

Univerzitet u Nišu
Prirodno-matematički fakultet
Departman za hemiju

**Prijemni ispit za upis na Osnovne akademske studije hemije na PMF-u u Nišu školske
2014/15. godine**

Test se popunjava zaokruživanjem samo JEDNOG od ponuđenih odgovora: a), b), c), d) ili e).

Priznaju se isključivo odgovori zaokruženi plavom hemijskom olovkom.

Za sva izračunavanja koristiti poleđinu testa.

Ispravljani, brisani, ponovo upisani, precrtani, podvlačeni, na bilo koji drugi način popunjeni odgovori, neće se priznati.

Svaki ispravan odgovor donosi 1,5 poen, što čini maksimum od 60 poena za potpuno ispravno rešen test.

Budući studenti hemije, srećno!

1. Dat je element sa atomskim brojem 14 i masenim brojem 28. Elektronska konfiguracija najvišeg energetskeg nivoa ovog elementa je:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c) $3s^2 3p^2$
- d) $4s^2$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 4s^1$

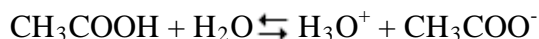
2. Sumpor ima atomski broj 16, a maseni broj 32. U jonu S^{2-} :

- a) Broj elektrona jednak je broju protona
- b) Broj neutrona jednak je broju elektrona
- c) Broj neutrona jednak je broju protona
- d) Isti je broj protona, neutrona i elektrona
- e) Broj protona je veći za 2 od broja elektrona

3. Broj atoma kiseonika koji se nalazi u zapremini od 448 cm^3 pod normalnim uslovima iznosi:

- a) $1,2 \times 10^{22}$
- b) $2,4 \times 10^{22}$
- c) $1,2 \times 10^{24}$
- d) 2×10^{23}
- e) $2,4 \times 10^{23}$

4. Kako će uticati dodatak hlorovodonične kiseline na položaj ravnoteže i sastav ravnotežne smeše:



- a) Pomera se udesno
- b) Ne menja se
- c) Pomera se ulevo
- d) Smanjuje se koncentracija CH_3COOH
- e) Povećava se koncentracija CH_3COO^-

5. Dat je ravnotežni sistem $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta_r H < 0$. Koncentracija amonijaka će se smanjiti pri:

- a) Smanjenju pritiska gasne smeše
- b) Povećanju pritiska gasne smeše
- c) Povišenju temperature gasne smeše
- d) Povećanju koncentracije NO
- e) Promena temperature i pritiska gasne smeše neće uticati na položaj ravnoteže.

6. U sudu zapremine 1 dm^3 pod određenim uslovima odigrava se reakcija sinteze sumpor(VI)-oksida iz sumpor(IV)-oksida i kiseonika. Ako se u ravnoteži nalazi 0,4 mola SO_2 , 0,5 mola O_2 i 0,2 mola SO_3 , konstanta ravnoteže ove reakcije će iznositi:

- a) $0,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$
- b) $2 \text{ mol}/\text{dm}^3$
- c) $1 \text{ dm}^3/\text{mol}$
- d) $10 \text{ dm}^3/\text{mol}$
- e) $5 \text{ dm}^3/\text{mol}$

7. Data je jednačina reakcije $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$. Izraz za brzinu ove reakcije je:

- a) $v = k ([\text{O}_2] + [\text{N}_2])$
- b) $v = k [\text{O}_2] [\text{N}_2]$
- c) $v = k [\text{NO}]$
- d) $v = [\text{NO}]^2 / [\text{O}_2] [\text{N}_2]$
- e) $v = k [\text{NO}]^2$

8. Zaokruži niz u kome su sva jedinjenja jonskog karaktera:

- a) Cl_2 , MgCl_2 , Na_2O , NH_3
- b) H_2O , N_2O_5 , CaCl_2 , NH_4Cl
- c) CaBr_2 , NaCl , NaH , Na_2O
- d) CaI_2 , KCl , CH_4 , Na_2O
- e) NO_2 , MgI_2 , Li_2O , PH_3

9. Zaokružiti tačan iskaz:

- a) Dvostruka veza se sastoji od dva elektrona
- b) Vodonična veza je veza između vodonika i fluora u molekulu HF
- c) Veza u NaCl je polarno kovalentna
- d) Za raskidanje hemijske veze se troši energija
- e) sp^3 hibridne orbitale nastaju mešanjem jedne s- i dve p-orbitale sa istog energetskog nivoa atoma

10. Veza koja postoji između joda i broma u molekulu IBr je:

- a) Vodonična
- b) Jonska
- c) Polarna kovalentna
- d) Napolarna kovalentna
- e) Koordinativno kovalentna

11. Puferska svojstva ima smeša rastvora:

- a) $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3$
- b) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
- c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
- d) $\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
- e) $\text{HCOOH} + \text{HCOONH}_4$

12. Ako se u vodenom rastvoru nekog elektrolita nalazi 360 disosovanih i 240 nedisosovanih molekula tog elektrolita, stepen disocijacije je:

- a) 0,6
- b) 1,5
- c) 0,4
- d) 0,15
- e) 0,3

13. Zaokružiti formula slabog elektrolita:

- a) NaNO_3
- b) KOH
- c) HNO_3
- d) HNO_2
- e) CH_3COOK

14. Zaokružiti niz u kome se svi članovi u vodenom rastvoru ponašaju i kao kiseline i kao baze po protolitičkoj teoriji:

- a) NH_4^+ , HCl , H_3O^+
- b) PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_3O^+
- c) HSO_4^- , CN^- , NH_4^+
- d) H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , HCO_3^-
- e) NH_4^+ , HPO_4^{2-} , CN^-

15. Konjugovana kiseline baze HPO_4^{2-} je:

- a) H_2PO_4^-
- b) PO_4^{3-}
- c) H_3PO_4
- d) H_3O^+
- e) HPO_3^{2-}

16. Nepotpunom neutralizacijom višekiselih baza nastaju:

- a) kisele soli
- b) normalne soli
- c) bazne soli
- d) kompleksne soli
- e) dvogube soli

17. U kom nizu se nalaze soli čiji vodeni rastvori imaju $\text{pH} < 7$:

- a) NaCl , NH_4Cl , CaCl_2 , CuCl_2
- b) NaHCO_3 , CH_3COONa , Na_2CO_3 , Na_2HPO_4
- c) NaHCO_3 , NH_4Cl , CuSO_4 , Na_2HPO_4
- d) NaHSO_4 , NaH_2PO_4 , CuSO_4 , NH_4Cl
- e) Na_2SO_4 , Na_3PO_4 , CuSO_4 , NH_4Cl

18. Najkiseliji je onaj rastvor koji ima:

- a) $\text{pOH} = 8$
- b) $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$
- c) $\text{pH} = 9$
- d) $6 \times 10^{22} \text{ H}^+ \text{ u } 1 \text{ dm}^3$
- e) $[\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$

19. Dat je vodeni rastvor KCl . Zaokružite tačan iskaz:

- a) Rastvor mrzne na istoj temperaturi kao i voda
- b) Rastvor mrzne na nižoj temperaturi od vode
- c) Rastvor mrzne na višoj temperaturi od vode
- d) Rastvor ključa na nižoj temperaturi od vode
- e) Rastvor ključa na istoj temperaturi kao i voda

20. Koliku masu NaOH treba rastvoriti u 420 g vode da bi se dobio 40% rastvor?

- a) 168
- b) 200
- c) 280
- d) 560
- e) 80

21. Koliko grama $\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10 \text{ H}_2\text{O}$ je potrebno za pripremanje 100 cm^3 rastvora Na_2CO_3 koncentracije $0,1 \text{ mol/dm}^3$? ($\text{Na} = 23$, $\text{C} = 12$)

- a) 1,06
- b) 2,86
- c) 10,6
- d) 28,6
- e) 1,8

22. Oksidacioni broj hlora u NH_4ClO_4 je:

- a) +5 b) -1 c) +1 d) +7 e) 0

23. Pri reakciji vodonik-peroksida sa kalijum-permanganatom dobija se mangan(IV)-oksid, elementarni kiseonik, kalijum-hidroksid i voda. Koliko je cm^3 rastvora kalijum-permanganata koncentracije 2 mol/dm^3 utrošeno, ako je u reakciji dobijeno 0.6 mola kiseonika?

- a) 300 b) 200 c) 100 d) 400 e) 250

24. Zaokružiti niz u kome se nalaze supstance koje mogu biti samo oksidaciona sredstva:

- a) H_2S , HNO_3 , H_2O_2
b) F_2 , HNO_3 , SO_3 ,
c) NH_3 , H_2 , HCl ,
d) HI , I_2 , SO_2 ,
e) Na , F_2 , HI

25. Koliko grama aluminijuma reaguje sa rastvorom natrijum-hidroksida ako je dobijeno 6720 cm^3 gasa pod standardnim uslovima?

- a) 0,81 b) 5,4 c) 8,1 d) 5400 e) 8100

26. Kod kog se od dole navedenih ugljovodonika javlja optička izomerija?

- a) 2-metilpentan
b) 2,3-dimetilpentan
c) 2,2-dimetilpentan
d) 3-metilpentan
e) metan

27. Koje od navedenih jedinjenja ima najnižu tačku ključanja?

- a) n-heksan b) 2-metilpentan c) n-butan d) 2-metilpropan e) cikloheksan

28. Adicijom jodovodonika na propen dobija se:

- a) 1-jod-propan b) 2-jod-propan c) 3-jod-propan d) propan e) 2-jod-propen

29. U reakciji ciklopropana sa bromom dobija se:

- a) 1,2-dibromciklopropan
b) 1,3-dibromciklopropan
c) 1,3-dibrompropan
d) 1,2-dibrompropan
e) 1,3-dibromciklopentan

30. Kod kog od navedenih jedinjenja je svaki ugljenikov atom sp^2 hibridizovan?

- a) polietilen b) izopren c) benzen d) ciklopentan e) heksan

31. Napišite formule jedinjenja od kojih nastaje etil-etanoat (etil-acetat).

- a) CH_3COOH i CH_3CH_2OH
b) CH_3COOH i H_2O
c) CH_3CH_2OH i CH_3CH_2COOH
d) CH_3CH_2OH i H_2O
e) CH_3COOH i CH_3OH

32. Dejstvom smeše koncentrovane nitratne i sulfatne kiseline na benzen nastaje nitro-benzen. Mehanizam ove reakcije je:

- a) elektrofilna adicija
b) nukleofilna supstitucija
c) eliminacija
d) elektrofilna supstitucija
e) neutralizacija

33. Koji je od navedenih alkohola polazna supstanca za dobijanje dietil-ketona:

- a) 3-pentanol b) 3-metil-2-butanol c) 2-butanol d) 2-pentanol e) metanol

34. Za dobijanje 4-metil-2-pentanola *Grignard*-ovom reakcijom treba upotrebiti:

- a) 3-metilbutanal i metilmagnezijum-jodid
b) 4-metilpentanon-2 i metilmagnezijum-jodid
c) pentanal i metilmagnezijum-jodid
d) metanol i butilmagnezijum-jodid
e) 2-metilbutanal i metilmagnezijum-jodid

35. Propanska kiselina se može dobiti:

- a) oksidacijom butanona
b) hidrolizom propil-etanoata
c) oksidacijom propanona
d) hidrolizom propil-cijanida
e) oksidacijom butanola

36. Pri dobijanju nitrofenola iz fenola, mesto $-NO_2$ grupe određeno je prisutnom $-OH$ grupom. Nitro grupa u odnosu na hidroksilnu grupu može se vezati:

- a) samo u *o*-položaju
b) samo u *p*-položaju
c) u *o*- i *m*- položaju
d) u *o*- i *p*- položaju

e) samo u *m*- položaju
37. Oksidacijom 2-butanola nastaje:

- a) aldehid b) etar c) **keton** d) estar e) anhidrid kiseline

38. Lukasov reagens služi za razlikovanje:

- a) mono-, dvo- i trohidroksilnih fenola
b) alkohola i fenola
c) aldehida i ketona
d) **primarnih, sekundarnih i tercijarnih alkohola**
e) primarnih, sekundarnih i tercijarnih amina

39. Zaokružite tačan odgovor. Glicin:

- a) ima hiralni C-atom
b) **nema hiralni C-atom**
c) ima formulu H_2NCH_3COOH
d) ima aromatičnu strukturu
e) ima hem

40. Povežite strukturne komponente sa odgovarajućim prirodnim proizvodima:

- | | |
|--|------------------|
| A – aminokiseline | 1 – trigliceridi |
| B – monosaharidi | 2 – DNK |
| C – više masne kiseline | 3 – proteini |
| D – purinske i pirimidinske baze, dezoksiriboza, fosforna kiselina | 4 – RNK |
| E – purinske i pirimidinske baze, riboza, fosforna kiselina | 5 - polisaharidi |

A:3	B:5	C:1	D:2	E:4
-----	-----	-----	-----	-----