



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 2 3 1 8 0 3 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

**Petek, 2. junij 2023 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šilček, računalno in ravnilo.*

*Periodni sistem elementov s formulami likov in teles ter konceptna lista so na perforiranih listih, ki jih kandidat pazljivo iztrga.*

**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).

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

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. 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 24 strani, od tega 4 prazne.*



V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

### PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

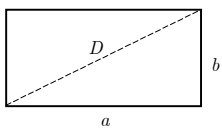
VIII  
18

1																2																																																						
H																He																																																						
1,008																4,003																																																						
2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			13			14			15			16			17			18																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
6,941	9,012	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18	22,99	24,31	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95	39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	58,93	58,71	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	131,3	132,9	137,3	138,9	140,1	140,9	144,2	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0				
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71										
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu										
22,99	24,31	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95	39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	58,93	58,71	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	131,3	132,9	137,3	138,9	140,1	140,9	144,2	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0												
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	(268)	(269)	(270)	(271)	(272)	(273)	(274)	(275)	(276)	(277)	(278)	(279)	(280)	(281)	(282)	(283)	(284)	(285)	(286)	(287)	(288)	(289)	(290)	(291)	(292)	(293)	(294)	(295)	(296)	(297)	(298)	(299)	(300)	(301)	(302)	(303)	(304)	(305)	(306)	(307)	(308)	(309)	(310)					
(223)	(226)	(227)	232,0	231,0	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(268)	(269)	(270)	(271)	(272)	(273)	(274)	(275)	(276)	(277)	(278)	(279)	(280)	(281)	(282)	(283)	(284)	(285)	(286)	(287)	(288)	(289)	(290)	(291)	(292)	(293)	(294)	(295)	(296)	(297)	(298)	(299)	(300)	(301)	(302)	(303)	(304)	(305)	(306)	(307)	(308)	(309)	(310)					
Lantanoidi																Aktinoidi																																																						





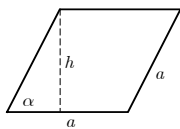
## Liki



$$A = ab$$

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

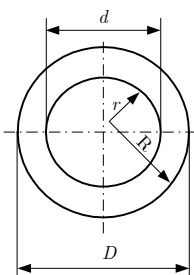
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



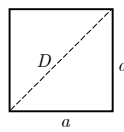
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

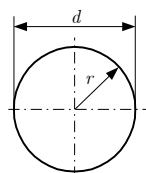
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

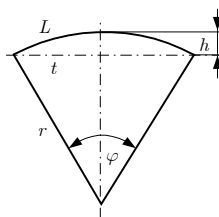
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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



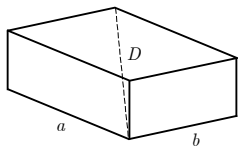
$$L = r\varphi$$

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

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

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

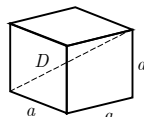
## Telesa



$$V = abc$$

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

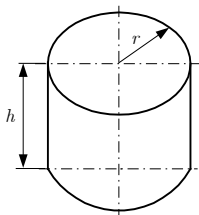
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

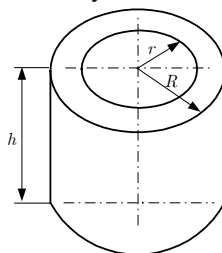
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



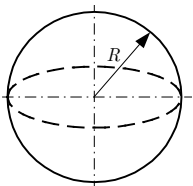
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

Zunanja površina:

$$P = (R^2 - r^2 + 2Rh)\pi$$

Skupna površina:

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



$$V = 4\pi R^3/3$$

$$P = 4\pi R^2$$



M 2 3 1 8 0 3 1 1 0 5

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

## Konceptni list



V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



### Konceptni list









## 1. naloga

1.1. Materiale delimo v skupine glede na različne kriterije. Naštejte glavne skupine materialov, če jih delimo glede na njihovo zgradbo.

---

---

---

(1 točka)

1.2. Katere lastnosti materialov uvrščamo med fizikalne lastnosti?

---

---

---

(1 točka)

1.3. Definirajte mehanske lastnosti.

---

---

---

(1 točka)

1.4. Obkrožite, v katero skupino lastnosti uvrščamo

a) modul elastičnosti (Youngov modul)

mehanske      kemijske      fizikalne      tehnološke lastnosti

b) električno prevodnost

mehanske      kemijske      fizikalne      tehnološke lastnosti

(2 točki)



## 2. naloga

2.1. Kaj je kompozitni material? Razložite.

---

---

---

---

(3 točke)

2.2. Definicij kompozitnega materiala je več. Po eni od njih so to materiali, ki niso naravna tvorba, sestavljeni pa so iz dveh ali več sestavin, ki so med seboj jasno razmejene. Navedite primer takšnega kompozitnega materiala in primer izdelka iz takšnega materiala.

Primer materiala: \_\_\_\_\_

Primer izdelka: \_\_\_\_\_

(2 točki)



### 3. naloga

Razporeditev atomov (ionov, molekul ...) je bistvenega pomena za mikrostrukturo in posledično za lastnosti trdnih snovi. Trdne snovi imajo lahko amorfno ali kristalno zgradbo (strukturo).

3.1. Kaj je značilno za snovi s kristalno zgradbo?

---

---

---

(3 točke)

3.2. Navedite po en primer materiala, ki ima

a) kristalno zgradbo

---

b) amorfno zgradbo

---

c) nekateri materiali iz te skupine imajo amorfno zgradbo, drugi iz iste skupine pa lahko imajo deloma tudi kristalno zgradbo

---

(2 točki)

**4. naloga**

4.1. Ali lahko atomi v kristalni mreži trajno spremenijo svoj položaj?

- A Ne, ne morejo ga spremeniti.
- B Da, če imajo dovolj energije, lahko potujejo po kristalni mreži.

(1 točka)

4.2. Kaj je difuzija v kovinah v trdnem agregatnem stanju? Opišite.

---

---

---

---

(2 točki)

4.3. Od česa je odvisna gibljivost atomov oziroma njihova sposobnost za difuzijo?

---

---

---

---

(2 točki)



## 5. naloga

5.1. Kaj je keramika? Zapišite definicijo.

---

---

---

---

---

(1 točka)

5.2. Kakšne kemijske vezi so značilne za keramične materiale?

---

---

(1 točka)

5.3. Naštejte tri keramične izdelke, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju, v gradbeništvu ali kje drugje.

---

---

(1 točka)

5.4. Primerjajte značilne lastnosti keramičnih materialov in polimernih materialov.

---

---

---

---

---

---

---

---

(2 točki)





## 7. naloga

7.1. Definirajte kovinski material.

---

---

---

---

(1 točka)

7.2. Zakaj izdelujemo kovinske zlitine?

---

---

---

---

(2 točki)

7.3. Izberite tri najbolj ustrezne trditve.

Primer: trditev »kovine so rumene« bi bila pravilna samo, če bi veljala za vse kovine brez izjeme. Če pa obstaja vsaj ena kovina, ki ni rumena, trditev ni pravilna.

Opozorilo: en sam napačen odgovor pomeni 0 (nič) točk, zato obkrožite samo odgovore, za katere ste popolnoma prepričani, da so pravilni.

- A Kovine imajo veliko trdnost.
- B Kovine v primerjavi z drugimi skupinami materialov dobro prevajajo električni tok in toploto.
- C Kovine imajo visoko tališče.
- D Nekatere kovine imajo nizko tališče.
- E Kovine so duktilne.
- F Kovine imajo zelo različno gostoto.
- G Kovine so odporne proti visoki temperaturi.
- H Kovine rjavijo.

(2 točki)

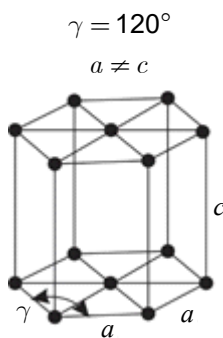




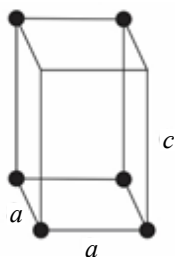


### 9. naloga

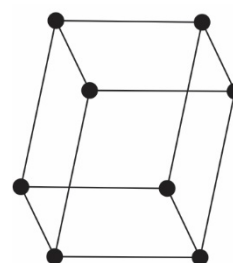
9.1. Poimenujte osnovne celice kristalnih mrež na sliki.



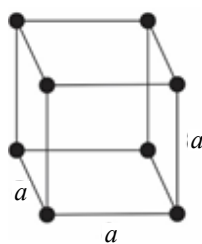
$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$



$\alpha, \beta, \gamma \neq 90^\circ$   
 $a \neq b \neq c$

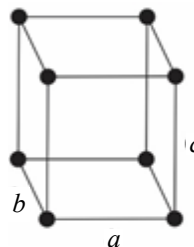


$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$



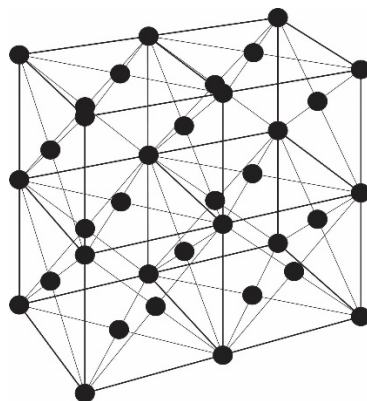
$\alpha, \beta, \gamma = 90^\circ$

$a \neq b \neq c$



(3 točke)

9.2. Na sliki je shematično prikazana razporeditev atomov v kristalni mreži. Katera kristalna mreža je na sliki?



(4 točke)



**10. naloga**

Dolžina palice okroglega prereza  $S_0 = 314 \text{ mm}^2$  je  $L_0 = 1 \text{ m}$ . Palico obremenimo z natezno silo  $F = 127,3 \text{ kN}$ .

10.1. Izračunajte natezno napetost v palici.

(3 točke)

10.2. Pod vplivom natezne sile  $F = 127,3 \text{ kN}$  se palica ne sme podaljšati za več kot 1 %. Kolikšen mora biti modul elastičnosti materiala, iz katerega je izdelana palica? Uporabite Hookov zakon.

(5 točk)









# Prazna stran