



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

Četrtek, 4. junij 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.

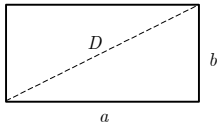
Izpitna pola vsebuje 10 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

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.

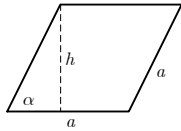
Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.

**Liki**

$$A = ab$$

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

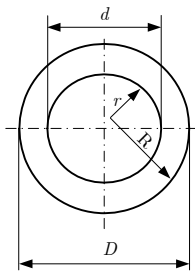
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



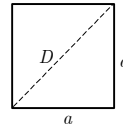
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

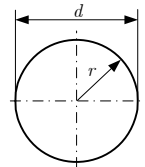
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

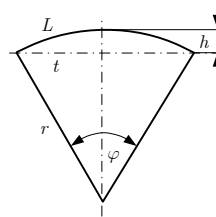
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

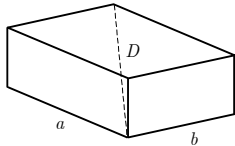


$$L = r\varphi$$

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

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

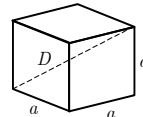
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

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

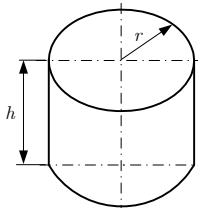
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

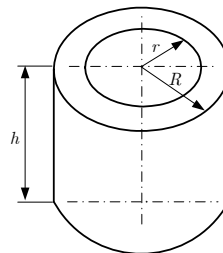
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



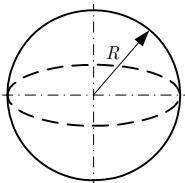
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

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. Kako imenujemo najmanjši delec snovi, ki ima lastnosti kemičnega elementa?

_____ (1 točka)

1.2. Atomi so sestavljeni iz manjših delcev, od katerih imajo nekateri električni naboj, nekateri pa so električno nevtralni. Dopolnite spodnje trditve.

Negativni električni naboj imajo _____.

Električno nevtralni so _____.

Pozitivni električni naboj imajo _____.

Pri ionih je število elektronov različno od števila _____ (4 točke)

**2. naloga**

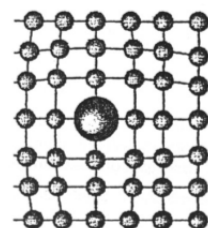
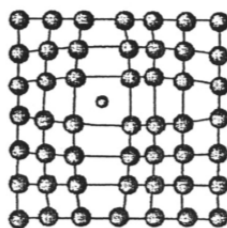
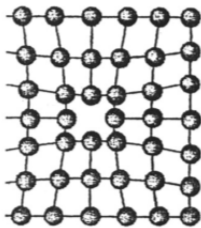
2.1. Kakšna urejenost atomov v prostoru je značilna za snovi z amorfno zgradbo?

(1 točka)

2.2. Navedite en material, za katerega je značilna amorfna zgradba.

(1 točka)

2.3. Katere točkovne napake (nepopolnost) prikazujejo skice?



(3 točke)



3. naloga

- 3.1. V snoveh s kristalno zgradbo so lahko atomi v prostoru razporejeni na različne načine. Eden od njih je kubična ploskovno centrirana mreža. Skicirajte osnovno celico te mreže.

(1 točka)

- 3.2. Nekatere snovi lahko imajo različne kristalne strukture. Kako imenujemo ta pojav?

(1 točka)

- 3.3. Železo ima pri sobni temperaturi telesno centrirano kubično kristalno mrežo. Izračunajte faktor zapolnitve prostora.

(3 točke)



4. naloga

- 4.1. Materiale delimo v različne skupine in podskupine: kovinski materiali, keramični materiali, polimerni materiali ... Zapišite, za katere skupine ali podskupine materialov so značilne v nadaljevanju navedene lastnosti.

Velika električna upornost: _____

Slaba toplotna prevodnost: _____

Nesposobnost plastične deformacije: _____

Žilavost: _____

Visoka temperaturna obstojnost: _____

Jih ulivamo, kujemo in toplotno obdelujemo: _____

Kovalentna in/ali ionska vez: _____

Majhna trdota: _____

Izdelani so iz najmanj dveh različnih materialov iz iste ali različnih osnovnih skupin:

Občutljivost za toplotne šoke: _____

(5 točk)

**5. naloga**

5.1. Naštejte en polimerni material naravnega (rastlinskega ali živalskega) izvora.

_____ (1 točka)

5.2. Navedite en krhek in en žilav material.

Krhek material: _____

Žilav material: _____ (1 točka)

5.3. Katere od navedenih snovi niso keramični materiali?

HCl, CO₂, Al₂O₃, SiO₂, TiN, TiC, WC, C₂H₅OH

Keramični materiali niso: _____ (3 točke)

**6. naloga**

- 6.1. S helijem napolnjen balon vleče navzgor vzgonska sila $F_{vz} = 20 \text{ kN}$. Da ne odleti, mora biti pripet na utež. Na izbiro imamo tri železne uteži velikosti $0,2 \text{ m}^3$, $0,3 \text{ m}^3$ in $0,4 \text{ m}^3$. Na katero utež mora biti pripet balon, da se ne bo mogel dvigniti? Gostoto železa je $\rho_{Fe} = 7,87 \text{ g/cm}^3$ in težnostni pospešek $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

(5 točk)

**7. naloga**

7.1. Sintetične polimerne materiale lahko delimo v skupine. Naštejte tri najpomembnejše skupine.

_____ (1 točka)

7.2. Kako imenujemo manjše molekule, iz katerih nastanejo polimeri?

_____ (1 točka)

7.3. Polimeri nastanejo iz monomerov s kemičnimi reakcijami med njimi. Naštejte kemične reakcije.

_____ (1 točka)

7.4. V katero skupino spadajo plastične mase, ki jih lahko večkrat predelamo? Katera njihova lastnost je pri tem zelo pomembna?

_____ (2 točki)

**8. naloga**

8.1. Naštejte tri mehanske preizkuse.

(1 točka)

8.2. Naštejte tri veličine, ki jih določamo z nateznim preizkusom, in zapišite standardne oznake zanje.

(2 točki)

8.3. Opišite natezni preizkus.

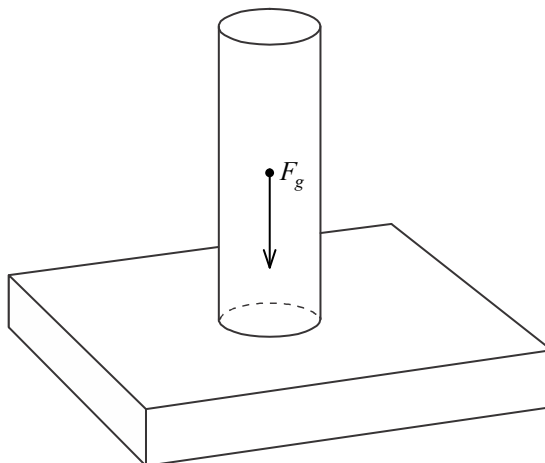
(2 točki)



9. naloga

Bakren valj postavimo na podstavek, kakor kaže skica. Zaradi lastne teže v valju nastane mehanska napetost.

Baker ima gostoto $\rho_{\text{Cu}} = 8,90 \text{ g/cm}^3$. Dolžina palice je $L = 1 \text{ m}$, njen premer je $d = 100 \text{ mm}$, masa je $m = 69,9 \text{ kg}$, sila teže pa $F_g = 685,72 \text{ N}$. Napetost tečenja (meja plastičnosti) je $\sigma_{t02} = 310 \text{ MPa}$.



9.1. Definirajte mehansko napetost in zapišite enoto zanjo.

(2)

Kako imenujemo mehansko napetost, ki nastane v valju?

(1)

V katerem prerezu (na katerem mestu) je napetost največja? Označite to mesto na skici s puščico.

(2)
(5 točk)



- 9.2. Ali se bo valj na mestu, kjer je tlačna napetost največja, plastično deformiral ali bodo deformacije ostale v območju Hookovega zakona?

(5 točk)

- 9.3. Kako visok bi moral biti bakreni valj, da bi se začela plastična deformacija? Baker ima gostoto $\rho_{\text{Cu}} = 8,90 \text{ g/cm}^3$. Dolžina (višina) valja je $L = 1 \text{ m}$, premer $d = 100 \text{ mm}$, masa je $m = 69,9 \text{ kg}$, sila teže pa $F_g = 685,72 \text{ kN}$. Napetost tečenja (meja plastičnosti) je $\sigma_{t02} = 310 \text{ MPa}$.

(5 točk)

- 9.4. Valj je namesto iz bakra izdelan iz aluminija. Primerjajte napetost v bakrenem in aluminijastem valju. Gostota aluminija je $\rho_{\text{Al}} = 2,70 \text{ g/cm}^3$.

(5 točk)



10. naloga

10.1. Kako imenujemo deformacijo, ki po razbremenitvi ne izgine?

_____ (1)

Zapišite osnovne značilnosti elastične deformacije.

_____ (1)
(2 točki)

10.2. Palico dolžine 1 m in prereza 200 mm^2 smo obremenili z natezno silo 210 kN. Pri tem se je palica podaljšala za 0,5 cm. Po razbremenitvi se je ponovno skrčila na prvotno dolžino. Privzemite, da so deformacije pri vseh vprašanjih v nalogi 10.2. v območju veljavnosti Hookovega zakona.

Kakšen je bil absolutni raztezek obremenjene palice?

_____ (1)

Definirajte relativni raztezek in zapišite enoto.

_____ (2)

Izračunajte relativni raztezek obremenjene palice.

_____ (2)

Kakšna bi bila absolutni in relativni raztezek, če bi bila palica pred obremenitvijo dvakrat daljša (= 2 m)?

_____ (2)

Kakšni bi bili absolutna in relativna deformacija, če bi palico obremenili z dvakrat večjo silo (= 420 kN)?

_____ (2)
(9 točk)



- 10.3. V kakšnem razmerju bi morali biti dolžini obeh palic, da bi pri enaki natezni sili in enakem prerezu dosegli enako absolutno deformacijo ΔL ?

(3 točke)

- 10.4. Žica s prečnim prerezom $S = 2 \text{ mm}^2$ se pri natezni obremenitvi raztegne za 0,07 %, kar znaša 1,04 mm. Modul elastičnosti je $E = 71,43 \text{ GPa}$.

S kakšno silo je obremenjena žica?

(3)

Kakšna je bila dolžina neobremenjene žice?

(3)
(6 točk)



Prazna stran