont

Az $\varnothing 35g6 \times 30$ mm méretű tengelycsonkba köszörülés előtt reteszhornyot marunk.

A köszörülési ráhagyás átmérőre $Z_k = 0,5_{-0,08}^0$. Nagyoló köszörülésnél a ráhagyás 80%-át választjuk le.

Adatok:

- a köszörűkorong átmérője $D=600$ mm
- szélessége $B=20$ mm
- fordulatszáma 970 1/min
- fogásmélység kettőslöketeknél nagyolásnál $a_n=0,015$ mm
- simításnál $a_s=0,005$ mm
- kiszikráztató löketek száma nagyolásnál: $i_k=4$
- simításnál $i_k=8$
- az előtolás és a korongszélesség viszonya: $f/B=0,5$
- a munkadarab kerületi sebessége $v_w=18$ m/min
- fajlagos forgácsolási ellenállás $k_{cn}=2 \cdot 10^{10}$ Pa $k_{cs}=5 \cdot 10^{10}$ Pa
- az asztal hosszirányú útja: $L=30$ mm
- A hozzá és túlfutási hossz: $x=12$



- a) Határozza meg, hogy a 'A' bázishoz képest milyen méretre kell beállítani a horonymarót a köszörülést megelőző horonymaráshoz!

Eredő méret: $30,5_{-0,15}^0$ Csökkentő tag: $0,25_{-0,04}^0$ Növelő tag: l

$l_{max}=?$

$l_{max} - (0,25 - 0,04) = (30,5 + 0) \Rightarrow l_{max} = \mathbf{30,71}$

2 pont

$l_{min}=?$

$l_{min} - (0,25 - 0) = (30,5 - 0,15) \Rightarrow l_{min} = \mathbf{30,6}$

2 pont

$l=?$

$l = \mathbf{30,75_{-0,15}^{-0,04}}$

2 pont

- b) Írja elő a fogások számát a nagyoló és simító köszörülésre $i_n=?$ és $i_s=?$

$i_n=?$

$i_n = \frac{z_k \cdot 0,8}{2} \div a_n + i_k = \frac{0,5 \cdot 0,8}{2 \cdot 0,015} + 4 = 17,33 \Rightarrow i_n = \mathbf{18}$

2 pont

$i_s=?$

$i_s = \frac{z_k \cdot 0,2}{2} \div a_s + i_{k'} = \frac{0,5 \cdot 0,2}{2 \cdot 0,005} + 8 = 18 \Rightarrow i_s = \mathbf{18}$

2 pont

- c) Számítsa ki a nagyoló köszörülés teljesítményszükségletét!

P=?

$$A_f = a_n * B * 0,5 = 0,015 * 20 * 0,5 = \mathbf{0,15 \text{ mm}^2}$$

$$V_t = A_f * v_w = 0,15 * 1800 = 270 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} = 4,5 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} = \mathbf{4,5 * 10^{-8} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}$$

$$P = k_{cn} * V_t = 2 * 10^{10} * 4,5 * 10^{-8} = \mathbf{900 \text{ w}}$$

4 pont

- d) Számítsa ki a nagyolásnál a fellépő erő nagyságát!

F_v=?

$$v_{k\ddot{o}} = D * \pi * n = 0,6 * \pi * \frac{970}{60} = \mathbf{30,47 \frac{m}{s}}$$

$$F_v = \frac{P}{v_{k\ddot{o}}} = \frac{900}{30,47} = \mathbf{29,54 \text{ N}}$$

3 pont

- e) Számítsa ki a simítás gépi idejét!

t_{gs}=?

$$n_w = \frac{v_w}{d_w * \pi} = \frac{18}{0,035 * \pi} = \mathbf{163,7 \frac{1}{\text{min}}}$$

$$v_f = f * n_w = 10 * 163,7 = \mathbf{1637 \frac{\text{mm}}{\text{min}}}$$

$$t_{gs} = \frac{L + x}{v_f} * 2 * i_s = \frac{30 + 12}{1637} * 2 * 18 = \mathbf{0,92 \text{ min} = 55,42 \text{ s}}$$

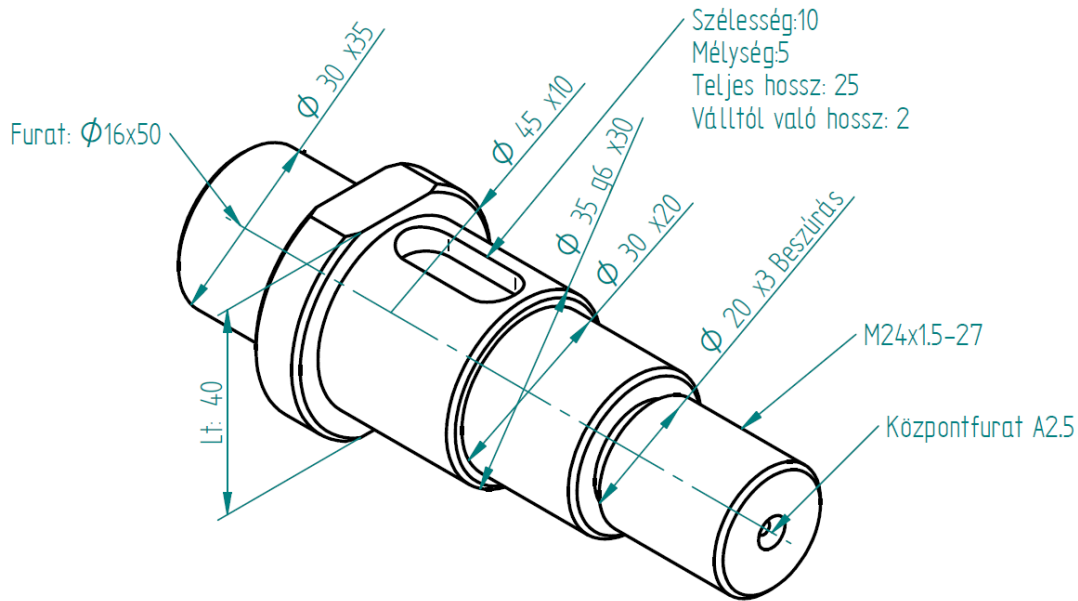
3 pont

7. Feladat

20 pont

Az Ön feladata, hogy a tengely méretezett axonometrikus rajza alapján készítsen a forgácsoló műhely számára a tárgyról műszaki rajzot, szükséges, elégséges számú nézeti és metszeti, vetületi képpel. Ügyeljen a szerkesztés pontosságára!

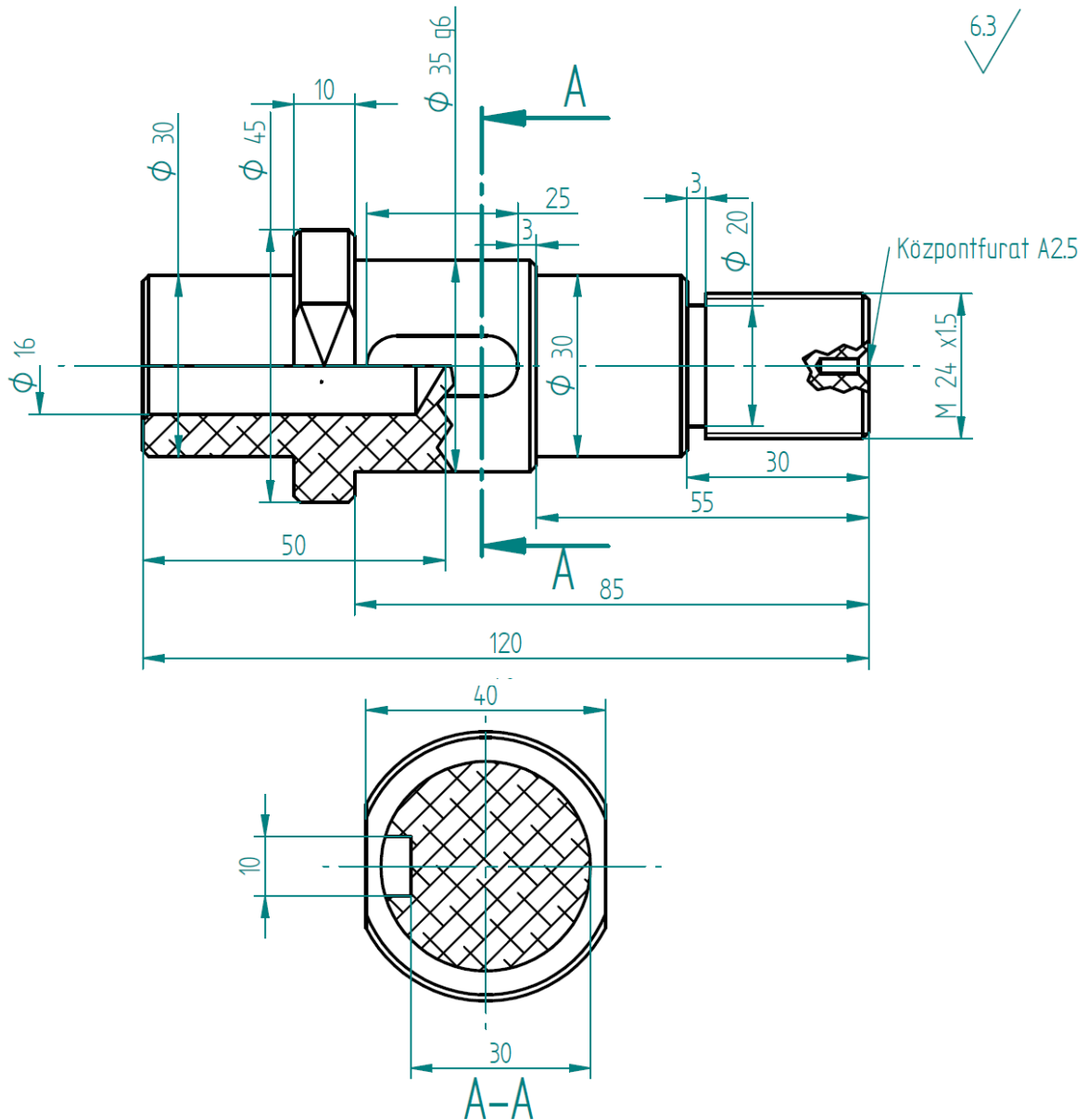
Általános felületi minőség: $R_a 6,3$
Alkalmazzon optimális méretarányt!



Általános élettörés: $1 \times 45^\circ$!

1. ábra

Az előnézet helyes megválasztása és ábrázolása	1 pont
A hosszméretek helyes és hiánytalan feltüntetése	12x0,5 pont
Az átmérők helyes és hiánytalan feltüntetése	7x0,5 pont
A metszet megválasztása, jelölése és ábrázolása	2 pont
A felületi érdesség megfelelő jelölése	1 pont
A tűréstáblázat megfelelő elkészítése	2 pont
A méretarány, anyagminőség, megnevezés helyes feltüntetése	1 pont
Központfurat ábrázolása és jelölése	1 pont
A zsákfurat helyes ábrázolása kitöréssel	1 pont
Retesz ábrázolása	0,5 pont
Kivitel, rajztisztaság	1 pont



Általános letörés 1x45°!

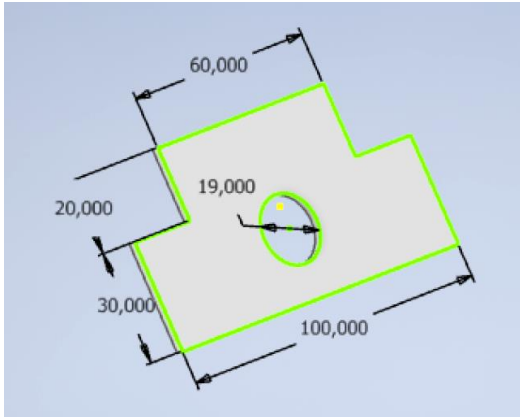
Névleges méret	Tűrés	Eltérés
35	g6	-0,01
		-0,02

Vetítési mód	Méretarány	Megnevezés	Intézmény
	1:1	Tengely	
Anyag C35	Rajzszám	Név, osztály	Dátum

8. Feladat

18 pont

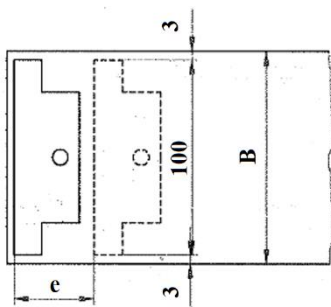
A rajzon látható alkatrészt sorozatszerszámban állítjuk elő táblalemezből.



Adatok:

- a lemeztábla mérete: 1000*2000 mm
- a lemez szakítószilárdsága: $R_m=400 \text{ N/mm}^2$
- a lemezvastagság: $s=2 \text{ mm}$
- a szél- és hídveszteség 3 mm
- korrekciós tényezők $b=1,25$
 $c=0,6$
 $f=1,25$
- a sajtológép löketszáma $n=24 \text{ 1/min}$
- a sajtológép hatásfoka $\eta=60 \%$

a) Készítse el a lemeztervet egysoros elrendezés esetére!



$$e = 50 + 3 = \mathbf{53 \text{ mm}}$$

$$B = 100 + 3 + 3 = \mathbf{106 \text{ mm}}$$

3 pont

b) Határozza meg, hány munkadarab készíthető egy táblalemezből!

$$n_{\max}=?$$

A változat

$$N_1 = \frac{2000}{106} = \mathbf{18}$$

$$n_1 = \frac{1000}{53} = \mathbf{18}$$

$$n_{\delta 1} = N_1 * n_1 = 18 * 18 = \mathbf{324 \text{ db}}$$

B változat

$$N_2 = \frac{2000}{53} = \mathbf{37}$$

$$n_2 = \frac{1000}{106} = \mathbf{9}$$

$$n_{\delta 2} = N_2 * n_2 = 37 * 9 = \mathbf{333 \text{ db}}$$

Tehát a B változat az optimális $n_{\text{össz}}=\mathbf{333}$ db

4 pont

c) Számítsa ki a táblalemez anyagkihozatali tényezőjét, ha csak a kivágási művelettel számolunk!

$$K_h=?$$

$$A_h = 4200 * 333 = \mathbf{1398600 \text{ mm}^2}$$

$$A_{\delta} = 2000 * 1000 = \mathbf{2000000 \text{ mm}^2}$$

$$K_h = \frac{A_h}{A_{\delta}} * 100 = \frac{1398600}{2000000} * 100 = \mathbf{70\%}$$

3 pont

d) Határozza meg a kivágás és lyukasztás erő-, munka- és teljesítményszükségletét!

$$F_v=?$$

$$L_v = 300 + 59,69 = \mathbf{359,69 \text{ mm}} \quad \tau = 0,8 * R_m = 0,8 * 400 = \mathbf{320 \text{ MPa}}$$

$$F_v = b * \tau * L_v * s = 1,25 * 320 * 359,69 * 2 = \mathbf{287752 \text{ N}}$$

2 pont

$$W=?$$

$$W = c * F_v * s = 0,6 * 287752 * 0,002 = \mathbf{345,3 \text{ J}}$$

3 pont

$$P=?$$

$$P = \frac{f * W * n}{\eta} = \frac{1,25 * 345,3 * \frac{24}{60}}{0,6} = \mathbf{287,75 \text{ w}}$$

3 pont