

**Основной государственный экзамен  
по ХИМИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

**Желааем успеха!**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.*

**1**

Выберите два утверждения, в которых говорится о магнии как о простом веществе.

- 1) В состав доломита входит магний.
- 2) Электроотрицательность магния мала.
- 3) Магний нельзя получить электролизом водного раствора его солей.
- 4) Магний – сильный восстановитель.
- 5) Бромид магния хорошо растворяется в воде.

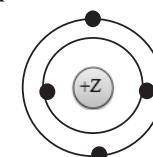
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**2**

На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X) и номер группы (Y), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

	X	Y
Ответ:		

**3** Расположите химические элементы

- 1) азот    2) алюминий    3) бор

в порядке усиления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

**4**

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления брома в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) CuBr<sub>2</sub>  
Б) BrO<sub>2</sub>  
В) NaBrO

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
БРОМА

- 1) +1  
2) -1  
3) +2  
4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	B	B
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**5**

Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) Al  
2) NH<sub>4</sub>I  
3) HNO<sub>3</sub>  
4) Li<sub>2</sub>O  
5) SO<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

**6**

В ряду химических элементов H → Na → Rb увеличивается

- 1) валентность элемента в соединениях  
2) число электронов в атоме  
3) кислотный характер оксида  
4) относительная атомная масса  
5) электроотрицательность атома

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

**7**

Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный гидроксид и кислоту.

- 1) AlCl<sub>3</sub>  
2) Fe(OH)<sub>2</sub>  
3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
4) NH<sub>3</sub>  
5) Zn(OH)<sub>2</sub>

Запишите в поле ответа сначала номер амфотерного гидроксида, а затем номер кислоты.

Ответ:

**8**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с водородом?

- 1) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
2) CuO  
3) MgCl<sub>2</sub>  
4) NaOH  
5) N<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

**9** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 Б)  $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 В)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$   
 2)  $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

**10** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

- А) гидроксид цинка  
 Б) соляная кислота  
 В) гидроксид калия

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3, \text{AgNO}_3$   
 2)  $\text{NaOH}, \text{H}_2\text{SO}_4$   
 3)  $\text{KCl}, \text{CaO}$   
 4)  $\text{SO}_2, \text{FeSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

**11** Из предложенного перечня выберите две окислительно-восстановительные реакции.

- 1) взаимодействие оксида железа(III) и раствора серной кислоты  
 2) взаимодействие железа и концентрированной азотной кислоты  
 3) разложение кремниевой кислоты  
 4) разложение нитрата натрия  
 5) взаимодействие оксида натрия и воды

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{AgNO}_3$  (p-p) и  $\text{LiCl}$  (p-p)  
 Б)  $\text{FeCl}_3$  (p-p) и  $\text{KOH}$  (p-p)  
 В)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (p-p) и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (p-p)

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) видимые признаки  
 реакции отсутствуют  
 2) образование бурого осадка  
 3) растворение осадка  
 4) образование белого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

**13** При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 4 моль ионов?

- 1) фосфат калия  
 2) хлорид алюминия  
 3) сульфат цинка  
 4) гидроксид бария  
 5) нитрат магния

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**14**

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) HF
- 4) HBr
- 5)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**15**

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА ПРОЦЕССА

- A)  $\text{Al}^{+3} \rightarrow \text{Al}^0$
- Б)  $\text{I}_2^0 \rightarrow 2\text{I}^{+5}$
- В)  $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

A	Б	В

## НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
- 2) восстановление

**16**

Из перечисленных суждений о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При опрыскивании садовых растений препаратами, защищающими от насекомых-вредителей, необходимо использовать средства индивидуальной защиты.
- 2) Все препараты бытовой химии следует хранить в холодильнике.
- 3) Ремонтные работы с органическими растворителями и красками на их основе должны выполняться в проветриваемом помещении.
- 4) При приготовлении раствора пищевой соды резиновые перчатки можно не использовать.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17**

Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВА

- A) Mg и Ag
- Б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (p-p) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p-p)
- В)  $\text{ZnCl}_2$  (p-p) и  $\text{BaCl}_2$  (p-p)

## РЕАКТИВ

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{MgCO}_3$
- 3)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- 4) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

A	Б	В

**Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.**

**Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.**

Сульфат цинка – химическое соединение ( $ZnSO_4$ ), соль серной кислоты. Цинк в организме человека участвует в расщеплении жиров, белков и углеводов. Недостаток цинка в организме может быть восполнен приёмом поливитаминных комплексов. Упаковка поливитаминного комплекса Дуовит включает в себя 20 драже, содержащих в том числе и сульфат цинка. В состав одного драже комплекса входит 4 мг цинка.

- 18** Вычислите массовую долю (в процентах) цинка в сульфате цинка. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.**

- 19** Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата цинка, который содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ мг.

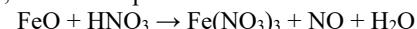


**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.  
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## Часть 2

**Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- 20** Используя метод электронного баланса, рассставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Данна схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** К 340 г раствора с массовой долей нитрата серебра 6% добавили избыток раствора хлорида железа(III). Вычислите массу образовавшегося осадка. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**

**Практическая часть**

**Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развернутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму, которую следует перенести в БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.**

**23**

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами серной кислоты и хлорида лития, а также растворы трёх реагентов: хлорида бария, гидроксида натрия и фосфата натрия.

- 1) из указанных в перечне трёх реагентов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

**Таблица для записи результатов эксперимента**

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
<b>ВЫВОД:</b>			

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

**Инструкция по проведению эксперимента**

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реагентов, а во вторую – второго из двух реагентов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/ отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реагентов, а во вторую – второго из двух реагентов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/ отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

**Инструкция по выполнению практического задания**

**Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.**

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реагентами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечислено веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реагентами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
  - 3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реагента.
  - 3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём

перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).

- 3.3. Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество. Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
- 3.4. При отборе исходного реагента взят его излишек. Возврат излишка реагента в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
- 3.5. Сосуд с исходным реагентом (жидкостью или порошком) обязательно закрывают крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
- 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реагентов следует слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда направлять на себя пары этого вещества.
- 3.8. Если реагент попал на рабочий стол, кожу или одежду, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. Начинайте выполнять опыт. После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. Вы завершили эксперимент. Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

**Номер комплекта реактивов, используемого при проведении экзамена  
по ХИМИИ**

№ КИМ	№ комплекта реактивов	ID растворов	№ места участника (заполняется вручную)
	3	CH59	

**Реактивы:**

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами серной кислоты и хлорида лития, а также растворы трёх реактивов: хлорида бария, гидроксида натрия и фосфата натрия.

## Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Группы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
П е р и о д ы	<b>1</b>	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)					
	<b>2</b>	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор					
	<b>3</b>	11 <b>Na</b> 22,99 Натрий	12 <b>Mg</b> 24,31 Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор					
	<b>4</b>	19 <b>K</b> 39,10 Калий	20 <b>Ca</b> 40,08 Кальций	21 <b>Sc</b> 44,96 Скандий	22 <b>Ti</b> 47,90 Титан	23 <b>V</b> 50,94 Ванадий	24 <b>Cr</b> 52,00 Хром	25 <b>Mn</b> 54,94 Марганец	26 <b>Fe</b> 55,85 Железо	27 <b>Co</b> 58,93 Кобальт	28 <b>Ni</b> 58,69 Никель		
		29 <b>Cu</b> 63,55 Медь	30 <b>Zn</b> 65,39 Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром					
	<b>5</b>	37 <b>Rb</b> 85,47 Рубидий	38 <b>Sr</b> 87,62 Стронций	39 <b>Y</b> 88,91 Иттрий	40 <b>Zr</b> 91,22 Цирконий	41 <b>Nb</b> 92,91 Ниобий	42 <b>Mo</b> 95,94 Молибден	43 <b>Tc</b> 98,91 Технеций	44 <b>Ru</b> 101,07 Рутений	45 <b>Rh</b> 102,91 Родий	46 <b>Pd</b> 106,42 Палладий		
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод					
П е р и о д ы	<b>6</b>	55 <b>Cs</b> 132,91 Цезий	56 <b>Ba</b> 137,33 Барий	57 <b>La</b> * 138,91 Лантан	72 <b>Hf</b> 178,49 Гафний	73 <b>Ta</b> 180,95 Тантал	74 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	75 <b>Re</b> 186,21 Рений	76 <b>Os</b> 190,2 Осмий	77 <b>Ir</b> 192,22 Иридий	78 <b>Pt</b> 195,08 Платина		
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат					
	<b>7</b>	87 <b>Fr</b> [223] Франций	88 <b>Ra</b> 226 Радий	89 <b>Ac</b> ** [227] Актиний	104 <b>Rf</b> [261] Резерфордий	105 <b>Db</b> [262] Дубний	106 <b>Sg</b> [266] Сиборгий	107 <b>Bh</b> [264] Борий	108 <b>Hs</b> [269] Хассий	109 <b>Mt</b> [268] Мейтнерий	110 <b>Ds</b> [271] Дармштадтий		
		111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [286] <b>Nh</b> Нихоний	114 [289] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесин					
											118 <b>Og</b> [294] Оганесон		

### \* Лантаноиды

58 <b>Ce</b> 140 Церий	59 <b>Pr</b> 141 Празеодим	60 <b>Nd</b> 144 Неодим	61 <b>Pm</b> [145] Прометий	62 <b>Sm</b> 150 Самарий	63 <b>Eu</b> 152 Европий	64 <b>Gd</b> 157 Гадолиний	65 <b>Tb</b> 159 Тербий	66 <b>Dy</b> 162,5 Диспрозий	67 <b>Ho</b> 165 Гольмий	68 <b>Er</b> 167 Эрбий	69 <b>Tm</b> 169 Тулий	70 <b>Yb</b> 173 Иттербий	71 <b>Lu</b> 175 Лютесций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

### \*\* Актиноиды

90 <b>Th</b> 232 Торий	91 <b>Pa</b> 231 Протактиний	92 <b>U</b> 238 Уран	93 <b>Np</b> 237 Нептуний	94 <b>Pu</b> [244] Плутоний	95 <b>Am</b> [243] Америций	96 <b>Cm</b> [247] Кюрий	97 <b>Bk</b> [247] Берклий	98 <b>Cf</b> [251] Калифорний	99 <b>Es</b> [252] Эйнштейний	100 <b>Fm</b> [257] Фермий	101 <b>Md</b> [258] Менделеевий	102 <b>No</b> [259] Нобелий	103 <b>Lr</b> [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

ПАСТВОПНМОСТР НІКСІОТ, СОЖЕНІ Н ОЧОБААННІ БОЛІЕ																								
H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Si <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>					
«P» – пасибопарета (> 1 р ha 100 р H <sub>2</sub> O);	«M» – мағіо пасибопарета (от 0,1 р жо 1 р ha 100 р H <sub>2</sub> O)	«H» – хем пасибопарета (мөнде 0,01 р ha 1000 р болы);	«–» – бозіхон сәжіле пасибопарета	«?» – хем жоқтобепхыз сәжіхнің оғынде бааннан соғынхенің	актінбогтын метаджор / ӘЛЕКТРОХИМНЕКСИН ПАЛЛАМДАЖЕНІН																			
Li <sup>+</sup>	Rb <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Si <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H <sub>2</sub> ) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au				
ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>				
ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H				
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>				
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>				
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>				
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>				
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>				
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	?	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>				
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>				
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>				
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>				
HS <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HS <sup>-</sup>				
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	S <sup>2-</sup>				
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	I <sup>-</sup>				
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Br <sup>-</sup>				
Cl <sup>-</sup>	P	M	P	P	P	M	H	H	M	H	H	H	P	H	P	M	M	P	P	Cl <sup>-</sup>				
F <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	P	H	P	H	H	H	H	F <sup>-</sup>				
OH <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	OH <sup>-</sup>				