

## ПРОГРАМ ЗА ПОЛАГАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА ИЗ ХЕМИЈЕ

Основне хемијске законитости  
Структура атома  
Хемијска веза и структура молекула  
Раствори  
Хемијска кинетика  
Хемијска термодинамика  
Класификација неорганских једињења  
Раствори електролита  
Киселине и базе  
Равнотеже у растворима електролита  
Засићени угљоводоници  
Незасићени угљоводоници – алкени и алкини  
Циклоалкани и циклоалкени  
Ароматични угљоводоници  
Алдехиди и кетони  
Алкохоли и феноли  
Карбонске киселине, естри  
Угљени хидрати

### РАЧУНСКИ ЗАДАЦИ

Релативна атомска, молекулска и формулска маса.  
Мол. Моларна (молска) маса.  
Извођење емпиријских и молекулских хемијских формула на основу процентног (масеног) састава једињења.  
Стехиометријска израчунавања.  
Начин изражавања садржаја растворене супстанце у раствору.  
pH – вредност раствора.  
Производ растворљивости.  
Састављање једначина редокс реакција.

#### 1) Авогадров закон гласи:

- a) под истим условима (притисак и температура) једнаке запремине различитих гасова садрже исти број молекула
- b) при истим условима температуре и притиска, запремина гасова који међусобно реагују као и запремине гасовитих производа реакције стоје у односу простих целих бројева
- c) када се два елемента једине и дају неколико једињења различите масе једног једињења које се једине са одређеном масом другог елемента стоје међусобно у односу простих целих бројева

2) Запремина једног мола гаса, при нормалним условима ( $p=101325 \text{ Pa}$  и  $T=273,16 \text{ K}$ ) износи:

- a)  $24,14 \text{ dm}^3$
- б)  $24,14 \text{ g}$
- в)  $22,414 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

3) Апсолутна температура тачке мржњења воде је:

- a)  $373,16 \text{ K}$
- б)  $283,16 \text{ K}$
- в)  $273,16 \text{ K}$

4) Универзална гасна константа изражена у јединицама међународног система има вредност:

- a)  $8,314 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{mol}\cdot\text{K}$
- б)  $8,314 \text{ N}/\text{mol}\cdot\text{K}$
- в)  $8,314 \text{ N}/\text{m}$

5) Јединица количине супстанце је:

- а) килограм
- б) литар
- в) мол

6) Један мол атома је:

- a)  $31 \text{ g}$  фосфора
- б)  $18 \text{ g}$  кисеоника
- в)  $44 \text{ g}$  калцијума

7) Колико молекула има у једном молу воде:

- a) 18
- б) 3
- в)  $6,022 \cdot 10^{23}$

8) Која од наведених маса супстанци одговара количини од  $0,5$  мол молекула:

- a)  $9 \text{ g}$  воде
- б)  $40 \text{ g}$  угљендиоксида
- в)  $10 \text{ g}$  угљендисулфида

9) Хлор има редни број 17 и електронску конфигурацију:

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5 3d^1$
- в)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6$

10) Маса електрона,  $m_e$  је реда величине:

- A)  $10^{-31} \text{ kg}$
- б)  $10^{-27} \text{ kg}$
- в)  $10^{-24} \text{ kg}$

11) Наелектрисање електрона је реда величине:

- A)  $10^{-19} \text{ C}$

- б)  $10^{-21}$  С
- в)  $10^{-28}$  С

**12) Изотопи су атоми чија језгра садрже:**

- а) исти број протона и исти број неутрона
- б) различити број протона али исти број неутрона
- в) исти број протона али различити број неутрона

**13) Масеним бројем назива се:**

- а) број протона и електрона у атому
- б) број протона и неутрона у језгру
- в) број неутрона и електрона у атому

**14) Електрон се понаша:**

- а) само као честица
- б) само као талас
- в) и као талас и као честица

**15) Протони и електрони имају шарже:**

- а) једнаке по величини али супротних знакова
- б) једнаке по величини и истих знакова
- в) различите по величини али супротних знакова

**16) Атом је електронеутралан зато што је:**

- а) број протона у једном атому једнак броју неутрона
- б) број протона у једном атому једнак броју електрона
- в) број позитрона једнак броју неутрона у атомском језгру

**17) Јонска веза се не сме приказивати цртицом јер нам цртица симболизира само ковалентну везу. Дакле, формула кухињске соли је:**

- а) Na-Cl
- б) Na<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>
- в) Na<sup>+</sup>-Cl<sup>-</sup>

**18) Код двоструке везе разликујемо:**

- а) 2π – везе
- б) 1σ – везу и 1π – везу
- в) 1σ – везу и 2π – везе

**19) Sp<sup>3</sup> – хибридне орбитале усмерене су према теменима:**

- а) правилног тетраедра
- б) октаедра
- в) квадрата

**20) Прави раствори су хомогени системи и могу се састојати:**

- а) из једне компоненте
- б) из две или више компоненти
- в) искључиво из две компоненте

**21) Потпуно нерастворних супстанци:**

- а) има
- б) није утврђено
- в) нема

22) Концентрација раствора је:

- a) збир масе растворка и растварача
- б) маса растворка
- в) број молова растворене супстанце у 1 dm<sup>3</sup> раствора

23) Раствор је 10 %-тни ако садржи:

- a) 7,5 g NaCl у 100 g раствора
- б) 3,0 g шећера у 100 g раствора
- в) 25,0 g шећера у 250 g раствора

24) У 400 g 40 %-тног раствора, маса растварача је:

- a) 180 g
- б) 60 g
- в) 240 g

25) Раствор КОН који у 1 dm<sup>3</sup> раствора садржи 0,56 g КОН је:

- a) 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- б) 0,001 mol/dm<sup>3</sup>
- в) 0,01 mol/dm<sup>3</sup>

26) Ознака "aq" значи:

- a) да је јон у раствору хидратисан
- б) да је јон у раствору дехидратисан
- в) да је раствор засићен

27) Израчунати оксидациони број арсена у Na<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub>. Резултат је:

- a) + 5
- б) + 3
- в) + 4

28) Колики је оксидациони број азота у натријумнитриту?

- a) 3
- б) 5
- в) 7

29) Оксидациони број може имати:

- a) само позитиван знак
- б) позитиван и негативан знак
- в) позитиван, негативан знак и вредност нула

30) Атом веће електронегативности у односу на атом мање електронегативности има оксидациони број:

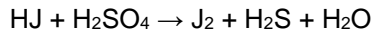
- a) позитиван
- б) негативан
- в) није утврђен

31) Одредити коефицијенте у следећој оксидоредукционој једначини и заокружити тачан одговор:



- a)  $2\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- в)  $2\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

**32) Саставите једначину реакције оксидације јодоводоника помоћу концентроване сумпорне киселине и заокружити тачан одговор. Реакција тече по шеми:**



- a)  $8\text{HJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{J}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- б)  $6\text{HJ} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + 2\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $3\text{HJ} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{O}$

**33) Катализатор је супстанца која:**

- a) се троши током реакције коју катализује
- б) не утиче на ток реакције
- в) убрзава реакцију

**34) Хемијска реакција је бржа:**

- a) ако је енергија активације мања
- б) ако је енергија активације већа
- в) ако се енергија активације не мења

**35) У равнотежном систему  $2 \text{NO}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ , повећањем притиска, концентрација  $\text{NO}_2$  се:**

- a) повећава
- б) смањује
- в) не мења се

**36) Помоћу ле-Шателјеовог принципа могу се предвиђати:**

- a) квалитативне промене у саставу система под утицајем спољних чинилаца
- б) боја неорганских супстанци
- в) рН средине

**37) Катализатори:**

- a) мењају стање равнотеже
- б) не мењају стање равнотеже, тј. састав равнотежног система
- в) утичу на састав равнотежног система

**38) Пар обрнуто усмерених стрелица у једначини указује:**

- a) да се ради о процесима који иду до краја
- б) да се ради о процесима који не иду до краја
- в) да се ради о иреверзибилним процесима

**39) рН раствора представља:**

- a) вредност производа концентрације јона  $\text{H}^+$  и јона  $\text{OH}^-$
- б) концентрацију  $\text{OH}^-$  -јона
- в) негативан декадни логаритам концентрације  $\text{H}^+$  -јона

40) Колики је рН раствора који у  $100 \text{ cm}^3$  садржи  $10^{-3} \text{ mol/dm}^3$  јона водоника:

- а) 2
- б) 3
- в) 4

41) Заокружи ону вредност рН која одговара базном раствору:

- а) pH = 13
- б) pH = 1
- в) pH =  $10^{-5}$

42) Индикатори су:

- а) супстанце које мењају боју у зависности од концентрације  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  јона у раствору
- б) смеше слабе киселине и њене соли са јаком базом
- в) смеше јаке базе и њене соли са јаком киселином

43) По хемијском саставу, индикатори су:

- а) јаке киселине и базе чији је степен дисоцијације већи од 90 %
- б) слабе органске киселине или базе, чији недисоцирани молекули имају једну, јони другу боју
- в) обично смеше слабе киселине и њене соли са јаком базом

44) Најједноставнији начин за одређивање рН раствора је:

- а) помоћу универзалних индикатора
- б) помоћу лакмусове хартије
- в) помоћу рН-метра

45) Која је рН вредност чисте воде?

- а) 14
- б) 1
- в) 7

46) Натријумхлорид у воденом раствору:

- а) реагује кисело
- б) реагује базно
- в) не хидролизује

47) Највише хидролизују соли:

- а) јаких киселина и слабих база
- б) слабих киселина и јаких база
- в) слабих киселина и слабих база

48) Степен хидролизе  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  у односу на степен хидролизе  $\text{NaHCO}_3$  је:

- а) већи
- б) мањи
- в) исти је

49) Пуфери или регулатори су:

- а) супстанце које служе као извори  $\text{H}^+$  -јона
- б) раствори који се састоје из смеше слабе киселине и њене соли и који имају особину да се опиру промени концентрације водоничних јона
- в) супстанце које служе као извори  $\text{OH}^-$  -јона

50) Оксиди су једињења која настају:

- а) реакцијом елемената са кисеоником
- б) реакцијом елемената са водоником
- в) реакцијом елемената са водом

**51) По Бренштедовој теорији, киселине:**

- а) при растварању у води увек ослобађају водоник
- б) садрже водоников јон и још неки катјон
- в) могу да предају протон некој другој супстанци

**52) Базе су, по Бренштедовој теорији:**

- а) супстанце које везују протон
- б) супстанце које у воденом раствору ослобађају хидроксилну групу
- в) супстанце које поред хидроксилне групе садрже и друге анјоне

**53) Теорију електролитичке дисоцијације поставио је:**

- а) Хајзенберг
- б) Шредингер
- в) Аренијус

**54) Степен дисоцијације представља:**

- а) однос између броја молекула дисосованих у јоне и укупног броја молекула у раствору
- б) однос између броја молекула и укупног броја молекула дисосованих на јоне
- в) однос између броја јона и укупног броја молекула дисосованих у јоне

**55) Када се елементи класификују по величини својих стандардних потенцијала добија се један систем у коме се водоник налази:**

- а) негде у средини напонског низа елемената
- б) на крају напонског низа елемената
- в) на почетку напонског низа елемената

**56) У засићеном раствору среброхлорида, концентрација  $\text{Ag}^+$  -јона је:**

- а) једнака концентрацији  $\text{Cl}^-$  -јона и концентрацији укупно раствореног  $\text{AgCl}$
- б) мања од концентрације  $\text{Cl}^-$  -јона, а једнака концентрацији укупно раствореног  $\text{AgCl}$
- в) већа и од концентрације  $\text{Cl}^-$  -јона и укупно раствореног  $\text{AgCl}$

**57) Производ растворљивости је производ концентрација јона у засићеном раствору тешко растворене соли и он је:**

- а) стална величина на сталној температури
- б) променљива величина на сталној температури
- в) стална величина на променљивој температури

**58) Растворљивост  $\text{PbJ}_2$  на 291,16 К износи  $3,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ . Израчунати концентрацију јона јода у засићеном раствору  $\text{PbJ}_2$ , ако се узме да је његова дисоцијација потпуна:**

- а)  $3,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
- б)  $7,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
- в)  $8,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

**59) Периодни систем има:**

- a) шест периода
- б) седам периода
- в) осам периода

60) Од наведених гасова најлакши је:

- a) хелијум
- б) азот
- в) водоник

61) Кисеоник је заступљен у саставу ваздуха са:

- a) 14 %
- б) 16 %
- в) 8 %
- г) 21 %

62) Соли угљене киселине су:

- a) карбонити
- б) карбонати
- в) карбонили

63) Молекули хлора су:

- a) једноатомни
- б) двоатомни
- в) троатомни

64) “Живи креч” је:

- a) CaO
- б) Ca(OH)<sub>2</sub>
- в) NaOH

65) Густина воде је највећа на:

- a) 4°C
- б) 18°C
- в) 25°C

66) Угљеникови атоми у органским једињењима, према броју угљеникових атома за који су везани могу бити:

- a) примарни и секундарни
- б) примарни, секундарни, терцијарни и кватенерни
- в) терцијарни и кватенерни

67) Угљеникови атоми који су међусобно повезани простом  $\sigma$  (сигма) везом су:

- a)  $sp^2$  хибридизовани
- б)  $sp^3$  хибридизовани
- в)  $sp$  хибридизовани

68) При сагоревању 16 g метана настаје:

- a) 1 мол H<sub>2</sub>O
- б) 0,5 мола H<sub>2</sub>O
- в) 2 мола H<sub>2</sub>O

69) Заокружити засићене угљоводонике?



- a) CH<sub>4</sub>
- б) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>
- в) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

70) Рационална структурна формула 2-метил-бутана (изопентана) је:

- a) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- б) CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- в) CH<sub>3</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

71) Заокружи једињење које спада у незасићена једињења?

- a) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- б) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- в) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

72) Једињење под називом 2,4-диметил-5-етил-2-хептен је:

- a) алкан
- б) диен
- в) алкен

73) Који тип реакција је карактеристичан за алкене?

- a) супституција
- б) адисија
- в) полимеризација

74) Која од датих реакција представља реакцију адисије?

- a) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> + Cl<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl + HCl
- б) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + Cl<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>
- в) nCH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> → [-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-]<sub>m</sub>

75) Колико се грама брома троши за реакцију са 2,8 dm<sup>3</sup> етена?

- a) 25
- б) 20
- в) 40

76) Који је општи назив овог типа реакције, CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub> → CH<sub>3</sub>CHBrCH<sub>2</sub>Br, и како се назива добијено једињење?

- a) адисија и 1,2-дибром-пропан
- б) супституција и 1,1-дибром-пропан
- в) полимеризација и 1,2-дибром-бутан

77) Алкени могу да ступају у реакције:

- a) полимеризације
- б) оксидације
- в) адисије

78) Оксидациони бројеви угљеникових атома у молекулу етина су:

- a) -1
- б) +1
- в) +2

79) У реакцији хидрогенизације алкина као крајњи производ добија се:

- a) алкохол

- б) киселина
- в) алкан

**80) Циклолакани и циклоалкени спадају у групу:**

- а) карбоцикличних органских једињења
- б) ацикличних органских једињења
- в) хетероцикличних органских једињења

**81) Бензен је:**

- а) јако реактиван и нестабилан
- б) јако реактиван и стабилан
- в) слабо реактиван и стабилан

**82) Потпуном адицијом водоника на бензен у присуству никла на повишеној температури и притиску настаје:**

- а) циклохексан
- б) циклохексен,
- в) алкохол

**83) Заокружи једињење које представља нитро-бензен?**

- а)  $C_6H_5CH_3$
- б)  $C_6H_5NH_2$
- в)  $C_6H_5NO_2$

**84) Реакција сулфоновања бензена је реакција:**

- а) адиције
- б) супституције
- в) естерификације

**85) Алкохоли и феноли поседују следећу функционалну групу:**

- а) карбоксилну
- б) карбонилну
- в) хидроксилну

**86) Које једињење има исту емпиријску формула као етанол?**

- а) ацетон
- б) диметил-етар
- в) етанал

**87) Метанал се може добити оксидацијом:**

- а) етанола
- б) ацетона
- в) метанола

**88) Оксидацијом секундарних алкохола као први производи настају:**

- а) кетони
- б) алдехиди
- в) киселине

**89) Заокружити фенол у следећем низу?**

- а)  $C_6H_5CH_3$
- б)  $C_6H_5NH_2$

в) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH

90) Према IUPAC-овој номенклатури имена алдехида изводе се тако што се на име алкана са истим бројем угљеникових атома дода наставак:

- а) ал
- б) ол
- в) ин

91) Оксидацијом алдехида и кетона добијамо:

- а) феноле
- б) карбоксилне киселине
- в) естре

92) Које од датих једињења је кетон?

- а) HCHO
- б) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=O
- в) CH<sub>3</sub>CHO

93) Дата реакција, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + HO–NO<sub>2</sub> ↔ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O, представља реакцију:

- а) полимеризације
- б) адиције
- в) естерификације

94) Триглицериди су по хемијском саставу:

- а) естри
- б) етри
- в) угљени хидрати

95) Водени раствори карбоксилних киселина показују:

- а) неутралну реакцију
- б) киселу реакцију
- в) базну реакцију

96) Ароматичне карбоксилне киселине у свом саставу садрже прстен:

- а) циклохексана
- б) бензена
- в) циклохексена

97) Које од наведених једињења представљају незасићене карбоксилне киселине?

- а) CH<sub>2</sub>=CHCOOH
- б) CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>COOH
- в) CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH=HC(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

98) Хиралан (асиметричан) угљеников атом је везан за:

- а) четри различите групе
- б) четири исте групе
- в) две исте и две различите групе

**99) Моносахариди су:**

- а) полихидроксилни угљоводоници
- б) полихидроксилни алдехиди и кетони
- в) полихидроксилни алкохоли и киселине

**100) Непотпуном хидролизом скроба добијамо:**

- а) сахарозу
- б) галактозу
- в) малтозу