

Питања и задаци за пријемни испит из хемије

1. Атоми неког хемијског елемента имају следећу електронску конфигурацију:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$. У којој групи и којој периоди ПСЕ се наведени елемент налази?
2. Којој групи и којој периоди ПСЕ припада елемент чија се електронска конфигурација завршава са $3s^2$?
3. Број неутрона у језгру атома изотопа ${}^{60}_{27}\text{Co}$ је:
4. Атом неког хемијског елемента има електронску конфигурацију: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Који је то елемент и у којој групи и периоди Периодног система елемената се налази?
5. Изотопи литијума у природи су ${}^6\text{Li}$ и ${}^7\text{Li}$. Масени удео ${}^6\text{Li}$ је 7,50% а ${}^7\text{Li}$ је 92,50%. Израчунати релативну атомску масу природног литијума.
6. Релативна атомска маса сребра је 108. Колика је маса атома тог елемента изражена у милиграмима?
7. Израчунати број молекула водоника у 6 g овог гаса.
8. Одредити масу једног натријумовог атома.
9. Релативна атомска маса сребра је 108. Израчунати број атома у 1 g сребра.
10. Израчунати масу $7,8 \cdot 10^{23}$ молекула CO_2
11. Израчунати запремину азот(II)-оксида (при нормалним условима) која настаје сједињавањем $5 \cdot 10^{21}$ молекула азота са кисеоником.
12. Израчунати број атома који се налази у оној количини азота која реагује са $1,12 \text{ dm}^3$ кисеоника (нормални услови) при грађењу анхидрида нитритне киселине.
13. Који од наведених парова хемијских елемената стварају јонска једињења:
а) O и H б) Na и Cl в) S и O г) C и O
14. Који тип хемијске везе је заступљен у следећим молекулима: Cl_2 , N_2 , CO_2 , NH_3 ?
15. Заокружити формулу супстанце у којој су атоми везани јонском везом:
а) C_2H_6 б) Cl_2 в) NH_3 г) PH_3 д) MgCl_2
16. Које од наведених једињења не може да образује водоничну везу:
а) NH_3 б) F_2 в) H_2O г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
17. Написати формуле киселина чије су соли:
а) нитрити б) јодиди в) сулфати г) сулфиди д) фосфати
18. Написати дисоцијацију следећих једињења:
а) магнезијум-фосфата б) калцијум-хлорида в) сулфатне киселине
г) баријум-хидроксида д) натријум-хидрогенкарбоната
19. Написати формуле:
а) алуминијум-сулфата б) јодидне киселине
в) амонијум-хидроксида г) калцијум-хидрогенкарбоната

20. Написати једначине следећих хемијских реакција:
- цинк-хидроксид и сулфатна киселина
 - цинк-хидроксид и калијум-хидроксид
21. Написати формуле анхидрида следећих киселина:
- HNO_2
 - H_2SO_4
 - H_3PO_4
 - HClO_4
22. Написати једначине реакција у јонском облику између:
- хлороводоничне киселине и натријум-сулфида
 - натријум-сулфата и баријум-хлорида
23. Одредити коефицијенте у једначинама хемијских реакција:
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
 - $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$
 - $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - $\text{KJ} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{J}_2 + \text{KCl}$
 - $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
24. Одредити масени удео (у процентима) азота у калцијум-нитриту
25. Колико грама HCl ће остати у вишку при реакцији 100 g NaOH и 100 g HCl ?
26. Колико грама калијума ће у реакцији са водом ослободити 11,2 dm³ гаса (н.у.)?
27. Одредити број атома магнезијума који истискује 2 g водоника из хлоридне киселине.
28. Колико грама натријум-сулфита је потребно одмерити за припремање 100 cm³ раствора чија је количинска концентрација 0,01 mol/dm³?
29. Одредити масу амонијум-хлорида и воде који су потребни за добијање 200 g 5%-ног раствора.
30. Одредити масу калцијум-хлорида и запремину воде потребне за припремање 350 g раствора масеног удела 0,10.
31. Колико је потребно грама гвожђе(III)-сулфата да се направи 250 cm³ раствора чија је количинска концентрација 0,02 mol/dm³?
32. Колико се грама азотне киселине налази у 150 cm³ раствора чије је рН = 0?
33. Колико грама воде треба додати у 25 g раствора калијум-хидроксида чији је масени удео $w = 20\%$ да би се добио раствор масеног удела $w = 10\%$.
34. Израчунати масени удео (у %) хлоридне киселине у раствору концентрације $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ и густине $1,183 \text{ g cm}^{-3}$.
35. Израчунати концентрације јона у раствору који садржи 25 g натријум-карбоната у 500 cm³ раствора.
36. Колико има јона водоника у 500 cm³ раствора чији је рН = 2?
37. Одредити рН вредност раствора који у 250 cm³ садржи 0,25 mol HNO_3 .
38. Одредити рН вредност раствора који у 250 cm³ садржи 1 g натријум-хидроксида.
39. Израчунати количину OH^- јона у 150 cm³ раствора чија је вредност рН=3.
40. Одредити рН раствора који у 200 cm³ садржи $0,2 \cdot 10^{-2}$ мола OH^- јона.

41. Одреди рН раствора који у 1 dm^3 садржи $0,4 \text{ g NaOH}$.
42. Колико се хлоридних јона налази у 200 cm^3 20% -ног раствора натријум-хлорида, густине $1,30 \text{ g cm}^{-3}$? Претпоставити да је степен дисоцијације једнак 1.

43. Који од наведених фактора у равнотежном систему:
 $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \quad \Delta_r H = 131 \text{ kJmol}^{-1}$

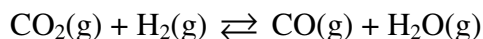
помера равнотежу у десно:

- а) смањење запремине реакционе смеше
- б) додатак катализатора
- в) додатак угљеника
- г) повишење температуре.

44. Брзина директне хемијске реакције $\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{(g)}$ зависи од:

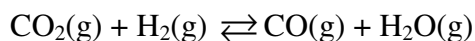
- а) парцијалног притиска O_2
- б) количине S
- в) концентрације SO_2
- г) температуре
- д) присуства катализатора.

45. Како ће се померити равнотежа у систему:



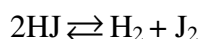
- а) повећањем концентрације водоника
- б) смањењем притиска
- в) повећањем концентрације воде

46. Формална константа равнотеже повратне реакције:



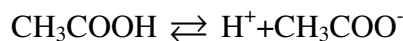
износи 0,54. Израчунати концентрацију CO_2 у равнотежној смеси која садржи $0,50 \text{ mol CO}$, $0,5 \text{ mol H}_2\text{O}$ и $0,90 \text{ mol H}_2$ у 1 dm^3 .

47. Одредити равнотежну концентрацију водоника у реакцији:



ако су равнотежне концентрација $c(\text{HI}) = 0,275 \text{ mol dm}^{-3}$ и $c(\text{I}_2) = 11,43 \text{ mol dm}^{-3}$, а формална константа равнотеже $K_c = 0,12$.

48. Како ће на положај равнотеже реакције:



утицати додатак раствора алкалних хидроксида?

49. Коју реакцију (киселу, базну или неутралну) показују водени раствори следећих соли:

- а) KCN
- б) NH_4Cl
- в) KNO_2
- г) K_2S
- д) KCl

50. Коју реакцију (киселу, базну или неутралну) показују водени раствори следећих соли:

- а) KCN
- б) NH_4NO_3
- в) NaH_2PO_4
- г) K_2HPO_4
- д) NaCl

51. Написати једначине хидролизе:
 а) FeCl_2 б) K_2S
52. Написати реакције хидролизе следећих соли:
 а) NaCN б) NH_4Cl в) KNO_3 г) K_2S
53. Заокружити једињење које са калијум-хидроксидом даје со која у воденом раствору хидролизује.
 а) HJ б) Cl_2O_7 в) CO_2 г) N_2O_5 д) SO_3
54. Одредите оксидациони број мангана у наведним једињењима:
 а) MnO б) Mn_2O_3 в) H_2MnO_4 г) MnO_2 д) HMnO_4
55. У једињењима сумпор може имати вредности оксидационих бројева:
 а) од - 2 до + 4 б) од - 2 до + 5 в) од - 2 до + 6
 г) од - 1 до + 5 д) од - 3 до + 6
56. Колико се cm^3 гаса мереног при н.у. ослобађа у реакцији 25,42 mg бакра са концентрованом сулфатном киселином?
57. Одредити оксидациони број азота у једињењима:
 а) N_2O б) NO в) N_2O_5 г) NH_3 д) N_2O_3 њ) NO_2 е) NH_4Cl
58. Одредити стехиометријске коефицијенте у једначини:
 $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
59. Одредити стехиометријске коефицијенте у једначини:
 $\text{Cl}^- + \dots\text{MnO}_4^- + \dots\text{H}^+ \rightarrow \dots\text{Cl}_2 + \dots\text{Mn}^{2+} + \dots\text{H}_2\text{O}$
60. Израчунати масену концентрацију засићеног раствора калцијум-карбоната. Производ растворљивости калцијум-карбоната на 25°C износи $1,6 \cdot 10^{-8}$.
61. Угљеникови атоми који су међусобно повезани простом σ -везом су:
 а) нехибридизовани
 б) sp^3 - хибридизовани
 в) sp - хибридизовани
 г) sp^2 - хибридизовани
62. Молекулске масе *n*-хексана и 2-метилпентана разликују се за:
 а) 14 б) 24 в) исте су г) 12,09
63. Написати структурне формуле следећих алкана:
 пропана, *n*-бутана, 2-метилпропана
64. Масени удео водоника (у %) у *n*-бутану износи:
 а) 34,48 б) 17,24 в) 7,17 г) 14,91
65. Хлоровањем метана у присуству светлости према механизму реакције у другом ступњу добија се:
 а) метилхлорид и хлороводоник б) дихлорметан и хлороводоник
 в) метил-радикал и хлороводоник г) дихлор-метан и елементарни хлор
66. Према IUPAC –овој номенклатури назив једињења чија је формула $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH=CH}_2$ гласи:
 а) 3-метил-2-бутен в) 2-метил-3-бутен
 б) 3-метил-1-бутен г) 2-метил-2-бутен

67. Реакција Br_2 са пропеном је:
а) кондензација б) супституција в) хидратација г) адиција
68. Бензен подлеже лакше реакцији супституције него адиције, због његове ароматичне структуре, која је:
а) јако нестабилна б) умерено нестабилна
в) јако стабилна г) умерено стабилна
69. Оксидацијом алкена разблаженим воденим раствором калијум-перманганата на собној температури настају :
а) феноли б) алкани в) етри г) алкохоли
70. Колико dm^3 етена (при нормалним условима) треба да реагује са водоником да би се добило 3 g етана?
а) 22,4 б) 12,4 в) 2,24 г) 4,48
71. Колика је запремина ваздуха потребна за потпуно сагоревање 1 dm^3 метана?
72. Алкил халогенид 2-бромбутан спада у:
а) примарне б) терцијарне в) секундарне г) кватернарне
73. Реакцијом бромметана са натријум-хидроксидом настаје:
а) метанал б) метанол в) метан г) не реагује
74. Према IUPAC-овој номенклатури имена алкохола изводе се тако што се имену одговарајућег алкана дода наставак:
а) –ол б) –ал в) –он г) –ил
75. Пропандиол може имати следећи број изомера:
а) четири б) три в) два г) шест
76. Колико се cm^3 водоника, (при нормалним условима), добије дејством 0,46g натријума на 1-пропанол?
а) 112 б) 224 в) 56 г) 106
77. Алдехиди могу градити водоничну везу са:
а) алканима б) водом в) кетоном г) алдехидом
78. Терцијарни алкохоли оксидацијом под нормалним (контролисаним) условима граде:
а) карбоксилне киселине б) етре в) кетоне г) не оксидују се
79. Које од наведених једињења кето-енолном таутомеријом даје винил-алкохол?
а) алил-алкохол б) етанол в) етанал г) диметилкетон
80. Функционална тиол група је:
а) –ОН б) –О– в) –SH г) –СОH
81. Оксидацијом примарних алкохола као први производ настаје:
а) кетони б) алдехиди в) киселине г) естри
82. Феноли су једињења која испољавају:
а) кисели карактер б) амфотерни карактер
в) алкални карактер г) неутрални карактер
83. Једињења чија је формула $\text{CH}_3\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$ је:
а) кетон б) етар в) алкохол г) алдехид

84. Алдехиди и кетони у свом молекулу садрже једну од следећих функционалних група:
 а) карбонилну б) карбоксилну в) хидроксилну г) амино
85. Кето функционална група има следећу структуру:
 а) $R-CO-R$ б) $R-CO-OR$ в) $R-CO-H$ г) $R-CO-OH$
86. Према IUPAC-овој номенклатури једињење $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$ је:
 а) 3-оксипентан б) диетилкетон в) 3-пентанал г) 3-пентанон
87. Назив према IUPAC-у за једињење $CH_3-CH_2CH(CH_3)CH_2-COH$ је:
 а) 3-метил-5-пентанал б) 3-метилпентанон
 в) 3-метилпентанал г) 3-метил-5-пентанон
88. Полуацетали се добијају реакцијом:
 а) алдехида и кетона б) примарних и секундарних алкохола
 в) алдехида и кетона г) алдехида и етра
89. Дописивањем водониковог атома у групу $R-CO-$, формира се:
 а) алдехид б) кетон в) алдехид и кетон г) ни алдехид ни кетон
90. Према IUPAC-овој номенклатури имена кетона изводе се тако, што се на име алкана са истим бројем угљеникових атома дода наставак:
 а) -ол б) -ан в) -он г) -ал
91. Написати формуле метанала, етанала и пропанала.
92. Оксидацијом 1-пропанола добија се:
 а) пропен б) пропанон в) пропанал г) пропион
93. Оксидацијом секундарних алкохола добијају се:
 а) алдехиди б) кетони в) етри г) киселине
94. Написати *cis-trans* геометријске изомере 1,2-етендикарбоксилне киселине?
95. Написати формуле метанске киселине (мравље), етанске киселине (сирћетне), пропанске киселине (пропионске) и 2-метил-пропанске киселине (изобутерне).
96. Приликом редукције оксида сребра ацеталдехидом настало је 2,7 g сребра. Колико је грама ацеталдехида при томе оксидовано?
 а) 10,55 б) 50 в) 5,55 г) 0,55
97. Једињења формуле $CH_3-CO-Cl$ и $CH_3-CO-O-CO-CH_3$ спадају у:
 а) хлориде и амиде б) хлориде и естре
 в) хлориде и анхидриде г) анхидриде и амиде
98. Колико се грама етилестра сирћетне киселине може добити из 200g сирћетне киселине?
 а) 393,33 б) 193,33 в) 93,33 г) 293,33
99. Масти и уља су:
 а) естри б) етри в) анхидриди г) амиди
100. Написати једначине реакције оксидације етанола, пропанола и *n*-бутанола до одговарајућих карбопских киселина.
101. Деловањем бромне воде на олеинску киселину врши се реакција:

- а) оксидације б) супституције в) адиције г) полимеризације
102. Разлика између животињских масти и биљних уља је :
- а) у типу алкохола који улази у структуру
 - б) у количини слободних масних киселина
 - в) степену незасићености слободних масних киселина
 - г) у дужини ланца масних киселина
103. Који од следећих витамина није растворан у мастима и уљима ?
- а) витамин А б) витамин Е в) витамин С г) витамин D
104. Дејством KHSO_4 на глицерол добија се:
- а) глицеринска киселина б) акролеин в) 1,2-пропандиол г) глицералдехид
105. Хиралан (асиметричан) угљеников атом везан је за :
- а) четири различита атома или атомске групе
 - б) четири иста атома
 - в) два иста атома и два различита атома
 - г) два иста атома и две исте групе
106. Једињење чија је формула $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{O}\text{NO}_2$ је:
- а) нитрат б) амид в) естар азотне киселине г) естар азотасте киселине
107. Формула ацетамида је:
- а) HCOONH_4 б) $\text{CH}_3\text{CO}\text{NH}_2$ в) $\text{H}\text{CO}\text{NH}_2$ г) $\text{CH}_3\text{CO}\text{ONH}_4$
108. Аминокиселине су једињења која се у воденом раствору понашају као:
- а) базе б) неутрална једињења в) амфотерна једињења г) киселине
109. Под изоелектричном тачком подразумева се:
- а) рН на којој се аминокиселина креће ка аноди
 - б) тачка на којој аминокиселина има рН 7
 - в) рН на којој се аминокиселина креће ка електродама
 - г) рН на којој се аминокиселина креће ка катоди
110. Реакцијом карбоксилне групе једне са аминокрупом друге аминокиселине настаје:
- а) естар б) дипептид в) етар г) анхидрид
111. Биуретску реакцију дају једињења у чијим молекулима је заступљена:
- а) естарска веза б) двострука веза в) трострука веза г) пептидна веза
112. Врењем глукозе добијено је 115g алкохола. Колика је запремина угљендиоксида (при нормалним условима) који се при томе издваја?
- а) 112 dm^3 б) 28 dm^3 в) 56 dm^3 г) $5,6 \text{ dm}^3$
113. Који од следећих шећера се налази у млеку сисара?
- а) глукоза б) фруктоза в) лактоза г) сахароза
114. D-2-дезоксирибоза улази у састав:
- а) RNA б) DNA в) дисахарида г) полисахарида
115. Колико процената глицерола се може добити из тристеарина?
- а) 5,15 б) 20,60 в) 1,03 г) 10,3
116. Пирол улази у састав следећих природних једињења:
- а) масти и уља б) шећера в) скроба г) хлорофила и хемоглобина

117. Хидролизом малтозе добија се:
 а) глюкоза и галактоза б) глюкоза и фруктоза
 в) два молекула глюкозе г) галактоза и маноза
118. Који од наведених угљених хидрата неће редуковати Фехлинг-ов и Толленсов реагенс?
 а) маноза б) фруктоза в) сахароза г) глюкоза
119. Пиримидин је хетероциклично једињење које у свом молекулу садржи:
 а) два атома азота б) азот и кисеоник в) кисеоник г) два атома кисеоника
120. Које од наведених једињења спада у шесточлане хетероцикле:
 а) фенол б) фуран в) тиофен г) пиридин

РЕШЕЊА

- 4 периода; 17 (VIIA) група
- 3 периода; 2 (IIA) група
- $Z = 27$; $A = 60$
 $N(n^0) = A - Z = 60 - 27 = 33$
 Број неутрона је 33.
- $Z = 18 \Rightarrow$ Ar (аргон)
 $n = 3 \Rightarrow$ 3 периода
 Број електрона на последњем енергијском нивоу је $8 \Rightarrow$ 18 (O) група
- $Ar = 6 \cdot 0,075 + 7 \cdot 0,925 = 6,93$
-

$$\begin{array}{l} 6,02 \cdot 10^{23} \text{ атома} \dots\dots 108 \text{ g} \\ \underline{1 \text{ атом} \dots\dots\dots x \text{ g}} \\ x = 1,8 \cdot 10^{-22} \text{ g} \\ m_a = 1,8 \cdot 10^{-19} \text{ mg} \end{array}$$

- $M(\text{H}_2) = 2 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{array}{l} 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекула} \dots\dots 2 \text{ g} \\ \underline{x \text{ молекула} \dots\dots\dots 6 \text{ g}} \\ x = 1,8 \cdot 10^{24} \text{ молекула} \end{array}$$

-

$$\begin{array}{l} 6,02 \cdot 10^{23} \text{ атома Na} \dots\dots 23 \text{ g} \\ \underline{1 \text{ атом Na} \dots\dots\dots x \text{ g}} \\ x = 3,8 \cdot 10^{-23} \text{ g} \end{array}$$

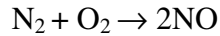
-

$$\begin{array}{l} 6,02 \cdot 10^{23} \text{ атома Ag} \dots\dots 108 \text{ g} \\ \underline{x \text{ атома Ag} \dots\dots\dots 1 \text{ g}} \\ x = 5,6 \cdot 10^{21} \text{ атома} \end{array}$$

- $M(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{array}{l} 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекула CO}_2 \dots\dots\dots 44 \text{ g} \\ \underline{7,8 \cdot 10^{23} \text{ молекула CO}_2 \dots\dots\dots x \text{ g}} \\ x = 57 \text{ g} \end{array}$$

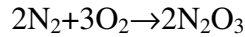
11.



1 mol N ₂	6,02·10 ²³ молекула N ₂	1 mol N ₂	2 mol NO
<u>x mol N₂</u>	<u>5·10²¹ молекула N₂</u>	<u>8,3·10⁻³ mola</u>	<u>x mol NO</u>
	x = 8,3·10 ⁻³ mol N ₂		x = 1,66·10 ⁻² mol NO

1 mol NO	22,4 dm ³
<u>1,66·10⁻² mol NO</u>	<u>x dm³</u>
	x = 0,37 dm ³ NO

12.



1 mol O ₂	22,4 dm ³	2 mol N ₂	3 mol O ₂
<u>x mol O₂</u>	<u>1,12 dm³</u>	<u>x mol N₂</u>	<u>0,05 mol O₂</u>
	x = 0,05 mol O ₂		x = 0,033 mol N ₂

1 mol N ₂	2·6,02·10 ²³ атома N
<u>0,033 mol N₂</u>	<u>x атома N</u>
	x = 4·10 ²² атома N

13. б) Na и Cl

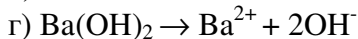
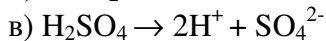
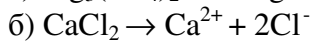
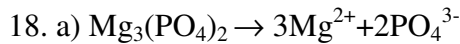
14. ковалентна веза

15. е) MgCl₂

16. б) F₂

17.

а) HNO₂ б) HJ в) H₂SO₄ г) H₂S д) H₃PO₄



19. а) Al₂(SO₄)₃

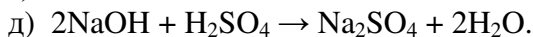
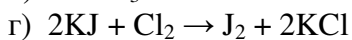
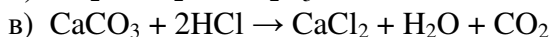
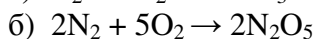
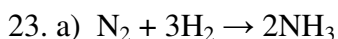
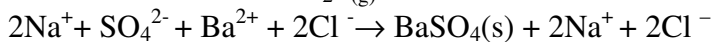
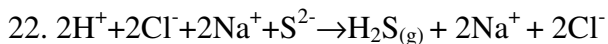
б) HJ

в) NH₄OH

г) Ca(HCO₃)₂



21. а) N₂O₃ б) SO₃ в) P₄O₁₀ г) Cl₂O₇

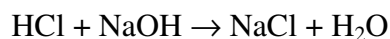


24. $M(\text{Ca}(\text{NO}_2)_2) = 132 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{array}{l} 28 \text{ g N} \dots\dots\dots 132 \text{ g Ca(NO}_2)_2 \\ \underline{x \text{ g N} \dots\dots\dots 100 \text{ g Ca(NO}_2)_2} \\ x = 21,2 \text{ g} \\ \omega(\text{N}) = 21,2\% \end{array}$$

25.

$$\begin{array}{ll} M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g mol}^{-1} & M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g mol}^{-1} \\ m(\text{NaOH}) = 100 \text{ g} & m(\text{HCl}) = 100 \text{ g} \\ n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{100 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} = 2,50 \text{ mol} & n(\text{HCl}) = \frac{100 \text{ g}}{36,5 \text{ g mol}^{-1}} = 2,74 \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol HCl} \dots\dots\dots 1 \text{ mol NaOH} \\ \underline{x \text{ mol HCl} \dots\dots\dots 2,50 \text{ mol NaOH}} \\ x = 2,50 \text{ mol HCl} \end{array}$$

Вишак HCl je: $n(\text{HCl}) = 2,74 \text{ mol} - 2,50 \text{ mol} = 0,24 \text{ mol}$
 $m(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) = 0,24 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g mol}^{-1} = 8,76 \text{ g}$

26.

$$\begin{array}{l} 2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2 \\ 2 \cdot 39 \text{ g K} \dots\dots\dots 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \\ \underline{x \text{ g K} \dots\dots\dots 11,2 \text{ dm}^3 \text{ H}_2} \\ x = 39 \text{ g} \end{array}$$

27. $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

$$\begin{array}{l} M(\text{H}_2) = 2 \text{ g mol}^{-1} \\ n(\text{H}_2) = 1 \text{ mol} \end{array}$$

Према једначини 1 mol Mg ($6 \cdot 10^{23}$ атома) истискује 1 mol H₂ (2 g) водоника.

28. $M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 126 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{array}{ll} 0,01 \text{ mol Na}_2\text{SO}_3 \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ \underline{x \text{ mol Na}_2\text{SO}_3 \dots\dots\dots 100 \text{ cm}^3 \text{ раствора}} \\ x = 0,001 \text{ mol Na}_2\text{SO}_3 \end{array}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n \cdot M = 0,001 \text{ mol} \cdot 126 \text{ g mol}^{-1} = 0,126 \text{ g}$$

29.

$$\begin{array}{ll} 5 \text{ g NH}_4\text{Cl} \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора} \\ \underline{x \text{ g NH}_4\text{Cl} \dots\dots\dots 200 \text{ g раствора}} \\ x = 10 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 10 \text{ g} \\ m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ g} - 10 \text{ g} = 190 \text{ g} \end{array}$$

30.

$$\begin{array}{ll} 10 \text{ g CaCl}_2 \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора} \\ \underline{x \text{ g CaCl}_2 \dots\dots\dots 350 \text{ g раствора}} \\ x = 35 \text{ g CaCl}_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} m(\text{H}_2\text{O}) = 350 - 35 = 315 \text{ g} \\ \rho = 1,0 \text{ g cm}^{-3} \Rightarrow V(\text{H}_2\text{O}) = 315 \text{ cm}^3 \end{array}$$

31.

$$\begin{array}{l} 0,02 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \\ x \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \dots\dots\dots 250 \text{ cm}^3 \\ \hline x = 0,005 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \end{array}$$

$$M[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3] = 400 \text{ g mol}^{-1}$$

$$m[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3] = 0,005 \text{ mol} \cdot 400 \text{ g mol}^{-1} = 2 \text{ g}$$

32.

$$c(\text{H}^+) = 10^{-\text{pH}} = 10^0 = 1 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$$

$$c(\text{H}^+) = n \cdot c(\text{HNO}_3) \cdot \alpha; n = 1 \text{ и } \alpha = 1$$

$$c(\text{HNO}_3) = c(\text{H}^+) = 1 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$1 \text{ mol HNO}_3 \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x \text{ mol HNO}_3 \dots\dots\dots 150 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x = 0,15 \text{ mol HNO}_3$$

$$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ g mol}^{-1}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,15 \text{ mol} \cdot 63 \text{ g mol}^{-1} = 9,45 \text{ g}$$

33.

$$20 \text{ g KOH} \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора}$$

$$x \text{ g KOH} \dots\dots\dots 25 \text{ g раствора}$$

$$x = 5 \text{ g KOH}$$

$$10 \text{ g KOH} \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора}$$

$$5 \text{ g KOH} \dots\dots\dots x \text{ g раствора}$$

$$x = 50 \text{ g раствора}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ g} - 25 \text{ g} = 25 \text{ g}.$$

34.

$$0,1 \text{ mol} \cdot 36,45 \text{ g mol}^{-1} \text{HCl} \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,183 \text{ g cm}^{-3} \text{ раствора}$$

$$x \text{ g HCl} \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора}$$

$$x = 0,308 \text{ g}$$

$$w(\text{HCl}) = 0,308 \text{ \%}.$$

35.

$$106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots\dots 1 \text{ mol}$$

$$25 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots\dots x \text{ mol}$$

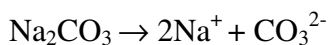
$$x = 0,235 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

$$0,235 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots\dots 500 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x = 0,470 \text{ mol}$$

$$c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,47 \text{ mol dm}^{-3}$$



$$c(\text{Na}^+) = n \cdot c(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot \alpha = 2 \cdot 0,47 \cdot 1 = 0,94 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c(\text{CO}_3^{2-}) = n \cdot c(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot \alpha = 1 \cdot 0,47 \cdot 1 = 0,47 \text{ mol dm}^{-3}$$

36.

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$10^{-2} \text{ mol H}^+ \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x \text{ mol} \dots\dots\dots 500 \text{ cm}^3 \text{ раствора}$$

$$x = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$1 \text{ mol H}^+ \dots\dots\dots 6 \cdot 10^{23} \text{ jona H}^+$$

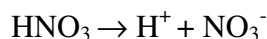
$$5 \cdot 10^{-3} \text{ mol H}^+ \dots\dots\dots x \text{ jona}$$

$$x = 3 \cdot 10^{21} \text{ jona H}^+$$

37.

$$\begin{array}{l} 0,25 \text{ mol HNO}_3 \dots\dots 250 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ x \text{ mol HNO}_3 \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ \hline x = 1 \text{ mol HNO}_3 \end{array}$$

$$c(\text{HNO}_3) = 1 \text{ mol dm}^{-3}$$



$$c(\text{H}^+) = n \cdot c(\text{HNO}_3) \cdot \alpha = c(\text{HNO}_3) = 1 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log 1 = 0$$

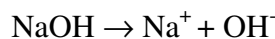
38.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ g NaOH} \dots\dots\dots 250 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ x \text{ g} \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ \hline x = 4 \text{ g NaOH} \end{array}$$

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g mol}^{-1}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$$



$$c(\text{OH}^-) = n \cdot c(\text{NaOH}) \cdot \alpha = c(\text{NaOH})$$

$$c(\text{OH}^-) = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log c(\text{OH}^-) = -\log 0,1 = 1$$

$$\text{pH} = 14 - 1 = 13$$

39.

$$\text{pH} = 3$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\begin{array}{l} 10^{-11} \text{ mol OH}^- \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ x \text{ mol OH}^- \dots\dots\dots 150 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ \hline x = 1,5 \cdot 10^{-12} \text{ mol OH}^- \end{array}$$

40.

$$\begin{array}{l} 0,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol OH}^- \dots\dots\dots 200 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ x \text{ mol OH}^- \dots\dots\dots 1000 \text{ cm}^3 \text{ раствора} \\ \hline x = 10^{-2} \text{ mol OH}^- \end{array}$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log c(\text{OH}^-) = -\log 10^{-2} = 2$$

$$\text{pH} = 14 - 2 = 12$$

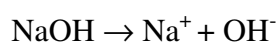
41.

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g mol}^{-1}$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,4 \text{ g}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{0,4 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$c(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$$



$$c(\text{OH}^-) = n \cdot c(\text{NaOH}) \cdot \alpha = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log 0,01 = 2$$

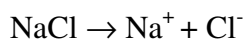
$$\text{pH} = 14 - 2 = 12$$

42.

$$\begin{array}{l} 20 \text{ g NaCl} \dots\dots\dots 100 \text{ g раствора} \\ x \text{ g NaCl} \dots\dots 200 \text{ cm}^3 \cdot 1,3 \text{ g cm}^{-3} \text{ раствора} \\ \hline x = 52 \text{ g NaCl} \end{array}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g mol}^{-1}$$

$$n(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl})} = \frac{52 \text{ g}}{58,5 \text{ g mol}^{-1}} = 0,89 \text{ mol}$$



$$n(\text{Cl}^-) = 0,89 \text{ mol}$$

$$N(\text{Cl}^-) = n(\text{Cl}^-) \cdot N_A = 0,89 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 5,4 \cdot 10^{23}$$

43. г) повишење температуре

44. а) г) д)

45. а) с лева на десно
 б) притисак не утиче на равнотежу
 в) с десна на лево

46.
$$K_c = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$$

$$c(\text{CO}_2) = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{K_c \times c(\text{H}_2)} = \frac{0,5 \cdot 0,5}{0,54 \cdot 0,9} = 0,51 \text{ mol dm}^{-3}.$$

47.
$$K_c = \frac{c(\text{H}_2) \cdot c(\text{I}_2)}{[c(\text{HI})]^2}$$

$$c(\text{H}_2) = \frac{K_c [c(\text{HI})]^2}{c(\text{I}_2)} = \frac{0,12 \cdot 0,275^2}{11,43} = 7,94 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

48. Додатак OH^- јона смањује концентрацију H^+ јона и помера равнотежу с лева на десно.

49. а) $\text{K}^+ + \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{K}^+ + \text{OH}^-$ (базна)
 б) $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ (кисела)
 в) $\text{K}^+ + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{K}^+ + \text{OH}^-$ (базна)
 г) $2\text{K}^+ + \text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^-$ (базна)
 д) не подлеже хидролизаци (неутрална)

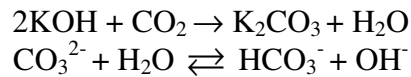
50. а) базну $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$
 б) киселу $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
 в) киселу $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
 г) базну $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^-$
 д) неутралну $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

51. а) $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$
 б) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$

52. а) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$
 б) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
 в) не подлеже хидролизаци
 г) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$

53.

в) CO₂



54. а) +2

б) +3

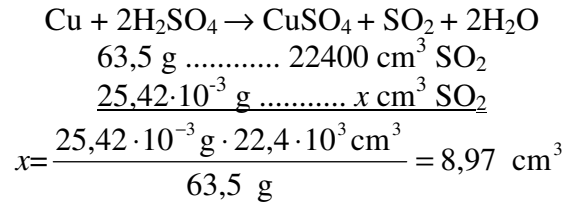
в) +6

г) +4

д) +7

55. в)

56.



57. а) +1

б) +2

в) +5

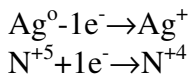
г) -3

д) +3

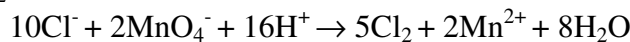
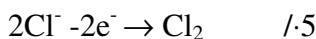
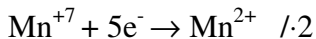
ђ) +4

е) -3

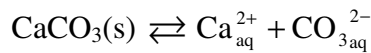
58.



59.



60.



$$K_S = c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})$$

$$c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-}) = \sqrt{K_S} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-8}} = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c(\text{CaCO}_3) = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g mol}^{-1}$$

$$1 \text{ mol CaCO}_3 \dots\dots\dots 100 \text{ g}$$

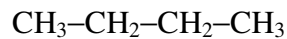
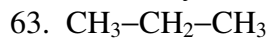
$$\underline{1,26 \cdot 10^{-4} \text{ mol CaCO}_3 \dots\dots\dots x \text{ g}}$$

$$x = 1,26 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$

Масена концентрација је $m_c = 1,26 \cdot 10^{-2} \text{ g dm}^{-3}$.

61. б) sp³-хибридизација

62. в) исте су



64. б) 17,24

65. в) метил-радикал и хлороводоник

66. б) 3-метил-1-бутен

67. г) адиција

68. в) јако стабилна

69. г) алкохоли

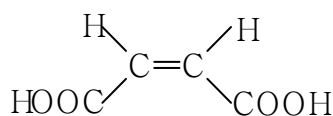
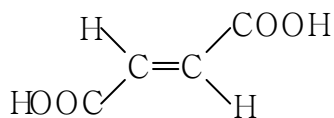
70. в) 2,24

71. 10 dm³ ваздуха

72. б) секундарне

73. б) метанол

74. а) –ол
 75. в) два
 76. б) 224
 77. б) водом
 78. г) не оксидују се
 79. в) етанал
 80. в) –SH
 81. б) алдехиди
 82. а) кисели карактер
 83. б) етар
 84. а) карбонилну
 85. а) R–CO–R
 86. г) 3-пентанон
 87. в) 3-метилпентанал
 88. в) алдехида и алкохола
 89. а) алдехида
 90. в) –он
 91. H–COH CH₃–COH CH₃–CH₂–COH
 92. в) пропанал
 93. б) кетони
 94.



95. H–COOH CH₃–COOH CH₃–CH₂–COOH CH₃–CH(CH₃)–COOH
 96. г) 0,55g
 97. в) хлориде и анхидриде
 98. г) 293,33
 99. а) естри
 100. CH₃–COOH CH₃–CH₂–COOH CH₃–CH₂–CH₂–COOH
 101. в) адиције
 102. в) степену незасићености масних киселина
 103. в) витамин С
 104. б) акролеин
 105. а) четири различита атома или атомске групе
 106. в) естар азотне киселине
 107. б) CH₃–CO–NH₂
 108. в) амфотерна јединњења
 109. в) рН на којој се аминокиселина не креће ка електродама
 110. б) дипептид
 111. г) пептидна веза
 112. в) 56 dm³
 113. в) лактоза
 114. б) DNA
 115. г) 10,3
 116. г) хлорофила и хемоглобина
 117. в) два молекула глукозе
 118. в) сахароза
 119. а) два атома азота

120. г) пиридин