Državni izpitni center

M 0 7 1 8 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATERIALI

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 9. junij 2007

SPLOŠNA MATURA

Popravljena moderirana različica

© RIC 2007

OSNOVNI MODUL

01. NALOGA

1. Polimeri – plasti, kovine, keramika (kompoziti, materiali za elektroniko).

(1 točka)

2. Kovine so anorganski materiali – snovi, sestavljene iz enega ali več kovinskih elementov ali tudi nekovinskih elementov.
   Atomi so praviloma urejeni v kristalni zgradbi.
   Polimeri sestojijo iz organskih molekul v obliki verig in obročev.
   Večinoma nimajo kristalne zgradbe. Nekateri so mešanica obeh.

(4 točke)

02. NALOGA

1. Ionska, kovalentna, kovinska.

(1 točka)

2. Med sekundarne ali fizikalne – Van der Waalsove vezi.

(1 točka)

3. Pojavlja se pri nekaterih molekulah, ki imajo vezan vodik; del molekule, kjer je vezan vodik, je polaren in se lahko poveže z nevezanim elekronskim parom v drugi molekuli; vsak vodik, ima rahel pozitivni naboj, zato ga privlačijo elektroni.

(3 točke)

03. NALOGA

1. Je izraz za spremembe razporeditve atomov v kristalni mreži zaradi spremembe temperature in/ali tlaka. (Ista snov ima različno kristalno zgradbo.)

(2 točki)

2. Pojav je znan pri mnogih kovinah (Fe, Ti, Sn, Mn, Zr, U …) in njihovih zlitinah ter anorganskih nekovinskih materialih (kremen); ogljik ima dve alotropski modifikaciji: diamant in grafit.

(1 točka)

3. Mehanske lastnosti železovih in titanovih zlitin slonijo na izkoriščanju polimorfizma – ta pojav praviloma spremljajo spremembe različnih lastnosti materialov.

(2 točki)

04. NALOGA

1. Nastane, ko je sila, ki deluje na snov, tako velika, da trga vezi med atomi in preseže napetost tečenja – material se plastično deformira. Atomi se premaknejo iz svojih prvotnih leg.
   Po prenehanju delovanja sile se material ne povrne v prvotno obliko, atomi se ne vrnejo v prvotni položaj.

(2 točki)

2. Praviloma imajo določeno območje elastične deformacije in veliko območje plastične deformacije ter se pred lomom zelo raztezajo. (Duktilnost materiala opisuje, kolikšno deformacijo vzdrži material, preden se zlomi.)

(2 točki)

3. Krhki.

(1 točka)

05. NALOGA

1. Kovine so mehansko trdne, trde, kovne, so dobri prevodniki električnega toka in toplote, običajno imajo veliko gostoto. ..... 2 točki za 4 lastnosti.
(2 točki)
2. Kristalno zgradbo.
(1 točka)
3. Kovinske vezi so močne, obenem pa gibljive in se ne pretrgajo, če atomi spremenijo položaj.
(2 točki)

06. NALOGA

1. Zlitina železa z ogljikom.
(1 točka)
2. Kaljenje, poboljšanje, cementiranje, nitriranje, karboniranje, titaniranje, žarjenje.
(1 točka)
3. Večjo trdoto ali obrabno odpornost, pri tem se žilavost izdelkov več ali manj poslabša.
(2 točki)
4. Toplotna obdelava jekla so postopki, pri katerih material segrejemo na določeno temperaturo, nato (po določenem času) pa ga ohladimo.
(1 točka)

07. NALOGA

1. Bakelit.
(1 točka)
2. So odporni proti visoki temperaturi.
(1 točka)
3. Termoplaste.
(1 točka)
4. Elastični.
(1 točka)
5. Ne postanejo mehki, temveč začnejo razpadati.
(1 točka)

08. NALOGA

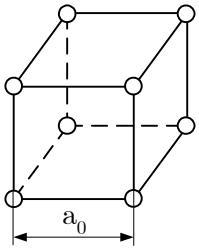
1. Magmatske, sedimentne in metamorfne.
(3 točke)
2. Kamnine v zemeljski skorji se segrejejo ali pa so pod visokimi pritiski, ker jih prekrijejo plasti drugih kamnin. Toplota in pritisk spremenijo kamnine, metamorfozo pa pospešuje tudi voda.
(2 točki)

09. NALOGA

1. A. J. Bravais je dokazal, da se s 14 osnovnimi celicami opišejo vse možne prostorske mreže. Osnovne celice lahko razdelimo v štiri skupine: 1) enostavne (preproste), 2) telesno centrirane, 3) ploskovno centrirane in 4) s centrirano osnovno ploskvijo.

(2 točki)

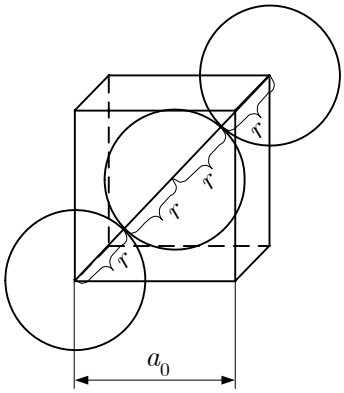
2.



$$\left(\frac{1}{8}\cdot\frac{\text{mrežne točke}}{\text{oglišča}}\right)\cdot\left(8\cdot\frac{\text{oglišča}}{\text{el. celica}}\right)=\frac{1\,\text{mrežna točka (atom)}}{\text{osnovna celica}}$$

(6 točk)

3.



$$a_0\sqrt{2}=4r\,,\ a_0=\frac{4r}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}\ r\,,\ N=\frac{1}{8}\cdot 8+\frac{1}{2}\cdot 6=\frac{4\ \text{atomi}}{\text{celico}}$$

(6 točk)

4. $f_z=\dfrac{N\cdot V_A}{V_0}\,,\ fz=\dfrac{N\cdot V_A}{V_0}=\dfrac{1\cdot\dfrac{4\pi r^3}{3}}{(2r)^3}=\dfrac{4\pi r^3}{3\cdot 8\cdot r^3}=\dfrac{\pi}{6}=0,52$

(6 točk)

10. NALOGA

1. $d = 0,8\ \mathrm{mm}$, $\Delta l = 8\ \mathrm{mm}$, $l_0 = 3,2\ \mathrm{m}$, $\sigma_d = 55 \cdot 10^8\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}^2}$, $E = 2,1 \cdot 10^{11}\ \mathrm{Pa}$,

   $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = 2,5 \cdot 10^{-3}$, $\sigma = E\,\varepsilon = 2,1 \cdot 10^{11}\ \mathrm{Pa} \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} = 5,25 \cdot 10^8\ \mathrm{Pa}$

   Žica je obremenjena v dopustnih mejah.

   $\sigma = \frac{F}{S}$, $F = \sigma\, S = 5,25 \cdot 10^8\ \mathrm{Pa} \cdot \pi \frac{\left(8 \cdot 10^{-4}\right)^2}{4} = 264\ \mathrm{N}$

   (8 točk)

2. $F = 100\ \mathrm{N}$, $\Delta l = 1,4\ \mathrm{mm}$, $\sigma = 50 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{mm}^2}$, $l_0 = 2\ \mathrm{m}$, $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = 0,7 \cdot 10^{-3}$, $\sigma = E\,\varepsilon$,

   $E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = 0,7 \cdot 10^{11}\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}^2}$, $\sigma = \frac{F}{S}$, $S = \frac{F}{\sigma}$, $d = 1,6\ \mathrm{mm}$

   (8 točk)

3. $\sigma = \frac{F}{S} = \frac{4300}{\frac{\pi \cdot 0,004^2}{4}} = 342,2 \cdot 10^6\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}^2} = 342,2\ \mathrm{MPa}$

   Ker je $342,2\ \mathrm{MPa}$ več od meje tečenja, ki je $300\ \mathrm{MPa}$, pride do plastične deformacije.

   (4 točke)

MODUL GRADBENIŠTVO

01. PREISKAVE MATERIALOV, NAPETOSTI

1. Znanstvene preiskave so nestandardne in imajo raziskovalni značaj (novi materiali, nove lastnosti, sodelovanje med materiali ipd.). Za te raziskave niso predpisana pravila in postopki.

(3 točke)

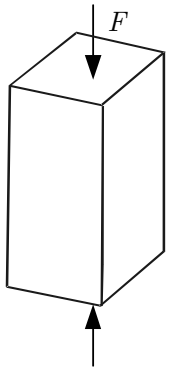
2. To so napake zaradi nenatančnosti merilnih naprav.

(1 točka)

3. $\bar{X} = \dfrac{\sum X}{n} = \sum_{i=1}^{i=n} x_i = 2,00\,,\ \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(\dfrac{\bar{X} - X_i}{n}\right)^2} = 0,01$

(6 točk)

4. $\sigma = \dfrac{F}{S} = \dfrac{150\ \mathrm{N}}{0,0001\ \mathrm{m}^2} = 1,5\ \mathrm{MPa}$



(6 točk)

02. GOSTOTA, VARNOSTNI KOLIČNIK

1.

(4 točke)

2. $V = V_2 - V_1 = 1,12\ \mathrm{l} - 1,0\ \mathrm{l} = 0,12\ \mathrm{l} = 0,12\ \mathrm{dm}^3 - 0,12 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m}^3 = 0,00012\ \mathrm{m}^3$

$m = \rho \cdot V = 1900\ \ \mathrm{kg}/\mathrm{m}^3 \cdot 0,00012\ \mathrm{m}^3 = 0,23\ \mathrm{kg}$

(4 točke)

3. $m = V_{\text{polni}} - V_{\text{praznine}}\,,$

$V = a \cdot b \cdot c - a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 = 0,5\ \mathrm{m} \cdot 1,0\ \mathrm{m} \cdot 0,6\ \mathrm{m} - 0,3\ \mathrm{m} \cdot 0,8\ \mathrm{m} \cdot 0,5\ \mathrm{m} = 0,18\ \mathrm{m}^3$

$m = 0,18\ \mathrm{m}^3 \cdot 2600\ \mathrm{kg}/\mathrm{m}^3 = 468\ \mathrm{kg}$

(5 točk)

4. $\upsilon = \sigma_p / \sigma_d = 6\ \mathrm{MPa} / 3\ \mathrm{MPa} = 2$

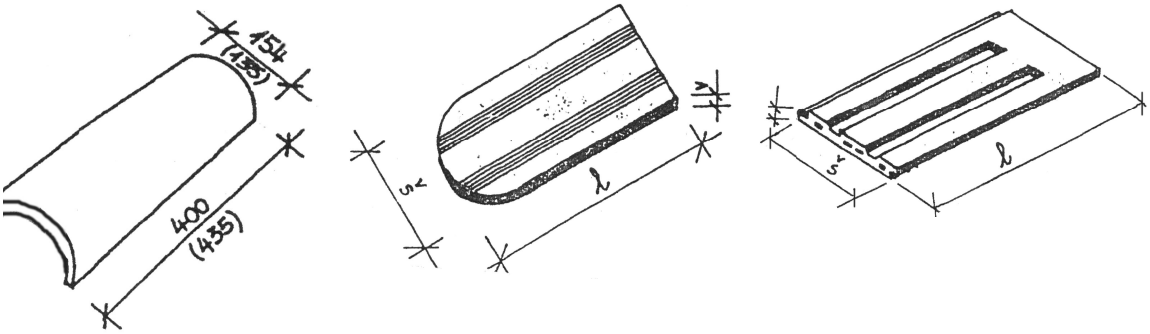
(3 točke)

03. KERAMIKA, KAMENI AGREGAT

1. Klasična keramika zajema surovine in proizvode na osnovi gline, kakršni so lončevina, porcelan, opeka, strešniki, ploščice … Klasična keramika sodi med najstarejše obrti.

(2 točki)

2. Bobrovec, korec, zareznik.



(4 točke)

3.

Sito (mm)	Ostanek na situ (g)	Presevek skozi sito (g)	Presevek skozi sito (%)	Ostanek na situ (%)
63,0	0	12555	100,0	0
31,5	2278	10277	81,9	18,1
16,0	1988	8289	66,02	15,8
8,0	2592	5697	45,38	20,6
4,0	1922	3775	30,06	15,3
2,0	1489	2286	18,21	11,9
1,0	1183	1103	8,79	9,4
0,500	515	588	4,68	4,1
0,250	226	362	2,88	1,8
0,125	165	197	1,57	1,3
0,063	112	85	0,68	0,9
DNO	85	-	-	0,7

Masa frakcije $4/16\ \mathrm{mm} = 1922\ \mathrm{g} + 2592\ \mathrm{g} = 4514\ \mathrm{g}$

(10 točk)

04. KARBONATNO STRJEVANJE

1. a) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + E$

   Žgano apno (kalcijev oksid), voda, gašeno apno (kalcijev hidroksid).

   b)

   $56{,}1\ \text{kg}\ CaO \ldots\ldots\ldots\ldots 74{,}1\ \text{kg}\ Ca(OH)_2$

   $25\ \text{kg}\ CaCO_3 \ldots\ldots\ldots\ldots x$

   $x = 74{,}1\ \text{kg} \cdot 25\ \text{kg} / 56{,}1\ \text{kg} = 33\ \text{kg}\ Ca(OH)_2$

(4 točke)

2. $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

   Gašeno apno, ogljikov dioksid, apnenec, voda.

(3 točke)

3. $CaCO_3 + E \rightarrow CaO + CO_2$

   Reakcija je endotermna.

(2 točki)

4.

   $CaCO_3 + E \rightarrow CaO + CO_2$

   $100{,}1\ \text{kg}\ CaCO_3 \ldots\ldots\ldots\ldots 56{,}1\ \text{kg}\ CaO$

   $280\ \text{kg}\ CaCO_3 \ldots\ldots\ldots\ldots x$

   $x = 56{,}1\ \text{kg} \cdot 280\ \text{kg} / 100{,}1\ \text{kg} = 156{,}9\ \text{kg}\ CaO$

   $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + E$

   $56{,}1\ \text{kg}\ CaO \ldots\ldots\ldots\ldots\ 74{,}1\ \text{gašenega apna}$

   $156{,}9\ \text{kg}\ CaO \ldots\ldots\ldots\ldots x$

   $x = 74{,}1\ \text{kg} \cdot 156{,}9\ \text{kg} / 56{,}1\ \text{kg} = 207{,}2\ \text{kg gašenega apna}$

(6 točk)

5. Zračno apno veže na zraku, hidravlično apno pa na zraku in v vodi.

(1 točka)

05. KLASIFIKACIJA GRADBENIH MATERIALOV, VODA

1. Gradivo ali gradbeni material je dobrina, ki je namenjena uporabi v gradbeništvu (npr. gramoz, deske …). ..... 2 točki
   Sekundarna surovina je snov, ki je že bila v uporabi in jo je možno s ponovno predelavo znova uporabiti (npr. odpadne barve in črne kovine, papir, steklo, les – iverica). ..... 2 točki

(4 točke)

2. Po uporabi ločimo:
   – konstrukcijska gradiva: npr. betoni, jekla, kamnine, opečni proizvodi, les, umetne mase … ..... 1 točka
   – vezivna gradiva: cement, apno, mavec … ..... 1 točka
   – izolacijska gradiva: bitumen, premazi, stiropor, mineralna volna … ..... 1 točka
   – gradivo za obloge: kamnite plošče, keramične obloge, izolacijske obloge, obrabne obloge – asfalt, beton, lesne obloge … ..... 1 točka

(4 točke)

3. Po izvoru ločimo: atmosfersko, površinsko (stoječe, tekoče) in podzemno vodo.
   Po uporabi ločimo: pitno, industrijsko, odpadno in kemijsko čisto vodo.

(6 točk)

4. Morska voda z vsebnostjo kloridov močno presega dovoljene vrednosti za vodo, ki jo imamo za uporabno pri pripravi betona. V glavnem vgrajujemo v beton armaturo za prevzem nateznih napetosti v objektu in ta bi v kombinaciji z morsko vodo propadla zaradi korozije.

(2 točki)

MODUL LESARSTVO

01. BELJAVA, JEDROVINA, DISKOLORIRANI LES

I.

1. Odmrla, z biocidnimi »jedrovinskimi« snovmi prepojena debelna ali vejna sredica.
(1 točka)
2. Ne (npr. bukev, topol, lipa).
(1 točka)
3. Pri starejših bukvah, še posebno če imajo »kratko« krošnjo, je v debelni sredici vidno dehidrirana »sušina«, ki se lahko ob vdoru zračnega kisika po odlomu debelejše veje encimsko oksidativno obarva: »rdeče srce«.
(1 točka)
4. Obarvana jedrovina.
(1 točka)
5. Dob, brest, rdeči in črni bor.
(1 točka)
6. Ne (npr. pri jelki in smreki je neobarvana).
(1 točka)

II.

1. Odstranitev ostarelih živih tkiv, ki dihajo in potrebujejo za to energijo. Listna površina dreves se od neke starosti ne povečuje; če ne bi bilo tekočega odstranjevanja »nekoristnih jedcev«, bi ob stalni krošnji zastalo priraščanje, to je obnova tkiva in fruktifikacija (plodenje). Delež živih tkiv se v drevesu s starostjo manjša.
(2 točki)
2. Nizkomolekularne snovi, ki nastajajo med ojedritvijo, prodro v celične stene in »zasedejo« mesto vezani vodi. Za tolikšen delež se zmanjša krčenje in nabrekanje. Les jedrovine je zato bolj dimenzijsko stabilen od beljave.
Ker so »jedrovinske« snovi praviloma biocidne oziroma strupene, je les jedrovine biološko bolj odporen od beljave.
Obarvane jedrovine – črnjave – so lahko zelo dekorativne (mahagonij, palisander, hrastovina, tik, brest).
.....Za vsako našteto 1 točka in vsako utemeljitev 1 točka.
(4 točke)

III.

1. Dehidracija tkiva, ranitev, vdor kisika – oksidacija in obarvanje, kakor pri prerezanem jabolku.
(1 točka)
2. Rdeče srce.
(1 točka)
3. Rdeče srce se po ranitvi (odlom starejše veje) prej ali slej okuži z glivami: nastanek bele trohnobe – piravost. Piravost je neenakomerno razvijajoča se bela trohnoba (bukovine), ki jo povzroči več gliv hkrati. Belo ali korozijsko trohnobo povzročajo glive oziroma skupine gliv, ki razkrajajo lignin in delno celulozo hkrati. Razkrojeni les je belkast.
Posledica piravosti je močno zmanjšanje trdnosti lesa ali celo izvotlitev.
(2 točki)

02. VODA V LESU – SUŠENJE LESA

I.

1. $U = \frac{m_{vode}}{m_0} \cdot 100\ \%$; to je delež oz., pomnožen s $100\ \%$, odstotek mase vode glede na maso absolutno suhega lesa.

(2 točki)

2. Ob U_{TNCS} so celične stene napojene z (vezano) vodo, medtem ko so lumni prazni.

(1 točka)

3. Med sušenjem se pri vlažnosti pod TNCS les začne krčiti, to je začne izhajati vezana/higroskopska voda.

(1 točka)

4. Prosta voda v permeabilnih prevodnih elementih po načelu kapilarnosti, skozi celične stene po načelu difuzije.

(2 točki)

II.

1. Z gostoto in z ojedritvijo pada difuzivnost.

(2 točki)

2. Les jedrovine se pod TNCS suši počasneje od lesa beljave.

(2 točki)

3. Nizkomolekularne snovi, ki med ojedritvijo prepojijo celično steno, delujejo kot difuzijska bariera.

(2 točki)

III.

1. Ravnovesna vlažnost v kleti (nomogram) je $U_{\text{rav}} = 18\ \%$ ..... 1 točka

Maks. radialni nabrek $\alpha_{\text{rad. maks}} = 5,4\ \%$, $U_{\text{TNCS}} = 30\ \%$.

$$\Delta l = l_1\ \frac{\alpha_{\Delta U}(\%)}{100},\ \alpha_{\text{maks}}\ \frac{\Delta U}{U_{\text{TNCS}}},\ \Delta l = l_1\ \alpha_{\text{maks}}\ \frac{\Delta U}{U_{\text{TNCS}}}$$

$\Delta l =$ sprememba dimenzije, $l_1 =$ prvotna širina deske, $\alpha_{\text{maks}} =$ maksimalni nabrek,

$U =$ lesna vlažnost v $\%$, $U_{\text{TNCS}} = 30\ \%$.

Vlažnost lesa se je po uravnovešanju v kleti dvignila za $10\ \%$.

$$\Delta l = l_1\ \alpha_{\text{rad. maks}}\ \frac{\Delta U}{U_{\text{TNCS}}} = 800\ \text{mm} \cdot \frac{\frac{5,4}{30} \cdot 10}{100} = 14,4\ \text{mm}$$ ..... 2 točki

$$\alpha_{\text{rad. maks}} \cdot \frac{\Delta U}{U_{\text{TNCS}}} = \frac{5,4}{30} \cdot 10 = 1,8\ \%$$ ..... *1 točka*

$$\Delta l = 800\ \text{mm} \cdot \frac{1,8}{100} = 14,4\ \text{mm},\ a = \frac{14,4\ \text{mm}}{2} = 7,2\ \text{mm}$$ ..... 1 točka

(4 točke)

03. RASTNE NAPETOSTI IN REAKCIJSKI LES

I.

1. Napetosti, ki se vgrajujejo v les med rastjo zaradi lignifikacije ali kristalizacije celuloze.
(1 točka)
2. Povečujejo mehansko trdnost debla.
(1 točka)
3. Les z drugačno anatomsko zgradbo (kompresijske traheide pri iglavcih in tenzijska vlakna pri listavcih) in posebnimi mehanskimi lastnostmi.
(1 točka)
4. Predstavlja aktivno usmerjevalno tkivo, ki omogoči vzravnavo nagnjenih debel s tvorbo reakcijskega lesa. (Le-to sproži krivljenje debla; na lokaciji tvorbe reakcijskega tkiva se močno poveča kambijeva delitvena aktivnost – letne prirastne plasti/branike so zelo široke in deblo je na tem mestu ekscentrično in eliptično.)
(1 točka)
5. Imenuje se kompresijski les (in je rdečkaste barve); najdemo ga na spodnji strani nagnjenih debel in vej.
(1 točka)
6. Imenuje se tenzijski ali natezni les in se razvije na zgornji strani nagnjenih debel.
(1 točka)

II.

1. Periferija debla je v vzdolžni smeri obremenjena na nateg in sredica na tlak.
(2 točki)
2. Hormonalen: na spodnji strani nagnjenih debel se zaradi težnosti poveča količina avksina (ki nastaja v krošnji): kompresijski les iglavcev nastaja na spodnji strani debel pri povečani koncentraciji avksina, pri listavcih – pa prav obratno – se razvije tenzijski les na zgornji strani, kjer je avksina manj.
(2 točki)
3. Vselej, ko drevo razvije asimetrično krošnjo: na strmih pobočjih, v gozdnih vrzelih, na robu gozda in kjer pihajo stalni vetrovi.
(2 točki)

III.

1. Veženje zaradi higroskopskega sušenja se pojavi pod TNCS in je predvsem posledica prečne krčitvene/nabrekovalne anizotropije in prisotnosti reakcijskega lesa z velikim aksialnim/vzdolžnim krčenjem (npr. koritanje/koritavost tangencialnih desak). Veženje zaradi sproščanja rastnih napetosti nastopi pri razžagovanju svežega lesa, ki ima vlažnost nad TNCS. Tipične so deformacije v obliki loka in sablje. Predvsem so posledica vzdolžnih nateznih napetosti, ki so se vgradile med rastjo na periferiji debla.
(2 točki)
2.
(2 točki)

04. FIZIKALNE LASTNOSTI LESA

I.

1. Hitrost zvoka vzdolžno pri lesovih je med 3500 in $6000\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$, primerljivo z železom (pri železu in steklu $5000-6000\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$, vendar je njuna gostota znatno višja kakor pri lesu).

   (1 točka)

2. Na hitrost zvoka v lesu vpliva gostota, vlažnost, delež ranega in kasnega lesa, kot vlaken /rast/, dolžina vlaken, lesne napake. ..... Za vsaj dva dejavnika 1 točka.

   (1 točka)

3. Merljive veličine, ki nakazujejo kvaliteto lesa za zvočne deske, so gostota lesa ρ, elastičnostni modul E, zvočna hitrost ν, zvočni upor w in dušenje zvočnega sevanja θ. Iz ρ in E lahko izvedemo hitrost zvoka ν, zvočni upor ω, dušenje zvočnega sevanja θ in resonančni kvocient Q_R.

   $$\upsilon_L = \sqrt{E/\rho}\ ;\ w = \rho \cdot v = \rho\sqrt{E/\rho}\ ;\ \theta = v/\rho\ ;\ Q_R = \sqrt{\frac{E}{\rho^3}}$$

   (1 točka)

4. Violinski pokrov je iz resonančne smrekovine z zelo ozkimi branikami (pod $2\ \mathrm{mm}$) in z (neobičajno) majhnim deležem kasnega lesa ($>25\ \%$), dno iz javorovine z izrazito rebrasto teksturo in zelo obremenjena ubiralka (prsti) iz zelo goste ebenovine.

   (3 točke)

II.

1. Kurilna vrednost zračno suhega lesa je v povprečju $2,78\ \mathrm{x}$ manjša od kurilnega olja in $2,17\ \mathrm{x}$ manjša od zemeljskega plina ter večja od rjavega premoga (razmerje $1:0,9$).

   (3 točke)

2. Z vlažnostjo se zmanjšuje kurilna vrednost lesa; (pri tem se zmanjšuje masa lesne snovi na prostorninsko enoto in vse več energije je potrebno za izparevanje vode).

   (2 točki)

3. $1\ 300\ 000\ 000\ \mathrm{kg} \cdot 7350\ \mathrm{kJ} = 9,6 \cdot 10^{12}\ \mathrm{kJ} = 9{,}6 \cdot 10^{9}\ \mathrm{MJ} = 9{,}6 \cdot 10^{6}\ \mathrm{GJ}$

   (1 točka)

III.

1. Lokalno na voljo, obnovljiv ob blagodejnem učinku na okolje, CO_2- nevtralen. Velik pomen pri blaženju podnebnih sprememb.

   (2 točki)

2. Ob relativno nizki gostoti zelo trden; obnovljiv, CO_2- nevtralen, izjemnega pomena pri blaženju podnebnih sprememb, zato še posebno primeren za rabo v gradbeništvu, kjer zelo učinkovito in »čisto« nadomešča materiale z veliko »sive« energije (cement, plastiko in kovine). Za pridobivanje lesa je potreben le pribl. $1\ \%$ energije, ki jo les vsebuje. Lesni ostanki, ki nastanejo pri izdelavi lesene stavbe, večinoma pokrijejo potrebno energijo. Les ima ugodne nosilne lastnosti pri požaru, pred porušitvijo se »oglasi« s pokanjem /rudniški les/. Slovenija je gozdna in lesna dežela, zato je pomen lesa še posebno velik.

   (2 točki)

05. GOZD

I.

1. Od leve proti desni: dob (z želodi), jelka (s pokončnimi storži, ki razpadejo na drevesu), in bukev (z žirom).

(3 točke)

2. Zmanjšanje toplogrednih plinov. (Kjotski protokol o zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov (TGP) je 16. 2. 2005 slednjič dobil mednarodno pravno veljavo. Industrijske države so se leta 1997 v Kjotu zavezale, da bodo v obdobju 2008–2012 znižale izpust šestih TGP (med njimi najvažnejšega CO_2-) za $5,2\ \%$ odstotkov glede na leto 1990.)

(1 točka)

3. Fotosinteza je zaporedje presnovnih reakcij v rastlinah, ko se z redukcijo ogljikovega dvokisa ob uporabi sončeve energije, ki jo absorbira klorofil, sintetizirajo organske spojine. V zelenih rastlinah, kjer voda predstavlja donor vodika in vir sproščenega kisika, lahko povzamemo fotosintezo z empirično formulo:

$$CO_2 + 2H_2O \xrightarrow[\text{svetloba}]{\text{klorofil}} [CH_2O] + H_2O + O_2 \uparrow$$

(2 točki)

II.

1. Rastline/drevesa med fotosintezo in asimilacijo usvajajo (»sekvestracija«) in kopičijo toplogredni CO_2 v svojih tkivih. (Približno enako količino ogljika kakor nadzemni del gozda sekvestrirajo gozdna tla.)

$$CO_2 + 2H_2O \xrightarrow[\text{svetloba}]{\text{klorofil}} [CH_2O] + H_2O + O_2 \uparrow$$

(2 točki)

2. Zaradi človekove dejavnosti, predvsem s požiganjem zaradi pridobivanja poljedelskih površin. Obdobje »mirovanja« med požigoma se zaradi populacijskega pritiska skrajšuje. Rodovitnost tal se zmanjšuje. Nezaščitena tla so plen uničujoče erozije.
Na tleh požganih gozdov so plantaže kavčukovca, kave, čaja, banan, oljne palme, trsnega sladkorja – kulture, ki so zelo donosne. Najbolj uničujoča je živinoreja in slednjič erozija tal. (Vsekakor gozdarji in lesarji niso vzrok uničenja tropskih gozdov.)

(2 točki)

3. S sonaravnim/ekosistemskim zdržnim/trajnostnim, večfunkcijskim gospodarjenjem in certifikacijo/potrjevanjem ravnanja z gozdom in označevanjem lesa iz certificiranih gozdov. (Certifikacija potrjuje, da les resnično prihaja iz trajnostno gospodarjenih gozdov. Okoljsko ozaveščeni kupujejo le izdelke iz certificiranega lesa in tako prispevajo k ohranjevanju gozdov.)

(2 točki)

III.

1. V lesu enega hektara gozda (to je brez tal) je potemtakem »uskladiščenega« $64,3\ \mathrm{t}$ ogljika.

V 40 letih oseba prevozi $640\ 000\ \mathrm{km}$ ..... 1 točka

in za to porabi $58\ 182\ \mathrm{l}$ bencina, ... 1 točka

pri čemer znaša emisija ogljika približno $50\ \mathrm{t}$, kar odgovarja $196\ \mathrm{m}^3$ lesa. ..... 1 točka

To ustreza približno $0,77\ \mathrm{ha}$ gozda. ..... 1 točka

Opomba: približno enaka količina ogljika kakor nad tlemi je uskladiščena v gozdnih tleh.

(4 točke)