

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompiutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.



	ostv	max
<p><b>1.</b> Ako želimo izračunati molalnost otopine iz poznate masene koncentracije otopine, koji nam je podatak potreban:</p> <p>a) temperatura otopine, b) tlak iznad tekućine, c) relativna molekulska masa otopljene tvari, d) molarna masa otapala, e) volumen otopine?</p>	/1	1
<p><b>2.</b> Koji je oksidacijski broj kroma u spoju <math>[\text{CrCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{NO}_3</math> ?</p> <p>a) II b) III c) IV d) VI</p>	/1	1
<p><b>3.</b> Napišite jednadžbe kemijskih reakcija, uz obvezno označavanje agregacijskih stanja, do kojih dolazi kod:</p> <p>a) zagrijavanja smjese kalcijevog oksida i amonijevog sulfata</p> <p>_____</p> <p>b) uvođenja klora u hladnu vodu</p> <p>_____</p> <p>c) dodatka aluminija u otopinu živinog(II) klorida</p> <p>_____</p> <p>d) dodatka cinka u vodenu otopinu modre galice</p> <p>_____</p> <p>e) zagrijavanja amonijevog klorida</p> <p>_____</p> <p>f) uvođenja fluora u hladnu natrijevu lužinu</p> <p>_____</p>	/6x1	6

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

8
---

**4.** Koje su tvrdnje točne za otopinu natrijevog klorida:

- a) otopina je heterogena smjesa;
- b) dodatkom otopine  $\text{AgNO}_3$  nastaje bijeli talog;
- c) koristi se u medicini;
- d) elektrolizom nastaje klor na katodi;
- e) ima više talište i vrelište od čiste vode.

/2

2

**5.** Navedeni metali imaju različitu kemijsku reaktivnost:  
željezo, natrij, bakar, magnezij, srebro.

a) Poredajte metale po padajućoj reaktivnosti.

b) Samo dva metala se mogu dobiti isključivo elektrolizom talina obično kloridnih soli. Koja su to dva metala?

Napišite kemijske jednadžbe disocijacije i elektrolize samo jedne od tih talina.

c) Koji metal reagira izuzetno brzo s vodom? Napišite jednadžbu kemijske reakcije uz obvezno označavanje agregacijskih stanja.

d) Željezo se nalazi uz još jedan od navedenih metala u jednoj sulfidnoj rudi. Koja je to ruda? Napišite njezino ime i kemijski sastav (formulu).

e) Dva od navedenih metala ne reagiraju s klorovodičnom kiselinom, ali reagiraju s dušičnom. Koji su to metali i zašto ne reagiraju?

/5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

7

6. Za nabrojene tvrdnje odgovori jesu li **točne ili netočne (T / N)**:

a) taljenje leda je moguće postići povećanjem tlaka, zato je i klizanje po ledu moguće; T / N

b) ako je proces otapanja soli endoterman, onda je  $\Delta H_{\text{kristalne rešetke}} > \Delta H_{\text{hidratacije iona}}$ ; T / N

c) vodeni plin je smjesa vodika i ugljikovog(IV) oksida; T / N

d) oksidacijski broj vodika u svim hidridima je -1; T / N

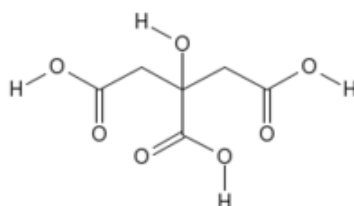
e) ekstrakcija je metoda razdvajanja smjesa na temelju različite pokretljivosti čestica; T / N

f) Vrijednost  $\Delta H$  za promjenu  $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$  je negativna. T / N

/3

3

7. Mnoga osvježajuća pića sadrže male količine limunske kiseline. Na slici je prikazana njena strukturna formula.



a) Odredite njenu molekulsku formulu? \_\_\_\_\_

b) Odredite njenu empirijsku formulu? \_\_\_\_\_

c) Da bi se u potpunosti neutralizirala limunska kiselina s natrijevom lužinom koncentracije  $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ , potrebno je 33,51 mL lužine. Izračunajte koliko je to grama kiseline neutralizirano u piću?

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

7

- 8.** Antifriz u automobilskom hladnjaku je po kemijskom sastavu etan-1,2-diol  $C_2H_4(OH)_2$ . Karakteristična otopina u sustavu za hlađenje se sastoji od 1850 g etandiola i 5,50 kg vode. Izračunajte temperaturu leđišta i temperaturu vrelišta takve otopine?  
 $K_f(H_2O) = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ ,  $K_b(H_2O) = 0,52 \text{ K kg mol}^{-1}$

/3

3

- 9.** a) Napišite elektronsku konfiguraciju iona kalcija?
- b) Napišite još najmanje četiri (4) čestice koje imaju istu tu elektronsku konfiguraciju (prikaži ih kemijskim simbolima)
- c) Kako se zovu čestice koje imaju istu elektronsku konfiguraciju, a pripadaju različitim kemijskim elementima?
- d) Koja od navedenih čestica ima najmanji ionski radijus?
- e) Atomi kojeg od navedenih elemenata imaju najmanji atomski radijus?

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

6

**10.** Industrijski se željezo može dobiti u reakciji oksidne rude željeza – hematit s koksom u visokim pećima.

a) Prikažite kemijskom jednadžbom tu promjenu uz obvezno označavanje agregacijskih stanja.

\_\_\_\_\_

b) Koliko se kilograma sirovog željeza može dobiti iz 1 tone rude i 150 kg koksa? Koji je reaktant mjerodavan?

\_\_\_\_\_/4

4

**11.** Izračunajte elektrodni potencijal vodikove elektrode u otopini klorovodične kiseline koncentracije  $0.0015 \text{ mol dm}^{-3}$ ? Koliki je pH takve otopine?

\_\_\_\_\_/2

2

**12.** Riješi redoks reakciju:  
 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{HNO}_3(\text{aq})$

\_\_\_\_\_/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

8

**13.** Kippov aparat se u laboratoriju upotrebljava za razvijanje plinova. Predložite i napišite jednadžbe kemijskih reakcija, uz obvezno označavanje agregacijskih stanja, za dobivanje:

a) vodika

b) ugljik(IV) oksida

/2

2

**14.** Halogeni elementi mogu međusobno reagirati i stvarati spojeve.

a) Izračunajte entalpiju reakcije  $\text{Cl}_2(\text{g}) + 3\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{ClF}_3(\text{g})$  ako su entalpije veza:

$\Delta H_{\text{v}}(\text{Cl-Cl}) = 243 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta H_{\text{v}}(\text{F-F}) = 159 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta H_{\text{v}}(\text{Cl-F}) = 255 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) Prikažite Lewisovom simbolikom strukturu molekule  $\text{ClF}_3$ .

c) Oblik molekule  $\text{ClF}_3$  je \_\_\_\_\_,

a u molekuli je \_\_\_\_\_ oktet.

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

6



**15.** Odredite nazive formulskih jedin的角度:

a) CuSCN \_\_\_\_\_

b)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  \_\_\_\_\_

c)  $\text{AsO}_3^{3-}$  \_\_\_\_\_

d)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  \_\_\_\_\_

/2

2

**16.** Željezo reagira s klorovodičnom kiselinom prema reakciji:  
 $\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

a) Koji je reaktant u suvišku ako se 0,6 g željeza doda u 100 mL klorovodične kiseline koncentracije  $0,025 \text{ mol L}^{-1}$ ?

b) Koliki volumen plina se oslobađa pri  $0^\circ\text{C}$  i 1013 hPa?

c) Kako bi dokazali da je oslobođeni plin vodik?

d) Kako bi dokazali da je produkt dvovalentno a ne trovalentno željezo?

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

6

- 17.** Za reakciju  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$   $\Delta H_r < 0$ .  
Navedite kako će se mijenjati položaj ravnoteže ( $\leftarrow$ ,  $0$ ,  $\rightarrow$ ) ako se:

- a) dobiveni produkt odvodi iz reakcijske smjese
- b) doda katalizator
- c) povisi temperatura reakcijske smjese
- d) poveća volumen reakcijske posude

2

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

=

7. stranica

+

8. stranica

=

ukupno bodova

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

2