



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



JESENSKI IZPITNI ROK

# MATERIALI

==== Izpitna pola 1 ====

Osnovni modul

**Sreda, 28. avgust 2013 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šilček, računalo 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.

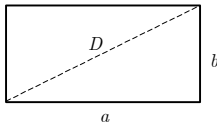
Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva, saj vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko napišete na konceptna 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 2 prazni.*

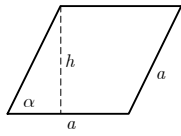


**Liki**

$$A = ab$$

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

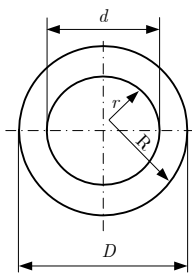
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



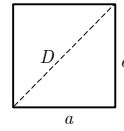
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

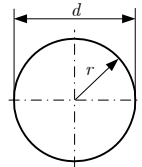
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

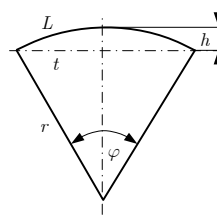
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

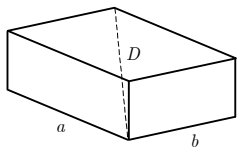


$$L = r\varphi$$

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

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

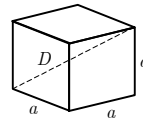
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

**Telesa**

$$V = abc$$

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

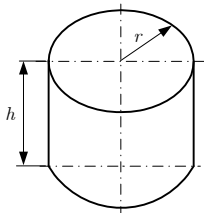
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

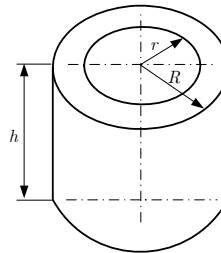
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



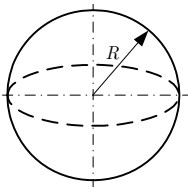
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

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 česa je sestavljeno jedro atoma?

---

(1 točka)

1.3. Kako imenujemo atom, ki ni električno nevtralen?

---

(1 točka)

1.4. Kaj je anion?

---

(1 točka)

1.5. Kako nastane anion?

---

(1 točka)

**2. naloga: Zgradba snovi**

- 2.1. Kako imenujemo strukturo trdne snovi, v kateri se razpored atomov ne ponavlja periodično na velike razdalje – urejenost kratkega reda?

---

(1 točka)

- 2.2. Kaj je značilno za kristalne strukture?

---

(1 točka)

- 2.3. Kakšna zgradba je značilna za steklo in kakšna 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 telesno centrirane kubične kristalne mreže.

(1 točka)

**3. naloga: Kemične snovi**

3.1. Naštejte tipe primarnih kemičnih vezi.

---

---

*(1 točka)*

3.2. Opišite nastanek ionske vezi.

---

---

---

*(1 točka)*

3.3. Kakšna kemična vez je značilna za kovine?

---

*(1 točka)*

3.4. Zakaj so kovine električno prevodne?

---

---

---

*(2 točki)*

**4. naloga: Mikrostruktura**

4.1. Kakšna je razlika med idealnim in realnim kristalom?

---

*(1 točka)*

4.2. Naštejte tri skupine kristalnih napak.

---

---

---

*(1 točka)*

4.3. Naštejte tri točkovne napake.

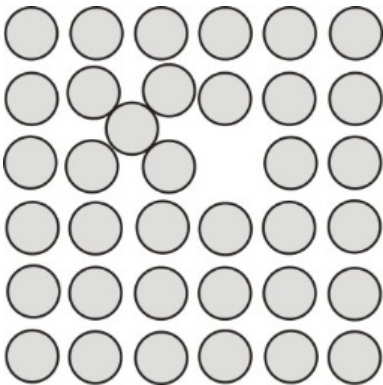
---

---

---

*(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. Razložite, kaj so materiali.

---

---

*(1 točka)*

5.2. Materiale delimo v tri osnovne skupine. Katere?

---

---

*(1 točka)*

5.3. Naštete dve lastnosti, ki sta značilni za kovine, za keramike in polimere pa ne.

---

---

*(1 točka)*

5.4. Po kateri lastnosti se polimerni materiali in keramični materiali najbolj razlikujejo?

---

*(1 točka)*

5.5. Katera lastnost keramičnih materialov v splošnem velja za njihovo najpomembnejšo pomanjkljivost?

---

*(1 točka)*



**6. naloga: Polimerni materiali**

6.1. Polimere pridobivamo s polireakcijami. Naštejte tri.

---

---

*(1 točka)*

6.2. Pri kateri od polireakcij se povezujejo molekule, ki so produkt razpadanja drugih snovi (npr. amonijaka ali vode)?

---

*(1 točka)*

6.3. Polimerne materiale delimo v tri osnovne skupine. Naštejte jih.

---

---

*(1 točka)*

6.4. Termoplasti, duroplasti in elastomeri se pri povišanih temperaturah ne obnašajo enako. Katera je najpomembnejša razlika?

---

---

---

*(1 točka)*

6.5. Naštejte dve prednosti in dve slabosti termoplastičnih polimernih materialov v primerjavi s kovinskimi.

---

---

---

---

*(1 točka)*

**7. naloga: Kovinski materiali**

7.1. Kaj je kovinska zlitina in kako nastane?

---

---

---

---

*(1 točka)*

7.2. Zakaj so kovinski konstrukcijski materiali večinoma zlitine, le redko pa čiste kovine?

---

---

---

*(1 točka)*

7.3. Kako imenujemo zlitine železa z ogljikom?

---

---

*(1 točka)*

7.4. Kaj je kaljenje in kaj z njim dosežemo? Kateri kovinski material kalimo? Opišite postopek.

---

---

---

---

---

*(2 točki)*

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

8.1. Naštejte tri pomembne mehanske lastnosti materialov.

---

---

*(1 točka)*

8.2. Opišite natezni preizkus.

---

---

---

---

*(2 točki)*

8.3. Katere pomembne lastnosti kovinskih materialov ugotavljamo z nateznim preizkusom? Naštejte tri.

---

---

*(1 točka)*

8.4. Definirajte trdoto.

---

---

---

*(1 točka)*

**9. naloga: Gostota, napetost**

Okroglo jekleno ploščo postavimo na štiri enake podpore, kakor kaže skica. Podpore so razporejene tako, da so vse obremenjene z enako tlačno silo. Pod težo plošče se smejo podpore le elastično deformirati. Plastična deformacija podpor ni dovoljena, zato napetost v njih ne sme biti večja od napetosti tečenja.

Podpore so valji, izdelani iz aluminija.

Premer plošče  $D = 1\text{ m}$

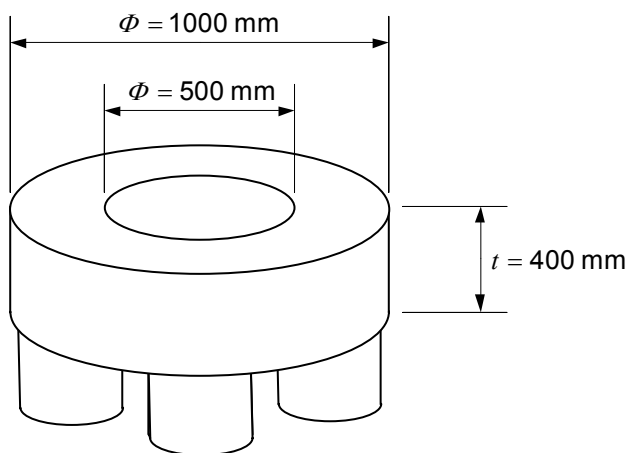
Debelina plošče  $t = 40\text{ cm}$

Premer okrogle luknje v plošči  $d = 500\text{ mm}$

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. Je prečni prerez podpor dovolj velik, da tlačna napetost ne bo presegla napetosti tečenja?

(5 točk)

9.4. Bi zadoščala ena sama podpora na sredini plošče, če plošča ne bi imela luknje?

(5 točk)

**10. naloga: Natezni preizkus**

Palico smo obremenili z dvema različnima nateznima silama in merili raztezke. Najprej smo jo obremenili s silo 2 kN in izmerili raztezek  $\Delta l = 2 \text{ mm}$ . Sledila je obremenitev 4 kN, izmerili smo raztezek 4 mm. Nato smo palico razbremenili. Po razbremenitvi je bila dolžina palice spet enaka začetni dolžini  $l_0$ .

Prečni prerez palice: kvadraten, 1 cm x 1 cm

Dolžina palice pred obremenitvijo  $l_0 = 1 \text{ m}$

Modul elastičnosti palice  $E = 10000 \text{ MPa}$

- 10.1. Z besedami opišite odvisnost raztezka od sile pri silah do 4 kN. Kako imenujemo enačbo (zakon), ki opisuje takšno odvisnost?

(5 točk)

- 10.2. Iz navedenih sil in raztezkov izračunajte konstanto, ki izraža linearno odvisnost raztezka  $\Delta l$  od sile  $F$ .

(5 točk)

- 10.3. Izračunajte napetost  $\sigma$  pri relativnem raztezkju  $\varepsilon = 0,4 \%$ .

(5 točk)

- 10.4. Izračunajte potrebno natezno silo  $F$ , da bo raztezek  $\Delta l = 3 \text{ mm}$ .

(5 točk)

**Prazna stran**

**Prazna stran**