



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 2

KEM.56.HR.R.K2.20



53471

II. Zadatci kratkoga odgovora, zadatci dopunjavanja i zadatci produženoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu / tablicu / grafički prikaz / shematski prikaz upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Točan odgovor donosi jedan ili dva boda.

1. Riješite zadatke vezane za nazivlje spojeva.

1.1. Nacrtajte strukturnu formulu molekule 2-brompentana.

Odgovor:

(1 bod)

1.2. Napišite kemijski naziv spoja formule CaF_2 .

Odgovor: _____

(1 bod)

2. Fiziološka otopina vodena je otopina u kojoj je maseni udio natrijeva klorida 0,9 %.

2.1. Izračunajte masu natrijeva klorida koji treba otopiti u 260 g vode da se dobije fiziološka otopina.

Postupak:

Odgovor: $m(\text{NaCl}) =$ _____

(1 bod)

2.2. Izračunajte ledište fiziološke otopine koja je dobivena otapanjem 18 g natrijeva klorida u 1982 g vode ako krioskopska konstanta vode iznosi $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$.

Postupak:

Odgovor: $t_l =$ _____

(1 bod)

3. Sustav u stanju dinamičke ravnoteže opisan je jednadžbom kemijske reakcije $A \rightleftharpoons 2 B$ pri stalnoj temperaturi.

- 3.1. Izračunajte vrijednost koncentracijske konstante ravnoteže ako ravnotežne koncentracije tvari iznose $c(A) = 3 \text{ mol dm}^{-3}$, $c(B) = 4 \text{ mol dm}^{-3}$.

Postupak:

Odgovor: $K_c =$ _____ mol dm^{-3}

(1 bod)

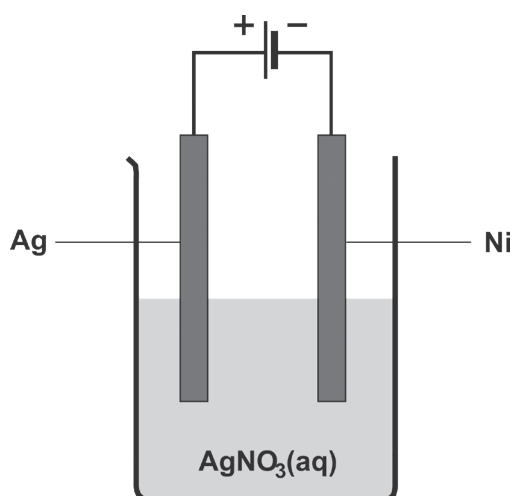
- 3.2. Zagrijavanje sustava pogoduje nastajanju spoja B.

Kakva je reakcija $A \rightleftharpoons 2 B$ s obzirom na izmjenu energije između sustava i okoline?

Odgovor: _____

(1 bod)

4. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje elektrolizni članak.



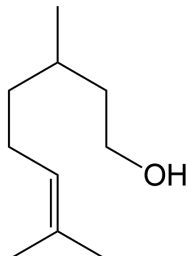
Kolika je prosječna jakost struje potrebna da se nakon 12 sati elektrolize na elektrodi od nikla izluči 2,00 g srebra?

Postupak:

Odgovor: $I =$ _____ A

(2 boda)

5. Strukturnom formulom prikazana je molekula alkohola citronelola koji se koristi u sredstvima za odbijanje komaraca.



- 5.1. Na prikazanoj strukturnoj formuli molekule citronelola zvjezdicom označite asimetrično supstituirani ugljikov atom.

(1 bod)

- 5.2. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija dokazivanja nezasićenosti molekule citronelola jednom vodom?

Odgovor: _____

(1 bod)

6. U nekome soku određen je omjer množinskih koncentracija oksonijevih i hidroksidnih iona

$$\frac{c(\text{H}_3\text{O}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1,024 \times 10^7 \text{ pri } 25^\circ\text{C}.$$

- 6.1. Kolika je pH-vrijednost toga soka?

Postupak:

Odgovor: pH = _____

(1 bod)

- 6.2. Sok je razrijeđen dodatkom vode i izmjerena mu je pH-vrijednost 4,2. Kolika je množinska koncentracija oksonijevih iona u razrijeđenome soku?

Postupak:

Odgovor: $c(\text{H}_3\text{O}^+) =$ _____

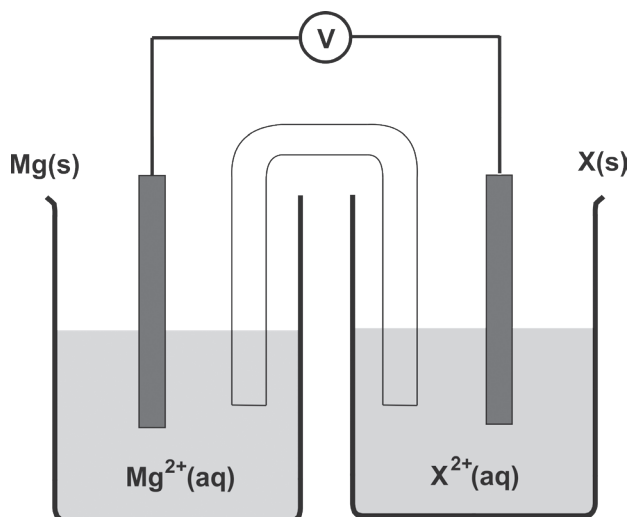
(1 bod)

- 6.3. Koji se plin razvija dodatkom sode bikarbone u sok?

Odgovor: _____

(1 bod)

7. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje galvanski članak. Nakon što je galvanski članak završio s radom, mjerenjem je utvrđeno da se masa elektrode načinjene od magnezija smanjila.



- 7.1. Koji metal predstavlja pozitivan pol galvanskoga članka prikazanoga na slici ako razlika standardnih elektrodnih potencijala pri 25 °C iznosi 2,235 V?

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

- 7.2. Napišite ukupnu jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje promjenu u galvanskome članku prikazanome na slici.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 7.3. Shematski prikažite galvanski članak prikazan na slici.

Odgovor: _____ || _____

(1 bod)

8. U prirodi se kalcijev karbonat pojavljuje u trima kristalnim oblicima: aragonitu, kalcitu i vateritu.

8.1. Kako se naziva pojava u kojoj čestice iste tvari oblikuju različite kristalne strukture kao u primjeru kalcijeva karbonata?

Odgovor: _____

(1 bod)

8.2. Kojoj vrsti kristala prema vrsti građevnih jedinki pripadaju aragonit, kalcit i vaterit?

Odgovor: _____

(1 bod)

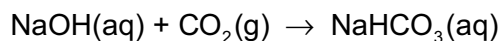
8.3. Kalcijev karbonat sporo reagira s vodenom otopinom ugljikova(IV) oksida. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite opisanu promjenu i označite agregacijska stanja reaktanata i produkata.

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

9. Natrijev hidrogenkarbonat može se dobiti reakcijom neutralizacije natrijeve lužine ugljikovim(IV) oksidom. Opisana promjena prikazana je zadanom jednadžbom kemijske reakcije.



- 9.1. Izračunajte volumen utrošenoga ugljikova(IV) oksida pri temperaturi 25 °C i tlaku 1 bar ako je u reakciji nastalo 0,18 mol natrijeva hidrogenkarbonata.

Postupak:

Odgovor: $V(\text{CO}_2) =$ _____

(1 bod)

- 9.2. U vodenoj otopini natrijeva hidrogenkarbonata crveni lakmus-papir poprimi plavu boju. Kakva je otopina natrijeva hidrogenkarbonata s obzirom na kiselost?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 9.3. Prikažite Lewisovom simbolikom hidrogenkarbonatni ion.

Odgovor:

(1 bod)

- 9.4. Natrijev hidrogenkarbonat se zagrijavanjem raspada na natrijev karbonat, plin **X** i vodu. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite reakciju opisane kemijske promjene i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 10.** Lunarni moduli NASA-ine misije Apollo koristili su se odvojenim tankovima punjenim kisikom i vodikom te su uz pomoć gorivih članaka dobivali električnu energiju za rad modula i pitku vodu za astronaute.

- 10.1.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja prikazuje nastajanje vode iz elementarnih tvari.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 10.2.** Odredite mjerodavni reaktant i izračunajte masu vode koja će nastati reakcijom 2 kg kisika i 2 kg vodika.

Postupak:

Odgovor: Mjerodavni je reaktant _____

(1 bod)

$m(\text{H}_2\text{O}) =$ _____

(1 bod)

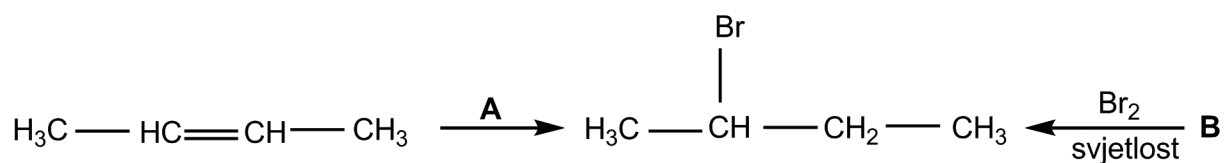
- 10.3.** Napišite naziv molekule ugljikovodika koja je izoelektronska molekuli vode.

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

11. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



Na temelju podataka u reakcijskoj shemi napišite u tablicu kemijsku formulu reaktanta **A** i nacrtajte strukturnu formulu molekule reaktanta **B**.

11.1.

SPOJ	KEMIJSKA FORMULA SPOJA
A	

(1 bod)

11.2.

SPOJ	STRUKTURNA FORMULA MOLEKULE SPOJA
B	

(1 bod)

11.3. Prikažite jednadžbom kemijske reakcije gorenje but-2-ena u struji čistoga kisika.

Odgovor: _____

(1 bod)

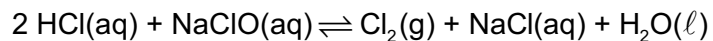
11.4. Nacrtajte strukturnu formulu molekule *trans*-but-2-ena.

Odgovor:

(1 bod)

Kemija

12. Miješanjem varikine i klorovodične kiseline dolazi do kemijske promjene opisane zadanom jednažbom kemijske reakcije.



- 12.1. Napišite polureakciju redukcije koja se odvija u opisanoj redoks-reakciji.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 12.2. Izračunajte volumen klora koji će se razviti reakcijom 2,85 mol klorovodične kiseline s natrijevim hipokloritom (NaClO) u suvišku pri 0 °C i 101 kPa?

Postupak:

Odgovor: $V(\text{Cl}_2) =$ _____

(1 bod)

12.3. Koliki je oksidacijski broj atoma klora u natrijevu hipokloritu?

Odgovor: _____

(1 bod)

12.4. Kako će se promijeniti množina razvijenoga klora ako u zatvorenome sustavu u stanju ravnoteže povećamo tlak?

Odgovor: _____

(1 bod)