



Državni izpitni center



M 0 6 1 8 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATERIALI

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 10. junij 2006

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

OSNOVNI MODUL**01. NALOGA**

1. To so materiali, katerih osnova so kovine. 1 točka
2. Iz osnovne kovine ter enega ali več zlitinskih dodatkov oz. komponent. 2 točki
3. Praviloma imajo večjo trdnost in slabšo duktilnost ter električno in toplotno prevodnost od osnovne kovine. 2 točki

02. NALOGA

1. Barvo, elastičnost, električno in toplotno prevodnost, magnetizem in optične lastnosti, ki praviloma niso posledica delovanja sile na material. 3 točke
2. Kovine. 1 točka
3. Suh les, keramika. 1 točka

03. NALOGA

1. Je proces, pri katerem se majhne organske molekule spajajo v velike molekule ali polimere. 2 točki
2. Celuloza, zobje. 1 točka
3. Slabo (odgovor ne 1 točka). 2 točki

04. NALOGA

1. So skupina materialov, ki imajo električno prevodnost med kovinami in dielektriki (ali med prevodniki in izolatorji). 2 točki
2. Silicij in germanij. 1 točka
3. Električna prevodnost močno narašča. 2 točki

05. NALOGA

1. Je električna privlačna sila med valenčnimi elektroni in pozitivno nabitimi atomi (kationi). 1 točka
2. Za kovinske elemente in njihove zlitine. 2 točki
3. Zaradi prostih elektronov. 2 točki

06. NALOGA

1. Njihova notranja urejenost, ki se pogosto kaže tudi v njihovi zunanji obliki – so geometrijska telesa (ali pravilna razporeditev). 3 točke
2. Za kovine in velik del nekovinskih anorganskih – keramičnih materialov. 2 točki

07. NALOGA

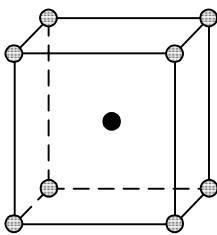
1. Ionska. 2 točki
2. Kovalentna. 2 točki
3. Kovalentna. 1 točka

08. NALOGA

1. Elastični..... 1 točka
2. Se ne omeščajo, pač pa pričnejo razpadati..... 1 točka
3. Manjša gostota, boljša časovna in ekonomična predelava, običajno ni potrebna dodatna obdelava, dobre korozijske in erozijske lastnosti, dobre električne lastnosti, dobre izolacijske lastnosti, dobre lastnosti površine, dekorativno obarvanje je enostavno..... 3 točke

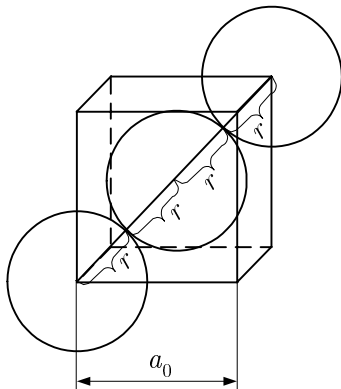
09. NALOGA

1. A. J. Bravais je ugotovil (pokazal), da se s 14 osnovnimi celicami opiše vse možne prostorske mreže. Osnovne celice lahko razdelimo v 4 skupine baznih osnovnih celic: 1) enostavne (preproste), 2) telesno centrirane, 3) ploskovno centrirane in 4) s centrirano osnovno ploskvijo. 2 točki
- 2.



$$\left(\frac{1}{8} \cdot \text{mrežnih točk}\right) \cdot \left(8 \cdot \frac{\text{oglišč}}{\text{el. celice}}\right) + 1 = \frac{2 \text{ mrežne točke (atomi)}}{\text{osnovno celico}} \dots\dots\dots 6 \text{ točk}$$

3.



$$a_0\sqrt{3} = 4r \text{ in } r = \frac{a_0}{4}\sqrt{3} \dots\dots\dots 6 \text{ točk}$$

$$4. f_z = \frac{N \cdot V_A}{V_0} = \frac{2 \cdot \frac{4\pi}{3} r^3}{\left(\frac{4r}{\sqrt{3}}\right)^3} = \frac{2\pi\sqrt{3}}{16} = 0,68 \dots\dots\dots 6 \text{ točk}$$

10. NALOGA

$$1. \quad \varepsilon (\%) = \frac{d_0 - d_1}{d_0} \cdot 100 = \frac{3 \text{ mm} - 1 \text{ mm}}{3 \text{ mm}} \cdot 100 = 66,7 \% \dots\dots\dots 4 \text{ točke}$$

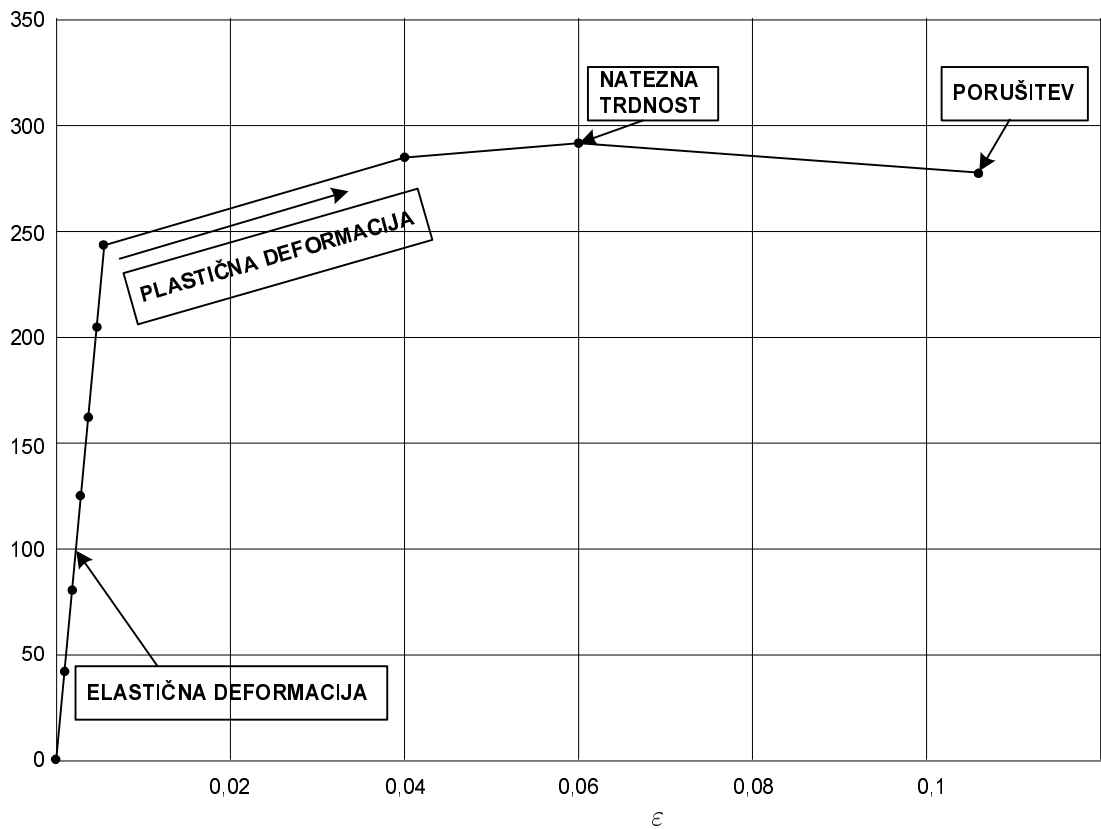
$$2. \quad \sigma = F/S_0 = \frac{F}{\pi d_0^2/4} = 4 \cdot 15000 \text{ N} / \pi \cdot 12^2 \text{ mm}^2 = 132,6 \text{ N/mm}^2 \dots\dots\dots 4 \text{ točke}$$

$$3. \quad \varepsilon = \frac{l_1 - l_0}{l_0} = \frac{66,25 \text{ mm} - 50 \text{ mm}}{50 \text{ mm}} = \frac{16,25 \text{ mm}}{50 \text{ mm}} = 0,325 \dots\dots\dots 4 \text{ točke}$$

$$4. \quad Z = \frac{S_0 - S_f}{S_0} \cdot 100 = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot d_0^2 - \frac{\pi}{4} \cdot d_f^2}{\frac{\pi}{4} \cdot d_0^2} \cdot 100$$

$$Z = \frac{d_0^2 - d_f^2}{d_0^2} \cdot 100 = \frac{(12,5 \text{ mm})^2 - (9,85 \text{ mm})^2}{(12,5 \text{ mm})^2} \cdot 100 = 37,9 \% \dots\dots\dots 4 \text{ točke}$$

5.

 $\sigma \text{ N/mm}^2$ 

..... 4 točke

MODUL GRADBENIŠTVO

01. VRSTE LASTNOSTI MATERIALOV

1. Kemijske lastnosti materiala so tiste, ki se izražajo takrat, kadar je material izpostavljen delovanju kemijskih dejavnikov, npr. kisline, baze, soli. Zadevajo obstojnost materiala proti delovanju kemijskih dejavnikov.
Primer: a) korozija železa,
b) apnenca ne moremo uporabiti za gradnjo peči, ker bi se pod vplivom visoke T spremenil v popolnoma drug material – žgano apno. 3 točke
2. Tehnološke lastnosti pridejo do izraza pri predelavi materiala oziroma pri vgrajevanju. Povezane so s fizikalnimi in mehanskimi, pa tudi s tehnološkimi lastnostmi. Vezane so na tehnologijo predelave nekega gradbenega materiala, npr. na kovanje, litje, valjanje, varjenje itd. 2 točki
3. Plastičnost materiala je lastnost, da se material po prenehanju delovanja zunanje sile (po razbremenitvi) ne vrne v prvotni položaj, npr. glina. 1 točka
4. Natezna trdnost je napetost, pri kateri se preizkusna palica, ki jo obremenimo z natezno silo (vlečemo narazen), pretrga, torej nastopi njena porušitev.
 $\sigma_n = F_n/S$, σ_n = natezna napetost/trdnost, F_n = natezna sila, S = prerez palice oziroma ploskev, na katero deluje natezna sila, enota za natezno trdnost: N/m^2 oziroma Pa, natezna trdnost sodi med mehanske lastnosti. 4 točke
Za vsak pravilen zapis 1 točka.
5. V prerezu A nastanejo natezne napetosti.
 $\sigma = F/S = 15 N \cdot 4/\pi \cdot (0,02)^2 m^2 = 47746,5 N/m^2 = 47,7 kPa$ 6 točk

02. GOSTOTA, VOLUMEN, VARNOSTNI KOLIČNIK

1. Gostota materiala nekega telesa je definirana kot razmerje med maso telesa in njegovo prostornino.
 $\rho = m/V$, ρ = gostota, m = masa telesa, V = volumen telesa,
enota za gostoto je kg/m^3 3 točke
2. $V = V_2 - V_1 = 1,42 l - 0,9 l = 0,52 l$, $V = 0,52 dm^3 = 0,52 \cdot 10^{-3} m^3 = 0,00052 m^3$
..... 3 točke
3. $\rho = m/V$, $m = \rho V$, $V = V_{polni} - V_{odprtine}$
 $V_{polni} = (0,2 + 0,05) \cdot (0,05 + 0,3 + 0,05) \cdot 1 = 0,25 \cdot 0,4 \cdot 1 = 0,1 m^3$
 $V_{odprtine} = (0,3 \cdot (1 - 0,05 - 0,05)) \cdot 0,2 = 0,3 \cdot 0,9 \cdot 0,2 = 0,054 m^3$
 $V = 0,1 m^3 - 0,05 m^3 = 0,05 m^3$
 $m = \rho V = 750 kg/m^3 \cdot 0,05 m^3 = 37,5 kg$ 6 točk
4. $\nu = \rho_p/\rho_d = 4,6 MPa/2 MPa = 2,3$ 4 točke

03. NARAVNI KAMEN

1. Magmatske kamnine so nastale iz raztaljenih kamnin (žareče magme) v zemeljskem plašču z njenim ohlajanjem pod površjem ali nad površjem pri vulkanskih izbruhih.....2 točki
2. Magmatske kamnine delimo na globočnine, ki so nastale z ohlajanjem magme pod površjem, in predornine, ki so nastale z ohlajanjem lave na površju.

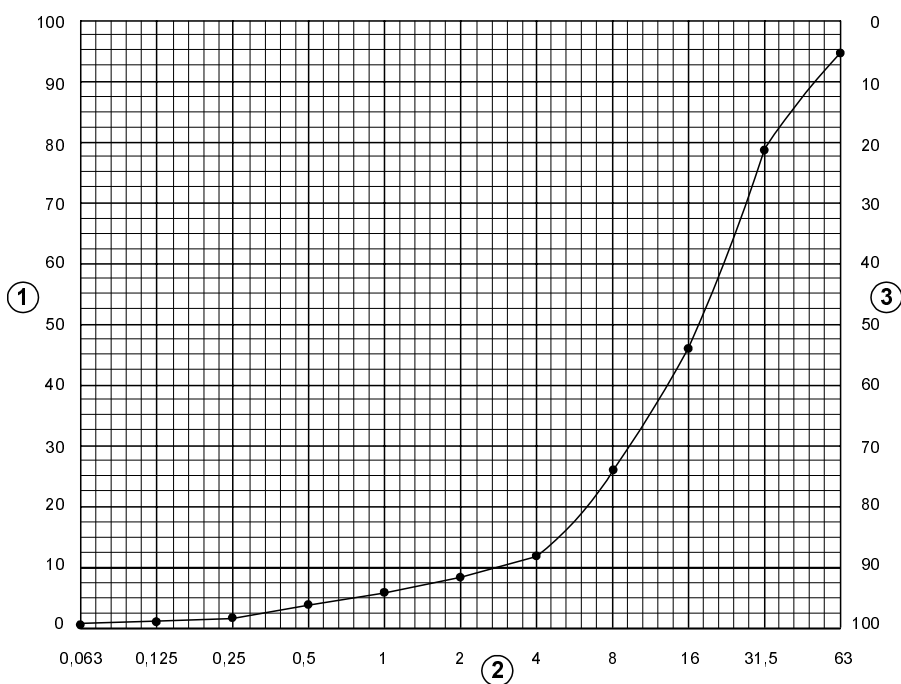
Za globočnine je značilna zrnata sestava ali granitni zlog, za predornine pa porfirski zlog, pri katerem v drobno zrnati sestavi najdemo večje kristale iz globin vtrošnike.

Predstavniki globočin: granit, sienit, gabro, diorit...

Predstavniki predornin: porfirji, diabazi, bazalti..... 4 točke

3.

Sito (mm)	Ostank na situ (g)	Presevek skozi sito (g)	Presevek skozi sito (%)
63,0	692	12653	94,8
31,5	2241	10402	78,0
16,0	4241	6161	46,2
8,0	2728	3433	25,7
4,0	1877	1556	11,7
2,0	476	1080	8,1
1,0	348	732	5,5
0,500	246	486	3,6
0,250	273	213	1,6
0,125	169	44	0,3
0,063	25	19	0,1
DNO	19	–	–
	$\Sigma = 13\ 335$		



..... 10 točk

04. VEZIVA, MALTE, BETONI

1. Veziva delimo na anorganska ali mineralna in organska ali ogljikovodikova.
Mineralna veziva razdelimo na:
 - zračna ali nehidravlična, ki vežejo samo na zraku,
 - hidravlična, ki vežejo na zraku in v vodi,
 - avtoklavna, ki vežejo pod posebnimi pogoji (npr. visoke temperature, pritiski). 4 točke
2. Zračni vezivi sta npr. mavec in zračno apno, cement.....2 točki
3. Malte so gradbeni material na podlagi veziva, agregata in vode. Uporabljamo jih za zidanje in ometavanje..... 1 točka
4. Osnovne komponente betona so agregat, voda in cement.2 točki
5. Konsistenca je sposobnost oblikovanja svežega betona. Odvisna je od količine vode v sveži betonski masi in od vrste agregata. Konsistenca vpliva na možnost dobrega vgrajevanja betona. Poznamo:
 - trdoplastično,
 - srednjeplastično,
 - mehkoplastično,
 - tekočo konsistenco betona..... 3 točke
6. To je trdoplastična konsistenca, zemeljsko vlažni beton.
 $W = 96 \text{ kg}/240 \text{ kg} = 0,4$ 4 točke

05. LES

1. Gozdna ekologija preučuje zvezo med medsebojno odvisnimi živimi organizmi in neživim okoljem.2 točki
2. RS je gozdna in lesna deželja. Gozd obsega do 60 % površine in primerjalne vrednosti v RS so odvisne od gozdov. Les pridobiva pomen, ker je CO_2 nevtralen, les je obnovljiv, lesna industrija pa energetsko neodvisna. Povprečna lesna zaloga je $250 \text{ m}^3/\text{ha}$, lesni prirastek je $6 \text{ m}^3/\text{ha}$. Slovenci uporabimo samo polovico prirastka. RS sodi med države z najbolj ohranjenimi gozdovi v Evropi..... 4 točke
3. Napake lesa so najpogostejše:
 - grča, – to je veja, ki jo je tkivo debla obraslo, oziroma del veje v deblu.
 - zavita rast, – nastane iz genetskih razlogov v rasti,
 - biološki razkroj, ki je lahko rezultat delovanja gliv (trohnobe) ali bakterij (gnilobe),
 - abiotska in biotska obarvanost lesa 4 točke
4. V najbolj splošnem pomenu so kompoziti materiali iz več sestavin in imajo boljše lastnosti od posameznih sestavin. Tipični lesni kompoziti so na primer vezani les, iverne plošče in vlaknene plošče. Glede na kemično sestavo je les naravni polimerni kompozit, sestavljen iz več polimerov: celuloze, hemiceluloz in lignina. Lahko si ga predstavljamo tudi kot kompozit iz celic, ki jih medcelični sloj zleplja v lesno tkivo, ali pa kot kompozit iz lamel redkejšega kasnega lesa in gostejšega kasnega lesa.6 točk

MODUL LESARSTVO

01. NAPETOST IN DEFORMACIJA

I.

1. Meja proporcionalnosti je mehanska napetost, pod katero oziroma do katere je deformacija obremenjenega vzorca oziroma materiala sorazmerna oziroma proporcionalna napetosti.2 točki
2. $\sigma' = 26 \text{ N/mm}^2$ 2 točki
3. $\varepsilon' = 0,0026 \text{ mm/mm}$ 2 točki

II.

1. $\varepsilon = \Delta l/l = 0,10 \text{ mm}/250 \text{ mm} = 0,0004 \text{ mm/mm}$ 2 točki
2. Celične stene svežega lesa so napojene. Vlažnost svežega lesa je vselej znatno višja od vlažnosti TNCS. Medmolekularne vezi so večji del razklenjene, zato je bočna povezava stenske strukture šibka, vodne molekule delujejo kot mazivo. Pri suhem lesu se zaradi odsotnosti vezane vode celulozni skelet celične stene približa in vzpostavijo se bočne medmolekularne vezi – les je trdnejši.2 točki
3. Trdnost lesa je iz opisanih razlogov najmanjša (že) pri vlažnosti $U = \text{TNCS}$ in takšna ostane do napojenosti, ko les vsebuje vsi vezano in prosto vodo.2 točki

III.

1. Za zračno suhi les je $E = \sigma'/\varepsilon' = (26 \text{ N/mm}^2)/0,0026 \text{ mm/mm} = 10.000 \text{ N/mm}^2$ 2 točki
2. Napetostno-deformacijski diagram je pri zračno suhem lesu bolj strm in maksimalna napetost mnogo večja kakor pri svežem vzorcu. Bolj strm potek pomeni višji elastičnostni modul: – les se bolj upira deformiranju, je bolj tog in ima višjo mejo proporcionalnosti.2 točki

02. GOSTOTA IN RELATIVNA GOSTOTA

I.

1. $R = \frac{m_0}{V_{\text{maks}}}$ R nakazuje količino suhe lesne substance v svežem lesu. Osnovna gostota lesa je razmerje med maso absolutno suhega lesa in volumnom svežega lesa.....2 točki
2. Lahka in zanesljiva določljivost. Volumen v svežem stanju izmerimo zanesljivo »stereometrično« in tudi brez težav z izpodrivanjem v živem srebru. Če nismo prepričani, da ima les maksimalni volumen oziroma, da je njegova vlažnost nad vlažnostjo TNCS, potem les preprosto položimo za nekaj časa v vodo. Tudi mase v »absolutno suhem stanju« v ventiliranem sušilniku ni težko določiti. Določitev »običajne« gostote pri poljubni vlažnosti ni preprosta. Pomembna je zato, ker je ni težko natančno določiti (ime!). Papirničarju na primer, ki nabavlja surovino za papir, pove, koliko suhe substance je v svežem lesu..... 4 točke

II.

1. Od prostorske porazdelitve celičnih sten oziroma od deleža posameznih tkiv: osnovno vlakneno tkivo (traheide iglavcev in razni tipi vlaken listavcev) ima debele stene in majhne lumne; vodovodne cevi (traheje) imajo velike lumne in zelo tenke celične stene. Lesne vrste z veliko debelostenimi vlakni imajo visoke gostote (gvajak), balza, kjer prevladujejo parenhim in traheje, ima nizko gostoto.2 točki
2. $n = 1 - \frac{\rho_0}{\rho_{\text{cel. st.}}}$ oziroma $n = 100 - \frac{100\rho_0}{\rho_{\text{cel. st.}}}$
 $\rho_{\text{cel. st.}} \approx 1.500 \text{ kg/m}^3$; iz tega sledi: $n \approx 100 - 0,067\rho_0 \%$ 4 točke
 $n_1 = 71,2 \%$, $n_2 = 56,5 \%$

III.

1. Gostota ρ je količnik med maso in volumnom lesa pri poljubni vlažnosti. Masa in volumen sta izmerjena vselej pri isti vlažnosti. Torej ρ_0 , ρ_{12} , ρ_{55} , je gostota lesa v absolutno suhem stanju, pri 12 % in 55 % vlažnosti.

$$\rho_u = \frac{m_u}{V_u},$$

ρ_U : gostota lesa pri vlažnosti U ,

m_U : masa lesa pri vlažnosti U (%),

V_U : prostornina lesa, vključno s porami, pri vlažnosti U (%).

Relativna gostota d (»specific gravity«) pa je opredeljena kot:

$$d = \frac{\rho_{\text{les}}}{\rho_{\text{voda}}}, \text{ pri tem je } \rho_{\text{les}} = \frac{m_0}{V_U}.$$

Volumen se izmeri pri željeni vlažnosti U , medtem ko se masa vselej določi v absolutno suhem stanju.2 točki

2. Pri TNCS se nabrekanje lesa ustavi, zato je d nad TNCS najnižja in konstantna, gostota ρ pa se zaradi povečevanja mase ob konstantnem volumnu nad TNCS še povečuje, vendar počasneje kakor pod TNCS2 točki

03. VODA V LESU

I.

1. Higroskopnost pomeni, da les v procesu uravnovešanja sprejema (če je bolj suh od ravnovesne vlažnosti) ali oddaja vlažnost (če je bolj vlažen od ravnovesne vlažnosti).2 točki
2. Lesna ravnovesna vlažnost U_{rav} je vlažnost, pri kateri je lesna vlažnost v ravnovesju z relativno vlažnostjo in s temperaturo okolice. Tedaj les niti ne sprejema niti ne oddaja vlage.2 točki
3. Anizotropija pomeni, da so lastnosti, merjene v različnih smereh, različne. Lastnosti so usmerjene, odvisne od smeri, v kateri jih merimo. V lesarstvu merimo lastnosti v treh anatomskih smereh: v vzdolžni, v radialni in v tangencialni smeri. Les se v vzdolžni smeri krči/nabreka le neznatno, največji skrček/nabrek v tangencialni smeri, v radialni pa na splošno polovico manjši. Zelo posplošeno velja razmerje med vzdolžnim, radialnim in tangencialnim »delovanjem« lesa 1 : 10 : 202 točki

II.

$$1. \Delta l = l_1 \cdot \beta_t \cdot (\Delta U / U_{\text{TNCS}}),$$

Δl = sprememba dimenzije zaradi krčenja,

l_1 = začetna dimenzija (v svežem stanju),

β_t = maksimalni tangencialni skrček (8,6 %),

ΔU = Sprememba lesne vlažnosti,

U_{TNCS} = točka nasičenja celičnih sten (≈ 28 %).

Deska se bo skrčila do ravnovesne vlažnosti na prostem, v našem primeru do vlažnosti ($U = 13$ %):

$$\Delta l = 250 \cdot 0,086 \cdot \frac{(0,28 - 0,13)}{0,28} = 11,5 \text{ mm} . \text{ Ko bo dosegla vlažnost zračne suhosti, to}$$

je (13 %), se bo v tangencialni smeri skrčila za 11,5 mm3 točke

$$2. \Delta l = 250 \cdot 0,04 \cdot \frac{(0,28 - 0,13)}{0,28} = 5,4 \text{ mm (širina špranje).}$$

Radialne deske so zato za mizno ploščo primernejše od tangencialnih..3 točke

III.

1. Pomembna je ravnovesna vlažnost za ta prostor. Odvisno je tudi od načina kurjenja..... 4 točke

04. ZGRADBA LESA

I.

1. Listavec: zgradba je zaradi več tkiv bolj kompleksna, izstopajo široke vodovodne cevi, ki jih iglavci nimajo.2 točki
2. a) Prečni (prevodni) elementi so prerezani prečno, trakovi potekajo pravokotno na letnice;
b) Radialni trakovi so prerezani vzdolžno;
c) Tangencialni trakovi so prerezani prečno.....2 točki
3. Smrekovina ima smolne kanale.2 točki

II.

1. Zaradi napredujoče delitve dela imajo listavci, drugače kakor iglavci, specializirano prevajalno tkivo v obliki vodovodnih cevi (trahej).Traheide iglavcev opravljajo hkrati prevajalno in mehansko funkcijo. Pri listavcih je prevajanje omejeno na vodovodne cevi, mehanska funkcija pa na vlakna.
Traheje in vlakna so se med evolucijo razvili iz traheid.2 točki
2. Pri iglavcih traheide, pri listavcih pa traheje/vodovodne cevi..... 1 točka
3. Vodovodne cevi imajo širok lumen in zelo tanke stene s številnimi piknjami. Piknje so predrtja, ki povezujejo lesne celice med seboj. 1 točka
4. »Venčastoporozen« pomeni, da, so velike spomladanske vodovodne cevi razporejene v »vencih« na začetku branike oziroma letnega prirastnega plašča.2 točki

III.

1. V povezanih prevajalnih elementih (traheidah) in v vodovodnih ceveh (trahejah) so vodni stolpci, ki segajo od korenin do listov. V vročini, ko voda hitreje izpareva iz listov (listnih rež), korenine ne morejo oskrbeti dovolj vode in nastopi neskladje med absorpcijo in transpiracijo. Vodni stolpci se skrčijo in z njimi prevajalni elementi in celotno deblo. Ob velikem neskladju, se lahko stolpci tudi pretrgajo.To se laže zgodi v širših elementih. Prevajalni elementi z ožjimi lumni so potemtakem bolj »varni«, vendar manj zmogljivi.
..... 4 točke

05. GOZD

I.

1. Ekosistem – življenjska združba, kjer prevladuje drevje.....2 točki
2. Skupnost medsebojno odvisnih organizmov in fizičnega okolja, ki ga naseljujejo. Sistem, ki vključuje vse organizme nekega območja, in okolje, v katerem živijo.....2 točki
3. Ekosistema sta poleg gozda tudi savana in jezero.....2 točki

II.

1. Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (2004):
površina je 1.167.254 ha , njihova zaloga 394.331.788 m³ oziroma 252 m³/ha .
Letni prirastek slovenskih gozdov je 7.468.571 m³ ali 6,4 m³/ha .
Leta 2004 je bil celotni posek 2.957.997 m³ in je dosegel 71 % z gozdnogospodarskimi načrti dovoljenega poseka 3 točke
2. Temperatura ne pade pod ledišče. Gozdovi imajo obilo padavin skozi vse leto (tropski deževni gozd) ali pa njihovo rast prekinjajo krajša ali daljša sušna obdobja. Tedaj drevesa zgornjega sloja za nekaj časa odvržejo liste (kakor pri nas listavci pozimi). Sušna obdobja lahko trajajo tudi več mesecev (Yucatan). Poseben primer tropskih gozdov so monsunki gozdovi, kjer je deževno obdobje v času monsuna. V tropih uspevajo pomembne gospodarske vrste: Afrika: Terminalia superba, Khaya spp. Terminalia ivorensis, Entandrophragma spp., Ceiba pentandra. Srednja in Južna Amerika: Swietenia mahogani, Swietenia macrophylla (mahagonij), Dalbergia spp. (palisander). JV Azija: Tectona grandis (tik), Shorea spp., Parashorea spp. (meranti). 3 točke

III.

1. Zaradi človekove dejavnosti, predvsem zaradi požiganja pri pridobivanju poljedelskih površin. Obdobje »mirovanja« med dvema požigoma se zaradi populacijskega pritiska skrajšuje. Rodovitnost tal se zmanjšuje. Nezaščiten 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. Vsekakor gozdarji in lesarji niso vzrok uničenja tropskih gozdov. Gozdove štiti sonaravno, trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Če takšna raba ni dovolj donosna, jo kaj rada nadomestita poljedelstvo in živinoreja, ki dokončno uničita gozd in možnost njegove ponovne vzpostavitve. Bojkot tropskih lesov se je izkazal za neučinkovitega. Upanje je postopek certifikacije ravnanja z gozdom in označevanje lesa iz certificiranih (potrjenih) gozdov. Certifikacija potrjuje, da les resnično prihaja iz trajnostno gospodarjenih gozdov. Okoljsko ozaveščeni kupujejo le izdelke iz certificiranega lesa in tako pomagajo pri ohranjanju gozdov. Postopek certifikacije je nastal kot odziv na hitro uničevanje gozdov. Obstaja več certifikacijskih shem. Najbolj znani sta najbolj univerzalna XXX in evropska PEFC (Pan European Forestry Certification).
Kdor uporablja lateksne vzmetnice (kavčukovec) in kupuje kavo, čaj, banane in olje iz oljnih palm, prispeva k uničevanju tropskih gozdov. 4 točke