



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 1 6 1 8 0 3 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

**Četrtek, 2. junij 2016 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalično 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 začinjajte 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 pišete z naličnim 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.

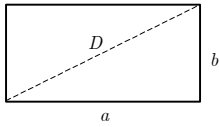
*Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.*



## PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII  
18

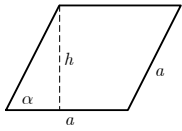
		1																			
		H 1,008																			

**Liki**

$$A = ab$$

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

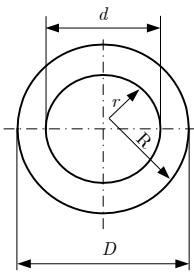
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



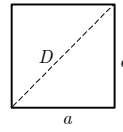
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

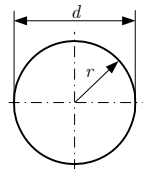
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

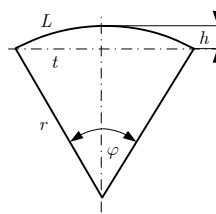
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

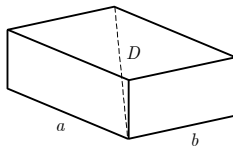


$$L = r\varphi$$

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

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

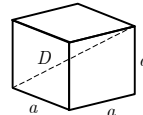
$$A = r^2\varphi/2 = Lr/2$$

**Telesa**

$$V = abc$$

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

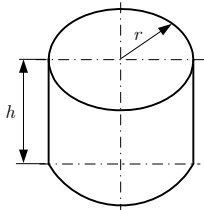
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

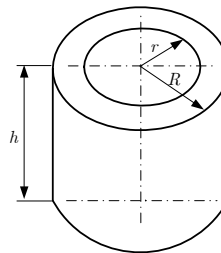
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



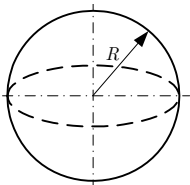
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

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. Manjši delci, ki sestavljajo atom, niso vsi enaki. Nekateri imajo pozitivni električni naboj, drugi negativnega, nekateri pa so električno nevtralni. Dopolnite spodnje trditve.

Protoni so \_\_\_\_\_.

Nevtroni so \_\_\_\_\_.

Elektroni so \_\_\_\_\_.

(1 točka)

- 1.2. Iz različnih vzrokov se lahko zgodi, da tudi atom ni električno nevtralen. Dopolnite spodnje trditve.

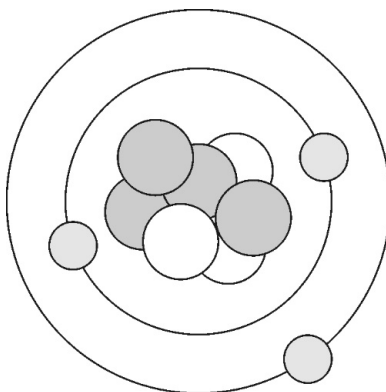
Atom, ki ni električno nevtralen, imenujemo \_\_\_\_\_.

V anionu je število \_\_\_\_\_ večje od števila \_\_\_\_\_.

V kationu je število \_\_\_\_\_ večje od števila \_\_\_\_\_.

(1 točka)

- 1.3. Na sliki je električno nevtralen atom nekega kemičnega elementa. Protone označite z znakom **P**, elektrone označite z znakom **E** in nevtrone z znakom **N**.



(1 točka)

- 1.4. Kaj nam o zgradbi atoma pove atomsko (vrstno) število elementa?

\_\_\_\_\_

Ugotovite, kakšno je atomsko (vrstno) število atoma na sliki 1.3., in iz periodnega sistema elementov ugotovite, za katero vrsto atoma (kateri kemični element) gre.

\_\_\_\_\_

(2 točki)



## 2. naloga

Med atomi in med molekulami delujejo privlačne sile, ki jih imenujemo kemične vezi. Poznamo več vrst kemičnih vezi. Mehanizem nastanka je odvisen od značilnosti atomov in molekul, ki se z njimi povezujejo.

2.1. Naštejte primarne kemične vezi.

---

---

(1 točka)

2.2. Katere kemične vezi še poznamo razen primarnih? Navedite primer.

---

---

(1 točka)

2.3. Opišite nastanek kovinske vezi.

---

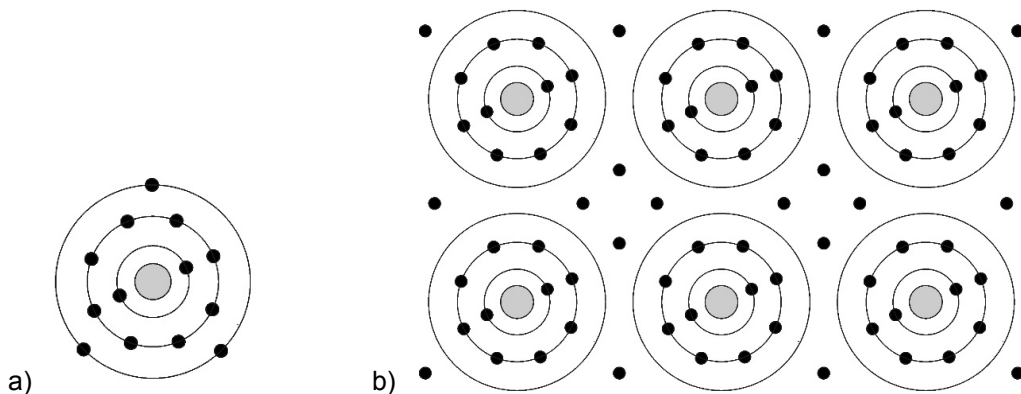
---

---

---

(2 točki)

2.4. Na sliki a je en sam električno nevtralen atom aluminija, na sliki b pa so atomi aluminija povezani v trdno snov. S katero kemično vezjo so povezani? Po čem prepoznamo to vrsto kemične vezi?



---

---

(1 točka)



### 3. naloga

3.1. V snoveh v trdnem agregatnem stanju so lahko atomi razporejeni po prostoru na različne načine. Lahko so razporejeni tako, da se vzorec periodično ponavlja le na kratkih razdaljah.

Kako imenujemo tako urejenost?

---

Kako imenujemo tako zgradbo (strukturo) snovi?

---

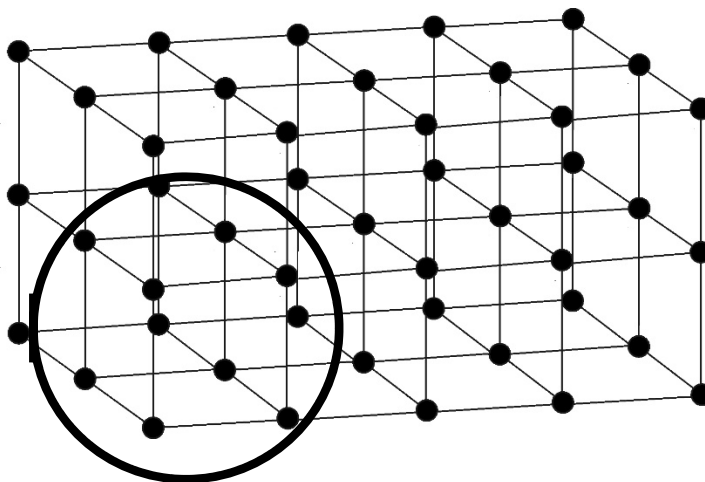
(2 točki)

3.2. Kakšno zgradbo (strukturo) ima okensko steklo?

---

(1 točka)

3.3. Na sliki je predstavljena ureditev atomov v nekem materialu.



Je mogoče z opazovanjem razporeditve atomov, ki so na sliki znotraj kroga, ugotoviti, kako so razporejeni na območjih zunaj kroga?

---

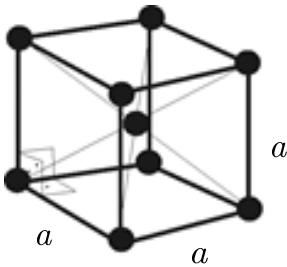
Kako imenujemo tako razporeditev atomov v prostoru?

---

(2 točki)

**4. naloga**

Na sliki je osnovna celica kristalne mreže nekega materiala.



4.1. Kako imenujemo to vrsto kristalne mreže?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

4.2. Koliko atomov v povprečju pripada eni taki osnovni celici mreže?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

4.3. Nekatere snovi imajo pri različnih temperaturah različno kristalno zgradbo. Kako imenujemo ta pojav?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)

4.4. Osnovna celica na sliki ima rob  $a = 0,27 \cdot 10^{-9}$  m . Vsak atom tehta  $9,30 \cdot 10^{-26}$  kg . Izračunajte gostoto materiala.

(2 točki)

**5. naloga**

5.1. Ena od delitev materialov je delitev v tri velike osnovne skupine. Naštejte vse tri.

---

---

---

(1 točka)

5.2. Kakšna je razlika med naravnim materialom in surovino?

---

---

---

---

---

---

---

---

(1 točka)

5.3. Primerjajte keramične materiale in polimerne materiale.

---

---

---

---

---

---

---

---

(2 točki)

5.4. Katere od navedenih snovi prištevamo v skupino neoksidne keramike?

HCl, CO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiN, TiC, WC, VC, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, ZrO<sub>2</sub>.

V skupino neoksidne keramike prištevamo: \_\_\_\_\_

(1 točka)



**6. naloga**

6.1. Umetne polimerne materiale delimo v tri večje skupine. Naštejte vse tri.

---

---

---

(1 točka)

6.2. Kaj je polimer? Razložite.

---

---

(1 točka)

6.3. Kako imenujemo kemične reakcije, s katerimi nastanejo polimeri? Naštejte jih.

---

---

(1 točka)

6.4. Primerjajte lastnosti duroplastov in elastomerov.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(2 točki)

**7. naloga**

7.1. Opišite poglavitne vzroke za propadanje kovinskih materialov.

---

---

---

---

*(1 točka)*

7.2. Kako lahko zaščitimo les pred propadanjem?

---

---

---

---

*(2 točki)*

7.3. Razložite razliko med recikliranjem in ponovno uporabo materialov.

---

---

---

---

*(2 točki)*

**8. naloga**

8.1. Nekatere lastnosti materialov se izrazijo le, če so materiali obremenjeni z mehanskimi silami. Kako imenujemo to skupino lastnosti?

---

---

*(1 točka)*

8.2. Razložite pojem trdnost.

---

---

*(1 točka)*

8.3. Opišite, kako ugotavljamo tlačno trdnost.

---

---

---

---

*(3 točke)*

**9. naloga**

9.1. Zapišite Hookov zakon.

---

(2)

Kaj opisuje Hookov zakon?

---

(2)

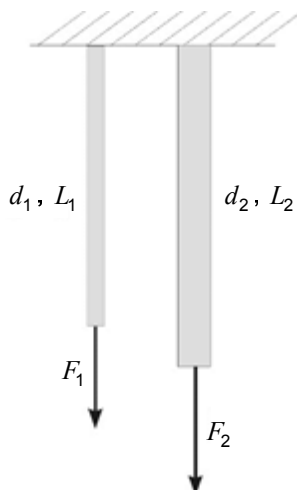
Kakšne so deformacije v območju veljavnosti Hookovega zakona?

---

(2)  
(6 točk)

9.2. Izračunajte relativno deformacijo obeh žic.

Žici okroglega prereza imata premera  $d_1 = 5$  mm in  $d_2 = 6$  mm ter dolžini  $L_1 = 1$  m in  $L_2 = 1,2$  m. Youngov modul obeh žic je enak, 210 GPa . Žici obremenimo s silama  $F_1 = 5$  kN in  $F_2 = 8$  kN , zato se obe žici nekoliko podaljšata.



(4 točke)



9.3. Kakšen bi moral biti premer  $d_2$ , da bi bila obremenitev materiala obeh žic enaka?

(5 točk)

9.4. Kakšna bi morala biti dolžina neobremenjene žice  $L_1$ , da bi bili dolžini obeh obremenjenih žic enaki?

(5 točk)

**10. naloga**

Dolg standardni preizkušaneč okroglega prereza za natezni preizkus je imel začetno merilno dolžino  $L_0 = 200$  mm in začetni premer  $d_0 = 20$  mm.

Sile in raztezki, izmerjeni med preizkusom, so navedeni v spodnji preglednici.

$F$ (kN)	$\Delta L$ (mm)	$\sigma$ (MPa)	$\varepsilon$ (%)
0	0		
60	0,1		
120	0,2		
180	0,3		
240	0,4		
300	0,5		
350	1,3		
390	2,4		
400	3		
395	4		
380	5		
370	5,5		
350	6		
275	6,5		

10.1. Izračunajte inženirske napetosti  $\sigma$  in relativne raztezke  $\varepsilon$  ter jih vpišite v preglednico.

(5 točk)



10.2. Narišite diagram relativnega raztezka v odvisnosti od inženirske napetosti (diagram  $\sigma - \varepsilon$ ).

(5 točk)

10.3. Ugotovite, pri kateri sili  $F$  je bila dosežena natezna trdnost.

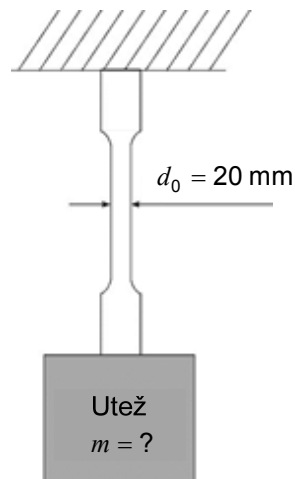
(3 točke)

10.4. Pri kateri obremenitvi se začne plastična deformacija?

(3 točke)

10.5. Namesto s strojem za natezni preizkus bomo preizkušane okroglega prereza s premerom  $d_0 = 20$  mm natezno obremenili z utežjo. Kakšna sme biti največja masa uteži, da bo deformacija ostala v območju veljavnosti Hookovega zakona?

(4 točke)





**Prazna stran**