



Državni izpitni center



P 2 1 1 I 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# STROJNIŠTVO

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 10. junij 2021

POKLICNA MATURA

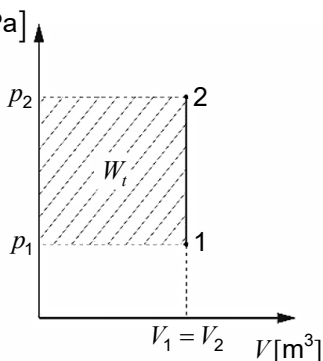
Moderirana različica

## IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ B	
2	1	♦ B	
3	1	♦ D	
4	1	♦ D	
5	1	♦ C	
6	1	♦ srednji ali medium ali m	
7	1	♦ kotalne ♦ drsne	Za dve pravilni rešitvi 1 točka.
8	1	♦ – 273,15 °C ali – 273 °C	
9	1	♦ 25,99 mm	
10	1	♦ stožčasto grezilo ali grezilo	
11	2	♦ 4 ♦ 3 ♦ 1 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
12	2	♦ 2 ♦ 4 ♦ 1 ♦ 3	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
13	2	♦ 3 ♦ 1 ♦ 4 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
14	2	♦ 4 ♦ 3 ♦ 1 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
15	2	♦ 3 ♦ 4 ♦ 2 ♦ 1	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

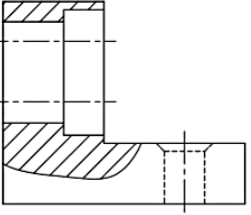
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
16	1	♦ skica	
	1	♦ delavniška risba ali delavniška	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
17	1	♦ $\sigma = E \cdot \varepsilon$	
	1	♦ $E = \frac{100}{1 \cdot 10^{-3}} = 1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$ ali ♦ $E = \frac{200}{2 \cdot 10^{-3}} = 1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
18	2	<p>♦</p> 	<p>Narisan diagram z oznakami in enotami na koordinatnih oseh, narisana preobrazba in stanji 1 točka.</p> <p>Šrafirana ali poimenovana ali označena površina, ki predstavlja tehnično delo, 1 točka.</p>
19	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ valjasta ali cilindrična</li> <li>♦ prizmatična</li> <li>♦ ploščata</li> <li>♦ klinasta</li> </ul>	<p>Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.</p>
20	2	<p>štiri od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ posnemanje</li> <li>♦ struženje</li> <li>♦ žaganje</li> <li>♦ frezanje</li> <li>♦ skobljanje</li> <li>♦ pehanje</li> <li>♦ vrtanje</li> <li>♦ grezenje</li> <li>♦ povrtavanje</li> <li>♦ strganje</li> <li>♦ piljenje</li> <li>♦ izdelovanje ali vrezovanje navoja</li> <li>♦ središčenje</li> </ul>	<p>Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.</p>

Skupno število točk IP 1: 30

## IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	3		<p>Omejitev prereza in šrafura 1 točka.</p> <p>Narisan vidni rob s pravilno obliko črte 1 točka.</p> <p>Narisani srednjici s pravilno obliko črte 1 točka.</p> <p>Upoštevajte tudi skico narisano s svinčnikom.</p> <p>(3 x 1 točka)</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila											
2	3	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Ø4 H7</td> <td>+0,012</td> </tr> <tr> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ø10 D10</td> <td>+0,098</td> </tr> <tr> <td>+0,04</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ø5<sup>±0,2</sup></td> <td>+0,2</td> </tr> <tr> <td>-0,2</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>odstopek</td> </tr> </table>	Ø4 H7	+0,012	0	Ø10 D10	+0,098	+0,04	Ø5 <sup>±0,2</sup>	+0,2	-0,2	toleranca	odstopek	<p>Pravilna mera z odstopki (brez enote ali z enoto mm) 1 točka.</p> <p>(3 x 1 točka)</p>
Ø4 H7	+0,012													
	0													
Ø10 D10	+0,098													
	+0,04													
Ø5 <sup>±0,2</sup>	+0,2													
	-0,2													
toleranca	odstopek													

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila					
3.1	1	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Ø30 H6</td> <td>+0,013</td> </tr> <tr> <td>0</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>odstopek</td> </tr> </table>	Ø30 H6	+0,013	0	toleranca	odstopek	Za oba pravilna odstopka (brez enote ali z enoto mm) 1 točka.
	Ø30 H6	+0,013						
0								
toleranca	odstopek							
3.2	1	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Ø30 r6</td> <td>+0,041</td> </tr> <tr> <td>+0,028</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>odstopek</td> </tr> </table>	Ø30 r6	+0,041	+0,028	toleranca	odstopek	Za oba pravilna odstopka (brez enote ali z enoto mm) 1 točka.
	Ø30 r6	+0,041						
+0,028								
toleranca	odstopek							
3.2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>N_{A maks} = 0 - 0,041 = -0,041</math> mm</li> <li>♦ <math>N_{A min} = 0,013 - 0,028 = -0,015</math> mm</li> </ul> <p>ali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>N_{A maks} = 30,00 - 30,041 = -0,041</math> mm</li> <li>♦ <math>N_{A min} = 30,013 - 30,028 = -0,015</math> mm</li> </ul>	Za obe pravilni rešitvi (brez enote ali z enoto mm) 1 točka.					
	1	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Ø30 H6/r6</td> <td>-0,015</td> </tr> <tr> <td>-0,041</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>ohlap/nadmera</td> </tr> </table>	Ø30 H6/r6	-0,015	-0,041	toleranca	ohlap/nadmera	Za obe pravilni rešitvi (brez enote ali z enoto mm) 1 točka.
Ø30 H6/r6	-0,015							
	-0,041							
toleranca	ohlap/nadmera							
3.3	1	♦ tesni ujem						

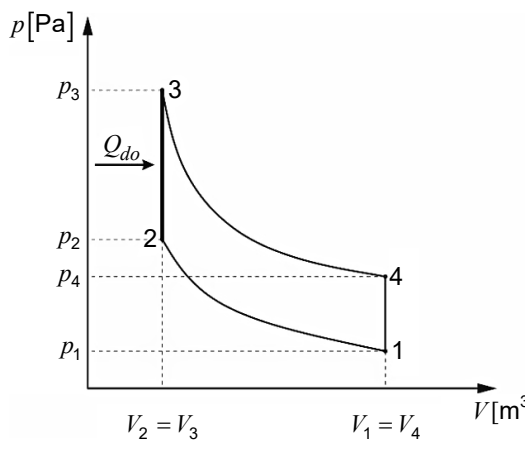
3.4	1	♦ luknja	♦ čep	Vrisani obe tolerančni polji 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>			

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ $M_{maks} = F \cdot l$	Upošteva se pozitivna ali negativna vrednost upogibnega momenta.
	1	♦ $M_{maks} = 2,4 \text{ kN} \cdot 2 \text{ m}$ ♦ $M_{maks} = 4,8 \text{ kNm}$	
	1	♦	
4.2	1	♦ $\sigma_{maks} = \frac{M_{maks}}{W_z} \leq \sigma_{dop}$ ali ♦ $W_z \geq \frac{M_{maks}}{\sigma_{dop}}$ ali $W_z = \frac{M}{\sigma_{dop}}$	
	1	♦ $W_z \geq \frac{4,8 \cdot 10^6 \text{ Nmm}}{95 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 50526 \text{ mm}^3$	Upošteva se tudi uporaba enačaja.
	1	♦ profil I260 ( $W_z = 51000 \text{ mm}^3$ )	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>F_g = m \cdot g</math></li> <li><math>F_g = 4200 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 41202 \text{ N}</math></li> <li><math>F_V = \frac{F_g}{2} = 20601 \text{ N}</math></li> </ul>	
5.2	1	♦ $R_{p0,2} = 480 \text{ MPa}$	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}</math></li> <li><math>\sigma_{dop} = \frac{480 \text{ MPa}}{4} = 120 \text{ MPa}</math></li> </ul>	
5.3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\sigma_{dop} = \frac{F_V}{A} \leq \sigma_{dop}</math></li> <li><math>A \geq \frac{F_V}{\sigma_{dop}}</math></li> <li><math>A \geq \frac{20601 \text{ N}}{120 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 171,675 \text{ mm}^2</math></li> </ul>	Upošteva se tudi uporaba enačaja.
	1	♦ M 20	
5.4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>D_1 = 17,294 \text{ mm}</math></li> <li>♦ <math>P = 2,5 \text{ mm}</math></li> </ul>	Za obe pravilni rešitvi 1 točka. Upoštevat se tudi odčitani vrednosti za izbrani navoj iz naloge 5.3.
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - D_1^2)</math></li> <li><math>A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (20^2 - 17,294^2) = 79,26 \text{ mm}^2</math></li> </ul>	Upošteva se tudi izračun za izbrani navoj iz naloge 5.3.
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>p = \frac{F_V}{z \cdot A_p} \leq p_{dop}</math></li> <li><math>z \geq \frac{F_V}{p_{dop} \cdot A_p}</math></li> <li><math>z \geq \frac{20601 \text{ N}}{16 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 79,26 \text{ mm}^2} = 16,245</math></li> <li><math>H = z \cdot P = 16,245 \cdot 2,5 \text{ mm} = 40,61 \text{ mm}</math></li> <li>ali</li> <li>♦ <math>H = 17 \cdot 2,5 \text{ mm} = 42,5 \text{ mm}</math></li> </ul>	Upošteva se tudi izračun za izbrani navoj iz naloge 5.3.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	♦ $\beta = 0,00054 \text{ K}^{-1}$	
	1	♦ $\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta T$ $\Delta V = 240 \text{ l} \cdot 0,00054 \text{ K}^{-1} \cdot (60 - 12) \text{ K}$ $\Delta V = 6,22 \text{ l}$	
6.2	1	♦ tip raztezne posode N 12	
6.3	1	♦ $\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta T$ $\Delta T = \frac{\Delta V}{V \cdot \beta} = \frac{7,2 \text{ l}}{240 \text{ l} \cdot 0,00054} = 55,6 \text{ K}$ $T_{max} = T_1 + \Delta T = 55,6 + 12 = 67,6 \text{ }^\circ\text{C}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	♦ $Q = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T + m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T$	
	1	♦ $Q = 0,5 \text{ kg} \cdot 0,46 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (80 - 20) \text{ K} +$ $1 \text{ kg} \cdot 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (80 - 20) \text{ K}$ $Q = 265,8 \text{ kJ}$	Upošteva se tudi posamičen izračun toplot.
7.2	1	♦ $\eta = \frac{Q_2}{Q} = \frac{1 \text{ kg} \cdot 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (80 - 20) \text{ K}}{265,8 \text{ kJ}}$ $\eta = 94,8 \%$	
7.3	1	♦ $Q = P \cdot t$ $t = \frac{Q}{P} = \frac{265,8 \text{ kJ}}{0,9 \text{ kW}} = 295,3 \text{ s}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	♦ 	Narisan diagram z oznakami in enotami na koordinatnih oseh, narisan Ottov proces in označeno izohorno zgorevanje.  Upošteva se tudi skica dejanskega diagrama Ottovega procesa.

	1	<ul style="list-style-type: none"> <li> </li> </ul>	Poimenovana, označena ali šrafirana površina, ki predstavlja delo.
8.2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}</math> <math display="block">T_2 = T_1 \cdot \frac{p_2}{p_1}</math> </li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">T_2 = 993 \text{ K} \cdot \frac{32,5 \text{ bar}}{20,8 \text{ bar}} = 1552 \text{ K}</math> </li> </ul>	
8.3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">Q = \frac{V}{\kappa - 1} \cdot (p_2 - p_1) \text{ in } \kappa = 1,4</math> </li> <li>ali</li> <li> <math display="block">Q = m \cdot c_v \cdot \Delta T \text{ in } c_v = \frac{c_p}{\kappa} = \frac{1005 \text{ J}}{1,4 \text{ kg K}}</math> </li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">Q = \frac{155 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{1,4 - 1} \cdot (32,5 - 20,8) \cdot 10^5 \text{ Pa}</math> <math display="block">Q = 453 \text{ J}</math> </li> <li>ali</li> <li> <math display="block">p \cdot V = m \cdot R \cdot T</math> <math display="block">m = \frac{p_1 \cdot V_1}{R \cdot T_1}</math> <math display="block">m = \frac{20,8 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 155 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{287 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} \cdot (720 + 273) \text{ K}}</math> <math display="block">m = 1,13 \cdot 10^{-3} \text{ kg}</math> <math display="block">Q = 1,13 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \frac{1005 \text{ J}}{1,4 \text{ kg K}} \cdot 559 \text{ K}</math> <math display="block">Q = 453 \text{ J}</math> </li> </ul>	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Skupno število točk IP 2: 40