

Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore
OLIMPIJADA ZNANJA 2018.

Zadaci iz HEMIJE
za II razred srednje škole

Uputstvo za takmičare:

- Predviđeno vrijeme za izradu testa je 120 minuta.
- Odgovori se moraju pisati isključivo plavom ili crnom hemijskom olovkom. Odgovori napisani grafitnom olovkom ili hemijskom koja se može brisati neće se uzimati u obzir pri bodovanju.
- Nepregledni i nečitko napisani odgovori neće biti pregledani.
- Postupak rješavanja zadatka kao i samo rješenje moraju biti jasno označeni brojem zadatka. Neoznačena rješenja neće biti pregledana.
- Dozvoljena je upotreba kalkulatora (digitrona), dok nije dopuštena upotreba tablice Periodnog sistema elemenata.
- Za vrijeme rada nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se odžava takmičenje.

Želimo Vam uspješan rad!

Šifra takmičara:

Komisija:

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA:
100	

Podgorica, 05. maj 2018.

1. Izračunaj masu magnezijum-sulfata heptahidrata (u kilogramima) koju treba rastvoriti u 500 grama vode da se dobije rastvor sa masenim udjelom MgSO_4 od 20%.

$\text{Ar}(\text{Mg})=24$; $\text{Ar}(\text{S})=32$; $\text{Ar}(\text{H})=1$; $\text{Ar}(\text{O})=16$.

(10)

2. Koja od navedenih soli usljed hidrolize reaguje bazno (*zaokružiti tačan odgovor*):

a) NaHSO_4 b) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ c) ZnCl_2 d) NaH_2PO_4 e) CH_3COONa

(4)

3. Izračunati pH vodenog rastvora koji sadrži $2.4 \cdot 10^{-3}$ grama kalijum-hidroksida u 400 cm^3 rastvora, ako je stepen disocijacije 1. $\text{Ar}(\text{K})=39$; $\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$.

(8)

4. Izračunati broj molekula amonijaka u uzorku koji sadrži 0.246 grama amonijaka.

Ar(N)=14; Ar(H)=1.

(6)

5. Koja od navedenih kiselina ima anhidride (*zaokružiti tačne odgovore*)? Napisati formule tih anhidrida.

a) H₂SO₃ b) HCl c) H₂SO₄ d) H₃PO₄ e) HF f) H₂CO₃ g) HNO₃ h) H₂S

(8)

6. Jon X³⁺ nekog hemijskog elementa ima konfiguraciju 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d¹⁰ 4s². U kojoj grupi i periodu Periodnog sistema elemenata se nalazi ovaj element?

(6)

7. Koje zapremine 2M i 6M rastvora sulfatne kiseline treba pomiješati da se dobije 500 cm³ 3M rastvora sulfatne kiseline?

(10)

8. Smješa, koja se sastoji od natrijum-karbonata i natrijum-hidrogenkarbonata, mase 20.0 g, zagrijava se u peći za žarenje u toku 2 časa na 80 °C. Gasna smješa je ohlađena do sobne temperature. Nakon hlađenja, izmjerena je zapremina gasovitog proizvoda. Tom prilikom je dobijeno 2.54 dm³ gasa, mjereno pri normalnim uslovima. Naći procentni sastav polazne smješe.
Ar(Na)=23; Ar(C)=12; Ar(H)=1; Ar(O)=16.

(7)

9. U reakciji između elementarnog cinka i sulfatne kiseline dobijaju se cink-sulfat i voda. Koliko je potrebno cinka za dobijanje 20 grama cink-sulfata. Rezultat izraziti u kg.
Ar(Zn)=65.3; Ar(S)=32; Ar(O)=16; Ar(H)=1.

(5)

10. Izračunati pH vrijednost puferske smješe $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ ako je koncentracija komponenata smješe $0,1 \text{ mol/dm}^3$. $K(\text{CH}_3\text{COOH})=1,8 \cdot 10^{-5}$

(7)

11. Kada se fine strugotine bakra ostave na vazduhu bakar prelazi u bakar(II)-oksid. Izračunati masu bakarnih strugotina potrebnih da se za njih veže sav kiseonik iz 1 m^3 vazduha gustine $0,0013 \text{ g/cm}^3$. Vazduh sadrži 21% kiseonika. $A_r(\text{Cu})=63,5$; $A_r(\text{O})=16$.

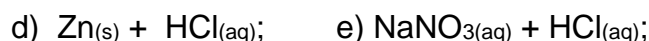
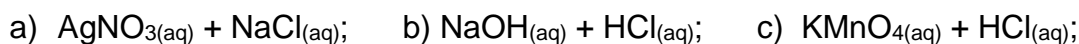
(10)

12. Koliko cm^3 36%-tne hlorovodonične kiseline, gustine $1,18 \text{ g/cm}^3$ treba izmjeriti za pripremanje 50 cm^3 rastvora hlorovodonične kiseline koncentracije 6 mol/dm^3 ?

$\text{Ar}(\text{Cl})=35.5$; $\text{Ar}(\text{H})=1$.

(6)

13. Pomiješane su sledeće neorganske supstance u parovima kako je to naznačeno ispod:

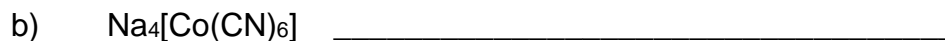
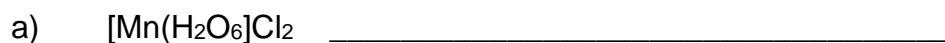


I) Samo u jednom od navedenih sistema dolazi do stvaranja teško rastvorljive supstance. Koji par supstanci je u pitanju?

II) Napisati jednačinu jedne od ponuđenih reakcija u kojoj se oslobađa gasoviti proizvod.

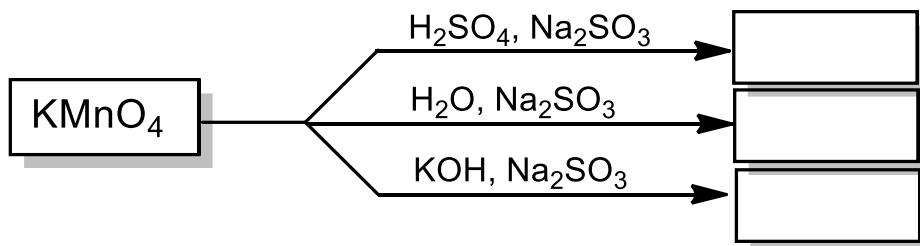
(6)

14. Napisati nazive sledećih kompleksnih jedinjenja:



(4)

15. U prazne kućice napisati formule jedinjenja mangana koja nastaju u sledećim reakcijama:



(3)

