



**Državni izpitni center**



P 2 2 2 1 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# **STROJNIŠTVO**

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Sreda, 31. avgust 2022**

**POKLICNA MATURA**

Moderirana različica

## IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ A	
2	1	♦ C	
3	1	♦ D	
4	1	♦ B	
5	1	♦ D	
6	1	♦ R	radialne
7	1	♦ natezna (napetost)	
8	1	♦ $\rho$ ♦ $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Za obe pravilni rešitvi 1 točka.
9	1	♦ 16,74 mm	
10	1	♦ (vpenjanje) med dvema konicama, med konicami	
11	2	♦ 2 ♦ 4 ♦ 3 ♦ 1	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
12	2	♦ 3 ♦ 2 ♦ 1 ♦ 4	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
13	2	♦ 1 ♦ 4 ♦ 3 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
14	2	♦ 4 ♦ 2 ♦ 3 ♦ 1	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
15	2	♦ 1 ♦ 3 ♦ 4 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
16	1	♦ $\varnothing 5_{+0,1}^{+0,2}$	
	1	♦ štiri (4) ali 2 posnetji in 2 zaokrožitvi	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

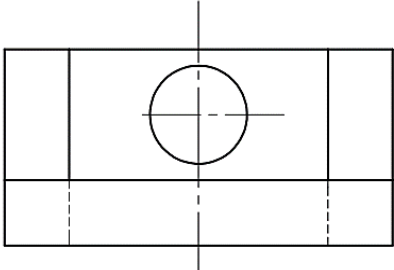
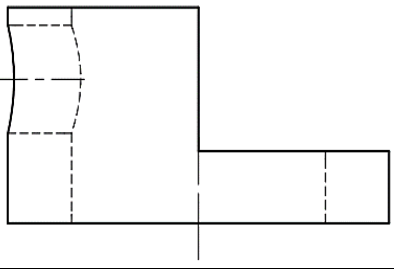
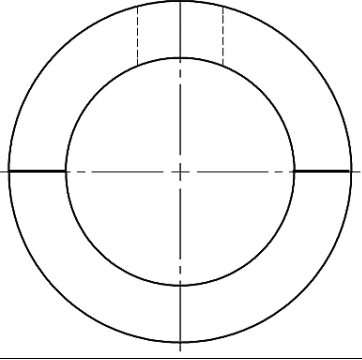
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
17	1	♦ 250 MPa	
	1	♦ 1 mm	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
18	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ 4–1</li> <li>♦ 1–2</li> <li>♦ 3–4</li> <li>♦ 2–3</li> </ul>	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
19	2	štiri od: <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ brušenje</li> <li>♦ lepanje</li> <li>♦ poliranje</li> <li>♦ strganje</li> <li>♦ piljenje</li> <li>♦ vrtanje</li> <li>♦ grezenje</li> <li>♦ povrtavanje</li> <li>♦ sekanje s sekali (izsekovanje, odsekovanje)</li> <li>♦ žaganje</li> <li>♦ vrezovanje navojev</li> </ul>	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

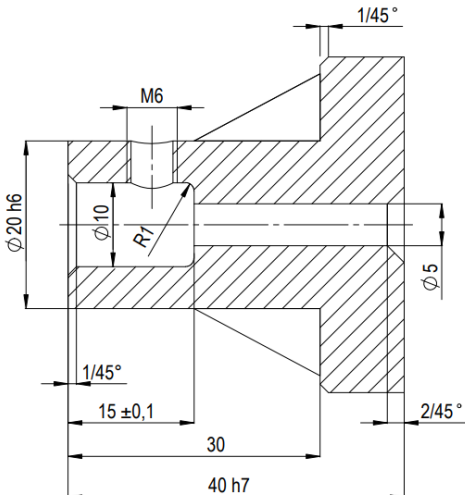
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
20	1	♦ 0,1	
	1	♦ $f = 0,8 \frac{\text{mm}}{\text{vrt}}$	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Skupno število točk IP 1: 30

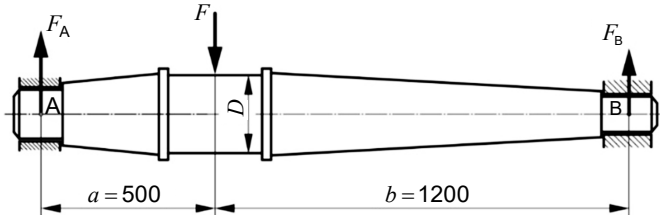
## IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ 	Narisan krog s pravilno obliko črte.
1.2	1	♦ 	Narisana nevidna robova s pravilno obliko črte.
1.3	1	♦ 	Narisana vidna robova in srednjica s pravilno obliko črte.
<b>Skupaj</b>	<b>3</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																								
2.1	1	♦ <table border="1" data-bbox="406 1377 502 1579"> <tr><td>Mera na risbi</td></tr> <tr><td>R 20</td></tr> <tr><td>33°</td></tr> <tr><td>28,35</td></tr> </table>	Mera na risbi	R 20	33°	28,35	Za vse pravilne rešitve 1 točka.																				
Mera na risbi																											
R 20																											
33°																											
28,35																											
2.2	2	♦ <table border="1" data-bbox="406 1612 973 1825"> <thead> <tr> <th>Mera na risbi</th> <th>Zgornji odstopok [mm]</th> <th>Spodnji odstopok [mm]</th> <th>Zgornja mera [mm]</th> <th>Spodnja mera [mm]</th> <th>Velikost tolerance [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R 20</td> <td>+1</td> <td>-1</td> <td>R 21</td> <td>R 19</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>33°</td> <td>+30'</td> <td>-30'</td> <td>33° 30'</td> <td>32° 30'</td> <td>1°</td> </tr> <tr> <td>28,35</td> <td>+0,1</td> <td>-0,1</td> <td>28,45</td> <td>28,25</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Mera na risbi	Zgornji odstopok [mm]	Spodnji odstopok [mm]	Zgornja mera [mm]	Spodnja mera [mm]	Velikost tolerance [mm]	R 20	+1	-1	R 21	R 19	2	33°	+30'	-30'	33° 30'	32° 30'	1°	28,35	+0,1	-0,1	28,45	28,25	0,2	Za vse pravilne rešitve 2 točki.  Za pravilne rešitve zgornjih in spodnjih odstopkov 1 točka. Za mero 33° so rešitve lahko zapisane tudi v kotnih stopinjah z decimalnimi vrednostmi.
Mera na risbi	Zgornji odstopok [mm]	Spodnji odstopok [mm]	Zgornja mera [mm]	Spodnja mera [mm]	Velikost tolerance [mm]																						
R 20	+1	-1	R 21	R 19	2																						
33°	+30'	-30'	33° 30'	32° 30'	1°																						
28,35	+0,1	-0,1	28,45	28,25	0,2																						
<b>Skupaj</b>	<b>3</b>																										

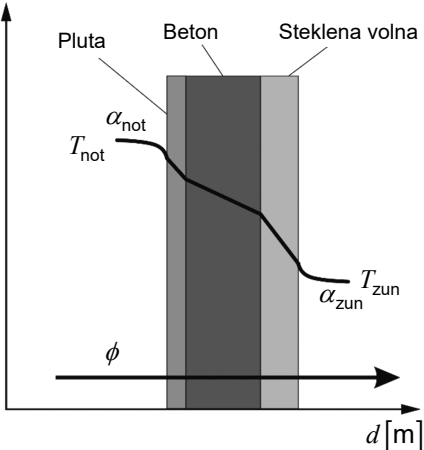
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ 	Za pravilno šrafirano navojno izvrtino 1 točka.
3.2	2	♦ debelina 3 mm, višina 8 mm, dolžina 15 mm ALI ♦ 3 x 8 x 15	Za tri pravilne rešitve 2 točki, za dve pravilni rešitvi 1 točka.
3.3	1	♦ 15,1	
3.4	1	♦ metrski navoj ali M ali M6 ♦ korak P = 1 ali 1	Za obe pravilni rešitvi 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ $A_{\min} = (120 - 72) \text{ mm} \cdot 10 \text{ mm}$ $A_{\min} = 480 \text{ mm}^2$	
	1	♦ $\sigma_{\text{maks}} = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{24,96 \cdot 10^3 \text{ N}}{480 \text{ mm}^2}$ $\sigma_{\text{maks}} = 52 \text{ MPa}$	
4.2	1	♦ $A_{\min} = (72 - 40) \text{ mm} \cdot 10 \text{ mm}$ $A_{\min} = 320 \text{ mm}^2$	
	1	♦ $p_{\text{maks}} = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{24,96 \cdot 10^3 \text{ N}}{320 \text{ mm}^2}$ $p_{\text{maks}} = 78 \text{ MPa}$	
4.3	1	♦ $\sigma_{\text{dopl}} = \text{od } 110 \text{ do } 130 \text{ MPa}$ $\sigma_{\text{dopl}} = 120 \text{ MPa}$	
	1	♦ $p_{\text{dop}} = 0,8 \cdot \sigma_{\text{dopl}} = 0,8 \cdot 120 \text{ MPa}$ $p_{\text{dop}} = 96 \text{ MPa}$	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	 <p style="text-align: center;"><math>a = 500</math>                      <math>b = 1200</math></p>	Upoštevajte smiselno označene reakcije v podporah.
	1	$\sum M_{i(B)} = 0$ $F \cdot b - F_A \cdot (a + b) = 0$ $F_A = \frac{F \cdot b}{(a + b)}$ $F_A = \frac{16 \text{ kN} \cdot 1200 \text{ mm}}{(500 + 1200) \text{ mm}}$ $F_A = 11,294 \text{ kN}$ <p style="text-align: center;">ALI</p> $\sum F_{iY} = 0$ $F_A + F_B - F = 0$ $F_A = F - F_B$ $F_A = 16 \text{ kN} - 4,706 \text{ kN}$ $F_A = 11,294 \text{ kN}$	
	1	$\sum M_{i(A)} = 0$ $-F \cdot a + F_B \cdot (a + b) = 0$ $F_B = \frac{F \cdot a}{(a + b)}$ $F_B = \frac{16 \text{ kN} \cdot 500 \text{ mm}}{(500 + 1200) \text{ mm}}$ $F_B = 4,706 \text{ kN}$ <p style="text-align: center;">ALI</p> $\sum F_{iY} = 0$ $F_A + F_B - F = 0$ $F_B = F - F_A$ $F_B = 16 \text{ kN} - 11,294 \text{ kN}$ $F_B = 4,706 \text{ kN}$	
5.2	1	$M_{\text{maks}} = \frac{F \cdot a \cdot b}{(a + b)}$ <p>ALI</p> $M_{\text{maks}} = F_A \cdot a$ <p>ALI</p> $M_{\text{maks}} = F_B \cdot b$	
	1	$M_{\text{maks}} = \frac{16 \cdot 1000 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ mm}}{(500 + 1200) \text{ mm}} = 5647 \text{ Nm}$ <p>ALI</p> $M_{\text{maks}} = 11,294 \cdot 1000 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm} = 5647 \text{ Nm}$ <p>ALI</p> $M_{\text{maks}} = 4,706 \cdot 1000 \text{ N} \cdot 1200 \text{ mm} = 5647 \text{ Nm}$	
5.3	1	$\sigma_{Df \text{ izm}} = 310 \text{ MPa}$	
	1	$\sigma_{\text{dop}} = \frac{\sigma_{Df \text{ izm}}}{\nu}$ $\sigma_{\text{dop}} = \frac{310 \text{ MPa}}{4} = 77,5 \text{ MPa}$	
5.4	1	$D = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{\text{maks}}}{\pi \cdot \sigma_{\text{dop}}}} = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 5647000 \text{ Nmm}}{\pi \cdot 77,5 \text{ MPa}}} = 90,5 \text{ mm}$ $D_{\text{standardni}} = 95 \text{ mm}$	Za obe pravilni rešitvi 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	$q_m = q_{v1} \cdot \rho$ $q_m = 100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $q_m = 100000 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$	
6.2	1	$q_{v2} = q_{v1} \cdot 0,4 = 100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 0,4 = 40 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$	Če je volumski pretok 2 pravilno vstavljen v izračun časa, se za njegovo pravilno vrednost podeli točka.
	1	$q_{v2} = \frac{V_1}{t}$ $t = \frac{V_1}{q_{v2}} = \frac{2000000 \text{ m}^3}{40 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}} = 50000 \text{ s}$	
6.3	1	$V_2 = V_1 - (V_1 \cdot 0,02)$ $V_2 = 2000000 \text{ m}^3 - (2000000 \text{ m}^3 \cdot 0,02)$ $V_2 = 1960000 \text{ m}^3$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	$\rho = 1,164 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $c_p = 1,013 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$	Za obe pravilni rešitvi 1 točka.
7.2	1	$q_m = \rho \cdot q_v$ $q_m = \frac{1,164 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot (20 \cdot 10 \cdot 4,5) \text{ m}^3 \cdot 2,5}{3600 \text{ s}}$ $q_m = 0,73 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$	
7.3	1	$P = \phi = \frac{Q}{t} = q_m \cdot c_p \cdot \Delta T$ $\phi = 0,73 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 1,013 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (22 - 4) \text{ K}$ $\phi = 13,31 \text{ kW}$	
7.4	1	$Q_{6h} = \phi \cdot t = 13,31 \text{ kW} \cdot 6 \text{ h} = 79,86 \text{ kWh}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\lambda_{\text{beton}} \approx 1,10 \frac{\text{W}}{\text{m K}}</math></li> <li>♦ <math>\lambda_{\text{pluta}} = 0,05 \frac{\text{W}}{\text{m K}}</math></li> <li>♦ <math>\lambda_{\text{steklena volna}} = 0,036 \frac{\text{W}}{\text{m K}}</math></li> </ul>	Za vse pravilne rešitve 1 točka.
8.2	2		Za pravilno označeno smer toplotnega toka 1 točka in za pravilno narisan temperaturni potek 1 točka.
8.3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>U = \left( \frac{1}{\alpha_{\text{not}}} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{zun}}} \right)^{-1}</math></li> <li><math>U = \left( \frac{1}{\alpha_{\text{not}}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{zun}}} \right)^{-1}</math></li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>U = \frac{1}{\frac{1}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}}} + \frac{0,02 \text{ m}}{0,05 \frac{\text{W}}{\text{m K}}} + \frac{0,15 \text{ m}}{1,10 \frac{\text{W}}{\text{m K}}} + \frac{0,25 \text{ m}}{0,036 \frac{\text{W}}{\text{m K}}} + \frac{1}{23 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}}}}</math></li> <li><math>U = 0,1307 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}}</math></li> </ul>	
8.4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\phi = U \cdot A \cdot \Delta T</math></li> <li><math>\phi = 0,1307 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \cdot 100 \text{ m}^2 \cdot 28 \text{ K}</math></li> <li><math>\phi = 366 \text{ W}</math></li> </ul>	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Skupno število točk IP 2: 40