



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

**Ponedeljek, 28. avgust 2017 / 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.*



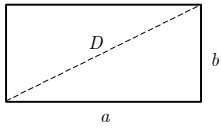
E 1 7 2 8 0 3 1 1 0 2

## PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII  
18

	I	II											III	IV	V	VI	VII			1	2		
	1	2											13	14	15	16	17			1	2		
	3	4											5	6	7	8	9			3	4		
2	<b>Li</b> 6,941	<b>Be</b> 9,012											<b>B</b> 10,81	<b>C</b> 12,01	<b>N</b> 14,01	<b>O</b> 16,00	<b>F</b> 19,00			<b>He</b> 4,003			
3	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31											<b>Al</b> 13	<b>Si</b> 14	<b>P</b> 15	<b>S</b> 16	<b>Cl</b> 17			<b>Ar</b> 18			
4	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,90	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,01	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,71	29 <b>Cu</b> 63,54	30 <b>Zn</b> 65,37	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,59	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,91			36 <b>Kr</b> 83,80			
5	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,1	45 <b>Rh</b> 102,9	46 <b>Pd</b> 106,4	47 <b>Ag</b> 107,9	48 <b>Cd</b> 112,4	49 <b>In</b> 114,8	50 <b>Sn</b> 118,7	51 <b>Sb</b> 121,8	52 <b>Te</b> 127,6	53 <b>I</b> 126,9			54 <b>Xe</b> 131,3			
6	55 <b>Cs</b> 132,9	56 <b>Ba</b> 137,3	57 <b>La</b> 138,9	72 <b>Hf</b> 178,5	73 <b>Ta</b> 180,9	74 <b>W</b> 183,9	75 <b>Re</b> 186,2	76 <b>Os</b> 190,2	77 <b>Ir</b> 192,2	78 <b>Pt</b> 195,1	79 <b>Au</b> 197,0	80 <b>Hg</b> 200,6	81 <b>Tl</b> 204,4	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 209,0	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)			86 <b>Rn</b> (222)			
7	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89 <b>Ac</b> (227)	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (266)	107 <b>Bh</b> (264)	108 <b>Hs</b> (269)	109 <b>Mt</b> (268)														

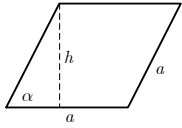
Lantanoidi	58 <b>Ce</b> 140,1	59 <b>Pr</b> 140,9	60 <b>Nd</b> 144,2	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,4	63 <b>Eu</b> 152,0	64 <b>Gd</b> 157,3	65 <b>Tb</b> 158,9	66 <b>Dy</b> 162,5	67 <b>Ho</b> 164,9	68 <b>Er</b> 167,3	69 <b>Tm</b> 168,9	70 <b>Yb</b> 173,0	71 <b>Lu</b> 175,0
	Aktinoidi													
	90 <b>Th</b> 232,0	91 <b>Pa</b> 231,0	92 <b>U</b> 238,0	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)

**Liki**

$$A = ab$$

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

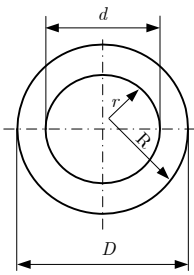
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



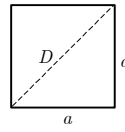
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

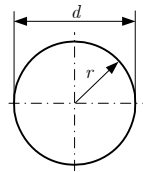
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

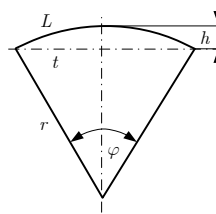
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

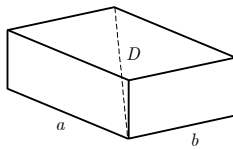


$$L = r\varphi$$

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

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

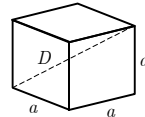
$$A = r^2\varphi/2 = Lr/2$$

**Telesa**

$$V = abc$$

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

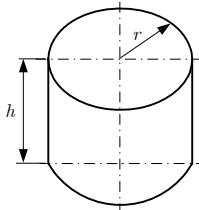
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

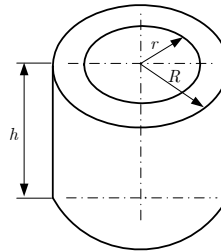
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



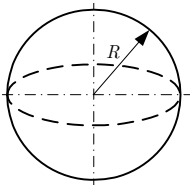
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

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. Razložite, zakaj ni vsaka snov material.

---

---

---

*(2 točki)*

1.2. Razložite, zakaj je znanost o materialih pomembna za tehniko, okolje in družbo.

---

---

---

*(3 točke)*

**2. naloga**

2.1. Naštejte tri tipe primarnih kemičnih vezi.

---

---

---

(1 točka)

2.2. Razložite, kako nastane ionska vez.

---

---

---

(1 točka)

2.3. Razložite, zakaj so ionski kristali veliko slabši prevodniki električnega toka kakor kovine.

---

---

---

(3 točke)

**3. naloga**

3.1. Lastnosti materialov delimo v več skupin. Naštejte tri.

---

---

---

*(1 točka)*

3.2. V katero skupino lastnosti uvrščamo gostoto?

---

*(1 točka)*

3.3. Naštejte tri mehanske lastnosti materialov.

---

---

---

*(2 točki)*

3.4. Opišite merjenje trdote.

---

---

---

*(1 točka)*

**4. naloga**

4.1. Sintetične polimerne materiale delimo v tri temeljne skupine. Naštejte jih.

---

---

---

*(1 točka)*

4.2. Primerjajte lastnosti duroplastov in elastomerov.

---

---

---

*(2 točki)*

4.3. Zakaj se pri povišanih temperaturah duroplasti ne zmehčajo in jih ne moremo preoblikovati?

---

---

---

*(2 točki)*



## 5. naloga

5.1. Kakšna je razlika med tradicionalno in sodobno tehnično keramiko?

---

---

---

(1 točka)

5.2. Glede na kemično sestavo lahko keramične materiale delimo na oksidno in neoksidno keramiko.

$\text{Al}_2\text{O}_3$ , BN,  $\text{ZrO}_2$ , CN, TiC, TiN, BeO,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{B}_4\text{C}$ ,  $\text{MoSi}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

– Katere od naštetih spojin prištevamo k neoksidni keramiki?

---

(1)

– Katere od naštetih spojin niso keramika?

---

(1)  
(2 točki)

5.3. Primerjajte lastnosti polimernih in keramičnih materialov: katere so prednosti in slabosti polimernih materialov v primerjavi s keramiko, katere so prednosti in slabosti keramike v primerjavi s polimernimi materiali?

---

---

---

(2 točki)



**6. naloga**

6.1. Naštejte tri materiale, ki jih je človek začel uporabljati prej kakor večino drugih.

---

---

---

(1 točka)

6.2. Če delimo materiale le v tri osnovne skupine na podlagi njihove zgradbe, v katere osnovne skupine uvrščamo materiale, ki ste jih našeli v odgovoru na prejšnje vprašanje?

---

---

---

(2 točki)

6.3. Materiale, ki so dobri prevodniki električnega toka, so ljudje uporabljali že pred 500 in več leti, čeprav še niso poznali elektrike. V kakšne namene so takrat uporabljali materiale, ki so zelo dobri prevodniki električnega toka? Naštejte tri primere uporabe.

---

---

---

(2 točki)

**7. naloga**

7.1. Razložite pojem kompozitni material.

---

---

---

*(2 točki)*

7.2. Kakšne so prednosti kompozitnih materialov v primerjavi z materiali, iz katerih so izdelani?

---

---

---

*(3 točke)*

**8. naloga**

8.1. Kaj je beton? Razložite, iz česa in kako ga izdelamo.

---

---

---

(1 točka)

8.2. Kaj je vodocementni faktor?

---

---

---

(1 točka)

8.3. Kakšne konsistence betona poznamo? Naštejte jih.

---

---

---

(1 točka)

8.4. Kaj je konsistenca betona in od česa je odvisna?

---

---

---

(1 točka)

8.5. Katere obremenitve beton bolje prenaša, natezne ali tlačne?

---

---

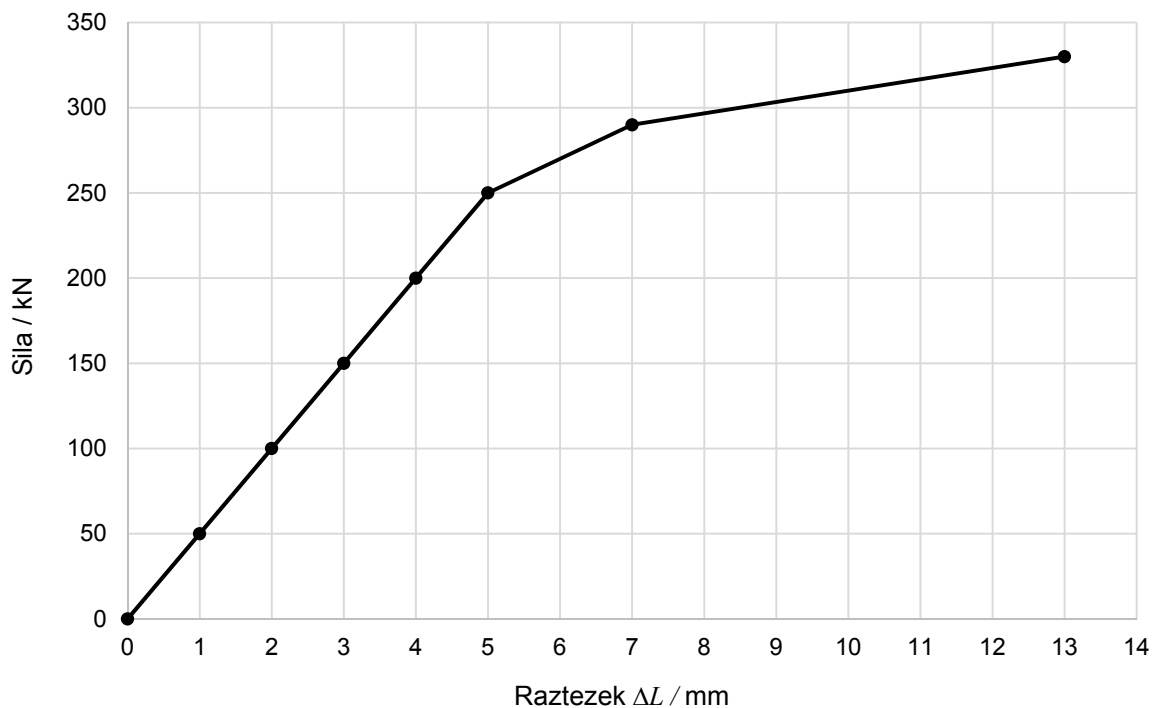
---

(1 točka)



## 9. naloga

S standardnim preizkušancem smo izvedli natezni preizkus do porušitve. Začetna merilna dolžina preizkušanca je bila  $L_0 = 100$  mm, začetni premer pa  $d_0 = 20$  mm. Pri preizkusu smo izmerili odvisnost deformacije od natezne sile, ki jo kaže diagram.



9.1. Izpolnite preglednico.

$F$ / kN	$\Delta L$ / mm	$\varepsilon$ / %
0		
50		
100		
150		
200		
250		
290		
330		

(9 točk)

9.2. V zgornjem diagramu označite območje elastične in območje plastične deformacije, Hookovo premico in točko porušitve.

(5 točk)



9.3. Kolikšna je deformacija  $\Delta L$ , ki jo prenese preizkušanec, če želimo, da se po razbremenitvi povrne v prvotno obliko?

---

---

---

(2 točki)

9.4. Do katere deformacije  $\Delta L$  velja Hookov zakon?

---

---

---

(2 točki)

9.5. Ugotovite napetost tečenja.

(2 točki)

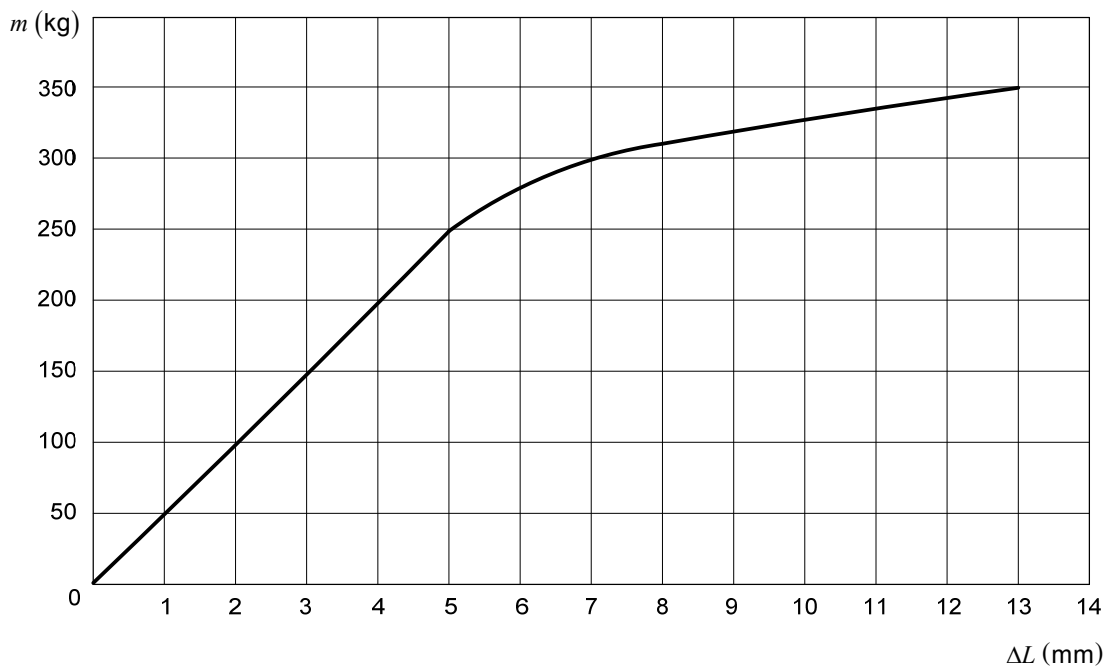
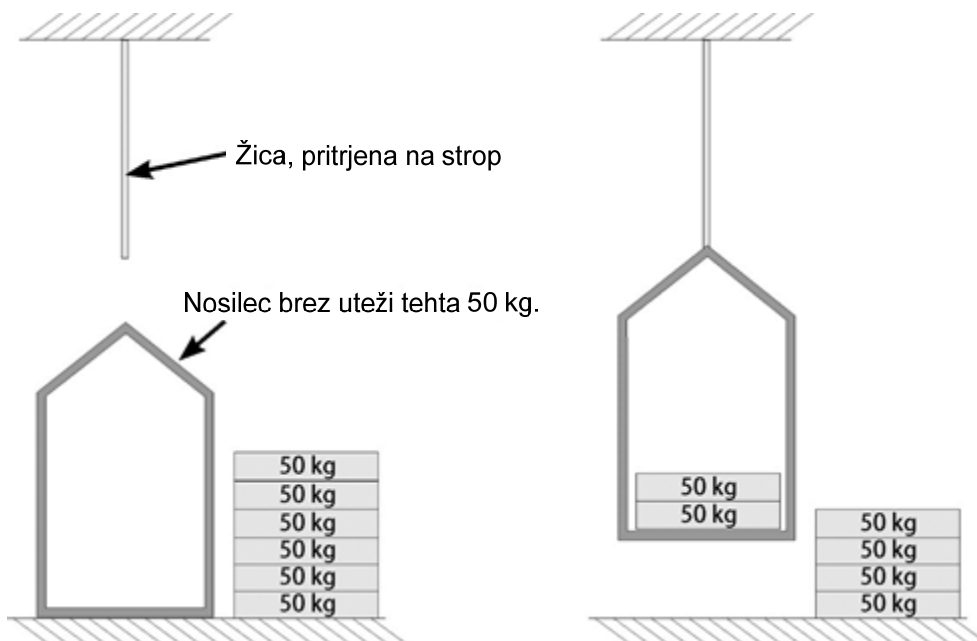


## 10. naloga

Na jekleno žico najprej obesimo 50 kg težak nosilec, nato pa nanj nalagamo eno za drugo 50-kilogramске uteži. Pri tem smo sproti merili deformacijo in narisali diagram odvisnosti  $\Delta L$  od mase bremena.

Elastični modul jekla je 210000 MPa, natezna trdnost žice je  $R_m = 900$  MPa, napetost tečenja pa  $R_{p02} = 650$  MPa.

Težnostni pospešek  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>





10.1. Kakšen bi moral biti premer žice, da se ne bi plastično deformirala, ko bi jo obremenili tako, da bi na nosilec naložili 6 uteži? Nosilec visi dovolj visoko, da se ne more dotakniti tal, če se žica ne pretrga.

(5 točk)

10.2. Kakšen bi moral biti prerez žice, da bi vzdržala 5 uteži, ko bi naložili še šesto utež, pa bi se pretrgala? Nosilec visi dovolj visoko, da se ne more dotakniti tal, če se žica ne pretrga.

(5 točk)

10.3. Na strop pritrdimo drugo žico, ki je dovolj dolga, da se lahko pri dovolj veliki obremenitvi nosilec dotakne tal, ne da bi se žica pretrgala. Dolžina neobremenjene žice je 2 m, prečni prerez pa  $4 \text{ mm}^2$ . Ko na žico obesimo nosilec in nanj nalagamo uteži, se žica razteza. Ko se je žica podaljšala za 3,2 mm, se je nosilec dotaknil tal.

– Koliko uteži smo morali naložiti, da se je nosilec dotaknil tal?

(5)

– Kakšna je natezna napetost v žici, ko naložimo na nosilec vseh 6 uteži?

(5)  
(10 točk)



**Prazna stran**