



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

Izpitna pola 1

Osnovni modul

Torek, 4. junij 2019 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šilček, računalo 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 nalogu 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 ste 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 3 prazne.



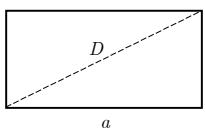
M 1 9 1 8 0 3 1 1 0 2

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

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
1	H 1,0008	2	B 10,81	3	C 12,01	4	N 14,01	5	O 16,00	6	F 19,00	7	He 4,003
2	Li 6,941	Be 9,012											
3	Na 22,99	Mg 24,31	Sc 39,10	Ti 40,08	V 44,96	Cr 52,01	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,71	Ni 63,54	Zn 65,37		
4	K 39,10	Ca 40,08	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Mo 95,94	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9		
5	Rb 85,47									Cd 112,4	In 114,8		
6	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,9	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0		
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Df (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)				

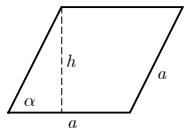
Lantanoidi	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Aktinoidi	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es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

**Liki**

$$A = ab$$

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

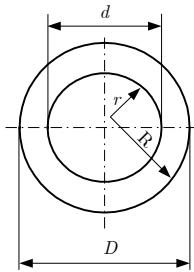
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



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

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



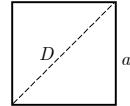
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

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

Skupni obseg:

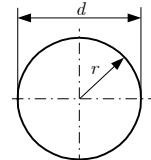
$$O = 2\pi(R+r) = \pi(D+d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

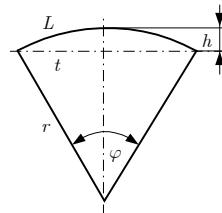
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

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

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

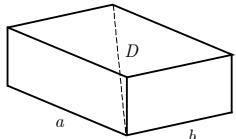


$$L = r\varphi$$

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

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

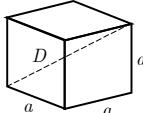
$$A = r^2\varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

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

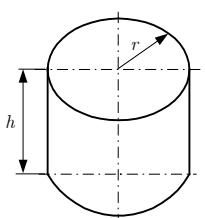
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

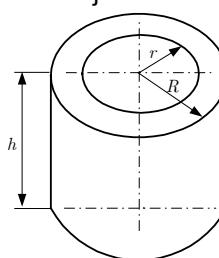
$$D = a\sqrt{3}$$



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

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

Votli valj



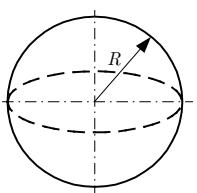
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

Zunanja površina:

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

Skupna površina:

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



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

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



5/24

Konceptni list

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



Konceptni list

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



M 1 9 1 8 0 3 1 1 0 7

7/24

Konceptni list

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



Konceptni list

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



M 1 9 1 8 0 3 1 1 0 9

1. naloga

1.1. Kaj je kation?

(1 točka)

1.2. Kako nastane kation?

(1 točka)

1.3. Kaj je anion?

(1 točka)

1.4. Kako nastane anion?

(1 točka)

1.5. Razložite, kaj je ionski kristal, in navedite primer.

(1 točka)



2. naloga

2.1. Definirajte kovalentno vez.

(2 točki)

2.2. Zapišite primer snovi z močno kovalentno vezjo, ki je zelo trda in ima visoko temperaturo tališča.

(1 točka)

2.3. Za katere materiale je značilna kovalentna vez?

(2 točki)



M 1 9 1 8 0 3 1 1 1 1

3. naloga

V različnih trdnih snoveh so atomi oz. molekule različno razporejeni. Trdne snovi imajo lahko amorfno ali kristalno zgradbo.

3.1. Kaj je značilno za amorfno zgradbo snovi?

(1 točka)

3.2. Navedite primer pomembnega materiala z amorfno zgradbo.

(1 točka)

3.3. Kakšna zgradba prevladuje v sintetičnih polimernih materialih? Kristalna ali amorfna?

(1 točka)

3.4. Kovinam, ki so se strjevale z zelo veliko hitrostjo ohlajanja, pravimo kovinska stekla. Zakaj jih tako imenujemo in zakaj se njihove lastnosti razlikujejo od kovin?

(2 točki)



4. naloga

4.1. Definirajte alotropijo in polimorfizem.

(3 točke)

4.2. Značilen primer alotropije je ogljik. Naštejte tri alotropne modifikacije ogljika.

(2 točki)



M 1 9 1 8 0 3 1 1 1 3

5. naloga

- 5.1. Naštejte tri kovinske kemijske elemente, ki jih največ uporabljamo za izdelavo konstrukcijskih materialov.

(1 točka)

- 5.2. Kovinske zlitine so anorganski materiali, sestavljeni iz enega ali več kovinskih elementov ali tudi nekovinskih elementov. Razložite, kaj so legirni elementi.

(1 točka)

- 5.3. Razmislite, kakšne lastnosti imata aluminij in jeklo. Pri vsaki od spodnjih trditev napišite, za katerega od njiju je trditev ustrezejša.

Primer:

Lep izgled: _____

Če menite, da je aluminij lepši od jekla, zapišite: Lep izgled: aluminij

Velika trdnost: _____

Velika gostota: _____

Dobro prevaja električni tok: _____

Ima boljšo temperaturno obstojnost: _____

Uporabljamo ga v armiranem betonu: _____

Iz njega so letala: _____

Iz njega so mostovi: _____

Pred korozijo ga pogosto zaščitimo s cinkanjem: _____

Iz njega so pločevinke za pijače: _____

(3 točke)



6. naloga

6.1. Definirajte trdoto.

(2 točki)

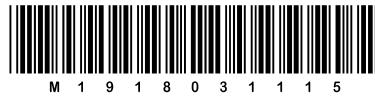
6.2. V katero skupino lastnosti uvrščamo trdoto?

(1 točka)

(1 točka)

6.3. Razložite, kakšna je razlika med trdoto in natezno trdnostjo.

(2 točki)

**7. naloga**

7.1. Kaj so polimeri in kaj polimerni materiali?

(3 točke)

7.2. Zapišite tri značilne lastnosti umetnih polimernih materialov.

(2 točki)



8. naloga

8.1. Kakšna je trdnost duroplastov v primerjavi s termoplasti?

(1 točka)

(1 točka)

8.2. Kakšna je temperaturna obstojnost duroplastov v primerjavi s termoplasti?

(1 točka)

(1 točka)

8.3. Primerjajte lastnosti sintetičnih polimernih materialov s kovinami. Primerjajte zgradbo, fizikalne, mehanske in tehnološke lastnosti, temperaturno in korozijsko obstojnost, recikliranje ...

(3 točke)



17/24

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. naloga

9.1. Razložite, kaj si predstavljate pod pojmom Bravaisove prostorske mreže.

(2 točki)

9.2. Število atomov v še tako majhnem kosu materiala je tako veliko, da tvorijo kristalno mrežo, ki ima zelo veliko število osnovnih celic.

²⁰⁹Po (Polonij, izotop 209) ima pri sobni temperaturi primitivno (preprosto, enostavno) kubično mrežo.

Skicirajte osnovno celico polonijeve kristalne mreže.

(2)

Izračunajte povprečno število atomov (mrežnih mest) N na osnovno celico primitivne kubične mreže.

(4)
(6 točk)



M 1 9 1 8 0 3 1 1 1 9

19/24

- 9.3. Izračunajte povezavo med robom osnovne celice a in velikostjo atomov v primitivni kubični kristalni mreži.

(6 točk)

Skica:

Izračun:

- 9.4. Izračunajte faktor zapolnitve f_z osnovne celice (zasedenost prostora z atomi) v primitivni kubični kristalni mreži.

(6 točk)

**10. naloga**

10.1. Vrišite delovanje sile F na telo in skicirajte deformirano telo pri tlačni, natezni, upogibni in strižni obremenitvi. Pri tem upoštevajte, da je stisljivost materiala zanemarljivo majhna (prostornina telesa se zaradi deformacije ne spremeni).

Vrišite delovanje sile F na telo.

Skicirajte deformirano telo.

Tlačna obremenitev
v vodoravni smeri

Natezna obremenitev
v vodoravni smeri

Upogibna
obremenitev

Strižna obremenitev
v vodoravni smeri

(4 točke)

10.2. Ugotovite, v kateri palici je napetost večja:

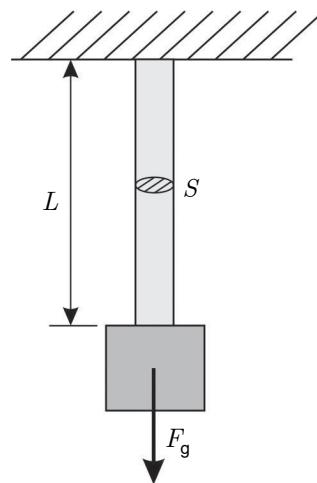
- a) v jekleni palici pravokotnega prereza $20 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$, obremenjeni z natezno silo 100 kN ;
- b) v okrogli jekleni palici s premerom 22 mm , obremenjeni z natezno silo 50 kN .

(3 točke)



M 1 9 1 8 0 3 1 1 2 1

- 10.3. Na palico iz duktilnega aluminija dolžine L s presekom S in modulom elastičnosti E obesimo utež, ki nanjo deluje s silo F_g . Kaj od spodaj neštetege lahko vpliva na natezno napetost v palici? Obkrožite vse vplivne veličine.

dolžina L Youngov modul E prerez S razteznost A relativni raztezek ε sila F

(3 točke)

- 10.4. Modul elastičnosti jekla je 200 GPa, napetost tečenja pa 400 MPa. Za koliko se podaljša 10 m dolga žica premera 3 mm, če jo obremenimo z natezno silo 2 kN?

(4 točke)



- 10.5. Izločevalno utrjena aluminijeva zlitina EN AW-6009-T6 ima modul elastičnosti 69 GPa, mejo elastičnosti 320 MPa in natezno trdnost 340 MPa. Palica iz te zlitine ima okrogel presek s premerom 10 mm.

- a) Izračunajte, kolikšno natezno obremenitev prenese palica, ne da bi se trajno deformirala.

(3)

- b) Izračunajte natezno napetost v palici, ki smo jo obremenili z natezno silo $F = 30 \text{ kN}$.

(3)
(6 točk)



Prazna stran



Prazna stran

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