



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 5 2 8 0 3 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

Četrtek, 27. avgust 2015 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šilček, računalno in ravnilo.

Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec). Svojo šifro vpišite tudi na konceptna lista.

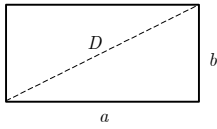
Izpitna pola vsebuje 10 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva, saj vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko napišete na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

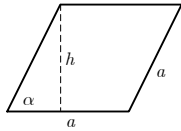
Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.

**Liki**

$$A = ab$$

$$O = 2(a + b)$$

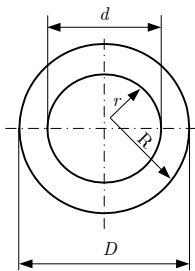
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



$$A = ah = a^2 \sin \alpha$$

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



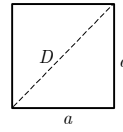
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

$$O = 2R\pi = D\pi$$

Skupni obseg:

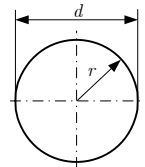
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

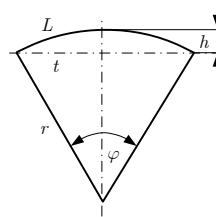
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

$$A = r^2 \pi = \frac{d^2 \pi}{4}$$

$$O = 2r\pi = d\pi$$

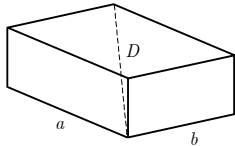


$$L = r\varphi$$

$$t = 2r \sin(\varphi/2)$$

$$h = r(1 - \cos(\varphi/2))$$

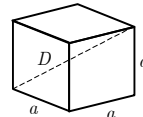
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

$$P = 2(ab + ac + bc)$$

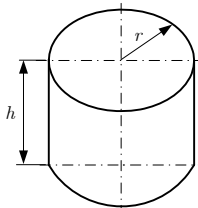
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

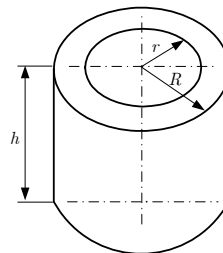
$$D = a\sqrt{3}$$



$$V = r^2 \pi h$$

$$P = 2\pi r(r + h)$$

Votli valj



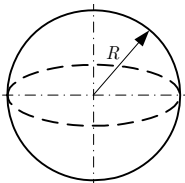
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

Zunanja površina:

$$P = (R^2 - r^2 + 2Rh)\pi$$

Skupna površina:

$$P = 2\pi(R^2 - r^2 + (R + r)h)$$



$$V = 4\pi R^3/3$$

$$P = 4\pi R^2$$

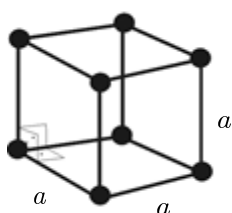


1. naloga

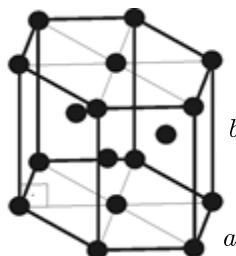
1.1. Kaj želimo povedati o zgradbi materiala, ko rečemo, da ima neka snov amorfnu zgradbo (strukturo)?

(1 točka)

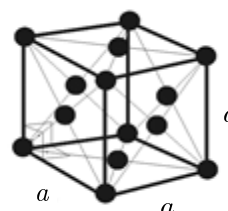
1.2. Na skicah so osnovne celice nekaterih kristalnih mrež. Katere so te mreže?



a)



b)



c)

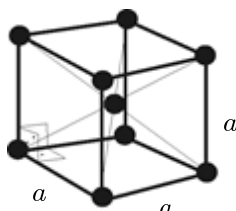
Kristalne mreže na skicah so:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

(3 točke)

1.3. Na sliki je osnovna celica kubične telesno (prostorsko) centrirane mreže. Koliko atomov v povprečju pripada eni osnovni celici v taki kristalni mreži? Obkrožite pravilni odgovor.

- A 2 atoma
- B 3 atomi
- C 9 atomov
- D 4 atomi



(1 točka)

**2. naloga**

2.1. Materiale lahko razdelimo v tri velike osnovne skupine. Naštejte vse tri.

(2 točki)

2.2. V katere skupine materialov spadajo naštetih materiali? K vsakemu materialu pripišite, v katero skupino ga uvrščamo.

Guma: _____

Les: _____

Strešna opeka: _____

Polietilen: _____

Epoksidna smola, utrjena z ogljikovimi vlakni: _____

Mehko žarjeno jeklo: _____

(3 točke)



3. naloga

3.1. Naštejte tri lastnosti, s katerimi bi opisali značilnosti nekega materiala.

(2 točki)

3.2. Naštejte značilne lastnosti (trdota, trdnost, krhkost, žilavost, električna in toplotna prevodnost ...), po katerih so si navedeni pari materialov podobni in po katerih se razlikujejo.

Keramični materiali in kaljeno jeklo

Podobnosti: _____

Razlike: _____

Termoplastični materiali in magnezijeve zlitine

Podobnosti: _____

Razlike: _____

Termoplasti in duroplasti

Podobnosti: _____

Razlike: _____

Zlato in železo

Podobnosti: _____

Razlike: _____

(3 točke)

**4. naloga**

4.1. Kako imenujemo reakcije, s katerimi pri proizvodnji sintetičnih polimernih materialov iz monomerov nastanejo polimeri? Naštejte tri. Kako te reakcije imenujemo s skupnim imenom?

(1 točka)

4.2. Opišite značilne lastnosti umetnih (sintetičnih) polimernih materialov.

(2 točki)

4.3. Izbrati morate primeren polimerni material za neki izdelek. Pomembno je, da se izbrani polimerni material pri povišani temperaturi zmehta in ga lahko preoblikujemo. Iz katere skupine sintetičnih polimernih materialov bo primerni material (termoplasti, duroplasti, elastomeri)? Odgovor utemeljite.

(2 točki)

**5. naloga**

5.1. Kateri kemični element mora vsebovati zlitina na osnovi železa, da jo imenujemo jeklo ali lito železo?

(1 točka)

5.2. Razložite razliko med jeklom in litim železom.

(1 točka)

5.3. Materiali s kovinsko vezjo so dobri električni prevodniki. Razložite, zakaj so materiali s tem tipom kemične vezi dobri prevodniki. Za katero skupino materialov je značilen ta tip vezi?

(3 točke)

**6. naloga**

Na mizi so tri krogle. Preden ste vstopili v prostor, ste izvedeli, da vsaka od njih tehta natančno 1 kg ter da je ena narejena iz lipovega lesa, druga iz aluminija in tretja iz bakra.

6.1. Kako bi brez pripomočkov ugotovili, iz katerega materiala je katera krogla, če bi bile vse tri pobarvane z rdečim lakom?

(2 točki)

6.2. Krogle so vsaka v svoji posodi iz prozornega stekla. V vsaki posodi je 5 litrov vode, kar je dovolj, da se krogle lahko popolnoma potopijo. Voda je obarvana črno, zato potopljenih krogel ne vidite. Vse tri posode so enake oblike in tako velike, da iz nobene ni steklo nič vode, ko smo vanje dali krogle. Kako boste ugotovili, v kateri posodi je katera krogla? Ne smete seči v posode in krogel potegniti ven.

(2 točki)

6.3. Kako bi brez pripomočkov ugotovili, iz katerega materiala je katera, če krogle ne bi bile pobarvane in bi jih videli?

(1 točka)



7. naloga

- 7.1. Pri jeklu je poglavitni vzrok propadanja korozija, pri lesu pa trohnenje in lesni škodljivci (zajedavci). Opišite dva pogosto uporabljena načina zaščite jekla pred korozijo in dva ukrepa oziroma načina zaščite lesa.

(2 točki)

- 7.2. Razložite, kaj je ponovna uporaba materiala.

(1 točka)

- 7.3. Razložite, ali je mogoče les ponovno uporabiti.

(2 točki)

**8. naloga**

8.1. Narišite delovanje sil pri natezni, tlačni, upogibni in strižni obremenitvi.

Tlačna obremenitev:



Natezna obremenitev:



Upogibna obremenitev:



Strižna obremenitev:



(3 točke)

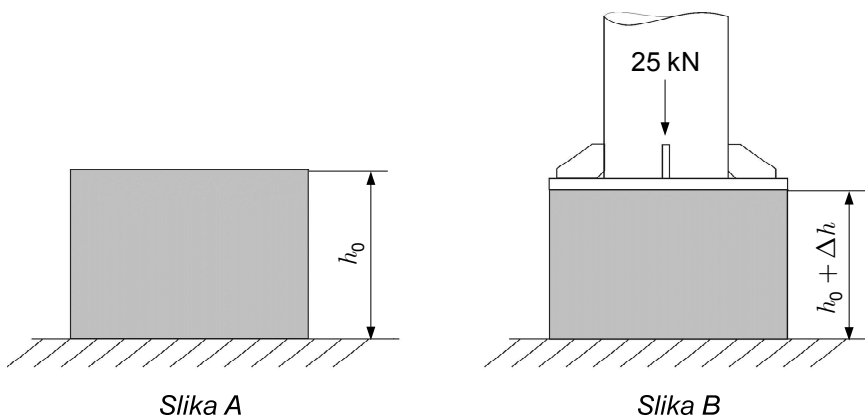
8.2. Zapišite Hookov in opišite značilnosti deformacij v območju veljavnosti Hookovega zakona.

(2 točki)



9. naloga

Na podstavek iz gume v obliki kocke z robom dolžine $h_0 = 1$ m (slika A) postavimo podporni steber neke naprave, ki pritiskata na gumijasti podstavek navpično navzdol s silo 25 kN (slika B). Privzemite, da je modul elastičnosti gume konstanten in znaša 5 Mpa.



9.1. Izračunajte tlačno napetost v gumijastem podstavku.

(3 točke)

9.2. Izračunajte relativno tlačno deformacijo ε gumijastega podstavka, če velja Hookov zakon.

(3 točke)

9.3. Izračunajte absolutno deformacijo Δh gumijastega podstavka, če velja Hookov zakon.

(3 točke)



9.4. Kakšen bi moral biti prerez gumijaste kocke S (ob enaki višini $h_0 = 1$ m), da bi bila deformacija Δh natančno 2 cm?

(6 točk)

9.5. Kolikšen bi moral biti modul elastičnosti gume E , da bi se kocka z robom $h_0 = 1$ m deformirala za natančno 2 cm?

(5 točk)

**10. naloga**

- 10.1. Skupna dolžina steklenih vlaken v zvitku je 100 kilometrov. Premer vsakega vlakna je 0,02 mm. Gostota stekla je 2500 kg/m^3 . Koliko tehta zvitok?

(3 točke)

- 10.2. Stekлено vlakno ima premer 0,02 mm in se pretrga pri napetosti (natezna trdnost vlakna) 3500 MPa. Palica iz poliestrske smole ima prečni prerez 20 mm^2 in se pretrga pri napetosti (natezna trdnost poliestrske smole) 69 MPa. Izračunajte silo, pri kateri se pretrga stekleno vlakno.

(3)

Izračunajte silo, pri kateri se pretrga palica iz poliestrske smole.

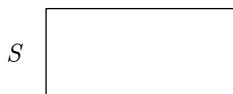
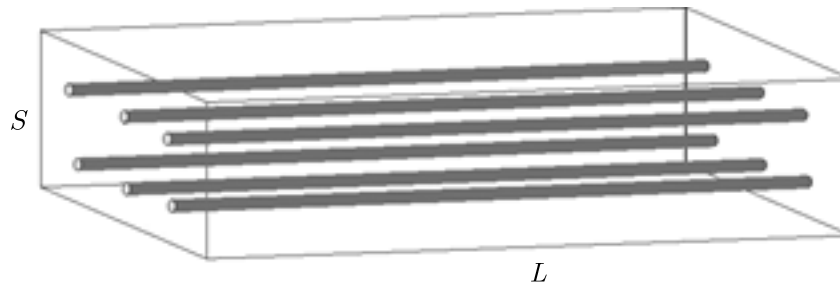
(3)
(6 točk)



- 10.3. Palica na spodnji sliki je izdelana iz steklenih vlaken in poliestrske smole ter ima dolžino $L = 500 \text{ mm}$. V palici je 250000 steklenih vlaken premera $0,02 \text{ mm}$. Skupni prerez vseh vlaken znaša $0,4 (= 40 \%)$ prereza palice S .
Izračunajte skupni prerez vlaken.

(3)

Izračunajte prečni prerez palice S .

Poliestrska smola: 60 % prereza S Vlakna: 40 % prereza S (3)
(6 točk)

- 10.4. Izračunajte povprečno gostoto palice iz naloge 10.3, če je prerez palice $S = 200 \text{ mm}^2 (= 0,0002 \text{ m}^2)$. Gostota stekla je 2500 kg/m^3 , gostota poliestrske smole pa 1500 kg/m^3 . Steklena vlakna zavzemajo 40 % prostornine palice.

(5 točk)



Prazna stran