

Univerzitet u Nišu
Prirodno-matematički fakultet
Departman za hemiju

Prijemni ispit za upis na Osnovne akademske studije hemije na PMF-u u Nišu školske 2019/20. 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 poledinu testa.

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

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

BUDUĆI STUDENTI HEMIJE, SREĆNO!

1. Ako je redni broj elementa 24, elektronska konfiguracija atoma tog elementa u osnovnom stanju je:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1 4p^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3s^1 4d^5$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

2. U 150g 10% rastvora NaCl dodato je 50 cm^3 vode. Kolika je procentna koncentracija rastvora?

- a) 12,05%
- b) 9,50%
- c) 8,00%
- d) 7,50%
- e) 10,50%

3. Valentne orbitale ugljenika (C) su:

- a) 2s
- b) 2s i 2p
- c) 2s i 3d
- d) 1s i 2p
- e) 3s i 3p

4. Koji od sledećih molekula ima 100% karakter kovalentne veze?

- a) N_2
- b) N_2O
- c) CO_2
- d) HBr
- e) HF

5. Za koje od sledećih jedinjenja je voda dobar rastvarač?

- a) KCl
- b) CH_2Cl_2
- c) CS_2
- d) CCl_4
- e) CO

6. Koji je od sledećih molekula polaran?

- a) NH_3
- b) CH_4
- c) N_2
- d) CS_2
- e) H_2

7. Koja je od sledećih kiselina najjača?

- a) H_2SO_4
- b) HClO_4
- c) HNO_3
- d) H_2CO_3
- e) HCl

8. Koji je od sledećih oksida amfoteran?

- a) SO_2
- b) N_2O
- c) BeO
- d) CaO
- e) CO

9. U 0,5 mol fosforne kiseline nalazi se:

- a) 3 atoma H, 1 atom P i 4 atoma O
- b) 6×10^{23} atoma H, 3×10^{23} atoma P i 12×10^{23} atoma O
- c) 15×10^{22} atoma H, 6×10^{23} atoma P i 10×10^{23} atoma O
- d) 9×10^{23} atoma H, 3×10^{23} atoma P i 12×10^{23} atoma O
- e) 6 atoma H, 2 atom P i 8 atoma O

10. Koje je molarne koncentracije 36% HCl čija je gustina $\rho = 1,17 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$?

- a) 2,55
- b) 11,54
- c) 4,52
- d) 7,32
- e) 9,22

11. Izračunati broj molekula H_2O koji se oslobađa pri sušenju 10,0 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ do konstantne težine. $A_r(\text{Mg}) = 24,31$

- a) $1,7 \cdot 10^{23}$
- b) $2,7 \cdot 10^{29}$
- c) $9,7 \cdot 10^{53}$
- d) $7,7 \cdot 10^2$
- e) $8,7 \cdot 10^{29}$

12. Vodeni rastvor koje od sledećih soli reaguje bazno?

- a) MgCl_2
- b) KHCO_3
- c) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
- d) KNO_3
- e) NH_4Cl

13. Koeficijenti u oksidoredukcionoj jednačini $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ su:

- a) 1, 3, 2, 4, 4
- b) 2, 1, 2, 2, 2
- c) 3, 8, 3, 2, 4
- d) 3, 4, 3, 2, 2
- e) 3, 2, 3, 2, 2

14. Koliko ima grama natrijum-hlorida u jednom litru rastvora, koji je dobijen isparavanjem 30 cm^3 vode iz 50 cm^3 vodenog rastvora koji u 1 dm^3 ima 10 g natrijum-hlorida?

- a) 50
- b) 20
- c) 30
- d) 75
- e) 25

15. U kom nizu se nalaze supstance koje mogu da se koriste samo kao oksidaciona sredstva:

- a) HNO_3 , H_2SO_4 , O_2 , KClO_4 , KMnO_4
- b) HNO_3 , H_2SO_3 , H_2O_2 , Cl_2 , KNO_2
- c) H_2SO_4 , HNO_2 , KI , KMnO_4 , Br_2
- d) HClO_4 , H_2S , H_2O_2 , Na , HNO_3
- e) HIO_4 , H_2S , H_2O_2 , K , H_2SO_4

16. Najbaznije reaguje rastvor koji ima:

- a) $[\text{H}^+] = 10^{-8}$
- b) $6 \cdot 10^{13}$ jona H^+/dm^3
- c) $\text{pOH} = 5$
- d) $6 \cdot 10^{13}$ jona OH^-/dm^3
- e) $\text{pH} = 6$

17. Šta znači ΔS u termohemijskim jednačinama?

- a) promenu entropije b) promenu slobodne energije c) promenu reakcione toplote d) promenu redoks potencijala

18. U kom od navedenih slučajeva dolazi do hemijske reakcije:

- a) $\text{Cu} + \text{AlCl}_3$ b) $\text{Ag} + \text{KNO}_3$ c) $\text{KBr} + \text{I}_2$ d) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ e) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$

19. U kom od navedenih rastvora sledećih supstanci postoje joni S^{2-} ?

- a) Na_2S b) K_2SO_4 c) CS_2 d) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e) KHS

20. Sa koliko cm^3 rastvora sumporne kiseline koncentracije $1,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ treba pomešati 680 cm^3 rastvora sumporne kiseline koncentracije $0,025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ da bi se napravio rastvor koncentracije $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?

- a) 0,0744 b) 297,6 c) 148,8 d) 74,4 e) 595,2

21. Zaokružiti niz u kome se nalaze samo slabi elektroliti:

- a) KI , HCN , NH_4OH , H_2S , $\text{Pb}(\text{OH})_2$
b) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NH_4OH , HI , H_2CO_3 , H_2S
c) CH_3COOH , HCN , H_2S , H_2CO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$
d) H_2S , HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , $\text{Be}(\text{OH})_2$
e) $\text{Be}(\text{OH})_2$, HNO_3 , H_2S , H_2CO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$

22. Uvođenjem ugljenik(IV)-oksida u vodeni rastvor jednog od navedenih jedinjenja nastaje pufer:

- a) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ b) H_2CO_3 c) CaCl_2 d) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e) NaHCO_3

23. Konstanta ravnoteže reakcije $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ na nekoj temperaturi iznosi 0,5. Kolika je početna koncentracija ugljenik(II)-oksida ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), ako je ravnotežna koncentracija ugljenik(IV)-oksida $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?

- a) 0,02 b) 0,04 c) 0,06 d) 0,4 e) 0,2

24. Odrediti maseni udeo supstance u rastvoru koji je dobijen mešanjem 300 g 25% i 400 g 40% rastvora te supstance.

- a) 23,5% b) 33,6% c) 65% d) 30% e) 25%

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

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

26. Koje od navedenih jedinjenja ima najnižu tačku ključanja?

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

27. Koje od navedenih jedinjenja obezbojava rastvor kalijum-permanganata?

- a) cis-2-heksen
- b) n-heksan
- c) n-butan
- d) benzen
- e) etan

28. Koliko ima sekundarnih alkohola molekulske formule $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

29. Zaokružite elektrofilni reagens:

- a) OH^-
- b) Cl^-
- c) H_2O
- d) NH_3
- e) NO_2^+

30. Adicijom vode na propen dobija se:

- a) 2-propanol
- b) 1,2-propandiol
- c) 2-metil-2-propanol
- d) 1,2-propandiol
- e) propanon

31. Oksidacijom sekundarnih alkohola nastaje:

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

32. U reakciji aldehida i alkohola u odnosu 1:2 nastaju:

- a) imini
- b) oksimi
- c) etri
- d) poluacetali
- e) acetali

33. Dejstvom smeše koncentrovane nitratne i sulfatne kiseline na benzen nastaje nitrobenzen. Mehanizam ove reakcije je:
- a) elektrofilna adicija
 - b) nukleofilna supstitucija
 - c) eliminacija
 - d) elektrofilna supstitucija
 - e) neutralizacija
34. Koja od navedenih kiselina ima najveću pK_a vrednost?
- a) metanska
 - b) etanska
 - c) propanska
 - d) butanska
 - e) pentanska
35. Koje od navedenih jedinjenja daje pozitivnu reakciju sa Tolensovim reagensom?
- a) acetofenon
 - b) aceton
 - c) glukoza
 - d) butanon
 - e) saharoza
36. Hidrolizom saharoze dobijaju se:
- a) 2 molekula glukoze
 - b) glukoza i galaktoza
 - c) glukoza i fruktoza
 - d) glukoza i manosa
 - e) 2 molekula galaktoze
37. Koja od navedenih aminokiselina ima 2 hiralna C-atoma?
- a) izoleucin
 - b) tirozin
 - c) arginin
 - d) metionin
 - e) triptofan
38. Potpunom hidrogenizacijom benzena dobija se:
- a) pirimidin
 - b) piperidin
 - c) piridoksal
 - d) cikloheksan
 - e) pirolidin
39. Koliko molova vodonika je potrebno za potpunu hidrogenizaciju 1 mola diolenoilstearylgllicerola?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) 5
40. Formula mravlje kiseline je:
- a) $\text{HOOC-CH}_2\text{CH}_2\text{-COOH}$
 - b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
 - c) HOOC-COOH
 - d) CH_3COOH
 - e) HCOOH