

Točkovnik

0 % - 49 %	1
50 % - 62 %	2
63 % - 76 %	3
77 % - 89 %	4
90 % - 100 %	5

Datum: 19. 5. 2023

1. letnik - 3. test – 2. rok

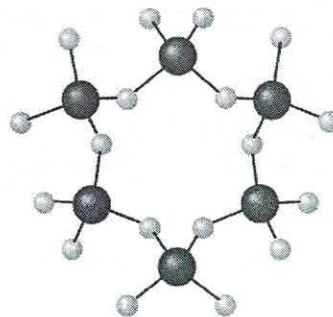
Čas pisanja: 40 min

Vsebina 3. testa: Kristali (ionski, molekulski, kovinski in kovalentni), množina snovi, množina atomov in molekul, masni delež, plini (molska prostornina plina, gostota plina) Laboratorijske vaje

Navodila

- Ne odpirajte testa in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam učitelj tega ne dovoli.
- Pišite s kemičnim svinčnikom ali nalivnim peresom. Odgovori, napisani s svinčnikom, ne bodo priznani (izjema so grafi, ki jih lahko rišete s svinčnikom).
- Za posamezno nalogo je število točk navedeno ob nalogi.
- Pri nalogah izbirnega tipa bodite pozorni na to, koliko je možnih pravih odgovorov.
 - Če je možen en sam pravih odgovor, je naloga vredna eno točko. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, bodo ocenjene z 0 točkami.
 - Če je možnih več odgovorov, je naloga vredna dve točki (ne glede na število pravih odgovorov).
- Zapis računov je obvezen.
- Nejasni popravki bodo ocenjeni z nič točkami.

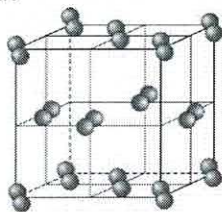
1. Na skici je prikazana struktura neznane snovi.



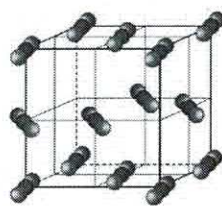
Katera ugotovitev **ni** pravilna za to snov?

- A Shema ponazarja strukturo kremena.
- B Kristal kremena ima formulo SiO_2 .
- ☒ C Shema ponazarja molekulski kristal. ✓
- D Okrog silicijevih atomov so v ogljiščih tetraedra razporejeni štirje kisikovi atomi.
- E Tetraedri SiO_4 so med seboj povezani prek ogljšč.

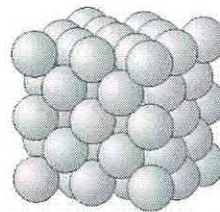
2. Modeli kristalov nekaterih čistih snovi so označeni s črkami a, b, c in d. Katera trditev o teh kristalih je pravilna?



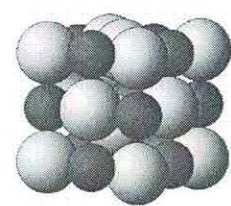
a



b



c



d

- A Kovalentne kristale prikazujejo modeli a, b in c.
- ☒ B Ionski kristal je prikazan z modelom d. ✓
- C Kristal, ki je prikazan z modelom a, ima kubično telesno centrirano osnovno celico.
- D Kovinska kristala sta prikazana z modeloma c in d.



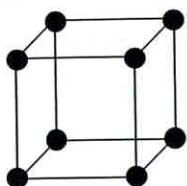
3. Element se lahko nahajajo v različnih oblikah. Kako imenujemo dve obliki istega elementa?

1/ 1

- A To sta izotropni obliki.
 (B) To sta alotropski modifikaciji. ✓
 C To sta izotopa.
 D To sta izostrukturni oziroma izomorfni obliki.

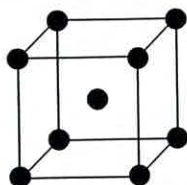
4. Slike predstavljajo tri tipe osnovnih celic. Ob posamezni sliki napišite koliko gradnikov se nahaja znotraj ene osnovne celice. Zapišite račun.

3/ 3



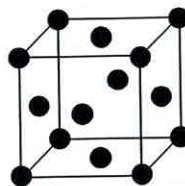
primitivna

$$\frac{1}{8} \cdot 8 = 1 \quad \checkmark$$



telesno centrirana

$$\frac{1}{8} \cdot 8 + 1 = 2 \quad \checkmark$$



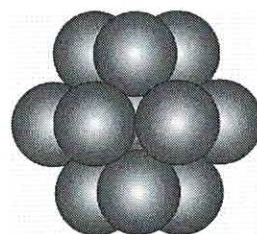
ploskovno centrirana

$$\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4 \quad \checkmark$$

5. Katera trditev je pravilna za prikazano strukturo kristala?

1/ 4

- A Slika prikazuje ionski kristal.
 (B) Gradniki kristala so molekule. // ✓
 C Takšno zgradbo ima grafit, pri katerem so gradniki atomi ogljika.
 D Kristal dobro prevaja električni tok.



6. Preglednica prikazuje nekatere lastnosti štirih različnih trdnih snovi; označimo jih z A, B, C in D.

2/ 2

Lastnosti	A	B	C	D
Temperatura tališča (°C)	1713	801	192	1064
Topnost v vodi	ne	da	ne	ne
Električna prevodnost v trdnem (s)	ne	ne	ne	da
Električna prevodnost v talini (l)	ne	da	ne	da

Katere vrste kristalov predstavljajo snovi A, B, C in D?

Kristal snovi A je kovalentni ✓

Kristal snovi B je ionski ✓

Kristal snovi C je molekulski ✓

Kristal snovi D je kovinski ✓

7. Napišite molsko maso (napišite račun):

2/ 2

fosforjevega pentaklorida: PCl_5
 $M = \text{Ar}(\text{P}) + 5 \text{Ar}(\text{Cl}) = 30,97 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 5 \cdot 35,45 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 208,22 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

meskalina ($\text{C}_{11}\text{H}_{17}\text{NO}_3$):
 $M = 11 \text{Ar}(\text{C}) + 17 \text{Ar}(\text{H}) + \text{Ar}(\text{N}) + 3 \text{Ar}(\text{O}) = 12,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 11 + 1 \cdot 17 \cdot 1,008 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 14,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 16,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 3 = 211,256 = 211,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ✓

8. Meskalin je halucinogeni snov, ki ima formulo $C_{11}H_{17}NO_3$. V vzorcu se nahaja $4,25 \times 10^{21}$ molekul meskalina. Izračunajte:

8.1 množino meskalina v vzorcu

$$N = 4,25 \cdot 10^{21}$$

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{4,25 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,00706 \text{ mol} \quad \checkmark$$

8.2 množino ogljikovih atomov v vzorcu

$$n(C) = 11n = 11 \cdot 0,00706 \text{ mol} = 0,07766 \text{ mol} = 0,0777 \text{ mol} \quad \checkmark$$

8.3 masni delež ogljika v vzorcu meskalina

$$w = \frac{11Ar(C)}{M} = \frac{11 \cdot 12,01 \frac{g}{mol}}{241,3 \frac{g}{mol}} = 0,5252 = 52,52\% \quad \checkmark$$

8.4 maso dušikovih atomov

$$n(N) = 0,00706 \text{ mol} \quad M(N) = 14,01 \frac{g}{mol}$$

$$m = nM = n(N) \cdot M(N) = 14,01 \frac{g}{mol} \cdot 0,00706 \text{ mol} = 0,0989 \text{ g} \quad \checkmark$$

9. Katera ugotovitev je pravilna za plinsko zmes, v kateri sta enaki množini vodika in helija?

A V zmesi so le molekule.

B V zmesi je enako število atomov vodika in helija.

☒ C Masa helija v zmesi je štirikrat večja od mase vodika.

☒ D Masni delež helija v zmesi je dvakrat večji od masnega deleža vodika.

$$\frac{n(H_2)}{2} = \frac{n(He)}{1} \quad n = \frac{m}{M}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$m = M_H$$

10. Katera plina v paru imata pri enakih pogojih najbolj različni gostoti?

A Ogljikov oksid in dušik.

☒ B Metan in kisik. CH_4 O_2

C Etan in dušikov(II) oksid. C_2H_6 NO

D Propan in ogljikov dioksid. C_3H_8 CO_2

$$PV = nRT \quad PV = \frac{m}{M}RT$$

$$MPV = mRT$$

$$MPV = mRT$$

$$\rho = \frac{MP}{RT}$$

11. V posodi povečamo množino plina. Kako moramo spremeniti druge pogoje, da bo ostal tlak nespremenjen?

A Pri konstantni temperaturi ustrezno zmanjšamo prostornino.

☒ B Ustrezno znižamo temperaturo in povečamo prostornino.

C S povečanjem množine plina se tlak plina poveča ne glede na druge pogoje.

☒ D Pri konstantni prostornini ustrezno zvišamo temperaturo.

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$208,2 \frac{g}{mol}$$



12. Pri temperaturi 20°C je v posodi 1,20 g nekega plina, ki ima molsko maso $44,0\text{ g mol}^{-1}$. Prostornina posode je 500 mL.

$$T = 20^\circ\text{C} = 293\text{ K} \quad m = 1,20\text{ g} \quad M = 44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad V = 0,500\text{ l}$$

2/ 2

- 12.1. Izračunajte tlak plina v posodi.

$$PV = \frac{mRT}{M} \quad P = \frac{mRT}{MV} = \frac{8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 1,20\text{ g} \cdot 293\text{ K}}{44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,500\text{ l}} = 133\text{ kPa}$$

- 12.2. Izračunajte molsko prostornino plina.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,20\text{ g}}{44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0273\text{ mol}$$

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{0,500\text{ l}}{0,0273\text{ mol}} = 18,3 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

2/ 2

- 12.3. Katera veličina se spremeni in kako se spremeni (zveča ali zmanjša), če pri konstantni prostornini plin segrejemo? Izbirajte med navedenimi štirimi veličinami: gostota plina, tlak plina, množina plina, koncentracija plina.

1/ 1

$$PV = nRT \quad \uparrow P = nRT \quad \text{Tlak plina se poveča}$$

13. V posodi s prostornino 1,30 L je pri temperaturi 20°C in tlaku 100 kPa 2,35 g plina XO_2 (X je neznani element). Kolikšna je molska masa elementa X?

2/ 2

$$V = 1,30\text{ l} \quad T = 20^\circ\text{C} = 293\text{ K} \quad P = 100\text{ kPa} \quad m = 2,35\text{ g}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{100\text{ kPa} \cdot 1,30\text{ l}}{8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293\text{ K}} = 0,0534\text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

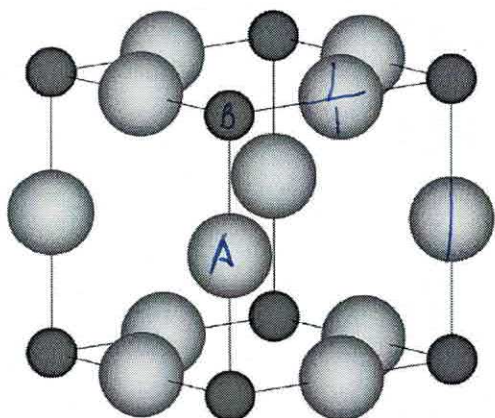
$$M(\text{X}) + M(\text{O}_2) = \frac{m}{n} = \frac{2,35\text{ g}}{0,0534\text{ mol}}$$

$$M(\text{X}) = 44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} - 2 \cdot 16,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} - 32,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 12,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

*Dodatna naloga

2/2

Prikazana je kubična osnovna celica kristala neke binarne spojine. Večje, svetlejšje kroglice pripadajo neki prehodni kovini. Manjše, temnejše kroglice pa pripadajo nekovini, ki ima v jedru 7 protonov.



Kolikim osnovnim celicam pripada kovinski gradnik (večja svetlejša kroglica)? 4 ✓

Elementa v tej spojini označimo s črkama A in B (črka A pripada kovini). Zapišite formulo ionske spojine.

~~A₃B~~A₃B ✓