



Državni izpitni center



P 2 1 2 I 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# STROJNIŠTVO

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 31. avgust 2021

POKLICNA MATURA

Moderirana različica

## IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ C	
2	1	♦ C	
3	1	♦ B	
4	1	♦ D	
5	1	♦ A	
6	1	♦ fini ali fine ali f	
7	1	♦ $\sigma = \varepsilon \cdot E$ ali $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$ ali $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$	
8	1	♦ 250 000 Pa	
9	1	♦ 31,3 (mm)	
10	1	♦ steblasto (profilno) rezkalo/frezalo (za T-utore)	Upošteva se vsak smiselni odgovor.
11	2	♦ 3 ♦ 4 ♦ 1 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
12	2	♦ 1 ♦ 4 ♦ 2 ♦ 3	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
13	2	♦ 4 ♦ 1 ♦ 2 ♦ 3	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
14	2	♦ 2 ♦ 1 ♦ 4 ♦ 3	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
15	2	♦ 2 ♦ 4 ♦ 3 ♦ 1	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
16	1	♦ šrafitiranje ali šrafura	
	1	♦ kot	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
17	1	♦ $A = 2 \cdot s \cdot (a + b)$ $A = 2 \cdot 2 \cdot (35 + 15) = 200 \text{ mm}^2$	
	1	♦ $F = A \cdot \tau_s = 200 \text{ mm}^2 \cdot 400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ $F = 8 \cdot 10^4 \text{ N} = 80 \text{ kN}$	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
18	1	♦ $p_2 = 4,5 \text{ bar}$	
	1	♦ $V_2 = 0,015 \text{ m}^3$	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
19	2	štiri od: ♦ brušenje ♦ honanje ♦ superfiniš ♦ lepanje ♦ ultrazvočna obdelava ♦ vodni curek ♦ poliranje	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
20	2	štiri od: ♦ rezkarji/frezarji ♦ žage ♦ svedri ♦ pile ♦ grezila ♦ povrtala ♦ posnemala	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

**Skupno število točk IP 1: 30**



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	$F = p \cdot A$ $A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 400^2}{4} \text{ mm}^2$ $A = 40000\pi \text{ mm}^2 = 125663,7 \text{ mm}^2$ $F = 1,2 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 40000\pi \text{ mm}^2$ $F = 150796,447 \text{ N}$	
	1	$F_V = \frac{F}{i} = \frac{150796,447 \text{ N}}{12}$ $F_V = 12566,37 \text{ N}$	
4.2	1	$R_{p0,2} = 480 \text{ MPa}$	
	1	$\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{\nu}$ $\sigma_{dop} = \frac{480 \text{ MPa}}{5} = 96 \text{ MPa}$	
4.3	1	$\sigma = \frac{F_V}{A_V} \leq \sigma_{dop}$ $A_V \geq \frac{F_V}{\sigma_{dop}}$ $A_V \geq \frac{12566,37 \text{ N}}{96 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}$ $A_V = 130,9 \text{ mm}^2$	
	1	$\diamond \text{ M 16}$	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	$\diamond T = 9,55 \cdot \frac{P}{n} = 9,55 \cdot \frac{20 \cdot 10^3 \text{ W}}{720 \text{ min}^{-1}}$ $T = 265,278 \text{ Nm}$	
5.2	1	$\diamond F = \frac{2 \cdot T}{D} = \frac{2 \cdot 265,278 \cdot 10^3 \text{ Nmm}}{32 \text{ mm}}$ $F = 16580 \text{ N}$	
	1	$\diamond \tau_s = \frac{F}{A} \leq \tau_{s \text{ dop}}$ $A \geq \frac{F}{\tau_{s \text{ dop}}} = \frac{16580 \text{ N}}{30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}$ $A \geq 552,7 \text{ mm}^2$	Upošteva se izračun tudi v obliki enačbe ( $A = \text{namesto } A \geq \dots$ ).
	1	$\diamond A = d \cdot l$ $d = \frac{A}{l} = \frac{552,7 \text{ mm}^2}{56 \text{ mm}}$ $d = 9,87 \text{ mm}$	
	1	$\diamond d = 10 \text{ mm}$ (standardni)	
5.3	1	$\diamond p = \frac{F}{A} \leq p_{\text{dop}}$ $A = \frac{d \cdot l}{2} = \frac{10 \text{ mm} \cdot 56 \text{ mm}}{2}$ $A = 280 \text{ mm}^2$	
	1	$\diamond p = \frac{16580 \text{ N}}{280 \text{ mm}^2}$ $p = 59,2 \text{ MPa}$	
	1	$\diamond p_{\text{dop}} = 38 \text{ MPa}$	
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	$\diamond m = \rho \cdot V_0 = 720 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,06 \text{ m}^3 = 43,2 \text{ kg}$	
6.2	2	$\diamond \Delta V_1 = V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$ $\Delta V_1 = 60 \text{ dm}^3 \cdot 0,0012 \text{ K}^{-1} \cdot (45 - 8) \text{ K}$ $\Delta V_1 = 2,7 \text{ dm}^3$ $V_1 = V_0 + \Delta V_1 = 60 \text{ dm}^3 + 2,7 \text{ dm}^3$ $V_1 = 62,7 \text{ dm}^3$ <p>ali</p> $\diamond V_1 = V_0 + V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$ $V_1 = 60 \text{ dm}^3 + (60 \text{ dm}^3 \cdot 0,0012 \text{ K}^{-1} \cdot (45 - 8) \text{ K})$ $V_1 = 62,7 \text{ dm}^3$	Pri postopnem računanju $\Delta V_1$ 1 točka in $V_1$ 1 točka. Pri direktnem računanju 2 točki.
6.3	1	$\diamond \Delta V_2 = 60 \text{ dm}^3 \cdot 0,0012 \text{ K}^{-1} \cdot (2 - 8) \text{ K} = -0,4 \text{ dm}^3$	Upošteva se tudi pozitivna vrednost rezultata.
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	$\diamond m = \rho \cdot V = 992 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,0025 \text{ m}^3 = 2,48 \text{ kg} \approx 2,5 \text{ kg}$	
7.2	1	$\diamond Q = P \cdot t = 1500 \text{ W} \cdot 300 \text{ s} = 450 \text{ kJ}$	
	2	$\diamond \Delta T = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{450 \text{ kJ}}{2,48 \text{ kg} \cdot 4,178 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}} = 43,4 \text{ K}$ $T_2 = \Delta T + T_1 = 43,4 \text{ K} + 313 \text{ K} = 356,4 \text{ K}$ <p>ali</p> $\diamond T_2 = T_1 + \frac{Q}{m \cdot c}$ $T_2 = 313 \text{ K} + \frac{450 \text{ kJ}}{2,48 \text{ kg} \cdot 4,178 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}} = 356,4 \text{ K}$	<p>Upošteva se izračunana temperatura tudi v °C.</p> <p>Pri postopnem računanju <math>\Delta T</math> 1 točka in <math>T_2</math> 1 točka.</p> <p>Pri direktnem računanju 2 točki.</p>
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	$\diamond p \text{ [Pa]} \uparrow$ <p style="text-align: center;"><math>V_2 = V_3</math>                      <math>V_1 = V_4</math>                      <math>V \text{ [m}^3\text{]}</math></p>	<p>Narisan diagram z oznakami in enotami na koordinatnih oseh, narisan Ottov proces in označena politropna preobrazba z začetnim in končnim stanjem.</p> <p>Upoštevajte tudi dejanski diagram Ottovega procesa.</p>
	1	$\diamond p \text{ [Pa]} \uparrow$ <p style="text-align: center;"><math>V \text{ [m}^3\text{]}</math></p>	<p>Poimenovana oziroma označena površina, ki predstavlja delo.</p>

8.2	1	$\diamond T_1 \cdot \left(\frac{1}{p_1}\right)^{\frac{n-1}{n}} = T_2 \cdot \left(\frac{1}{p_2}\right)^{\frac{n-1}{n}}$ $T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{n-1}{n}}$	
	1	$\diamond T_2 = 313 \text{ K} \cdot \left(\frac{32,5}{1,2}\right)^{\frac{1,32-1}{1,32}}$ $T_2 = 696,4 \text{ K}$	
8.3	1	$\diamond W_{12} = \frac{p_1 \cdot V_1}{n-1} \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{n-1}{n}}\right]$	
	1	$\diamond W_{12} = \frac{1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,125 \text{ m}^3}{1,32 - 1} \cdot \left[1 - \left(\frac{32,5}{1,2}\right)^{\frac{1,32-1}{1,32}}\right]$ $W_{12} = -57,4 \text{ J}$	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

**Skupno število točk IP 2: 40**