

Департамент образования Вологодской области
ГОУ ДПО «Вологодский институт развития образования»

**ЕГЭ по химии. Методическое обеспечение
итоговой аттестации выпускников школы**

Вологда
2006

ББК 74.262.4
Е 28

Печатается по решению редакционно-издательского совета Вологодского института развития образования

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие подготовлено и издано по заказу департамента образования Вологодской области в соответствии с областной программой «Развитие системы образования Вологодской области на 2004–2006 гг.»

Научный редактор:

А. З. Лисицын, кандидат химических наук,
доцент кафедры естественно-научного образования ВИРО

Составители:

А. З. Лисицын, кандидат химических наук,
доцент кафедры естественно-научного образования ВИРО;
Л. Е. Савашкевич, методист кафедры
естественно-научного образования ВИРО

Рецензенты:

Е. Ю. Ногтева, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры педагогики ВИРО;
З. С. Марагаева, учитель химии Слободской средней
общеобразовательной школы Грязовецкого района,
учитель высшей категории

Е 28 **ЕГЭ** по химии. Методическое обеспечение итоговой аттестации выпускников школы. – Вологда: Издательский центр ВИРО, 2006. – 64 с.

Сборник предназначен для учителей химии средних общеобразовательных учебных заведений. В него включены образцы проверочных заданий различного типа и уровня сложности, систематизированные за несколько лет по содержательным блокам и элементам в соответствии с кодификатором 2005 года.

ISBN 5-87590-239-6

ББК 74.262.4
Е 28

© Коллектив авторов-составителей, 2006
© Департамент образования
Вологодской области, 2006
© ВИРО, издательский центр, 2006

ISBN 5-87590-239-6

Введение единого государственного экзамена по химии как новой технологии итоговой государственной аттестации выпускников школ обозначило одно из актуальных направлений работы учителей химии – подготовку старшеклассников к успешному выполнению ЕГЭ.

Несомненно, у большинства учителей сложилась своя система подготовки учащихся к ЕГЭ. В данных рекомендациях мы постарались отразить поэлементный подход к подбору и анализу заданий, разработанный в соответствии с кодификатором содержания КИМ единого государственного экзамена 2005 г.¹ Вместе с тем, мы считаем, что отдельные задания можно отнести к нескольким элементам содержания. Для большинства проверяемых элементов содержания мы подобрали разные типы заданий, систематизированных и обобщенных по материалам ЕГЭ за несколько лет. При этом мы сохранили подходы авторского коллектива разработчиков контрольно-измерительных материалов по химии к отбору содержания и методам решения заданий.

Сборник можно использовать на разных этапах формирования и совершенствования знаний и умений учащихся 9–11 классов с учетом уровня владения определенными видами умений.

Кроме этого, предложенные задания могут быть полезны на начальных этапах подготовки к ЕГЭ. При этом мы учли некоторые результаты ЕГЭ по химии, обозначившие проблемы в подготовке выпускников к экзаменационной работе по материалам ЕГЭ.² В сборнике приводятся различные типы заданий, работая с которыми школьники показали низкий процент выполнения. Так, выпускники «слабой группы» испытывали затруднения при ответе на вопросы, требующие знания строения электронных оболочек атомов, закономерностей изменений химических свойств элементов. Для отработки указанных элементов содержания можно воспользоваться заданиями 6, 7, 19–25, 70. Невысокие результаты показали учащиеся при проверке знаний химических свойств конкретных веществ различных классов. Задания сборника 71–74, 80–91 могут оказать помощь для совершенствования этих знаний. Формирование умений устанавливать соответствие между двумя множествами можно спланировать при использовании заданий 68–69, 78–79, 111–112, 151–153, 161–165.

В данном сборнике мы не планировали акцентировать внимание на конкретных, подробных рассуждениях о путях достижения правильного ответа заданий частей «А», «В», «С», поскольку признаем разные подходы к решению данных заданий. Конечно, в представленных материалах нашла отражение лишь часть имеющих задания для проверки элементов содержания.

¹ Единый государственный экзамен 2006. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / Рособрадзор, ИСОП. – М.: Интеллект-Центр, 2006. – 288 с.

² Результаты единого государственного экзамена (май – июнь 2005). Аналитический отчет / Науч. редактор Г. С. Ковалева. – М., 2005. – 248 с.

Глава 2. ВЕЩЕСТВО

2.1. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная

26. Ковалентная неполярная связь характерна для соединения:

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1) CrO ₃ ; | 3) SO ₂ ; |
| 2) P ₂ O ₅ ; | 4) F ₂ . |

Ответ: 4.

27. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) вода и водород; | 3) аммиак и водород; |
| 2) бромид калия и азот; | 4) кислород и метан. |

Ответ: 3.

28. Водородная связь образуется между молекулами:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) C ₂ H ₆ ; | 3) CH ₃ OCH ₃ ; |
| 2) C ₂ H ₅ OH; | 4) CH ₃ COCH ₃ . |

Ответ: 2.

29. Ионный характер связи наиболее выражен в соединении:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) CCl ₄ ; | 3) CaBr ₂ ; |
| 2) SiO ₂ ; | 4) NH ₃ . |

Ответ: 3.

2.2. Способы образования ионной, ковалентной связи. Длина и энергия связи

30. Длина связи в молекулах $H_2Te \rightarrow H_2Se \rightarrow H_2S$:

- | | |
|-------------------|--|
| 1) не изменяется; | 3) уменьшается; |
| 2) увеличивается; | 4) сначала уменьшается, затем увеличивается. |

Ответ: 3.

31. По донорно-акцепторному механизму образована одна из ковалентных связей в молекуле:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) O ₂ ; | 3) H ₂ O; |
| 2) O ₃ ; | 4) H ₂ O ₂ . |

Ответ: 2.

32. Прочность углерод-углеродной связи в ряду этан – этилен – ацетилен:

- 1) увеличивается;
- 2) остается постоянной;
- 3) уменьшается;
- 4) сначала увеличивается, затем уменьшается.

Ответ: 1.

33. Ковалентной неполярной связью образованы молекулы веществ:

- 1) O₃, N₂, H₂, O₂;
- 2) O₂, O₃, CO, NH₃;
- 3) NH₃, CO, CO₂, H₂O;
- 4) H₂O, O₂, N₂, H₂.

Ответ: 1

34. Вещества, формулы которых RbF, HF, F₂ образованы химическими связями соответственно:

- 1) ковалентной неполярной, ковалентной полярной, ионной;
- 2) ионной, ковалентной неполярной, ковалентной полярной;
- 3) ионной, ковалентной неполярной, ковалентной полярной;
- 4) ионной, ковалентной полярной, неполярной ковалентной.

Ответ: 4.

35. Ковалентная полярная связь и степени окисления химических элементов +1 и -2 в соединении:

- 1) фторид кальция;
- 2) аммиак;
- 3) сероводород;
- 4) хлороводород.

Ответ: 3.

36. Химический элемент, в атомном ядре которого 17 протонов, образует полярные ковалентные связи в соединениях с каждым элементом группы:

- 1) Na, Cl, O;
- 2) Cl, K, S;
- 3) O, S, H;
- 4) H, S, Cl.

Ответ: 3.

50. Аллотропными модификациями являются:

- 1) кислород-18 и кислород-17; 3) селен и сера;
2) аммиак и азот; 4) графит и алмаз.

Ответ: 4.

51. Аллотропных видоизменений не образует:

- 1) фтор; 3) углерод;
2) сера; 4) фосфор.

Ответ: 1.

52. Йод в твердом состоянии имеет кристаллическую решетку:

- 1) ионную; 3) атомную;
2) металлическую; 4) молекулярную.

Ответ: 4.

53. Химическая связь между элементами в хлориде цезия $CsCl$:

- 1) металлическая; 3) ионная;
2) ковалентная неполярная; 4) ковалентная полярная.

Ответ: 3.

54. Химический элемент, в атоме которого электроны по слоям распределены так: 2, 8, 5, образует с водородом химическую связь:

- 1) ковалентную полярную; 3) ионную;
2) ковалентную неполярную; 4) металлическую.

Ответ: 1.

55. Ионную кристаллическую решетку имеет:

- 1) оксид фосфора(V); 3) хлорид натрия;
2) «сухой лед»; 4) сера кристаллическая.

Ответ: 3.

56. Наиболее ярко выраженная ионная химическая связь образуется в соединении натрия с элементом, заряд атомного ядра которого:

- 1) +14; 3) +15;
2) +9; 4) +1.

Ответ: 2.

57. Аммиак NH_3 образован с помощью химической связи:

- 1) ковалентной неполярной; 3) ионной водородной;

2) донорно-акцепторной; 4) ковалентной полярной.

Ответ: 4.

2.5. Классификация неорганических веществ

58. Простым веществом является:

- 1) красный фосфор; 3) гашеная известь;
2) углекислый газ; 4) нашатырь.

Ответ: 1.

59. Оксид серы (IV) является:

- 1) основным; 3) амфотерным;
2) кислотным; 4) несолеобразующим.

Ответ: 2.

60. К амфотерным оксидам относится:

- 1) CrO_3 ; 3) CO_2 ;
2) SO_3 ; 4) Cr_2O_3 .

Ответ: 4.

61. Оксид с наиболее выраженными основными свойствами образует:

- 1) Be; 3) Ba;
2) Mg; 4) Zn.

Ответ: 3.

62. К слабым кислородсодержащим кислотам относится:

- 1) HNO_3 ; 3) H_2SiO_3 ;
2) $HClO_4$; 4) H_2S .

Ответ: 3.

63. Только кислотные оксиды содержатся в ряду:

- 1) SiO_2 , SnO_2 , CO; 3) CrO_3 , N_2O_3 , SiO_2 ;
2) N_2O_5 , P_2O_3 , Cs_2O ; 4) CO_2 , N_2O , ZnO.

Ответ: 3.

64. Вещества, формулы которых SO_3 , Al_2O_3 , $Al_2(SO_4)_3$, $Al(OH)_3$, соответственно относят к классам:

- 1) кислотный оксид, основной оксид, соль, основание;
2) кислотный оксид, амфотерный оксид, соль, амфотерный гидроксид;

- 3) кислотный оксид, основной оксид, кислота, основание;
4) основной оксид, кислотный оксид, соль, основание.

Ответ: 2.

65. В ряду оксидов $N_2O_3 \rightarrow SiO_2 \rightarrow BeO \rightarrow CaO$ происходит изменение свойств:

- 1) от кислотных к основным; 3) от основных к кислотным;
2) от основных к амфотерным; 4) от кислотных к амфотерным.

Ответ: 1.

66. К кислотным оксидам относится ряд веществ:

- 1) SiO_2 , P_2O_5 , CO_2 ; 3) Li_2O , CO_2 , N_2O_5 ;
2) HCl , P_2O_5 , NO_2 ; 4) N_2O_3 , CO_2 , K_2O .

Ответ: 1.

67. Солями являются:

- 1) Al_2S_3 , NH_4Cl , H_2SiO_3 ; 3) $Al(OH)_3$, NH_4Cl , Na_2SiO_3 ;
2) Al_2O_3 , NH_4NO_3 , K_2SiO_3 ; 4) Al_2S_3 , NH_4Cl , K_2SiO_3 .

Ответ: 4.

68. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому (-ой) оно принадлежит:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ
1) гидроксид хрома (IV);	А) кислая соль;
2) гидросульфат кальция;	Б) основание;
3) хлорат калия;	В) амфотерный гидроксид;
4) гидроксид хрома (III).	Г) кислота;
	Д) средняя соль.

1	2	3	4

Ответ: ГАДВ.

69. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому (-ой) оно принадлежит:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ
1) гидроксид серы (VI);	А) кислая соль;
2) гидроксид железа (III);	Б) кислота.

- 3) сероводород;
4) гидрокарбонат кальция.

- В) основание;
Г) амфотерный гидроксид;
Д) средняя соль.

1	2	3	4

Ответ: БГБА.

2.6. Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения атомов

70. В ряду натрия – магний – алюминий элементы расположены в порядке увеличения:

- 1) атомного радиуса; 3) металлических свойств;
2) электроотрицательности; 4) числа энергетических уровней.

Ответ: 2.

71. При взаимодействии лития с водой образуется водород и:

- 1) оксид; 3) гидрид;
2) пероксид; 4) гидроксид.

Ответ: 4.

72. Металлические свойства слабее всего выражены у:

- 1) натрия; 3) кальция;
2) магния; 4) алюминия.

Ответ: 4.

73. Оксид с наиболее выраженными основными свойствами образует:

- 1) цинк; 3) магний;
2) барий; 4) бериллий.

Ответ: 2.

74. Амфотерные свойства проявляют кислородные соединения:

- 1) магния; 3) бериллия;
2) бария; 4) кальция.

Ответ: 3.

- 3) и окислителя, и восстановителя;
4) не способного ни окислять, ни восстанавливать.

Ответ: 3.

97. Водород проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

- 1) азотом; 3) кислородом;
2) кальцием; 4) хлором.

Ответ: 2.

98. Как водород, так и хлор взаимодействуют с:

- 1) аммиаком; 3) гидроксидом кальция;
2) водой; 4) металлическим кальцием.

Ответ: 4.

99. Продуктом реакции углерода с кальцием является:

- 1) карбид кальция; 3) силикат кальция;
2) карбонат кальция; 4) силицид кальция.

Ответ: 1.

100. Углерод выступает в качестве восстановителя в реакции с

- 1) алюминием; 3) кальцием;
2) водородом; 4) оксидом меди.

Ответ: 4.

101. Азот имеет степень окисления +3 в ряду веществ:

- 1) N_2O_3 , HNO_3 , KNO_2 ; 3) $NaNO_2$, N_2O_3 , HNO_2 ;
2) NH_3 , N_2O_3 , HNO_3 ; 4) KNO_3 , HNO_2 , NH_3 .

Ответ: 3.

102. Названия оксид азота (I), нитрат алюминия, хлорид аммония, азотистая кислота соответственно имеют:

- 1) NO , AlN , $NaCl$, HPO_3 ;
2) N_2O , $Al(NO_3)_3$, NH_4NO_3 , HNO_3 ;
3) N_2O , $Al(NO_3)_3$, NH_4Cl , HNO_2 ;
4) NO_2 , $Al(NO_3)_3$, NH_4Cl , HNO_2 .

Ответ: 3.

103. Взаимодействуют друг с другом при комнатной температуре и обычном давлении:

- 1) аммиак и хлороводород; 3) азот и водород;

- 2) аммиак и кислород; 4) кислород и азот.

Ответ: 1.

104. Карбонат аммония используют иногда в качестве разрыхлителя теста, потому что при его разложении образуются^

- 1) CO_2 , NH_3 , O_2 ; 3) H_2O , NH_3 , O_2 ;
2) CO_2 , O_2 , H_2O ; 4) NH_3 , H_2O , CO_2 .

Ответ: 4.

105. Аммиак можно получить при взаимодействии:

- 1) $(NH_4)_2SO_4$ и $Ca(OH)_2$; 3) NH_4Cl и $AgNO_3$;
2) N_2 и O_2 ; 4) $(NH_4)_2SO_4$ и $BaCl_2$.

Ответ: 1.

106. Сокращенное ионное уравнение $2H^+ + SiO_3^{2-} = H_2SiO_3$ соответствует реакции между:

- 1) SiO_2 и $NaOH$; 3) Na_2SiO_3 и HCl ;
2) Na_2SiO_3 и $Ca(NO_3)_2$; 4) KOH и SiO_2 .

Ответ: 3.

107. Превращение $CaCO_3 \rightarrow CO_2$ при $20^\circ C$ можно осуществить с помощью:

- 1) гидроксида натрия; 3) кремниевой кислоты;
2) азотной кислоты; 4) нитрата калия.

Ответ: 2.

108. Отбеливает ткани и убивает болезнетворные бактерии:

- 1) жидкий хлор; 3) хлороводород;
2) сухой газообразный хлор; 4) хлор в присутствии воды.

Ответ: 4.

109. Азот является восстановителем в реакции:

- 1) $3Ca + N_2 = Ca_3N_2$; 3) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$;
2) $NH_3 + HCl = NH_4Cl$; 4) $N_2 + O_2 = 2NO$.

Ответ: 4.

110. При взаимодействии фосфора с активными металлами образуется соединения, в которых его степень окисления равна:

- 1) +5; 3) 0;
2) +3; 4) -3.

Ответ: 4.

111. Установите соответствие между химическим элементом и общей формулой его высшего фторида:

ЭЛЕМЕНТ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА ФТОРИДА
1) Si;	А) ЭF_2 ;
2) Se;	Б) ЭF_3 ;
3) S;	В) ЭF_4 ;
4) I.	Г) ЭF_5 ;
	Д) ЭF_6 ;
	Е) ЭF_7 .

1	2	3	4

Ответ: ВДДЕ.

112. Установите соответствие между химическим элементом и общей формулой его высшего гидроксида:

ЭЛЕМЕНТ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА
1) N;	А) ЭОН ;
2) В;	Б) Э(ОН)_3 ;
3) As;	В) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$;
4) Br.	Г) $\text{H}_3\text{ЭO}_3$;
	Д) HЭO_3 ;
	Е) HЭO_4 .

1	2	3	4

Ответ: ДГВЕ.

113. Установите соответствие между химическим элементом и возможными значениями его степени окисления:

ЭЛЕМЕНТ	СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ
1) Cl;	А) -2, -1, 0, +2;
2) F;	Б) -2, 0, +4, +6;
3) P;	В) -3, 0, +3, +5;
4) S.	Г) -1, 0;
	Д) -1, 0, +1, +3, +5, +7;
	Е) -4, -2, 0, +2, +4.

Ответ: ДГВБ.

2.9. Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов

2.9.1. Простых веществ (металлов и неметаллов)

114. С водой не реагирует:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) магний; | 3) барий; |
| 2) бериллий; | 4) стронций. |

Ответ: 2.

115. Наиболее энергично реагирует с водой:

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) алюминий; | 3) кальций; |
| 2) калий; | 4) магний. |

Ответ: 2.

116. При обычных условиях кальций реагирует с:

- | | |
|----------------|------------|
| 1) кислородом; | 3) серой; |
| 2) углеродом; | 4) азотом. |

Ответ: 1.

117. В результате реакции кальция с водой образуются:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) CaO и H_2 ; | 3) Ca(OH)_2 и O_2 ; |
| 2) CaH_2 и H_2 ; | 4) Ca(OH)_2 и H_2 . |

Ответ: 4.

2.9.2. Оксидов (основных, амфотерных, кислотных)

118. При нагревании оксида железа(II) с оксидом углерода(II) образуются углекислый газ и:

- | | |
|---------|------------------------------|
| 1) Fe; | 3) Fe_2O_3 ; |
| 2) FeO; | 4) Fe_3O_4 . |

Ответ: 1.

119. К амфотерным оксидам относится:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) SO_3 ; | 3) ZnO; |
| 2) K_2O ; | 4) N_2O . |

Ответ: 3.

120. Оксид углерода (IV) взаимодействует с парой веществ:

- | |
|--------------------------------------|
| 1) хлороводород и гидроксид калия; |
| 2) гидроксид кальция и оксид магния; |

- 3) гидроксид натрия и серная кислота;
4) азотная кислота и гидроксид бария.

Ответ: 2.

121. Не взаимодействуют друг с другом при комнатной температуре и нормальном давлении:

- 1) CaO и H₂O; 3) Na и H₂O;
2) SiO₂ и H₂O; 4) Ca и H₂O.

Ответ: 2.

122. Оксид кремния реагирует с:

- А) карбонатом калия; Г) сульфатом меди;
Б) водой; Д) магнием;
В) фтороводородной кислотой; Е) фосфорной кислотой.

Ответ: АВД.

2.9.3. Оснований, амфотерных гидроксидов, кислот

123. Кислотные свойства проявляет соединение:

- 1) NH₃; 3) PH₃;
2) CH₄; 4) H₂S.

Ответ: 4.

124. Гидроксид цинка(II):

- 1) не проявляет кислотно-основных свойств;
2) проявляет только кислотные свойства;
3) проявляет только основные свойства;
4) проявляет амфотерные свойства.

Ответ: 4.

125. Число гидроксидов среди перечисленных веществ

K₂SO₄, NaCl, CO₂, Ni(OH)₂, H₂SO₄, KOH, CaCl₂, H₃PO₄:

- 1) 3; 3) 5;
2) 4; 4) 2.

Ответ: 2.

126. Гидроксид железа (II) растворяется в водном растворе

- 1) Ca(OH)₂; 3) KOH;
2) H₂SO₄; 4) NaCl.

Ответ: 2.

127. При прокаливании Cr(OH)₃ образуются:

- 1) Cr₂O₃ и H₂; 3) CrO и H₂O;
2) Cr₂O₃ и H₂O; 4) CrO₃ и H₂O.

Ответ: 2.

128. С раствором гидроксида натрия реагирует:

- 1) Ba(OH)₂; 3) Mg(OH)₂;
2) Be(OH)₂; 4) Ca(OH)₂.

Ответ: 2.

129. Химическая реакция не происходит между:

- 1) Zn и HCl; 3) Mg и H₂SO₄ (разб.);
2) Al и HCl; 4) Ag и H₂SO₄ (разб.).

Ответ: 4.

130. Соляная кислота реагирует с

- 1) Cu; 3) Ag;
2) Zn; 4) Hg.

Ответ: 2.

131. Серная кислота может реагировать с каждым веществом ряда:

- 1) CO₂, BaCl₂, KOH, ZnO;
2) ZnO, CaO, NaOH, N₂;
3) Ba(NO₃)₂, NaOH, Zn(OH)₂, CuO;
4) Ba(OH)₂, CuO, HCl, Al₂O₃.

Ответ: 3.

132. Щелочь, а затем кислоту используют при осуществлении превращений:

- 1) Ca(OH)₂ → Ca(NO₃)₂ → CaCO₃;
2) CuCl₂ → Cu(OH)₂ → Cu(NO₃)₂;
3) HCl → NaCl → AgCl;
4) H₂SO₄ → Na₂SO₄ → BaSO₄.

Ответ: 2.

133. Раствор щелочи потребуется, чтобы обнаружить:

- 1) сульфат калия; 3) хлорид натрия;
2) хлорид аммония; 4) гидроксид меди (II).

Ответ: 2.

2.11. Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова. Изомерия и гомология органических веществ

146. Изомерами циклогексана являются:

- 1) 1,3-диметилгексан, гексан, 3-метилпентен-2;
- 2) 3-метилпентен-2, метилциклопентан, 2-метилпентен-1;
- 3) гексан, метилциклопентан, 2-метилпентен-1;
- 4) 1,2-диметилциклопентан, 1,3-диметилциклопентан, 3-метилпентан.

Ответ: 2.

147. Метаналь и формальдегид являются:

- 1) геометрическими изомерами;
- 2) гомологами;
- 3) одним и тем же веществом;
- 4) структурными изомерами.

Ответ: 3.

148. Длина связи C – C уменьшается в ряду:

- 1) уксусная кислота, этилен, пропан;
- 2) бензол, этан, глицерин;
- 3) карбин, карбид кальция, алмаз;
- 4) бутан, бензол, карбид кальция.

Ответ: 4.

149. Пропановая кислота и метиловый эфир уксусной кислоты являются

- 1) гомологами;
- 2) структурными изомерами;
- 3) геометрическими изомерами;
- 4) одним и тем же веществом.

Ответ: 2.

2.12. Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура

150. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n-2} , относится:

- 1) метан;
- 2) этилен;
- 3) ацетилен;
- 4) бензол.

Ответ: 3.

151. Установите соответствие между классом органических соединений и названием вещества, принадлежащего к этому классу:

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
1) простой эфир;	А) нитрометан;
2) нитросоединения;	Б) этиламин;
3) многоатомный спирт;	В) метилэтиловый эфир;
4) амин.	Г) ацетон;
	Д) глицерин;
	Е) этилацетат.

1	2	3	4

Ответ: ВАДБ.

152. Установите соответствие между классом органических соединений и названием вещества, принадлежащего к этому классу:

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
1) алкены;	А) ацетилен;
2) арены;	Б) пропилен;
3) диены;	В) изопрен;
4) амины.	Г) анилин;
	Д) нитроглицерин;
	Е) бензол.

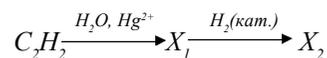
1	2	3	4

Ответ: БЕВГ.

153. Установите соответствие между названием вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ
1) изопрен;	А) алкены;
2) толуол;	Б) спирты;
3) изобутен;	В) диены;
4) пропанол.	Г) арены;
	Д) альдегиды;
	Е) алкины.

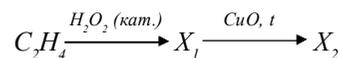
173. В схеме превращений



относительная молекулярная масса вещества X_2 равна _____. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: 46.

174. В схеме превращений



относительная молекулярная масса органического вещества X равна _____. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: 44.

2.15. Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, свойства. Гомологи бензола (толуол)

175. Если к толуолу добавить бром, то:

- 1) образуется вещество 3,5-дибромтолуол;
- 2) образуется вещество бромфенилметан;
- 3) образуется вещество строения 2,4,6-трибромтолуол;
- 4) реакция между веществами не пойдет.

Ответ: 4.

176. Вещество, структурная формула которого $C_6H_5 - CH = CH_2$, нельзя назвать:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) винилбензол; | 3) стирол; |
| 2) бензилэтил; | 4) фенилэтилен. |

Ответ: 2.

2.16. Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений

177. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) NaOH (р-р); | 3) $Cu(OH)_2$; |
| 2) Na; | 4) Cu. |

Ответ: 2.

178. Азотная кислота образует сложные эфиры при взаимодействии с:

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) анилином; | 3) этаном; |
| 2) глицерином; | 4) бензолом. |

Ответ: 2.

2.17. Характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений

179. В ходе реакции этанола с соляной кислотой в присутствии H_2SO_4 образуется:

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1) этилен; | 3) 1,2-дихлорэтан; |
| 2) хлорэтан; | 4) хлорвинил. |

Ответ: 2.

2.17.1. Предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола

180. Пропанол не взаимодействует с

- | | |
|------------|---------|
| 1) Hg; | 3) HCl; |
| 2) O_2 ; | 4) K. |

Ответ: 1.

181. При взаимодействии фенола с натрием образуются:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) фенолят натрия и вода; | 3) бензол и гидроксид натрия; |
| 2) фенолят натрия и водород; | 4) бензол натрия и водород. |

Ответ: 2.

182. Многоатомными называют спирты, в молекуле которых:

- 1) много атомов кислорода;
- 2) много атомов углерода;
- 3) две и более гидроксильных группы;
- 4) две и более карбоксильных группы.

Ответ: 3.

183. В результате реакции пропена с водой образуется:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) пропаналь; | 3) пропанол-2; |
| 2) пропанол-1; | 4) ацетон. |

Ответ: 3.

184. В водных растворах фенол проявляет свойства:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) слабой кислоты; | 3) сильной кислоты; |
|--------------------|---------------------|

- 2) слабого основания; 4) сильного основания.

Ответ: 1.

185. В веществе CH_3-CH_2-OH связь между атомами углерода:

- 1) ковалентная неполярная; 3) ионная;
2) ковалентная полярная; 4) водородная.

Ответ: 2.

186. При реакции этанола с металлическим натрием образуется:

- 1) ацетат натрия; 3) фенолят натрия;
2) этилат натрия; 4) глицерат натрия.

Ответ: 2.

187. В схеме превращений этилен $\rightarrow X \rightarrow$ этиленгликоль веществом X является:

- 1) хлорэтан; 3) 1,1-дибромэтан;
2) ацетилен; 4) 1,2-дибромэтан.

Ответ: 4.

188. Этилен можно получить дегидратацией

- 1) этанола; 3) ацетальдегида;
2) уксусной кислоты; 4) этилацетата.

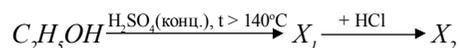
Ответ: 1.

189. В схеме превращений этанол $\rightarrow X \rightarrow$ бутан веществом X является

- 1) бутанол-1; 3) этан;
2) бромэтан; 4) этилен.

Ответ: 2.

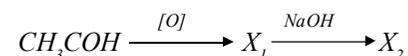
190. В схеме превращений



относительная молекулярная масса вещества X равна _____. (Запишите число с точностью до десятых)

Ответ: 64,5.

191. В схеме превращений



относительная молекулярная масса вещества X_2 равна _____. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: 82.

2.17.2. Альдегидов и предельных карбоновых кислот

192. С уксусной кислотой взаимодействует:

- 1) гидрокарбонат калия; 3) нитрат калия;
2) гидросульфат натрия; 4) хлорид натрия.

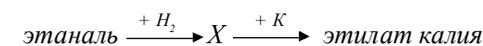
Ответ: 1.

193. В отличие от этанола уксусная кислота взаимодействует с:

- 1) магнием; 3) кислородом;
2) гидроксидом меди (II); 4) водородом.

Ответ: 1.

194. В схеме превращений



относительная молекулярная масса вещества X равна _____. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: 46.

2.18. Сложные эфиры. Жиры

195. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются:

- 1) альдегиды; 3) простые эфиры;
2) аминокислоты; 4) сложные эфиры.

Ответ: 4.

196. Гидролиз сложных эфиров происходит:

- 1) только в кислой среде;
2) только в щелочной среде;
3) как в кислой, так и в щелочной среде;
4) в нейтральной среде.

Ответ: 3.

197. Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот относятся к:

- 1) белкам; 3) углеводам;

2) жирам; 4) аминокислотам.

Ответ: 2.

198. Продуктами щелочного гидролиза жиров являются:

- 1) этиленгликоль и высшие карбоновые кислоты;
- 2) глицерин и высшие карбоновые кислоты;
- 3) глицерин и соли высших карбоновых кислот;
- 4) глицерин и одноатомные спирты.

Ответ: 3.

199. При щелочном гидролизе этилформиата образуются:

- 1) формальдегид и этанол;
- 2) муравьиная кислота и этанол;
- 3) соль муравьиной кислоты и этанол;
- 4) формальдегид и муравьиная кислота.

Ответ: 3.

200. Жиры состоят из фрагментов молекул:

- 1) этиленгликоля и высших карбоновых кислот;
- 2) глицерина и высших карбоновых кислот;
- 3) глицерина и альдегидов;
- 4) этиленгликоля и альдегидов.

Ответ: 2.

2.19. Углеводы, их классификация

201. Целлюлоза относится к классу:

- 1) полисахаридов;
- 2) дисахаридов;
- 3) полипептидов;
- 4) моносахаридов.

Ответ: 1.

202. При окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра образуются:

- 1) соль глюконовой кислоты и металлическое серебро;
- 2) глюконовая кислота и вода;
- 3) этанол и оксид серебра (I);
- 4) сорбит и металлическое серебро.

Ответ: 1.

203. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

- 1) глюкоза;
- 2) фруктоза;
- 3) мальтоза;
- 4) декстрины.

Ответ: 1.

204. Этанол образуется при спиртовом брожении:

- 1) целлюлозы;
- 2) глюкозы;
- 3) крахмала;
- 4) сорбита.

Ответ: 2.

2.20. Амины

205. При взаимодействии анилина с бромной водой образуется:

- 1) 2-бромтолуол;
- 2) 2,4,6-триброманилин;
- 3) 3,5-диброманилин;
- 4) 3-броманилин.

Ответ: 2.

206. Анилин образуется при:

- 1) восстановлении нитробензола;
- 2) окислении нитробензола;
- 3) дегидрировании нитроциклогексана;
- 4) нитровании бензола.

Ответ: 1.

207. К первичным аминам не относится:

- 1) изопропиламин;
- 2) бутиламин;
- 3) метилэтиламин;
- 4) анилин.

Ответ: 3.

208. При взаимодействии хлорида этиламмония с водным раствором КОН образуется:

- 1) хлорэтан;
- 2) этиламин;
- 3) аммиак;
- 4) гидроксид аммония.

Ответ: 2.

209. При добавлении лакмуса к водному раствору метиламина наблюдается:

- 1) красное окрашивание;
- 2) синее окрашивание;
- 3) желтое окрашивание;
- 4) отсутствие изменения окраски.

Ответ: 2.

210. При добавлении бромной воды к анилину образуется:

- 1) бромид фениламмония;
- 2) p-броманилин;
- 3) 2,4,6-триброманилин;
- 4) бромбензол.

Ответ: 3.

211. К аминам относится:

- 1) $C_2H_5NO_2$;
- 2) C_2H_5CN ;
- 3) $C_2H_5ONO_2$;
- 4) $(C_2H_5)_2NH$.

Ответ: 4.

212. $(CH_3)_2NH$ не взаимодействует:

- 1) с водой;
- 2) с разбавленной серной кислотой;
- 3) с хлороводородной кислотой;
- 4) со щелочью.

Ответ: 4.

213. Анилин от бензола можно отличить с помощью:

- 1) раствора едкого натра;
- 2) свежеосажденного гидроксида меди (II);
- 3) бромной воды;
- 4) аммиака.

Ответ: 3.

214. Общая формула вторичных аминов:

- 1) $R - \underset{\substack{| \\ R}}{C} - NH_2$;
- 2) $R - \underset{\substack{| \\ H}}{N} - R$;
- 3) $H_2N - R - NH_2$;
- 4) $R - N = N - R$.

Ответ: 2.

2.21. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Белки

215. Для получения α-аланина необходимо использовать аммиак и:

- 1) 3-хлорпропановую кислоту;
- 2) 2-гидроксипропановую кислоту;
- 3) пропеную кислоту;
- 4) 2-хлорпропановую кислоту.

Ответ: 4.

216. Пептидная связь имеется в соединении:

- 1) $H_2N - CH_2 - \underset{\substack{|| \\ O}}{C} - NH - CH_2 - COOH$;
- 2) $H_2N - CH_2 - \underset{\substack{|| \\ O}}{C} - O - CH_2 - CH_3$;
- 3) $H_3C - \underset{\substack{|| \\ O}}{C} - NH_2$;
- 4) $H_2N - \underset{\substack{|| \\ O}}{C} - NH_3$.

Ответ: 1.

217. Структура молекулы белка, которая определяется последовательностью аминокислотных звеньев в линейной полипептидной цепи, называется:

- 1) первичной;
- 2) вторичной;
- 3) третичной;
- 4) четвертичной.

Ответ: 1.

218. Нейтральная среда в растворе аминокислоты, имеющей формулу:

- 1) $CH_3 - \underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH} - COOH$;
- 2) $CH_2 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH} - COOH$;
- 3) $HOOC - CH_2 - \underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH} - COOH$;
- 4) $CH - \underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH} - \underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH} - COOH$.

Ответ: 1.

219. При гидролизе пептидов образуются:

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1) амины; | 3) карбоновые кислоты; |
| 2) аминокислоты; | 4) спирты. |

Ответ: 2.

220. Аминокислоты не реагируют ни с одним из двух веществ:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) NaOH и CH ₃ OH; | 3) CH ₃ NH ₂ и Na; |
| 2) NaCl и CH ₄ ; | 4) NH ₃ и H ₂ O. |

Ответ: 2.

221. В результате гидролиза белков образуется (-ются):

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1) глицерин; | 3) карбоновые кислоты; |
| 2) аминокислоты; | 4) глюкоза. |

Ответ: 2.

222. Пептидная связь есть в веществе:

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{R}'$; | 3) $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{NH}_2$; |
| 2) $\text{R}-\text{CH}_2-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{R}'$; | 4) $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{R}'$. |

Ответ: 4.

Глава 3. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

3.1. Классификация химических реакций

223. Реакция, уравнение которой $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, называется реакцией

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) соединения; | 3) обмена; |
| 2) разложения; | 4) замещения. |

Ответ: 3.

224. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, является реакцией:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) обмена; | 3) разложения; |
| 2) соединения; | 4) замещения. |

Ответ: 2.

225. Веществом, вступившим в реакцию, сокращенное ионное уравнение которой $\dots + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$, является:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) нитрат меди(II); | 3) гидроксид меди(II); |
| 2) карбонат меди(II); | 4) хлорид меди(II). |

Ответ: 3.

226. На скорость химической реакции не оказывает влияние:

- 1) концентрация вещества в растворе или концентрация газа;
- 2) площадь поверхности твердого вещества;
- 3) условия хранения реактивов;
- 4) температура проведения реакции.

Ответ: 3.

227. Тепловой эффект химической реакции не зависит от:

- 1) природы исходных веществ;
- 2) промежуточных стадий получения веществ;
- 3) агрегатного состояния исходных веществ;
- 4) агрегатного состояния продуктов реакции.

Ответ: 2.

228. Состояние химического равновесия характеризуется:

- 1) полным прекращением протекания реакций;
- 2) равенством скоростей прямой и обратной реакций;

- 3) поочередным протеканием прямой и обратной реакций;
- 4) равенством числа молекул, участвующих в реакции.

Ответ: 2.

229. Закон, выражающий зависимость скорости химической реакции от концентрации веществ, называется законом:

- 1) действующих масс;
- 2) постоянства состава;
- 3) кратных отношений;
- 4) Вант-Гоффа.

Ответ: 1.

230. Для системы $MgO(тв.) + CO_2(г) \rightleftharpoons MgCO_3(тв.) + 111,7 \text{ кДж}$ выберите условия смещения равновесия в сторону поглощения CO_2 :

- 1) повышение температуры;
- 2) понижение температуры;
- 3) уменьшение концентрации CO_2 ;
- 4) понижение давления.

Ответ: 2.

231. Реакция, уравнение которой $2NaHCO_3 \xrightarrow{t} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$, относится к реакциям

- 1) обмена;
- 2) соединения;
- 3) разложения;
- 4) замещения.

Ответ: 3.

232. Реакция горения аммиака $4NH_3(г) + 3O_2(г) = 2N_2(г) + 6H_2O(ж) + Q$ является реакцией

- 1) соединения, каталитической, эндотермической;
- 2) замещения, каталитической, экзотермической;
- 3) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической;
- 4) обмена, некаталитической, эндотермической.

Ответ: 3.

233. Реакция получения аммиака $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[t, p, Fe]{t} 2NH_3$ является реакцией:

- 1) замещения и каталитической;
- 2) обмена и некаталитической;
- 3) соединения и каталитической;
- 4) замещения и некаталитической.

Ответ: 3.

234. Окислительно-восстановительной является реакция:

- 1) $CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t} CaSiO_3 + CO_2$;
- 2) $BaSO_3 = BaO + SO_2$;
- 3) $CuCl_2 + Fe = FeCl_2 + Cu$;
- 4) $CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$.

Ответ: 3.

235. Окислительно-восстановительной реакции соответствует уравнение:

- 1) $KOH + HCl = KCl + H_2O$;
- 2) $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl$;
- 3) $CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$;
- 4) $CH_3-CH_2OH + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl + H_2O$.

Ответ: 2.

236. Коэффициент перед восстановителем в уравнении $AsH_3 + AgNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + Ag \downarrow + HNO_3$ равен:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

Ответ: 1.

3.2. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции

237. Для увеличения скорости реакции $2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$ необходимо

- 1) увеличить концентрацию;
- 2) уменьшить концентрацию;
- 3) понизить давление;
- 4) понизить температуру.

Ответ: 1.

238. Для увеличения скорости взаимодействия железа с соляной кислотой следует:

- 1) добавить ингибитор;
- 2) понизить температуру;
- 3) повысить давление;
- 4) увеличить концентрацию соляной кислоты.

Ответ: 4.

239. На скорость реакции между уксусной кислотой и этанолом не влияет:

- 1) катализатор;
- 2) температура проведения реакции;
- 3) концентрация исходных веществ;
- 4) давление.

Ответ: 4.

240. При повышении давления в 2 раза скорость реакции $N_2 + O_2 = 2NO$:

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 3) увеличится в 2 раза;
- 4) уменьшится в 4 раза.

Ответ: 2.

241. Равновесие реакции $2H_2S(g) + CS_2(g) \rightleftharpoons CH_4 + 4S(тв) + Q$ смещается влево при:

- 1) повышении концентрации H_2S ;
- 2) повышении давления;
- 3) дополнительном введении серы;
- 4) повышении температуры.

Ответ: 4.

242. Для химического процесса $Fe_2O_3(тв) + 3CO(g) \rightleftharpoons 2Fe(тв) + 3CO_2(g)$ укажите, во сколько раз увеличится скорость прямой реакции при увеличении концентрации CO в 2 раза:

- 1) в 2 раза;
- 2) в 4 раза;
- 3) в 8 раз;
- 4) в 16 раз.

Ответ: 3.

243. Для увеличения скорости реакции

$2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$ необходимо:

- 1) увеличить концентрацию CO ;
- 2) уменьшить концентрацию O_2 ;
- 3) понизить давление;
- 4) понизить температуру.

Ответ: 1.

244. Для увеличения скорости взаимодействия железа с соляной кислотой следует

- 1) добавить ингибитор;
- 2) повысить температуру;
- 3) повысить давление;
- 4) увеличить концентрацию HCl .

2) понизить температуру;

Ответ: 4.

245. С наибольшей скоростью с водой реагирует:

- 1) Pb ;
- 2) Mg ;
- 3) K ;
- 4) Fe .

Ответ: 3.

246. С наибольшей скоростью с кислородом при комнатной температуре реагирует:

- 1) Fe ;
- 2) Al ;
- 3) Zn ;
- 4) Na .

Ответ: 4.

247. С наибольшей скоростью с водородом реагирует:

- 1) Cl_2 ;
- 2) F_2 ;
- 3) S ;
- 4) C .

Ответ: 2.

248. Среди перечисленных реакций:

- a) $C + O_2 = CO_2$;
- б) $CaCO_3 = CaO + CO_2$;
- в) $Ca(OH)_2 = CaO + H_2O$;
- г) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$

количество эндотермических равно:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

Ответ: 2.

3.3. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты теплового эффекта реакции

249. Согласно термохимическому уравнению

$2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 + 113,7 \text{ кДж}$ при образовании 4 моль NO_2 :

- 1) поглощается 113,7 кДж теплоты;
- 2) выделяется 227,4 кДж теплоты;
- 3) поглощается 227,4 кДж теплоты;
- 4) выделяется 113,7 кДж теплоты.

Ответ: 2.

250. Согласно термохимическому уравнению

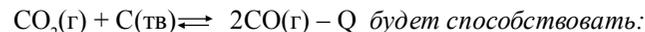
$2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 + 113,7 \text{ кДж}$ при образовании 4 моль NO_2 :

- 1) выделяется 113,7 кДж теплоты;
- 2) поглощается 227,4 кДж теплоты;
- 3) выделяется 227,4 кДж теплоты;
- 4) поглощается 113,7 кДж теплоты.

Ответ: 3.

3.4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения

251. Смещению химического равновесия вправо в системе



- 1) уменьшение температуры;
- 2) уменьшение давления;
- 3) увеличение концентрации оксида углерода (II);
- 4) уменьшение концентрации оксида углерода (IV).

Ответ: 2.

3.5. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации

252. Сильным электролитом в водном растворе является:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) H_2CO_3 ; | 3) CH_3COOH ; |
| 2) CH_3OH ; | 4) HCOONa . |

Ответ: 4.

253. Электрическая лампочка загорится при опускании электродов в водный раствор:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) ацетата натрия; | 3) метилового спирта; |
| 2) глюкозы; | 4) формальдегида. |

Ответ: 1.

254. В качестве анионов только ионы OH^- образуются при диссоциации

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1) CH_3OH ; | 3) NaOH ; |
| 2) $\text{Zn}(\text{OH})\text{Br}$; | 4) CH_3COOH . |

Ответ: 3.

3.6. Реакции ионного обмена

255. Газ выделяется при сливании растворов:

- 1) серной кислоты и сульфата натрия;
- 2) хлороводородной кислоты и гидроксида хрома;
- 3) карбоната натрия и гидроксида бария;
- 4) сульфата калия и азотной кислоты.

Ответ: 1.

256. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии:

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{KOH}(\text{p-p})$ и $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{p-p})$; | 3) $\text{HCl}(\text{p-p})$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$; |
| 2) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$ и CuO ; | 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{p-p})$ и CO_2 . |

Ответ: 4.

3.7. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов

257. Из перечисленных типов всегда бывают только окислительно-восстановительными реакции:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) соединения; | 3) замещения; |
| 2) разложения; | 4) обмена. |

Ответ: 3.

258. Сокращенное ионное уравнение $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$ соответствует взаимодействию веществ:

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и KOH ; | 3) Na_2S и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; |
| 2) FeSO_4 и LiOH ; | 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и FeCl_3 . |

Ответ: 2.

259. Осадок образуется при взаимодействии соляной кислоты с раствором:

- | | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) AgNO_3 ; | 2) KNO_3 ; | 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; | 4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|

Ответ: 1.

260. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении взаимодействия 1 моль гидроксида цинка с 2 моль соляной кислоты равна:

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 7; | 2) 5; | 3) 6; | 4) 4. |
|-------|-------|-------|-------|

Ответ: 3.

261. Наиболее сильным окислителем является:

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1) O_2 ; | 2) N_2 ; | 3) F_2 ; | 4) I_2 . |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

Ответ: 3.

3.8. Гидролиз солей

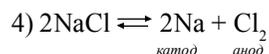
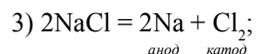
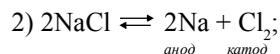
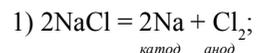
262. Среда раствора карбоната натрия:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) нейтральная; | 3) слабокислая; |
| 2) щелочная; | 4) кислая. |

Ответ: 2.

3.9. Электролиз расплавов и растворов солей

263. Процесс электролиза расплава хлорида натрия правильно описывает уравнение:



Ответ: 1.

264. Укажите молярную массу вещества, выделяющегося на инертном аноде при электролизе сульфата меди.

Ответ: 32

3.10. Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения

3.10.1. Углеводородов

265. И бутан, и бутилен реагируют с

- 1) бромной водой;
- 2) раствором перманганата калия;
- 3) водородом;
- 4) хлором.

Ответ: 4.

266. Реакция гидратации возможна для:

- 1) этина;
- 2) бензола;
- 3) декана;
- 4) циклопентана.

Ответ: 1.

267. При взаимодействии пропена с хлороводородом преимущественно образуется:

- 1) $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$;
- 4) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$.

Ответ: 1.

3.10.2. Кислородсодержащих соединений

268. С водородом реагируют все вещества ряда:

- 1) этилен, пропилен, изобутан;
- 2) бутан, этен, пропадиен;
- 3) дивинил, бензол, этаналь;
- 4) дивинил, бензол, этанол.

Ответ: 3.

269. Для получения уксусной кислоты в одну стадию используют:

- 1) гидратацию этилена;
- 2) гидролиз карбида кальция;
- 3) окисление ацетальдегида;
- 4) окисление формальдегида.

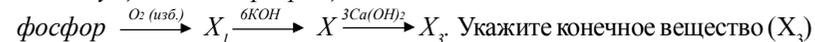
Ответ: 3.

3.11. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В. В. Марковникова

3.12. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов

3.12.1. Неорганических веществ

270. Осуществите превращения:

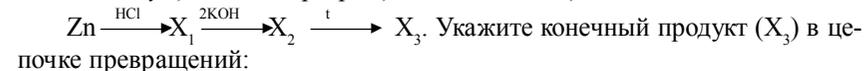


в цепочке превращений:

- 1) фосфид кальция;
- 2) ортофосфат кальция;
- 3) гидрофосфат кальция;
- 4) дигидрофосфат кальция.

Ответ: 2.

271. Осуществите превращения на основе цинка:

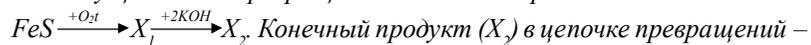


Укажите конечный продукт (X_3) в цепочке превращений:

- 1) гидроксид цинка;
- 2) оксид цинка;
- 3) цинк;
- 4) цинкат калия.

Ответ: 2.

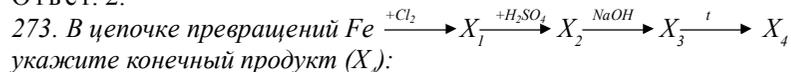
272. Осуществите превращения на основе серы:



это:

- 1) сульфат; 2) сульфит; 3) сульфид; 4) тиосульфат.

Ответ: 2.



- 1) оксид железа (II); 3) гидроксид железа (II);
2) оксид железа (III); 4) гидроксид железа (III).

Ответ: 2.

3.12.2. Углеводородов и кислородсодержащих органических соединений

274. Из этана этиловый спирт можно получить последовательным действием реагентов:

- 1) бром (облучение), водный раствор гидроксида натрия;
2) хлор (облучение), спиртовой раствор гидроксида натрия;
3) бромоводород, водный раствор гидроксида натрия;
4) хлороводород, спиртовой раствор гидроксида натрия.

Ответ: 1.

275. 2,4,6-триброманилин из нитробензола можно получить последовательным действием реагентов:

- 1) водород (катализатор), бромоводород;
2) концентрированная серная кислота, бром;
3) соляная кислота, бромоводород;
4) водород (катализатор), бромная вода.

Ответ: 4.

276. 2-метилпропен получают внутримолекулярной дегидратацией веществ:

- 1) 2-метилпропандиол-1,2; 3) 2-метилпропанол-1;
2) пропанол-2; 4) бутанол-2.

Ответ: 3.

277. В схеме 2,3-дихлорбутан + KOH(сп.) = вещество А

вещество А относят к:

- 1) алканам; 2) алкенам; 3) алкинам; 4) алкадиенам.

Ответ: 3.

Глава 4. ПОЗНАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

4.1. Сведения о токсичности и пожарной опасности изучаемых веществ. Правила обращения с веществами и оборудованием

278. Укажите формулу негорючего вещества:

- 1) CH₄; 2) CH ≡ CH; 3) CH₃ – CH₂OH; 4) CCl₂F₂.

Ответ: 4.

279. Гигроскопичностью (способностью поглощать водяные пары из воздуха) обладает:

- 1) медный купорос; 3) H₂SO₄ (конц.);
2) раствор пищевой соды; 4) HCl (конц.).

Ответ: 3.

280. В алюминиевой посуде нельзя хранить кислую капусту (или другие кислые продукты), потому что:

- 1) алюминий ядовит;
2) металл взаимодействует с кислотой;
3) происходит взаимодействие алюминия с водой;
4) поверхность посуды вследствие действия на нее кислорода воздуха покрывается пленкой оксида алюминия.

Ответ: 2.

281. Неядовитые газы:

- 1) H₂S, NH₃, HCl; 3) CO, Cl₂, NO₂;
2) H₂, O₂, N₂; 4) O₂, NO₂, CO.

Ответ: 2.

282. Сильными антисептическими свойствами обладает:

- 1) этановая кислота; 3) диметиловый эфир;
2) раствор фенола; 4) бензол.

Ответ: 2.

283. При проведении лабораторных опытов с веществами нельзя определять их:

- 1) растворимость в воде; 3) запах;
2) цвет; 4) вкус.

Ответ: 4.

284. Твердый гидроксид калия нельзя хранить в открытом сосуде, потому что он реагирует с:

- 1) кислородом; 2) водородом; 3) азотом; 4) углекислым газом.

Ответ: 4.

285. Водой нельзя тушить горящий:

- 1) фосфор; 2) калий; 3) метан; 4) этанол.

Ответ: 2.

286. Вещества, растворение которых требует от экспериментатора соблюдения правил техники безопасности – защитных очков:

- 1) K_2SO_4 ; 2) CO_2 ; 3) CuO ; 4) CaO .

Ответ: 4.

287. В воду для отопительных систем добавляют соду. Это связано с:

- 1) дезинфекцией; 2) защитой от коррозии; 3) умягчением воды; 4) удалением углекислого газа.

Ответ: 3.

288. Наиболее экологически чистое топливо – это:

- 1) метан; 2) водород; 3) этанол; 4) керосин.

Ответ: 2.

4.2. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Качественные реакции неорганических и органических веществ

289. Распознать каждое из трех веществ: $Ca(OH)_2$, HCl , $NaCl$ – можно с помощью одного реактива:

- 1) нитрата серебра; 2) фенолфталеина; 3) фиолетового лакмуса; 4) известковой воды.

Ответ: 3.

290. Укажите характер влияния на индикаторы аммиака:

- 1) влажная розовая лакмусовая бумажка меняет свою окраску на синюю;
2) влажная синяя лакмусовая бумажка становится розовой;
3) влажная лакмусовая бумажка остается без изменений;
4) влажная лакмусовая бумажка обесцвечивается.

Ответ: 1.

291. Укажите водный раствор соединения, который обладает амфотерными свойствами:

- 1) хлоруксусная кислота;
2) аминоксусная кислота;
3) диметиламин;
4) фенол.

Ответ: 2.

292. Укажите, растворы каких из ниже перечисленных веществ при нагревании со свежеприготовленным $Cu(OH)_2$ образуют осадок красного цвета:

- 1) глицерин; 2) глюкоза; 3) сахароза; 4) уксусная кислота.

Ответ: 2.

293. Определить наличие сульфат-иона в растворе можно с помощью раствора:

- 1) $NaNO_3$; 2) $Ba(NO_3)_2$; 3) $Cu(NO_3)_2$; 4) $Zn(NO_3)_2$.

Ответ: 2.

294. Раствор фенолфталеина приобретает малиновый цвет в водном растворе соли:

- 1) $CaCl_2$; 2) $Al_2(SO_4)_3$; 3) NH_4Cl ; 4) Na_2SO_3 .

Ответ: 4.

295. Лакмусовая бумажка краснеет в водном растворе:

- 1) KCl ; 2) $CuSO_4$; 3) CH_3CONH_4 ; 4) Na_2SO_3 .

Ответ: 2.

296. Качественная реакция на непредельные углеводороды – это:

- 1) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow$;
2) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow$;
3) $CH_2=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow$;
4) $C_2H_2 + Ag_2O \rightarrow$

Ответ: 2.

4.3. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды

297. На промышленное получение метанола из синтез-газа не влияет:

- 1) циркуляция;
- 2) теплообмен;
- 3) использование селективных катализаторов;
- 4) низкое давление.

Ответ: 4.

298. Реакция промышленного получения метанола, схема которой $CO + H_2 \rightarrow CH_3OH$, является:

- 1) обратимой, некаталитической, эндотермической;
- 2) необратимой, каталитической, экзотермической;
- 3) необратимой, каталитической, эндотермической;
- 4) обратимой, каталитической, экзотермической.

Ответ: 4.

299. Для производства серной кислоты сырьем не является:

- 1) FeS_2 ;
- 2) CS_2 ;
- 3) H_2S ;
- 4) S.

Ответ: 2.

4.4. Природные источники углеводородов, их переработка

300. Сырьем для риформинга в производстве нефтепродуктов является:

- 1) нефть;
- 2) мазут;
- 3) прямогонный бензин;
- 4) авиационный бензин.

Ответ: 3.

4.5. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон)

301. В результате реакции поликонденсации образуется:

- 1) поливинилхлорид;
- 2) фенолформальдегидный полимер;
- 3) натуральный каучук;
- 4) полиэтилен.

Ответ: 2.

302. Качественная реакция на поливинилхлорид:

- 1) раствор в присутствии концентрированной HNO_3 желтеет;
- 2) раствор обесцвечивает водный раствор брома;
- 3) при термическом разложении выделяется газ, окрашивающий лакмус в красный цвет;
- 4) реакция «серебряного зеркала».

Ответ: 3.

303. Качественная реакция на каучук:

- 1) раствор свежеприготовленного $Cu(OH)_2$ приобретает синий цвет;
- 2) раствор обесцвечивает водный раствор брома;
- 3) при разложении выделяется газ, окрашивающий лакмус в красный цвет;
- 4) реакция «серебряного зеркала».

Ответ: 2.

304. Высокомолекулярное соединение:

- 1) сахароза;
- 2) клетчатка;
- 3) жиры;
- 4) стеариновая кислота.

Ответ: 2.

305. Полипропилен получают из вещества, формула которого:

- 1) $CH_2 = CH_2$;
- 2) C_2H_2 ;
- 3) $CH_3 - CH_2 - CH_3$;
- 4) $CH_2 = CH - CH_3$.

Ответ: 4.

4.6. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей

306. В 80 г воды растворили 20 г вещества. Концентрация полученного раствора:

- 1) 20%;
- 2) 25%;
- 3) 0,25 М;
- 4) 0,25 н.

Ответ: 1.

307. Определите объем водорода, который выделится при взаимодействии 32,5 г цинка с 200 г 40%-ного раствора серной кислоты. Укажите объем водорода в литрах (н. у.).

Ответ: 11,2 л.

4.7. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях

308. Для полного сгорания 7 л сероводорода H_2S (н. у.) потребуется кислород объемом:

- 1) 7,5 л; 2) 10,5 л; 3) 21 л; 4) 31,5 л.

Ответ: 2.

4.8. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции

309. Раствор гидроксида кальция поглотил 8,8 г углекислого газа. Укажите массу вещества, выпавшего в осадок:

- 1) 2 г; 2) 10 г; 3) 20 г; 4) 0,2 г.

Ответ: 3.

310. Вычислите массу оксида кальция, необходимую для получения 0,3 моль его гидроксида:

- 1) 16,8 г; 2) 33,6 г; 3) 50,4 г; 4) 67,2 г.

Ответ: 1.

4.9. Расчеты теплового эффекта реакции

311. Теплота образования 1 моль оксида магния из простых веществ составляет 600 кДж. Объем кислорода (н. у.), затраченного для получения 2400 кДж теплоты, равен:

- 1) 11,2 л; 2) 22,4 л; 3) 33,6 л; 4) 44,8 л.

Ответ: 4.

312. Теплота образования 1 моль жидкой воды составляет 286 кДж. При взаимодействии 4 моль водорода с кислородом выделяется теплота количеством:

- 1) 572 кДж; 2) 715 кДж; 3) 858 кДж; 4) 1144 кДж.

Ответ: 4.

313. Теплота образования оксида алюминия равна 1676 кДж/моль. Определите тепловой эффект реакции, в которой при взаимодействии алюминия с кислородом образуется 25,5 г Al_2O_3 :

- 1) 140 кДж; 2) 209,5 кДж; 3) 419 кДж; 4) 838 кДж.

Ответ: 3

4.10. Расчеты массы (объема, количества) продуктов реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (имеет примеси)

314. Вычислите, какой объем газа (н. у.) выделится при взаимодействии 0,02 моль калия с водой:

- 1) 112 мл; 3) 2,24 л;
2) 4,48 л; 4) 224 мл.

Ответ: 4.

4.11. Расчеты массы (объема, количества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества

315. 100 г раствора гидроксида натрия нейтрализовали 15 г 10%-ного раствора уксусной кислоты. Какова массовая доля гидроксида натрия в исходном растворе (в %)?

Ответ: 1%.

4.12. Нахождение молекулярной формулы вещества

316. При полном окислении 1 г простого вещества образуется 9 г оксида состава $Э_2O$. Чему равна молярная масса простого вещества?

Ответ: 2.

317. При полном сжигании 1 моль углеводорода образовалось 88 г углекислого газа и 18 г воды. Укажите число атомов в формульной единице углеводорода.

Ответ: 4.

318. При взаимодействии с водой 4,6 г неизвестного одновалентного металла выделилось 2,24 л (н. у.) водорода. Укажите молярную массу образующейся при этом щелочи.

Ответ: 40.

319. В оксиде трехвалентного элемента массовая доля кислорода равна 30%. Укажите относительную атомную массу элемента.

Ответ: 56.

ЛИТЕРАТУРА

Единый государственный экзамен. Химия. 2004–2005: контрол. измерит. материалы / [А. А. Каверина, Д. Ю. Добротин, А. С. Корощенко и др.; Под ред. Г. С. Ковалевой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федерал. Служба по надзору в сфере образования и науки. – М.: Просвещение, 2005. – 144 с.

Единый государственный экзамен 2006. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / Рособрназор, ИСОП. – М.: Интеллект-Центр, 2006. – 288 с.

Каверина А. А., Добротин Д. Ю., Корощенко А. С., Медведев Ю. Н. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия / А. А. Каверина, Д. Ю. Добротин, Ю. Н. Медведев, А. С. Корощенко. – М.: Интеллект-Центр, 2004. – 160 с.

Каверина А. А., Добротин Д. Ю., Корощенко А. С., Медведев Ю. Н. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия / А. А. Каверина, Д. Ю. Добротин, А. С. Корощенко, Ю. Н. Медведев – М.: Интеллект-Центр, 2005. – 240 с.

Результаты единого государственного экзамена (май–июнь 2005 года). Аналитический отчет / Науч. ред. Г. С. Ковалева. – М., 2005. – 248 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ	4
1.1. Современные представления о строении атомов. Строение электронных оболочек атомов первых четырех периодов (понятие об электронном облаке, s-, p-электронах)	4
1.2. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов	6
1.3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам)	6
Глава 2. ВЕЩЕСТВО	8
2.1. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная	8
2.2. Способы образования ионной, ковалентной связи. Длина и энергия связи	8
2.3. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Заряды ионов. Степень окисления	10
2.4. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки	11
2.5. Классификация неорганических веществ	13
2.6. Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения атомов	15
2.7. Характеристика металлов: меди, хрома, железа (по их положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов)	17
2.8. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения атомов	19
2.9. Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов	23
2.9.1. Простых веществ (металлов и неметаллов)	23
2.9.2. Оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	23
2.9.3. Оснований, амфотерных гидроксидов, кислот	24
2.9.4. Солей (средних и кислых)	26
2.10. Взаимосвязь неорганических веществ	27

2.11. Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова. Изомерия и гомология органических веществ	28
2.12. Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура	28
2.13. Гомологи и изомеры углеводородов	30
2.14. Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства	32
2.15. Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, свойства. Гомологи бензола (толуол)	34
2.16. Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений	34
2.17. Характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений	35
2.17.1. Предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	35
2.17.2. Альдегидов и предельных карбоновых кислот	37
2.18. Сложные эфиры. Жиры	37
2.19. Углеводы, их классификация	38
2.20. Амины	39
2.21. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Белки	41
Глава 3. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ	43
3.1. Классификация химических реакций	43
3.2. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции	45
3.3. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты теплового эффекта реакции	47
3.4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения	48
3.5. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации	48
3.6. Реакции ионного обмена	48
3.7. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов	49
3.8. Гидролиз солей	49
3.9. Электролиз расплавов и растворов солей	50
3.10. Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения	50

3.10.1. Углеводородов	50
3.10.2. Кислородсодержащих соединений	51
3.11. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В. В. Марковникова	51
3.12. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов	51
3.12.1. Неорганических веществ	51
3.12.2. Углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	52
Глава 4. ПОЗНАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	53
4.1. Сведения о токсичности и пожарной опасности изучаемых веществ. Правила обращения с веществами и оборудованием	53
4.2. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Качественные реакции неорганических и органических веществ	54
4.3. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды	56
4.4. Природные источники углеводородов, их переработка	56
4.5. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон)	56
4.6. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей	57
4.7. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	58
4.8. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции	58
4.9. Расчеты теплового эффекта реакции	58
4.10. Расчеты массы (объема, количества) продуктов реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (имеет примеси)	59
4.11. Расчеты массы (объема, количества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	59
4.12. Нахождение молекулярной формулы вещества	59
Литература	60

ЕГЭ по химии. Методическое обеспечение итоговой аттестации выпускников школы

Корректор *И. А. Рычкова*
Компьютерная верстка *Т. А. Никановой*

Подписано в печать 13.10.2006. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 000 экз. Заказ 1183.

Издательский центр Вологодского института развития образования
160012, г. Вологда, ул. Козленская, 99а