



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



M 1 5 2 8 0 3 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# **MATERIALI**

≡ Izpitna pola 1 ≡

Osnovni modul

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Četrtek, 27. avgust 2015**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

---

Moderirana različica

**IZPITNA POLA 1****Osnovni modul****1. naloga**

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
1.1	1	♦ S tem povemo, da ima material neurejeno strukturo, v kateri so atomi v prostoru razporejeni po nekem vzorcu, ki se ne ponavlja periodično na velikih razdaljah – urejenost kratkega reda.	
1.2	3	♦ a) enostavna (primitivna) kubična mreža b) heksagonalna gosto zložena mreža c) ploskovno centrirana kubična mreža	
1.3	1	♦ A	

**2. naloga**

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
2.1	2	♦ keramični, kovinski in polimerni materiali	
2.2	3	♦ guma: umetna masa, polimerni material, elastomerni material les: naravni polimerni material, naravni kompozit strešna opeka: keramika polietilen: polimerni material epoksidna smola, utrjena z ogljikovimi vlakni: kompozit mehko žarjeno jeklo: kovinski material	

## 3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ trd ali mehek, krhek ali žilav, električni in toplotni prevodnik ali izolator, velika ali majhna gostota, feromagneten ali paramagnetni ...</li> </ul>	
3.2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ keramični materiali in kaljeno jeklo podobnosti: trdota, krhkost</li> <li>♦ razlike: električna prevodnost, korozijska obstojnost</li> <li>♦ termoplastični materiali in magnezijeve zlitine podobnosti: majhna gostota, majhna trdnost</li> <li>♦ razlike: električna prevodnost, toplotna prevodnost, korozijska obstojnost</li> <li>♦ termoplasti in duroplasti podobnosti: polimerni materiali, slaba električna in toplotna prevodnost, slaba temperaturna obstojnost, odpornost proti vodi in kemikalijam</li> <li>♦ razlike: termoplasti se zmeščajo, so bolj žilavi, duroplasti se ne zmeščajo, so krhki in trdnejši, gostota duroplastov je v povprečju večja</li> <li>♦ zlato in železo podobnosti: kovine, prevajata toploto in električni tok</li> <li>♦ razlike: gostota, korozijska obstojnost</li> </ul>	Kandidat dobi za tri primerjave 3 točke.

## 4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Polimeri nastanejo iz monomerov s polimerizacijo, poliadicijo ali polikondenzacijo. S skupnim imenom te reakcije imenujemo polireakcije.</li> </ul>	
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Polimerni materiali so slabi prevodniki toplote in električnega toka, imajo razmeroma majhno gostoto, slabo temperaturno obstojnost, dokaj dobro kemično obstojnost, so odporni proti vlagi.</li> </ul>	
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Primeren material je termoplast. Termoplasti se v nasprotju z duroplasti in elastomeri pri povišanih temperaturah zmeščajo in postanejo preoblikovalni.</li> </ul>	

## 5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	♦ Vsebovati mora ogljik.	
5.2	1	♦ Jekla vsebujejo manj ogljika od litega železa. Jekla so gnetne zlitine, ki jih predelujemo s postopki plastičnega preoblikovanja (valjanje, vlečenje, kovanje ...) v pločevino in paličaste polizdelke (palice, profile, cevi ...). Lito železo je livna zlitina, namenjena izdelavi ulitkov.	
5.3	3	♦ Pri tem tipu vezi atomi oddajo valenčne elektrone v skupen elektronski oblak, v katerem posamezen elektron ni vezan na določen atom, par ali skupino atomov. Že pod vplivom majhnih razlik v električnem potencialu postanejo ti elektroni gibljivi po celotni prostornini materiala – steče električni tok. Kovinska vez je značilna za kovinske materiale.	

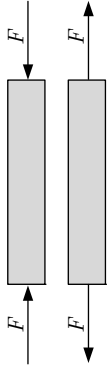

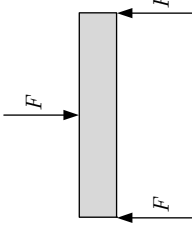
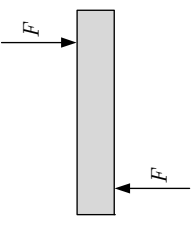
## 6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ Zaradi zelo različne gostote lesa, aluminija in bakra se razlikujejo po velikosti.	
6.2	2	♦ Les ima manjšo gostoto od vode, zato lesena krogla ni popolnoma potopljena in jo vidimo. Gostoti bakra in aluminija sta večji od gostote vode oz. črnila, zato sta obe krogli popolnoma potopljeni in ju ni mogoče videti. Ker je pri enaki masi krogla iz aluminija izpodrnila več tekočine, je nivo v posodi z aluminijasto kroglo višji kakor v posodi z bakreno kroglo.	
6.3	1	♦ Razlikujejo se po barvi in zaradi zelo različne gostote lesa, aluminija in bakra tudi po velikosti.	

## 7. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	♦ Jeklo ščitimo pred korozijo s površinskimi nanosi. Prvi pogost način zaščite so premazi (danes praviloma na osnovi umetnih smol). Drugi zelo pogost način zaščite so prevleke iz korozijsko odpornih kovin, kot so cink, krom, nikelj ... Les zaščitimo pred vpijanem vlage z impregnacijskimi premazi, pred mikroorganizmi in zajedalci pa s premazi, ki preprečujejo njihov razvoj (jih zastrupljajo ali vsaj odganjajo z neprijetnim vonjem).	
7.2	1	♦ Ponovna uporaba pomeni, da material predelamo, tako da ga ne moremo več uporabiti za isti ali podoben namen, lahko pa ga uporabimo za neki povsem drug namen (npr. zdrobljene polimerne materiale uporabimo za beton za nasutja, za polnila npr. v betonu ...).	
7.3	2	♦ Les lahko večkrat uporabimo. Uporaba za isti namen se praviloma ne izplača, je pa smiselna uporaba za druge namene. Npr. iz masivnega lesa izdelamo iverne plošče, uporabimo ga kot kurivo ...	

## 8. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	3	<p>♦</p> <p>tlačna obremenitev: </p> <p>natezna obremenitev: </p> <p>upogibna obremenitev: </p> <p>strižna obremenitev: </p>	
8.2	2	<p>♦ Hookov zakon: <math>F = kx</math> ali <math>\sigma = E\varepsilon</math>  V območju veljavnosti Hookovega zakona je deformacija premo sorazmerna sili oziroma napetosti in reverzibilna (po razbremenitvi izgine).</p>	

## 9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	3	$S = h_0^2 = 1000 \cdot 1000 = 10^6 \text{ mm}^2$ $\sigma = \frac{F}{S} = \frac{25000}{10^6} = 0,025 \text{ MPa}$	
9.2	3	$\sigma = E\varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{0,025}{5} = 0,005 = 0,5 \%$	
9.3	3	$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0} \Rightarrow \Delta h = h_0 \varepsilon = 1000 \cdot 0,005 = 5 \text{ mm}$	
9.4	6	$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0} = \frac{20}{1000} = 0,02$ $\sigma = E\varepsilon = 5 \cdot 0,02 = 0,1 \text{ MPa}$ $\sigma = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{\sigma} = \frac{25000}{0,1} = 250000 \text{ mm}^2$	
9.5	5	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{20}{1000} = 0,02$ $\sigma = E\varepsilon \Rightarrow E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{0,025}{0,02} = 1,25 \text{ MPa}$	

## 10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	3	$\diamond m = \rho V = \rho \frac{\pi d^2}{4} l = 2500 \cdot \frac{\pi \cdot (0,02 \cdot 10^{-3})^2}{4} \cdot 100000 = 78,54 \text{ g}$	
10.2	3	$\diamond \sigma_m = \frac{F_m}{S} \Rightarrow F_m = \sigma_m S = \sigma_m \frac{\pi d^2}{4} = 3500 \cdot \frac{\pi \cdot (0,02)^2}{4} = 1,1 \text{ N}$	
	3	$\sigma_m = \frac{F_m}{S} \Rightarrow F_m = \sigma_m S = 69 \cdot 20 = 1380 \text{ N}$	
	6		
10.3	3	$\diamond S_{\text{vlakn}} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot 250000 = \frac{\pi \cdot 0,02^2}{4} \cdot 250000 = 78,54 \text{ mm}^2$	
	3	$\diamond f_{V\text{vlakn}} = \frac{S_{\text{vlakn}}}{S_{\text{palice}}} \Rightarrow S_{\text{palice}} = \frac{S_{\text{vlakn}}}{f_{V\text{vlakn}}} = \frac{78,54}{0,4} = 196,35 \text{ mm}^2$	
	6		
10.4	5	$\diamond \rho_{\text{palice}} = \frac{m_{\text{palice}}}{V_{\text{palice}}} = \frac{m_{\text{palice}}}{S_{\text{palice}} L_{\text{palice}}} = \frac{0,19}{0,0001} = 1900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $m = V_{\text{palice}} (f_{V\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + f_{V\text{matice}} \rho_{\text{matice}}) = a b c (f_{V\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + f_{V\text{matice}} \rho_{\text{matice}}) =$ $= 0,01 \cdot 0,02 \cdot 0,5 \cdot (0,4 \cdot 2500 + 0,6 \cdot 1500) = 0,19 \text{ kg}$ <p>ali</p> $m = m_{\text{vlakn}} + m_{\text{matice}} = V_{\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + V_{\text{matice}} \rho_{\text{matice}} = 0,4 V_{\text{palice}} \rho_{\text{vlakn}} + 0,6 V_{\text{palice}} \rho_{\text{matice}}$ $= 80 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5 \cdot 2500 + 120 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5 \cdot 1500 = 0,19 \text{ kg}$	