



Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 5. junij 2020

SPLOŠNA MATURA

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

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ Atom je najmanjši delec snovi, ki ima lastnosti določenega kemijskega elementa.	
1.2	2	♦ Lahko se razlikujejo. ♦ Neenake električno nevtralne atome istega kemijskega elementa imenujemo izotopi.	
1.3	2	♦ Masno število pove, koliko je vseh delcev (protonov in nevtronov) v jedru atoma. ♦ Vrsto število pove, koliko je v jedru atoma protonov.	

2. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ Materiali so snovi, ki jih lahko neposredno uporabimo za izdelovanje izdelkov in konstrukcij. Praviloma so to snovi, ki jih pridobimo s predelavo iz surovin in kupimo v obliki polizdelkov.	
2.2	1	♦ Npr.: apnenec → apno ruda → kovina živalska dlaka → niti → pletenine, tkanine les (hlod) → deske, lesne plošče, parket, furnir ...	
2.3	3	♦ Znanost o materialih se ukvarja predvsem s pridobivanjem osnovnega teoretičnega znanja o materialih. Preučuje uporabne lastnosti trdnih materialov in njihovo odvisnost od kemične sestave in zgradbe ter načine izdelave in predelave materialov. Znanost o materialih je tesno povezana s fiziko, kemijo, metalurgijo, matematiko ..., saj zelo velikega števila zelo različnih lastnosti materialov ni mogoče razumeti v okviru ene same klasične vede. Inženirstvo v praksi uporablja izsledke znanosti o materialih oz. jih prenaša v industrijsko proizvodnjo tako, da naredi različne materiale in izdelke za uporabo. Inženirstvo materialov vključuje tudi praktična znanja drugih tehničnih ved. Med znanostjo o materialih in inženirstvom materialov ni ostre meje.	

3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ sekundarne vezi: vodikova vez in Van der Waalsove vezi	
3.2	1	♦ Kovinska vez nastane tako, da atomi oddajo svoje valenčne elektrone v skupen elektronski oblak. Ker se elektronski oblak in pozitivni ioni med seboj privlačijo, so atomi povezani v trdno snov.	
3.3	3	♦ Materiali, v katerih prevladuje kovinska vez, so za razliko od drugih dobri prevodniki električnega toka. Električni tok v trdnih snoveh je predvsem potovanje elektronov od negativnega proti pozitivnemu polu. Elektroni, ki z malo energije lahko v trdni snovi potujejo na velike razdalje, pa so predvsem elektroni, ki sestavljajo skupen elektronski oblak pri kovinski vezi.	

4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	♦ Za dolgi red je značilno, da se določen vzorec razporeditve atomov v prostoru periodično ponavlja na razdaljah, ki so v primerjavi z velikostjo atoma zelo velike.	
4.2	1	♦ kristalna zgradba	
4.3	2	♦ kovine, ionske kristale, keramične materiale (razen keramičnih stekel) ... ♦ keramična stekla, večino polimernih materialov ...	

5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	♦ Elastičnost je lastnost snovi, da se pri delovanju obremenitve deformirajo, po razbremenitvi pa se povrnejo v prvotno obliko. Če obremenitev presega mejo elastičnosti, je del deformacije še vedno elastičen, del pa trajen. V tem primeru se po razbremenitvi predmet ne vrne v prvotno obliko, ampak se oblika spremeni le malo – za delež elastične deformacije. Plastična deformacija pa ostane.	
5.2	1	♦ Hookov zakon	
5.3	2	♦ jeklo: da ♦ aluminij: da ♦ keramično steklo: da ♦ baker: da	

6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																		
6.1	2	<p>♦ Tehnično čiste so tiste kovine, ki poleg večinskega kovinskega kemijskega elementa vsebujejo tudi manjše količine drugih kemijskih elementov, vendar jih osnovni kovini ne dodajamo namerno. Te elemente imenujemo nečistoče.</p> <p>Kovinske zlitine pa so kovinski materiali, sestavljeni iz osnovne kovine in enega ali več namerno dodanih kemijskih elementov. Namerno dodane kemijske elemente imenujemo legirni elementi. Poleg legirnih elementov pa tudi zlitine vsebujejo nečistoče.</p>																			
6.2	3	<p>♦</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lastnost</th> <th>Se spremeni ali ne? (vpišite »da« ali »ne«)</th> <th>Če se, kako se spremeni? Vpišite, ali se poveča ali zmanjša.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>trdota</td> <td>DA</td> <td>Se poveča</td> </tr> <tr> <td>trdnost</td> <td>DA</td> <td>Se poveča</td> </tr> <tr> <td>žilavost</td> <td>DA</td> <td>Se zmanjša</td> </tr> <tr> <td>krhkost</td> <td>DA</td> <td>Se poveča</td> </tr> <tr> <td>prostornina</td> <td>DA</td> <td>Se poveča</td> </tr> </tbody> </table>	Lastnost	Se spremeni ali ne? (vpišite »da« ali »ne«)	Če se, kako se spremeni? Vpišite, ali se poveča ali zmanjša.	trdota	DA	Se poveča	trdnost	DA	Se poveča	žilavost	DA	Se zmanjša	krhkost	DA	Se poveča	prostornina	DA	Se poveča	Za tri pravilne odgovore 3 točke.
Lastnost	Se spremeni ali ne? (vpišite »da« ali »ne«)	Če se, kako se spremeni? Vpišite, ali se poveča ali zmanjša.																			
trdota	DA	Se poveča																			
trdnost	DA	Se poveča																			
žilavost	DA	Se zmanjša																			
krhkost	DA	Se poveča																			
prostornina	DA	Se poveča																			

7. naloga

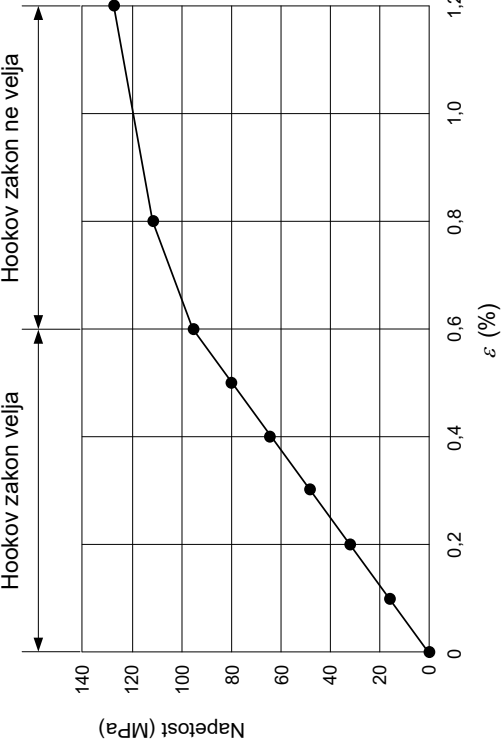
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	♦ monomeri	
7.2	2	♦ S pojmom polimerizacija označujemo kemijsko reakcijo povezovanja enakih monomerov, ki vsebujejo dvojne vezi. V primeru takšnih nenasičenih molekul se pri ustreznih pogojih (temperatura, tlak, katalizator) dvojna vez med ogljikovima atomoma razklene in nadomesti jo enojna kovalentna vez. Konci monomerov postanejo na ta način prosti radikali, kar pomeni, da ima vsak atom ogljika neparni elektron, s pomočjo katerega lahko tvori vez s prostimi radikali drugih monomerov. S povezovalnjem monomerov nastaja veriga in reakcijo imenujemo verižna polimerizacija.	
7.3	2	♦ Ta skupina so termoplasti. Sestavljeni so iz linearnih ali delno razvejanih polimernih verig s šibkimi medmolekularnimi vezmi. Če jih segrejemo, se zaradi razpadanja medmolekularnih vezi zmehčajo in postanejo plastični, tako da jih lahko preoblikujemo. Pri ohlajanju se število vezi med molekulami ponovno poveča in zadrži obliko izdelka. Procesi so reverzibilni, zato lahko termoplaste recikliramo.	

8. naloga

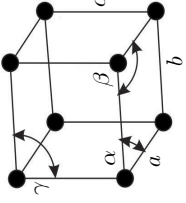
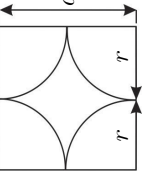
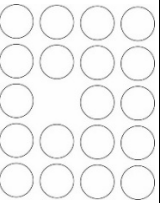
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	<p>♦ Vezana ali higroskopska voda je vezana v celični steni, medtem ko se prosta ali kapilarna voda nahaja v lumnih.</p>	
8.2	3	<p>♦ »Anizotropen« pomeni, da so zgradba in lastnosti materiala odvisne od smeri, v kateri jih preizkušamo. Osnovno tkivo lesa so vlakna, ki tečejo v smeri drevesne osi, prav tako celulozne mikrofibrile v najbolj masivnem sloju njihove celične stene (S_2). Toge celulozne mikrofibrile zavirajo krčenje in nabrekanje lesa v vzdolžni smeri, zato je »delovanje« lesa v smeri drevesne osi zanemarljivo. Največje je krčenje in nabrekanje v tangencialni smeri, v radialni smeri pa je zaradi zaviralnega učinka strženovih trakov za polovico manjše. Razmerje med vzdolžnim, radialnim in tangencialnim krčenjem oz. nabrekanjem je pri lesu pribl. 1 : 10 : 20. Anizotropne so tudi vse ostale fizikalne in mehanske lastnosti.</p>	

9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																								
9.1	8	<p>♦ $\sigma_t = F_i/S_0$; $S_0 = \pi d_0^2/4 = 3,1416 \text{ mm}^2$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sila F (N)</th> <th>Raztezek ΔL (mm)</th> <th>Inženirska napetost σ (MPa)</th> <th>Relativni raztezek ε (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>1</td> <td>15,91549</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>2</td> <td>31,83099</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>3</td> <td>47,74648</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>4</td> <td>63,66198</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>5</td> <td>79,57747</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>6</td> <td>95,49297</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>8</td> <td>111,4085</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>12</td> <td>127,324</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>	Sila F (N)	Raztezek ΔL (mm)	Inženirska napetost σ (MPa)	Relativni raztezek ε (%)	0	0	0	0	50	1	15,91549	0,1	100	2	31,83099	0,2	150	3	47,74648	0,3	200	4	63,66198	0,3	250	5	79,57747	0,5	300	6	95,49297	0,6	350	8	111,4085	0,8	400	12	127,324	1,2	
Sila F (N)	Raztezek ΔL (mm)	Inženirska napetost σ (MPa)	Relativni raztezek ε (%)																																								
0	0	0	0																																								
50	1	15,91549	0,1																																								
100	2	31,83099	0,2																																								
150	3	47,74648	0,3																																								
200	4	63,66198	0,3																																								
250	5	79,57747	0,5																																								
300	6	95,49297	0,6																																								
350	8	111,4085	0,8																																								
400	12	127,324	1,2																																								

9.2	6	<p>◆</p>  <p>Hookov zakon velja</p> <p>Hookov zakon ne velja</p>	
9.3	6	<p>◆ Če je kandidat rešil nalogo 9.1, računanje ni potrebno, saj so vrednosti že vpisane v preglednico, samo izbrati mora prave: $R_p = 95,49297$ MPa ; $R_m = 127,324$ MPa</p>	

10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	 <p style="text-align: center;">$a = b = c$ in $\alpha = \beta = \gamma$</p>	
10.2	4	<p>♦ Vsak atom na oglišču celice si deli 8 osnovnih celic. Eni osnovni celici pripada $8 \cdot \frac{1}{8} = 1$ atom celice.</p>	
10.3	4	 <p style="text-align: center;">$a = 2r$ ali $r = \frac{a}{2}$ ali $a = d$</p>	
10.4	5	<p>♦ $a = 2r$ oziroma $r = \frac{a}{2}$</p> $f_z = \frac{V_{\text{atomov}}}{V_{\text{celice}}} = \frac{4 \frac{\pi r^3}{3}}{a^3} = \frac{4 \pi r^3}{8 \cdot 3 r^3} = \frac{4 \pi a^3}{8 \cdot 3 a^3} = \frac{\pi}{6} = 0,5236$	
10.5	2	<p>♦ Na sliki je Schottkyjeva napaka. Pojavlja se v ionskih kristalih. Da se ohrani električna nevtralnost kristala, se praznine pojavljajo v parih. Če manjka en kation, običajno v bližini manjka tudi en anion.</p>	
	3	<p>♦ Praznina je prazno mrežno mesto – na mestu, kjer bi v kristalu moral biti atom, atom manjka.</p> 	<p>Namesto da kandidat nariše skico, lahko praznino pokaže na sliki v nalogi 10.5.a).</p>
Skupaj	5		