

A 12/2013 (III. 28.) NGM rendelet szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

54 521 03	Gépgyártástechnológiai technikus
-----------	----------------------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Használható segédeszköz: rajzeszközök, nem programozható számológép

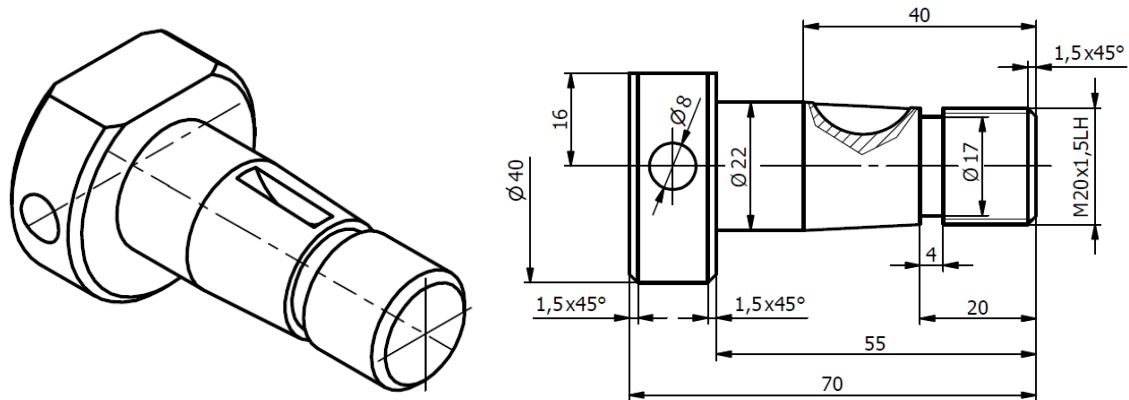
Értékelési skála:

81 – 100 pont	5 (jeles)
71 – 80 pont	4 (jó)
61 – 70 pont	3 (közepes)
51 – 60 pont	2 (elégéséges)
0 – 50 pont	1 (elégtelen)

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%.

Az alábbi ábrán egy rögzítő csap axonometrikus ábrája és alkatrészrajza látható.



A rögzítő csapot $\varnothing 40$ mm-es húzott rúdból kell elkészíteni esztergálással, marással és fúrással. A kúp nem méretezett kis átmérője 20 mm.

1. feladat

Összesen: 40 pont

Az esztergálást rúdanyagból egy műveletben végezzük. Töltse ki a műveleti utasítás hiányzó részeit az alábbi feladatrészekben leírtak alapján!

- a.) A munkadarab anyaga olyan erősen ötvözött szerkezeti acél, melynek széntartalma nem haladja meg a 0,2%-ot. Az alábbi anyagok közül válassza ki a munkadarab anyagát! 2 pont

S235 JR	C15	41Cr5	2C25	X6Cr17
45S20	X10CrS17	GJS 40	TiCu2	GJL 150

A választott anyagjelölés:

- b.) Készítse el az esztergálás műveleti méretekkel ellátott műveleti ábráját és jelölje a felületeket! 10 pont
- c.) A csapot három pofás mechanikus tokmányba fogva, támasztás nélkül kell rögzíteni. Jelölje a befogási módot a műveleti ábrán! 2 pont
- d.) A 2. melléklet alapján határozza meg az $\varnothing 22$ és az M20 menetes felület simítási ráhagyásait átmérőre számítva, és ezek alapján töltse ki a megfelelő műveletelemekhez tartozó fogásmélységek értékeit! 2 pont

	az $\varnothing 22$ felületre	az M20 felületre
Simító esztergálási ráhagyás:		

- e.) Határozza meg a műveleti utasításról hiányzó beállítandó fordulatszámot, főforgácsoló sebességet és előtolási sebességet, majd írja be a nyomtatványba! Az esztergagép főhajtóműve 12 fokozatú, a fordulatszám-tartománya $63\text{-}2800\text{ min}^{-1}$. A beállítandó fordulatszámot a szükséges számolás után az 1. mellékletből válassza ki! 5 pont

Az oldalazás és a leszúrás legnagyobb főforgácsoló sebessége:

A simító hosszesztergálás (4. műveletelem) és a kúpesztergálás (9. műveletelem) beállítandó fordulatszáma:

A 4 mm széles beszúrás (8. műveletelem) előtoló sebessége:

f.) **Határozza meg a menetesztergálás során beállítandó előtolást!** 1 pont

g.) **A 5. melléklet és a 6. melléklet segítségével az alábbi forgácsolókések és lapkák közül válassza ki az Ø22 felület nagyoló hosszesztergálásához (2. műveletelem), valamint az 1,5x45°-os letörésekhez (5. és 6. műveletelemek) alkalmazhatókat és írja be a műveleti utasítás megfelelő helyére!** 6 pont

Szerszámszárak és lapkák választéka:

MTENN 2525M-16 TNMG 160404	PSDNN 2525M-12 SNMG 120412	DCBNR 2525M-12 CNMG 120412	SVVBN 2525M-16 VBMT 160412	DWLNK 2525M-06 WNMG 060412
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

A nagyoló hosszesztergáláshoz (2. műveletelem) választott

Esztergakés:

Forgácsoló lapka:

A letörésekhez (5. és 6. műveletelemek) választott

Esztergakés:

Forgácsoló lapka:

h.) **Az alábbi adatok alapján határozza meg az Ø22 felület nagyoló esztergálásakor alkalmazható legnagyobb fogásmélységet! Az itt meg nem adott adatokat a műveleti utasítás nagyoló hosszesztergálás (2. műveletelem) adataiból határozza meg!**

4 pont

A fajlagos forgácsolási ellenállás: $k_c = 2500 \text{ N/mm}^2$

A gép hatásfoka: $\eta = 80\%$

A gép motorjának teljesítménye: $P_{\text{mot}} = 4,4 \text{ kW}$

- i.) **Az előző feladatban meghatározott fogásmélység alapján határozza meg és írja be a nagyoló hosszesztergálás (2. műveletlem) fogásmélység, valamint a fogások számának értékét, ha a nagyolást egyenlő nagyságú fogásokkal kell végezni!**

4 pont

- j.) **A 4. melléklet alapján határozza meg az Ø22 felület simító hosszesztergálásához (4. műveletlem) és a kúpesztergáláshoz (9. műveletlem) ajánlott legnagyobb előtolás értékét, ha a felület átlagos érdessége nem lehet rosszabb 1,6 µm-nél! A feladat megoldásakor vegye figyelembe a megadott forgácsoló lapka adatait!**

2 pont

A szerszám csúcscugara:

Az ajánlott legnagyobb előtolás:

A kiválasztott előtolás értékét írja a műveleti utasítás megfelelő helyeire!

- k.) **A műveleti utasítás minden üres mezőjét töltsse ki az előzőekben meghatározott vagy kiválasztott értékekkel!**

2 pont

Szakmai vizsga	MŰVELETI UTASÍTÁS		Munkadarab. megnevezése: Rögzítő csap	Műveletjel: 2	
Gyártmány: Pozicionáló készülék			Művelet megnevezése: Esztergálás		
Rajzszám: Vizsga/2	Anyag:	Nyers v. kiinduló méret: Ø40 húzott rúd	Hőkezelési állapot lágý	Gyártási jel: JFS	Lapszám: 1/1

Műveleti vázlat:

Művelet elemek:	felület jele	a	f	v _c	n	v _f	i	L	Szerszám és mérőeszköz
	-	mm	mm	$\frac{m}{min}$	$\frac{ford}{min}$	$\frac{mm}{min}$	-	mm	
1. Oldalazás	a	1	0,1		710	71	1	45	Szár: DCLNR 2525M-12 Lapka: CNMG 120408
2. Nagyoló hosszesztergálás 60 mm hosszón	b		0,25	110	900	225		62	
3. Simító hosszesztergálás 20 mm hosszón	c		0,1	---	2000	400	1	22	Szár: SVJNR 2525M-12 Lapka: VNMG 12T304
4. Simító hosszesztergálás 35 mm hosszón	b			150		---	1	37	Szár: SVJNR 2525M-12 Lapka: VNMG 12T304
5. Letörés (1,5x45°)	d	1,5	0,1	---	1400	140	1	3	
6. Letörés (1,5x45°)	e	1,5	0,1	---	710	71	1	3	
7. Beszúrás	h	3	0,1	---	710	71	1	4	Szár: PSDNN 2525M-12 Lapka: SNMG 120412
8. Beszúrás (4 mm széles)	f	4	0,1	---	1400		1	3	Szár: TGDR 2525-3M Lapka: TGMF 302
9. Kúpesztergálás	g	1		150		---	1	25	Szár: SVJNR 2525M-12 Lapka: VNMG 12T304
10. Menetesztergálás	c	---		80	500	---	6	20	Szár: SER 2525 M16 Lapka: 16ER AG 60
11. Leszúrás	i	3	0,1		710	71	1	45	Szár: TGTBU 25-35 Penge: TGSU 35-3-IQ-4Z Lapka: TAG N3C

az L úthossz tartalmazza a rá- és túlfutást is

2. feladat**Összesen: 13 pont**

A rögzítő csap rajzának segítségével oldja meg az alábbi feladatokat!

- a.) A kúpot kéziszán elfordításával kell elkészíteni. Határozza meg a kéziszán elfordításának szögét! A szög értékét fok, perc mértékegységgel adja meg! 2 pont

- b.) Értelmezze a menet jelölését!

5 pont

M:

20:

1,5:

LH:

- c.) A menet készítése kétsíkú cserekerék-hajtás segítségével történik. Az alábbi cserekerékek közül válasszon ki a menet készítéséhez megfelelőket, ha az esztergagép vezérorsójának 1 collra eső menetszáma 4 és a hajtáslánc belső hajtóviszonya 1! A cserekerékek kiválasztásakor vegye figyelembe a felszerelhetőség kritériumát! 6 pont

A rendelkezésre áll cserekerékek fogszámai: 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 110, 127, 157. (mindegyikből 1-1 db áll rendelkezésre)

3. feladat**Összesen: 20 pont**

A csap rögzítésekor a menetes kötés létrehozásához alátétet kell alkalmazni. Az alátétet egysoros kivágó-lyukasztó sorozatszorszámmal készítik 2,5 mm vastag lemezsávból.

- a.) Készítse el a kivágás-lyukasztás sávtervét a méretek feltüntetésével és az előtolás irányának jelölésével! A sávterv alapján határozza meg a sáv szélességét és az előtolás (osztás) értékét! 8 pont

Az alátét mérete: $D \times d = 40 \times 21 \text{ mm}$

Hídveszteség: $u = 3 \text{ mm}$

Szélveszteség: $v = 4 \text{ mm}$

b.) Számítsa ki a kivágás-lyukasztás anyagkihozatali tényezőjét előtolásra és $L=2$ m hosszú lemezsávra! 6 pont

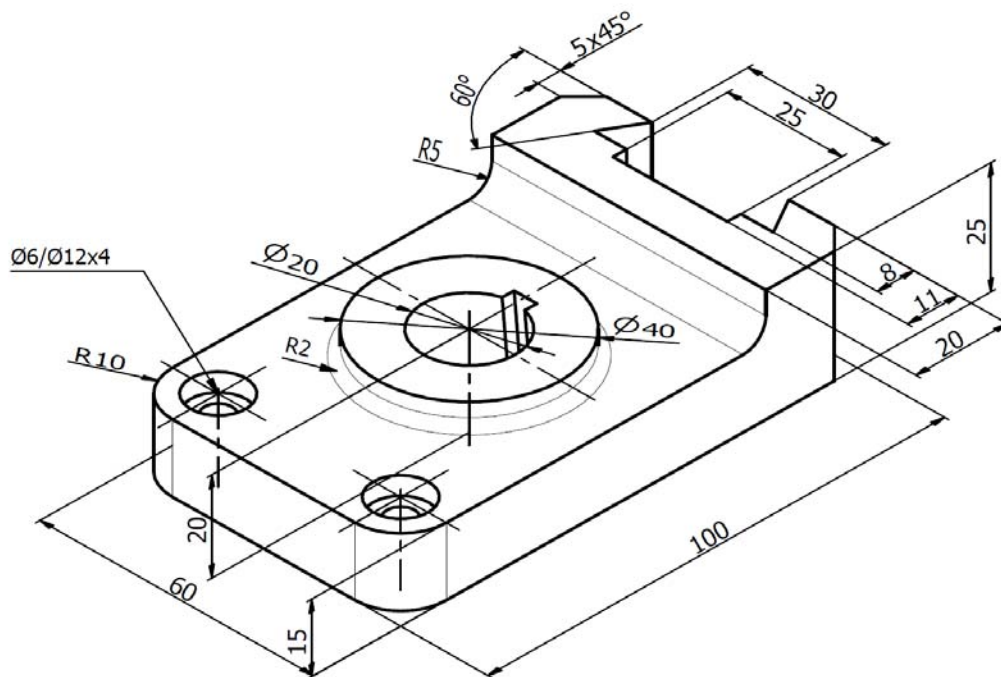
c.) Számítsa ki a kivágás és lyukasztás együttes erő-, munka- és teljesítményigényét! 6 pont

Az alátét anyagának szakítószilárdsága:	$R_m = 400$ MPa
A lemez (alátét) vastagsága:	$s = 2,5$ mm
Az erőszámítás korrekciós tényezője:	$b = 1,4$
A munkaszámítás korrekciós tényezője:	$c = 0,65$
A teljesítményszámítás korrekciós tényezője:	$f = 1,3$
A sajtológép kettőslöketeinek száma percenként:	$n = 50$ kl/min
A sajtológép hatásfoka:	$\eta = 75\%$

4. feladat

23 pont

A rögzítő csap az ábrán látható tartólapba kerül beszerelésre.



Készítse el a tartólap méretezett alkatrészrajzát! A rajz elkészítése során vegye figyelembe az alábbiakat!

- A kúpos furat illeszkedik a csap kúpos felületéhez, a kúpok hossza megegyezik.
- A kúpos furat méretezéséhez alkalmazzon kúposságmegadást!
- A kúpos furat és a tartólap alsó síkjának átlagos érdességét $1,6 \mu\text{m}$ -re, a többi felület átlagos érdességét $6,3 \mu\text{m}$ -re írja elő!
- A reteszhorony méreteit a 3. melléklet alapján írja elő!
- Írjon elő $0,05 \text{ mm}$ nagyságú merőlegességtűrést a kúpos furat tengelyére a tartólap alsó síkjához viszonyítva!


5. feladat

4 pont

Minden fogalom, jellemző elé írja a négyzetbe a fogalomnak leginkább megfelelő dokumentum betűjelét! (Fogalmanként egy dokumentum megjelölése szükséges.)

- | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| a) szerelési családfa | b) alkatrészrajz | c) szerelési ütemterv |
| d) darabjegyzék | e) szerelési műveleti utasítás | f) szerelési műveletterv |

- | | |
|--|--|
| | - Grafikusan mutatja, hogy a gyártmány milyen elemekből, szerkezeti egységekből áll, és ábrázolja ezek egymáshoz való viszonyát. |
| | - A felsorolt utasításait végrehajtva elkészülnek a részegységek, szerelési egység és a kész gyártmány. |
| | - Részletes adatokkal szolgál, műveletelemekre bontva tartalmazza a részletes leírást. |
| | - A szerelés folyamattervezésének és időtervezésének alapjaként szolgál. |

Ellenőrizte:	Tárgy:		Méretarány:	Intézmény:
Dátum:			Tömeg [kg]:	
	Név:	Azonosító:	Anyag:	Rajzszám:

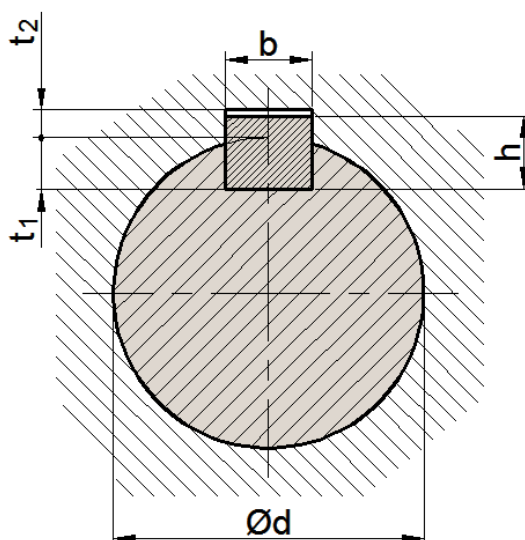
1. Melléklet: Fordulatszámok különböző fokozati tényezők esetén (min^{-1})

Alap-sorozat R20 $\varphi=1,12$	Fokozati tényezők								
	R20/2 $\varphi=1,25$	R20/3 $\varphi=1,4$			R20/4 $\varphi=1,6$		R20/6 $\varphi=2$		
100				1000					
112	112	11,2				112	11,2		
125			125						
140	140			1400	140				1400
160		16							
180	180		180			180		180	
200				2000					
224	224	22,4			224		22,4		
250			250						
280	280			2800		280			2800
315		31,5							
355	355		355		355			355	
400				4000					
450	450	45				450	45		
500			500						
560	560			5600	560				5600
630		63							
710	710		710			710		710	
800				8000					
900	900	90			900		90		

2. Melléklet: Simító esztergálási ráhagyások nagyoló hosszesztergáláskor átmérőre

Átmérő-csoport (mm)	Befogási hossz (mm)				
	<100	100-300	300-500	500-1000	1000-2000
Ráhagyás átmérőre nagyoló esztergáláskor simító esztergálásra (mm)					
6-18	0,8	1	1,2	-	-
18-50	1	1,2	1,4	1,6	2
50-120	1,2	1,5	1,6	1,8	2
120-260	1,5	1,8	2	2,2	2,5
260-500	1,8	2,2	2,5	2,8	3

3. Melléklet: Íves reteszek és hornyok méretei



Tengely- átmérő (d) (mm)		Retesz méretei		Hornymélységek méretei		Hornyszélesség tűrései (µm)		
felett	-ig	b (mm) (tűrés: h9)	h (mm) (tűrés: h11)	t ₁ (mm)	t ₂ (mm)	tengely- ben (N9)	tengely- ben (H9)	furat- ban (Js9)
12	14	4	6,5	5,0	1,8	0 -30	+30 0	+15 -15
14	16	4	7,5	6,0	1,8			
16	18	5	6,5	4,5	2,3			
18	20	5	7,5	5,5	2,3			
20	22	5	9	7,0	2,3			
22	25	6	9	6,5	2,8			

4. Melléklet: Simítási előtolás ajánlott értékei

Felületi érdesség, R _a (µm)	Csúcslekerekítési sugár, r _e (mm)			
	0,4	0,8	1,2	1,6
	előtolás, f (mm)			
0,8	0,07	0,10	0,12	0,14
1,6	0,12	0,16	0,20	0,23
3,2	0,16	0,23	0,29	0,33
6,3	0,23	0,33	0,40	0,47

5. melléklet

Lapok ISO megnevezési rendszere

A lapka alakja	Hátszög	Tűrések	Jellemzők	A forgácsoló él hosszúsága	Lapvastagság	Sarokrádiusz	Forgácsoló él	Forgácsolási irány																																																																																																																																																																												
<p>Rombusz</p> <table border="1"> <tr><td>35°</td><td>V</td></tr> <tr><td>55°</td><td>D</td></tr> <tr><td>75°</td><td>E</td></tr> <tr><td>80°</td><td>C</td></tr> <tr><td>86°</td><td>M</td></tr> </table> <p>Romboid</p> <table border="1"> <tr><td>55°</td><td>K</td></tr> <tr><td>82°</td><td>B</td></tr> <tr><td>85°</td><td>A</td></tr> <tr><td>90°</td><td>L</td></tr> <tr><td>108°</td><td>P</td></tr> <tr><td>120°</td><td>H</td></tr> <tr><td>135°</td><td>O</td></tr> </table> <p>Más alakok</p> <table border="1"> <tr><td>90°</td><td>S</td></tr> <tr><td>60°</td><td>T</td></tr> <tr><td>80°</td><td>W</td></tr> </table>	35°	V	55°	D	75°	E	80°	C	86°	M	55°	K	82°	B	85°	A	90°	L	108°	P	120°	H	135°	O	90°	S	60°	T	80°	W	<table border="1"> <tr><td>3°</td><td>A</td><td>25°</td><td>F</td></tr> <tr><td>5°</td><td>B</td><td>30°</td><td>G</td></tr> <tr><td>7°</td><td>C</td><td>0°</td><td>N</td></tr> <tr><td>15°</td><td>D</td><td>11°</td><td>P</td></tr> <tr><td>20°</td><td>E</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>A szabványban nem található hátszögek, amelyeknél külön információra van szükség.</p>	3°	A	25°	F	5°	B	30°	G	7°	C	0°	N	15°	D	11°	P	20°	E			<table border="1"> <tr><td>d ±</td><td>mt ±</td><td>s ±</td></tr> <tr><td>A 0,025</td><td>0,005</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>F 0,013</td><td>0,005</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>C 0,025</td><td>0,013</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>H 0,013</td><td>0,013</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>E 0,025</td><td>0,025</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>G 0,025</td><td>0,025</td><td>0,13</td></tr> <tr><td>J 0,05-0,15*</td><td>0,005</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>K 0,05-0,15*</td><td>0,013</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>L 0,05-0,15*</td><td>0,025</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>M 0,05-0,15*</td><td>0,08-0,20</td><td>0,13</td></tr> <tr><td>N 0,05-0,15*</td><td>0,08-0,20</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>U 0,08-0,25*</td><td>0,13-0,38</td><td>0,13</td></tr> </table>	d ±	mt ±	s ±	A 0,025	0,005	0,025	F 0,013	0,005	0,025	C 0,025	0,013	0,025	H 0,013	0,013	0,025	E 0,025	0,025	0,025	G 0,025	0,025	0,13	J 0,05-0,15*	0,005	0,025	K 0,05-0,15*	0,013	0,025	L 0,05-0,15*	0,025	0,025	M 0,05-0,15*	0,08-0,20	0,13	N 0,05-0,15*	0,08-0,20	0,025	U 0,08-0,25*	0,13-0,38	0,13	<table border="1"> <tr><td>N</td><td>R</td><td>F</td><td>A</td><td>M</td><td>G/P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>U</td><td>B</td><td>H</td><td>C</td><td>J</td><td>X</td></tr> </table> <p>X: egyedi kivétel</p>	N	R	F	A	M	G/P	W	T	Q	U	B	H	C	J	X	<table border="1"> <tr><td>mm</td><td>inch</td><td>mm</td><td>mm</td></tr> <tr><td>06</td><td>5/32</td><td>3,96</td><td>03</td></tr> <tr><td>09</td><td>7/32</td><td>5,56</td><td>05</td></tr> <tr><td>11</td><td>1/4</td><td>6,35</td><td>06</td></tr> <tr><td>16</td><td>3/8</td><td>9,52</td><td>09</td></tr> <tr><td>22</td><td>1/2</td><td>12,7</td><td>12</td></tr> <tr><td>27</td><td>5/8</td><td>15,8</td><td>15</td></tr> <tr><td>33</td><td>3/4</td><td>19,0</td><td>19</td></tr> <tr><td>44</td><td>1</td><td>25,4</td><td>25</td></tr> </table>	mm	inch	mm	mm	06	5/32	3,96	03	09	7/32	5,56	05	11	1/4	6,35	06	16	3/8	9,52	09	22	1/2	12,7	12	27	5/8	15,8	15	33	3/4	19,0	19	44	1	25,4	25	<table border="1"> <tr><td>inch</td><td>mm</td></tr> <tr><td>1/16</td><td>1,59</td></tr> <tr><td>3/32</td><td>2,38</td></tr> <tr><td>1/8</td><td>3,18</td></tr> <tr><td>5/32</td><td>3,97</td></tr> <tr><td>3/16</td><td>4,76</td></tr> <tr><td>7/32</td><td>5,56</td></tr> <tr><td>1/4</td><td>6,35</td></tr> <tr><td>5/16</td><td>7,94</td></tr> <tr><td>3/8</td><td>9,52</td></tr> </table>	inch	mm	1/16	1,59	3/32	2,38	1/8	3,18	5/32	3,97	3/16	4,76	7/32	5,56	1/4	6,35	5/16	7,94	3/8	9,52	<p>7.1 Lapok sarokrádiusszal</p> <p>RN 00 RC MO 0,2 02</p> <p>7.2 Lapok méltósággal</p> <p>7.2.1 A főli szöge a méltósághoz</p> <p>45° A 85° F 60° D 90° P 75° E</p> <p>7.2.2 A mellékeli hátszöge a 2 pozíciónak megfelelően</p> <p>7.3 Egyedi kivétel: ZZ</p>	<table border="1"> <tr><td>F</td><td>éles</td></tr> <tr><td>E</td><td>hörnött</td></tr> <tr><td>T</td><td>süllyesztett</td></tr> <tr><td>S</td><td>süllyesztett és hornött</td></tr> <tr><td>K</td><td>duplán süllyesztett</td></tr> <tr><td>P</td><td>duplán süllyesztett és hornött</td></tr> </table>	F	éles	E	hörnött	T	süllyesztett	S	süllyesztett és hornött	K	duplán süllyesztett	P	duplán süllyesztett és hornött	<p>R</p> <p>L</p> <p>N</p>
35°	V																																																																																																																																																																																			
55°	D																																																																																																																																																																																			
75°	E																																																																																																																																																																																			
80°	C																																																																																																																																																																																			
86°	M																																																																																																																																																																																			
55°	K																																																																																																																																																																																			
82°	B																																																																																																																																																																																			
85°	A																																																																																																																																																																																			
90°	L																																																																																																																																																																																			
108°	P																																																																																																																																																																																			
120°	H																																																																																																																																																																																			
135°	O																																																																																																																																																																																			
90°	S																																																																																																																																																																																			
60°	T																																																																																																																																																																																			
80°	W																																																																																																																																																																																			
3°	A	25°	F																																																																																																																																																																																	
5°	B	30°	G																																																																																																																																																																																	
7°	C	0°	N																																																																																																																																																																																	
15°	D	11°	P																																																																																																																																																																																	
20°	E																																																																																																																																																																																			
d ±	mt ±	s ±																																																																																																																																																																																		
A 0,025	0,005	0,025																																																																																																																																																																																		
F 0,013	0,005	0,025																																																																																																																																																																																		
C 0,025	0,013	0,025																																																																																																																																																																																		
H 0,013	0,013	0,025																																																																																																																																																																																		
E 0,025	0,025	0,025																																																																																																																																																																																		
G 0,025	0,025	0,13																																																																																																																																																																																		
J 0,05-0,15*	0,005	0,025																																																																																																																																																																																		
K 0,05-0,15*	0,013	0,025																																																																																																																																																																																		
L 0,05-0,15*	0,025	0,025																																																																																																																																																																																		
M 0,05-0,15*	0,08-0,20	0,13																																																																																																																																																																																		
N 0,05-0,15*	0,08-0,20	0,025																																																																																																																																																																																		
U 0,08-0,25*	0,13-0,38	0,13																																																																																																																																																																																		
N	R	F	A	M	G/P	W	T	Q	U	B	H	C	J	X																																																																																																																																																																						
mm	inch	mm	mm																																																																																																																																																																																	
06	5/32	3,96	03																																																																																																																																																																																	
09	7/32	5,56	05																																																																																																																																																																																	
11	1/4	6,35	06																																																																																																																																																																																	
16	3/8	9,52	09																																																																																																																																																																																	
22	1/2	12,7	12																																																																																																																																																																																	
27	5/8	15,8	15																																																																																																																																																																																	
33	3/4	19,0	19																																																																																																																																																																																	
44	1	25,4	25																																																																																																																																																																																	
inch	mm																																																																																																																																																																																			
1/16	1,59																																																																																																																																																																																			
3/32	2,38																																																																																																																																																																																			
1/8	3,18																																																																																																																																																																																			
5/32	3,97																																																																																																																																																																																			
3/16	4,76																																																																																																																																																																																			
7/32	5,56																																																																																																																																																																																			
1/4	6,35																																																																																																																																																																																			
5/16	7,94																																																																																																																																																																																			
3/8	9,52																																																																																																																																																																																			
F	éles																																																																																																																																																																																			
E	hörnött																																																																																																																																																																																			
T	süllyesztett																																																																																																																																																																																			
S	süllyesztett és hornött																																																																																																																																																																																			
K	duplán süllyesztett																																																																																																																																																																																			
P	duplán süllyesztett és hornött																																																																																																																																																																																			
T	P	U	N	22	04	12	8	9																																																																																																																																																																												
1	2	3	4	5₁	6₁	7₁	8	9																																																																																																																																																																												
				4	3	3		10																																																																																																																																																																												
				5₂	6₂	7₂																																																																																																																																																																														

Tűrések inch-ben	Jellemzők	Sarokrádiusz	Lapvastagság	A forgácsoló él hosszúsága																																																																																																				
<table border="1"> <tr><td>d ±</td><td>m ±</td><td>s ±</td><td>d ±</td><td>m ±</td><td>s ±</td></tr> <tr><td>A 0,0010</td><td>0,0002</td><td>0,001</td><td>J 0,002</td><td>0,002</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>F 0,0005</td><td>0,0002</td><td>0,001</td><td>K 0,002</td><td>0,002</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>C 0,0010</td><td>0,0005</td><td>0,001</td><td>L 0,002</td><td>0,002</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>H 0,0002</td><td>0,0005</td><td>0,001</td><td>M 0,002</td><td>0,002</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>E 0,0010</td><td>0,0010</td><td>0,001</td><td>N 0,002</td><td>0,002</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>G 0,0010</td><td>0,0010</td><td>0,005</td><td>U 0,003</td><td>0,003</td><td>0,001</td></tr> </table> <p>* A lapka nagyságától függ</p>	d ±	m ±	s ±	d ±	m ±	s ±	A 0,0010	0,0002	0,001	J 0,002	0,002	0,001	F 0,0005	0,0002	0,001	K 0,002	0,002	0,001	C 0,0010	0,0005	0,001	L 0,002	0,002	0,001	H 0,0002	0,0005	0,001	M 0,002	0,002	0,001	E 0,0010	0,0010	0,001	N 0,002	0,002	0,001	G 0,0010	0,0010	0,005	U 0,003	0,003	0,001	<p>Szimbólumok mint lent.</p> <p>IK változások < 1/4</p> <table border="1"> <tr><td>IK ≤ 1/4"</td><td>IK ≤ 1/4"</td></tr> <tr><td>N/R/F</td><td>E</td></tr> <tr><td>A/M/G</td><td>D</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> </table>	IK ≤ 1/4"	IK ≤ 1/4"	N/R/F	E	A/M/G	D	X	X	<table border="1"> <tr><td>Kód</td><td>Sarokrádiusz inch</td></tr> <tr><td>0</td><td>max. 004</td></tr> <tr><td>1</td><td>1/64</td></tr> <tr><td>2</td><td>1/32</td></tr> <tr><td>3</td><td>3/64</td></tr> <tr><td>4</td><td>1/16</td></tr> <tr><td>5</td><td>5/64</td></tr> <tr><td>6</td><td>3/32</td></tr> <tr><td>7</td><td>7/64</td></tr> <tr><td>8</td><td>1/8</td></tr> <tr><td>X</td><td>-</td></tr> </table>	Kód	Sarokrádiusz inch	0	max. 004	1	1/64	2	1/32	3	3/64	4	1/16	5	5/64	6	3/32	7	7/64	8	1/8	X	-	<table border="1"> <tr><td>Kód</td><td>inch</td></tr> <tr><td>1</td><td>1/16</td></tr> <tr><td>2</td><td>1/8</td></tr> <tr><td>3</td><td>3/16</td></tr> <tr><td>4</td><td>1/4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5/16</td></tr> <tr><td>6</td><td>3/8</td></tr> </table>	Kód	inch	1	1/16	2	1/8	3	3/16	4	1/4	5	5/16	6	3/8	<table border="1"> <tr><td>Kód</td><td>inch</td></tr> <tr><td>2</td><td>1/4</td></tr> <tr><td>3</td><td>3/8</td></tr> <tr><td>4</td><td>1/2</td></tr> <tr><td>5</td><td>5/8</td></tr> <tr><td>6</td><td>3/4</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> </table>	Kód	inch	2	1/4	3	3/8	4	1/2	5	5/8	6	3/4	8	1
d ±	m ±	s ±	d ±	m ±	s ±																																																																																																			
A 0,0010	0,0002	0,001	J 0,002	0,002	0,001																																																																																																			
F 0,0005	0,0002	0,001	K 0,002	0,002	0,001																																																																																																			
C 0,0010	0,0005	0,001	L 0,002	0,002	0,001																																																																																																			
H 0,0002	0,0005	0,001	M 0,002	0,002	0,001																																																																																																			
E 0,0010	0,0010	0,001	N 0,002	0,002	0,001																																																																																																			
G 0,0010	0,0010	0,005	U 0,003	0,003	0,001																																																																																																			
IK ≤ 1/4"	IK ≤ 1/4"																																																																																																							
N/R/F	E																																																																																																							
A/M/G	D																																																																																																							
X	X																																																																																																							
Kód	Sarokrádiusz inch																																																																																																							
0	max. 004																																																																																																							
1	1/64																																																																																																							
2	1/32																																																																																																							
3	3/64																																																																																																							
4	1/16																																																																																																							
5	5/64																																																																																																							
6	3/32																																																																																																							
7	7/64																																																																																																							
8	1/8																																																																																																							
X	-																																																																																																							
Kód	inch																																																																																																							
1	1/16																																																																																																							
2	1/8																																																																																																							
3	3/16																																																																																																							
4	1/4																																																																																																							
5	5/16																																																																																																							
6	3/8																																																																																																							
Kód	inch																																																																																																							
2	1/4																																																																																																							
3	3/8																																																																																																							
4	1/2																																																																																																							
5	5/8																																																																																																							
6	3/4																																																																																																							
8	1																																																																																																							

ASA és BHMA eltérés ISO-hoz viszonyítva
X = egyedi kivétel, nem ISO szerint

6. melléklet

ISO megnevezési rendszer külső késekhez

Bérfogási mód

D Felő és furaton keresztüli szorítás

S Központi csavarogztetés
Felő és furaton keresztüli szorítás

M Középső csavarogztetés
Felső és furaton keresztüli szorítás

P Furatszorítás

C Felső lezorzítás

X Furatszorítás

Tartási szög

R **L** **N**

Forgácsolási irány

A forgácsoló él hosszúsága

Számagasság

Szelezőpatró

Patron

Hengeres szár
00

25

1. pozíció: C = patron
2. pozíció: A = ISO 5611

25

Patron

M

l ₁ , mm	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
	32	40	50	60	70	80	90	100	110	125	140	150
	160	170	180	200	250	300	350	400	450	500	Speciális	
	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y		

12

Szerszámhosszúság

Speciális tűrések:

A precíziós szerszámok eszimbólumai

Q

F

B

S

C

L

C

R

5

A lapka alakja

Sarkoszög rombusz			
Sarkoszög rombold			
Más alakok			

Hátszög

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A szabványban nem szereplő hátszögek, amelyeknél plusz információra van szükség.