

Prijemni ispit za upis na Osnovne akademske studije hemije na PMF-u u Nišu školske 2015/16. godine

1. Izrada testa traje 120 minuta.
2. Test se sastoji od 40 pitanja.
3. Test se popunjava zaokruživanjem samo JEDNOG od slova: a), b), c) ili d).
4. Priznaju se isključivo odgovori zaokruženi PLAVOM hemijskom olovkom.
5. Ispravljani, brisani, ponovo upisani, precrtani, podvučeni ili na bilo koji drugi način popunjeni odgovori neće se priznati.
6. Svaki ispravan odgovor donosi 1,5 poen, što čini maksimum od 60 poena za potpuno ispravno rešen test.
7. Upotreba periodnog sistema elemenata nije dozvoljena.
8. Za sva izračunavanja koristiti poledinu testa.
9. Moguće je koristiti kalkulator/digitron bez naprednih funkcija.
10. Tokom izrade testa prijemnog ispita kandidatima je zabranjeno korišćenje mobilnih telefona, literature i drugih pomagala sem kalkulatora.
11. Na stolu je dozvoljeno držanje samo flašice sa vodom/sokom.
12. Svako obeležavanje ili pisanje ličnih podataka na samom testu je zabranjeno.

Budući bruceši, srećno!

1. Koliko elektrona ima jon Ca^{2+} , ako je $Z(\text{Ca}) = 20$?

- a) 16 b) 18 c) 20 d) 22

2. Elektronska konfiguracija helijuma (He) je $\text{He}: 1s^2$. Slovo **s** je definisano:

- a) glavnim kvantnim brojem (n)
b) orbitalnim kvantnim brojem (l)
c) magnetno orbitalnim kvantnim brojem (m_l)
d) magnetno spinskim kvantnim broje (m_s)

3. Koji od sledećih atoma ima najveći prvi jonizacioni potencijal (IP_1): Br, K, F, Mg?

- a) Br b) K c) F d) Mg

4. Koji od sledećih atoma ima najveći elektronski afinitet (EA): Na, Cl, O, C?

- a) Na b) C c) O d) Cl

5. Koji od sledećih jona ima najveći jonski radijus: I^- , Cl^- , F^- , Br^- ?

- a) I^- b) Br^- c) F^- d) Cl^-

6. Koji od sledećih molekula ima najveći karakter jonske veze: O_2 , F_2 , HF, CsF ?

- a) CsF b) HF c) O_2 d) F_2

7. Koji je od sledećih molekula polaran: O_2 , CO_2 , CH_4 , H_2O ?

- a) H_2O b) CH_4 c) O_2 d) CO_2

8. Koji je od sledećih oksida amfoteran: Na_2O , SO_3 , MgO i Al_2O_3 ?

- a) SO_3 b) Na_2O c) Al_2O_3 d) MgO

9. Oksidacioni brojevi hlora u sledećim molekulima ClO_2 , HCl, HClO, HClO_4 su:

- a) +4, -1, -2, +7 b) +2, +1, -2, +7 c) +4, -1, +1, +7 d) +2, -1, -2, +7

10. Zaokružiti niz u kome se nalaze samo soli koje hidrolizuju:

- a) KNO_3 , Na_2CO_3 , CH_3COONa , ZnCl_2 c) CH_3COONa , NaNO_3 , Na_2CO_3 , ZnCl_2
b) Na_2CO_3 , KCl , CH_3COONa , ZnCl_2 d) ZnCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3 , CH_3COONa

11. Puferska svojstva ima:

- a) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ b) $\text{HNO}_3 + \text{KNO}_3$ c) $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ d) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$

12. U kom nizu oksida se nalaze samo oni koji će reagovati sa kalijum-hidroksidom?

- a) N_2O , SO_2 , CO_2 , KO_2 , As_2O_5 b) BeO , P_2O_3 , Mn_2O_7 , FeO , NO
c) PbO , P_2O_3 , Cl_2O_5 , BeO , SO_3 d) Ag_2O , CO_2 , CuO , CO , Cl_2O_3

13. U kom nizu se nalaze konjugovane baze sledećih kiselina: NH_4^+ , H_2O , HNO_3 , HClO_4 ?

- a) NH_3 , OH^- , NO_2^- , ClO_4^- b) NH_3 , OH^- , NO_3^- , Cl^-
c) NH_2^- , OH^- , NO_3^- , ClO_4^- d) NH_3 , OH^- , NO_3^- , ClO_4^-

14. Koliko se milimolova O_2 nalazi u 1 dm^3 vazduha pri normalnim uslovima ako je zapreminski udeo kiseonika u vazduhu 21%?

- a) 0,21 b) 0,94 c) $9,4 \cdot 10^{-3}$ d) 9,4

15. Koliko jona vodonika ima u 500 cm^3 rastvora čiji je $\text{pH}=3$? ($N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

- a) $3 \cdot 10^{20}$ b) $6 \cdot 10^{20}$ c) $1,5 \cdot 10^{20}$ d) $1,2 \cdot 10^{20}$

16. Koliko grama natrijum-karbonata je potrebno za pripremanje 500 cm^3 rastvora koncentracije $0,05 \text{ moldm}^{-3}$? ($\text{Ar}(\text{Na})=23$, $\text{Ar}(\text{C})=12$, $\text{Ar}(\text{O})=16$)

- a) 26,5 b) 5,3 c) 106 d) 2,65

17. Izračunati količinsku koncentraciju acetatnih jona u rastvoru sirćetne kiseline masene koncentracije 6 gdm^{-3} ako je stepen disocijacije 0,013.

($\text{Ar}(\text{C})=12$, $\text{Ar}(\text{O})=16$, $\text{Ar}(\text{H})=1$)

- a) 0,1 b) $1,3 \cdot 10^{-3}$ c) $2,6 \cdot 10^{-3}$ d) 0,05

18. Koliko je mililitara rastvora HCl masenog udela 0,365 i gustine 1,19 gcm⁻³ potrebno za pripremanje 250 cm³ koncentracije 0,1 moldm⁻³? (Ar(Cl)=35,5, Ar(H)=1)

- a) 8,4 b) 84 c) 2,1 d) 2,5

19. Koliko grama natrijum-nitrata sadrži 1 litar rastvora koji nastaje mešanjem 900 ml rastvora koncentracije 0,2 moldm⁻³ i 600 ml rastvora koncentracije 0,1 moldm⁻³? (Ar(Na)=23, Ar(N)=14, Ar(O)=16)

- a) 13,6 b) 20,4 c) 15,3 d) 5,1

20. Pri zagrevanju krečnjaka koji sadrži 75% kalcijum-karbonata na temperaturi iznad 800 °C nastaju kalcijum-oksidi i ugljenik(IV)-oksidi. Koja se zapremina ugljenik(IV)-oksida, merenog pod normalnim uslovima, može dobiti iz 5 kg krečnjaka?

(Ar(Ca)=40, Ar(C)=12, Ar(O)=16)

- a) 280 dm³ b) 1120 dm³ c) 840 dm³ d) 840 cm³

21. U zatvorenom sudu izmešano je 7,3 g gasovitog HCl sa 4,0 g gasovitog NH₃. Koliko grama amonijum-hlorida je nastalo u reakciji? (Ar(Cl)=35,5, Ar(N)=14, Ar(H)=1)

- a) 12,8 b) 10,7 c) 21,4 d) 6,4

22. Pri zagrevanju azot(IV)-oksida u zatvorenoj posudi na nekoj temperaturi uspostavlja se ravnoteža reakcije: $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, pri koncentraciji NO₂ od 0,3 moldm⁻³, NO 1,2 moldm⁻³ i O₂ 0,6 moldm⁻³. Izračunati početnu koncentraciju NO₂ u moldm⁻³.

- a) 0,9 b) 2,1 c) 1,5 d) 2,7

23. Izraz za brzinu hemijske reakcije: $3 \text{A}(\text{g}) + 2 \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{C}(\text{g})$, je $V = k [\text{A}]^2 [\text{B}]^2$.

Kako se menja brzina ove hemijske reakcije ako se zapremina reakcionog suda smanji dva puta?

- a) povećava dva puta b) smanjuje dva puta
c) povećava šesnaest puta d) smanjuje šesnaest puta

24. Na pritisku od $p=101\ 325\ \text{Pa}$ i temperaturi od $T=298\ \text{K}$ amonijum-hlorid se spontano rastvara u vodi uz apsorbovanje toplote iz okoline. Kako se menjaju entalpija, entropija i slobodna energija u ovom procesu?

- a) $\Delta H < 0, \Delta S < 0, \Delta G < 0$ b) $\Delta H < 0, \Delta S > 0, \Delta G < 0$
c) $\Delta H > 0, \Delta S < 0, \Delta G > 0$ d) $\Delta H > 0, \Delta S > 0, \Delta G < 0$

25. Koji će od vodenih rastvora, koncentracije $0,01\ \text{mol dm}^{-3}$, pokazivati najveći osmotski pritisak?

- a) saharoza b) kalijum-sufat
c) kalijum-hlorid d) diaminsrebro(I)-hlorid

26. Ako ugljovodonik sadrži n ugljenikovih atoma, x prstenova, y dvogubih i z trogubih veza, koliko vodonika sadrži ovaj ugljovodonik?

- a) $2n+2-2x-2y-4z$ b) $n+1-x-y-2z$ c) $2n+2$ d) $2n-2$

27. Koji od sledećih ugljovodonika nema izomere?

- a) C_3H_4 b) C_3H_6
c) C_3H_8 d) svi ugljovodonici imaju barem jedan izomer

28. U reakciji slobodnoradikalnog hlorovanja izobutana ne može da nastane:

- a) 1-hlor-2-metilpropan b) *terc*-butil-hlorid c) hlorovodonik d) 2-hlorbutan

29. Koje od navedenih jedinjenja ne obezbojava rastvor kalijum-permanganata?

- a) *cis*-2-heksen b) 1-heksin c) 1,5-heksadien d) benzen

30. Adicijom vode na alkinu u prisustvu kiseline i soli žive(II) nastaju:

- a) alkenoli b) ketoni c) alkoholi d) etri i epoksidi

31. U reakciji alkil-halogenida i alkalnog hidroksida mogu nastati:

- a) alken i etar b) alkohol i etar c) alken i alkohol d) samo alkohol

32. Među navedenim jedinjenjima samo je jedno optički aktivno:

- a) *sec*-butanol b) 1-butanol c) 2-metil-2-propanol d) izobutil-alkohol

33. Pomoću kog od navedenih reagenasa NIJE moguće prevesti fenol u fenolat?

- a) natrijum-hidroksid b) natrijum-hidrogenkarbonat
- c) natrijum-karbonat d) natrijum

34. U reakciji aldehida i alkohola nastaju:

- a) imini b) oksimi c) etri d) poluacetalni

35. Ako na 1,1-dimetoksicikloheksan delujemo sa vodenim rastvorom kiseline dobija se:

- a) 1-metoksicikloheksan b) cikloheksanol c) cikloheksanon d) cikloheksen

36. 3-Hidroksi-2-metilpentanal je nastao u reakciji:

- a) propanala i odgovarajućeg *Grignard*-ovog reagensa
- b) propanala i natrijum-hidroksida
- c) pentanala i metanola
- d) pentanala i natrijum-bor-hidrida

37. Kada se pomešaju vodeni rastvori sirćetne kiseline i metilamina nastaje:

- a) so b) amid c) hidroksilamin d) ne dolazi do reakcije

38. U reakciji *Fisher*-ove sinteze estara iz alkohola i kiseline, u prisustvu mineralne kiseline, prinos estera se može povećati ako:

- a) iz reakcione smeše uklanjamo vodu
- b) koristimo manjak ili kiseline ili alkohola
- c) dodamo više mineralne kiseline
- d) reakcionu smešu razblažimo sa vodom

39. Hidrolizom triacilglicerola dobijaju se:

- a) viši masni alkoholi b) monoacilgliceroli c) aminokiseline d) monosaharidi

40. Oligomerizacijom molekula X nastaje adenin. Šta je molekul X?

- a) ugljen-monoksid b) metilamin c) cijanovodonik d) etanolamin

KLJUČ

1.	B
2.	B
3.	C
4.	D
5.	A
6.	A
7.	A
8.	C
9.	C
10.	D
11.	C
12.	C
13.	D
14.	D
15.	A
16.	D
17.	B
18.	C
19.	A
20.	C
21.	B
22.	C
23.	C
24.	D
25.	B
26.	A
27.	C
28.	D
29.	D
30.	B
31.	C
32.	A
33.	B
34.	D
35.	C
36.	B
37.	A
38.	A
39.	B
40.	C