



Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡ Ispitna pola 2 ≡

Modul gradbeništvo

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 27. avgust 2020

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 2

Modul gradbeništvo

1. naloga: Lastnosti materialov

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	<p>♦ Mehanske lastnosti materialov so tiste lastnosti, ki pridejo do izraza, če materiale obremenimo z mehanskimi obremenitvami. Lahko so posledica delovanja zunanjih sil, neenakomernih sprememb temperature ...</p> <p>Najpomembnejše mehanske lastnosti so trdota, trdnost, elastičnost, napetost tečenja, duktilnost, krhkost, žilavost, modul elastičnosti ...</p> <p>Primeri: Jekleni nosilec praviloma lahko obremenimo z veliko večjo silo kot povsem enak nosilec iz aluminija, ker ima jeklo praviloma večjo napetost tečenja in trdnost kot aluminij. Pri sobni temperaturi lahko aluminij deformiramo, stekla pa ne, ker je aluminij duktilen, steklo pa je krhko ...</p>	
1.2	2	♦ Elastičnost materiala je lastnost, ki se izraža, kadar se material po prenehanju delovanja zunanje sile (po razbremenitvi) vrne v prvotno obliko, npr. jeklo, če ga obremenimo do meje elastičnosti.	
1.3	2	♦ Tlačna trdnost je tista tlačna napetost, pri kateri se preizkusna palica, ki jo obremenimo s pravokotno tlačno silo (jo stiskamo ali tlačimo), prelomi – torej pride do njene porušitve.	
	1	♦ $\sigma_t = F_t/S$; σ_t = tlačna napetost/trdnost; F_t = tlačna sila; S = prerez palice oz. ploskev, na katero deluje tlačna sila	
	1	♦ N/m^2 oz. Pa	
	1	♦ Tlačna trdnost sodi med mehanske lastnosti.	
Skupaj	5		
1.4	6	♦ Na ploskvi A se pojavijo natezne napetosti. $\sigma = F/S$; $\sigma = 150 \text{ N}/(20 \cdot 10^{-4}) \text{ m}^2 = 75 \text{ kPa}$	

2. naloga: Gostota materiala, varnostni količnik

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	3	<p>♦ Gostota materiala nekega telesa je definirana kot razmerje med maso telesa in njegovo prostornino. Volumen pravih teles ugotovimo tako, da izmerimo stranice oz. osnovne dimenzije in po znanih obrazcih izračunamo volumen.</p> <p>Volumen nepravilnih teles pa določimo s pomočjo merilnega valja, kjer nam povečanje prostornine vode v merilnem valju podaja volumen telesa nepravilne oblike. Sledi izračun gostote po formuli.</p> $\rho = m/V; \rho = \text{gostota}; m = \text{masa telesa}; V = \text{volumen ali prostornina telesa}$	
2.2	3	<p>♦ $V = V_2 - V_1; V = 1,8 \text{ l} - 1,0 \text{ l} = 0,8 \text{ l}; V = 0,8 \text{ dm}^3 = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 0,0008 \text{ m}^3$</p>	
2.3	6	<p>♦ $V = (S_z - S_n) \cdot l - V_{\text{odprtina}} = (\pi D_z^2 / 4 - \pi D_n^2 / 4) \cdot l - V_{\text{odprtina}} = 0,0032 \text{ m}^3 \cdot 2,5 - \pi \cdot d^2 / 4 \cdot 0,005 \cdot 300 \cdot 2,5 = 0,0032 \text{ m}^3 \cdot 2,5 - \pi \cdot 0,01^2 / 4 \cdot 0,005 \cdot 300 \cdot 2,5 = 0,0032 \text{ m}^3 - 0,0003 \text{ m}^3$</p> $M = 0,0029 \cdot 7600 = 22 \text{ kg}$	
2.4	4	<p>♦ $V = \sigma_p / \sigma_d = 6,6 \text{ MPa} / 2,2 \text{ MPa} = 3$</p>	

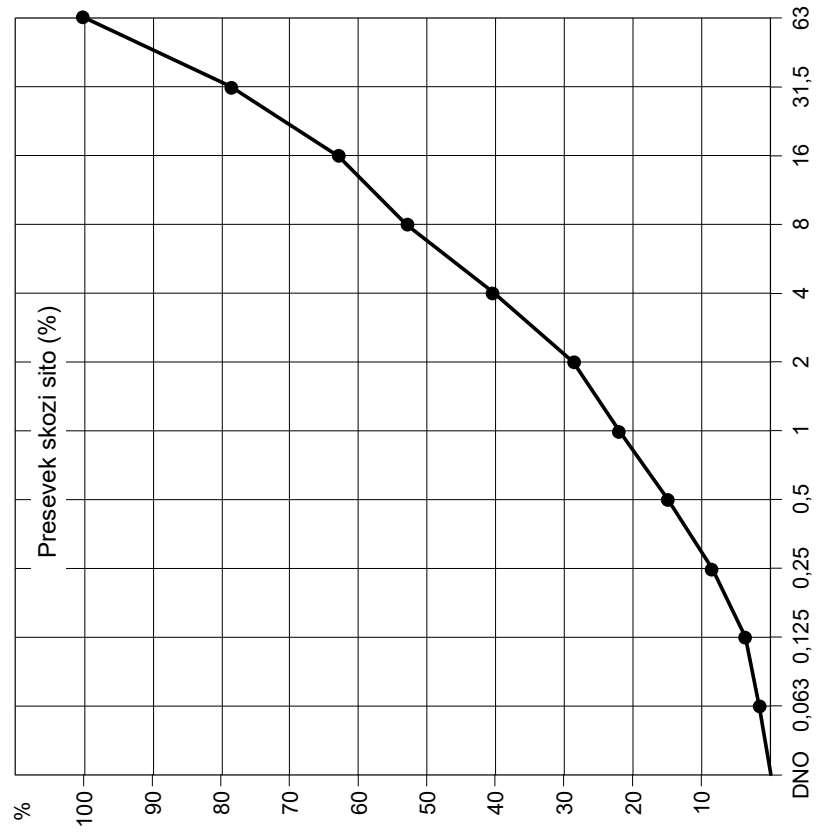
3. naloga: Veziva, betoni

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila															
3.1	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>?</th> <th>Predstavniki veziv</th> <th>Skupine – vrste veziva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>cement</td> <td>A organsko vezivo</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>zračno apno</td> <td>B anorgansko zračno vezivo</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>bitumen</td> <td>C anorgansko hidravlično vezivo</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>vodno steklo</td> <td>D avtoklavno vezivo</td> </tr> </tbody> </table>	?	Predstavniki veziv	Skupine – vrste veziva	C	cement	A organsko vezivo	B	zračno apno	B anorgansko zračno vezivo	A	bitumen	C anorgansko hidravlično vezivo	D	vodno steklo	D avtoklavno vezivo	
?	Predstavniki veziv	Skupine – vrste veziva																
C	cement	A organsko vezivo																
B	zračno apno	B anorgansko zračno vezivo																
A	bitumen	C anorgansko hidravlično vezivo																
D	vodno steklo	D avtoklavno vezivo																
3.2	2	<p>♦ Oba vežeta v vodi in na zraku.</p>																
3.3	5	<p>♦ Tlačno trdnost ugotavljamo na preizkušanjih – kockah $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ oz. valjih premera 15 cm. Trdnostni razred betona predstavlja tlačno trdnost betona po 28 dneh sušenja, ki je izražena v N/mm^2. Zahtevano trdnost dosežemo že po 4 tednih sušenja, vendar pa ta narašča tudi naprej, lahko tudi več let.</p> <p>Tlačno trdnost betona določimo s preizkušanjem vzorca betona v laboratoriju. Preizkus se izvede tako, da se vzorec betona, ki se je sušil 28 dni, skuša streti. Oznaka C je razred tlačne trdnosti. Prva številka za oznako C pomeni preizkušeno tlačno trdnost na vzorčnem valju s premerom 150 mm in višino 300 mm po 28 dneh, druga oznaka pa predstavlja tlačno trdnost kock s stranico 150 mm po 28 dneh.</p>																
3.4	1	♦ Lahki beton je tisti, katerega gostota je pod 2000 kg/m^3 .																
3.5	4	♦ $W = a \text{ kg/a kg} = 1$ Gre za tekočo konsistenco – liti beton.																

4. naloga: Naravni kamen

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	<p>♦ Minerali ali rudnine so naravne anorganske snovi, ki imajo neko kemijsko sestavo in kristalno zgradbo. Vsi minerali imajo naslednje skupne značilnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – enotno ali homogeno sestavo, – naravni nastanek, – so del zemeljske skorje. 	
4.2	2	♦ Usedline ali sedimentne kamnine so nastale z usedanjem drobnih delcev kamnin iz mehanskih, kemijskih ali bioloških vzrokov.	
4.3	4	<p>♦ Usedline delimo na naslednje podskupine:</p> <p>Mehanske usedline – so nastale z mehanskim razpadom – erozijo drobcev mineralov in kamnin. Veter in dež izpirata drobce kamnin s pobočij gora. Reke odnašajo te drobce kamnin v morje, kjer se usedajo na dno in tvorijo plast, imenovano sediment oziroma usedlina. Skozi tisočletja se plast za plastjo sedimentov vse bolj stiska s težo novih plasti. Plasti na dnu se spremenijo v trdno sedimentno kamnino. Mehanske usedline delimo na nevezane, npr. gramoz, prod, ali vezane, npr. peščenjak, konglomerat.</p> <p>Kemijske usedline – so nastale tako, da je voda raztapljala kamnine in minerale in jih nato znova odložila npr. apnenec (na Krasu).</p> <p>Biološke usedline – so nastale iz mineraliziranih ostankov živali in rastlin, npr. školjčni apnenec (ostanki školjk, rakov, hišic polžev).</p>	
4.4	8	♦ Masa $m = 10285 \text{ g}$	

Sito (mm)	Ostanek na situ (g)	Presevek skozi sito (g)	Presevek skozi sito (%)	Ostanek na situ (%)
31,5	2200	8085	78,61	21,39
16,0	1560	6525	63,44	15,17
8,0	1100	5425	52,75	10,70
4,0	1280	4145	40,30	12,45
2,0	1234	2911	28,30	12,00
1,0	601	2310	22,46	5,84
0,500	765	1545	15,02	7,44
0,250	720	825	8,02	7,00
0,125	410	415	4,04	3,99
0,063	235	180	1,75	2,28
DNO	180	0	0,00	1,75



5. naloga: Les

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	<p>♦ V Sloveniji prevladujejo naslednje vrste lesa: med listavci bukev, med iglavci pa smreka. Poznamo še nekatere tropske vrste lesa: mahagonij, tik, palisander.</p>	
5.2	3	<p>♦ Lastnosti anizotropnega materiala so zaradi različne usmerjenosti tkiv, odvisne od smeri, v kateri jih določamo oz. opazujemo. Lastnosti anizotropnih materialov so potemtakem značilno »usmerjene«. Tipičen primer je les. Razmerje krčenja lesa v vzdolžni, radialni in tangencialni smeri je približno 1 : 10 : 20.</p>	
5.3	4	<p>♦ Les je anizotropen zaradi različne usmerjenosti njegovih tkiv. Zaradi anizotropne zgradbe lesa so tudi lesne lastnosti anizotropne: so »usmerjene«. Tkiva so različno usmerjena zaradi funkcije, ki jo opravljajo: (1) Vlakna vlaknena tkiva imajo trdnostno/mehansko vlogo. Potekajo v smeri drevesne osi, tj. vzdolžno ali aksialno; tudi mikrofibrile v stenah vlaken potekajo vzdolžno z daljšo osjo vlaken in potemtakem prav tako v smeri drevesne osi. Zato je upogibna trdnost v vzdolžni smeri največja. Drevesno deblo lahko kljubuje vetrovom. (2) Prevodni elementi (traheje/vodovodne cevi pri listavcih in traheide pri iglavcih) po najkrajši poti povezujejo aktivni del koreninskega sistema s krošnjo in zato prav tako potekajo v smeri drevesne osi. (3) Parenhimske celice v trakovih (trakovni parenhim) potekajo radialno, lahko pa tudi vzdolžno (vzdolžni ali aksialni parenhim). Anizotropija lesa je posledica predvsem vzdolžne usmerjenosti vlaknena tkiva, ki daje lesu zadostno upogibno trdnost (deblo v viharju!) in prevodnih celic, ki omogočajo dvig vode po najkrajši poti.</p>	
5.4	4	<p>♦ Les je biološkega izvora, ki ga razkrajajo glive, insekti in bakterije. Les je zaščiten pri vlažnosti, ki je večja od 80 % (glive tedaj nimajo zraka za razvoj) ali pa pri vlažnosti, ki je manjša od 20 % (glive tedaj nimajo vode za svoj razvoj). Eden primarnih tehničnih ukrepov zaščite lesa je, da ga spravimo pod ustrezno streho. Možne so tudi kemične zaščite lesa z ustreznimi biocidnimi sredstvi.</p>	
5.5	3	<p>♦ Vzdržno (»trajnostno«), ekosistemsko (»sonaravno«) in večfunkcijsko oz. večnamensko. »Vzdržno« pomeni, da ohranjamo njegove številne ekosistemske funkcije, kot so na pr. pridelava lesa, blaženje podnebnih sprememb z absorpcijo CO₂ oz. sekvestracijo ogljika, zaščita tal pred erozijo, zaščita biodiverzitete, oskrba z vodo itd. »Ekosistemsko« pomeni, da vzdržujemo gozd kot ekosistem, kjer so v ravnovesju živalstvo in rastlinstvo, te pa z neživim okoljem. Človek naj bi bil del tega ekosistema, medtem ko »večfunkcijsko« pomeni, da gozd hkrati in uravnovešeno vrši številne (že našteje) funkcije, ne samo »lesnek«.</p>	