



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, 5. junij 2014 / 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.

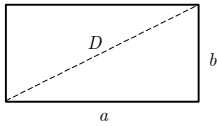
Izpitna pola vsebuje 10 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

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.

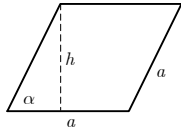
Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.

**Liki**

$$A = ab$$

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

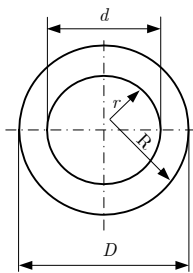
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



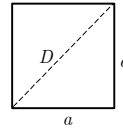
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

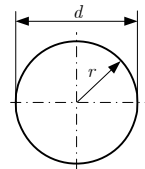
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

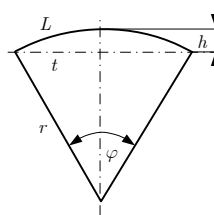
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

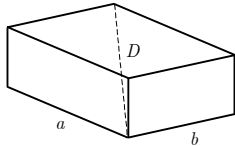


$$L = r\varphi$$

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

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

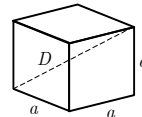
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

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

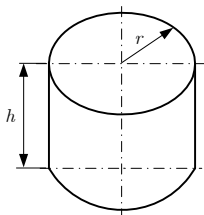
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

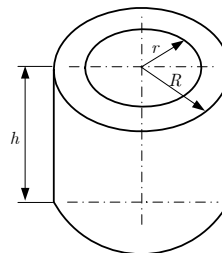
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



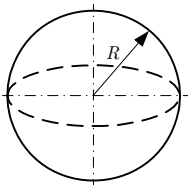
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

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: Atom**

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

_____ (1 točka)

1.2. Iz katerih manjših delcev je sestavljen atom?

_____ (1 točka)

1.3. Kako imenujemo atom, v katerem število elektronov ni enako številu protonov?

_____ (1 točka)

1.4. Kaj je kation?

_____ (1 točka)

1.5. Kako nastane kation?

_____ (1 točka)

**2. naloga: Zgradba snovi**

2.1. Kako imenujemo strukturo trdne snovi, v kateri je razpored atomov v prostoru urejen, periodičen?

_____ (1 točka)

2.2. Kaj je značilno za amorfne strukture?

_____ (1 točka)

2.3. Kakšna zgradba je značilna za kovine?

_____ (1 točka)

2.4. Naštejte dva tipa kristalnih mrež, ki se pogosto pojavljata v kovinskih materialih.

_____ (1 točka)

2.5. Narišite osnovno celico ploskovno centrirane kubične kristalne mreže.

(1 točka)



3. naloga: Kemične vezi

3.1. Naštejte tipe kemičnih vezi.

(1 točka)

3.2. Opredelite vzrok za nastanek kemičnih vezi.

(1 točka)

3.3. Naštejte primere ionskih, kovalentnih in kovinskih kristalov. Za vsako vrsto vezi navedite en primer.

(1 točka)

3.4. Vrsta kemične vezi je odvisna od lastnosti atomov, ki se povezujejo. Atom X ima na zunanji lupini samo dva elektrona, vsa druga mesta so prazna. Atomu Y na zunanji lupini do popolne zasedenosti manjkata dva elektrona. Katera kemična vez je najverjetnejša in zakaj?

(2 točki)

**4. naloga: Mikrostruktura**

4.1. Kakšna je razlika med kristalno strukturo in realno mikrostrukturo?

(1 točka)

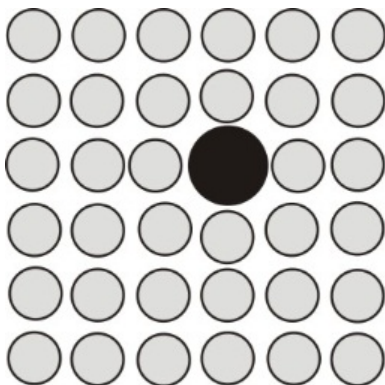
4.2. Naštejte tri skupine kristalnih napak.

(1 točka)

4.3. Naštejte tri primere točkovnih napak.

(1 točka)

4.4. Kakšno kristalno napako prikazuje skica? Kakšen vpliv ima ta napaka na napetosti in deformacije v kristalni mreži?



(2 točki)



5. naloga: Materiali

5.1. Opišite razliko med surovinami in materiali.

(1 točka)

5.2. Materiale delimo v tri osnovne skupine. Katere?

(1 točka)

5.3. Navedite dve lastnosti, ki sta značilni za polimere, za kovine pa v splošnem ne.

(1 točka)

5.4. Katere so skupne lastnosti keramičnih in polimernih materialov? Naštejte dve.

(1 točka)

5.5. Naštejte tri lastnosti, po katerih se kovinski materiali lahko zelo močno razlikujejo eden od drugega.

(1 točka)

**6. naloga: Les**

6.1. Les je naravni material, kljub temu pa lahko njegovo zgradbo primerjamo z zgradbo kompozitov. Razložite zakaj.

(1 točka)

6.2. Navedite dva razloga za sušenje lesa.

(1 točka)

6.3. Les zelo pogosto uporabljamo za gradnjo ostrešij na manjših stanovanjskih objektih s klasično streho. Navedite tri prednosti, ki jih ima v tem primeru les pred kovinsko ali betonsko konstrukcijo.

(1 točka)

6.4. Kako se laminirani les razlikuje od vezanega lesa?

(1 točka)

6.5. Razložite vzrok dobre dimenzijske obstojnosti vezanega lesa pri spremembah vlažnosti.

(1 točka)



7. naloga: Beton, malta, kamen

7.1. Katere sestavine potrebujemo za beton?

(1 točka)

7.2. Zakaj v beton pogosto vgrajujemo jekleno armaturo?

(1 točka)

7.3. Za kaj uporabljamo malto?

(1 točka)

7.4. Iz katerih sestavin pripravimo malto?

(1 točka)

7.5. Naštete tri primere uporabe masivnega (večjih kosov ali blokov, ne agregata) naravnega kamna.

(1 točka)

**8. naloga: Mehanske lastnosti materialov in preizkušanje mehanskih lastnosti**

8.1. Naštejte dva pomembna preizkusa mehanskih lastnosti materialov.

(1 točka)

8.2. Opišite tlačni preizkus.

(2 točki)

8.3. Opišite merjenje trdote po Brinellu.

(2 točki)



9. naloga: Gostota, napetost

Okroglo jekleno ploščo postavimo na tri enake podpore. Te so razporejene tako, da je obremenitev enakomerno porazdeljena (vse so obremenjene z enako tlačno silo). Pod težo plošče se smejo podpore le elastično deformirati. Plastična deformacija ni dovoljena, zato tlačna napetost v podporah ne sme preseči napetosti tečenja. Podpore so valji, izdelani iz aluminija.

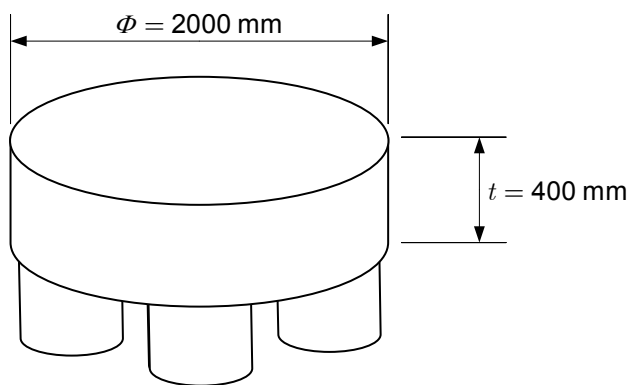
Premer plošče $D = 2 \text{ m}$

Debelina plošče $t = 40 \text{ cm}$

Gostota jekla $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$

Napetost tečenja aluminija $\sigma_{\text{tečenja}} = 100 \text{ MPa}$

Prečni prerez vsake podpore $S_0 = 300 \text{ mm}^2$



9.1. Izračunajte maso plošče.

(5 točk)

9.2. Izračunajte tlačno silo v vsaki podpori.

(5 točk)



9.3. So tri podpore dovolj, da se podpore ne bodo plastično deformirale?

(5 točk)

9.4. Koliko podpor bi zadoščalo, da se ne bi plastično deformirale?

(5 točk)

**10. naloga: Natezni preizkus**

Palico smo obremenjevali z različnimi nateznimi silami in merili raztezke. Izmerili smo:

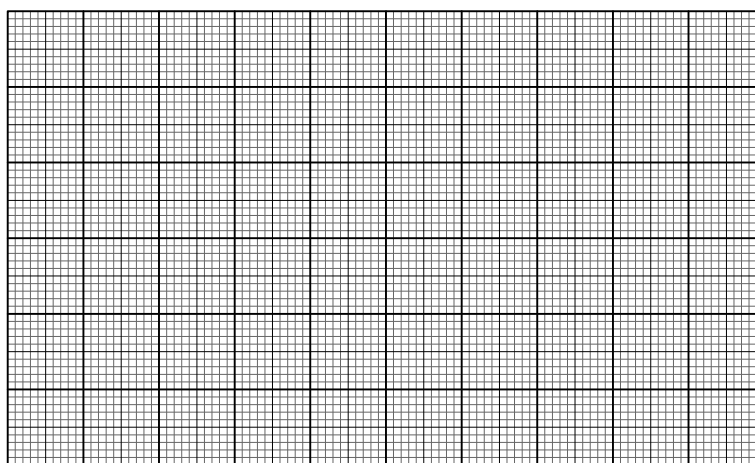
Natezna sila F [N]	raztezek Δl [mm]
0	0
1000	1
2000	2
3000	3
4000	4
4500	5
5000	7
4300	9
4000	10

Prečni prerez palice: kvadraten, 1 cm x 1 cm

Začetna dolžina palice $l_0 = 1$ m

10.1. Narišite diagram $F - \Delta l$

(5 točk)





10.2. Izračunajte konstanto, ki izraža linearno odvisnost raztezka od sile v območju veljavnosti Hookovega zakona.

(5 točk)

10.3. Izračunajte napetosti σ in relativne raztezke ε pri silah 1 kN in 4 kN.

(7 točk)

10.4. Izračunajte modul elastičnosti palice.

(3 točke)



Prazna stran