

Državni izpitni center



M 2 5 2 7 4 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 29. avgust 2025

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

1. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ $A = 0,004 \text{ dm}^2 = 0,004 \cdot 10^4 = 40 \text{ mm}^2$	Izražena enota A 1 točka
1.2	1	♦ $\tau = 500 \text{ kPa} = 500 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 500 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} =$ $= 500 \cdot 10^3 \frac{1}{10^6} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 0,5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Izražena enota τ 1 točka
1.3	1	♦ $\rho_V = 600000 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}} = 6 \cdot 10^5 \cdot \frac{10^{-3}}{60} = \frac{600}{60} = 10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$	Izražena enota ρ_V 1 točka
1.4	1	♦ $M = 20 \text{ kNcm} = 20 \cdot 10^3 \cdot 10^{-2} = 200 \text{ Nm}$	Izražena enota M 1 točka
1.5	1	♦ $\varphi = 75^\circ = 75 \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = 1,309 \text{ rad}$	Izražena enota φ 1 točka

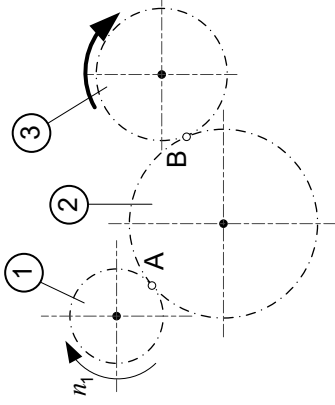
2. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	4	♦ $p = \frac{F}{A}$ $F_g = m \cdot g$ $A = 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot d^2}{2}$ $p = \frac{2 \cdot m \cdot g}{\pi \cdot d^2}$	Zapisana splošna enačba za p 1 točka Zapisana enačba za silo teže F_g 1 točka Zapisana enačba za ploščino prereza A 1 točka Izpeljana enačba za p z ustreznimi veličinami 1 točka Če kandidat računa p za en čep, mora upoštevati $\frac{m}{2}$.
2.2	1	♦ $p = \frac{6 \cdot m \cdot g}{\pi \cdot d^2}$	Izpeljana enačba za p z ustreznimi veličinami 1 točka

3. naloga

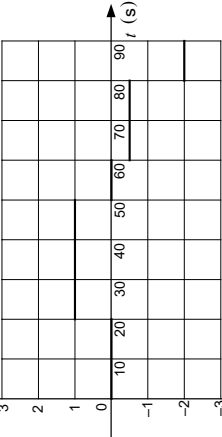
Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	5	$\diamond e = \frac{L}{2} - \frac{L}{3} = \frac{L}{6} = \frac{300}{6} = 50 \text{ mm}$ $m = \rho \cdot V = \rho \cdot A \cdot L = \rho \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L$ $m = 7850 \cdot \frac{\pi \cdot 0,06^2}{4} \cdot 0,3 = 6,66 \text{ kg}$ $J_z = J_{z_T} + m \cdot e^2 = \frac{m \cdot L^2}{12} + m \cdot \left(\frac{L}{6}\right)^2 = \frac{m \cdot L^2}{12} + \frac{m \cdot L^2}{36} = \frac{m \cdot L^2}{9}$ $J_z = \frac{m \cdot L^2}{9} = \frac{6,66 \cdot 0,3^2}{9} = 0,0666 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	Izračunana razdalja e 1 točka Zapisana enačba za maso m 1 točka Izračunana masa m 1 točka Zapisana enačba za J_z 1 točka Izračunan J_z 1 točka

4. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1		Vrisana smer vrtenja 1 točka
4.2	2	$\diamond i_{12} = \frac{z_2}{z_1}$ $i_{12} = \frac{36}{12} = 3$	Zapisana enačba za i 1 točka Izračunano prestavno razmerje 1 točka

4.3	2	$n_2 = \frac{n_1 \cdot z_1}{z_2}$ $n_2 = \frac{600 \cdot 12}{36} = 200 \text{ min}^{-1}$ ali $n_2 = \frac{n_1}{i_{12}}$ $n_2 = \frac{600}{3} = 200 \text{ min}^{-1}$	Zapisana enačba za n_2 1 točka Izračunan n_2 1 točka
-----	---	--	---

5. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	5	$a \text{ (m/s}^2\text{)} \uparrow$ 	Pravilno narisani diagram pospeška v posameznem intervalu (5 x 1) 5 točk

6. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	5	\uparrow Pravilni odgovori so A, C, E, F in G.	Za vsako obkroženo pravilno trditev po 1 točka 5 x 1 točka (Če je obkroženih več kot 5 trditvev, dobi kandidat 0 točk.)

7. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	5	$\diamond E_p = E_k$ $m \cdot g \cdot \Delta h = \frac{m \cdot v^2}{2}$ $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h}$ $\Delta h = L - L \cdot \sin 30^\circ$ $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot (L - L \cdot \sin 30^\circ)} = \sqrt{g \cdot L}$	Zapisana enakost energij 1 točka Zapisani enačbi obeh energij 1 točka Izpeljana enačba za v 1 točka Zapisana enačba za Δh 1 točka Izpeljana enačba za v s podanimi veličinami 1 točka

8. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	5	$\diamond p_A + \rho_{\text{benzen}} \cdot g \cdot 0,2 = p_B + \rho_{\text{benzen}} \cdot g \cdot 0,09 + \rho_{\text{voda}} \cdot g \cdot 0,14$ $p_A - p_B = \rho_{\text{benzen}} \cdot g \cdot 0,09 + \rho_{\text{voda}} \cdot g \cdot 0,14 - \rho_{\text{benzen}} \cdot g \cdot 0,2 =$ $= 881 \cdot 9,81 \cdot 0,09 + 998 \cdot 9,81 \cdot 0,14 - 881 \cdot 9,81 \cdot 0,2 =$ $= 419,97 \text{ Pa}$	Zapisani členi hidrostatičnega tlaka (3 x 1) 3 točke Izražena razlika tlakov 1 točka Izračunana razlika tlakov 1 točka

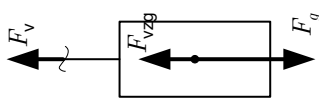
9. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	5	$\diamond V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot h \rightarrow h = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,00049127}{\pi \cdot 0,06^2} = 0,174 \text{ m}$ $m = \rho \cdot V, \quad V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{0,45}{916} = 0,00049127 \text{ m}^3$	Zapisana enačba za prostornino valja 1 točka Izpeljana enačba za višino tekočine h 1 točka Izračunana višina tekočine h 1 točka Zapisana enačba za maso m , enačba za prostornino V 1 točka Izračunana prostornina V 1 točka

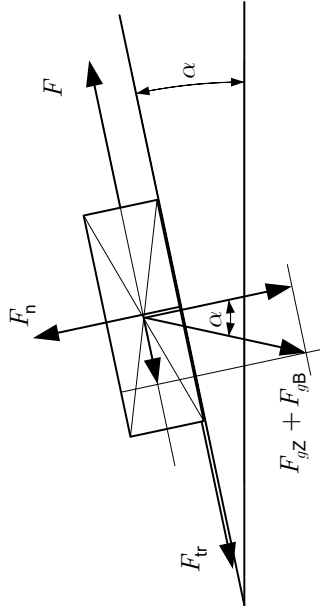
10. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	1	♦ $q_{V1} = q_{V2}$ ali $v_1 A_1 = v_2 A_2$ ali $v_1 \frac{\pi d_1^2}{4} = v_2 \frac{\pi d_2^2}{4}$	Pravilno napisana kontinuitetna enačba 1 točka
10.2	1	♦ V prerezu Ⓣ je večja hitrost kakor v prerezu Ⓛ.	Pravilna ugotovitev, da je $v_2 > v_1$ 1 točka
10.3	1	♦ $p_1 > p_2$, obkrožen C	Pravilna ugotovitev, da je $p_1 > p_2$ 1 točka
10.4	1	♦ DA, obkrožen A	Ugotovitev, da se v prerezu Ⓣ lahko pojavi podtlak 1 točka
10.5	1	♦ $v_1 \frac{\pi d_1^2}{4} = v_2 \frac{\pi d_2^2}{4} \Rightarrow v_2 = v_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$	Pravilno napisan izraz za v_2 1 točka

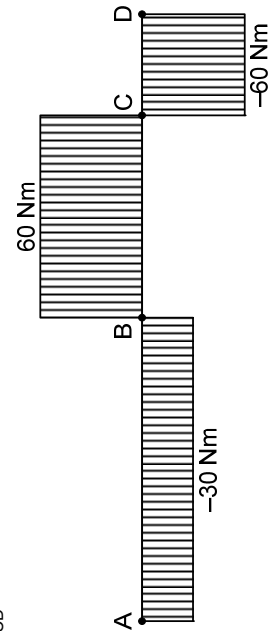
11. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	1	♦ 	Vrisane vse sile na valj 1 točka
11.2	4	♦ $F_V = F_g - F_{vzg}$ $F_V = 1933 - 184,7 = 1748,3 \text{ N}$ $F_{vzg} = q_k \cdot V \cdot g$ $F_{vzg} = 750 \cdot 0,0251 \cdot 9,81 = 184,7 \text{ N}$ $F_g = q_v \cdot V \cdot g = 7850 \cdot 0,0251 \cdot 9,81 = 1933 \text{ N}$	Izračunana sila v vrvi 1 točka Zapisana enačba za silo vzgona 1 točka Izračunana sila vzgona 1 točka Izračunana sila teže 1 točka

12. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	1	♦ 	Vrisane sile F, F_g, F_n, F_{tr} 1 točka
12.2	9	♦ $\sum F_{ix} = 0 : F - F_{tr} - (F_{gZ} + F_{gB}) \cdot \sin \alpha = 0$ $F = F_{tr} + (F_{gZ} + F_{gB}) \cdot \sin \alpha$ $F = 116,9 + 498,1 \cdot \sin 12^\circ = 220,5 \text{ N}$ $F_{gZ} = m_Z \cdot g$ $F_{gZ} = 10 \cdot 9,81 = 98,1 \text{ N}$ $F_{tr} = \mu \cdot F_n$ $F_{tr} = 0,24 \cdot 487,2 = 116,9 \text{ N}$ $F_n = (F_{gZ} + F_{gB}) \cdot \cos \alpha$ $F_n = 498,1 \cdot \cos 12^\circ = 487,2 \text{ N}$	Zapisana ravnotežna enačba za smer x 1 točka Izražena sila F 1 točka Izračunana sila F 1 točka Zapisana enačba za F_{gZ} 1 točka Izračunana F_{gZ} 1 točka Zapisana enačba za F_{tr} 1 točka Izračunana F_{tr} 1 točka Zapisana enačba za F_n 1 točka Izračunana F_n 1 točka

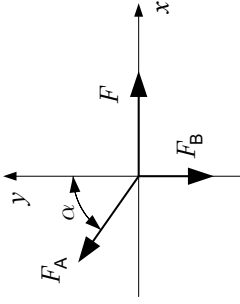
13. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
13.1	3	$\diamond \sum M_t = 0$ $-M_{tA} + M_{tB} - M_{tC} + M_{tD} = 0$ $M_{tD} = M_{tA} - M_{tB} + M_{tC}$ $M_{tD} = 30 - 90 + 120 = 60 \text{ Nm}$	Zapisana ravnotežna enačba 1 točka Izražena enačba za M_{tD} 1 točka Izračunan M_{tD} 1 točka
13.2	6	$\diamond M_{AB} = -30 \text{ Nm}$ $M_{BC} = -30 + 90 = 60 \text{ Nm}$ $M_{CD} = -30 + 90 - 120 = -60 \text{ Nm}$ 	Izračunane vrednosti za posamezno polje (1 + 1 + 1) 3 točke Narisan diagram za posamezno polje (1 + 1 + 1) 3 točke
13.3	6	$\diamond \tau_t = \frac{M_t}{W_t} \leq \tau_{t\text{dop}}$ $W_t = \frac{M_t}{\tau_{t\text{dop}}}$ $W_t = \frac{60000}{80} = 750 \text{ mm}^3$ $W_t = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$ $d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot W_t}{\pi}}$ $d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 750}{\pi}} = 15,6 \text{ mm}$	Zapisana enačba za torzijo 1 točka Izražena enačba za W_t 1 točka Izračunan W_t 1 točka Pretvorba v Nmm 1 točka Izražen d 1 točka Izračunan d 1 točka

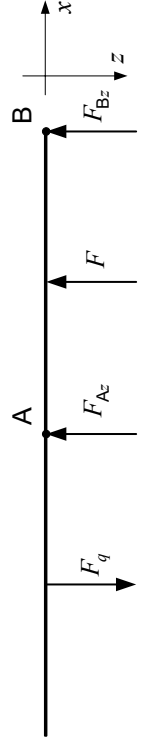
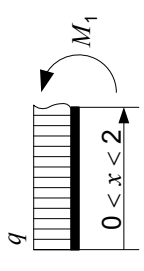
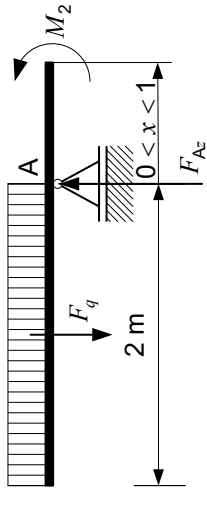
Skupno število točk IP1: 80

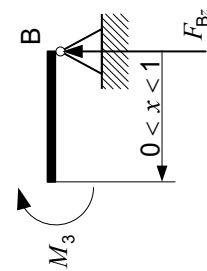
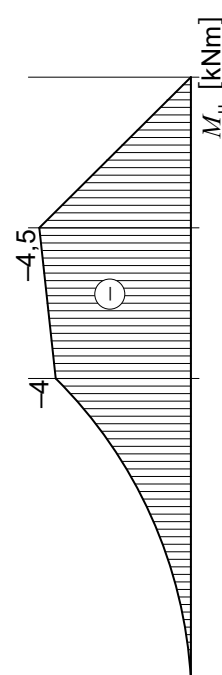
IZPITNA POLA 2

1. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ sistem sil s skupnim prijemališčem	Zapisan odgovor 1 točka
1.2	3	♦ 	Vrisana sila F 1 točka Vrisana sila F_A 1 točka Vrisana sila F_B 1 točka
1.3	8	♦ $\sigma_A = 1,75 \cdot \sigma_B$ $\sigma = \frac{F}{A} \left(\sigma_A = \frac{F_A}{A_A}, \sigma_B = \frac{F_B}{A_B} \right)$ $\frac{F_A}{A_A} = 1,75 \cdot \frac{F_B}{A_B}$ $A_A = A_B$ $F_A = 1,75 \cdot F_B$ $\Sigma F_{ix} = 0 \rightarrow -F_B + F_A \cdot \cos \alpha = 0$ $-F_B + 1,75 \cdot F_B \cdot \cos \alpha = 0 \rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{1,75} \rightarrow \alpha = 55,15^\circ$	Upoštevano razmerje napetosti 1 točka Zapisana enačba za napetost 1 točka
1.4	8	♦ $\Sigma F_{ix} = 0 \rightarrow F - F_A \cdot \sin \alpha = 0$ $F = F_A \cdot \sin \alpha$ $F = 3927 \cdot \sin 55,15^\circ = 3222,7 \text{ N}$ $\sigma_A = \frac{F_A}{A_A} \rightarrow F_A = \sigma_A \cdot A_A = 200 \cdot 19,635 = 3927 \text{ N}$ $A_A = \frac{\pi \cdot d_A^2}{4} = \frac{\pi \cdot 5^2}{4} = 19,635 \text{ mm}^2$	Upoštevana enakost prerezov 1 točka Izpeljana sila F_A (ali F_B) 1 točka Zapisana ravnotežna enačba za y os 1 točka Sila F_A vstavljena v ravnotežno enačbo 1 točka Izpeljana enačba za $\cos \alpha$ 1 točka Izračunan kot α 1 točka Zapisana ravnotežna enačba za x os 1 točka Izpeljana enačba za silo F 1 točka Izračunana sila F 1 točka Zapisana enačba za napetost 1 točka Izpeljana enačba za silo 1 točka Izračunana sila 1 točka Zapisana enačba za prerez palice 1 točka Izračunan prerez palice 1 točka

2. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	10	<p>♦ $F_q = q \cdot l = 2 \cdot 2 = 4 \text{ kN}$</p>  $\sum M_{(A)} = 0 : F_q \cdot 1 + F \cdot 1 + F_{Bz} \cdot 2 = 0$ $F_{Bz} = \frac{-F_q \cdot 1 - F \cdot 1}{2} = \frac{-5 - 4}{2}, F_{Bz} = -4,5 \text{ kN}$ $\sum F_{iy} = 0 : F_q - F_{Az} - F - F_{Bz} = 0$ $F_{Az} = F_q - F_{Bz} - F = 4 - (-4,5) - 5 = 3,5 \text{ kN}$ $\sum F_{ix} = 0 : F_{Bx} = 0$	<p>Zapisana enačba za F_q 1 točka Izračunana sila F_q 1 točka</p> <p>Zapisana momentna enačba (vsak člen 1 točka) (3 x 1) 3 točke Izražena enačba za F_{Bz} 1 točka Izračunana reakcija F_{Bz} 1 točka Zapisana ravnotežna enačba za y os 1 točka Izračunana reakcija F_{Az} 1 točka Izračunana reakcija F_{Bx} 1 točka</p>
2.2	10	<p>♦ I. polje</p>  $M_1 + q \cdot \frac{x^2}{2} = 0 \rightarrow M_1 = -q \cdot \frac{x^2}{2} \rightarrow M_{1(x=0)} = 0$ $M_{1(x=2)} = -4 \text{ kNm}$ <p>♦ II. polje</p> 	<p>Narisana skica za I. polje 1 točka</p> <p>Zapisana momentna enačba za točko prereza 1 točka Izračunan največji notranji upogibni moment v I. polju 1 točka</p> <p>Narisana skica za II. polje 1 točka</p> <p>Zapisana momentna enačba za točko prereza (vsak člen F po 1 točka) (2 x 1) 2 točki</p>

	<p> $M_2 + F_q \cdot (1+x) - F_{A_z} \cdot x = 0$ $M_2 = F_{A_z} \cdot x - F_q \cdot (1+x) \rightarrow M_{2(x=0)} = -4 \text{ kNm}$ $M_{2(x=1)} = -4,5 \text{ kNm}$ ♦ III. polje </p>  <p> $-M_3 + F_{B_z} \cdot x = 0 \rightarrow M_3 = F_{B_z} \cdot x \rightarrow M_{3(x=0)} = 0$ $M_{3(x=1)} = -4,5 \text{ kNm}$ </p>	<p>Izračunan največji notranji upogibni moment v II. polju 1 točka</p> <p>Narisana skica za III. polje 1 točka</p> <p>Zapisana momentna enačba za točko prereza 1 točka</p> <p>Izračunan največji notranji upogibni moment v III. polju 1 točka</p> <p>Če je rezultat pravilen, kandidat dobi vse točke, čeprav ni narisane skice.</p> <p>Če kandidat ne računa II. polja in pravilno nariše diagram, dobi vse točke.</p>
<p>2.3</p>	<p>♦</p> 	<p>Narisana oblika diagrama notranjega upogibnega momenta (1 + 1) 2 točki</p> <p>(1 točka = krivulja za I. polje)</p> <p>1 točka = linije za II. in III. polje)</p>
<p>2.4</p>	<p>♦ $\sigma_u = \frac{M_u}{W_y} \leq \sigma_{u,dop}$</p> <p> $W_y = \frac{M_{u,max}}{\sigma_{u,dop}} = \frac{4,5 \cdot 10^6}{150} = 30000 \text{ mm}^3$ $W_y = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,5 \cdot h \cdot h^2}{6} = \frac{0,5 \cdot h^3}{6} = \frac{h^3}{12}$ $h = \sqrt[3]{12 \cdot W_y} = \sqrt[3]{12 \cdot 30000} = 71,14 \text{ mm}$ $b = 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 71,14 = 35,57 \text{ mm}$ </p>	<p>Zapisana enačba za upogibno napetost 1 točka</p> <p>Izražena enačba za odpornostni moment 1 točka</p> <p>Izračunan odpornostni moment 1 točka</p> <p>Zapisana enačba za odpornostni moment 1 točka</p> <p>Izražena enačba za odpornostni moment z razmerjem stranic 1 točka</p> <p>Izračunana enačba za višino pravokotnika 1 točka</p> <p>Izračunana višina pravokotnika 1 točka</p> <p>Izračunana širina pravokotnika 1 točka</p>

3. naloga

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	3		<p>Vrisana sila F_g 1 točka</p> <p>Vrisana sila F_{VZG} 1 točka</p> <p>Vrisana sila F_v 1 točka</p>
3.2	4	<p>♦ $F_{VZG} = \rho_{H_2O} \cdot g \cdot V = \rho_{H_2O} \cdot g \cdot A \cdot b$</p> <p>$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0,082^2}{4} = 0,00528 \text{ m}^2$</p> <p>$F_{VZG} = 1000 \cdot 9,81 \cdot 0,00528 \cdot 4 = 207,178 \text{ N}$</p>	<p>Zapisana enačba za silo vzgona 1 točka</p> <p>Zapisan enačba za ploščino palice 1 točka</p> <p>Izračunan prerez palice A 1 točka</p> <p>Izračunana sila vzgona F_{VZG} 1 točka</p>
3.3	6	<p>♦ $\sum M_{I(C)} = 0$</p> <p>$-F_{VZG} \cdot \frac{b}{2} \cdot \cos \alpha + F_g \cdot \frac{a+b}{2} \cdot \cos \alpha = 0$</p> <p>$F_g = F_{VZG} \cdot \frac{b}{a+b} = F_{VZG} \cdot \frac{4}{5} = 0,8 \cdot 207,187 = 165,75 \text{ N}$</p>	<p>Zapisana momentna enačba (vsak člen 2 točki – sila + ročica) (2 + 2) 4 točke</p> <p>Izpeljana sila teže palice F_g 1 točka</p> <p>Izračunana sila teže palice F_g 1 točka</p>
3.4	6	<p>♦ $F_g = m \cdot g = \rho_p \cdot V \cdot g = \rho_p \cdot A \cdot (a+b) \cdot g$</p> <p>$\rho_p = \frac{F_g}{A \cdot (a+b) \cdot g} = \frac{165,75}{0,00528 \cdot (1+4) \cdot 9,81} = 640 \text{ kg/m}^3$</p> <p>Glede na podatke iz Zbirke ... in izračune gostote gre verjetno za smreko.</p>	<p>Zapisana enačba za silo teže 1 točka</p> <p>Zapisana enačba za maso 1 točka</p> <p>Zapisana enačba za prostornino 1 točka</p> <p>Izpeljana enačba za gostoto palice 1 točka</p> <p>Izračunana gostota palice 1 točka</p> <p>Zapisana vrsta lesa (zbirka str. 38) 1 točka</p>

3.5	4	$\sum F_{i(y)} = 0$ $-F_g + F_{VZG} - F_V = 0$ $F_V = F_{VZG} - F_g = 207,187 - 165,75 = 41,437 \text{ N}$	Zapisana osnovna enačba za y os 1 točka Zapisana ravnotežna enačba 1 točka Izpeljana natezna sila v jekleni žici 1 točka Izračunana natezna sila v jekleni žici 1 točka
3.6	6	$\sigma_n = \frac{F}{A} \leq \sigma_{n,dop}$ $A = \frac{F}{\sigma_{n,dop}} = \frac{80}{90} = 0,889 \text{ mm}^2$ $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,889}{\pi}} = 1,06 \text{ mm}$ ali $\sigma_n = \frac{F}{A} \leq \sigma_{n,dop}$ $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi \cdot \sigma_{n,dop}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 80}{\pi \cdot 90}} = 1,06 \text{ mm}$	Zapisana enačba za natezno napetost 1 točka Izpeljana enačba za ploščino žice 1 točka Izračunana ploščina žice 1 točka Zapisana enačba za ploščino žice 1 točka Izpeljana enačba za premer žice 1 točka Izračunan premer žice 1 točka ali Zapisana enačba za natezno napetost 1 točka Zapisana enačba za ploščino žice 1 točka Izpeljana enačba za premer žice 3 točke Izračunan premer žice 1 točka
3.7	1	\diamond Palica plava na gladini (odgovor C).	Obkrožen odgovor C 1 točka

Skupno število točk IP2: 80