



ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ ХЕМИЈЕ

Редни број пријаве: _____

1. Израчунати количину и број молекула воде у $224,0 \text{ cm}^3$ на $4 \text{ }^\circ\text{C}$. $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,0$
А) $n(\text{H}_2\text{O}) = 3,05 \text{ mol}$; $N(\text{H}_2\text{O}) = 1,84 \cdot 10^{24}$
Б) $n(\text{H}_2\text{O}) = 0,01 \text{ mol}$; $N(\text{H}_2\text{O}) = 6,02 \cdot 10^{21}$
В) $n(\text{H}_2\text{O}) = 12,44 \text{ mol}$; $N(\text{H}_2\text{O}) = 7,49 \cdot 10^{24}$
2. При растварању N_2 у води, између молекула N_2 и H_2O успостављају се:
А) дипол-дипол интеракције
Б) дипол-индуковани дипол интеракције
В) ковалентне везе
3. Израчунати моларну концентрацију 27% раствора сумпорне киселине густине $1,20 \text{ g/cm}^3$. $A_r(\text{S}) = 32,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,0$
А) $3,31 \text{ mol/dm}^3$
Б) $0,52 \text{ mol/dm}^3$
В) $0,28 \text{ mol/dm}^3$
4. У ком односу се налазе тачке кључања 0,2% раствора сахарозе (t_1 ; $M = 342,0 \text{ g/mol}$) и 0,2% раствора албумина (t_2 ; $M = 6,8 \cdot 10^4 \text{ g/mol}$)? $K_e(\text{H}_2\text{O}) = 0,52 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$
А) $t_1 > t_2$
Б) $t_1 = t_2$
В) $t_1 < t_2$
5. У ком низу наведених оксида се налази само један амфотерни оксид?
А) NO , BeO , ZnO , SiO_2

Б) MgO, Al₂O₃, CO, CO₂

В) Cr₂O₃, Al₂O₃, N₂O, P₄O₁₀

6. Који од наведених гасова ступа у хемијску реакцију са раствором натријум-хидроксида?

А) угљеник(IV)-оксид

Б) амонијак

В) азот(I)-оксид

7. Најреактивнија група деривата карбоксилних киселина су:

А) Естри

Б) Халогениди

В) Амиди

8. У молекулу бензена атоми угљеника су:

А) сви sp² хибридизовани

Б) сви sp хибридизовани

В) сви sp³ хибридизовани

9. Ароматична органска једињења подлежу реакцијама:

А) Супституције

Б) Адиције

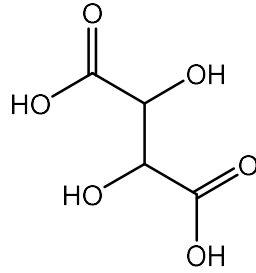
В) Елиминације

10. Молекул винске киселине (чија је структура дата на слици) садржи

А) 1 хирални центар

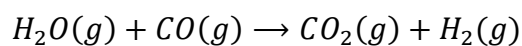
Б) 2 хирална центра

В) ниједан хирални центар (не садржи)



11. Заокружи слово испред написане реакције добијања алкоксида (алкохолата).
- А) $CH_3CH_2OH + NaOH \rightleftharpoons CH_3CH_2ONa + H_2O$
 Б) $CH_3CHO + NaOH \rightleftharpoons CH_3CHO_2Na + H_2$
 В) $CH_3CH_2OH + Na \rightarrow CH_3CH_2ONa + H_2$
12. Адицијом хлороводоника на двоструку везу пропена у одсуству пероксида и светлости претежно се добија:
- А) 2-хлорпропан
 Б) **1-хлорпропан**
 В) 3-хлорпропен
13. Који је термодинамички услов спонтаности неког изобарског-изотермског процеса?
- А) **Гибсова енергија опада**
 Б) Гибсова енергија расте
 В) Не долази до промене Гибсове енергије
14. Који је термодинамички услов хемијске равнотеже?
- А) Гибсова енергија опада
 Б) Гибсова енергија расте
 В) **Не долази до промене Гибсове енергије**
15. Које је основно својство ентропије?
- А) У свим спонтаним процесима у природи ентропија опада
 Б) **У свим спонтаним процесима у природи ентропија расте**
 В) Не долази до промене ентропије у спонтаним процесима.

16. Израчунати стандардну реакциону енталпију ($\Delta_r H^0$), ентропију ($\Delta_r S^0$) и Гибсову енергију ($\Delta_r G^0$) и константу равнотеже (K) за следећу хемију реакцију:



Потребни подаци (на 25°C) су:

	$\Delta_f H^0$ (kJ mol ⁻¹)	S^0 (J K ⁻¹ mol ⁻¹)
H ₂ O(g)	-241,8	188,7
CO(g)	-110,5	197,5
CO ₂ (g)	-393,5	213,5
H ₂ (g)	0,0	130,5

- А) $\Delta_r H^0 = -41,20$ kJ mol⁻¹, $\Delta_r S^0 = 42,20$ J K⁻¹ mol⁻¹, $\Delta_r G^0 = 12,53$ kJ mol⁻¹, K = 1,04·10⁶
 Б) $\Delta_r H^0 = 41,20$ kJ mol⁻¹, $\Delta_r S^0 = -42,20$ J K⁻¹ mol⁻¹, $\Delta_r G^0 = -286,24$ kJ mol⁻¹, K = 1,04·10⁶
В) $\Delta_r H^0 = -41,20$ kJ mol⁻¹, $\Delta_r S^0 = -42,20$ J K⁻¹ mol⁻¹, $\Delta_r G^0 = -28,62$ kJ mol⁻¹, K = 1,04·10⁵
17. На температури од 220°C и притиску 99575,1 Pa, 1,3882 неке супстанце у парном стању заузима запремину од 420 cm³. Наћи релативну молекулску масу тог једињења.
А) 136
 Б) 134
 В) 132
18. Колика је енергија фотона добијених анхилацијом протона и антипротона?
 $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹
А) $3 \cdot 10^{-10}$ J
 Б) $1,5 \cdot 10^{10}$ J
 В) $,5 \cdot 10^{-10}$ J
19. На температури од 298 K хемијски потенцијал супстанце X је 5720 J mol⁻¹, а на температури од 398 K износи 5820 J mol⁻¹. Колики је активитет те супстанце?
 А) 0,12
 Б) 0,52
В) 1,13

20. Злато се топи на 1063°C , а топлота топљења му је $12,678 \text{ kJ mol}^{-1}$. Израчунати промену ентропије топљења злата на 1063°C .

А) $9,5 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Б) $95 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

В) $95 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

21. Реакција $A \rightarrow B$ је првог реда и време полуреакције износи $t_{1/2} = 46,7 \text{ s}$. После колико времена концентрације супстанце А опадне на шестину од почетне вредности?

А) $77,8 \text{ s}$

Б) $15,6 \text{ s}$

В) $120,7 \text{ s}$

22. Израчунати рН вредност раствора који се састоји од једнаких запремина NaOH концентрације $0,2 \text{ mol/L}$ и CH_3COOH концентрације $0,3 \text{ mol/L}$ ($\text{pK}_a = 4,76$).

А) $4,06$

Б) $5,06$

В) $6,06$

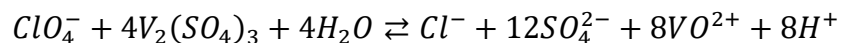
23. Колика мора бити концентрација H^+ јона у раствору да би се у потпуности растворио $0,01 \text{ M}$ раствор ZnS у 1 L раствора? Концентрација водоник-сулфида у води је једнака $0,1 \text{ M}$. $K_{sp}(\text{ZnS}) = 4,5 \times 10^{-24}$ $\text{pK}_{a(\text{H}_2\text{S})} = 22,16$

А) $0,45$

Б) $1,05$

В) $1,45$

24. Узорак масе $1,998 \text{ g}$ који садржи Cl^- и ClO_4^- раствори се у води и допуни до црте у нормалном суду од 250 mL , да би се иститровали Cl^- у 50 mL аликвота потребно је $13,97 \text{ mL}$ $0,08551 \text{ M}$ раствора AgNO_3 . Других 50 mL обради се са $\text{V}_2(\text{SO}_4)_3$, чиме се ClO_4^- преведу у Cl^- према реакцији:



За титрацију тако редукованог узорка потребно је 40,12 mL истог раствора $AgNO_3$.
Израчунати масене уделе Cl^- и ClO_4^- у узорку. $Ar(Cl^-) = 35,45 \text{ g/mol}$.

А) 5,60 % Cl^- , 35,65% ClO_4^-

Б) 10,60 % Cl^- , 55,65% ClO_4^-

В) 15,60 % Cl^- , 75,65% ClO_4^-

25. Израчунати потенцијал раствора у коме је $c_{SnCl_4} = 0,05 \text{ M}$ и $c_{SnCl_2} = 0,1 \text{ M}$. $E_{Sn^{4+}/Sn^{2+}}^0 = 0,15 \text{ V}$

А) 0,13 V

Б) 0,14 V

В) 0,15 V

26. Ћелија за мерење проводљивости напуњена је 0,01 M раствором KCl , а измерени отпор ове ћелије износи 2573 Ω . Иста ћелија напуњена са 0,2 M раствором сирћетне киселине има отпор 5083 Ω . Израчунати константу посуде и електричну проводљивост сирћетне киселине. Проводљивост воде се занемарује, а електрична проводљивост датог раствора је $0,00144 \text{ S cm}^{-1}$.

А) $k = 3,71 \text{ cm}^{-1}$ $R = 7,29 \times 10^{-4} \text{ S} \times \text{cm}^{-1}$

Б) $k = 4,71 \text{ cm}^{-1}$ $R = 8,29 \times 10^{-4} \text{ S} \times \text{cm}^{-1}$

В) $k = 5,71 \text{ cm}^{-1}$ $R = 9,29 \times 10^{-4} \text{ S} \times \text{cm}^{-1}$

27. Аликвот од 25,0 mL воденог раствора хинина разблажен је до 50,0 mL и на 348 nm у кивети дебљине 2,0 добијена је апсорбанција 0,832. У други аликвот од 25,0 mL додато је 10,0 mL раствора који садржи 23,4 ppm хинина и после разблаживања до 50,0 mL измерена је апсорбанција 1,220 ($b = 2,0 \text{ cm}$). Израчунати концентрацију хинина у ppm у узорку.

А) 26,95 ppm

Б) 36,95 ppm

В) 46,95 ppm

