



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# **MATERIALI**

≡≡≡ Izpitna pola 2 ≡≡≡

Modul gradbeništvo

**NAVODILA ZA OCENJEVANJE**

**Ponedeljek, 4. junij 2018**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

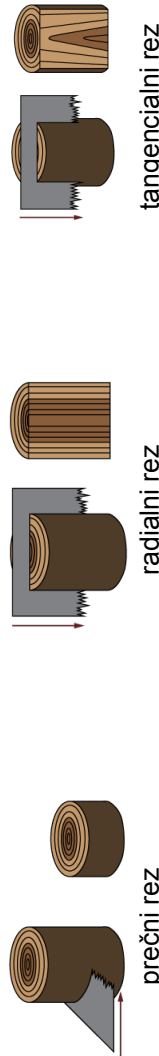
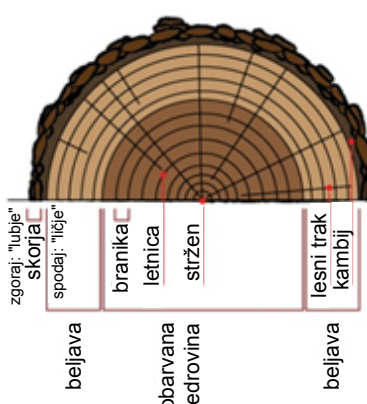
---

Moderirana različica

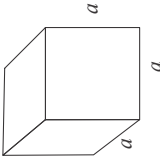
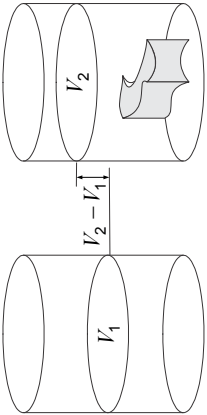
**IZPITNA POLA 2****Modul gradbeništvo****1. naloga: Karbonatno strjevanje**

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
<b>1.1</b>	<b>4</b>	$\diamond \text{CaCO}_3 + E \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ apnenec, žgano apno (kalcijev oksid), ogjikov dioksid 100,1 kg $\text{CaCO}_3$ ..... 56,1 kg CaO 125 kg ..... $x$ $x = 56,1 \text{ kg} \cdot 125 \text{ kg} / 100,1 \text{ kg} = 70,1 \text{ kg CaO}$	
<b>1.2</b>	<b>3</b>	$\diamond \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ gašeno apno, ogjikov dioksid, apnenec, voda	
<b>1.3</b>	<b>2</b>	$\diamond \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + E$ Reakcija je eksotermna.	
<b>1.4</b>	<b>6</b>	$\diamond \text{CaCO}_3 + E \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 100,1 kg $\text{CaCO}_3$ ..... 56,1 kg CaO 118 kg ..... $x$ $x = 56,1 \text{ kg} \cdot 118 \text{ kg} / 100,1 \text{ kg} = 66,1 \text{ kg CaO}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + E$ 56,1 kg CaO ..... 18 kg $\text{H}_2\text{O}$ 66,1 kg CaO ..... $x$ $x = 118 \text{ kg} \cdot 66,1 \text{ kg} / 56,1 \text{ kg} = 21,2 \text{ kg H}_2\text{O}$ , to je 21,2 litra vode.	
<b>1.5</b>	<b>1</b>	$\diamond$ Pri eksotermni reakciji se energija sprošča, pri endotermni pa se energija dovaja in porablja za potek kemijske reakcije.	

## 2. naloga: Les

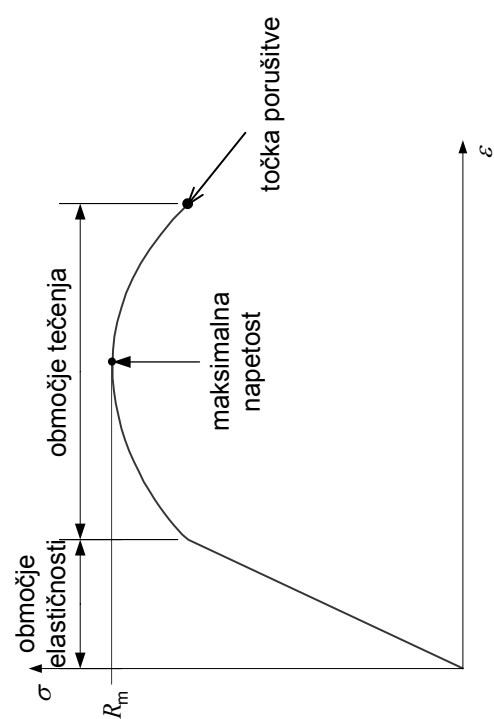
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	<p>♦ Les je tkivni kompleks iz vlaknenga mehanskega, prevajalnega in založnega tkiva.</p>	
2.2	2	<p>♦ kot delež mase vode v lesu glede na maso (taistega) vzorca v absolutno suhem stanju:</p> $U = \left( \frac{m_{\text{voda}} - m_{\text{t0}}}{m_{\text{t0}}} \right) \cdot 100 \text{ [%]}$ <p>Vlažnost 12 % pomeni, da je masa vode, ki jo vsebuje kos lesa, enaka 12 % mase lesa v absolutno suhem stanju. Vlažnost 100 % pomeni, da je masa vode, ki jo vsebuje kos lesa, enaka masi lesa v absolutno suhem stanju. Seveda je lahko vlažnost, kot je definirana, lahko tudi višja od 100 %. Ko je balza napojena z vodo, lahko vsebuje tudi do 800 % vlage, tj. masa vode je 8-krat večja od mase lesa v absolutno suhem stanju.</p>	
2.3	4	<p>♦ Anizotropija, higroskopsnost, biološka razgradljivost ter velika spremenljivost lesne zgradbe in lastnosti. Med posebnosti lesa spada tudi izrazita odvisnost lesnih fizikalnih in mehanskih lastnosti od lesne vlažnosti v higroskopskem območju, tj. od absolutne suhosti do točke nasičenja celičnih sten (<math>U \approx 30 \%</math>). Med pomembne lesne lastnosti spada njegova viskoelastična narava s pojavoma lezenja in popuščanja napetosti.</p>	
2.4	3	<p>♦</p>  <p>prečni rez</p> <p>radialni rez</p> <p>tangencialni rez</p>	
2.5	6	<p>♦</p>  <p>bejlava</p> <p>obarvana jedrovina</p> <p>bejlava</p> <p>zgoraj: "lubje" skorja</p> <p>spodaj: "ličje"</p> <p>branika letnica</p> <p>stržena</p> <p>lesni trak kambij</p>	<p>En pravilen odgovor 1 točka. Dva pravilna 2 točki. Trije ali štirje pravilni 3 točke. Pet ali šest pravilnih 4 točke. Sem ali osem pravilnih 5 točk. Devet pravilnih 6 točk.</p>

## 3. naloga: Gostota

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	3	<p>♦ določanje prostornin teles s pravilno obliko: Za geometrijska telesa, ki imajo pravilno obliko, lahko prostornino izračunamo tako, da izmerimo njihove stranice ali polmer. Nato izračunamo prostornino, telo stehiamo in izračunamo gostoto. Primer: Določili smo maso betonske kocke tako, da smo jo stehitali. Izračunali smo njeno prostornino iz stranice kocke, ki smo jo prej izmerili. masa kocke <math>m = 3 \text{ kg}</math>; stranica kocke <math>a = 0,11 \text{ m}</math> skica:</p>  <p>račun: <math>V = a^3 = (0,11 \text{ m})^3 = 0,001331 \text{ m}^3</math>; <math>\rho = m/V = 3 \text{ kg}/0,001331 \text{ m}^3 = 2253,9 \text{ kg/m}^3</math> odgovor: Gostota znaša <math>2254 \text{ kg/m}^3</math>.</p>	
3	3	<p>♦ določanje prostornin teles z nepravilno obliko: Če imamo nepravilno oblikovana telesa, izberemo drugačen način. Izbrano telo potopimo v valj, napolnjen z vodo. Gladina vode v merilnem valju se poveča za toliko, kolikor znaša prostornina telesa. skica:</p>  <p><math>V = V_2 - V_1 =</math> prostornina nepravilnega telesa <math>V_1 =</math> prostornina vode; <math>V_2 =</math> skupna prostornina vode in nepravilnega telesa Če poznamo gostoto telesa in prostornino, lahko izračunamo maso po enačbi: <math>m = V\rho</math> [kg].</p>	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	10	<p>♦ <math>V_L = (abc) - ((a - 2d)(b - 2d)(c - 1d)) = 4 \cdot 2 \cdot 1 - 3,96 \cdot 1,96 \cdot 0,98 = 0,3936 \text{ m}^3</math> masa lesa: <math>m_L = V_L \rho_L = 780 \cdot 0,3936 = 307,01 \text{ kg}</math> prostornina zaboja: <math>V_Z = ((a - 2d)(b - 2d)(c - 1d)) = 3,96 \cdot 1,96 \cdot 0,98 = 7,6064 \text{ m}^3</math> prostornina stiropora: <math>V_S = 0,8V_Z = 6,0851 \text{ m}^3</math> masa stiropora: <math>m_S = \rho V = 121,70 \text{ kg}</math> skupna masa: <math>m = m_L + m_S = 307,01 + 121,70 = 428,71 \text{ kg}</math></p>	

## 4. naloga: Natezni preizkus

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	4	 <p>Diagram showing the stress-strain (<math>\sigma</math> vs <math>\epsilon</math>) curve. The curve starts linearly in the elastic region, then yields, reaches a maximum stress, and finally fractures. Key points and regions are labeled: "območje elastičnosti" (elastic region), "območje tečenja" (yielding region), "maksimalna napetost" (maximum stress), and "točka porušitve" (fracture point). The yield strength is denoted as <math>R_m</math>.</p>	
4.2	3	<p>♦ Pri začetnem obremenjevanju se materiali raztezajo elastično, to pomeni, da po razbremenitvi raztež izgine, pri čemer je ta elastični raztezek premo sorazmeren z napetostjo. V tem območju velja Hookov zakon, <math>\rho = \epsilon E</math>.</p>	
4.3	2	<p>♦ Mejno napetost, nad katero se začnejo kovine plastično deformirati, imenujemo napetost tečenja (nekdaj meja plastičnosti). Določamo jo z napetostjo, pri kateri po razbremenitvi ostane določen delež trajnega raztezka.</p>	
4.4	7	<p>♦ Izračunani značilni podatki:</p> <p>natezna trdnost: <math>R_m = \frac{F}{S_0} = \frac{6700 \text{ N}}{\pi \cdot 4 \text{ mm}^2} = 533 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>napetost v točki pretрга: <math>R_U = \frac{F_U}{S_0} = \frac{4100 \text{ N}}{\pi \cdot 4 \text{ mm}^2} = 326 \text{ MPa}</math></p> <p>specifični raztezek: <math>A = \frac{\Delta l_U}{l_0} = \frac{2,35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \cdot 100 \% = 11,8 \%</math></p> <p>zoženost: <math>z = \frac{\Delta S_U}{S_0} \cdot 100 \% = \frac{8,71 \text{ mm}^2}{16 \text{ mm}^2} = 54,4 \%</math></p>	

## 5. naloga: Kameni agregat

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																									
5.1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ separirani naravni agregat: B</li> <li>lomljeni separirani agregat: N</li> <li>mešani separirani agregat: C</li> <li>frakcija agregata: E</li> <li>nazivna velikost frakcije: H</li> <li>skupna sestava agregata za beton: F</li> <li>največje zmo: D</li> </ul>																																										
5.2	9	♦	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sito (mm)</th> <th>Presevek skozi sito (%)</th> <th>Ostanek na situ (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>63,0</td><td>100,0</td><td>0</td></tr> <tr><td>31,5</td><td>81,9</td><td>18,1</td></tr> <tr><td>16,0</td><td>66,1</td><td>15,8</td></tr> <tr><td>8,0</td><td>45,5</td><td>20,6</td></tr> <tr><td>4,0</td><td>30,2</td><td>15,3</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>18,4</td><td>11,9</td></tr> <tr><td>1,0</td><td>9,0</td><td>9,4</td></tr> <tr><td>0,500</td><td>4,9</td><td>4,1</td></tr> <tr><td>0,250</td><td>3,1</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>0,125</td><td>1,8</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>0,063</td><td>0,9</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>DNO</td><td>–</td><td>0,7</td></tr> </tbody> </table>	Sito (mm)	Presevek skozi sito (%)	Ostanek na situ (%)	63,0	100,0	0	31,5	81,9	18,1	16,0	66,1	15,8	8,0	45,5	20,6	4,0	30,2	15,3	2,0	18,4	11,9	1,0	9,0	9,4	0,500	4,9	4,1	0,250	3,1	1,8	0,125	1,8	1,3	0,063	0,9	0,9	DNO	–	0,7	Kot pravilna rešitev se upoštevajo smiselni približki vrednosti, navedenih v preglednici.	
Sito (mm)	Presevek skozi sito (%)	Ostanek na situ (%)																																										
63,0	100,0	0																																										
31,5	81,9	18,1																																										
16,0	66,1	15,8																																										
8,0	45,5	20,6																																										
4,0	30,2	15,3																																										
2,0	18,4	11,9																																										
1,0	9,0	9,4																																										
0,500	4,9	4,1																																										
0,250	3,1	1,8																																										
0,125	1,8	1,3																																										
0,063	0,9	0,9																																										
DNO	–	0,7																																										