



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 8 1 8 0 3 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

Ponedeljek, 4. junij 2018 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese naliveo 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.

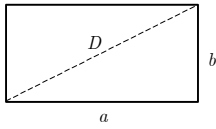
Izpitna pola vsebuje 10 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

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.

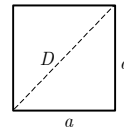
Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.

**Liki**

$$A = ab$$

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

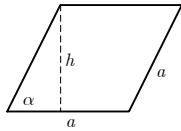
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

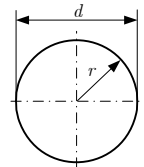
$$D = a\sqrt{2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

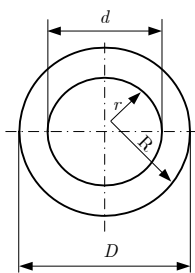
$$O = 4a$$



$$d = 2r$$

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

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



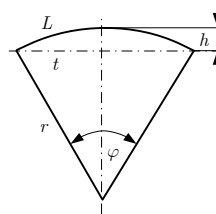
$$A = (R^2 - r^2) \pi = \frac{(D^2 - d^2) \pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

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

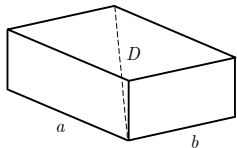


$$L = r \varphi$$

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

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

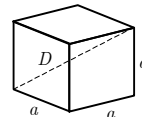
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

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

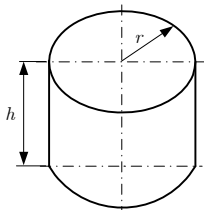
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

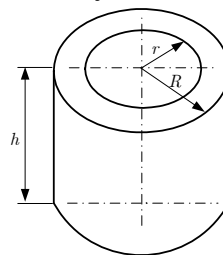
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



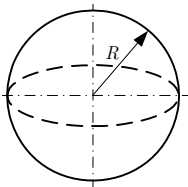
$$V = (R^2 - r^2) \pi h$$

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, ki jih imenujemo elektroni, protoni in nevtroni. Nekateri imajo električni naboj, drugi so električno nevtralni. Kakšen naboj imajo tisti, ki ga imajo, in kateri so električno nevtralni?

Protoni _____.

Nevtroni _____.

Elektroni _____.

Pri električno nevtralnem atomu je število elektronov enako številu _____ (3 točke)

1.3. Kateri delci sestavljajo jedro atoma?

_____ (1 točka)

**2. naloga**

2.1. Kakšna urejenost atomov v prostoru je značilna za snovi s kristalno zgradbo?

_____ (1 točka)

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

_____ (1 točka)

2.3. Naštejte tri vrste točkovnih napak v kristalni zgradbi (oziroma nepopolnosti kristalne mreže).

_____ (2 točki)

2.4. Skicirajte praznino.

(1 točka)



3. naloga

3.1. V snoveh s kristalno zgradbo so lahko atomi v prostoru razporejeni na različne načine. Eden od njih je kubična prostorsko 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. Aluminij ima ploskovno 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.

Dobra električna prevodnost: _____

Dobra toplotna prevodnost: _____

Krhkost: _____

Sposobnost plastične deformacije: _____

Slaba temperaturna obstojnost: _____

Kovinska vez: _____

Velika trdota: _____

Dobra kemična obstojnost (odpornost proti atmosferskim vplivom in kemikalijam ...):

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

Ne moremo jih taliti, ulivati in plastično preoblikovati: _____

(5 točk)

**5. naloga**

5.1. Katera skupina umetno proizvedenih materialov ima najbolj podobne lastnosti naravnemu kamnu?

_____ (1 točka)

5.2. Katere od navedenih snovi so keramični materiali?

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

Keramični materiali so: _____ (3 točke)

5.3. Navedite tri materiale. Zapišite jih v takem vrstnem redu, da bo imel prvi najmanjšo gostoto, zadnji pa največjo od vseh treh naštetih.

_____ (1 točka)

**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 so tri uteži, svinčena, železna in aluminijasta, vse tri so enako velike in imajo prostornino $0,5 \text{ m}^3$. Na katero utež mora biti pripet balon, da se ne bo mogel dvigniti? Svinec ima gostoto $\rho_{Pb} = 11,34 \text{ g/cm}^3$, železo $\rho_{Fe} = 7,87 \text{ g/cm}^3$ in aluminij $\rho_{Al} = 2,70 \text{ g/cm}^3$. Težnostni pospešek $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

(5 točk)



7. naloga

7.1. Razložite, kakšne kovinske materiale imenujemo zlitina.

(1 točka)

7.2. Razložite, kako nastanejo zlitine.

(1 točka)

7.3. Zakaj uporabljamo več zlitin kakor čistih kovin?

(2 točki)

7.4. Zakaj kovinske materiale toplotno obdelujemo?

(1 točka)

**8. naloga**

8.1. Kaj so mehanske lastnosti?

(1 točka)

8.2. Naštejte tri mehanske preizkuse.

(1 točka)

8.3. Opišite Brinellov preizkus (kaj potrebujemo, kako poteka, kako določimo trdoto).

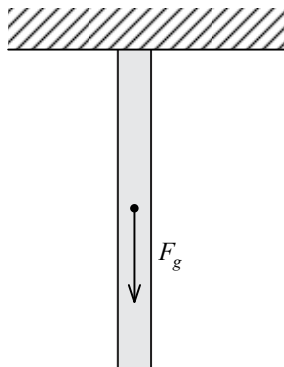
(3 točke)



9. naloga

Bakreno palico pritrdimo v strop tako, kakor kaže skica. Zaradi lastne teže palice nastane v njej mehanska napetost.

Baker ima gostoto $\rho_{Cu} = 8,90 \text{ g/cm}^3$. Dolžina palice je $L = 1 \text{ m}$, njen premer je $d = 20 \text{ mm}$, njena masa je $m = 2,796 \text{ kg}$ in sila teže je $F_g = 27,43 \text{ kN}$. Napetost tečenja (meja plastičnosti) je $R_{p02} = 310 \text{ MPa}$, natezna trdnost je $R_m = 345 \text{ MPa}$ in modul elastičnosti je $E = 115 \text{ GPa}$.



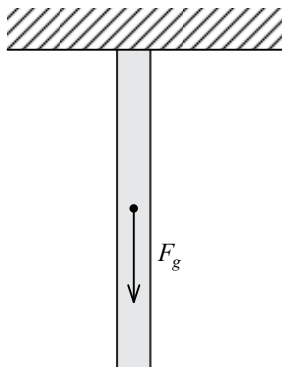
9.1. Definirajte mehansko napetost in zapišite enoto za mehansko napetost.

(2)

Kako imenujemo mehansko napetost v palici na skici?

(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 palica na mestu, kjer je natezna napetost največja, plastično deformirala ali se celo pretrgala?

(5 točk)

9.3. Kakšna bi bila največja natezna napetost v palici, če bi imela ta premer 50 mm?

(5 točk)

9.4. Kako dolga bi morala biti bakrena palica, da bi se začela plastična deformacija?

(5 točk)

**10. naloga**

10.1. Kako imenujemo deformacijo, ki izgine, ko material razbremenimo?

(1)

Zapišite osnovne značilnosti plastične deformacije kovinskih materialov.

(1)

Definirajte modul elastičnosti in zapišite enoto.

(2)
(4 točke)

10.2. Palico dolžine 1 m in prereza 100 mm^2 smo obremenili z natezno silo 105 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 relativno deformacijo.

(1)



Izračunajte relativni raztezek obremenjene palice.

(2)

Kakšna bi bila absolutni in relativni raztezek, če bi bila palica pred obremenitvijo za polovico krajša (= 0,5 m) ?

(2)

Kakšna bi bila absolutni in relativni raztezek, če bi palico obremenili s polovico manjšo silo (= 52,5 kN) ?

(2)

Kakšna bi bila absolutni in relativni raztezek, če bi imela palica za polovico manjši prerez (= 50 mm²) ?

(2)
(10 točk)

10.3. Žica se pri natezni sili 100 N raztegne za 1,4 mm. Napetost v žici je 50 MPa. Začetna dolžina žice (preden smo jo obremenili) je bila 2 m.

Kako velik je prečni prerez žice?

(3)

Izračunajte modul elastičnosti žice.

(3)
(6 točk)



Prazna stran