

		ostv	max												
1.	Navedene tvari prikažite kemijskim formulama:														
a)	natrijev tetrahidroksoaluminat _____ Na[Al(OH)₄] _____														
b)	halkopirit _____ CuFeS₂ _____														
c)	dolomit _____ CaCO₃·MgCO₃ _____	/4x1													
d)	alabaster _____ CaSO₄·2H₂O _____														
			4												
2.	Odredite imena kompleksnih spojeva:														
a)	[Pt(NH ₃) ₂ Cl ₂] _____ diaminklorplatina(II) _____														
b)	[Co(NH ₃) ₅ Cl] Cl ₂ _____ pentaaminklorokobaltov(III) klorid _____	/2x1													
			2												
3.	U tablici su zadane standardne entalpije stvaranja nekih spojeva:														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>spojevi</th> <th>$\Delta_f H^\circ$ / kJmol⁻¹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H₂O(l)</td> <td>-285,5</td> </tr> <tr> <td>H₂O(g)</td> <td>-241,8</td> </tr> <tr> <td>CO(g)</td> <td>-110,4</td> </tr> <tr> <td>CO₂(g)</td> <td>-393,1</td> </tr> <tr> <td>CH₃OH(l)</td> <td>-238,7</td> </tr> </tbody> </table>				spojevi	$\Delta_f H^\circ$ / kJmol ⁻¹	H ₂ O(l)	-285,5	H ₂ O(g)	-241,8	CO(g)	-110,4	CO ₂ (g)	-393,1	CH ₃ OH(l)	-238,7
spojevi	$\Delta_f H^\circ$ / kJmol ⁻¹														
H ₂ O(l)	-285,5														
H ₂ O(g)	-241,8														
CO(g)	-110,4														
CO ₂ (g)	-393,1														
CH ₃ OH(l)	-238,7														
Od nabrojenih procesa izdvojite onaj koji je endoterman.															
a)	2CO(g) + O ₂ (g) → 2CO ₂ (g)														
b)	H ₂ O(g) → H ₂ O(l)														
c)	2 CH ₃ OH(l) + 3 O ₂ (g) → 2CO ₂ (g) + 4 H ₂ O(g)														
d)	CO(g) + H ₂ O(l) → CO ₂ (g) + H ₂ (g)														
		/2													
			2												

4. Napisana je **neizjednačena** jednadžba u procesu dobivanja nuklearnog goriva.



Koliko je litara plinovitog fluorovodika, mjenenog pri 40 °C i 100 kPa, potrebno za reakciju s 0,5 mola uranijeva(IV) oksida? Pri navedenim uvjetima fluorovodik se ponaša kao idealni plin.

Račun:



$$V(\text{HF})=?$$

$$n(\text{UO}_2):n(\text{HF})=1:4$$

$$n(\text{HF})=2 \text{ mol}$$

$$pV=nRT$$

$$V=0,05204 \text{ m}^3$$

$$V=52 \text{ L}$$

/1

/1

/1

3

5. U svemirskim raketama upotrebljava se litijev oksid za odstranjivanje vodene pare iz zraka. Pri tome nastaje spoj **A** koji se upotrebljava za uklanjanje ugljikova(IV) oksida iz raketa.

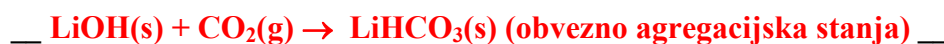
Napišite jednadžbe kemijskih reakcija uz obvezno označavanje agregacijskih stanja:

a) za uklanjanje vodene pare iz zraka u raketama:



/1

b) za uklanjanje ugljikova(IV) oksida iz zraka u raketama:



/1

c) U jednom danu čovjek izdahne približno 1 kg ugljikova(IV) oksida. Koliko kilograma litijeva oksida treba najmanje poslati u reketi, za desetodnevni let svemirske rakete za samo jednog astronauta?

Račun:

$$n(\text{CO}_2)=22,72 \text{ mol}$$

$$n(\text{Li}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 2 : 1$$

$$n(\text{Li}_2\text{O})=11,36 \text{ mol}$$

/1

$$m(\text{Li}_2\text{O})=338,528 \text{ g} / 1 \text{ dan}$$

$$m(\text{Li}_2\text{O})=3385,28 \text{ g} / 10 \text{ dana} \rightarrow 3,385 \text{ kg}$$

/1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

7

6. Četiri različita metala **A**, **B**, **C** i **D** opisuju sljedeće tvrdnje:

- a) Samo metali **A** i **C** reagiraju s HCl (1 mol dm^{-3}) dajući plinoviti vodik.
- b) Kada metal **C** dodamo u otopinu iona ostalih metala, metali **B**, **D** i **A** se talože.
- c) Metal **D** reducira B^{n+} i daje metal **B** i D^{n+} .

Na temelju ovih tvrdnji poredajte ove metale prema povećanju redukcijskih svojstava.

___ **B < D < H₂ < A < C** ___ (samo potpun odgovor, ali ne mora uvrstiti vodik)

Između nabrojanih metala pretpostavite koji bi mogao biti metal **C** a koji metal **B**.

Zn Fe Cu Ag Li

metal **C** ___ **Li** ___

metal **B** ___ **Ag** ___

/2

/2x1

4

7. Antifriz za vozila je etilenglikol, $C_2H_4(OH)_2$. Karakteristična otopina sadrži 1850 g etilenglikola i 5,5 kg vode.

a) Koliki je tlak pare iznad otopine na 80°C ?

$p^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 47,335 \text{ kPa}$

Račun:

$n(\text{H}_2\text{O}) = 305,2 \text{ mol}$ $n(\text{tvari}) = 29,8 \text{ mol}$

$x(\text{H}_2\text{O}) = 0,91$

$p = x p^\circ(\text{vode})$

$p = 0,91 \cdot 47,335 \text{ kPa}$

$p = 43,075 \text{ kPa}$

/1

/1

b) Kolika će biti temperatura smrzavanja ovako pripremljene otopine?

Račun:

$\Delta t = K_f \cdot b \cdot i$

$= 1,86 \text{ K kg mol}^{-1} \cdot 5,425 \text{ mol kg}^{-1} \cdot 1$

$= 10 \text{ K}$

Ledište će biti -10°C

/1

/1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

8

8. Odredite jesu li sljedeće tvrdnje točne ili netočne T / N :

a) Pri elektrolizi vodene otopine niklova sulfata na anodi se događa reakcija $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$.

T ☒ N

b) Osnovne kemikalije i tvari u olovnom akumulatoru su Pb, PbSO_4 i H_2SO_4 .

T ☒ N

c) BeO je amfoterni oksid.

☒ T N

d) Žbuka se stajanjem na zraku očvršćuje zbog vezivanja gašenog vapna s vodom.

T ☒ N

e) Ledu se snizuje talište sniženjem vanjskog tlaka.

T ☒ N

f) Bemit je mineral aluminija.

☒ T N

g) Soda bikarbona je antacid i povisuje količinu kiseline u želucu.

T ☒ N

/7x1

7

9. Pri izlaganju svjetlu u emulzijskom sloju crno-bijelog filma događa se fotoliza i reducira se: (zaokružite točan/e odgovore)

a) atom Ag

☒ b) ion Ag^+

c) ion Br^-

/0,5

0,5

10. Koji od nabrojanih sustava može funkcionirati kao pufer (zaokruži točan/e odgovore):

☒ a) $\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$

b) $\text{KHSO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$

c) KCl / HCl

d) NaI / HI

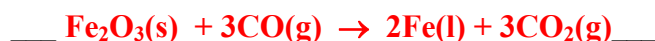
/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

8,5

- 11.** Jedna od reakcija u dobivanju sirovog željeza je reakcija rude **hematit** sa ugljikovim(II) oksidom. Prikažite tu reakciju kemijskom jednadžbom uz obvezno označavanje agregacijskih stanja.



/1

- a) Koja se masa željeza, u gramima, može dobiti iz 454 g rude?

$$w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 69,95\%$$

$$m(\text{Fe}) = 318 \text{ g}$$

/1

- b) Koja masa ugljikova(II) oksida je potrebna da reducira tu masu metala?

$$n(\text{Fe}) = 5,68 \text{ mol}$$

$$n(\text{CO}) = 8,528 \text{ mol}$$

$$m(\text{CO}) = 239 \text{ g}$$

/1

- c) Što je redukcijsko sredstvo u zadanoj reakciji?



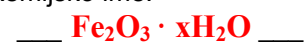
/0,5

- d) Koji su produkti pri proizvodnji u visokoj peći?

sirovo željezo ili cementit **grotleni plinovi**
troska

/1,5

- e) Željezo je metal podložan koroziji. Napišite kemijsku formulu hrđe i njeno kemijsko ime.



željezov(III) oksid hidrat

/2x

0,5

- f) Željezo se može zaštititi ako se presvuče slojem cinka.

$$E^\circ \text{Fe}/\text{Fe}^{2+} = -0,44\text{V}$$

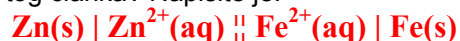
$$E^\circ \text{Zn}/\text{Zn}^{2+} = -0,76\text{V}$$

Objasnite koji se metal u tom slučaju oksidira i zašto?

Cink se oksidira jer je negativniji od željeza.

/1

- g) Kada bi sastavili galvanski članak od ta dva navedena metala, kako bi izgledala shema tog članka? Napišite je.



/0,5

- h) U kojem smjeru se gibaju elektroni (od koje prema kojoj elektrodi)?

Od cinka Zn(s) prema željezu Fe(s).

/0,5

- i) Ako je elektrolitski most napunjen kalijevim nitratom u kojem smjeru će se gibati, migrirati nitratni ioni?

Od katode prema anodi (od željeza prema cinku)

/0,5

8,5

12. U tablici su opisane različite 4 tvari:

Svojstva	Tvar A	Tvar B	Tvar C	Tvar D
Temperatura taljenja / °C	1713	801	192	1064
Topljivost u vodi	Ne	Da	Ne	Ne
Električna provodnost u čvrstom agr. stanju	Ne	Ne	Ne	Da
Električna provodnost u taljevini	Ne	Da	Ne	Da

Od nabrojenih tvari: **natrijev klorid, zlato, silicijev dioksid, ugljikov(IV) klorid, elementarni sumpor, saharoza**, a na temelju opisa u tablici, odredite koje su tvari A, B, C i D.

Tvar A: SiO₂

Tvar B: NaCl

Tvar C: S₈

Tvar D: Au

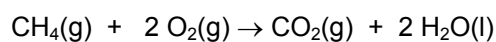
/4x1

4

13. Zadani su podatci za sljedeće termokemijske reakcije:



Izračunajte reakcijsku entalpiju za sljedeću promjenu:



Rješenje:

$$\Delta_r H^\circ = -890,3 \text{ kJ mol}^{-1}$$

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

6

14. Zadane su vrijednosti prvih energija ionizacije i ionskih radijusa za tri metala:

$$E_{\text{ion1}} / \text{kJmol}^{-1} = 494 ; 577 ; 736$$

$$r_{\text{ion}} / \text{nm} = 0,050 ; 0,078 ; 0,186$$

Donju tablicu popunite navedenim vrijednostima. Pazite, jer gornji redoslijed ne znači da su tim redom poredani metali.

	Natrij	Magnezij	Aluminij
$E_{\text{ion1}} / \text{kJmol}^{-1}$	494	737	577
$r_{\text{ion}} / \text{nm}$	0,186	0,078	0,050

(Samo potpun odgovor (redak) se boduje.)

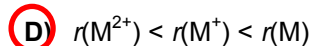
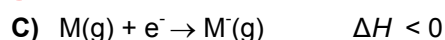
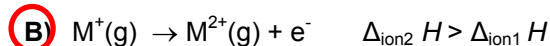
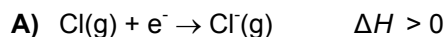
a) Kako se zovu ioni koji imaju isti broj elektrona?

___ **izoelektronski ioni** ___

b) U kristalnoj strukturi ionskog spoja raspoređeni su kationi jednog od ponuđenih metala. Apsolutne vrijednosti nabojnih brojeva kationa i aniona su jednake. Metal boji plamen žuto. Anion ima elektronsku konfiguraciju plemenitog plina neona. Napišite kemijsku formulu tog spoja:

___ **NaF** ___

c) Izaberite točnu/e tvrdnje:



/1

/1

/0,5

/0,5

/1

4

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

8. stranica

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4