



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



JESENSKI IZPITNI ROK

# **MATERIALI**

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

**NAVODILA ZA OCENJEVANJE**

**Četrtek, 27. avgust 2020**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

---

Moderirana različica

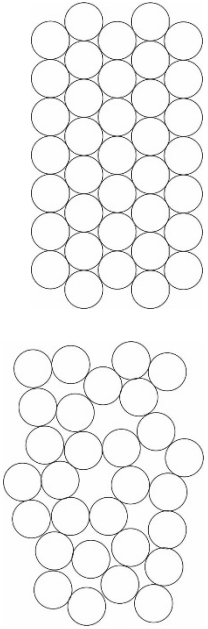
## IZPITNA POLA 1

### Osnovni modul

#### 1. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	♦ Fizikalne lastnosti običajno imenujemo lastnosti, ki niso povezane z delovanjem sil na telesa: tališče, vrelišče, gostota, električna prevodnost, magnetne lastnosti, specifična toplota ...	
1.2	1	♦ kovine	
1.3	1	♦ polimerni materiali/keramični materiali	

#### 2. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ Značilna je urejena zgradba z redom dolgega dosega – določen vzorec razporeditve atomov se periodično ponavlja na velike razdalje.	
2.2	1	♦  amorfna zgradba      kristalna zgradba	
2.3	3	♦ Stekla: amorfna Keramični materiali (razen stekel): kristalna Kovine: kristalna	

## 3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Primarne: ionska, kovalentna in kovinska vez</li> <li>Sekundarne: vodikova vez, Van der Waalsove vezi (disperzijska vez, dipolne vezi)</li> </ul>	
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ z ionsko vezjo</li> <li>♦ s kovalentno vezjo</li> </ul>	
3.3	2	<p>♦ Za električno prevodnost so potrebni prosto gibljivi nosilci električnega naboja. V NaCl sta klor in natrij povezana z ionsko vezjo: Na odda valenčne elektrone, Cl jih sprejme. Vsi elektroni v spojnini so tako vezani na ione <math>\text{Na}^+</math> in <math>\text{Cl}^-</math>. Prevajanje električnega toka je zato mogoče le z difuzijo ionov skozi kristal, ta pa poteka zelo počasi in v zelo majhnem obsegu.</p>	

## 4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ Kovinska vez je električna privlačna sila med kovinskimi kationi in oblakom prostih elektronov, ki so jih kovinski atomi pri nastanku kovinske vezi oddali v skupni elektronski oblak.	
4.2	1	♦ Kovinska vez je značilna za kovinske materiale.	
4.3	3	<p>♦ Zaradi tipa kemijske vezi: Električni tok je tok nosilcev električnega naboja. V trdnih snoveh so to večinoma elektroni. Pri kovinski vezi so valenčni elektroni prosto gibljivi po vsej prostornini kovine, in zato lahko steče električni tok, če kovino priključimo na izvor električne napetosti, že pri majhni razliki električnih potencialov.</p> <p>Prosti elektroni pomagajo tudi pri prenosu toplote: ker so prosto gibljivi na velike razdalje, lahko prenašajo energijo z enega konca materiala proti drugemu hitreje kot delci, ki samo nihajo okoli neke točke v prostoru in si izmenjujejo energijo v medsebojnih trkih.</p>	

## 5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	♦ Polimerizacija je nastanek makromolekul (dolgh verig ali obročev), ki so sestavljeni iz večjega števila manjših enakih organskih molekul (monomerov oz. merov).	
5.2	1	♦ Rastlinska vlakna (bombaž, lan, konoplja ...), materiali iz živalske dlake (ovčja volna, kašmir, alpaka ...) in kože (usnje), les, svila ...	
5.3	2	♦ Polimerni materiali, ki lahko imajo kristalno zgradbo, so praviloma delno kristalinični.	

## 6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	♦ Elastomeri so sposobni veliko večje elastične deformacije.	
6.2	1	♦ Elastomeri se s segrevanjem ne zmeščajo in jih ni mogoče plastično preoblikovati. Če jih segrejemo do previsoke temperature, se začne termični razpad.	
6.3	3	♦ Za plastične mase je značilna pretežno ali popolnoma amorfna zgradba, za keramične pa, razen za stekla, kristalna zgradba. Stekla so amorfna. V keramičnih materialih so atomi povezani z ionsko ali kovalentno vezjo, v večini primerov je karakter vezi deloma ionski, deloma kovalenten. V plastičnih masah so vezi znotraj verig kovalentne, med verigami pa kovalentne pri zamreženih polimernih materialih (duroplasti in elastomeri) ter sekundarne vezi pri nezamreženih (termoplasti). Plastične mase imajo v povprečju manjšo trdnost, trdoto, gostoto, temperaturno obstojnost ter toplotno prevodnost kot keramični materiali. Keramični materiali in duroplasti so praviloma krhki, medtem ko se termoplasti nad temperaturo steklastega prehoda obnašajo zelo žilavo. Polimerni in keramični materiali so v splošnem precej odporni na kemijske vplive. Keramičnih materialov in zamreženih polimerov ne moremo plastično preoblikovati, termoplasti pa se pri povišanih temperaturah zmeščajo in postanejo gnetljivi. Termoplaste lahko poceni recikliramo v enakovredne ali skoraj enakovredne nove materiale, vendar le pod pogojem, da so sekundarne surovine dobro sortirane in čiste. Recikliranje duroplastov, elastomerov in keramičnih materialov v enakovredne nove materiale je tehnično v večini primerov sicer mogoče, vendar je tako težavno, da se večinoma še ne izplača.	

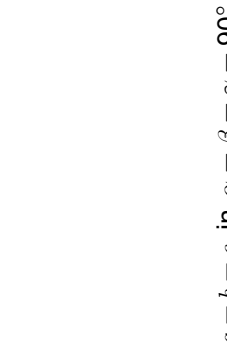
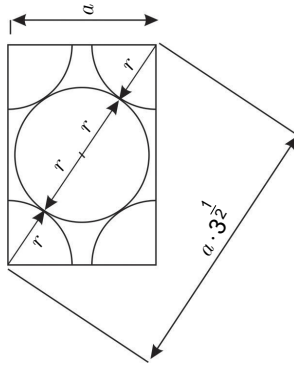
## 7. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	♦ Zlitine so kovinski materiali, raztopine ali spojine dveh ali več kovin ali kovin in nekovin. Večinoma jih izdelamo s taljenjem. Poleg kovinskih zlitin danes poznamo tudi polimerne zlitine.	Zadošča, da kandidat pozna kovinske zlitine.
7.2	1	♦ Iz osnovne kovine ter enega ali več zlitinskih dodatkov oz. komponent ter iz nečistoč.	
7.3	1	♦ Nečistoče so kemijski elementi in spojine, ki jih zlitina vsebuje, nismo jih pa namerno dodali.	
7.4	2	♦ Za mnoge namene uporabe imajo zlitine ugodnejše kombinacije lastnosti kakor čiste kovine. Pogosto imajo zlitine večjo trdnost, trdoto in napetost tečenja ter manjšo duktilnost in električno prevodnost od osnovne kovine.	

## 8. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	<p> mrtva skorja (lubje)  živa skorja (ličje)  kambij  branika  letnice  trakovi  stržen  beljava  črnjava (obarvana jedrovina) </p>	
8.2	3	<p>♦ Les se v vzdolžni smeri krči/nabreka le neznatno, največje je krčenje/nabrekanje v tangencialni smeri, v radialni pa na splošno polovico manjše kot v tangencialni.  Zato velja: vzdolžni skrček &lt; radialni skrček &lt; tangencialni skrček.  V splošnem je razmerje vzdolžni : radialni : tangencialni.</p>	<p>Zadošča, če kandidat kvalitativno razvrsti skrčke po smereh.  Ni treba, da zapiše tudi številiska razmerja.</p>

## 9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	<p>♦ A. J. Bravais 14 Bravaisove preproste ali primitivne centrirane ploskovno ploskvama</p>	<p>Za vsaj dve pravilno vstavljeni besedi 1 točka. Za vsaj pet pravilno vstavljenih besed 2 točki.</p>
9.2	2	 <p><math>a = b = c</math> in <math>\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ</math></p>	
	4	<p>♦ V telesno centrirani kubični mreži so atomi na ogliščih osnovne celice in eden v središču osnovne celice. V vsakem oglišču se stika 8 osnovnih celic, zato vsaki celici pripada <math>1/8</math> atoma vsakega atoma, atom v središču pa v celoti pripada eni osnovni celici:</p> $8 \cdot \frac{1}{8} + 1 = 2 \text{ atoma celico}$	
Skupaj	6		
9.3	3		

	3	♦ $4r = a \cdot \sqrt{3}$ ali $r = \frac{a \cdot \sqrt{3}}{4}$ ali $a = \frac{4r}{\sqrt{3}}$
Skupaj	6	
9.4	6	♦ $r = \frac{a \cdot \sqrt{3}}{4}$ ali $a = \frac{4r}{\sqrt{3}}$ $f_z = \frac{V_{\text{atomov}}}{V_{\text{celice}}} = \frac{2 \cdot \frac{4\pi r^3}{3}}{a^3} = \frac{8\pi r^3}{3a^3} = \frac{8\pi \left(\frac{a\sqrt{3}}{4}\right)^3}{3a^3} = \frac{8\pi r^3}{3\left(\frac{4r}{\sqrt{3}}\right)^3} = \frac{\pi\sqrt{3}}{8} = 0,68$

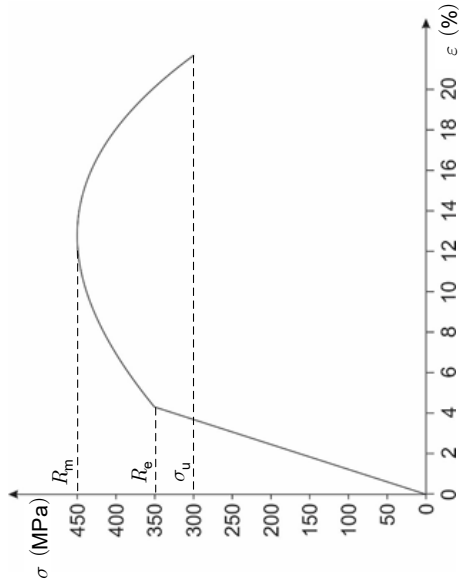
## 10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	4	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta d}{d_0} = \frac{d_0 - d_1}{d_0} = \frac{3-1}{3} = 0,666 = 66,7 \%$	
10.2	3	♦ $\sigma = \frac{F}{S_0} = \frac{F}{\pi d^2 / 4} = \frac{5000}{\pi \cdot 12^2 / 4} = 113,1 = 44,2 \text{ MPa}$	
	1	♦ Če bi bila palica iz jekla, bi bila napetost enaka. Material, iz katerega je narejena palica, ne vpliva na inženirsko napetost.	
Skupaj	4		
10.3	4	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L_0 - L_1}{L_0} = \frac{72-50}{50} = 0,44 = 44 \%$	
10.4	4	♦ $Z = \frac{\Delta S}{S_0} = \frac{S_0 - S_u}{S_0} = \frac{\frac{\pi d_0^2}{4} - \frac{\pi d_u^2}{4}}{\frac{\pi d_0^2}{4}} = \frac{\pi \cdot 15^2}{4} - \frac{\pi \cdot 9,85^2}{4} = \frac{176,7 - 76,2}{176,7} = \frac{100,5}{176,7} = 0,57$	

10.5

4

◆



$R_e = 350$  MPa;  $R_m = 450$  MPa;  $\sigma_u = 300$  MPa;  $A = 18$  %