



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 1 7 1 8 0 3 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

**Četrtek, 1. junij 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.

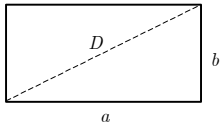
*Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.*



**PERIODNI SISTEM ELEMENTOV**

VIII  
18

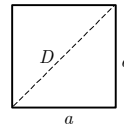
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		1 <b>H</b> 1,008																
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	<b>Li</b> 6,941	<b>Be</b> 9,012	<b>B</b> 10,81	<b>C</b> 12,01	<b>N</b> 14,01	<b>O</b> 16,00	<b>F</b> 19,00	<b>Ne</b> 20,18	<b>Na</b> 22,99	<b>Mg</b> 24,31	<b>Al</b> 26,98	<b>Si</b> 28,09	<b>P</b> 30,97	<b>S</b> 32,06	<b>Cl</b> 35,45	<b>Ar</b> 39,95	<b>K</b> 39,10	<b>Ca</b> 40,08
3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	<b>Na</b> 22,99	<b>Mg</b> 24,31	<b>Al</b> 26,98	<b>Si</b> 28,09	<b>P</b> 30,97	<b>S</b> 32,06	<b>Cl</b> 35,45	<b>Ar</b> 39,95	<b>K</b> 39,10	<b>Ca</b> 40,08	<b>Sc</b> 44,96	<b>Ti</b> 47,90	<b>V</b> 50,94	<b>Cr</b> 52,01	<b>Mn</b> 54,94	<b>Fe</b> 55,85	<b>Co</b> 58,93	<b>Ni</b> 58,71
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	<b>K</b> 39,10	<b>Ca</b> 40,08	<b>Sc</b> 44,96	<b>Ti</b> 47,90	<b>V</b> 50,94	<b>Cr</b> 52,01	<b>Mn</b> 54,94	<b>Fe</b> 55,85	<b>Co</b> 58,93	<b>Ni</b> 58,71	<b>Cu</b> 63,54	<b>Zn</b> 65,37	<b>Ga</b> 69,72	<b>Ge</b> 72,59	<b>As</b> 74,92	<b>Se</b> 78,96	<b>Br</b> 79,91	<b>Kr</b> 83,80
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	<b>Rb</b> 85,47	<b>Sr</b> 87,62	<b>Y</b> 88,91	<b>Zr</b> 91,22	<b>Nb</b> 92,91	<b>Mo</b> 95,94	<b>Tc</b> (98)	<b>Ru</b> 101,1	<b>Rh</b> 102,9	<b>Pd</b> 106,4	<b>Ag</b> 107,9	<b>Cd</b> 112,4	<b>In</b> 114,8	<b>Sn</b> 118,7	<b>Sb</b> 121,8	<b>Te</b> 127,6	<b>I</b> 126,9	<b>Xe</b> 131,3
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	<b>Cs</b> 132,9	<b>Ba</b> 137,3	<b>La</b> 138,9	<b>Hf</b> 178,5	<b>Ta</b> 180,9	<b>W</b> 183,9	<b>Re</b> 186,2	<b>Os</b> 190,2	<b>Ir</b> 192,2	<b>Pt</b> 195,1	<b>Au</b> 197,0	<b>Hg</b> 200,6	<b>Tl</b> 204,4	<b>Pb</b> 207,2	<b>Bi</b> 209,0	<b>Po</b> (209)	<b>At</b> (210)	<b>Rn</b> (222)
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
	<b>Fr</b> (223)	<b>Ra</b> (226)	<b>Ac</b> (227)	<b>Rf</b> (261)	<b>Db</b> (262)	<b>Sg</b> (266)	<b>Bh</b> (264)	<b>Hs</b> (269)	<b>Mt</b> (268)	<b>Uuo</b> (294)	<b>Uuq</b> (295)	<b>Uur</b> (296)	<b>Uus</b> (297)	<b>Uut</b> (298)	<b>Uuq</b> (299)	<b>Uuq</b> (300)	<b>Uuq</b> (301)	<b>Uuq</b> (302)
		Lantanoidi		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
				<b>Ce</b> 140,1	<b>Pr</b> 140,9	<b>Nd</b> 144,2	<b>Pm</b> (145)	<b>Sm</b> 150,4	<b>Eu</b> 152,0	<b>Gd</b> 157,3	<b>Tb</b> 158,9	<b>Dy</b> 162,5	<b>Ho</b> 164,9	<b>Er</b> 167,3	<b>Tm</b> 168,9	<b>Yb</b> 173,0	<b>Lu</b> 175,0	<b>Lr</b> (262)
		Aktinoidi		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
				<b>Th</b> 232,0	<b>Pa</b> 231,0	<b>U</b> 238,0	<b>Np</b> (237)	<b>Pu</b> (244)	<b>Am</b> (243)	<b>Cm</b> (247)	<b>Bk</b> (247)	<b>Cf</b> (251)	<b>Es</b> (252)	<b>Fm</b> (257)	<b>Md</b> (258)	<b>No</b> (259)	<b>Lr</b> (262)	<b>Lr</b> (262)

**Liki**

$$A = ab$$

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

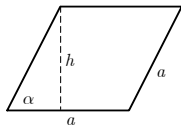
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

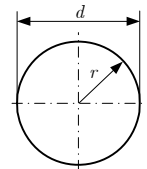
$$D = a\sqrt{2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

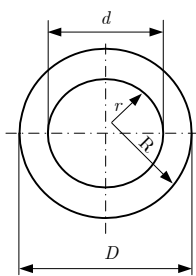
$$O = 4a$$



$$d = 2r$$

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

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



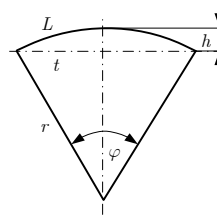
$$A = (R^2 - r^2) \pi = \frac{(D^2 - d^2) \pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

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

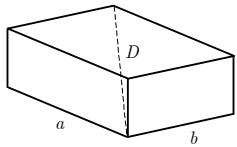


$$L = r \varphi$$

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

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

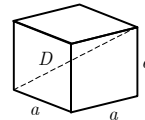
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

**Telesa**

$$V = abc$$

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

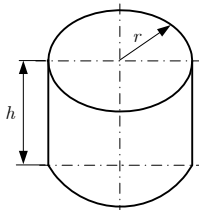
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

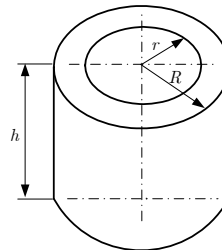
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



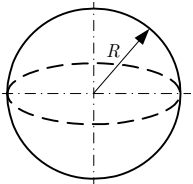
$$V = (R^2 - r^2) \pi h$$

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. Razložite razliko med materialom in surovino.

---

---

---

---

---

*(2 točki)*

1.2. Razložite razliko med znanostjo o materialih in inženirstvom.

---

---

---

---

---

*(3 točke)*

**2. naloga**

2.1. Naštejte tri tipe primarnih kemičnih vezi.

---

---

---

(1 točka)

2.2. Razložite, kako nastane kovinska vez.

---

---

---

---

---

(1 točka)

2.3. Razložite, zakaj so materiali, v katerih so atomi vezani s kovinsko vezjo, dobri prevodniki električnega toka.

---

---

---

---

---

(3 točke)

**3. naloga**

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

---

---

---

*(1 točka)*

3.2. Naštejte tri pomembne fizikalne lastnosti materialov.

---

---

---

*(2 točki)*

3.3. V katero skupino lastnosti uvrščamo kovnost?

---

*(1 točka)*

3.4. Navedite dva pomembna načina preizkušanja, s katerima ugotavljamo mehanske lastnosti materialov.

---

---

*(1 točka)*

**4. naloga**

4.1. Polimerne materiale lahko delimo na različne načine. Kako jih delimo glede na izvor?

---

---

(1 točka)

4.2. Primerjajte lastnosti termoplastov in duroplastov.

---

---

---

---

---

(2 točki)

4.3. Zakaj se pri povišanih temperaturah termoplasti zmeščajo in jih lahko preoblikujemo?

---

---

---

(2 točki)



## 5. naloga

5.1. Kako delimo keramične materiale?

---

---

---

(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 oksidni keramiki?

---

(1)

– Katere od naštetih spojin niso keramika?

---

(1)  
(2 točki)

5.3. Primerjajte lastnosti kovinskih in keramičnih materialov. Navedite, katere so prednosti in slabosti kovinskih materialov v primerjavi s keramiko ter katere so prednosti in slabosti keramike v primerjavi s kovinami.

---

---

---

---

---

---

---

---

(2 točki)



**6. naloga**

6.1. Katere polimerne materiale so uporabljali pred 500 in več leti? Naštejte tri.

---

*(2 točki)*

6.2. Katere kovine je človek začel uporabljati prej in katere pozneje? Razvrstite našete kovine po vrstnem redu, kakor jih je začel uporabljati.

Titan, bron, železo, baker, zlato

---

*(2 točki)*

6.3. Je bilo pred 1000 leti za človeka pomembno, da so kovine, ki jih je takrat uporabljal, dobri prevodniki električnega toka? Odgovor utemeljite.

---

---

---

*(1 točka)*



## 7. naloga

Trup manjših plovil (jadrnice, motorni čolni) pogosto izdelajo tako, da kalup obložijo z več plastmi tkanine iz steklenih vlaken, ki jo nato prepojijo s poliestrsko ali epoksidno smolo\*. Ko se smola strdi, dobimo trden material.

\* Poliestrske in epoksidne smole prištevamo k duroplastom.

7.1. Kako imenujemo (v katero skupino uvrščamo) tako izdelan material?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

7.2. Kakšna je naloga steklenih vlaken v tem materialu in kakšna je naloga smole?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2 točki)

7.3. Kakšne so prednosti tako izdelanega materiala v primerjavi s steklom in smolo, iz katerih je izdelan?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2 točki)

**8. naloga**

8.1. Kakšna je razlika med kovino in kovinsko zlitino?

---

---

---

(1 točka)

8.2. Zakaj v tehniki zelo pogosto uporabimo zlitine namesto čistih kovin?

---

---

---

(1 točka)

8.3. Pogosto rečemo, da so kovinski materiali duktilni, toda to ne velja za vse kovine oz. kovinske materiale. Navedite primer zelo duktilne kovine oz. kovinskega materiala in primer krhke kovine oz. kovinskega materiala.

Zelo duktilen/duktilno je \_\_\_\_\_

---

Krhok/krhko je \_\_\_\_\_

---

(1 točka)

8.4. Razložite, kaj je toplotna obdelava in zakaj kovine pogosto toplotno obdelujemo.

---

---

---

(2 točki)





- 9.3. Kolikšna je največja napetost, s katero smemo obremeniti preizkušanece, če želimo, da se po razbremenitvi povrne v prvotno obliko? Pri iskanju odgovora si pomagajte s podatki iz preglednice v nalogi 9.1. in z grafom, ki ste ga narisali v nalogi 9.2.

---

---

*(2 točki)*

- 9.4. Do katere napetosti velja Hookov zakon?

---

*(2 točki)*

- 9.5. Ugotovite natezno trdnost.

*(2 točki)*

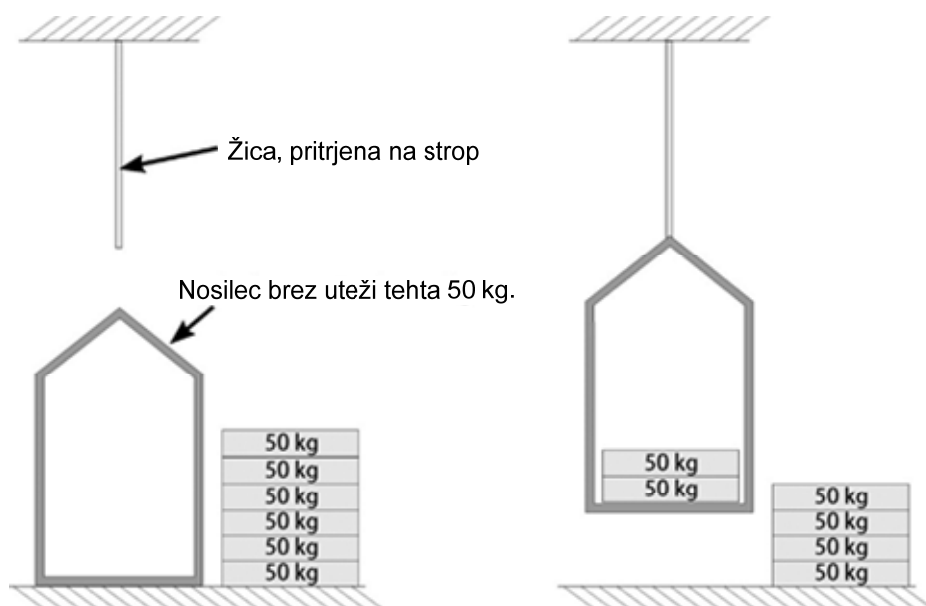


## 10. naloga

Jekleno žico pritrdimo v strop. Nanjo najprej obesimo 50 kg težak nosilec, nato pa na tega nalagamo eno za drugo 50-kilogramске uteži.

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. Ploščina prečnega prereza žice je  $S_0 = 4$  mm<sup>2</sup>. Se bo žica pretrgala, če na nosilec naložimo 6 uteži? Nosilec visi dovolj visoko, da se ne more dotakniti tal, če se žica ne pretrga.

(5 točk)

10.2. Ploščina prečnega prereza žice je  $S_0 = 4$  mm<sup>2</sup>. Se bo žica plastično deformirala, če naložimo na nosilec 6 uteži? Nosilec visi dovolj visoko, da se ne more dotakniti tal, če se žica ne pretrga.

(5 točk)

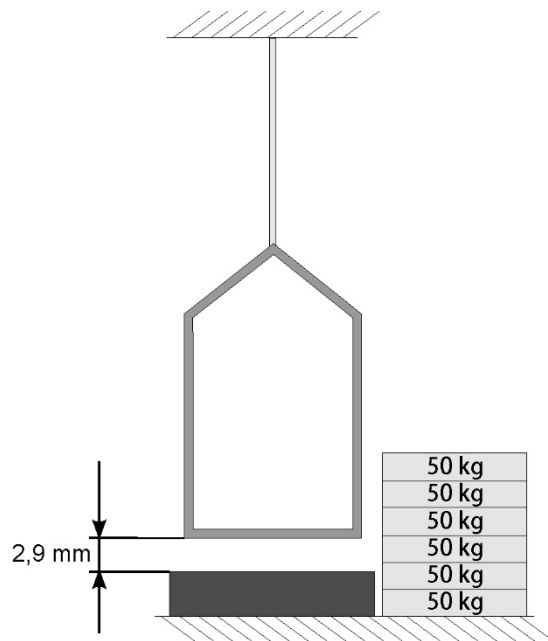


10.3. Ko na žico obesimo nosilec, se podaljša za 1 mm. Izračunajte, kakšna je bila začetna dolžina žice  $L_0$ , preden smo nanjo obesili nosilec?

(5 točk)

10.4. Dolžina neobremenjene žice je 1,7125 m. Ko nanjo obesimo nosilec, se žica podaljša za 1 mm. Pod nosilec na tla položimo ploščo, tako da je razdalja med obešenim nosilcem in ploščo natančno 2,9 mm. Koliko uteži lahko naložimo na nosilec, da se ne bo dotaknil tal?

(5 točk)





**Prazna stran**