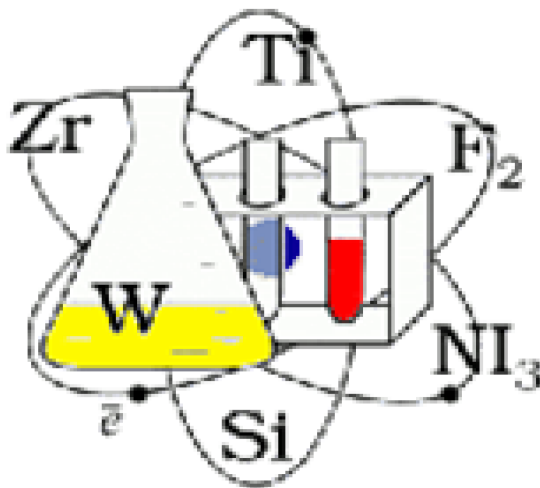


• •

Общая и неорганическая ХИМИЯ



« »



• •

Общая и неорганическая химия

:

5540600 –
5540500 –
5541700 –

5140900 –
5540400 –

2011

« . »/ .: ,2011. - 360 .

• • , ,

:

• • • • • „ «

• • • • • « »

« ».

: , () ,

,

© . . - .: ,360 .

	.....	5
	.....	7
	«	
	» «	8
1.	» «	9
2.	» «	14
3.	.....
	()	
	« »	16
I.	.....	19
	1.	
	•	
	1.1. -	-
	.....	20
	1.2.	231
	2.	
	2.1. -	-
	: // «	52
	2.2.	
	, « - » «	247
	3.	
	3.1. • •	
	.....	69
	3.2.	
	.....	252
	4.	
	4.1. «	
	: // »	99
	4.2. ,	
	.....	264

5.	.	
5.1.	-	
	«	»..... 118
5.2.		..... 269
6.		
6.1.	-	
		..... 140
6.2.1.		
	«	»..... 275
6.2.2.		..... 284
7.	.	
7.1.		..... 162
7.2.		290
	
8.	.	-
8.1.	-	.... 182
8.2.1.		..... 298
2.2.2.		..... 305
9.	,	
9.1.	-	..... 206
9.2.		
	«	
»,	,	:« - »..... 309
		..... 316
		..... 329
	(	) 330
	«	- »..... 331
.	«	?»..... 332
-	"	"..... 334
"	"	"..... 339
	«	»..... 340
"	"	"..... 341
«	»	: «
		»..... 347
		..... 349
	.	,
		..... 355
		..... 357

1.

2.

3.

.

,

!

:

;

,

.

.

»

«

.

—

,

!

,

.

.

,

,

.

,

,

,

,

,

,

,

,

,

.

,

,

,

,

,

,

,

,

.

,

,

.

,

»¹.

«

»

,

.

:

—

,

,

,

,

,

;

—

.

,

,

:

—

«

»

«

»,

,

,

.

:

1)

:

,

—

,

,

—

,

—

,

.

2)

,

«

», «

», «

»,

,

,

.

:

,

,

—

,

.

«

».

1

. . . «

—

».- «

» 10.12.09.



<<



« », « », « », « », « », « »,

		(.),		
				' .
1.	.	2	4	8
2.	.	2	2	8
3.	.	2	4	8
4.	.	2	2	8
5.	.	2	4	8
6.	.	2	6	8
7.	.	2	4	8
8.	.	2	4	8
9.	,	2	6	8
	:	18	36	72
	:	126		

6.

7.

8.

9.

(-1, -2)

6

()

3.	<p>()</p> <p>« »</p>
----	-----------------------

-

,

,

.

:

: «

» « »»

,

.

,

:

-

,

,

,

.

,

.

,

,

.

-

.

,

,

.

,

.

,

,

,

.

,

.

_____ — « ,

» ().

, , . , —

, , . ,

« »:

- .

. — , -

. : . , ,

. , , .

, -

. , ,

. , . ,

- ,

, . —

, , ,

« , , » ,
 , ,
 : (, ,) ,
 , - ,
) ,
 « , « » , « » , « » ,
 « » ,
 : ,
 ; ,
 : (, ,) ,
 ;
 : ;
 (;) : ,
 « - » ,
 ;
 : (, ,) ,
 (,) ,
) .



1. _____

1.1.

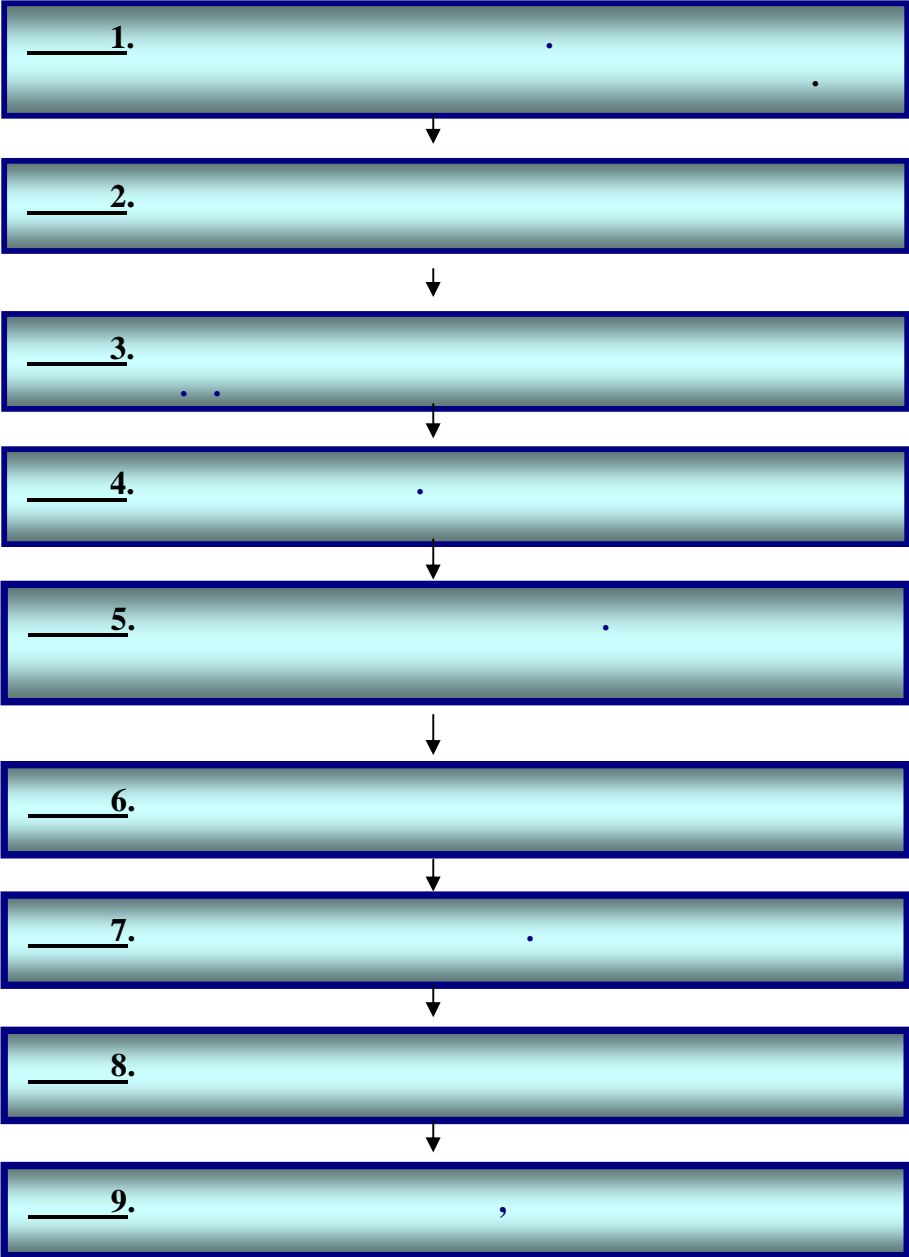
: 25÷60 .	- 2
	- -
:	<p>1. , .</p> <p>2. : , , ,</p> <p>3. (, ,)</p> <p>4.</p> <p>5. .</p>
:	<p>« : » , , ,</p> <p>;</p>
:	<p>: ; , ,</p> <p>, , : ,</p> <p>, , ,</p> <p>,</p>

<p>’ ’ ’ ’ ’</p>	<p>; - « » ; ; ’ ; .</p>
	<p>- ’ ’ : ’ - ’ : .</p>
	<p>’ ’ ’ ’ ’</p>
	<p>’ ’ .</p>
	<p>’</p>
	<p>: - ’</p>

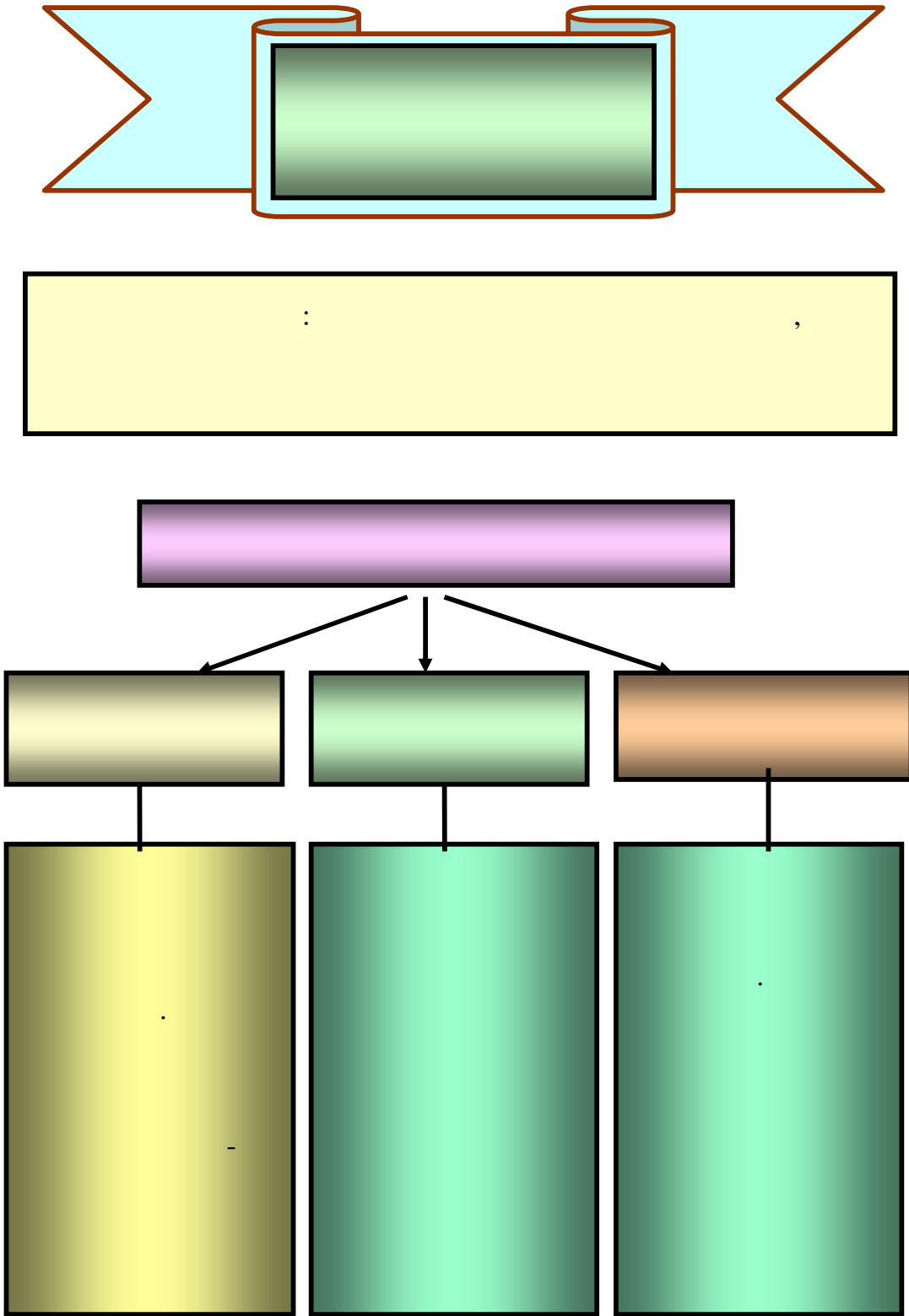
<p>1- .</p> <p>(10 .)</p>	<p>1.1. , ,</p> <p>1.2. - « »</p> <p>(1), ,</p> <p>1.3. , ,</p> <p>(2)</p> <p>1.4. ,</p> <p>(- 3)</p> <p>1.5. , .</p>	
<p>2- .</p> <p>(60 .)</p>	<p>2.1. ,</p> <p>2.2. .</p> <p>/ ower oint. .</p> <p>, : ,</p> <p>, , ,</p> <p>.</p> <p>(4).</p> <p>2.3. (5); ;</p> <p>;</p>	<p>2.1. ,</p> <p>2.2. ,</p> <p>2.3. ,</p>

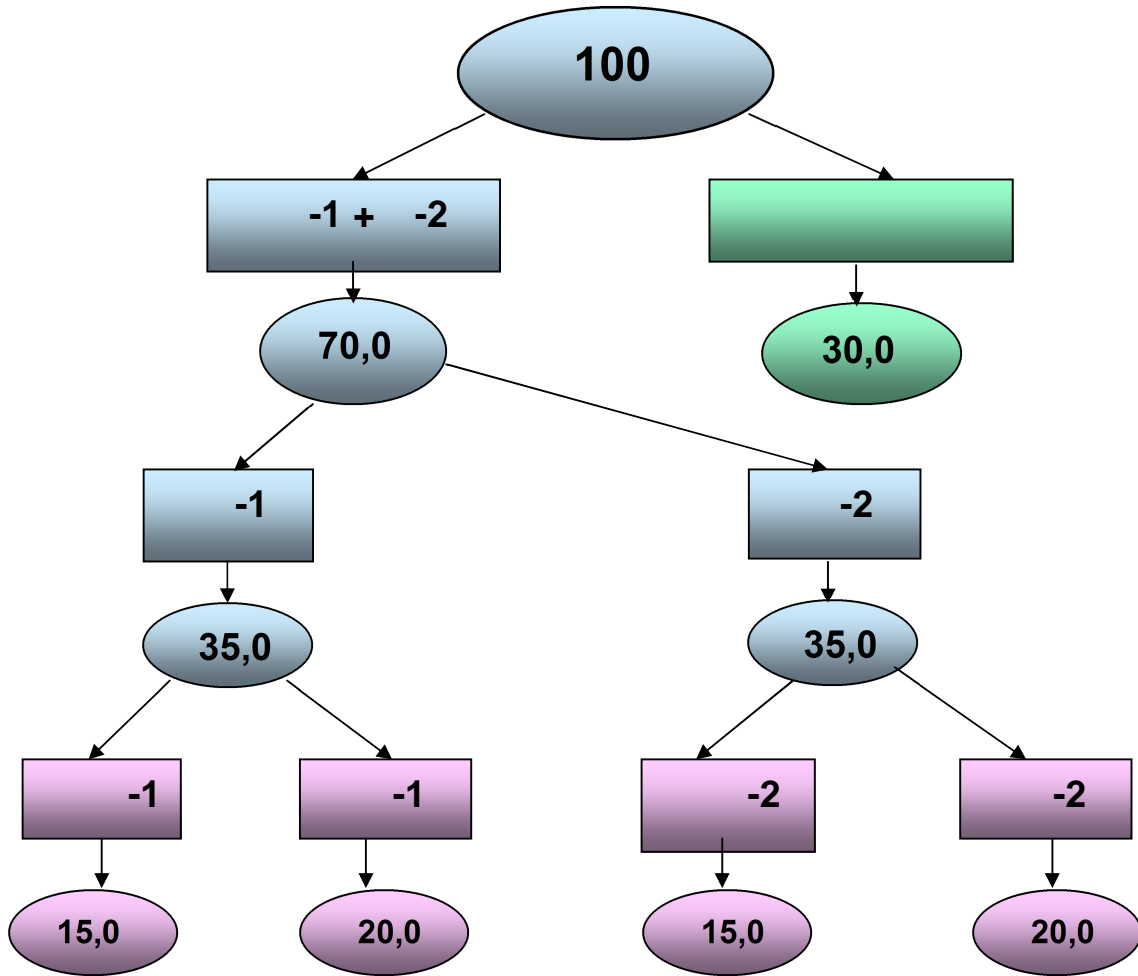
	<p>2.4. . , /</p> <p>(6)</p> <p>2.5. : « », « », », « ».</p> <p>2.6. (7)</p> <p>- , « »</p> <p>(8)..</p>	<p>2.4. .</p> <p>2.5.</p>
<p>3- . - (10 .)</p>	<p>3.1. ,</p> <p>,</p> <p>3.2. : « », « », (8).</p> <p>3.3.</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2.</p> <p>3.3.</p>

« - »



2 (1.1.)





« 15,0 »
«3» - 8,3 ÷ 10,6
«4» - 10,7 ÷ 12,8
«5» - 12,9 ÷ 15,0

«20,0»
«3» - 11,0 ÷ 13,0
«4» - 14,0 ÷ 16,0
«5» - 17,0 ÷ 20,0

« 30,0 »
«3» - 16,0 ÷ 20,0
«4» - 21,0 ÷ 25,0
«5» - 26,0 ÷ 30,0

«35,0»
«3» - 19,0 ÷ 24,0
«4» - 25,0 ÷ 29,0
«5» - 30,0 ÷ 35,0

«70,0»
«3» - 39,0 ÷ 49,0
«4» - 50,0 ÷ 59,0
«5» - 60,0 ÷ 70,0

«

»

- 100%, 30% - (), max - 30,0; min - 16,0
 70 % - -1 (-1) + - 2 (-2)
 « » - 86,0 ÷ 100%
 « » - 71,0 ÷ 85,0%
 « » - 55,0 ÷ 70,0%
 - 55,0%
 - 1 max - 35,0; min - 19,0
 - 2 max - 35,0; min - 19,0

- 1 (-1) -

- 1. 3,0
- 2. 3,0
- 3. 3,0
- 4. 2,0
- 5. 2,0
- 6. 2,0

(-1) -

- 1. 3,0
- 2. 3,0
- 3. 3,0
- 4. 3,0
- 5. 4,0
- 6. 4,0

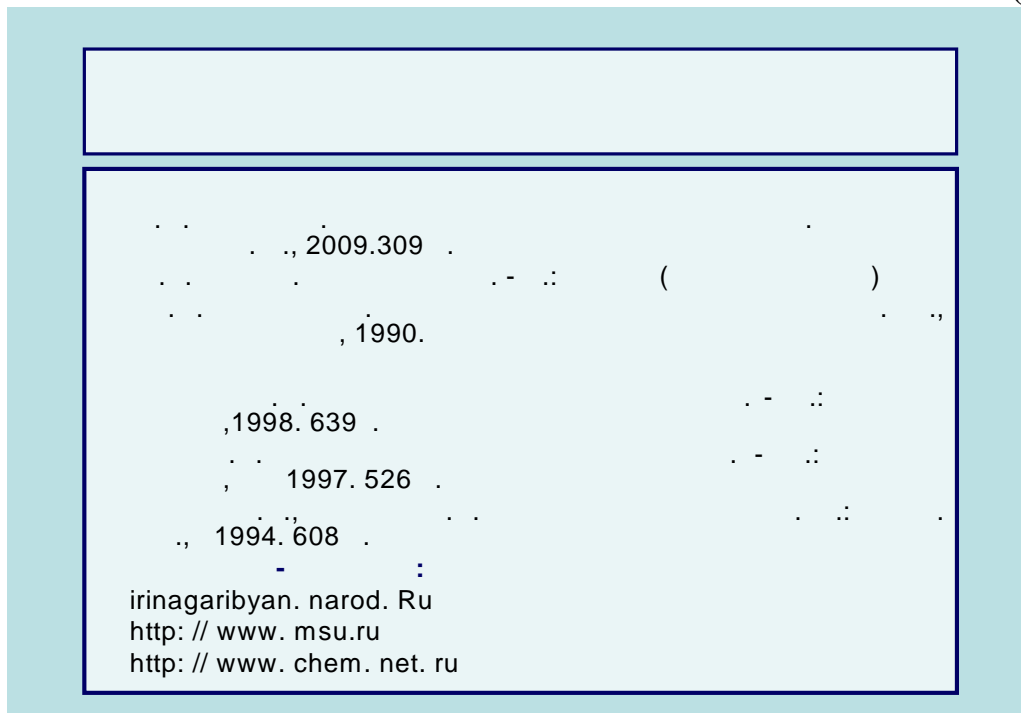
- 2 (0 -2) -

- 1. 3,0
- 2. 3,0
- 3. - 3,0
- 4. 2,0
- 5. I-VII , - 2,0
- 6. III-VII , - 2,0

- 2 (-2) -

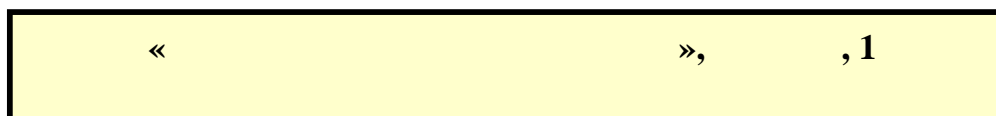
- 1. 4,0
- 2. 4,0
- 3. - 4,0
- 4. 4,0
- 5. 4,0

« »

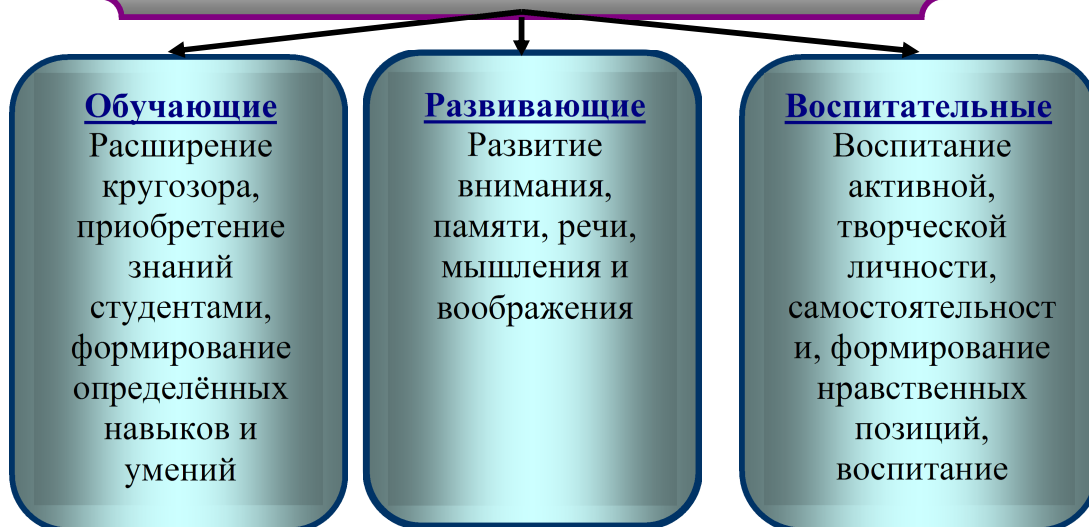


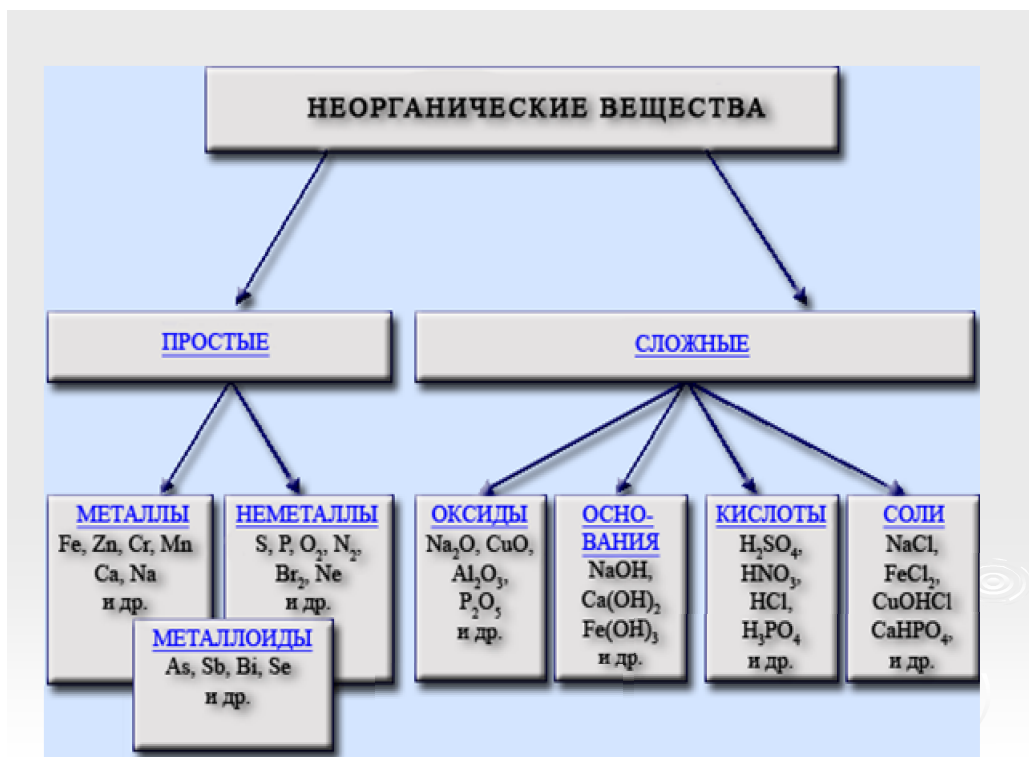
Визуальные материалы

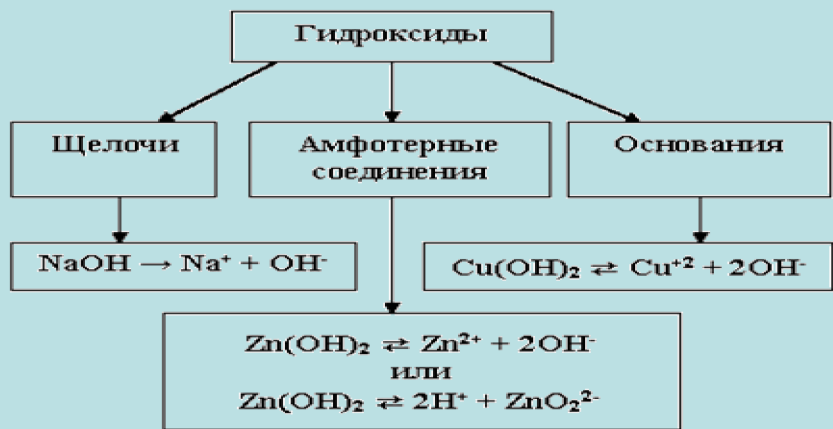
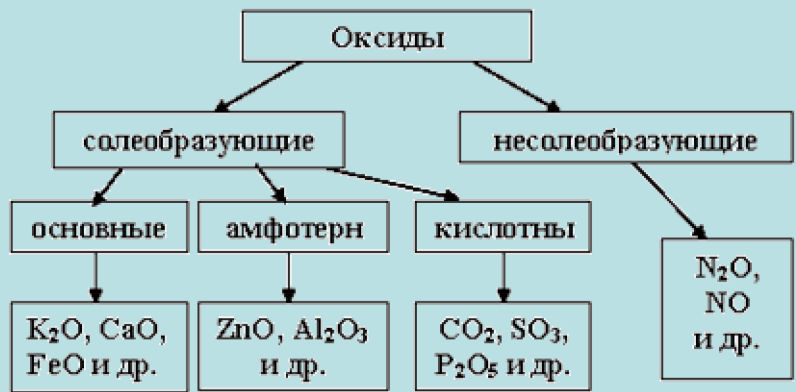
1

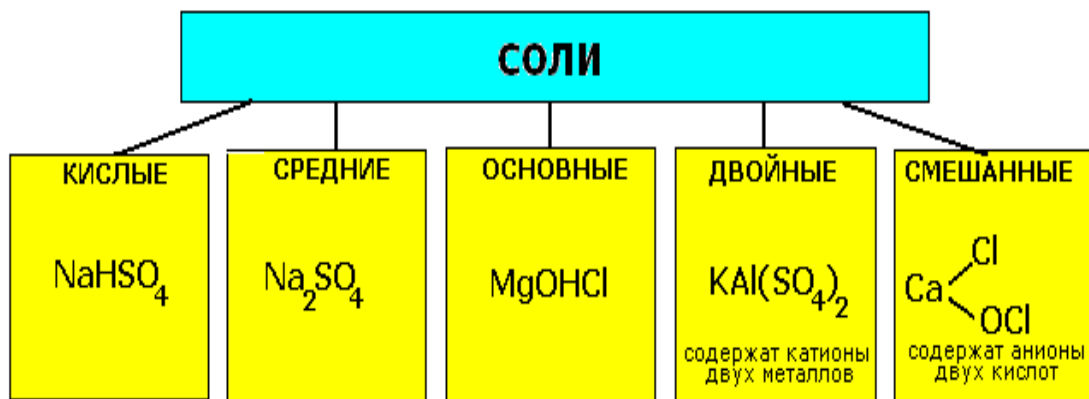
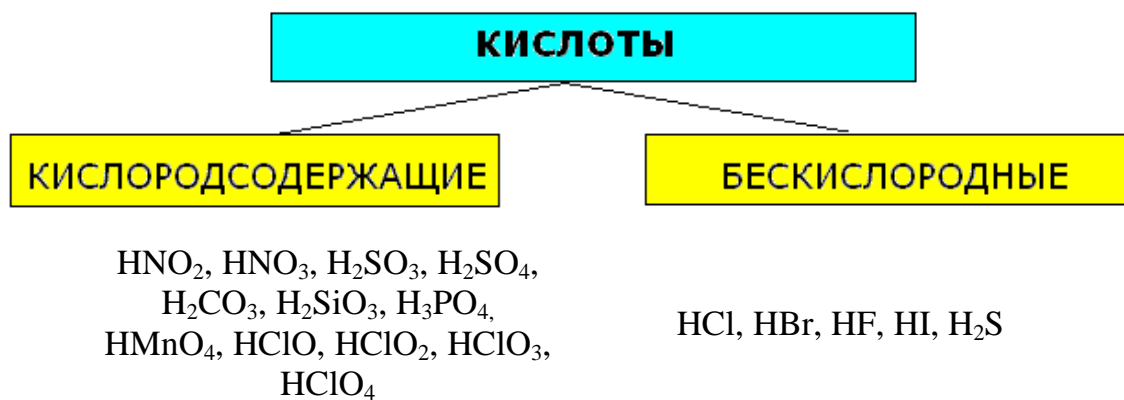


Задачи

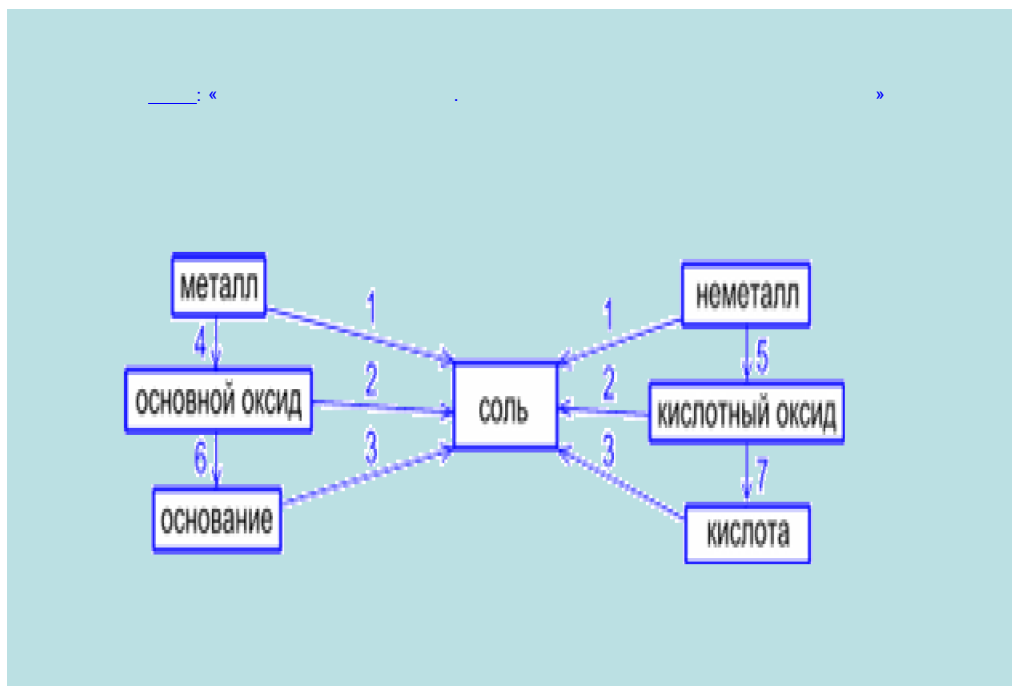


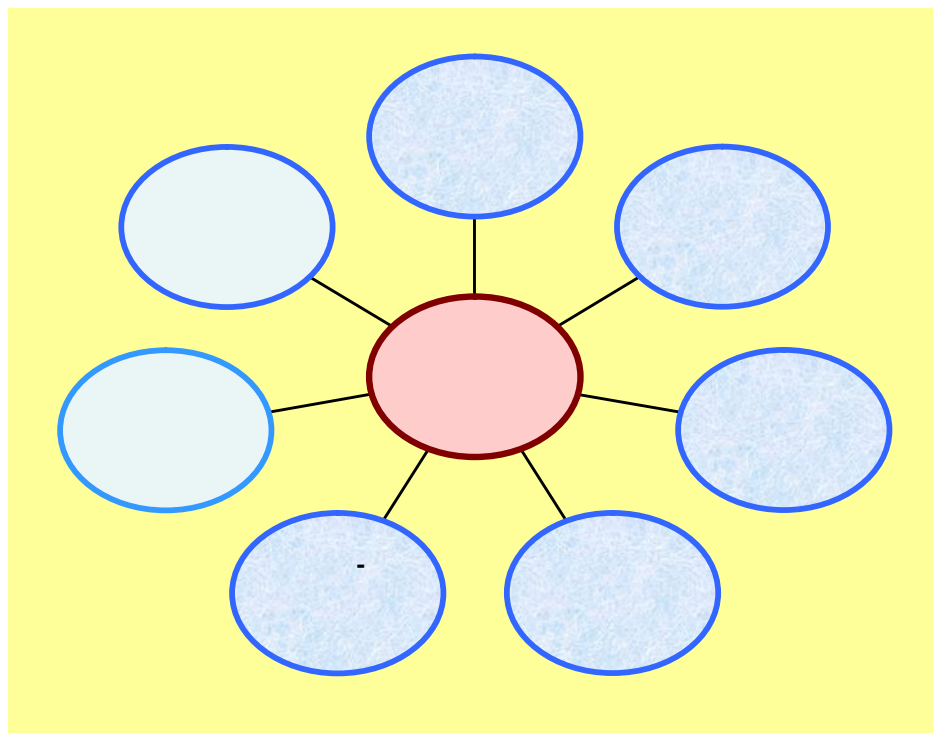






4





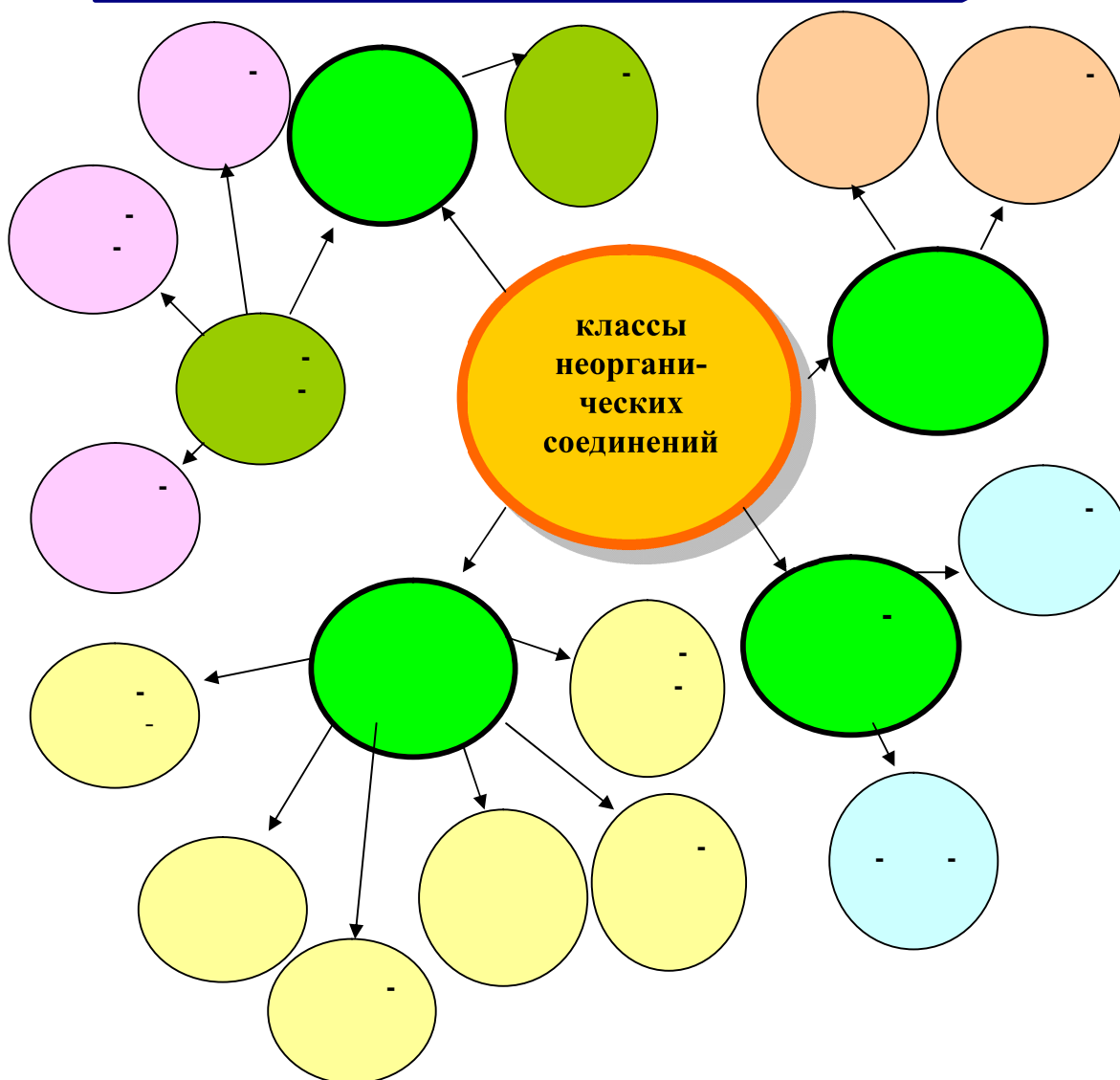
5 (1.1.)

Фокусирующие вопросы и вопросы для обсуждения:

- Что означают понятия «атом», «молекула», «аллотропия», «валентность», «молекулярная масса»?
- В чём, на Ваш взгляд, заключается различие между атомом и молекулой?
- Что такое молярная масса вещества? Единицы измерения?
- Чем отличается простое вещество от химического элемента?
- Что выражает химическая формула, химическое уравнение?
- Что такое оксиды, их виды и примеры?
- Какие соединения называются гидроксидами? Приведите примеры растворимых и нерастворимых в воде гидроксидов.
- Какие виды солей Вы знаете, приведите примеры.
- Как определяется основность кислот? Приведите примеры одно-, двух- и трёхосновных кислот.

Составление кластера по теме

1. В центре доски пишем ключевое слово – Классификация неорганических соединений
2. Студенты думают о «спутниках» этого ключевого слова и приписывают их вокруг в кружках меньшего размера, соединяя их линиями с «главным» - 4 класса неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания и соли. У этих «спутников» могут быть «малые спутники». Например, оксиды – несолеобразующие и образующие и т.д.
3. Записываются слова или предложения, которые, по мнению участников, связаны с темой лекции.



7 (1.1.)

— « »

1 — :

2 - 2 (,) ,

3 - 3

4 -

5 - ,

1. .

2. , .

3. , ,

4. .

5. .

8 (1.1.)

:

1. :

A) BeO, CaO, Na₂O
B) Al₂O₃, CuO, Fe₂O₃, PbO
C) Na₂O, BaO, Li₂O, FeO
D) SO₂, CO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

2. , , :

A) CO₂, MnO, Na₂O
B) FeO, N₂O₅, CrO₃
C) K₂O, P₂O₅, NO₂
D) SO₂, P₂O₅, Mn₂O₇

3. **NaOH?**
1. HNO₃ 2. CaO 3. CO₂ 4. Cu(OH)₂ 5. LiOH 6. KOH
A) 1,3,4 B) 1,2,4 C) 2,4,5, D) 2,3,6

4. ?
1. N₂O₅, 2. Zn(OH)₂, 3. CaO, 4. AgNO₃, 5. H₃PO₄, 6. H₂SO₄, 7. K₂CO₃.
A) 1, 3 B) 2, 4, 5, 6 C) 2, 3, 4, 7 D) 1, 4, 5, 6

5.

?

1. HCl 2. H₂SO₄ 3. HNO₃ 4. H₃PO₄ 5. H₂CO₃ 6. CH₃COOH

A) 1,2,5 B) 1,3,6 C) 2,4,5 D) 2,3,6

6.

:

A) NaOH + H₂SO₄

B) Ba(NO₃)₂ + H₂SO₄

C) FeCl₃ + AgNO₃

D) NaOH + SO₃

7.

?

1. H₂SO₄ 2. HClO 3. H₃BO₃

) SO₃, Cl₂O, B₂O₃

) SO₃, Cl₂O, BO₃

) SO₂, ClO₂, B₂O

D) SO, Cl₂O, B₂O₃

"

" -

,

()

«

»

«

»

,

...

,

,

.

:

"

".

:

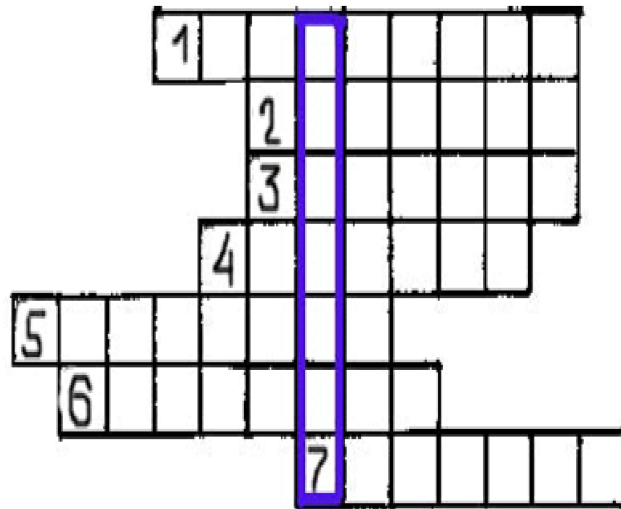
1. Al(OH)₃, Cu(OH)₂, Zn(OH)₂, Fe(OH)₃, NaOH.

2. CO₂, Na₂O, BaO, CuO, CaO.

3. SO₂, CaO, MgO, Al₂O₃, NaCl

4. HCl, H₂SO₄, HNO₃, HBr, HI.

:



1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()
6. ()
7. ()

_____:

"

.

"

_____:

- 1.
- 2. - .
- 3. ,
- 4. ,
- 5. ,
- 6. , .
- 7.

_____:

_____:

«

»,

_____ - , , .

()

(1741 .).

I

_____ - , , .

(Cl,	Na,	O,	K,	S,	Fe,	N).	Mg,	Ag)	(
(Fe, Cu)									
2, 0 H ₂ , N ₂ .									
H ₂ O,									
NaCl -									
KMnO ₄ -									
()									
3,	:	:	:	:	:	:	:	:	2
(, , ,)									
- 5,1%,									
- 47,2%,									
- 27,6%,									
- 8,8%,									
- 0,15%.									
98%									
110									
(r) -									
1/12								¹² C..	
M = Σ A ()..									

$$M (B_2O_3) = 2 \cdot A_r(B) + 3 \cdot A_r(O) = 2 \cdot 11 + 3 \cdot 16 = 70$$

$$r() = 39 + 16 + 1 = 56$$

$$r(NH_3) = 14 + 3 = 17$$

_____ () -

$$= \frac{m}{\nu}$$
 N () m_a ()

$$M = m_a \cdot N_A$$

_____ - (), (,
 ,₁₂), 0,012 ,
 0,012 (19,93 · 10⁻²⁷),

$$\frac{0,012}{1,993 \cdot 10^{-26}} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \quad N_A \cdot 1 \quad 6,02 \cdot 10^{23}$$

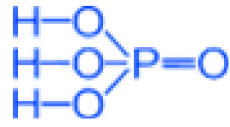
$N_0 = N_A \cdot$; N_0 - " " , - , 1
 $6,02 \cdot 10^{23}$ $6,02 \cdot 10^{23}$. 1 NO_3^-
 $6,02 \cdot 10^{23}$ NO_3^-

6,4 ?
 $32 /$
 $6,4 : (s) = m(s) / M(s) = 6,4 : 32 / = 0,2 /$
 (), ,

$$N(s) = (s) \cdot N_A = 0,2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,2 \cdot 10^{23}$$

() ,
 () ,

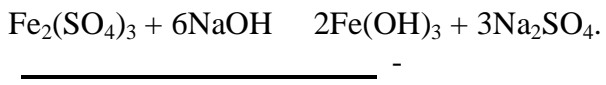
(), H₃ O₄ () (O)



_____ - 2, 2.

$$aA + bB = cC + dD,$$

C D -
a,b,c,d -



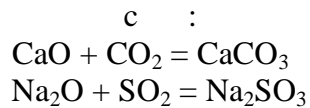
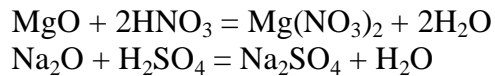
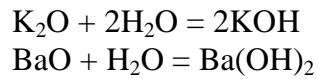
(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) - I
(Mg, Ca, Ba, Sr) - II
Cd - Al - Zn
Fe₂O₃ - FeO
(H₂S, Na₂S), (SO₂ SO₃) -

: Fe (II), Fe (III).

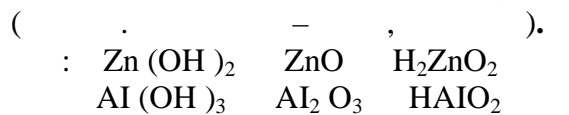
1. - : - (-2).
 mO_n : $m -$, $n -$
 , Ne, Ar.
))
 - ,
 : (I) N_2O , (II) NO ,
 (II) CO , (II) SiO .
 - ,
 -
 (+1) (+2).

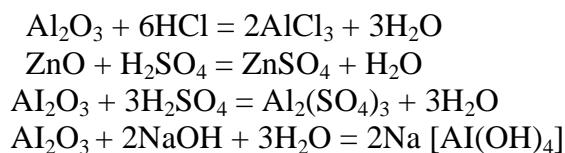
, K_2O , CaO , FeO , MnO .
 (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)

(Ca, Sr, Ba, Ra),

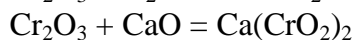
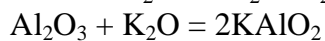
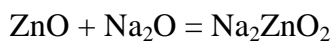
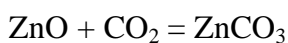
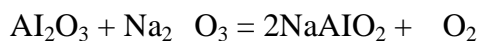
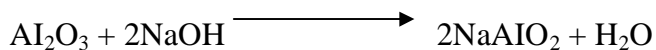


(+3) (+4) Al_2O_3 , MnO_2 , PbO_2 ,
 (+2) ZnO , PbO , SnO , BeO , CdO ,

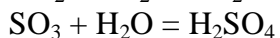
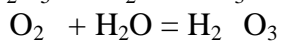
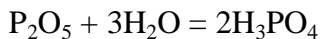




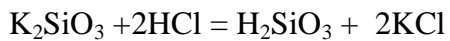
Al_2O_3 ():



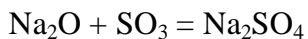
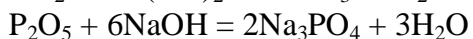
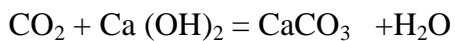
(+4).
 $\text{CO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_7, \text{SO}_3, \text{Cl}_2\text{O}_7, \text{P}_2\text{O}_5 -$
 $\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HClO}_4, \text{H}_3\text{PO}_4 \dots$

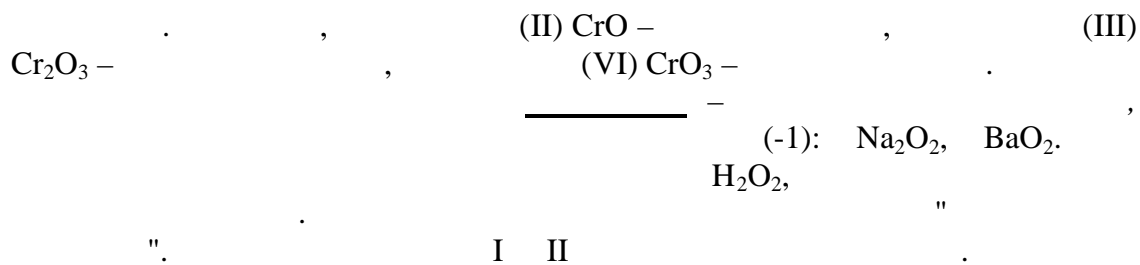
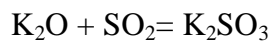


SiO_2



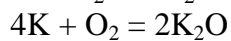
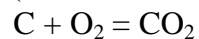
, $\text{SO}_2 -$





1.

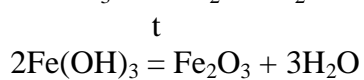
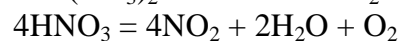
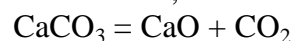
(), :



2.

CH₄ + 2O₂ = CO₂ + 2H₂O , :

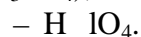
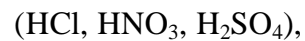
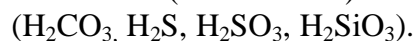
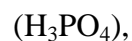
3.



1.

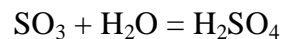
2.

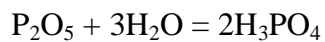
3.



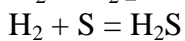
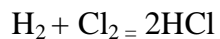
. 1.

1.

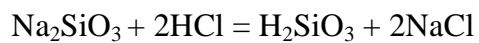
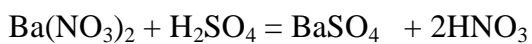




2.



3.



1

	()		
:			
HCl	()		
HBr			
HI			
HF	()		
HCN	()		
HCNS			
H ₂ S			
:			
HNO ₃			
HNO ₂			
HMnO ₄			
H ₂ SO ₃			
H ₂ SO ₄			
H ₂ CO ₃			
H ₂ SiO ₃			
H ₃ PO ₄			
HPO ₃			
H ₄ P ₂ O ₇			
H ₂ CrO ₄			
H ₂ Cr ₂ O ₇			
H IO ₄			

H IO ₃			
H IO ₂			
H IO			
₃			
H ₃ AsO ₄			
H ₃ AsO ₃			
₃ ₃			

:

:

- 1.
- 2.

():

K Na Ba Ca Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Au Pt
--

), (HNO₃)

Fe + H₂SO₄ () = FeSO₄ + H₂

) H₂SO₄ () (Pt Au),

(>5 / ³) SO₂ (), - H₂S ().

Cu () + 2H₂SO₄ () = CuSO₄ + SO₂ + 2H₂O

8Na () + 5H₂SO₄ () = 4Na₂SO₄ + H₂S + 4H₂O

) HNO₃ () - c

N₂O - (I), NO₂

- (IV), HNO₃ Fe, Al, Cr, Pt, Au:

4Ca + 10HNO₃ () = 4 a(NO₃)₂ + N₂O + 5H₂O

Cu + 4HNO₃ () = Cu(NO₃)₂ + 2NO₂ + 2H₂O

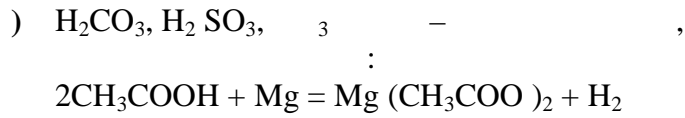
) HNO₃ () , Zn, Fe, Sn

NH₃

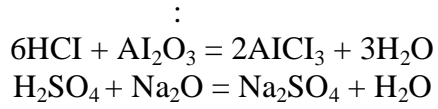
NO - (II):

4Ca + 10HNO₃ () = 4 a(NO₃)₂ + NH₄NO₃ + 3H₂O

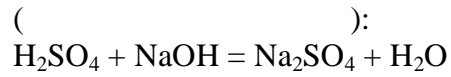
3Cu + 8HNO₃ () = 3Cu(NO₃)₂ + 2NO + 4H₂O



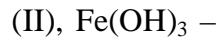
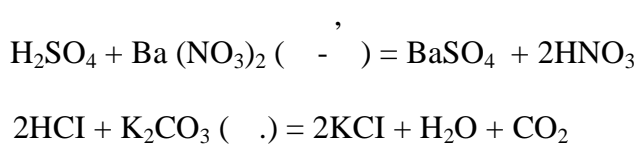
3.



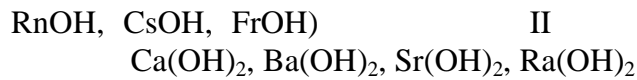
4.



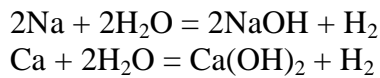
5.



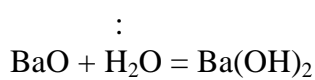
I

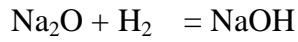


1.



2.

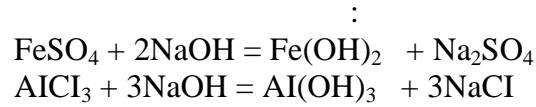




3.

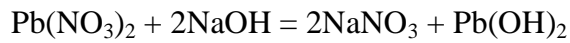


4.

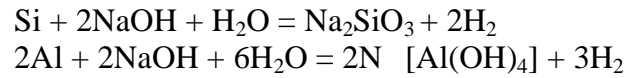


1.

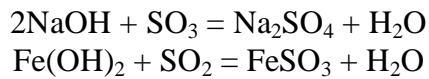
2.



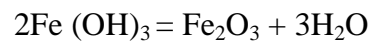
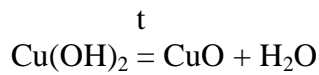
3.



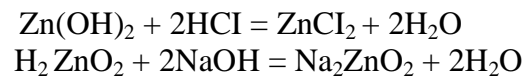
4.



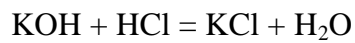
5.

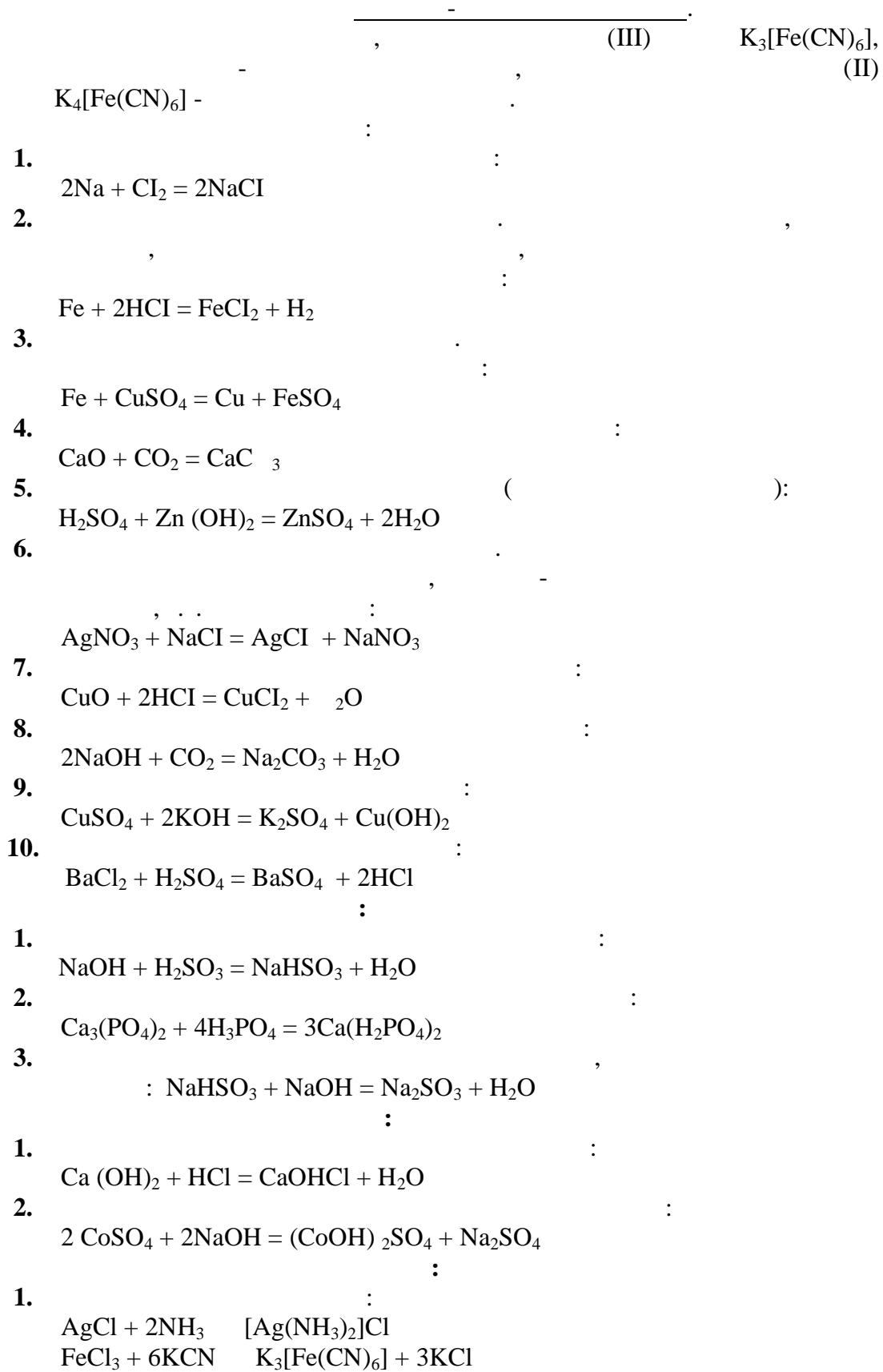


6.



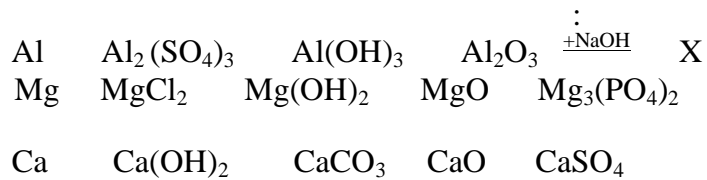
7.





1. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
2. $\text{PbCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{PbS} + 2\text{HCl}$
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$
3. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$
 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} = \text{ZnOHNO}_3 + \text{NaNO}_3$
4. $\text{CaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{KCl}$
5. $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
6. $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ()
 $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ()
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ()
7. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
8. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$
9. $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
10. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
11. $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4$

1. $\text{Hg} + \text{S} = \text{HgS}$
 $2\text{Al} + 3\text{I}_2 = 2\text{AlI}_3$
2. $\text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Li}_2\text{CO}_3$
 $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$
3. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
4. $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
 $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$
5. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
 $4\text{As} + 5\text{O}_2 = 2\text{As}_2\text{O}_5$
6. $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$
 $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH}$
7. $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$



2.

2.1.

: 25 – 60 .	- 2
	- : / /
:	<p>1. . , ,</p> <p>2. . - .</p> <p>3. . -</p> <p>4. ,</p>
:	
: ; ,	: : , : , ; ; - , - ,
	- , « », : , , « - », : / /

	' , ' , ' , ' , . , ' , ' ,
	' , ' , ' ,
	' , ' / ' ,
	: - ' , ' ,

, ,	
1 . (5 .)	1.1. , , () ,
2 - (15)	2.1. / / , (I). : 2 . 2.2. 3 4 / / (1) : ? (. .) (2) , ? , (2) ? 3 4 ,

<p>3 . - (55 .)</p>	<p>3.1. (2). , , (3). 3.2. , (4), 3.3. , (4), , 3.4. : 5 / / .</p>	<p>3.1. , 3.2. , 3.3. , , . , 3.4. 5 / / ,</p>
<p>4 - (5 .)</p>	<p>4.1. , , 4.2. : « . - , - , , », , ((6). 4.3. (7)</p>	<p>4.1. , 4.2. 4.3.</p>

1 (2.1.)

1. , . // / /
 2. -
 « » .

// (/ / ())

1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				

2 (2.1.)

_____ : « _____ - 2 »

_____ :

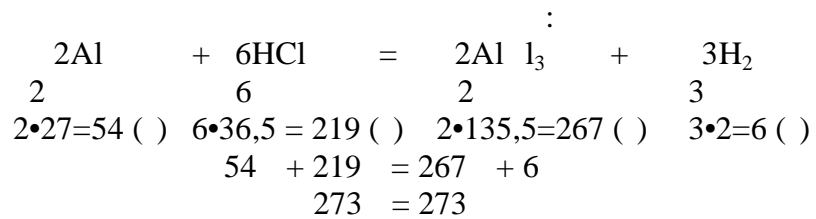
- 1.
- 2.
- 3.

_____ : , , , , ,

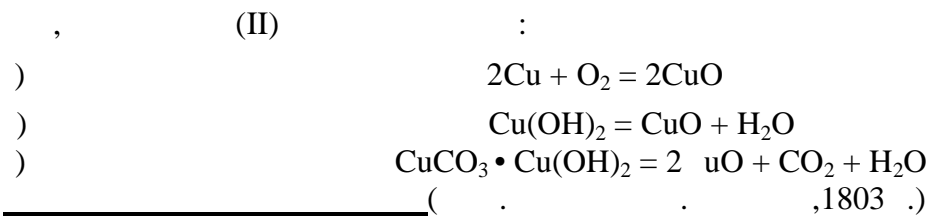
_____ :

l .
 _____ - , , , , ,
 _____ . (. . , 1748 , . . , 1789 .)

$$\sum m = \sum m$$

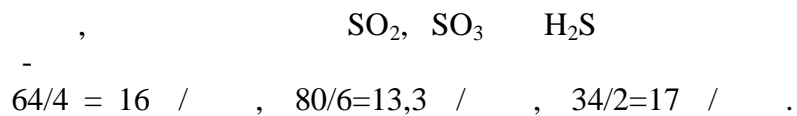


_____ (. . . , 1808).



1,

8.



_____ (. . . , 1792 . , . , 1807 .).

:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$$

: m_1 - ,
 1 - ,
 m_2 - ,
 2 - .

$$\frac{m}{V} = \frac{V}{V}$$

V - ,
 _____ - ,
 - 11,2 / , - 5,6 /).

$$\vartheta = \frac{A}{B}$$

, $Mg = 24/2 = 12$ $Al = 27/3 = 9$

28,

II III,
 - 18,67.

$$= \frac{r}{n(H)}$$

$$\begin{aligned} \text{HCl} &= (1 + 36,5)/1 = 36,5 \\ \text{SO}_4 &= (2 + 32 + 64)/2 = 98/2 = 49 \end{aligned}$$

, . . .

$$\boxed{= \frac{r}{n(OH)}}$$

$$\begin{aligned} \text{NaOH} &= (23 + 16 + 1)/1 = 40 \\ (\quad)_2 &= (40 + 34)/2 = 37 \end{aligned}$$

$$\boxed{= \frac{r}{B \cdot n}}$$

$$\begin{aligned} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 &= 342/6 = 57 \\ 1 &= (39 + 35,5)/1 = 74,5 \\ &= (40 + 16)/2 = 28 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc} \cdot & 1,4 & \text{Cd} & 1,6 \\ & \text{Cd} & & -? \end{array}$$

$$m(\text{Cd}) = 1,4$$

$$(\text{Cd}) = 1,6$$

$$(\text{Cd}) = ?$$

$$2$$

$$\frac{m_{\text{Cd}}}{m_o} = \frac{\text{Cd}}{\quad}, \quad m_o = 1,6 - 1,4 = 0,2$$

$$\vartheta_o = \frac{A}{B} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\text{---} : (\text{Cd}) = 56$$

$$_{\text{Cd}} = \frac{1,4 \cdot 8}{0,2} = 56$$

— :

()

()

(• = 6,3)

6,3

0,9408.

$$\begin{array}{l} \text{(:)} = 0,9408 \\ \hline \text{(:)} = ? \end{array}$$

$$A = \frac{6,4}{0,9408} = 6,8$$

____: , 6,94.

3 .

D.

$$D = \frac{M_1}{M_2},$$

D -

1 -

2 -

() 1

$$\frac{2}{29} = 29D$$

$$D = \frac{D_2}{29} \quad ; \quad = 29D_2$$

17.

?

29.

$$\begin{array}{l} D(H_2) = 17 \\ M(\text{ }) = 29 \end{array}$$

$$D \text{ .} = ?$$

$$D_2 = \frac{M}{M(H_2)} = \frac{M}{2}$$

$$(\text{ }) = 2D(H_2) = 2 \cdot 17 = 34$$

$$D \text{ .} = M \text{ .} / M \text{ .} = 34 / 29 = 1,17$$

$$\text{____} : D \text{ .} = 1,17$$

V:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1

V_m

M,

$$\rho(\quad) = \frac{(\quad)}{Vm}$$

$$P \cdot V = \nu \cdot R \cdot T \quad \nu = \frac{m}{M}, \quad P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

ν

m

R

3,

R

8,31

/()

$$R = \frac{1013 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 273} = 8,31$$

$$87^0, \quad 624, \quad 600$$

1,3

$$V = 600$$

$$t = 87^0C (87+273=360)$$

$$P = 624$$

$$m = 1,3$$

$$M = \frac{1,3 \cdot 62400 \cdot 360}{624 \cdot 600} = 78$$

$$(\quad) = ?$$

$$= 12 \cdot 6 + 6 = 78 / \quad 6 \cdot 6$$

$$(\quad), 1811 \quad , 1858$$

$$(\quad)$$

$$6,02 \cdot 10^{23}$$

2.

1. $\frac{22,4}{760} \cdot 101325 = 2939,7$ (t) $\frac{101,3}{273}$ (V)

() :

$$\boxed{V_m = \frac{V}{\nu}} \quad \boxed{\nu = \frac{V}{V_m}} \quad \boxed{V = V_m \cdot \nu = V_m \cdot \frac{m}{M}}$$

3. $V_m = \frac{22,4}{22,4} \cdot \frac{m}{M}$

(n_1, n_2, I_2, N_2).

$V_0 = 4$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad P \cdot V = const$$

():

$$\frac{V_1}{T_2} = \frac{V_2}{T_1} \quad \frac{V}{T} = const$$

:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \frac{P}{T} = const$$

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} \quad \frac{P \cdot V}{T} = const$$

P, V, T -

Визуальные материалы

____: « _____ »

- _____ (_____), _____ ,
- _____
- _____
- _____

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$$

____: « _____ »

- _____ $\mathcal{E} = \frac{A}{B}$
- _____ $= \frac{r}{n(H)}$
- _____ $= \frac{r}{n(OH)}$
- _____ $= \frac{r}{B \cdot n}$

____ , n(OH) – _____ , _____ , n(H) – _____ , M_r – _____ , n_{Me} – _____

.	$\begin{array}{r} 1,4 \\ \text{Cd} \cdot \\ -? \end{array}$	Cd	1,6
---	---	----	-----

<p style="text-align: center;">:</p> $m(\text{Cd}) = 1,4$ $(\text{Cd}) = 1,6$ <hr/> $(\text{Cd}) = ?$	<p style="text-align: center;">:</p> $\frac{m_{\text{Cd}}}{m_o} = \frac{\text{Cd}}{\text{Cd}}$ $m_o = 1,6 - 1,4 = 0,2$ $\mathcal{Q}_o = \frac{A}{B} = \frac{16}{2} = 8$ $c_d = \frac{1,4 \cdot 8}{0,2} = 56$ <p style="text-align: right;">_____ : (Cd) = 56</p>
---	--

.	$0,9408.$
---	-----------

<p style="text-align: center;">:</p> $(\quad) = 0,9408$ <hr/> $(\quad) = ?$	<p style="text-align: center;">:</p> $A = \frac{6,4}{0,9408} = 6,8$ <p style="text-align: center;">_____ :</p> $6,94$
---	---

.	600	624	87°	1,3
---	-----	-----	-----	-----

:	:
V = 600	:
t = 87°C (87+273=360)	:
P = 624	$M = \frac{1,3 \cdot 62400 \cdot 360}{624 \cdot 600} = 78$
m = 1,3	$= 12 \cdot 6 + 6 = 78 /$
_____	_____ : () = 78 /
() = ?	

.	17.	?	29.
---	-----	---	-----

:	:
D(H ₂) = 17	$D_2 = \frac{M.}{M(H_2)} = \frac{M.}{2}$
M() = 29	() = 2D(H ₂) = 2•17 = 34
_____	D . = M - / M .. = 34/29 = 1,17
D . = ?	_____ : D . = 1,17

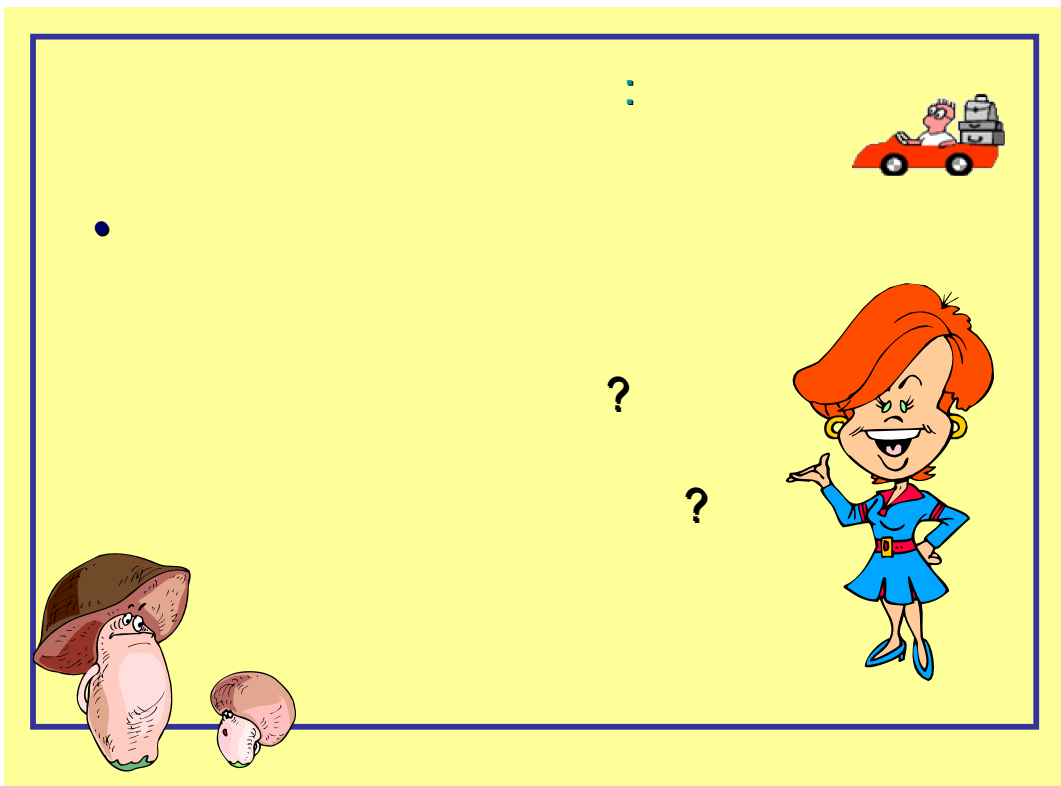
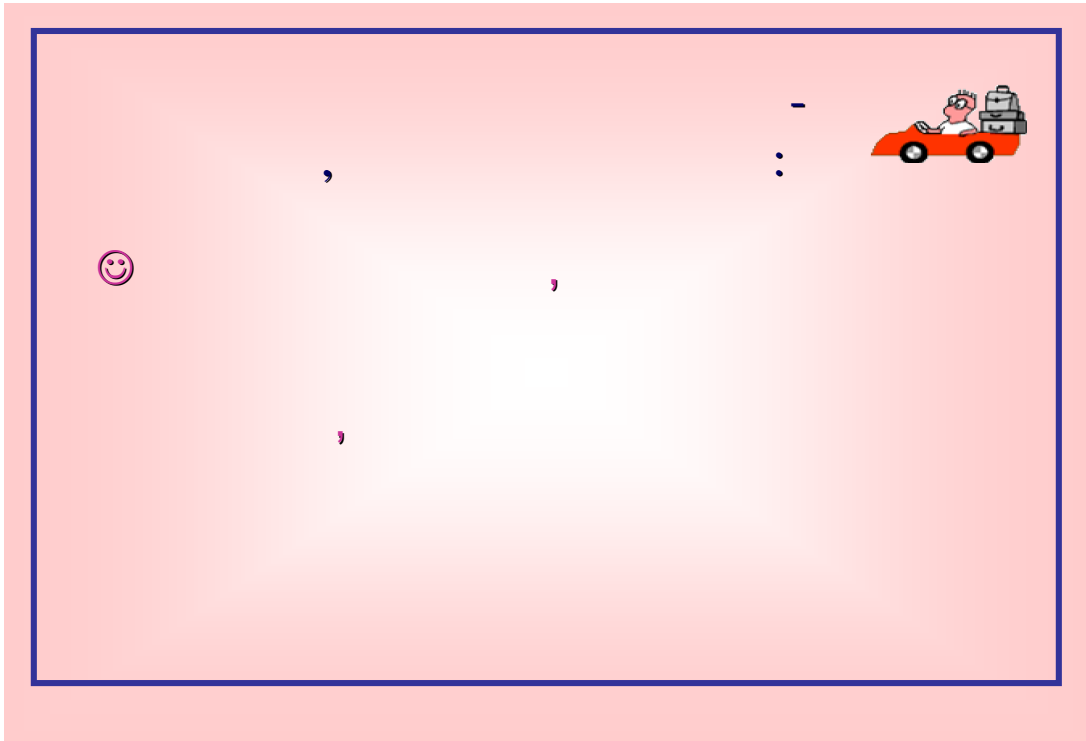
4 (2.1.)

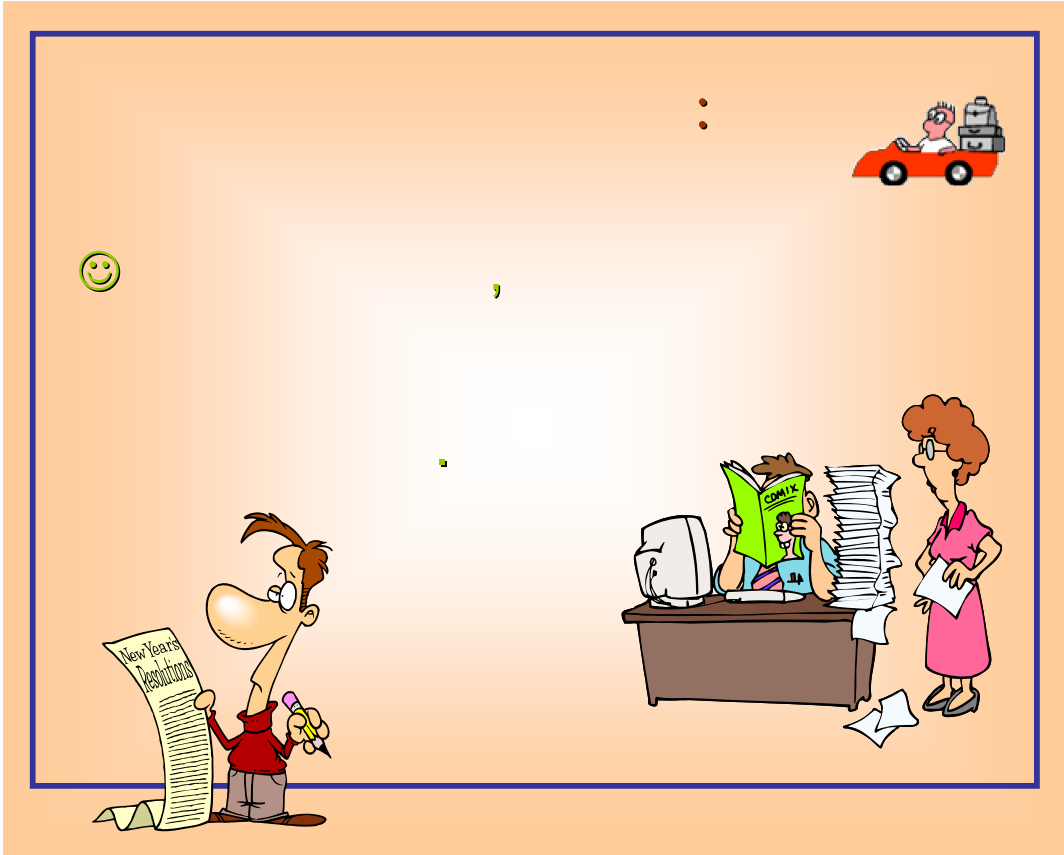
Фокусирующие вопросы и вопросы для обсуждения:

- Почему важно знание основных законов химии?
- Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
- Какой формулой определяется эквивалент простого и сложного вещества?
- Сформулируйте закон постоянства состава
- Способы определения молекулярной массы газов и паров
- Математическое выражение закона эквивалентов
- Сформулируйте закон Авогадро и его следствия.

5 (2.1.)

:			
1.	) 15,2	) 19,2	) 15,5
			2 + 2 + 4 + 2 + 3N₂ D) 23,4
2.	?		4,4
	A) 28	B) 11,2	C) 2,24 D) 22,4
3.			?
	A) 29	B) 2,9	C) 58 D) 5,8
4.		0,448 (. .)	0,88 .
	A)	B)	C) (IV) D)
5.			?
	A) 342	B) 114	C) 57 D) 171
6.	170		580 .
	)800	B) 746	1000 ,
		?	C) 224 D) 112





6 (2.1.)

:

(IV)

?

,

31,58 %

.

580

100⁰ ,

? _____: 746

65,2% (.) As, -75,7% (.) As.

_____: 15 / , 25 / , -V III

c

..? _____: 2,69 · 10²² 1

:
.
?
" "

?

?

?

,

?

7 (2.1)



3. .

. .

3.1.

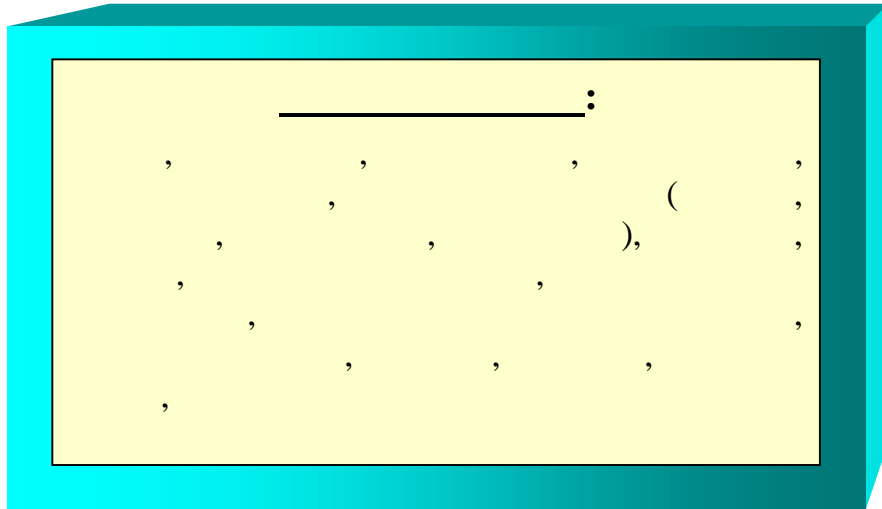
- 2 .	: 20 ÷ 60 .
:	1. 2. , 3. . 4. , , 5. : 6. . .
:	- , . . ,
: ; , ; ,	: ; : , , , , ; , , , , ,
	, : « - », , .
	, (- ,), .

	,
	/
	:

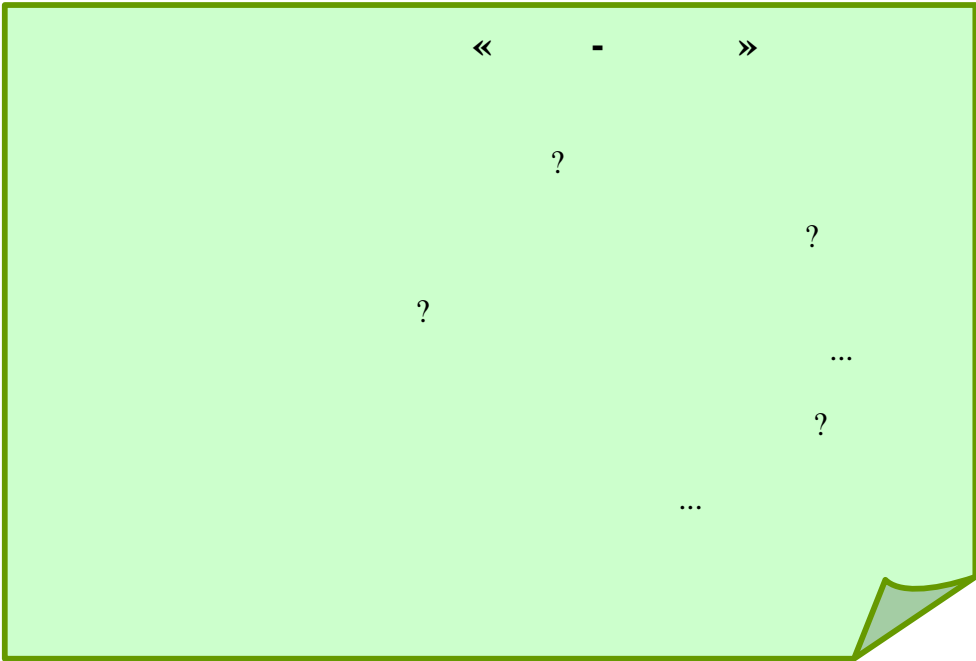
1 (10)	1.1. / (I),	1.1. , .
2 (10)	2.1. : (1) , ; (2) () (2)	2.1. ,
3 (50)	3.1. , : « ». (3), (4). 3.2. : 1) 2) , 3) 3.3.	3.1. , , . 3.2. - , 3.3. -

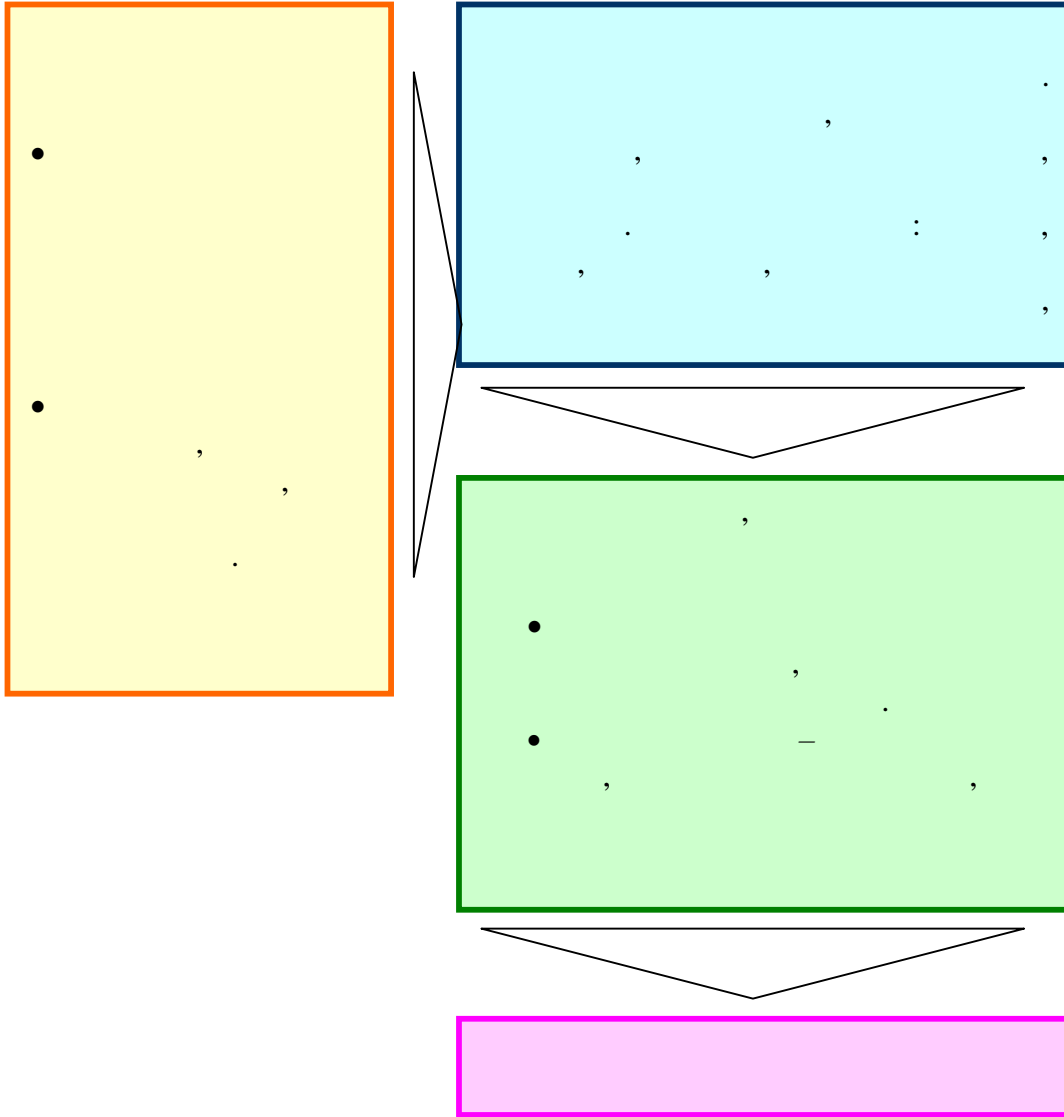
<p>4</p> <p>-</p> <p>(10 .)</p>	<p>4.1.</p> <p>(5).</p> <p>4.2.</p> <p>4.3.</p> <p>:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>.</p>	<p>4.1.</p> <p>,</p> <p>-</p> <p>4.2.</p> <p>,</p> <p>4.3.</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p>

1 (3.1.)



- « - »
, ,
, , :
, , .
? -.....!
:
.....!
, , , ,
- , , ,
« » -!
-

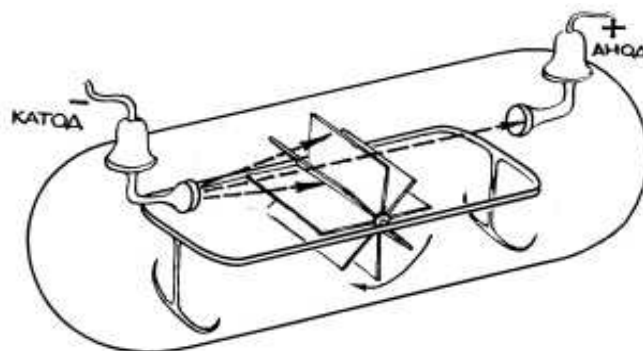


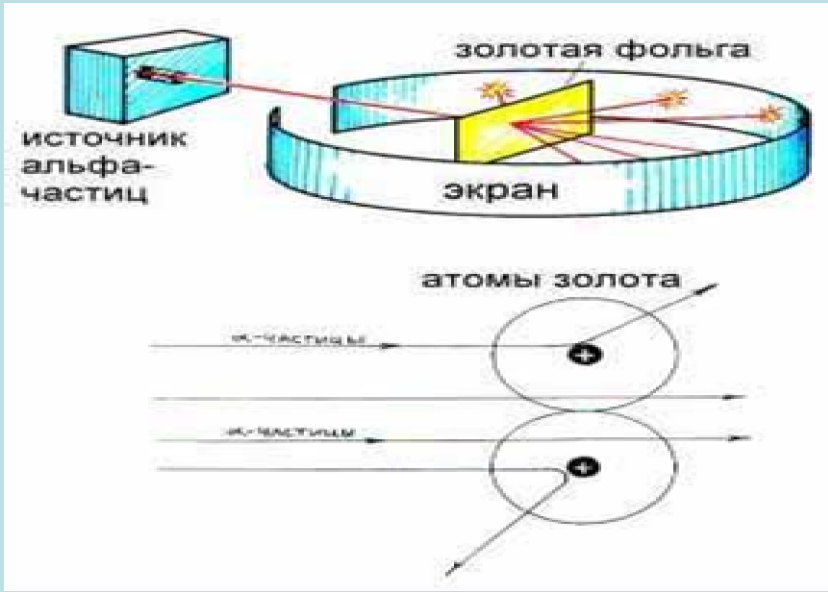


№	Характеристики сравнения	Электронная конфигурация последнего энергетического уровня элемента	
		элемент № ____	элемент № ____
1.	Период		
2.	Группа		
3.	Подгруппа		
4.	Максимальная степень окисления атома		
5.	Минимальная степень окисления атома		
6.	Семейство		
7.	Формула оксида, соответствующая максимальной степени окисления		

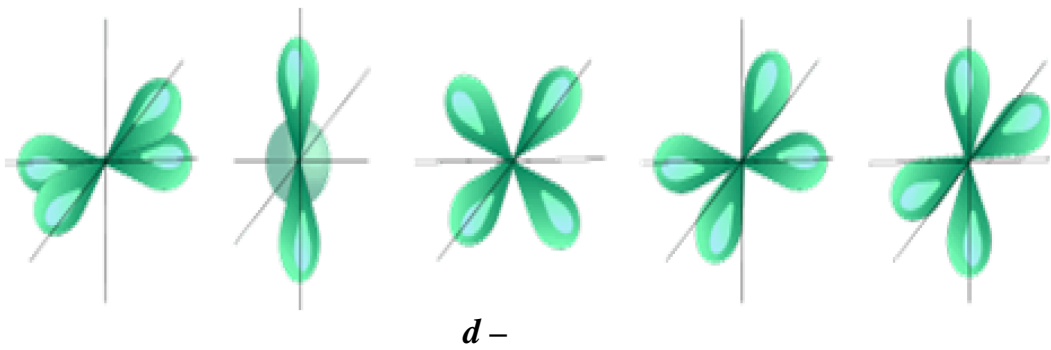
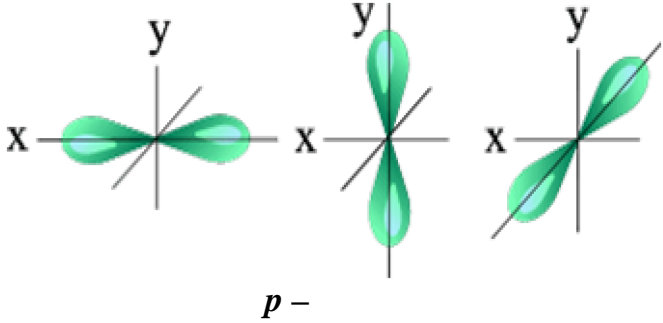
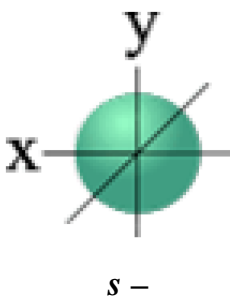
4 (3.1.)

Визуальные материалы



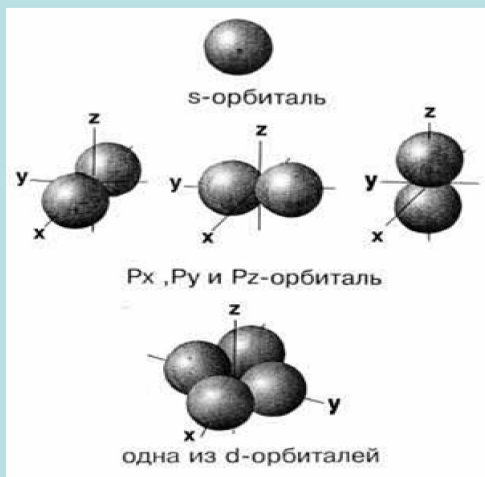


s, p d -

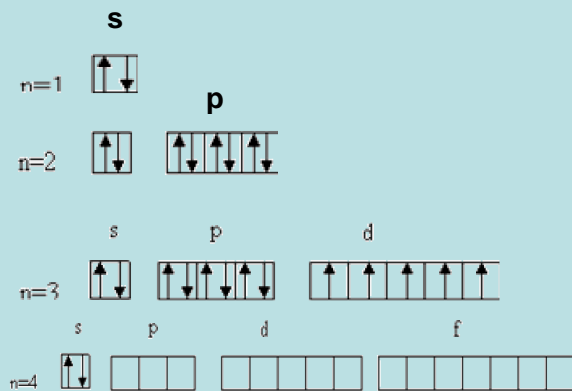
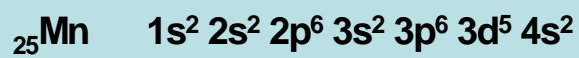


« ... »
 « ... »

: s-, p-, d-



« ... »

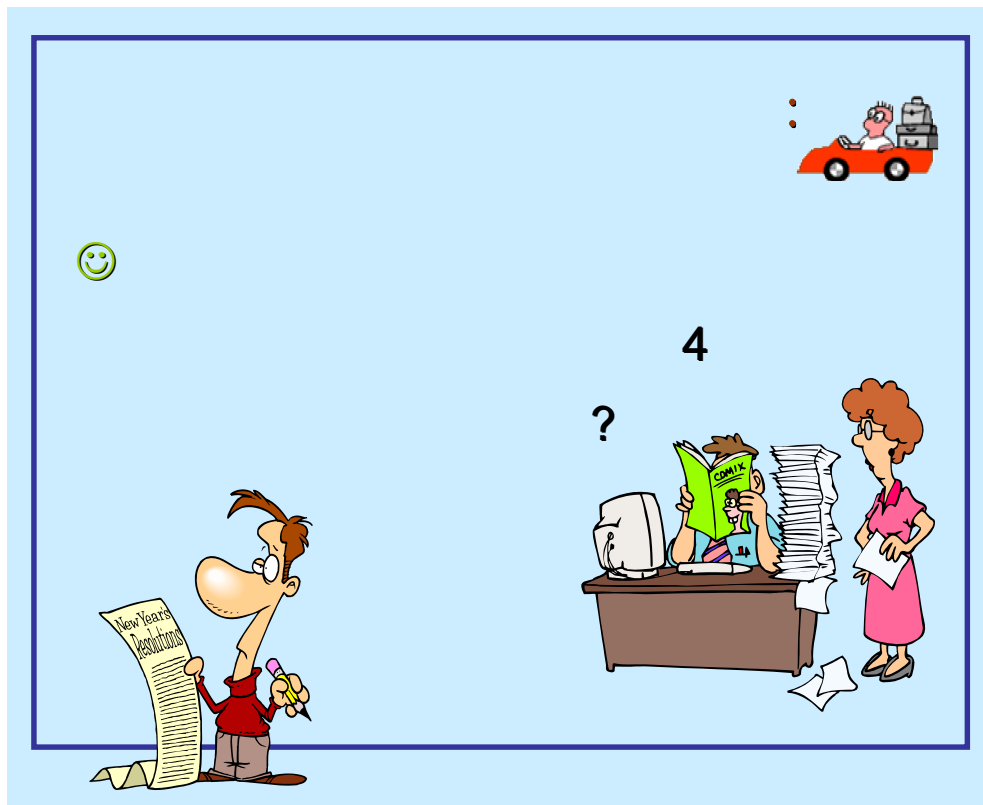


	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII	
1	H 2,10									He —
2	Li 1,01	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,50	F 4,0			Ne —
3	Na 0,97	Mg 1,23	Al 1,6	Si 1,9	P 2,20	S 2,60	Cl 3,0			Ar —
4	K 0,91	Ca 1,04	Sc 1,20	Ti 1,32	V 1,45	Cr 1,56	Mn 1,60	Fe 1,64	Co 1,70	Ni 1,75
	Cu 1,75	Zn 1,66	Ga 1,82	Ge 2,02	As 2,10	Se 2,48	Br 2,8			Kr —
5	Rb 0,89	Sr 0,99	Y 1,11	Zr 1,22	Nb 1,23	Mo 1,30	Tc 1,36	Ru 1,42	Rh 1,45	Pd 1,35
	Ag 1,42	Cd 1,46	In 1,49	Sn 1,72	Sb 1,82	Te 2,01	I 2,5			Xe —
6	Cs 0,86	Ba 0,97	*La)	Hf 1,23	Ta 1,33	W 1,40	Re 1,46	Os 1,52	Ir 1,55	Pt 1,44
	Au 1,42	Hg 1,44	Tl 1,44	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,76	At 1,90			Rn —
7	Fr 0,86	Ra 0,97	**Ac)							

- :
1. ***La)** - 1,08 – 1,14;
 2. ****Ac)** - 1,11 – 1,20;
 3. VIII () ;

(n)	-	-				
			-	,	-	,
				n^2		$2n^2$
K (n=1)	1	1s	1	1	2	2
L (n=2)	2	2s 2p	1 3	4	2 6	8
M (n=3)	3	3s 3p 3d	1 3 5	9	2 6 10	18
N (n=4)	4	4s 4p 4d 4f	1 3 5 7	16	2 6 10 14	32

5 (3.1.)





Какая из перечисленных последовательностей заполнения электронами на уровне и подуровне является верной?

- A) $3p \rightarrow 4d \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s$
- B) $3p \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 4d \rightarrow 5s$
- C) $3p \rightarrow 4s \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d$
- D) $3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s$

Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2 3p^6$ имеют атомы и ионы:

- A) Ar^0, Cl^-, S^{2-}
- B) Kr^0, K^+, Ca^{2+}
- C) Ne^0, Cl^-, Ca^{2+}
- D) Ar^0, Cl^-, Ba^{2+}



?

- 1) $7p^3$ 2) $3p^6$ 3) $3s^2$ 4) $2d^1$
- 5) $5d^2$ 6) $3f^{12}$ 7) $2p^4$ 8) $3p^7$

- A) 2,3,4,5
- B) 2,3,5,7
- C) 1,4,6,8
- D) 1,6,7,8



s-
d-
IV

VI
?


A) 5 B) 8 C) 9 D) 7

Mn²⁺ ?

A) 53 B) 25 C) 27 D) 55

3
II

A) 1s²2s²2p⁶3s²
 B) 1s²2s²2p²3s²
 C) 1s²2s²2p⁴3s²
 D) 1s²2s²3s²




?

A)
B)
C)
D)

?

A) 0
B) 3
C) 1
D) 4



_____ : «

. . . »

_____ :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

_____ :

_____ :

IX .

XIX .

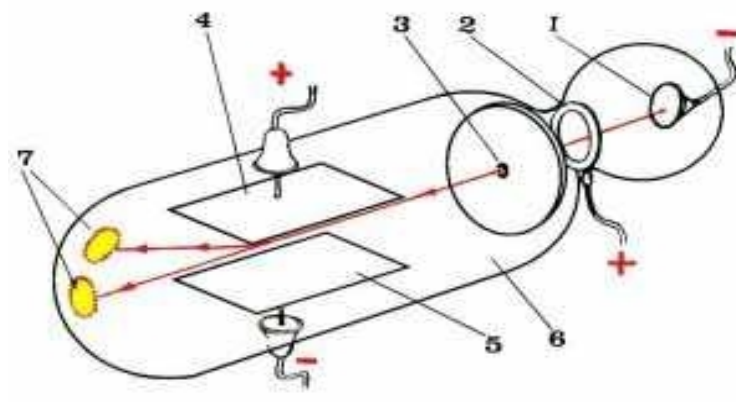
) :
, 1897 .).

(. , 1879 .,

1897 .

(. 1).

(1500)



.1 :

1- (), 2 - , 3 - , 4 5 - , 6 - , 7 -

) , 1896 . - () . (. , .)

_____ -

) (, 1911) ,

_____ (_____) .

$10^{-13} \div 10^{-12}$) ,

(

10^{-8})).

(

c

(1913 .)

(1900 .

1.

2.

3.

(. , 1919 .).

(

(p^+ , ${}^1_1\text{H}$)

. 1924 .-

, 1932 .).

(1932).

Z

(A - Z)

Z -

A -

()

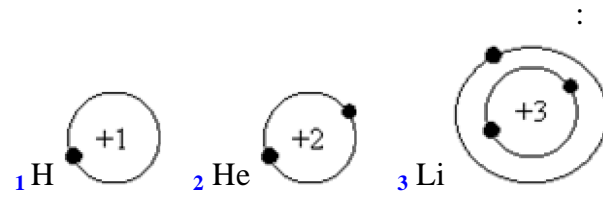
, . . . $A=Z+N$,

N -

1.

1913 .

_____ :
1.



2.

3.

$$h\nu = E_n - E_x$$

_____ :

_____ :
_____ :

()

_____ :

_____ :

. 2

	1897	1919	1932
	-	p ⁺	n ^o
()	9,108 · 10 ⁻³¹	1,67 · 10 ⁻²⁷	1,675 · 10 ⁻²⁷
...	5,486 · 10 ⁻⁴	1,007277	1,008665
:	1,6 · 10 ⁻¹⁹	1,6 · 10 ⁻¹⁹	0
	-1	+1	0

_____ , _____ ()
 _____ □ ,
 _____ () .
 _____ : (n) - _____ () ,
 1 _____ (1, 2, 3 ...). _____ 7,
 _____ - _____ ,
 _____ ,
 _____ (1 - K, 2 - L, 3 - M, 4 - N, 5 - O, 6 - P, 7 - Q).
 _____ , _____ ,
 _____ 1 (n=1), _____ ,

(...).

$$N = 2(2l + 1) \cdot l$$

$$= 2(2 \cdot 1 + 1) \cdot 1 = 6$$

$$= 2(2 \cdot 0 + 1) \cdot 0 = 0$$

$$N = 2(2l + 1) \cdot l$$

$$= 2(2 \cdot 1 + 1) \cdot 1 = 6$$

$$= 2(2 \cdot 0 + 1) \cdot 0 = 0$$

$$N = 2(2l + 1) \cdot l$$

$$= 2(2 \cdot 2 + 1) \cdot 2 = 10$$

$$= 2(2 \cdot 1 + 1) \cdot 1 = 6$$

$$= 2(2 \cdot 0 + 1) \cdot 0 = 0$$

$$N = 2(2l + 1) \cdot l$$

$$= 2(2 \cdot 3 + 1) \cdot 3 = 14$$

$$= 2(2 \cdot 2 + 1) \cdot 2 = 10$$

$$= 2(2 \cdot 1 + 1) \cdot 1 = 6$$

$$= 2(2 \cdot 0 + 1) \cdot 0 = 0$$

: s, p, d, f.

	s	p	d	f
, l	0	1	2	3
	2	6	10	14

(...),

$n=1$ ($l=0$ (s)), $n=2$, $l=0, 1$ (s,p), $n=3$, $l=0, 1, 2$ (s,p,d), $n=4$, $l=0, 1, 2, 3$ (s,p,d, f).

I H, Li, Na, Rb, Cs, Fr
 C, Si, Ge, Se, Pb - s - IV

(. .

IV

s^2p^2
V

. .

III - VIII
 $-s^2p^3, VI - s^2p^4, VII - s^2p^5, VIII - s^2p^6$
p -

p -

d -

_____ $(m_l) -$
()

- l + l, 0.

l

$(2l+1).$

n, l m_l

(l = 0)

m = 0.
1,0,+1.

s -
(l = 1),

(2l+1=3): m = -

d- (l=2) -
(2l + 1 = 5): m = -2, -1, 0, +1, +2.

f- (l=3) -

(2l+1=7): m=-3,-2,-1,0, +1,+2,+3.

d- s-
f- -7

p- -

:
s - 1s 2
p- 3 6
d- 5d 10
f- 7f 14

(s²) -
(p⁶) -
(d¹⁰) -
(f¹⁴) -

_____ $(m_s) -$

+1/2 -1/2.

$1, l, m_l$
 $n = 1$

p - d - f -
 () (1925 .)

s -
 s -
 p .
 s -
 d -
 p .
 s -
 d -
 p .

$$N = 2n^2$$

n -
 $(n + l)$ ()
 ()

$1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 5d \rightarrow 4f \rightarrow 6p$
 $\rightarrow 7s \rightarrow 6 \rightarrow 5f \rightarrow 6d \rightarrow 7$

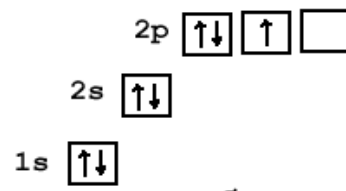
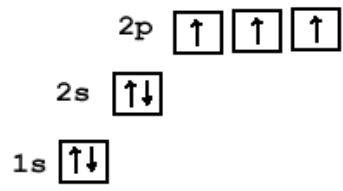
$n+l=5$ 3d (n=1, l=2), 4d (n=4, l=1) 5s (n=5, l=0), . . .

Cu, Mo, Cr, Ag. d f

(${}_{7}\text{N} - 1s^2 2s^2 2p^3$). 2- 2p- :
 $2p_x, 2p_y, 2p_z$. p -

правильно

неправильно



a

б

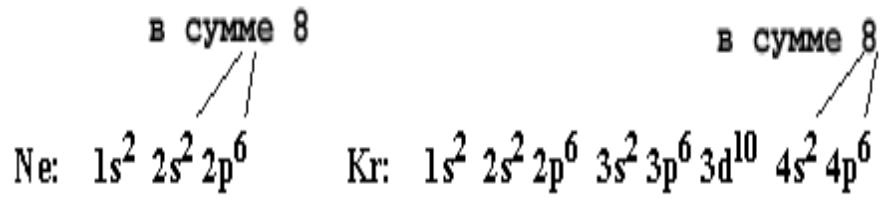
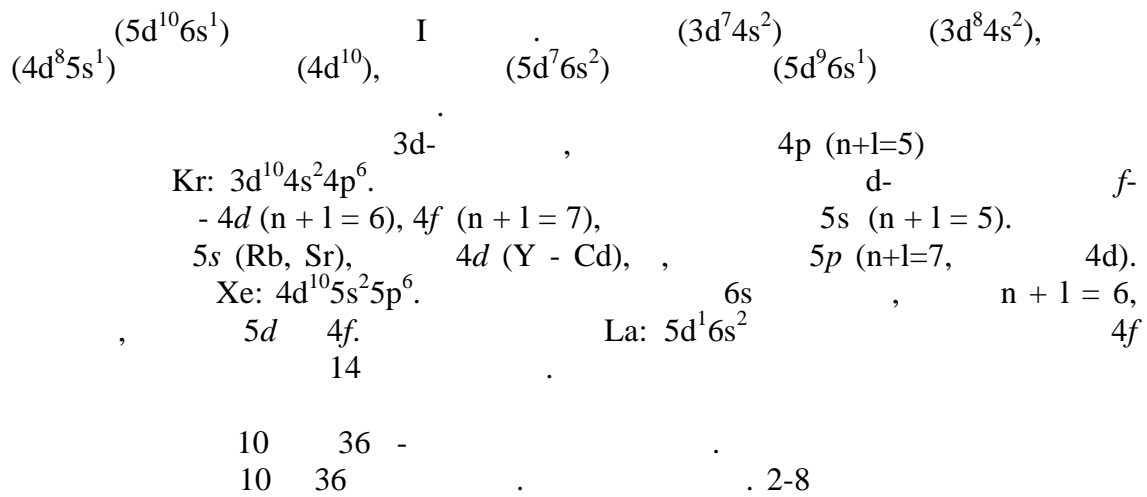
.2 () ()

5

3d-

, $3d^5$ -

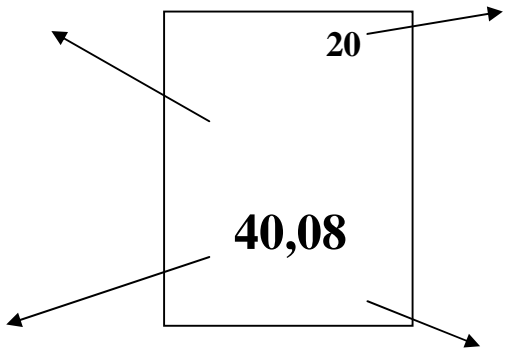
(s, p, d)
 (d)
 $1s$
 $Z=1$
 $Z=2$
 $1s^1$
 $2: 1s^2$
 s
 $(2s, 2p)$
 $3Li: 1s^2 2s^1$
 Li^+
 $4: 1s^2 2s^2$ $5B: 1s^2 2s^2 2p^1$ $6C: 1s^2 2s^2 2p^2$
 $7N: 1s^2 2s^2 2p^3$ $8O: 1s^2 2s^2 2p^4$ $9F: 1s^2 2s^2 2p^5$
 $10Ne: 1s^2 2s^2 2p^6$
 $Ar: [Ne] 3s^2 3p^6$ $n=3$ $Na: [Ne] 3s^1$
 $K: [Ar] 4s^1$ $Ca: [Ar] 4s^2$
 $Sc: 3d^1 4s^2, \dots, Zn: 3d^{10} 4s^2$
 $Cr: 3d^5 4s^1$ $3d^4 4s^2$ $3d^5 4s^1$
 $Cu: 3d^9 4s^2 - 3d^{10} 4s^1$
 $Co: 3d^7 4s^2 \rightarrow Co^{2+}: 3d^7 4s^0$
 $(4d^{10} 5s^1)$



4- 2- (n=2),
 8 (n=4).
 Mn. 25.
 ?
 (I)
 1869 .).

_____ :
(...)

() : () .



(-) () 110
7 8

() (s-VII)
(ns² np⁶),
()
() 2 ()
() 8, — 18, —
32, - 21 .

10 . : ()
() (, ,)
() (, ,)

58-71,

14

: La-Lu.

14

90-103,

-Lr.

III,

(+3),

(+3), (+4), (+5) (+6).

 ⁻
)

(,

(O, F,

).

(-1);

(+1), (+2) (+3);

VIII

(+8)

ns- np-

ns-

(n -

1) *d*- VIII ((n - 2)*f*-).

, Ir , Pt).

(Fe, Co , Ni)

(Ru , Rh, Pd, Os

VII

F, 1, , I, t,

n, c, R .

₂O₃, O₂, ₂O₅, O₃, ₂O₇, O₄,

₂O, O,

IV VII -

- H, H₂, H₃, H₄.

: HCl, HBr, NH₃, CH₄.

()₂ ()₃ 2 3 3 4 2 4 4 4

: NaOH, Ca(OH)₂, C₂, P₃, S₂

I-III

: I -

, VII - , II - , VIII - , V - , VI -

;

()

V - , I - (Li - Fr),

II (Mg - Ra) III (In, Tl).

VII (F - At), VI (O - Te), V - (N-As),

IV (C, Si) III (B).

(Be , Al , Ge , Sb , Po),

()

),

),

!); s-

; p-

" d- f- " " "

s- *p-* . *d-* *f-*
) , - ,
 () , , ,
 0,077 , -0,066 . , 0,155 , -
 , , ,
 , , ,
 , , ,
) , () .
 , -
) (,
) ,
 () . 1 = 1,6 · 10⁻¹⁹ .
 , , ,
 () . ()
s- *p-* , *d-*
s- - .

d-

————— I —

I

(), . . .

— VII

, 1932 .).

————— () -

() , ,

() . ,

(,)

()

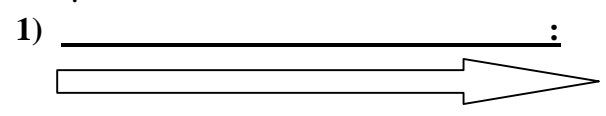
F(4,0),

Cs,

Fr

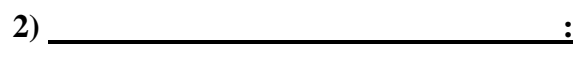
(=0,7).
1,7

) , .
 ,
 s - ,
 p - ,
 , (8
),
 ().
 d- ,
 ,
 - ,
 " " , . .



- ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;

1 8;



—

, , 117, 118, 119, 120.

:

?

?

2, 3, 4

?

,

?

s, p, d, f?

?

23, 24, 41, 43.

?

II

—

?

4.	
-----------	--

4.1.

: 40÷50 .	- 2
	« : » / /
:	1. . . 2. 3. : , (,), , - ,
:	
:	:
; ; , .	; ; , .
	σ - π-
	, « », : « », - , / /

	,
	,
	,
	: « - », ,

1 . (10 .)	1.1. (), 1.2. . (1) . 1.3. (2)	,
2 . - (15 .)	2.1. // / (3). 2 2.2. , (1) : (2) ? (3) ? , 3 4 , 2.3. - (4).	2.1. // / , 2 2.2. 3 4 2.3.

<p>3 - (45 .)</p>	<p>3.1. 4 -</p> <p>(1) :</p> <p>//</p> <p>(2) 4 , 1-2</p> <p>(3) ;</p> <p>(4) (,) ;</p> <p>//</p> <p>3.2.</p> <p>5) (</p> <p>3.3. .</p> <p>3.4. // ;</p> <p>(1) :</p> <p>« ?», (2)</p> <p>3.5. , 5</p> <p>// .</p> <p>3.6. (6)</p>	<p>3.1. :</p> <p>- , 4</p> <p>4 ;</p> <p>- ;</p> <p>4 ;</p> <p>5</p> <p>// ;</p> <p>- : 3.2. ,</p> <p>-</p> <p>3.3.</p> <p>// ;</p> <p>3.4. .</p> <p>3.5. (2 .) 5</p> <p>// .</p>

4 (10 .)	4.1.	4.1.
	4.2.	4.2.
	4.3.	4.3.

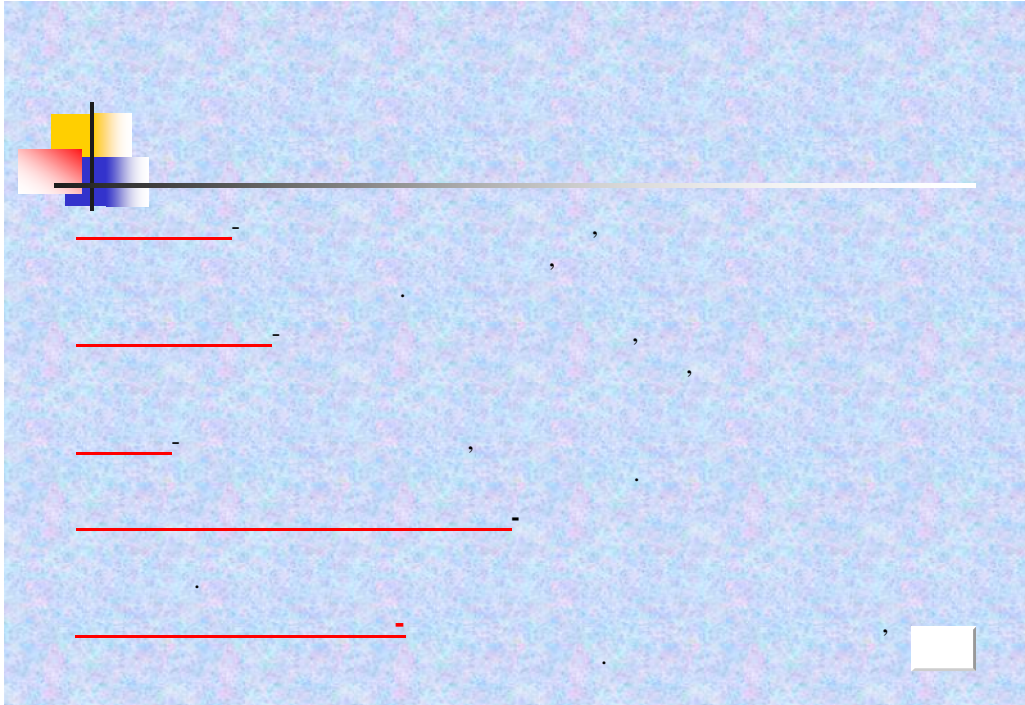
1 (4.1.)

2,2 4,0 .

3,5-4,0 - « »
 2,9-3,4 - « »
 2,2-2,8 - « »
 0-2,1 - « ».
 1,8 -
 2,2 -

	.			
		1	2	3
	1,5			
()	1,2			
(, ,)	1,3			
	4,0			

2 (4.1.)

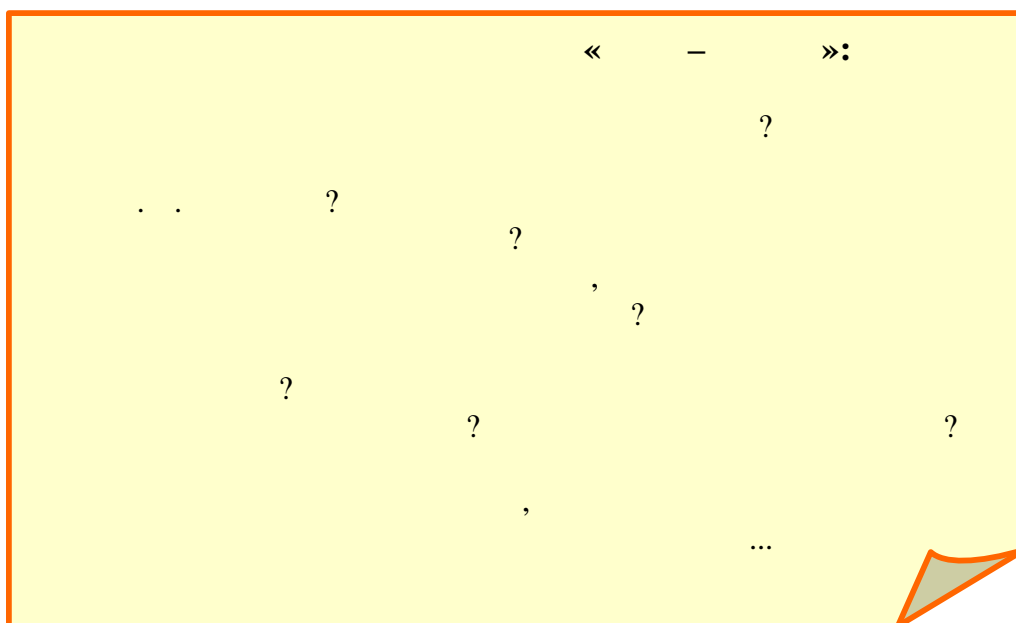


3 (4.1.)

/// (/ / ()

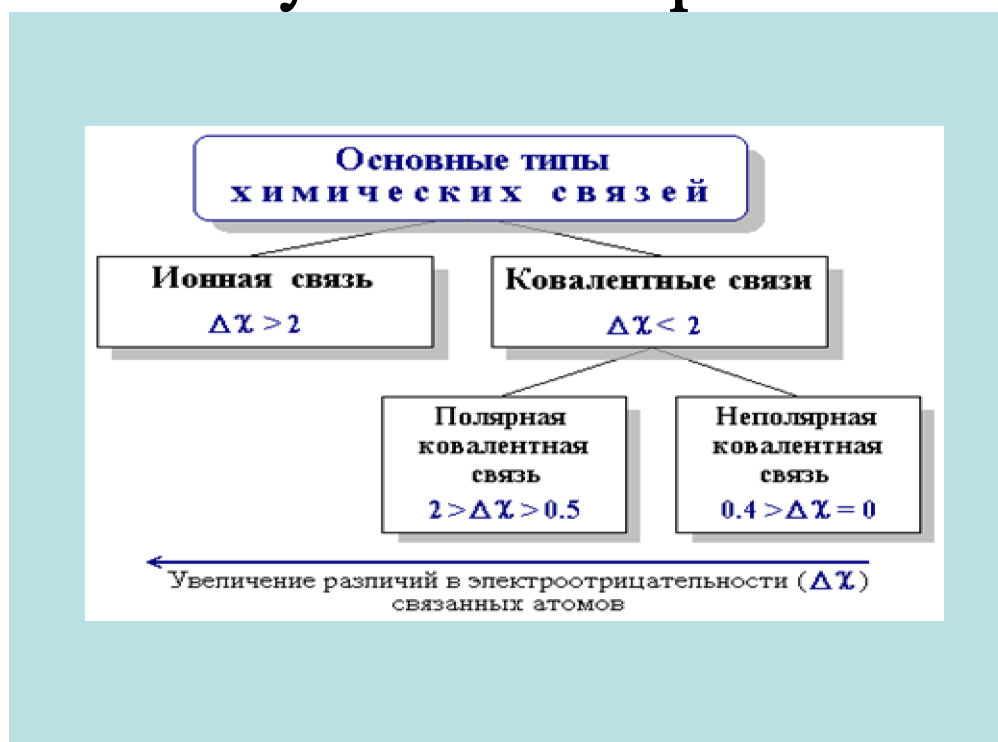
				()
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				

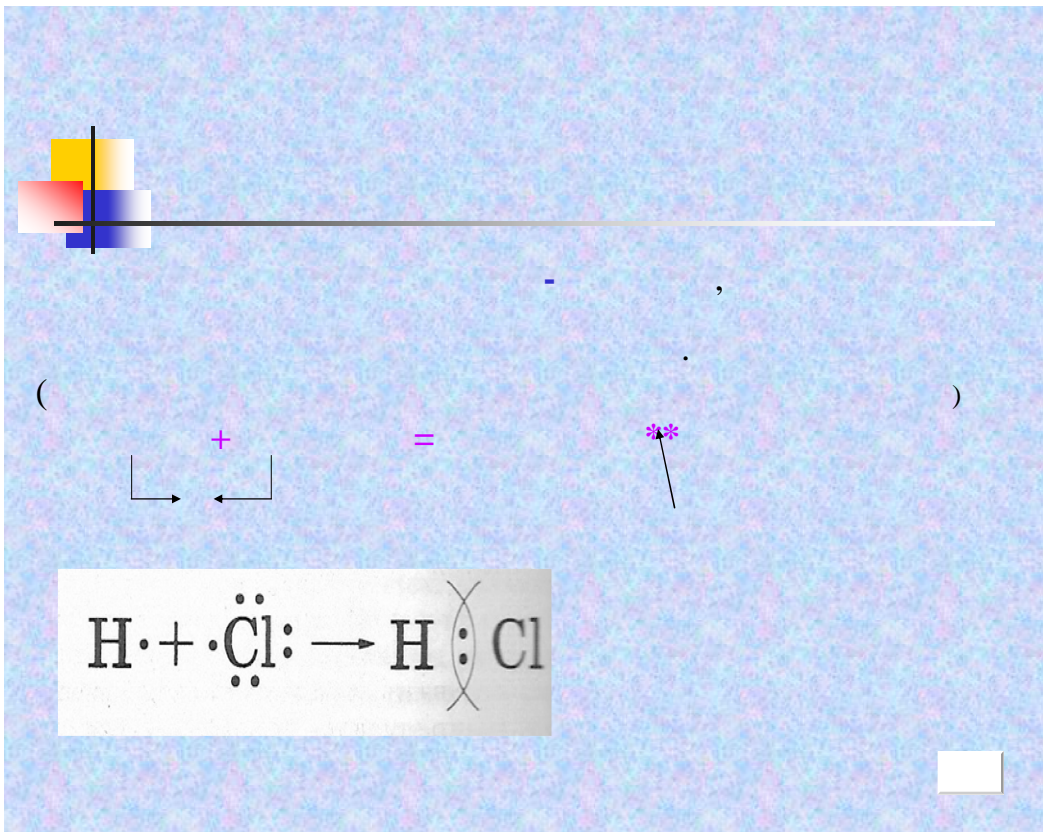
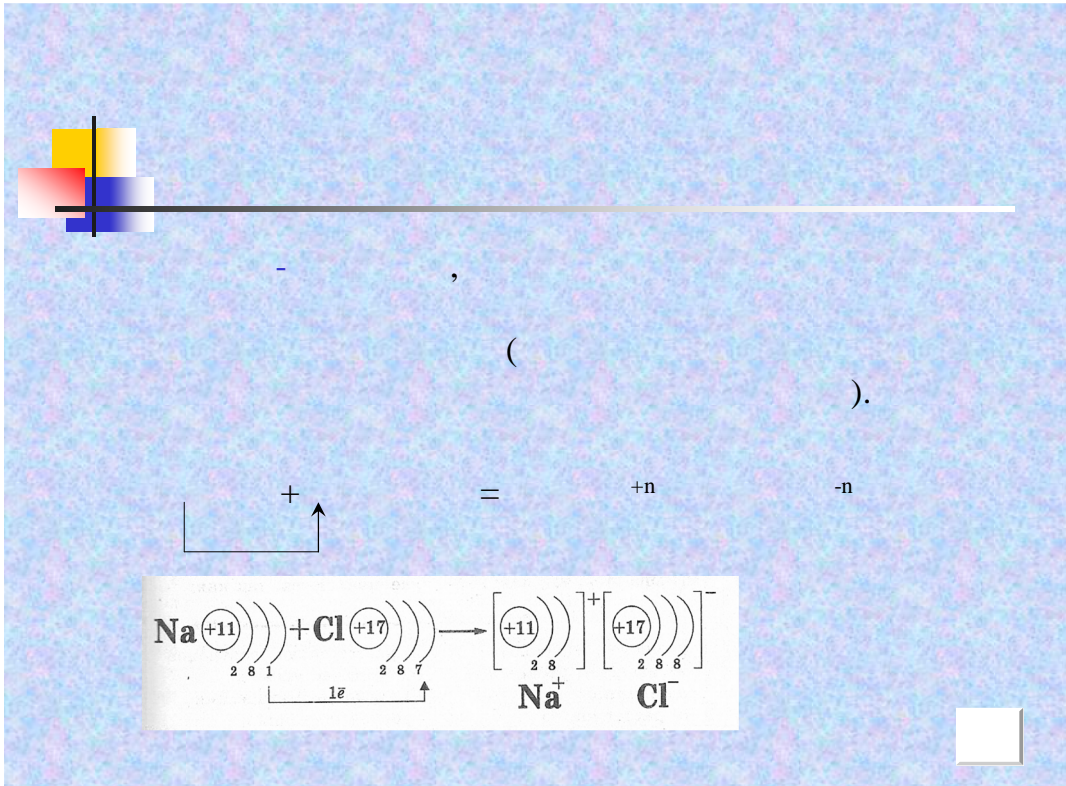
4 (4.1.)

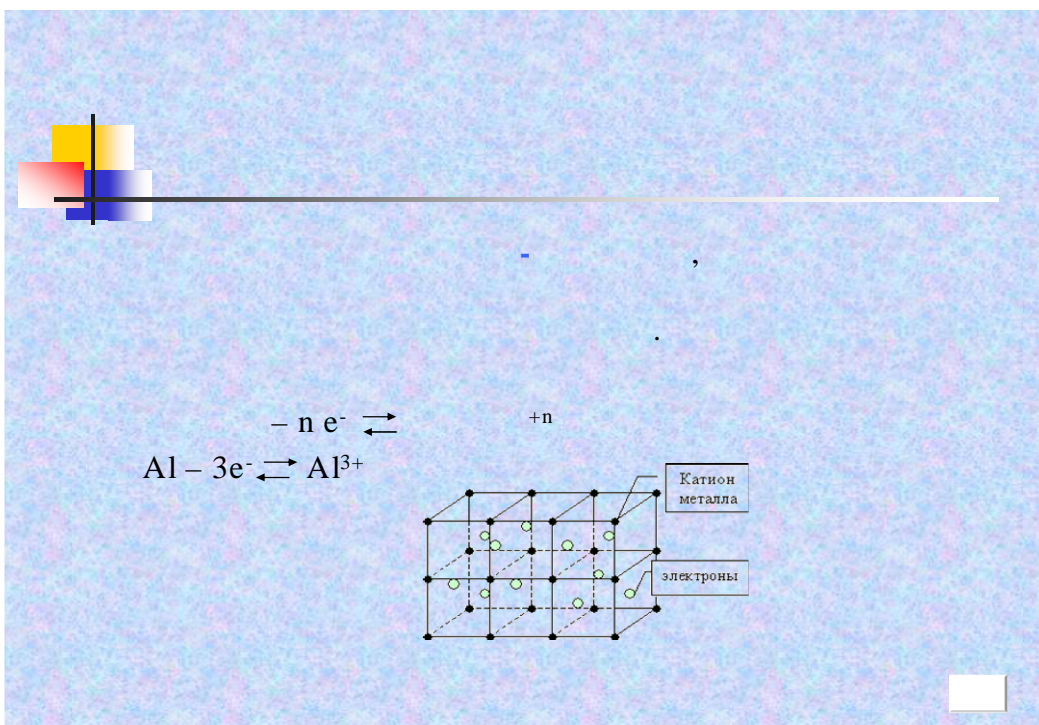
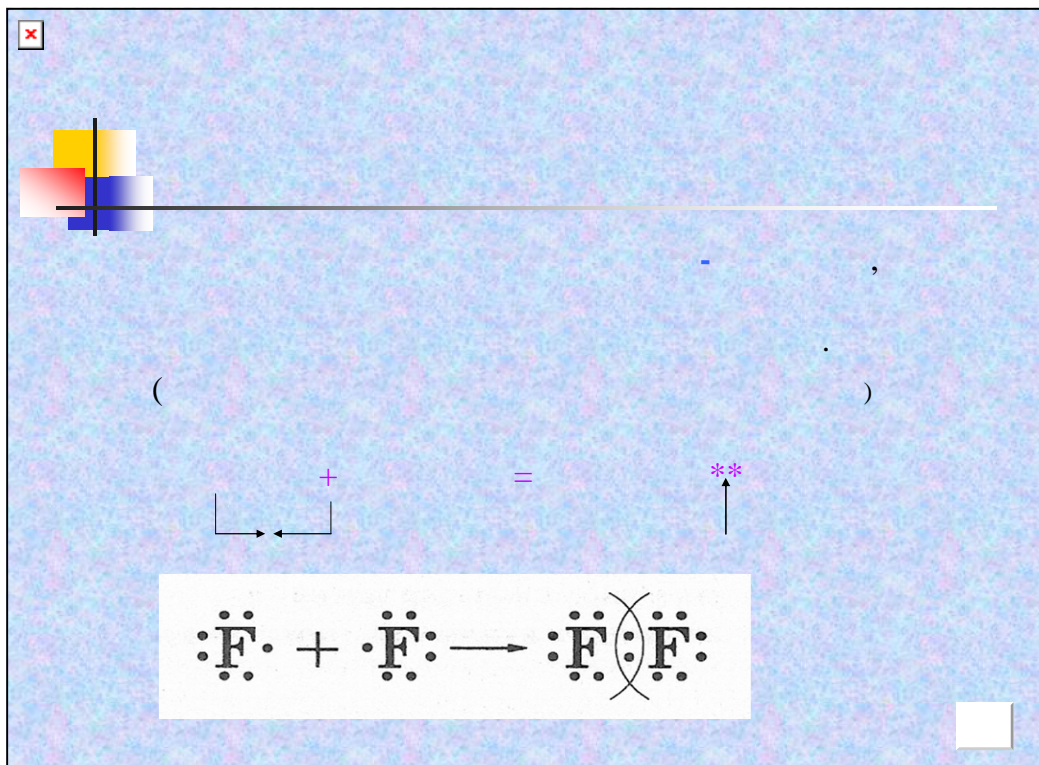


5 (4.1.)

Визуальные материалы







:

1.

?

) Cl_2) NH_3) NaBr D) H_2

2.

s-p-

?:

) Cl_2) Br_2) H_2S D) CaH_2

3.

-

:

) Cl_2) NH_3) KCl D) H_2

4.

 KClO_3 ?

) 3

) 6

) 9

D) 14

5.

 Na_2SO_4 σ -

) 2

) 4

) 6

D) 5

6.

?

) H_2) O_2) NaCl D) HCl

7.

?

)

)

)

D)

8.

?

A) 5

B) 6

C) 4

D) 3

:

?

?

?

?

.

,

?

?

.

-

()

: ₄, NH₃, H₂O, HF?

: NCl₃, SO₃, ClF₃,

Br₂, N₂, H₂O, CaF₂, HF, NaF.

_____ : «

»

_____ :

- 1.
- 2.
- 3.

(_____ , _____),
 _____ , _____

_____ : _____ , _____ , _____ , _____

_____ :

...

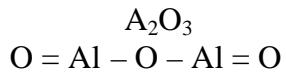
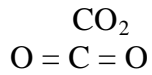
_____ ,

1861 .

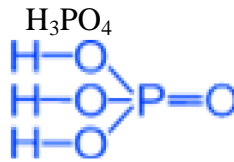
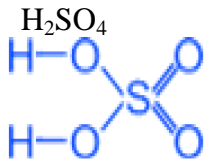
• • • _____ •

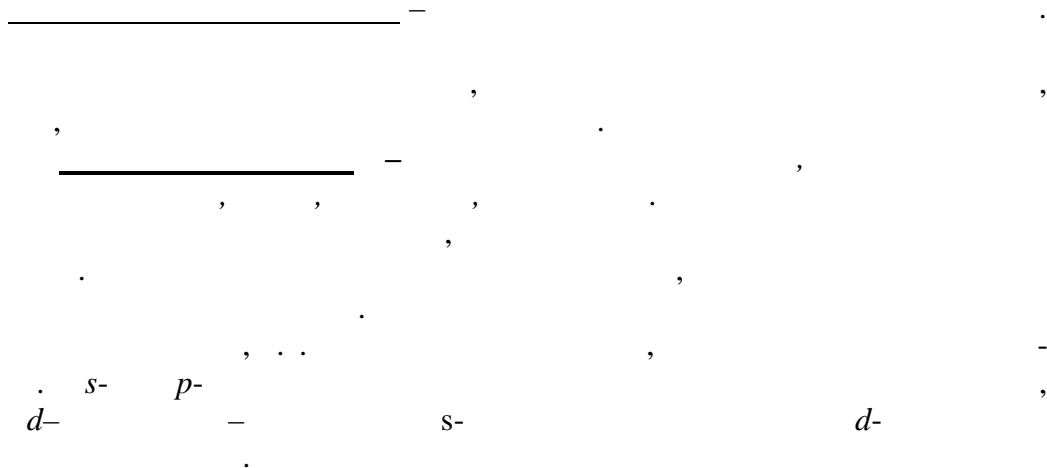
:

- 1.
- 2.
- 3.

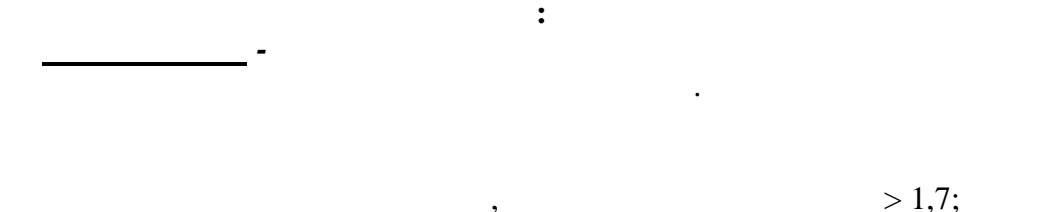


(IV)



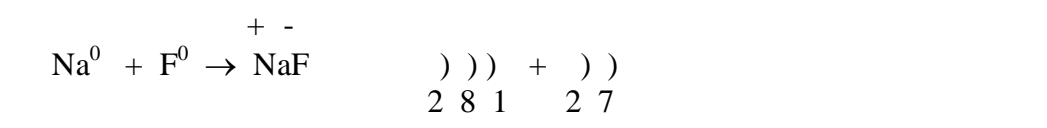


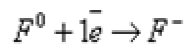
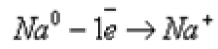
$$(A) - (B) = (A) - (B),$$



$$= 4,0 (F) - 0,9 (Na) = 3,1$$

$${}_{+11}\text{Na} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \quad {}_{+9}\text{F} \quad 1s^2 2s^2 2p^5$$





(7) Na (1) Na⁺ F⁻ F

(8) , . . .

VI, VII

I II

K₂O, Li₃N, BaCl₂.

o a

, CsF, NaBr,

N, C Cl, N O . . .

(< 1,7),

« »

« »

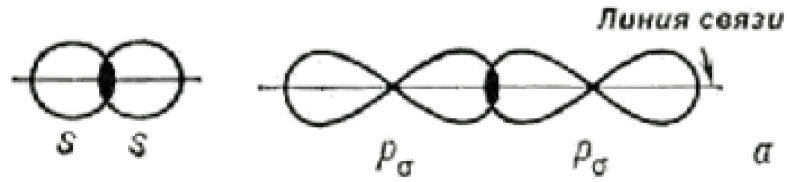
)

$$(0,4 > = 0).$$

: $- 2 (H - H), I_2 (Cl - Cl), O_2, N_2.$

2

Cl₂



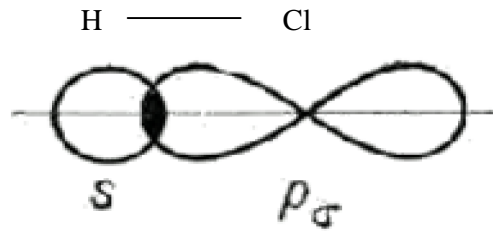
H-H, 2p-
)

1s-
Cl-Cl.
-

(!).

: CO₂, H₂O, SiO₂.

HCl



: 1s-

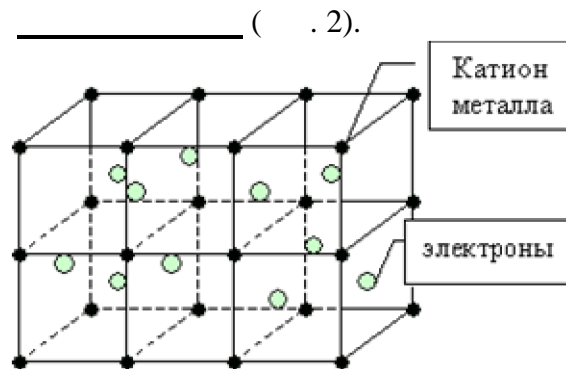
H 3p-

Cl.

$$\begin{aligned}
 & KCl, BeCl_2, \quad 2 \\
 : & K - Cl = 3,0 - 0,9 = 2,1 > 1,7 - \\
 & Be - Cl = 3,0 - 1,5 = 1,5 < 1,7, \quad > 0,5 - \\
 & - = 3,5 - 3,5 = 0 -
 \end{aligned}$$

- I, H -Br , H- I -

$$\begin{aligned}
 & I \quad HBr \quad HI \\
 (I) & = 3,0 - 2,1 = 0,9 \\
 (HBr) & = 2,8 - 2,1 = 0,7 \\
 (HI) & = 2,5 - 2,1 = 0,4 \\
 & C - H, N - H, O - H, F - H -
 \end{aligned}$$



. 3

“ ”.

(Hg).

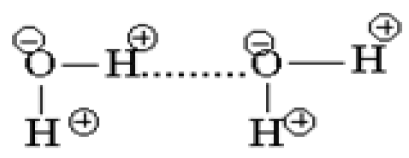
(Al),

_____ (2 , F).

H₂O,

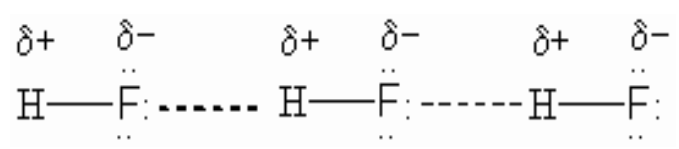
NH₃,

HF.



(, , .),

HF:



(HF, H₂O NH₃ , HCl H₂S).

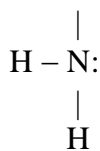
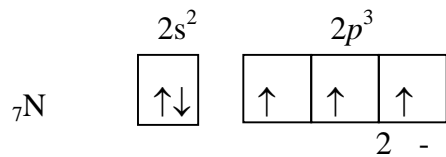
(, ,).

(),

(),



$2s^2 2p^3$,

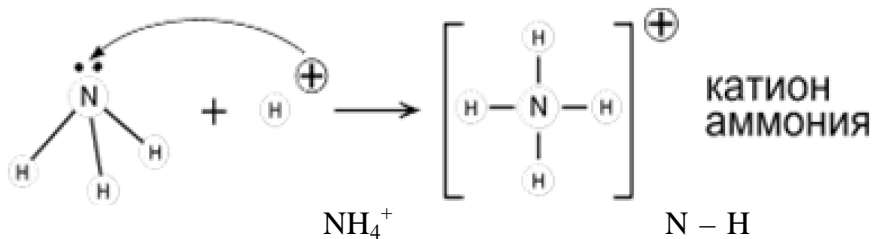


$(2s^2)$,

$1s-$

N - H.

NH_4^+



$2 -$

$\dots sp^3-$

$2s$

4

IV, ...

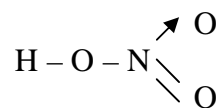
IV

(

)

N_2O_5 ,

$\text{HNO}_3, \text{NaNO}_3$. . . ,
N-O
O



: , N-

:

?

?

?

?

?

: ₄, $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{HF}$?
-

5.	
----	--

5.1.

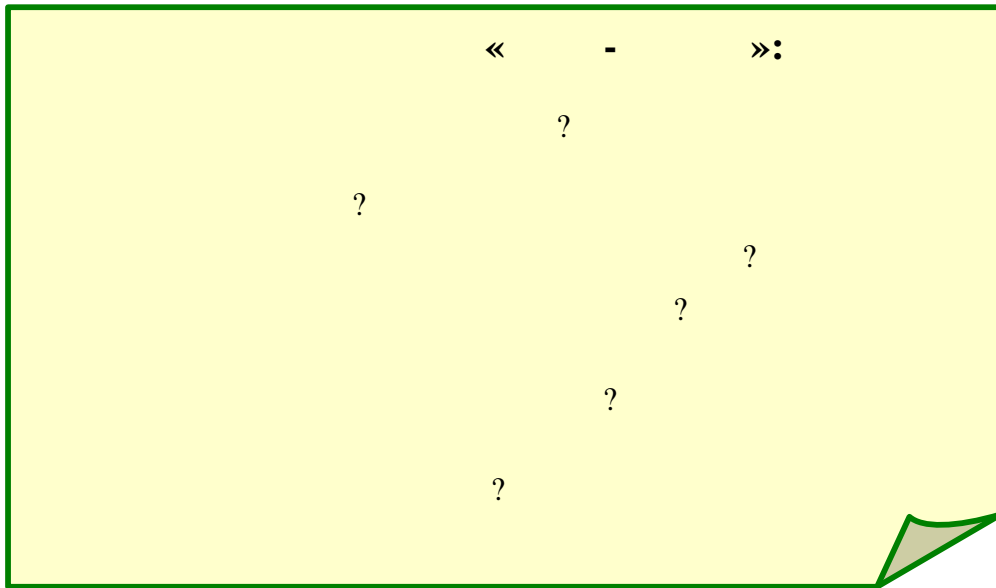
: 40÷50	- 2
	- « »
:	<ol style="list-style-type: none"> 1. , , , 2. . 3. . 4. . <p style="text-align: right;">, , -</p>
:	,
:	:
;	,
,	-
;	,
,	.

	-
	- , « » , « - » ,
	,
	,
	,
	:
	,

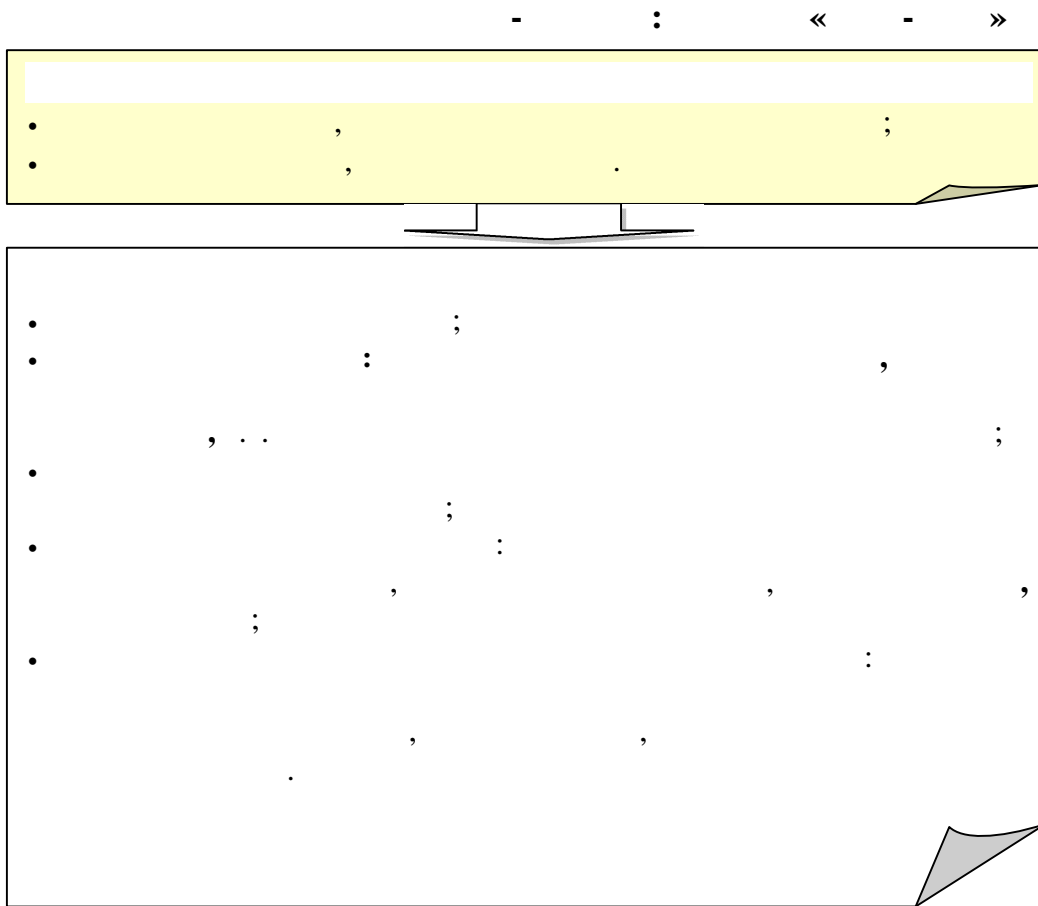
1 . (10 .)	1.1. , . 1.2.	,
2 . (60 .)	2.1. - (1). 2.2. , . (« - ») (2). 2.3. : « », « », « », « (3). 2.4. 2.5. (4) (5)	2.1. . 2.2. 2.3.

<p>3 - (10 .)</p>	<p>3.1. .</p> <p>(6)</p> <p>3.2. :</p> <p>« »</p> <p>3.3.</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2. . ,</p> <p>3.3.</p>
---------------------------	--	---

1 (5.1.)

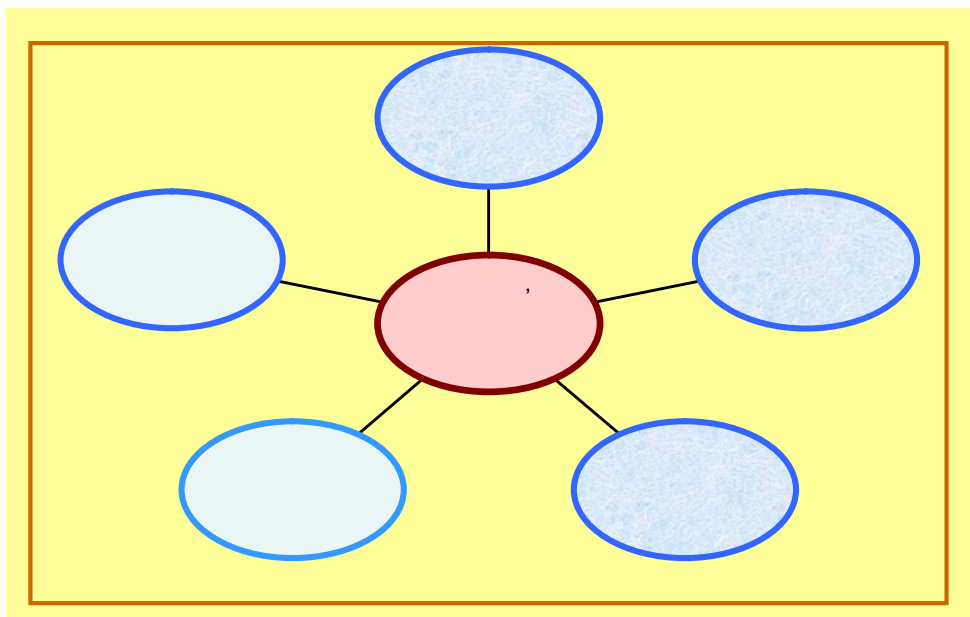


2 (5.1.)



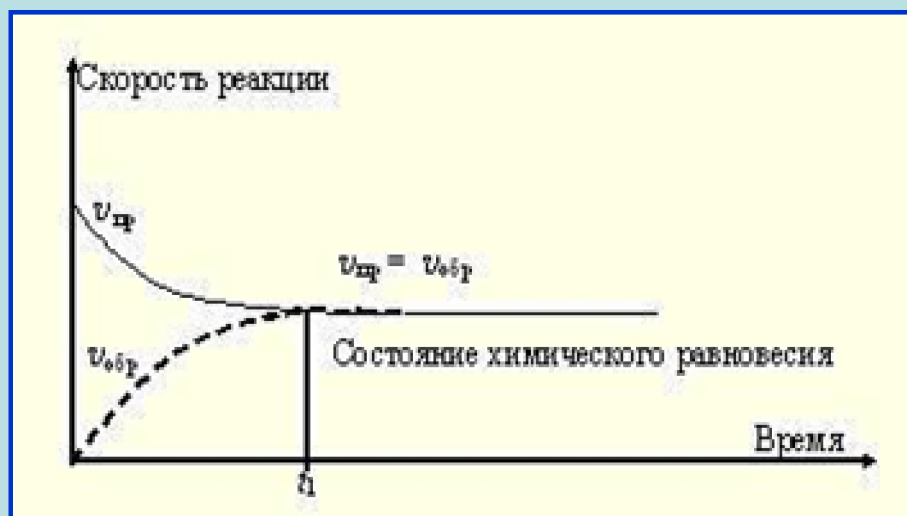
4 (5.1.)

Визуальные материалы



$$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}},$$

где **k** - константа скорости реакции;
e - основание натурального логарифма;
E_a - энергия активации;
R - универсальная газовая постоянная;
T - температура по шкале Кельвина;
A - коэффициент пропорциональности.



Динамический характер химического равновесия

Для обратимой химической реакции типа $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ выражения для скоростей прямой V_1 и обратной V_2 реакций имеют вид:

$$V_1 = k_1[A]^a[B]^b \quad \text{и} \quad V_2 = k_2[C]^c[D]^d,$$

где $[A],[B],[C],[D]$ - равновесные концентрации веществ А, В, С и D; k_1 и k_2 - коэффициенты пропорциональности, называемые **константами скоростей**.

Из условия равновесия $V_1 = V_2$ следует:

$$k_1[A]^a[B]^b = k_2[C]^c[D]^d$$

Отсюда получаем выражение для константы равновесия K_p :

$$K_p = k_1/k_2 = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

Чем выше величина K_p , тем больше в равновесной смеси продуктов прямой реакции.


-

1

$H_2 + Cl_2 = 2HCl$, 0.06
 / . 5 . 0.02 / .
 ?

$v_1(Cl_2) = 0,06$ /	$H_2 + Cl_2 = 2HCl$
$v_2(Cl_2) = 0,02$ /	$V = -(C_2 - C_1) / t = (0,02 - 0,06) / 5 =$
$t = 5$	$= 0,008$ (/ .)
$V = ?$	

: $V = 0,008$ (/ .)




$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$ $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ $v = \pm \frac{\Delta U}{S \Delta t}$

2

64 30° ,
 ?

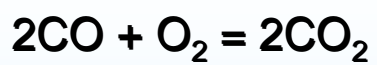
$V_2/V_1 = 64$	$\frac{V_2}{V_1} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}} = 3$
$t_2 = 30^\circ$	$64 = 3^x = 4$
$V = ?$	



$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$ $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ $v = \pm \frac{\Delta U}{S \Delta t}$



:



3 ?



6 (5.1.)

:

1.)
-))
-))
-))
2.)
-))
-))
-))
3.)
-) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
-) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
-) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
-) $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$

$V_{t_1} = \frac{c_1 \cdot t_1}{r}$
 $V_{t_2} = \frac{c_2 \cdot t_2}{r}$
 $V = \frac{c_2 \cdot t_2 - c_1 \cdot t_1}{r}$
 c_1 — конце
веще
врем

 c_2 — конце
веще
врем

$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$

$v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$

$v = \pm \frac{\Delta U}{S \Delta t}$

4. ,

) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$

) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$

) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ (V_2O_5)

) $\text{N}_2 + \text{H}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$


5. ,

) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ (NO_2)

) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ (Fe)

) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$

) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$



$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$ $v_{\text{O}_2} = v_{\text{H}_2} \cdot \gamma^{\frac{2-3}{10}}$ $v = \pm \frac{\Delta U}{S \Delta t}$

6. ,

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$, (IV) 4

?
A) 4 B) 8 C) 16 D) 32

7. ,


? $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$

) ,

) ,

) ,

D) ,



$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$ $v_{\text{O}_2} = v_{\text{H}_2} \cdot \gamma^{\frac{2-3}{10}}$ $v = \pm \frac{\Delta U}{S \Delta t}$

_____ : "

" .

_____ :

1. , , , ,
2. .
- 3.
4. .
5. .

-

_____ :

, , , , ,

_____ :

, ,

:

, , , , , .

(Q).

. , - , , , , , .

_____ -
 ;
 Q _____ () ().
 _____ .

Q.
 _____ .
 (Q > 0).
 , HCl + NaOH → NaCl + H₂O + Q
 _____ .
 (Q < 0). _____ , N₂ + O₂ ⇌ 2NO - Q

25⁰ .
 1840 .

() .

() .

$$V = \frac{\Delta v}{V \cdot \Delta \tau}$$

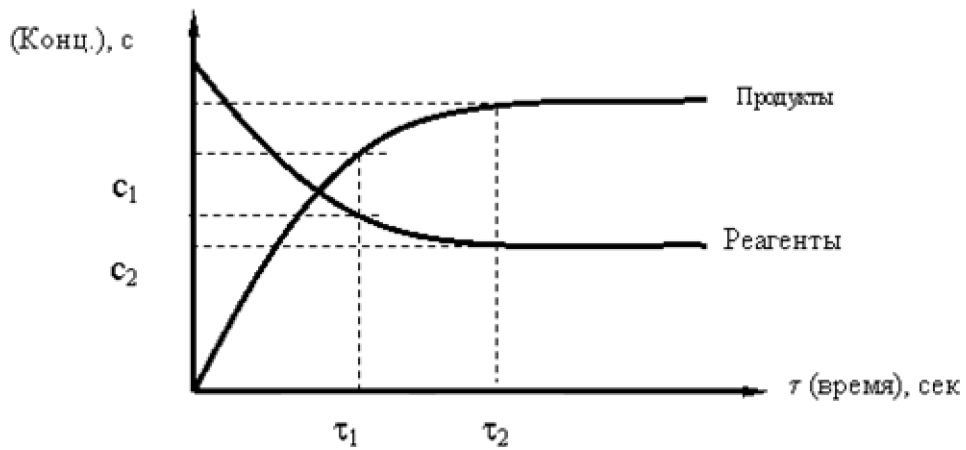
V -

V -

$$\Delta v = v_2 - v_1 \quad \Delta \tau = \tau_2 - \tau_1$$

$$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta \tau}, \quad \Delta C = C_2 - C_1$$

«+» (>0), «-» - (<0).



.4

(=0)

$f(\cdot)$

$f(\cdot)$

2

/

3

$$(2-0,8)/3=0,4$$

$f(\cdot)$

0,8

/

() -

$$V = \frac{\Delta v}{S \cdot \Delta \tau}$$

V

S -

1.

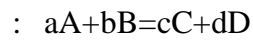


2.

() .

1865

1867 .

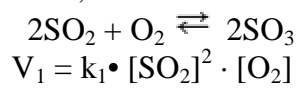


$$V_1 = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$

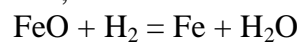
$V_1 - [A] [B] - A B, /$

a b -
k₁ -

(IV):



(II)



$$V_1 = k_1 \cdot [2]$$

, []=1 / []=1 / (,)
 $V = k$
 k ()
 3.

10⁰ (XIX .,): 2-4 . :

$$V_2 = V_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

V_1 V_2 - (t₂) , (t₁)
 10⁰ .
 0⁰ 50⁰ , ?
 50⁰ , = 3.
 $V = V_0 \cdot 3^5$,
 243 .

$$\frac{V(t_2)}{V(t_1)} = \frac{\tau(t_1)}{\tau(t_2)} = \gamma^{\frac{\Delta t}{10}}$$

$\tau(t_1)$ $\tau(t_2)$ -

t_1 t_2

50^0

2 15 .

70^0 ,

3?

$t_1 = 50^0C$
 $(t_1) = 2$. 15 c.
 $t_2 = 70^0C$

$(t_2) = ?$

70^0

50^0

9 .

$$\frac{V(t_2)}{V(t_1)} = \frac{\tau(t_1)}{\tau(t_2)}$$

, 2 15 . - 135 . ,

$$\tau(t_2) = \frac{V(t_1) \cdot \tau(t_1)}{V(t_2)} = \frac{135 \cdot 9}{135} = 9$$

: $(t_2) = 15$.

4.

5.

_____ -

_____.

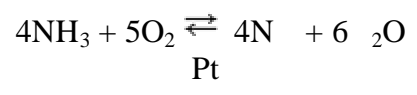
().



- ().

().

()



_____.

_____ ()

: = . . - . . .

k

$$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

где **k** - константа скорости реакции;
e - основание натурального логарифма;
E_a - энергия активации;
R - универсальная газовая постоянная;
T - температура по шкале Кельвина;
A - коэффициент пропорциональности.

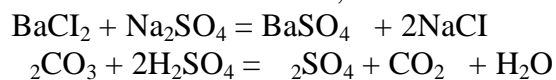
$$A = P \cdot z,$$

$$k = z \cdot P \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

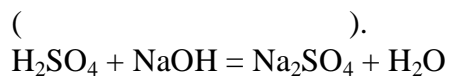
z -

< 1

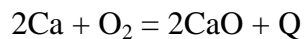
1.



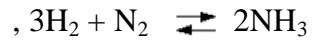
2.



3.

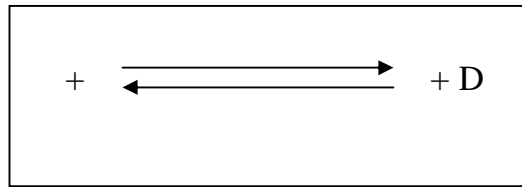


→

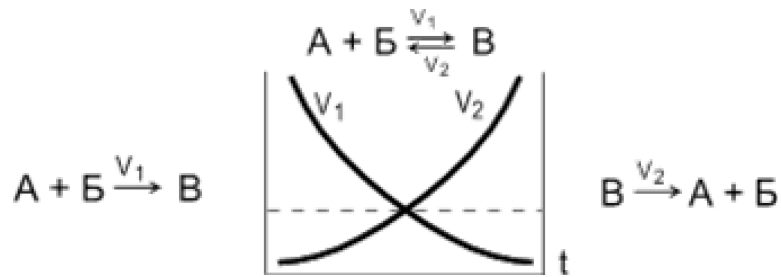


(),

().



(.3)



.5

$V_1 \quad V_2 - c$

(V_1)

(V_2),

$V_1 = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$, $V_2 = k_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$
 $[A], [B], [C], [D]$

$aA + bB = cC + dD$
 $V_1 = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$, $V_2 = k_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$
 $[A], [B], [C], [D]$

$V_1 = V_2$

$k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b = k_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$

$$K_{eq} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

$K_{eq} < 1$

$2CO + O_2 = 2CO_2$

$$K_{eq} = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2 \cdot [O_2]}$$

1.

(

2.

(

$$A + \begin{matrix} V_1 \\ V_2 \end{matrix} + Q, \quad t^0C \quad \underline{V_2 > V_1}$$

$$A + \begin{matrix} V_1 \\ V_2 \end{matrix} - Q, \quad t^0C \quad \underline{V_1 > V_2}$$

3.

4.

.

:

?

?

?

-

?

?

-

?



6.1.

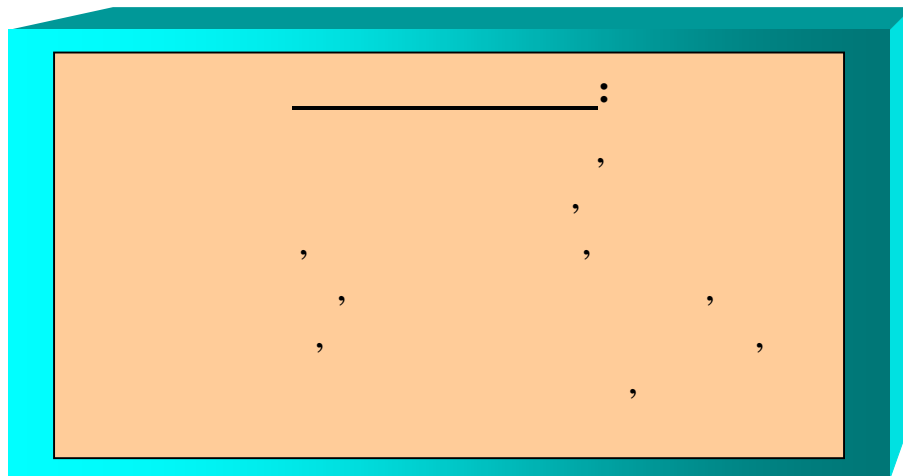
- 2 .	: 40÷50 .
	-
:	1. . . 2. , . 3. 4. . 5. 6. , 7. 8.
:	:
;	:
;	;
;	;
;	;
;	;
;	;

	- « - , - ; -
	, ,
	, ,
	, ,
	: - , ,

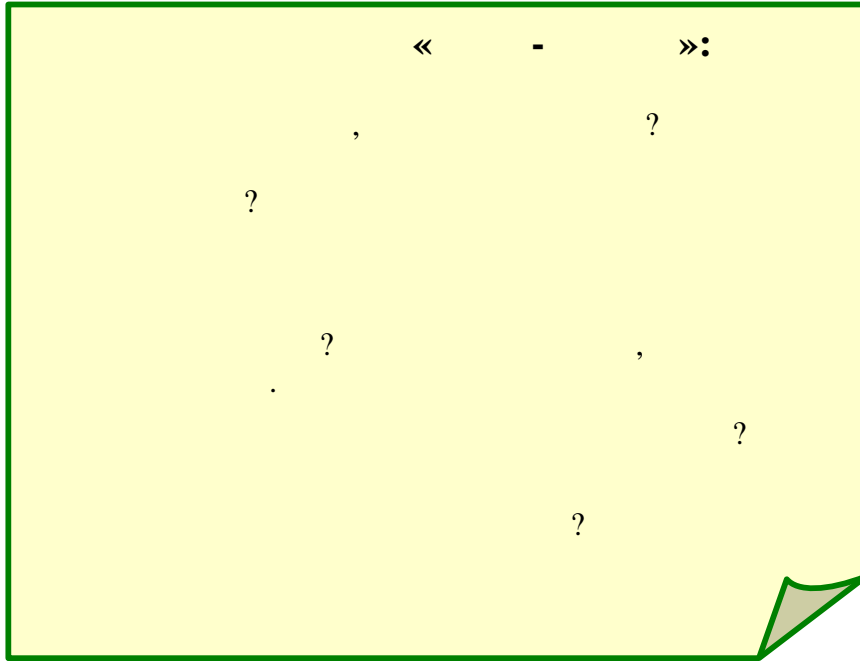
1 . (5 .)	1.1. , , 1.2. . 1.3. « ». (1)	1.1. , 1.2. 1.3.
2 (10)	2.1. , , 1. ? , 2. ? - (2).	2.1. , ,
3 . (55 .)	3.1. , (3) 3.2. : (1) (4) . (3) « », « » , « »	3.1. , , 3.2.

	3.3. , . , (5)	3.3.
4 - (10 .)	4.1. , , 4.2. - (6). 4.3. . : (7), « », « . », « . »	4.1. , 4.2. 4.3.

1 (6.1.)



2 (6.1.)

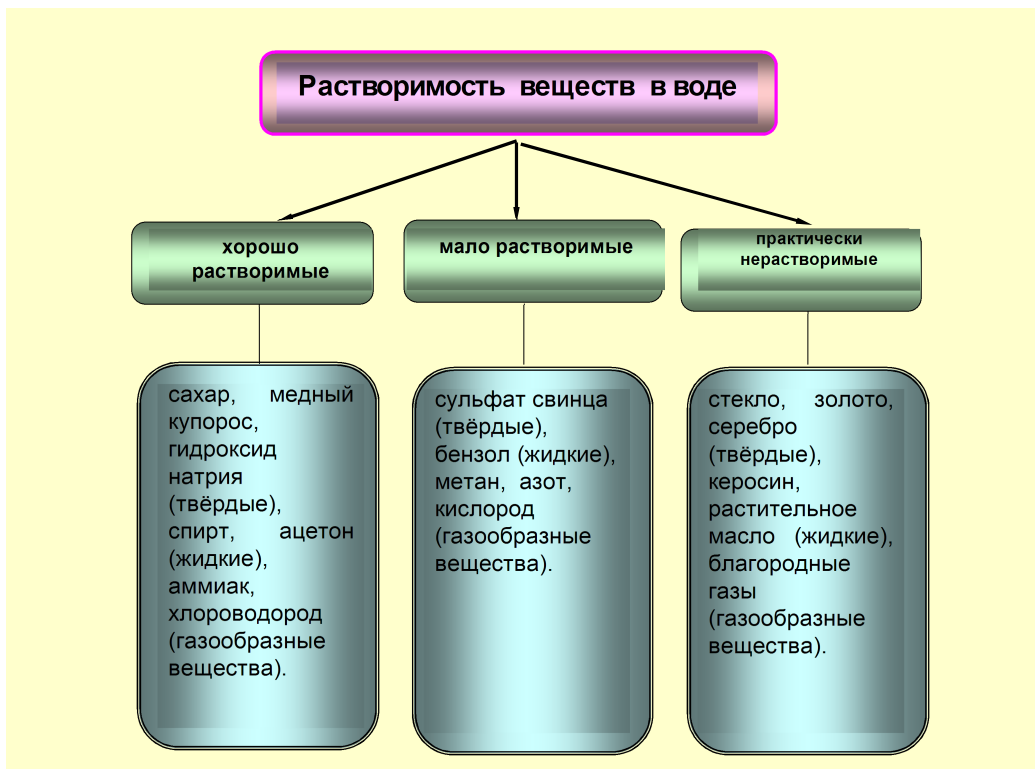


3 (6.1.)

Визуальные материалы

1

-



2

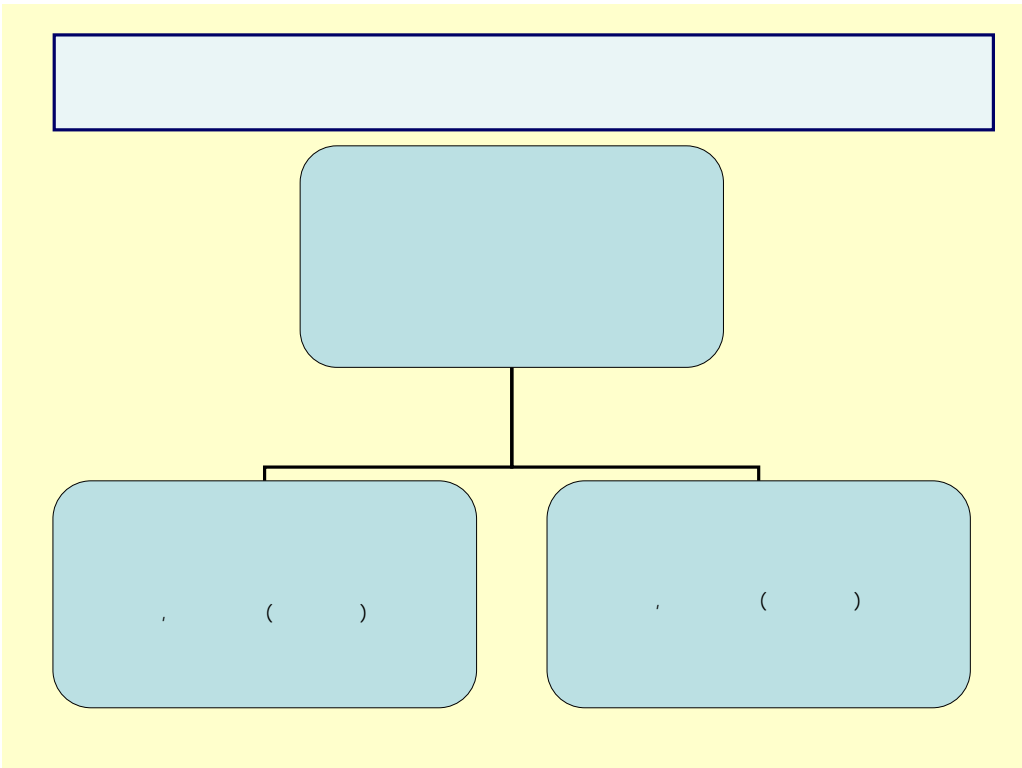


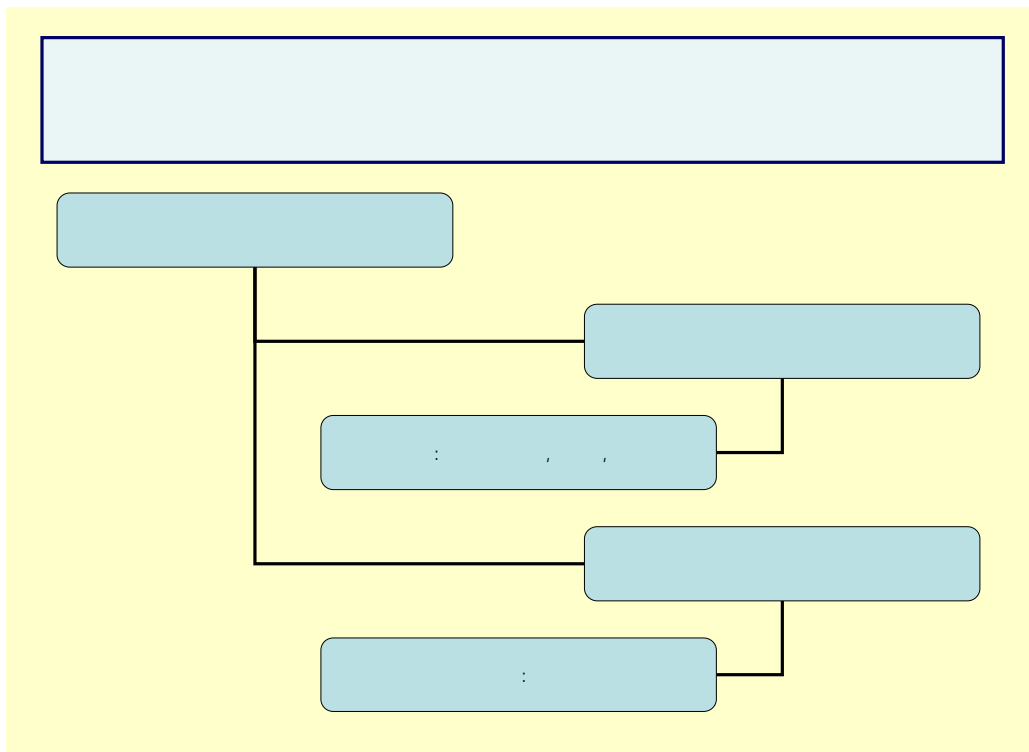
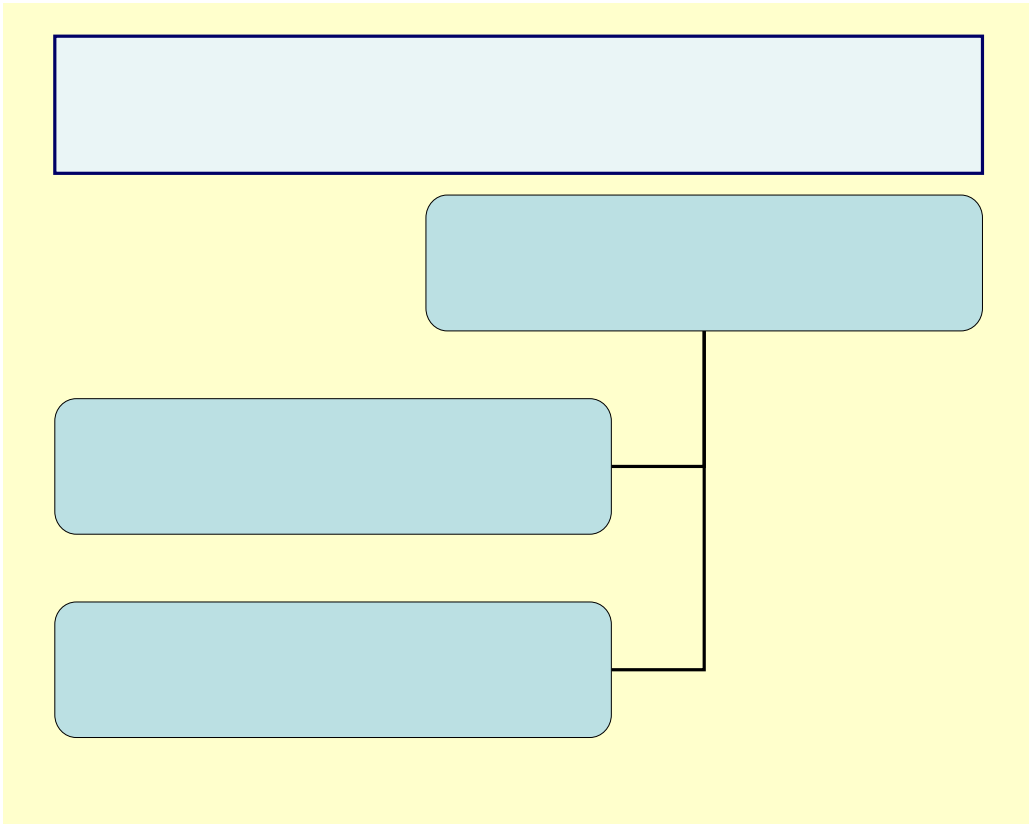
-

1. () .

2. (-), ((+), NH₄⁺), -
(-).

3. , - , . . .
().

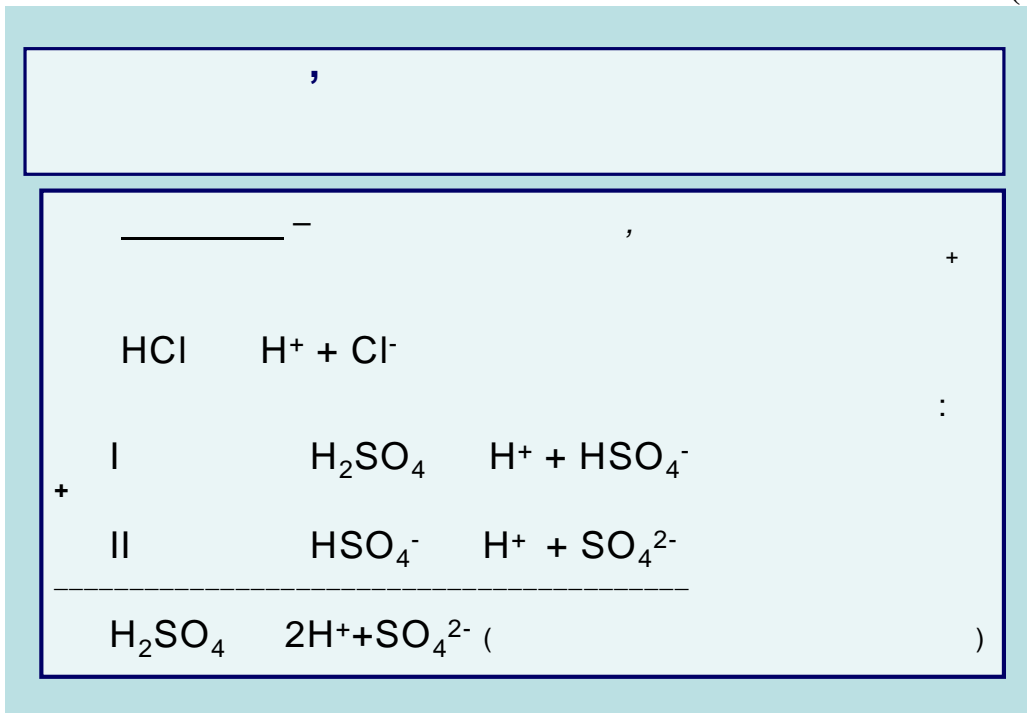


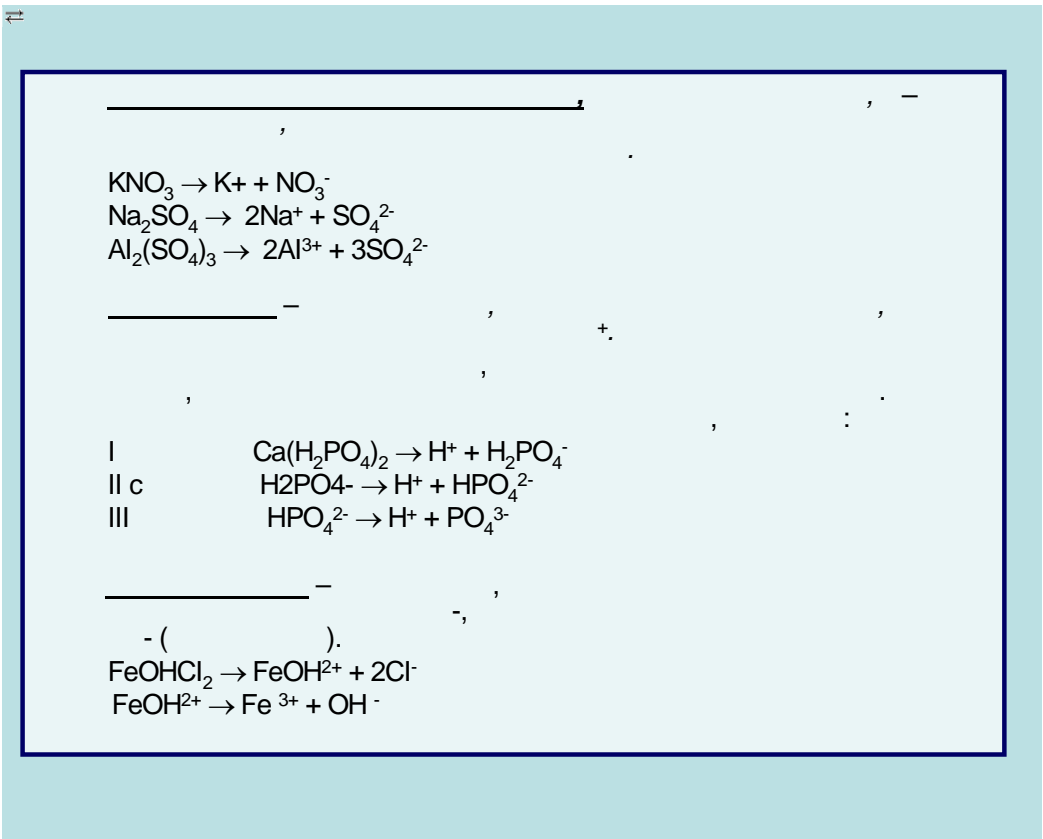
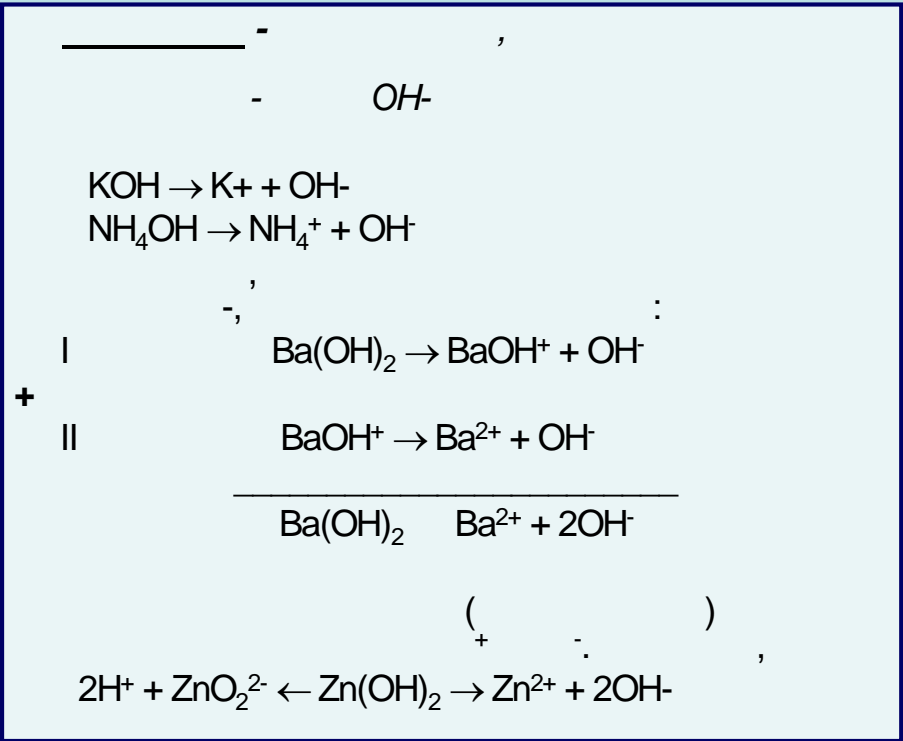


4 (6.1.)

_____ - () ,
 ()
 , , -
 , -
 : +, S₄⁻, S₄²⁻.
 : ,
 , , ; - ;
 - .
 , , ,
 , ,
 , ,
 (, ,),
 ,
 .



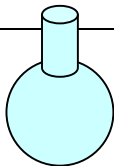
5 (6.1.)





7 (6.1.)

?

Te	Cl					
1, 2	3, 4		4, 5			
e^- -	Li			S		He
1,2,3,4, 5,6,7	1,2,3,4	1	2	1	1, 2	5
Dy	Os	Zn	Ar	Zr		
1, 2, 3	2, 1	1, 2	1	1, 2, 7		

_____ :

_____ : “ . ”

_____ :

1. .
2. ,
- 3.
- 4.
5. , ,
6. .
- 7.
8. ,
- 9
- 10.

_____ : , , , , ,

_____ : ,

_____ ()

— , , , , .

— , , , ;

— ;

— ;

— () ,

— ,

(,) .

—

39,8 NaCl 100
 20⁰ 100⁰

" " " "

100 10 1 0,01

100

: 1)
 ; 2) t₁⁰C t₂⁰C.

().

(1886 .):

$$: P = C_m \cdot R \cdot T ,$$

C_m - , /

R - , 8,31

T - ,

0,5

(6 12 6) 25^0 ?

$$P = C_m \cdot R \cdot T = 0,5 \cdot (25 + 273) \cdot 8,31 = 1,24 \text{ ()}$$

(t) (t) ()
() () ()

_____ () : _____

$$t = \cdot m^-$$
$$t = \cdot m^-$$

;
 m -

$$= 0,52; = 1,86$$

_____ -

_____ -

(H_2CO_3 ,) (),
 H_2S .

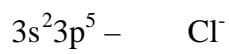
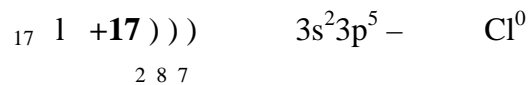
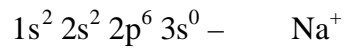
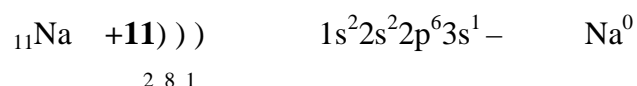
1887 .

_____ -

1.

() . - . « »
« ».

(Na^+ , Mg^{2+} , S^{2-} , Cl^-)
(NO_3^- , SO_4^{2-} , NH_4^+)



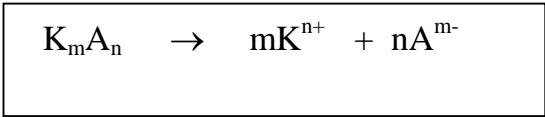
2.

: (-), (+).
(NH_4^+), - (, ,).

3.

, - :
, ,
, ... ().

:



«

»

$$\frac{(n)}{(N)}$$

:

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

, n -
N-

100% - $\alpha=0$, $\alpha=80\%$ - 100, $\alpha=1$ 80

(H₂O)

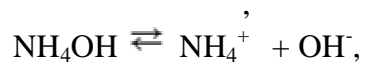
: ($\alpha > 30\%$), ($\alpha < 2\%$) ($2\% \leq \alpha \leq 30\%$).

HMnO₄, HClO₄, (LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH,
Ba(OH)₂, Sr(OH)₂, Ca(OH)₂).

- (CH₃COOH, C₂H₅COOH .);
- (H₂CO₃, H₂S, HNO₂, HCN, H₃BO₃, HClO, HClO₂ .);
- (Ca₃(PO₄)₂; Cu(OH)₂; Al(OH)₃; NH₄OH);
- ()

100%,

().



$$K = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]}$$

25⁰

...
 $\dots, 1 > 2 > K_3.$

$$K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha}$$

, ($\alpha \ll 1$) $(1 - \alpha) \approx 1$
 :

$$K = \alpha^2 \cdot m$$

$C_m -$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

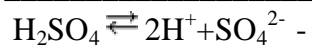
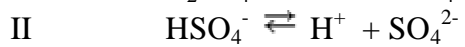
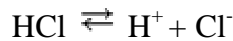
$1,85 \cdot 10^{-5}$

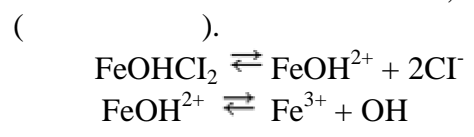
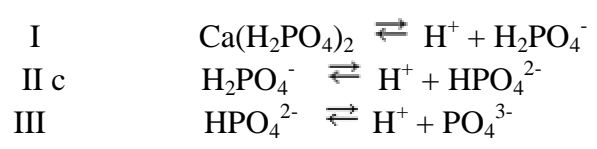
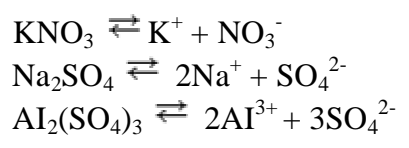
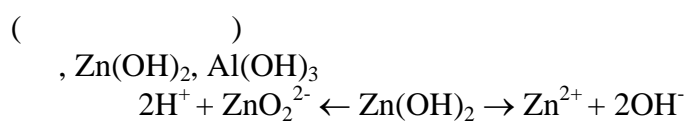
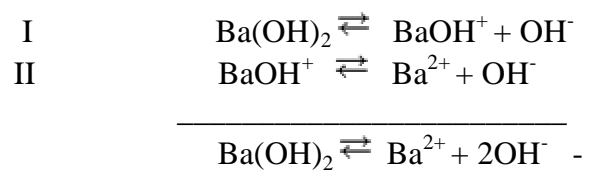
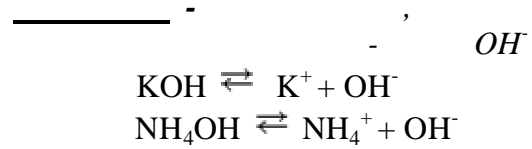
$H^+ 0,1M$

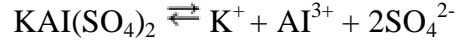
$K_D(CH_3COOH) =$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{1,85 \cdot 10^{-5}}{0,1}} = 0,0136 \quad 1,36\%$$

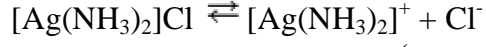
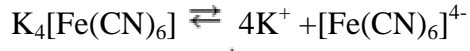
$$[H^+] = \alpha \cdot c = 0,0136 \cdot 0,1$$



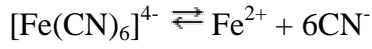




(_____) (_____),



(_____)



,
,

:

,

?

,
?

?

?

?

,

:

Fe(III),

,

,

7. « . »

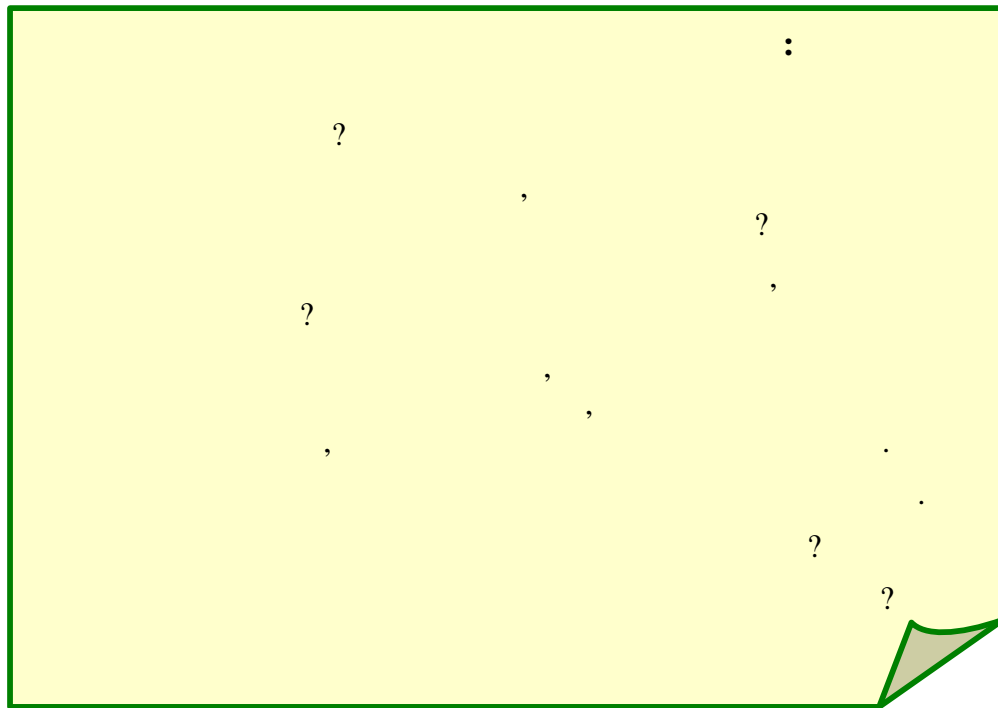
7.1.

- 2	: 20÷60 .
	1. . 2. 3. 4. (, , -) 5. 6.
:	:
;	:

	<p>2.4.</p> <p>2.5.</p> <p>2.6.</p> <p>«</p> <p>?</p> <p>?».</p>	<p>2.4.</p> <p>2.5.</p> <p>2.6.</p> <p>«</p> <p>»</p>
--	--	---

3 . - - (10 .)	3.1.	3.1.
	) ( 4).	, 3.2.
	3.2.	, 3.2.
	3.3.	3.3.
	1) « -	
2) » (5),		
3) (6),		
3) «		
3.4.	»	3.4.

1 (7.1)



/ , ,

:	
:	
<p>1. :</p> <p>?</p>	<p>:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>—</p> <p>,</p> <p>.</p>
<p>2. ,</p>	<p>.</p>
<p>3. ?</p> <p>?</p>	<p>:</p> <p>,</p> <p>-</p>
: , , :	
, , , :	
: ?	
:	<p>1. ?</p> <p>2. ?</p>
: ,	
:	<p>1. ? ,</p> <p>2. , ,</p> <p>?</p>

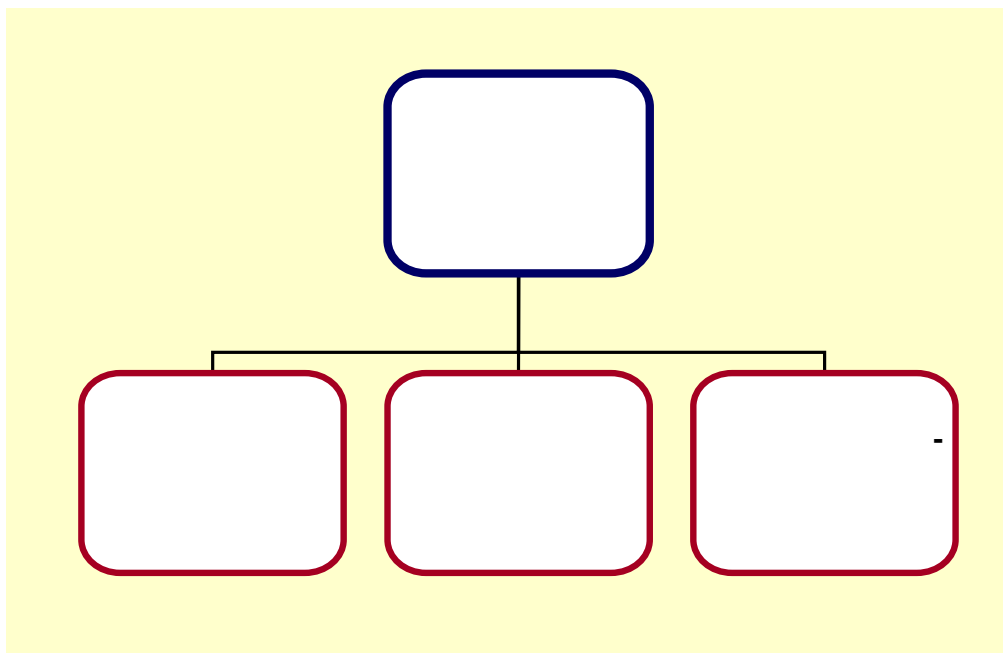
	<p>3. ?</p> <p>4. ?</p> <p>5. ?</p>
<p>*</p> <p>*</p> <p>-</p> <p>*</p> <p>"</p> <p>?"</p>	<p>:</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>"</p> <p>,</p> <p>-</p>
<p>1.</p> <p>?</p> <p>2.</p> <p>,</p>	<p>:</p> <p>*</p> <p>,</p> <p>-</p> <p>?</p> <p>*</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p>

3.	?	*	,
4.	?	*	,
5.	?	(II),	,
	?	*	:

1.	,	$\text{Na}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-}$
2.		
3.	.	$\text{S}^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$
4.	.	$2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HS}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$, >7
5.		$\text{Na}_2\text{S} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{NaHS} + \text{NaOH}$

: ; :

Визуальные материалы



SO_4^{2-}				
HNO_3^-	HCl^-	LiOH	H_2CO_3	Zn(OH)_2
		NaOH	H_2S	Mg(OH)_2
		KOH	HNO_2	Al(OH)_3
HBr^-		RbOH	HCN	Pb(OH)_2
HI^-		CsOH	H_3BO_3	Fe(OH)_2
HMnO_4^-		Ba(OH)_2	HClO	Fe(OH)_3
HClO_4^-		Sr(OH)_2	HClO_2	Cu(OH)_2
		Ca(OH)_2	H_3PO_4	

	$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ < 7	$[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ > 7	$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ = 7

1. - ? ,
2. , ?
3. ?
4. ?
5. ?

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?

5. : Zn(OH)₂, H₂SO₄, Ba(OH)₂ -
 ?

	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻		P	P	P	-	P	M	M	H	H	-	H	H	H	H
NO ₃ ³⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	H	P	-	-	H	H	H	H	H	H	-
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	M	M	M	P	M	-	-	H	M	-	-
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	-	M	P	P	P
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	-	H	H	H	-	-
SiO ₃ ²⁻	H	-	P	P	H	H	H	H	H	-	-	H	H	-	-
PO ₄ ³⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

P - (>1 100);
M - (0,001 - 1 100);
H - (< 0,001 100);
 --

:

1.

- ?) Na_2SO_4 HNO_3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ BaCl_2
) NaNO_3 K_2SO_4 D) H_2SO_4 NaNO_3

2.

- A)
 B)
)
 D)

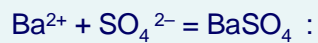
?

3.

- A)
 B)
 C)
 D)

: (II)

4.



- A) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ SO_3 B) BaCl_2 H_2SO_4
 C) Ba H_2SO_4 D) BaO H_2SO_4

5.



- A) 10 3 B) 10 6
 C) 12 3 D) 12 6

6.

-) KCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Na_2S , MgSO_4
 B) CaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, K_3PO_4 , CuS
 C) NH_4Cl , Na_2SiO_3 , K_2SO_4 , MgCl_2
 D) NH_4Cl , Na_3PO_4 , K_2SiO_3 , FeCl_3

7. 1) NaCN 2) NaNO₃ 3) Na₂CO₃ ?
 4) Na₂SO₄ 5) NaNO₂
 A) 1, 2, 5 B) 1, 3, 5 C) 2, 3 D) 3, 4
8. 1) Na₃PO₄ 2) Mg(NO₃)₂ 3) ZnSO₄ ?
 4) K₂SO₄ 5) AlCl₃
 A) 1, 2, 4 B) 2, 3, 5 C) 2, 3 D) 3, 4
9. A) NaNO₃ B) Na₂CO₃ C) K₂SO₄ D) Cr₂S₃
10. 1. 2. ? 3.
 4. 5. 6.
 A) 1,2, 4 B) 1, 2, 3 C) 1,2,5 D) 4,5,6

5 (7.1.)

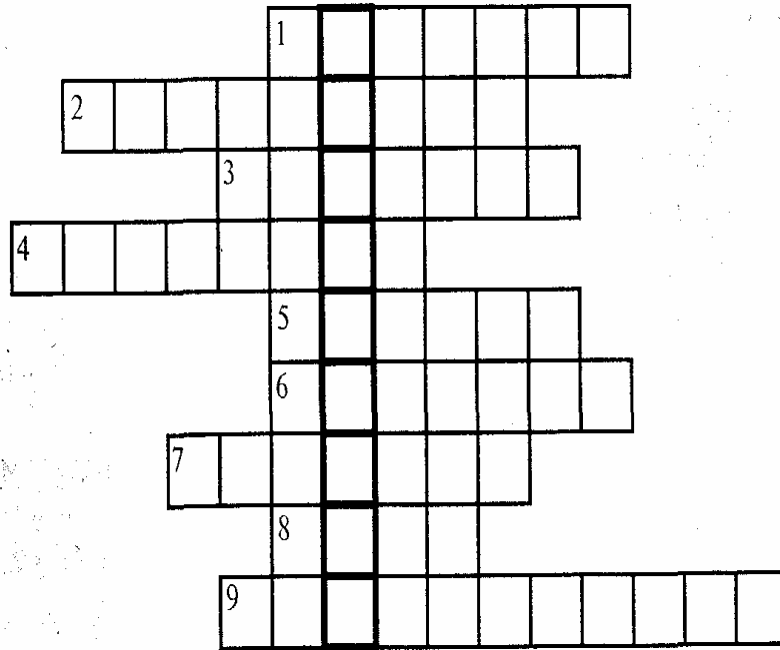
:

1.		
2.	,	.
3.	,	
4.	,	,
5.	,	,
6.	:	(II)
7.	,	
8.	?	.
9.	,	.

:

_____ -

), : (



1. , (.)
2. (.)
3. (.)
4. , (.)
5. , (.)
6. ,
7. (.) « » (.)
8. , (.)
9. (.)

_____ : “ _____ . ”

_____ :

- 1. _____ .
- 2. _____ .
- 3. _____ , _____ .

_____ : _____ , _____ , _____ .

_____ : _____ , _____ , _____ .

_____ - _____ . _____ , _____ .

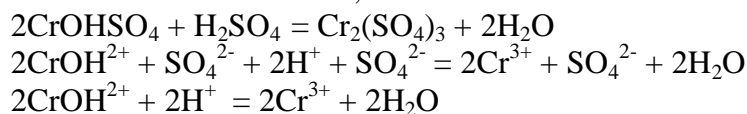
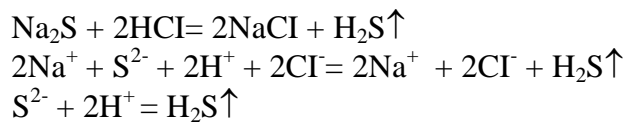
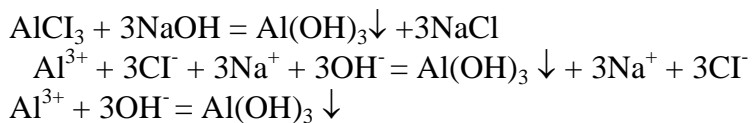
_____ : _____ , _____ . “ _____ ” . _____ , _____ .

_____ : _____ - _____ . _____ : _____ .

1. _____ , _____) (_____ , _____ .

2. _____ , _____ .

3. _____ . _____ , _____ . _____ () , _____ . “ _____ , _____ ” .



$$K = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

$$25^\circ \text{C} \quad 1 \quad 10^{-7} \quad / \quad + \quad 10^{-7} \quad /$$

$$K = \frac{10^{-14}}{1} = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$$

$$\dots 10^{-14}$$

10^{-7} / . , 10^{-7} , [$^+$] - 10^{-7} / . , 10^{-7} , [$^-$] - 10^{-7} / .
 10^{-7} / . , $3,5 \cdot 10^{-2}$ /
 1909 . $8,7 \cdot 10^{-11}$ - .

potenz - (" " -).

$$\begin{aligned}
 &= -\lg [\text{H}^+] \\
 [\text{H}^+] &= 10^{-7} , \\
 &= -\lg [\text{OH}^-] \\
 [\text{H}^+], [\text{OH}^-] &- \\
 + \text{pOH} &= 14
 \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = [\text{OH}^-]; [\text{H}^+] = 10^{-14} / [\text{OH}^-] = 10^{-14} / [\text{OH}^-]$$

$$= -\lg 10^{-14} - \lg [\text{OH}^-] = 14 + \lg [\text{OH}^-]$$

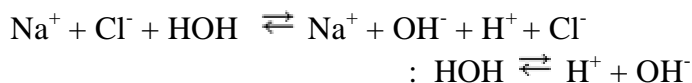
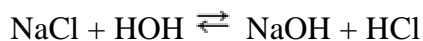
0,001 NaOH.

NaOH	= 14 -
$m = 0,001$	= -lg 0,001 = 3
= ?	= 14 - 3 = 11
	: = 11

	$[H^+] > [OH^-]$ < 7	$[H^+] = [OH^-]$ $= 7$	$[OH^-] > [H^+]$ > 7

1. _____, =7,

: NaCl, Na₂SO₄, KNO₃, LiBr . . .



2. _____
: CH₃COONa, KCN, K₂CO₃, Na₂S, KNO₂.

CH₃COONa.

NaOH -



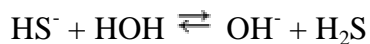
>7

Na₂S:

1 _____:

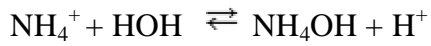
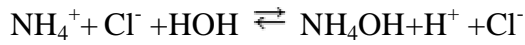


2 _____:



3. _____
: NH₄Cl, ZnSO₄, Al(NO₃)₃, CuCl₂.

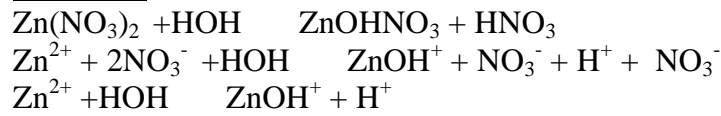
- NH₄Cl (NH₄OH - , HCl -
)



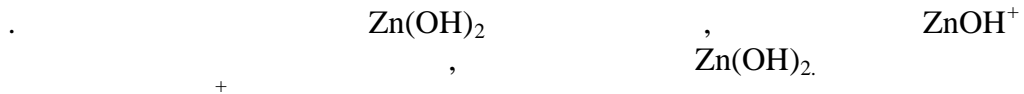
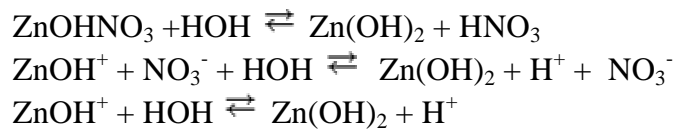
, < 7.

- $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$:

1 _____:



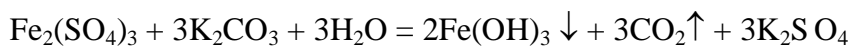
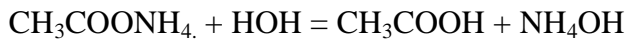
2 _____:



4. _____

).

- $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.



Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂. (LiOH, NaOH, KOH, CsOH, FrOH, RbOH, NH₄OH)

HMnO₄. : HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, HClO₄,
 HClO. : H₂SO₃, HNO₂, H₃PO₄, H₂S, CH₃COOH, H₂CO₃, HF,

$$\beta = \frac{N}{N}$$

100%.

(II)

?

8. « — . »

8.1.

: 40 ÷ 60	- 2
	-
:	1. . - 2. 3. . - 4. 5. - 6. , , 7.
: , (); , - ,	
: ; ; ; « »; « »;	: : : « », « »; « »; - ; - ,

	: , , , , , , , : ,
	— (, —) , () , : (— , « — — »
	, , , , ,
	, ,
	,
	: — ,

1 (5)	1.1. / , , !(I),	1.1. ,
2 (10)	2.1. : (1) , (2) ; () -	2.1. .
3 (50)	3.1. , (2). , « ». / (3) 3.2. 5 / , 3.3. . 1. : 2. -	3.1. , , . 3.2. : , . 3.3. .

	3.	
4 - (15 .)	4.1. 4.2. 4.3.)(4.4.	4.1. 4.2. 4.3. , 4.4. , : -

1 (8.1)

:

(,)

()

()

()

()

()

()

()

()

()

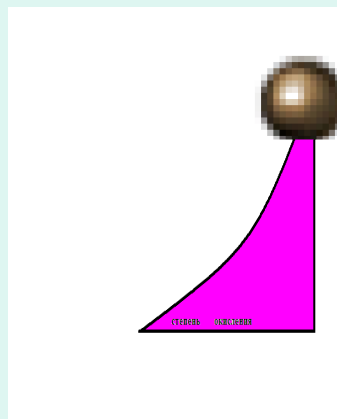
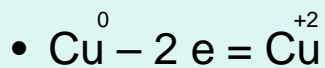
()

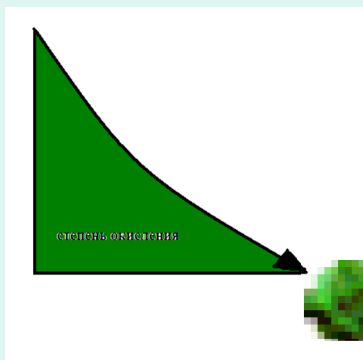
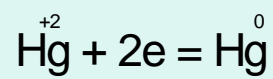
()

()

Визуальные материалы

1. Степень окисления атома элемента в молекуле простого вещества равна нулю.
2. Постоянную степень окисления в соединениях проявляют щелочные металлы (+1), щелочноземельные металлы (+2), Zn, Cd (+2), Al (+3), F(-1).
3. Степень окисления атома водорода в соединениях с неметаллами равна (+1), в соединениях с металлами (гидриды металлов - NaH, CaH₂) (-1).
4. Степень окисления атома кислорода в соединениях равна (-2), исключение – пероксид водорода H₂O₂, пероксиды металлов (Na₂O₂) и OF₂, в которых она равна (-1) и (+2) соответственно.
5. Алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю, в случае сложного иона она равна заряду иона.

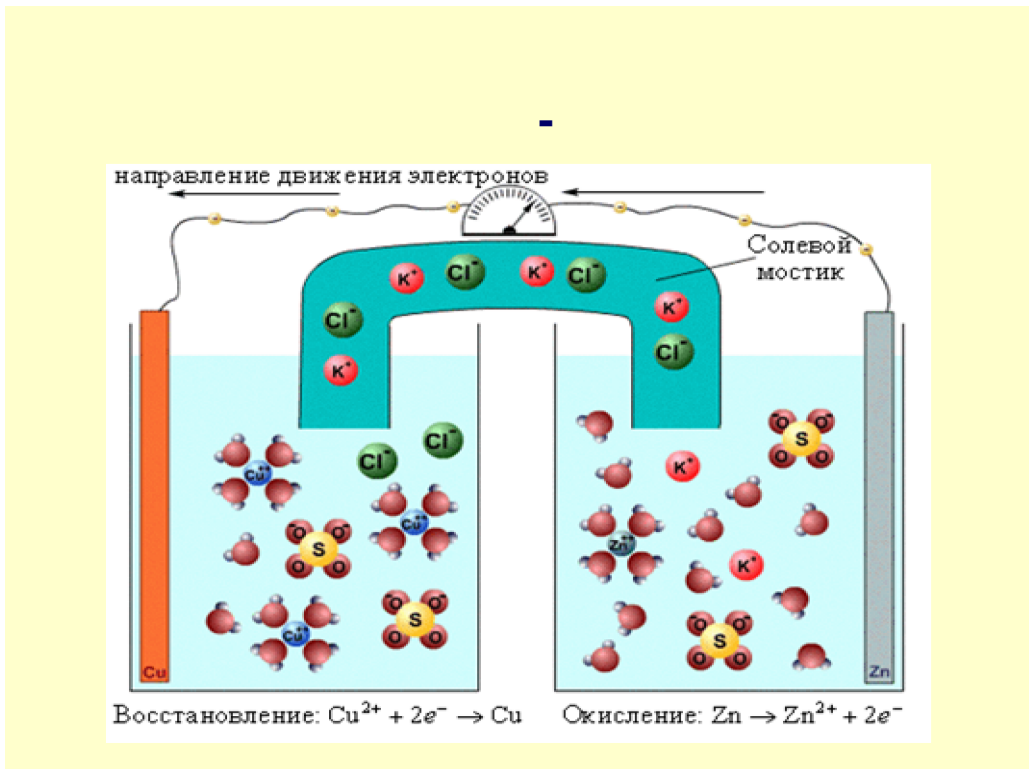




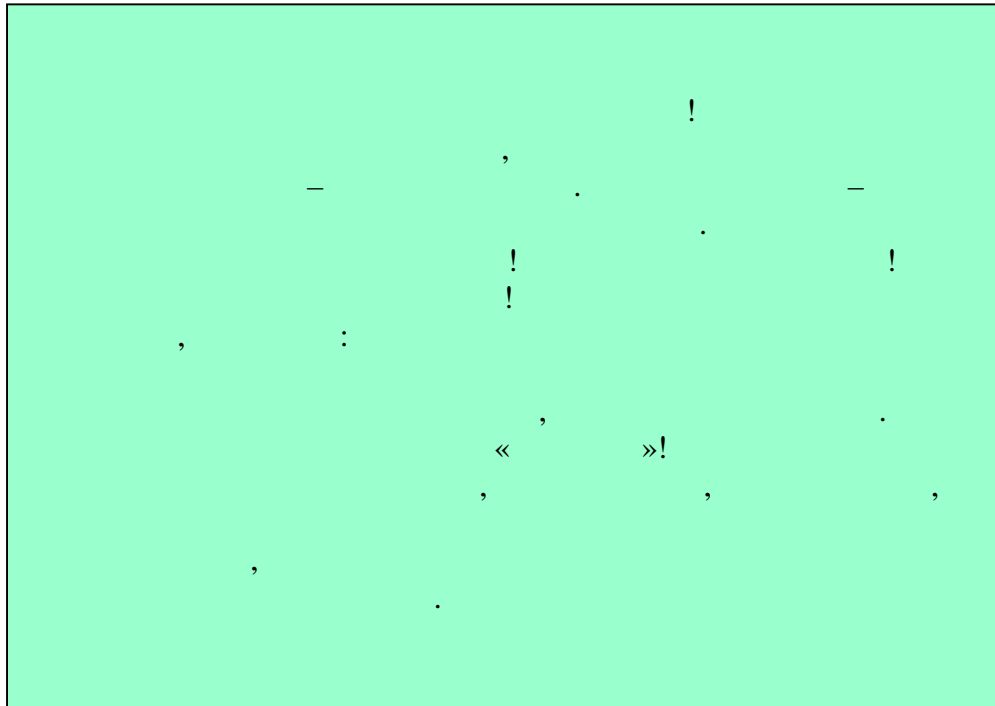
<p>_____ :</p> <p>_____ ,</p> <p>(II) (CO)</p> <p>(H₂S)</p> <p>(IV) (SO₂)</p> <p>H₂SO₃</p> <p>: SnCl₂, FeCl₂, MnSO₄,</p> <p>Cr₂(SO₄)₃</p> <p>HNO₂</p> <p>NH₃</p> <p>(II) (NO)</p> <p>3</p> <p>,</p>	<p>_____ :</p> <p>_____</p> <p>(KMnO₄)</p> <p>(IV) (MnO₂)</p> <p>(K₂Cr₂O₇)</p> <p>(HNO₃)</p> <p>(H₂SO₄)</p> <p>(II) (CuO)</p> <p>(IV) (PbO₂)</p> <p>(Ag₂O)</p> <p>(H₂O₂)</p> <p>(III) (FeCl₃)</p> <p>(KClO₃)</p>
---	--

	0		0
Li^+/Li^0	- 3,04	$\text{Co}^{2+}/\text{Co}^0$	- 0,27
Rb^+/Rb^0	- 2,99	$\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^0$	- 0,25
K^+/K^0	- 2,92	$\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^0$	- 0,13
$\text{Ba}^{2+}/\text{Ba}^0$	- 2,90	$\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}^0$	- 0,12
$\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}^0$	- 2,89	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^0$	- 0,03
$\text{Ca}^{2+}/\text{Ca}^0$	- 2,87	$2\text{H}^+/\text{H}_2^0$	0,00
Na^+/Na^0	- 2,71	$\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^0$	+ 0,20
$\text{Al}^{3+}/\text{Al}^0$	- 2,37	$\text{Bi}^{3+}/\text{Bi}^0$	+ 0,21
$\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}^0$	- 1,70	$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$	+ 0,34
$\text{Ti}^{2+}/\text{Ti}^0$	- 1,60	Cu^+/Cu^0	+ 0,52
$\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^0$	- 1,18	Ag^+/Ag^0	+ 0,80
Zn^{2+}/Zn	- 0,76	$\text{Pd}^{2+}/\text{Pd}^0$	+ 0,83
$\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^0$	- 0,74	$\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}^0$	+ 0,85
$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^0$	- 0,44	$\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}^0$	+ 1,19
$\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}^0$	- 0,40	Au^{3+}/Au	+ 1,50

1.	, (NaOH, H ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₃)	(, ,)	
2.	(HBr, NaCl), (HF		,
3.	, ,) CuSO ₄	(, ,)	
4.			



3 (8.1.)




:

1.)
)
)
 D) :

2.) ?
 1) Fe⁰ Fe²⁺ 2) Cl⁺⁵ Cl⁻
 3) S⁺⁶ S⁺⁴ 4) S⁻² S⁰
) 2,3) 3,4) 1,4 D) 1,3

3.) ?
) (-1)) 0) (+1) D) (+3)

4.)
)
)
 D) , ?




5.) ?
)
)
 D) (IV)

6.) -
1,0,+1,+3,+5,+7?
) VII, 2) VI, 3
) VII, 3 D) V, 2

7.) - ...
)
)
 D)

8.) - ?
))
 D)



_____ : “ - . ”

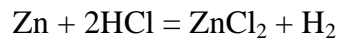
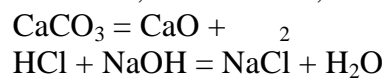
_____ :

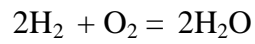
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.

12.

_____ :

_____ :





(s- p-)
d- (d-

(+) (-)

1.

(Na⁰; H₂⁰).

2.

Zn (+2), Cd (+2), Al (+3), F(-1).

3.

(+1), (-1) NaH, CaH₂

4.

(-2), -O-O- OF₂, (-1), (+2).

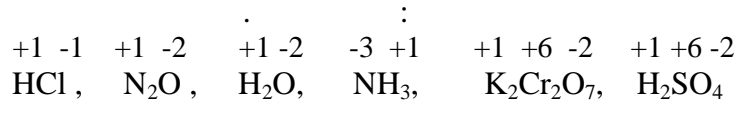
5.

HNO₃. (+1),

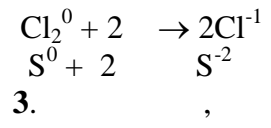
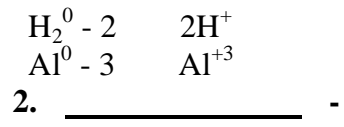
(-2).

: +1 + (-2) • 3 = 0,

, = +5.
 MnO_4^- .
 + (-2) • 4 = -1, = +7

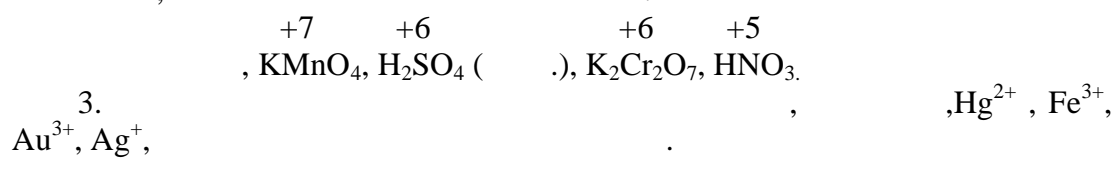


1. _____ - 1914



4. _____ -

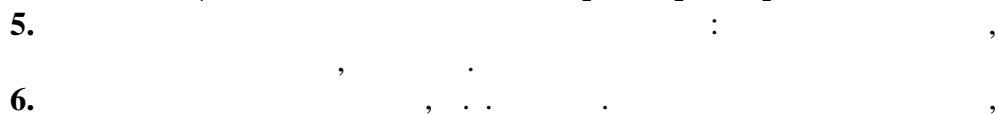
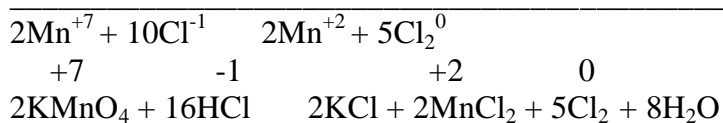
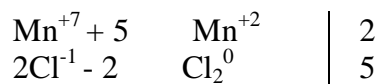
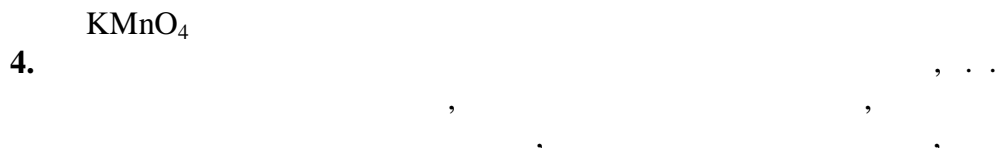
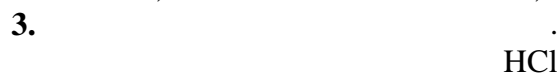
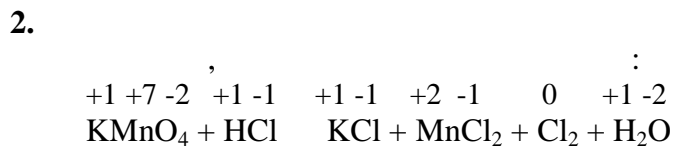
1. _____ -



1. He, Ne, Ar. 1,2,3
2. Zn, Al). , Fe²⁺, Cr³⁺, Mn²⁺, Sn²⁺, Cu⁺
3. Br⁻, I⁻, S²⁻, Cl⁻

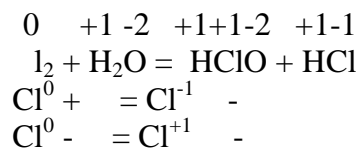
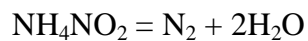
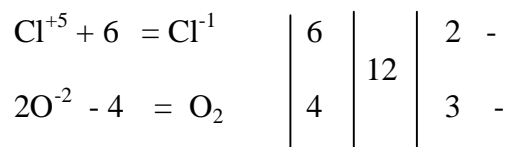
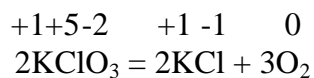
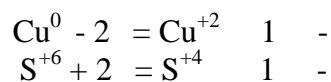
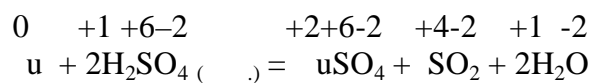
_____ :

- 1.
 - 2.
 3. () ,
 4. ()
 5. (-8),
 - 6.
- _____ :
- () .
- _____ -



() : () () (H⁺), (H₂O) (OH⁻).

pH



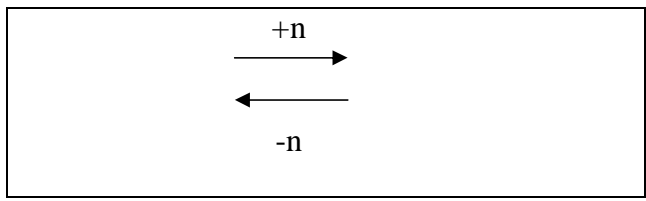
1.

(. . .) ()

2.

).

3.



_____ (+).

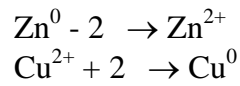
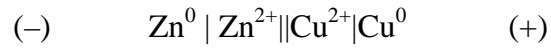
_____ (-)

_____ ()

(),

ZnSO₄.

CuSO₄



$$E = \varphi_{\kappa} - \varphi_a$$

φ_{κ} -

φ_a -

: $E = \varphi_{Cu} - \varphi_{Zn}$

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{2,3RT}{z \cdot F} \cdot \lg[Me^{z+}]$$

: φ^0 -

R -

T -

F -

, 8,31 / (•),

, 96500 / ,

$$z \cdot 2,3 \cdot R \cdot T / (z \cdot F) = 2,3 \cdot 8,31 \cdot 273 / (96500 \cdot z) = 0,059/z,$$

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{0,059}{z} \cdot \lg[M\bar{e}^+]$$

$$0,001 / \dots$$

?

Fe, Pb
= 0,001 /

7

(II) (-0,44), (-0,13)

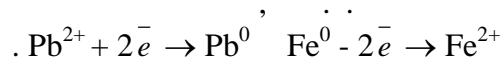
... = ?

$$\varphi_{Fe} = -0,44 + \frac{0,059}{2} \cdot \lg 0,001 = -0,44 + 0,0295(-3) = -0,529(B)$$

$$\varphi_{Pb} = -0,13 + \frac{0,059}{2} \cdot \lg 0,001 = -0,13 - 0,0885 = -0,219(B)$$

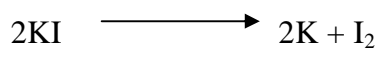
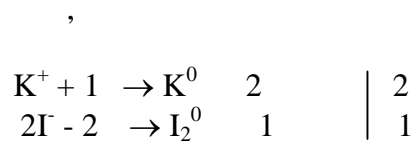
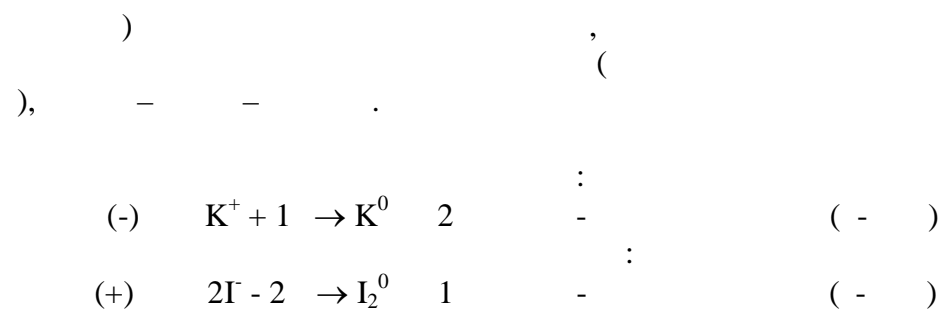
$$E = \varphi_{Pb} - \varphi_{Fe} = -0,219 - (-0,512) = 0,31 (B)$$

$$\varphi_{Pb} > \varphi_{Fe},$$

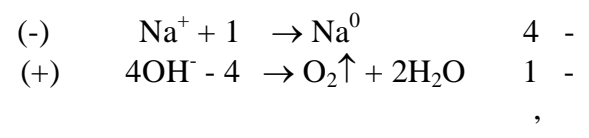


$$: \dots 0,31$$

), , - (-
 , , -
 .
 .
 .
1. KI.
 (,)
 $K^+ + I^-$ (- : $KI =$
 - ..



2. NaOH

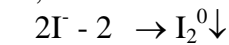
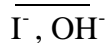
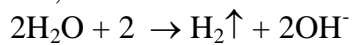
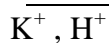


()

1)

(Li⁺, K⁺, Ca²⁺, Na⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Mn²⁺),

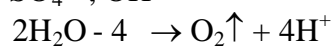
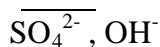
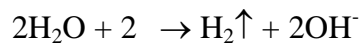
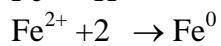
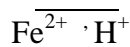
KI.



2)

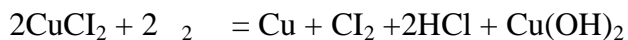
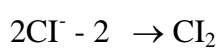
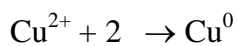
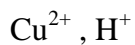
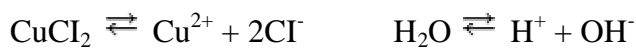
(Zn²⁺, Cr³⁺, Fe²⁺, Ni²⁺, Sn²⁺, Pb²⁺),

FeSO₄



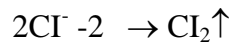
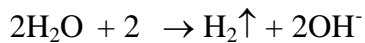
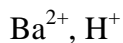
3)

(Cu²⁺, Hg²⁺, Ag⁺, Pt²⁺, Au³⁺)

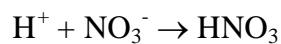
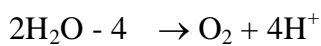
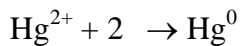
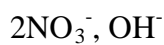
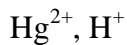
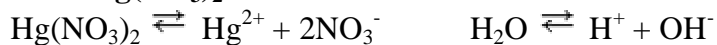
CuCl₂

)-

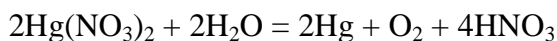
(F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻, S²⁻, CN⁻)

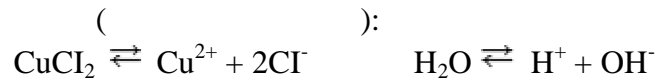
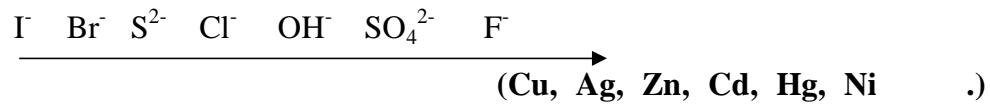
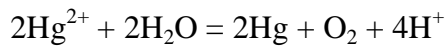
BaCl₂

(NO₃⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, PO₄³⁻)

Hg(NO₃)₂

Hg(NO₃)₂





1

$$m = Q \cdot$$

Q -
2

$$, Q = I \cdot t$$

$$m = \frac{\cdot I \cdot t}{F}$$

I -
t -
F -

, 96500 /

1 - .

96500

$$V = \frac{V \cdot I \cdot t}{F}, \quad V -$$

2,5 ,
30 ,
2,77

$$\begin{array}{l}
 I = 2,5 \\
 t = 30 = 1800 \\
 m(\quad) = 2,77 \\
 F = 96500 / \\
 \hline
 = ?
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1800 \\
 \frac{m \cdot F}{I \cdot t} = \frac{2,77 \cdot 96500}{2,5 \cdot 1800} = 59,4 / \\
 : 59,4 /
 \end{array}$$

9. ,

9.1. -

- 2 .	: 40 ÷ 60 .	
	-	
- :	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. I , 3. II , 4. III 5. , I 6. , VIII 7. IV , 8. V , 9. VI , 10. VII , 	
:	,	
:	:	:
. . ;	,	,
;	;	;
;	,	,

;	:
;	;
;	,
	,
	,
	,
	/
	:

,		
1	1.1.	1.1.
(5	1.2.	1.2.
.)	1),	«
	«	»
	1.3.	1.3.

<p>2 . - - (40 .)</p>	<p>2.1. (3) : ; 2.2. : (4); ; ; 2.3. .</p>	<p>2.1. - , , . , . - - - - - .</p>
<p>3 . - - (15 .)</p>	<p>3.1. , 3.2. : « » , « (» , 5), (6), 3.3. (7)</p>	<p>3.1. , 3.2. 3.3.</p>

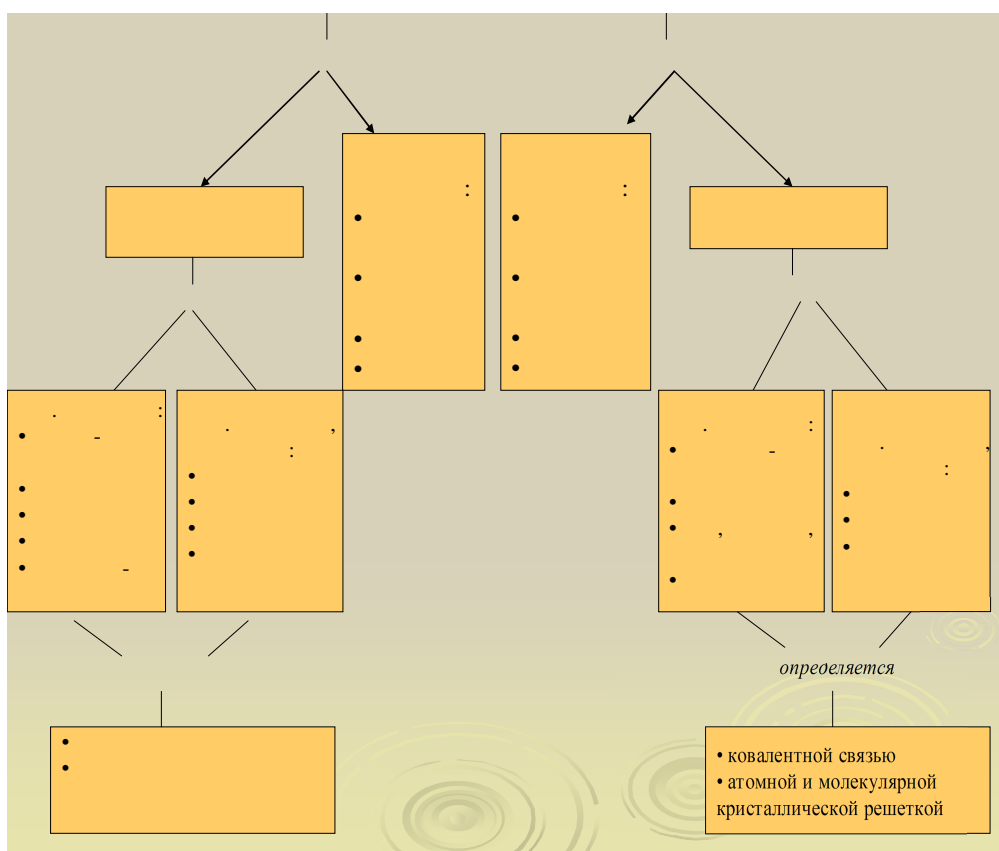
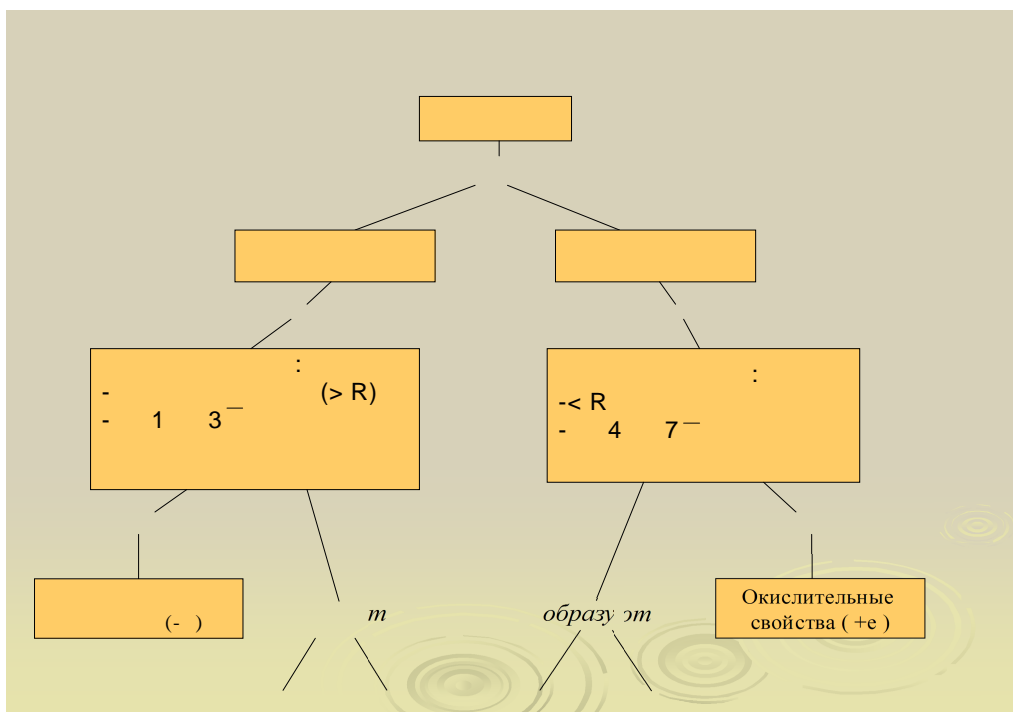
1 (9.1.)

-

1.	I ,
2.	II ,
3.	III ,
4.	I ,
5.	VIII ,
6.	IV ,
7.	V ,
8.	VI ,
9.	VII ,

2 (9.1.)

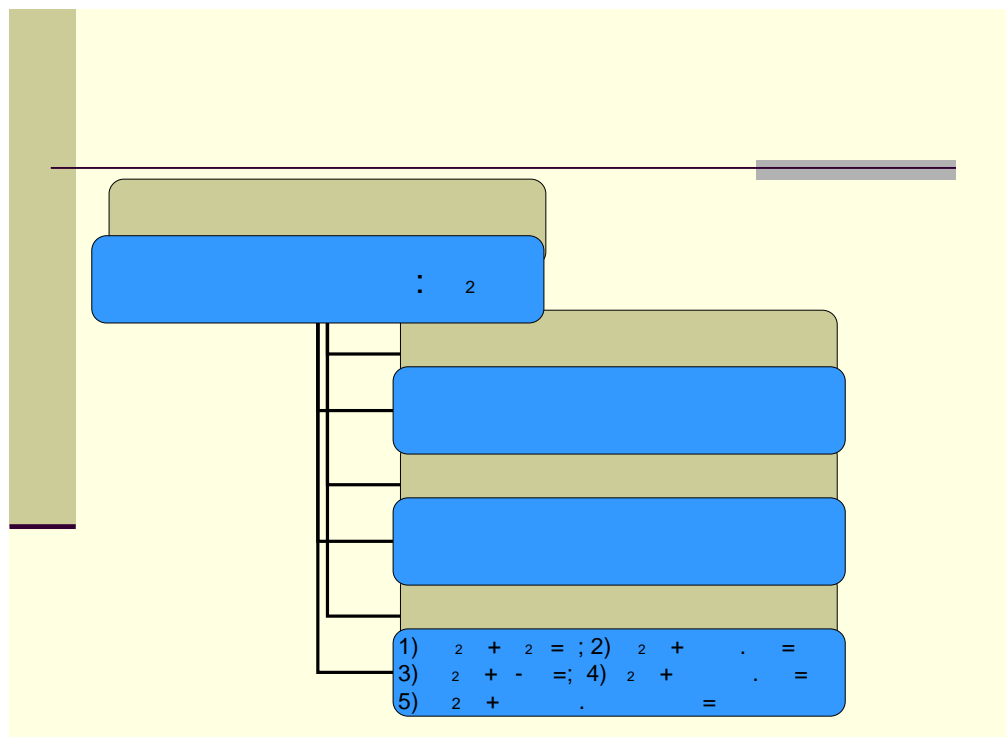
()	(. . .)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. (2,5):									
- (1,5):									
- , (0,5):									
- (0,5)									
2. () (0,9)									
3. (0,6)									
: (- 4,0)									
	(. . .)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. (0,5)									
2. (0,6)									
3. (0,6)									
4. (0,3)									
:									
	/ (. . .)								
	1	2	3	n					
1. :									
- (0,5)									
- (0,3)									
2.									
- (0,5)									
(- 3,0)									



1. I ,

« | ».

		-		-
Li	p=+3 n= 4	1	))	0, +1
Na	p=+11 n= 12	1	)))	0, +1
K	p=+19 n= 20	1	)))	0, +1
Rb	p=+37 n= 48	1	))))	0, +1
Cs	p=+ 55 n= 78	1	)))))	0, +1



2.

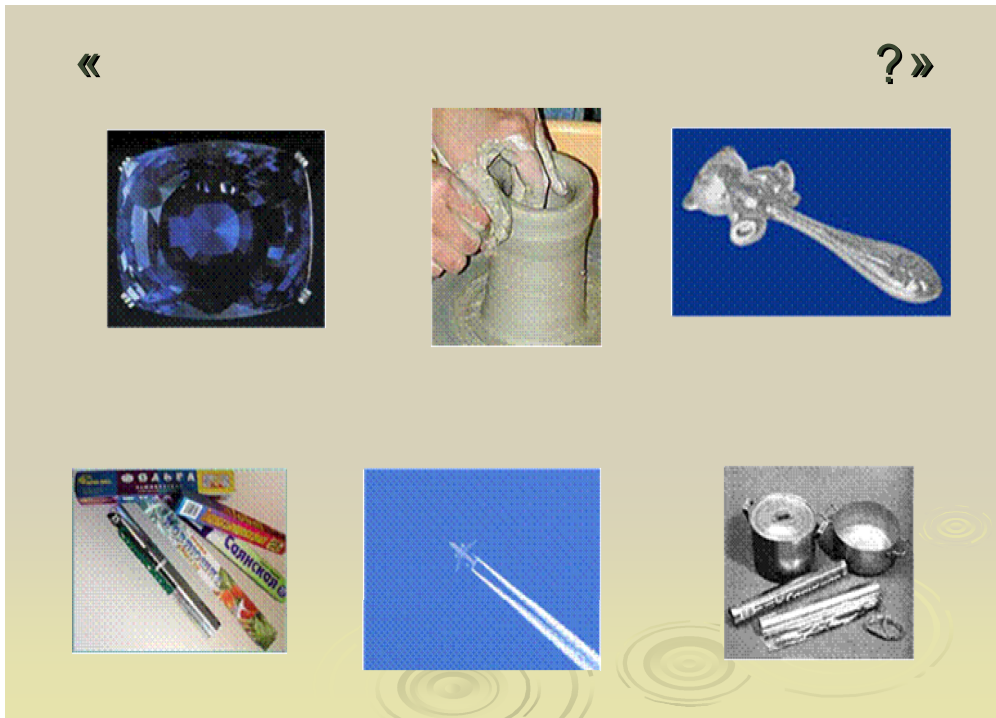
II

,

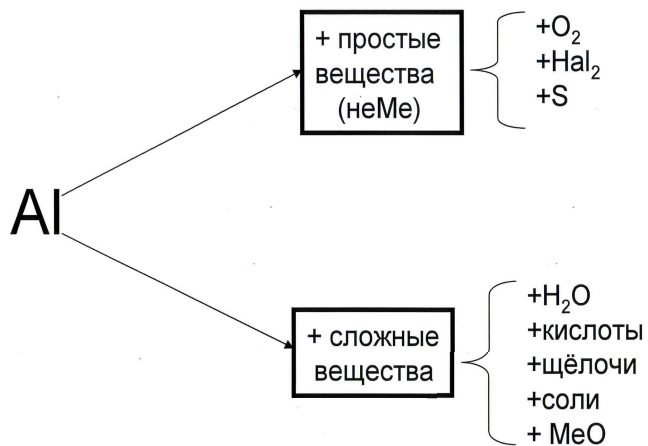
3.

III

,



Химические свойства алюминия



4.

I

,

Медь



29

Cu (

Cuprum

),

(

).

—

,

.

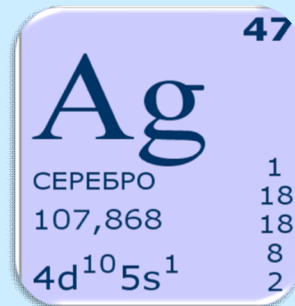


Серебро

— 47 —

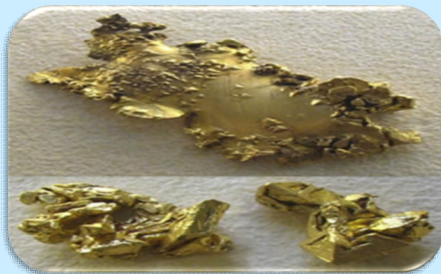
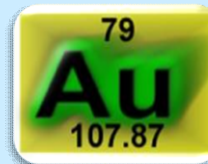
(. Argentum),

, Ag



Золото

— 79 —

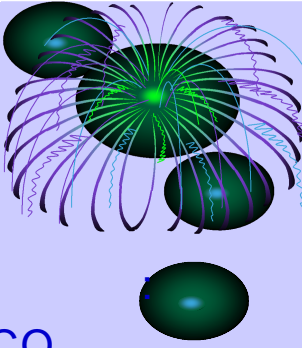


5.

VI

,

VI



•

$$\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + 4\text{C} = \text{Fe} + 2\text{Cr} + 4\text{CO}$$

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{C} = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$$

,

Cr – Mo – W

RO₃

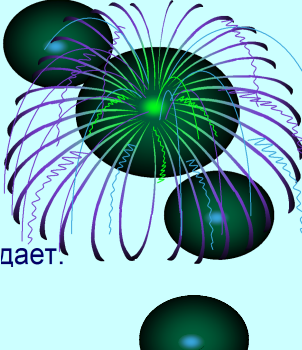
-

-

PbCrO₄

Cr 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵4s¹

•

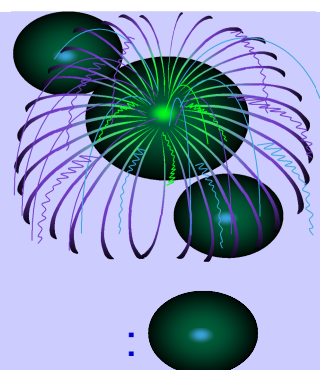


даёт.

H₂RO₄

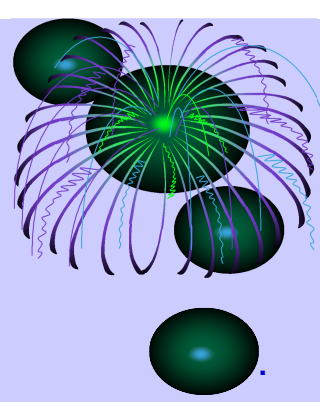
Fe(CrO₂)₂

,



-
- $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + 4\text{C} = \text{Fe} + 2\text{Cr} + 4\text{CO}$,
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{C} = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}$,
- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$

,



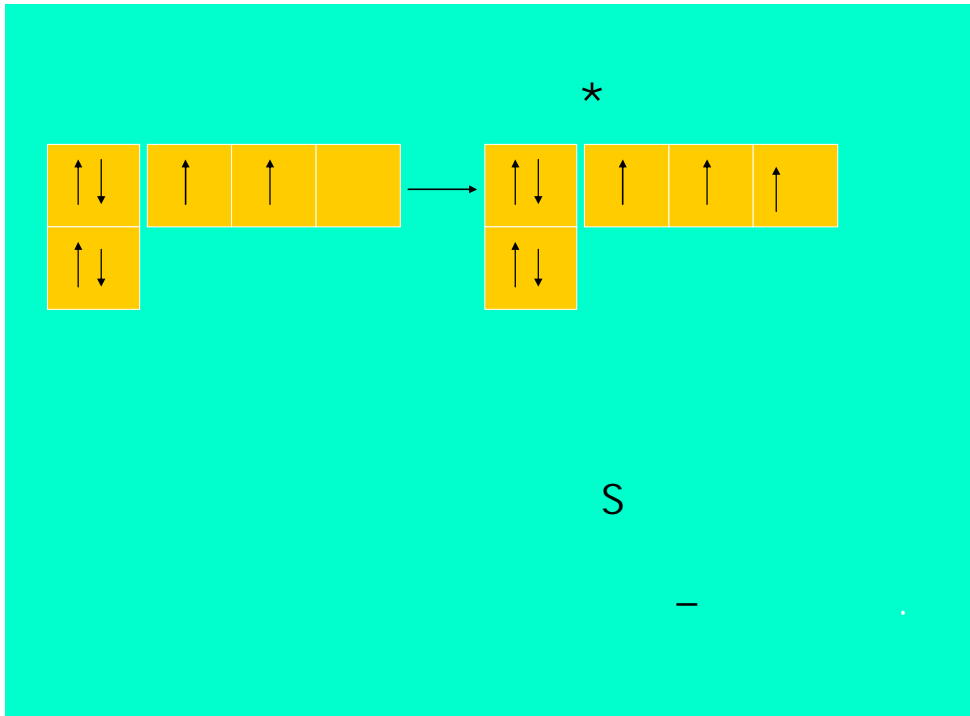
,

,

,

,

6. IV ,



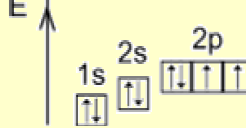
7. V ,

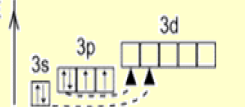
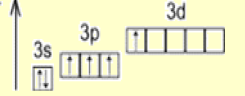
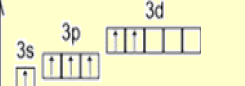
<p>1</p> <p>2, 5</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>+7))</p> <p>2 5</p>
<p>3</p> <p>$N^0 + 3e^- \rightarrow N^{-3}$</p> <p>• *</p> <p>N Li, , Al</p>	<p>4</p> <p>$N^0 - 1, 2, 3, 4, 5e^- \rightarrow$</p> <p>$N^{+1}, N^{+2}, N^{+3}, N^{+4}, N^{+5}$</p> <p>*</p>

8.

VI

,

O_2 $(+8)$ $\left. \begin{array}{l}) \\) \\) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ 6 \end{array}$	$8 \quad 1s^2 2s^2 2p^4$	
()		
	+2, -2	II

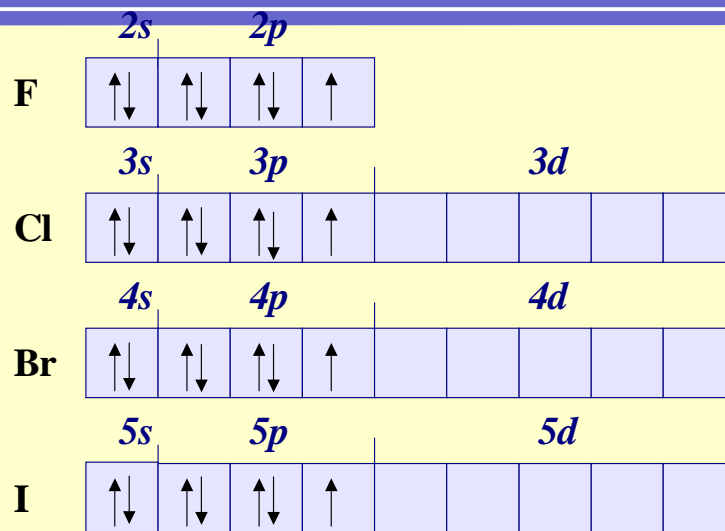
$(+16)$ $\left. \begin{array}{l}) \\) \\) \\) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2e \\ 8e \\ 6e \end{array}$	$16S \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	
()		
	+2, -2	II
	± 4	IV
	+6	VI

9.

VII

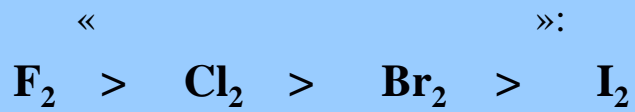
,

3



7

\mathbf{F}_2	\mathbf{Cl}_2	\mathbf{Br}_2	\mathbf{I}_2
----------------	-----------------	-----------------	----------------



:

1.

I

,

1.

I

?

2.

?

3.

? , ?

-

4.

,

?

2.

II

,

1.

,

,

?

?

2.

?

3.

.

4.

II

,

.

,

3.

III

,

,

.

1.

:)

,)

?

?

2.

3.

III

?

4.

?

4.

I

,

1.

,

.

?

2.

3.

?

4.

,

?

5.

VIII

1.

?

2.

-

3.

,

,

,

.

?

4.

?

6.

IV

1.

,

2.

?

3.

?

4.

2?

?

7.

V

1.

,

2.

?

3.

?

4.

?

8.

VI

1.

,

2.

?

3.

?

,

?

,

4.

9.

VII

1.

,

2.

?

,

-

3.

,

?

,

4.

?

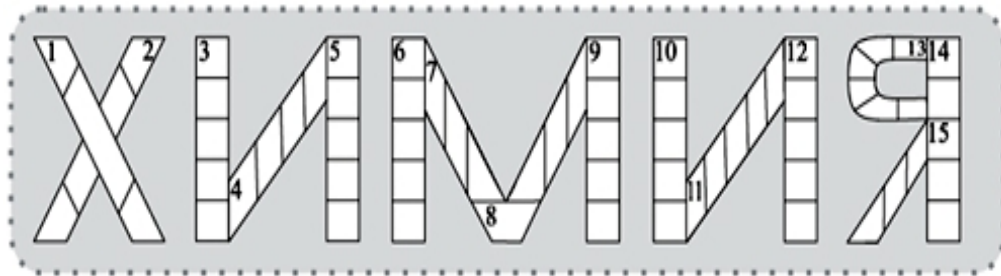
_____.

?

5 (9.1.)

«

»



1. _____ , _____ .
2. _____ .
3. _____ , _____ .
4. _____ , _____ .
5. _____ , _____ , _____ .
6. _____ , _____ - _____ .
7. _____ , _____ .
8. _____ , _____ .
9. _____ (_____) .
10. _____ , _____ 1828 .
11. _____ , _____ .
12. _____ (_____) .
13. _____ .
14. _____ II _____ - _____ 1911 .
15. _____ , _____ 1778–1829 .

6 (9.1.)

:

1.) Ag B) Cu C) Zn D) Au :

2. ?
A) AlCl_3 B) CuCl_2 C) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ D) AgNO_3

3. , ?
A) B) C) D)

4. :
A) B) C) D)

5. ?
1) a 2) Li 3) Hg 4) Os 5) Pb 6) Al
A) 4 1 B) 5 1 C) 4 2 D) 5 6

6. , $3s^23p^4$, :
A) B) C) D)

7 (9.1.)

:

- () ...
- ()
- ... () ...

_____ : « _____ , _____ »

_____.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

80%

_____ s- I II
 - III (_____ , *d f*- _____ ,
 V- Sb, VI- Po _____), IV- Ge, Sn, Pb,

_____.

_____ (_____ -
 _____), _____ , _____ , _____ .
 _____ (_____) - _____ .

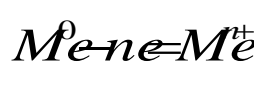
_____ - _____ , _____ , _____ , _____ , _____ .

_____ :

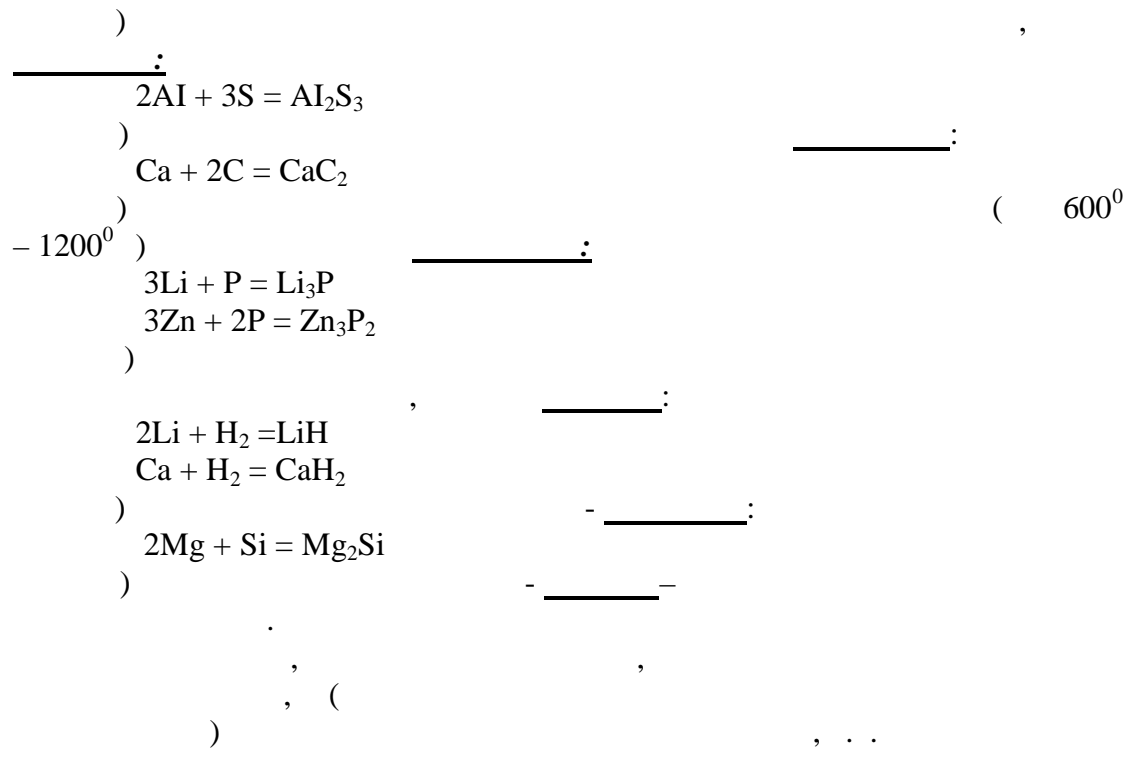
_____ - (_____ , _____) , _____ -
 _____ - _____ , _____ 5 / ³ , _____ ,
 5 / ³ , _____ , _____ , _____ , _____ , _____ .
 (. 0,53), _____ - (. 22,5),
 327⁰ , _____ 232⁰ , _____ 98⁰ , _____ 63⁰ , _____ - t _{1/2} = 350⁰ (_____),
 28⁰ _____ .)

t . 350⁰ (1539⁰ , 1875⁰).
 (3380⁰) - ,
 - () ,
 _____ - ,
 , , -

, , .
 :
 , .
 _____ -
 _____ -
 _____ -
 , . . .
 , - , , , ,
 , . 0,003 ,
 , -
 .
 _____ .

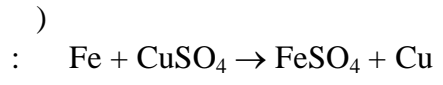
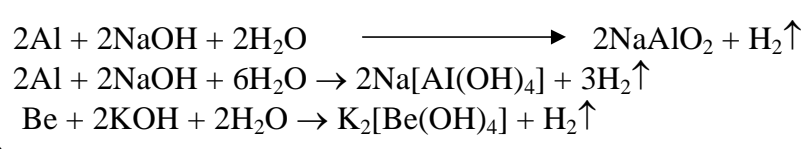
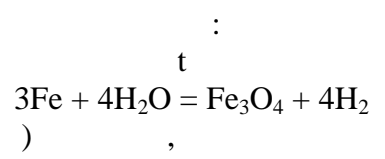
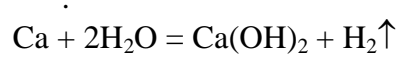


(„ , , .).
 1. _____ .
) _____ :
 2Mg + O₂ = 2MgO
) _____ (_____) : _____ ,
 _____ , _____ (_____) : _____ ,
 2Fe + 3Cl₂ = 2FeCl₃
) _____ :
 3Ba + N₂ = Ba₃N₂



2.

) () ,)

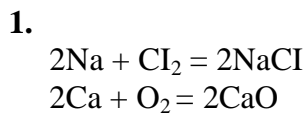


IV, V, VI, VII

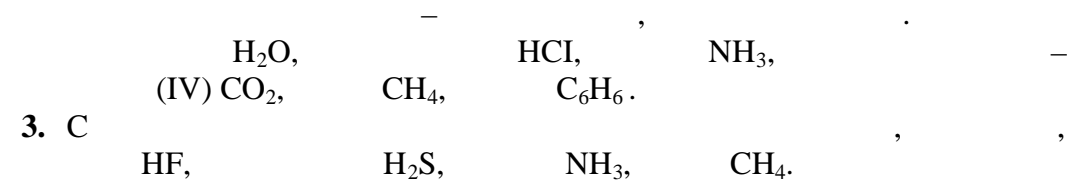
()
()

()

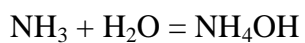
()



2.



4.



5.



- SO₃, P₂O₅, CO₂,

:

?

?

?

?

?

()

1. ,
2. ,
3. ,
4. ,
5. ,
6. ,
7. ,
- 8.
- 9.
10. ,
- 11.
12. , ,
13. , ,
- 14.
15. - .
16. ,
17. ,
- 18.
19. ,
20. K
21. .
22. - .
23.
- 24.
25. , .
- 26.
27. .
28. .
29. NaCl. Cu(NO₃)₂
30. ,
31. . - .
32. ,
33. , ²³V.
34. I II Mn .

35.

36.

?

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

44.

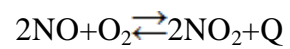
45.

46.

: N₂O, NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₅.

47.

48.



?

49.

50.

51.

52.

53.

()



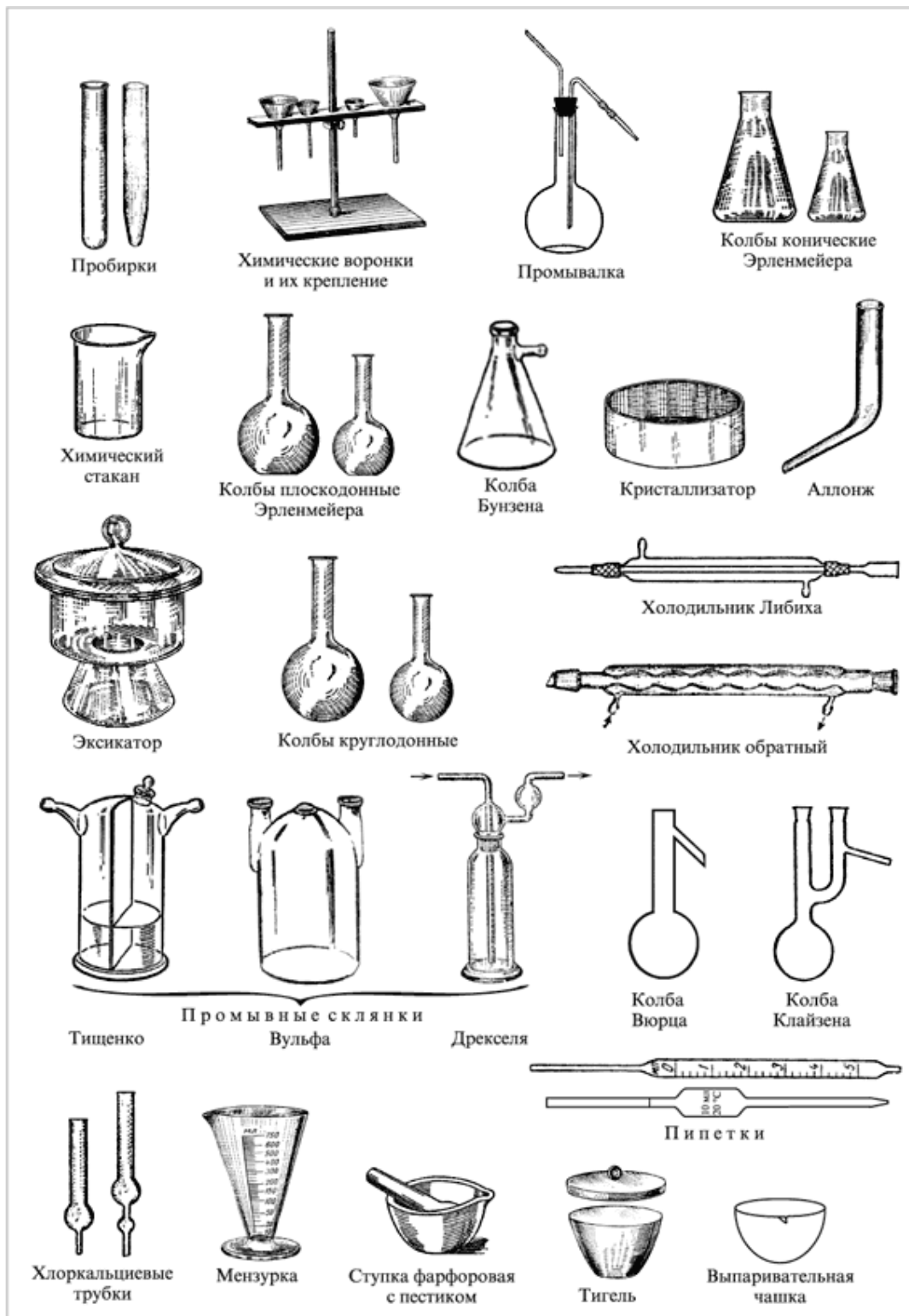
1.2.

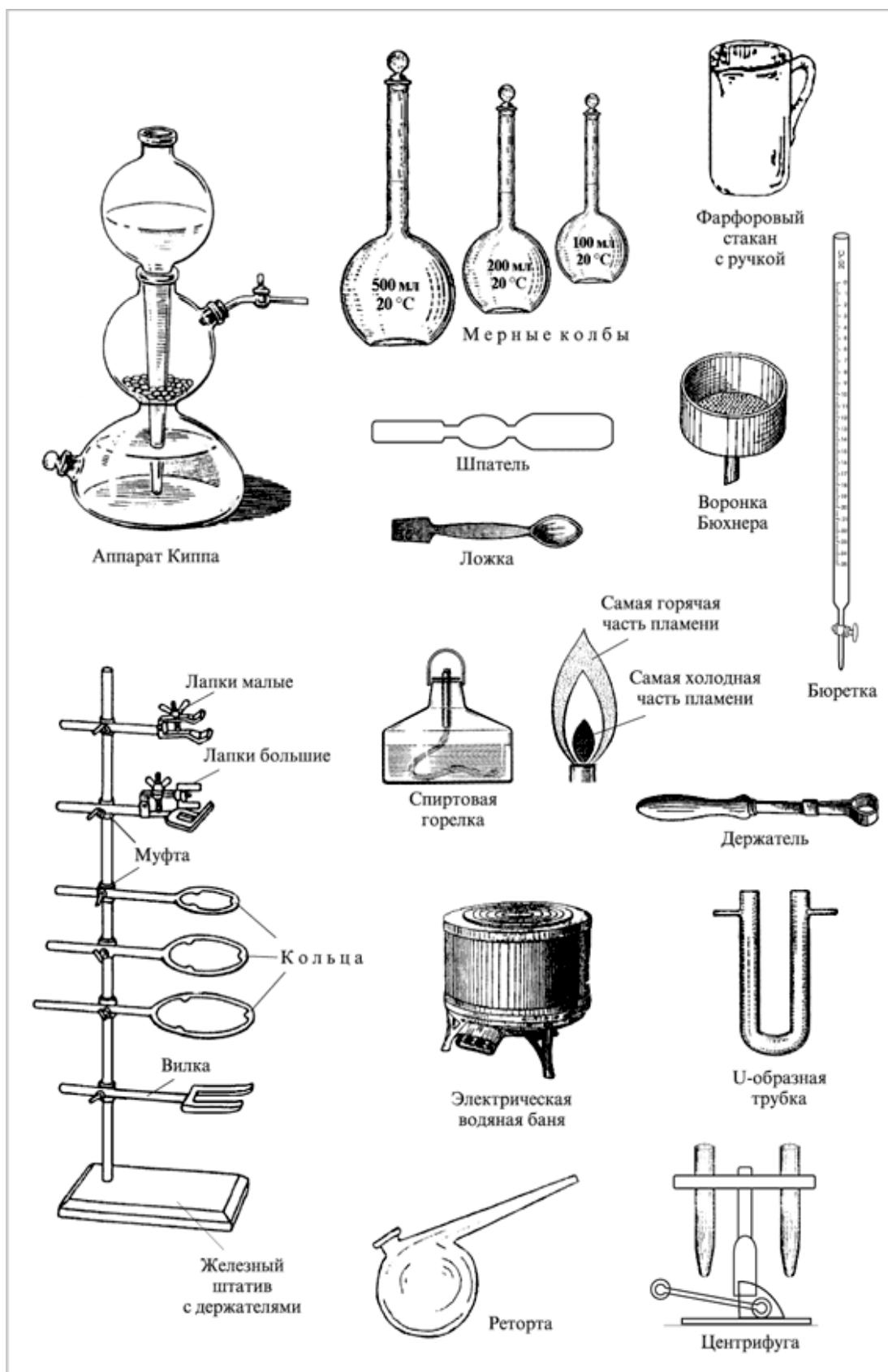
- 2	: 8 ÷ 24 .
:	1. 2. 3. 4.
:	,
:	:
;	:
;	:
,	,
/ .	;
	,
	- ,
	« - »
	(),
	,
	,

	; ;
--	--------

1- (10)	<p>1.1. ,</p> <p>1.2. ,</p> <p>((2), 1),</p> <p>/</p> <p>1.3. -</p> <p>« », « » : « 3) »</p> <p>: « ?».</p> <p>1-2</p>	<p>1.1. ,</p> <p>1.2. ,</p> <p>1.3.</p>
2- (60)	<p>2.1. 3</p> <p>(4).</p> <p>(5).</p>	<p>2.1.</p>

	<p>2.2. , (,) .</p> <p>2.3. ? , : « ?</p> <p>2.4. :</p> <p>2.5. (6)</p>	<p>2.2. -</p> <p>2.3. -</p> <p>2.4. , , .</p> <p>2.5.</p>
<p>3- . - (10 .)</p>	<p>3.1. ,</p> <p>3.2. .</p> <p>3.3. (,)</p> <p>3.4. (7)</p>	<p>3.1. ,</p> <p>3.2.</p> <p>3.3.</p> <p>3.4.</p>





Вопросы для коллоквиума по технике безопасности:

- Общие правила работы в химической лаборатории
- Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания?
- Какими нагревательными приборами разрешается пользоваться при нагревании легковоспламеняющихся жидкостей?
- Правила работы со спиртовками
- Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями
- Почему нельзя пользоваться плохо вымытой посудой?
- Как оказать первую помощь при ожогах огнем первой степени?
- Для чего используются вытяжные шкафы?
- Как оказать первую помощь при отравлении щелочью?
- Как оказать первую помощь при ожоге кислотой?
- Как приготовить разбавленный раствор H_2SO_4 ?
- Как определить газ по запаху?
- Как оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза?
- Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щёлочи (кислоты)?

:

”

”

:

;

, — , ,
: , .

, , :
— , , ,

— , , , .
, , ,

: , .
, — ,

: — , , ,
, , ,

, — .
—

/ — « - »:

,
.
,
.
,
.
:
- , , !
- , , !
, , !
,
.
,
-
,
!
-
,
!
,
.
,
.
,
!
,
!
,
!
,
?
.

,
:
,
:
-
.

2(1.2.)

- :
1. - 40 .
 2. - 10 .
 3. - 10 .

()

1.				
2.				
3.				

3(1.2.)

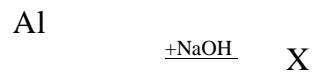
1 :

1. ,
,
() ?
) ?
S, H₂SO₃, ()₂, (g)₂SO₄, Fe(HCO₃)₂, Na₂CO₃, CaO,
P₂O₅, SO₃, K₂O, Cr₂O₃, NO, H₂SO₄, H₃PO₄, AlOHCl₂, Fe₂O₃.

2. ?
(IV) + - ?
(V) + - ?
+ - ?
+ - ?
+ - ?

3. :
, c ,

4. :



2 : :

1.

:) ,) ?

Al(HSO₄)₃, (CaOH)₂CO₃, H₃PO₄, H₂SiO₃, H₃PO₄, Fe(OH)₂, CuCl₂,
CO₂, MgO, SiO₂, Na₂O, Al₂O₃, N₂O, Al(OH)₂NO₃, HCl

2.

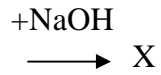
+ →?
(VI) + →?
(III) + →?
(IV) + →?
+ -?

3.

:

4.

(II),



3 : :

1.

:) ,) ?

H₂SO₃, Ca(OH)₂, (FeOH)₂S, NaH₂PO₄, ZnO, BaO, CrO₃, P₂O₅,
CO₂, Li₂O, NO, HI, KMnO₄, Cu(HSO₄)₂, 2 3

2.

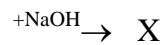
+ →?
+ →?
(IV) + →?
+ →?
+ ?

3.

:

(III),
(II),

4.



1 :

1. :

- A) BeO, CaO, Na₂O
 B) Al₂O₃, CuO, Fe₂O₃, PbO
 C) Na₂O, BaO, Li₂O, FeO
 D) SO₂, CO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

2. :

- A) NaOH + H₂SO₄
 B) Ba(NO₃)₂ + H₂SO₄
 C) FeCl₃ + AgNO₃
 D) NaOH + SO₃

3. ?

1. H₂SO₄ 2. HClO 3. H₃BO₃
) SO₃, Cl₂O, B₂O₃
) SO₃, Cl₂O, BO₃
) SO₂, ClO₂, B₂O
 D) SO, Cl₂O, B₂O₃

4. ?

1. N₂O₅, 2. Zn(OH)₂, 3. CaO, 4. AgNO₃,
 5. H₃PO₄, 6. H₂SO₄, 7. K₂CO₃.
 A) 1, 3 B) 2, 4, 5, 6 C) 2, 3, 4, 7 D) 1, 4, 5, 6

5. ,

- A) , ,
 B) , ,
 C) , ,
 D) , ,

2 :

1. ?

- 1) NH₄OH 2) KOH 3) Be(OH)₂ 4) Ca(OH)₂
 5) Zn(OH)₂ 6) Fe(OH)₂ 7) Cr(OH)₃ 8) Sn(OH)₂
 A) 1,3,5,7 B) 2,4,6,8 C) 2,3,5,7 D) 3,5,7,8

2. , ,

- :
 A) CO₂, MnO, Na₂O
 B) FeO, N₂O₅, CrO₃
 C) K₂O, P₂O₅, NO₂
 D) SO₂, P₂O₅, Mn₂O₇

3. :
 A) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 B) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 C) $\text{AlCl}_3 + \text{AgNO}_3$
 D) $\text{NaOH} + \text{SO}_3$

4. NaOH?
 1. HNO_3 2. CaO 3. CO_2 4. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 5. LiOH 6. KOH
 A) 1,3,4 B) 1,2,4 C) 2,4,5, D) 2,3,6

5. :
) - -
) - -
) - -
 D) - -

3 :

1. :
 A) BeO , CaO , Na_2O
 B) Al_2O_3 , CuO , Fe_2O_3 , PbO
 C) Na_2O , BaO , Li_2O , FeO
 D) SO_2 , CO_2 , P_2O_5 , Cl_2O_7

2. ?
 1. HCl 2. H_2SO_4 3. HNO_3 4. H_3PO_4 5. H_2CO_3 6. CH_3COOH
 A) 1,2,5 B) 1,3,6 C) 2,4,5 D) 2,3,6

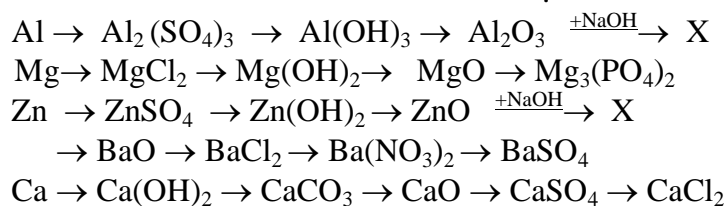
3. :
 A) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 B) AgNO_3
 C) $\text{ }_2 + \text{ }_2$
 D) $\text{FeCl}_3 + \text{AgNO}_3$

4. ?
) CuO , FeO , Al_2O_3 , Na_2O ;
 B) SO_2 , SO_3 , CO_2 , P_2O_5 ,
 C) N_2O , CO , NO , SiO ;
 D) ZnO , SnO , BeO , Al_2O_3 .

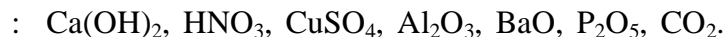
5. :
) - -
) - -
) - -
 D) - -

:

1.



2.



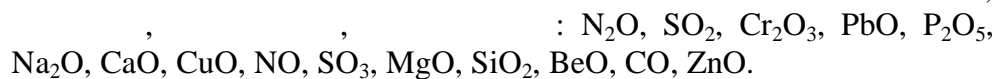
3.



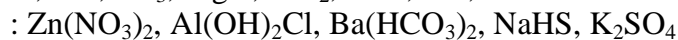
4.



5.



6.

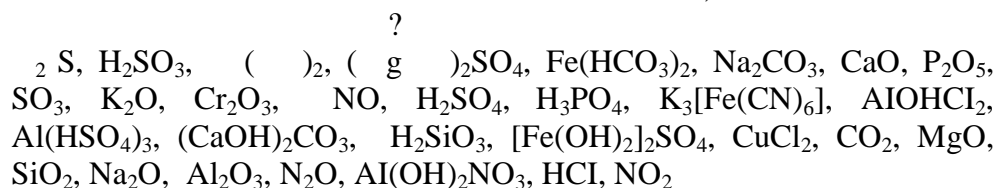


7.

(III),

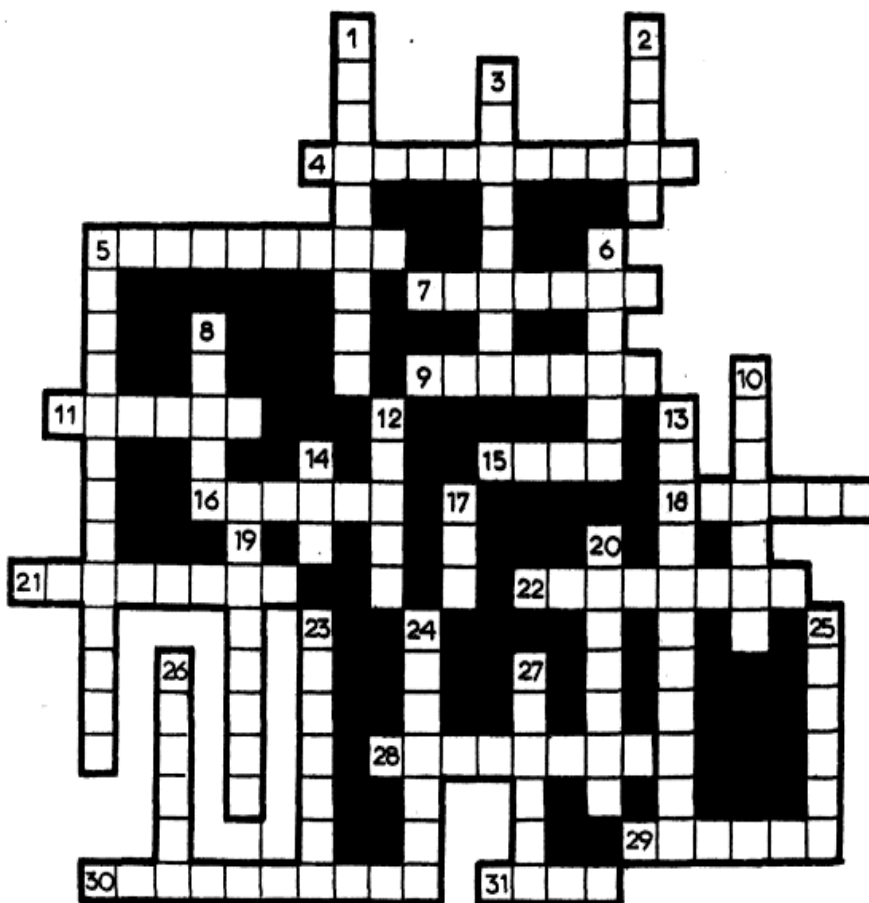
(II),

8.



<<

>>



- 4.
- 5.
- 7.
- 9.
- 11.
- 15.
- 16.
- 18..
- 21.
- 22.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 5.
- 6.
- 8.
- 10.
- 12.

- 13.
- 14.
- 17.
- 19.
- 20.

- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.

2.	
----	--

2.2.

: 10-20 .	- 4
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
:	
:	
:	
;	
;	
,	
,	
:	
,	
;	
/ ;	
:	
;	
;	
	« » , :
	- , - :
	,
	() ;

	;	«	,
		» - . .	,
		,	,
		:	- ,

1- (10 .)	1.1. , , 1.2. (1)	1.1. ,
2- (60 .)	2.1. - (2). 2.2. , (3) (« - ») 2.3. 3 - , « » 2.4. (4) : - ; - , 2.5. . - ;	2.1. 2.2. 2.3. 3 2.4. 2.5.

	- ; - .	.
3- - (10 .)	3.1. . 3.2. : - ; - ; - ; - ; 3.2. . : () , .	3.1. 3.2. , .

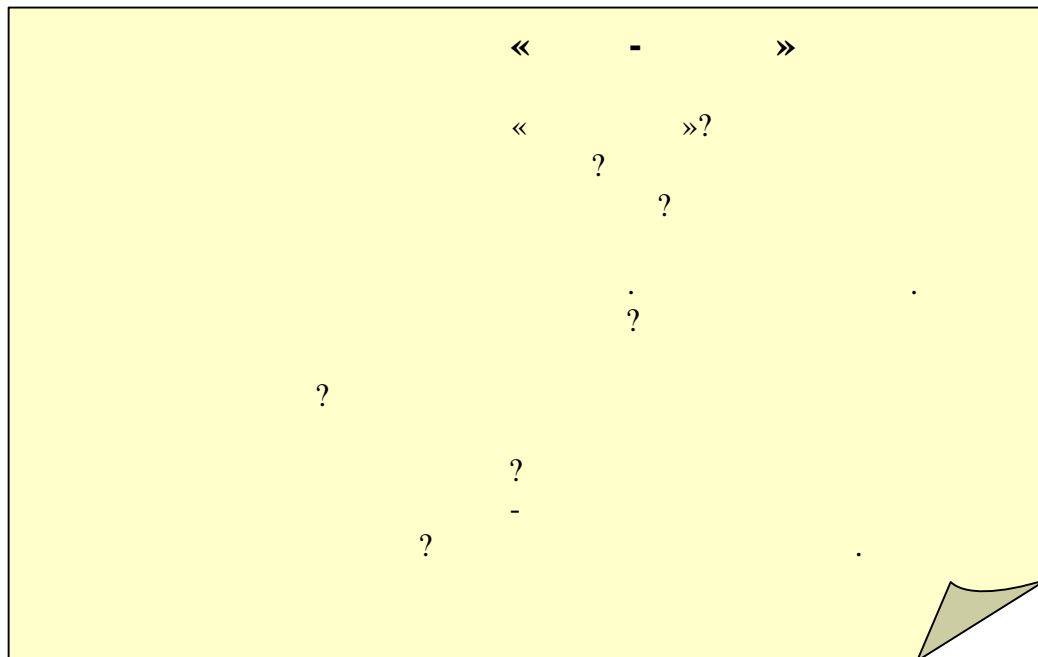
1(2.2.)

2,2 4,0

3,5–4,0 – « »
2,9–3,4 – « »
2,2–2,8 – « »
0–2,1 – « ».
1,8 –
2,2 –

	·			
		1	2	3
	1,5			
) (	0,4			
,) (,	0,3			
	2,2			

2(2.2.)



3 (2.2.)

- , ;
- , .

4(2.2.)

1

- 1.
2. ,
- 3.

2

- 1.
2. ,
- 3.

3

- 1.
- 2.
3. .

5(2.2.)

1. ?
- 2.
3. .
4. « » , «
5. »?

<p>,</p> <p>;</p> <p>/ . ,</p> <p>:</p>	<p>.</p> <p>.</p>
	<p>, : « -</p> <p>» ,</p>
	<p>,</p> <p>:</p> <p>. . , . .</p> <p>,</p> <p>;</p> <p>« ; »</p> <p>,</p> <p>» -</p> <p>. . ,</p> <p>,</p>
	<p>,</p>
	<p>,</p>
	<p>:</p> <p>,</p> <p>,</p>

1- (10 .)	1.1. - - , , . .	1.1. , 1.2. 1.3.
2- (60 .)	2.1. , (. I) 2.2. 2.3. 2.4.	2.1. 2.2.
3- (10 .)	3.1. : - ; - , (2) - 3.2. : (3) « »	3.1. : 1) , 2) ; 3.2. , 3.2. , .

1 (3.2.)

2 , - - :

· , , · -

· ·

· :

(, - (1 -),) .

· :

· , ·

· - - «

· ».

- , ·

· ,

· , ·

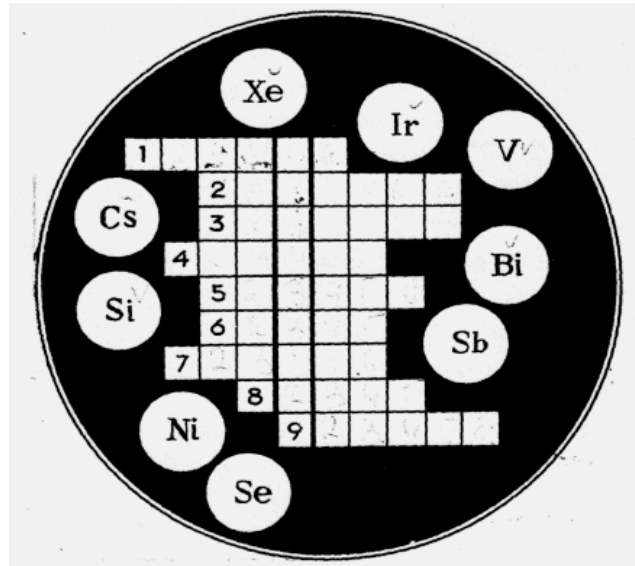
· , ·

· :

1 - ,

· · ,

·



2.

1.

(1834-1907) -

2. 8 1834

,
 ,
 () . 1855
 ,
 1855-1856 . -
 1857-1890 . (1865 . -
), 1863-1872 . -
 1859-1861 .
 1890 . - ,
 1867 . .
 -
 1887 .
 , 100
 4 .
 1892 . - -
 , 1893 .
 (1893 . -) . "
 (1860 .) "
 " (1861 .) .
 3. " " , (1869 .)
 . (1869-1871 .) ,
 .
 (, ,) .
 (1870 .) , - "
) , " " (1875 . "
 (1885 .) .
 " " - (1898 .) , " " - (1942-
 1943 .) , " " - (1937 .) , " " -
 (1939 .) .
 (1868 .) .
 101 - (1962 .)

 .

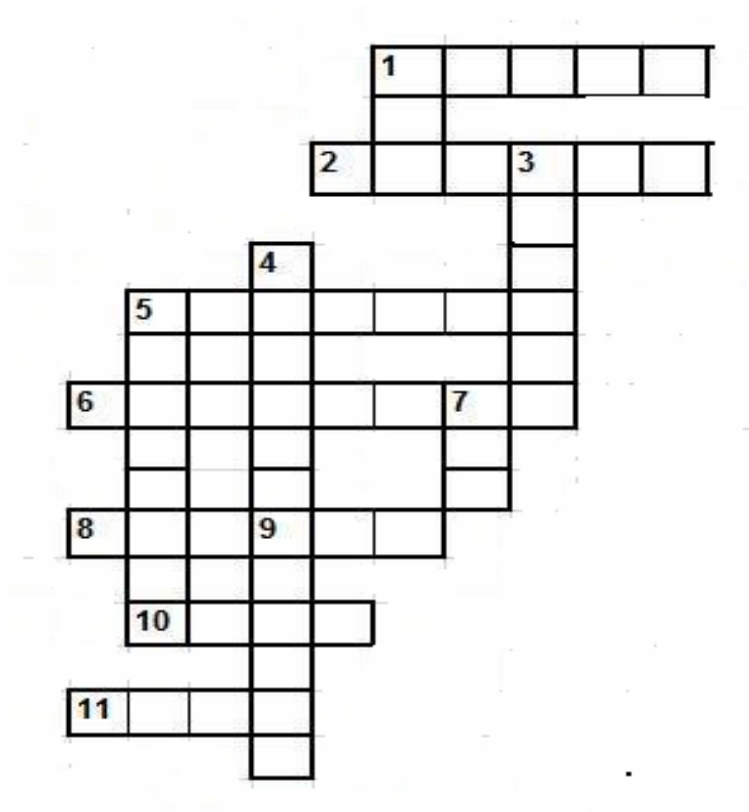
: - ,
 .
 - ,
 ,
 .
3 - « ?»
 « » ().
 ,
 : (-1 , 3).
 !
 ! , !

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

, , ?() ()
 , () , ()
 ?()
 VIII
 ?() ? (') ,
 , () ?
 ()

6 - « »

?



1 - 2
 2 - ,
 6 - 4
 8 - ,

10 –

11 –

_____:

1 –

3 –

4 –

5 –

7 – ,

9 –

» (:) «

- ;
- 5;
- 5.

· - ·
·

!
,

!
,

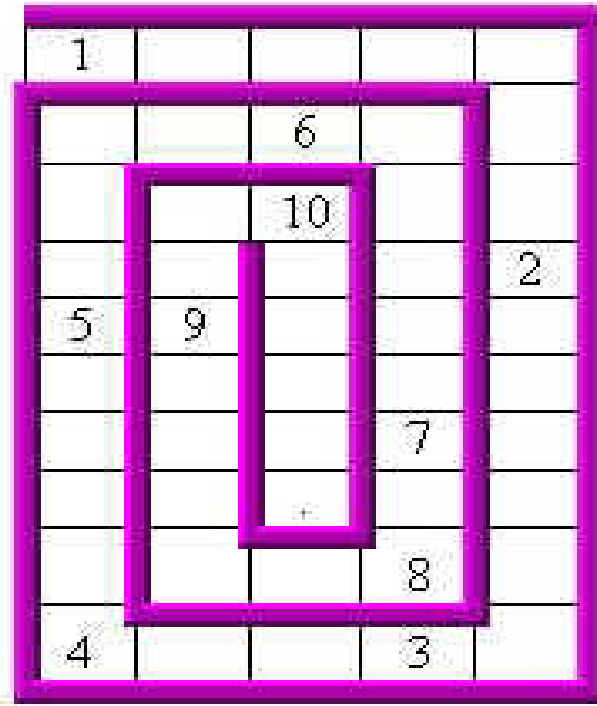
2(3.2.)

:

	1	2	3	4	5	6	
1							
2							
3							

3(3.2.)

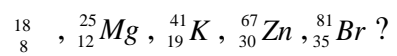
(« , »).



1. « , »?
2. « , » VII
– II, IV, VI, VII.
3. 30
4. -
5. « , »
6. « , »
7. « , »
8. .
9. « , - » ?
- 10.

:

1.



2.

, ? ,

3.

: 13, 23, 39, 43, 50.

4.

, , , ?

5.

?

6.

: $3s^1, 2s^2 2p^3, 3d^3 4s^2, 3s^2 3p^6$.

7.



8.

?

9.

4d -

2

?

10.

d-

?

24 33.

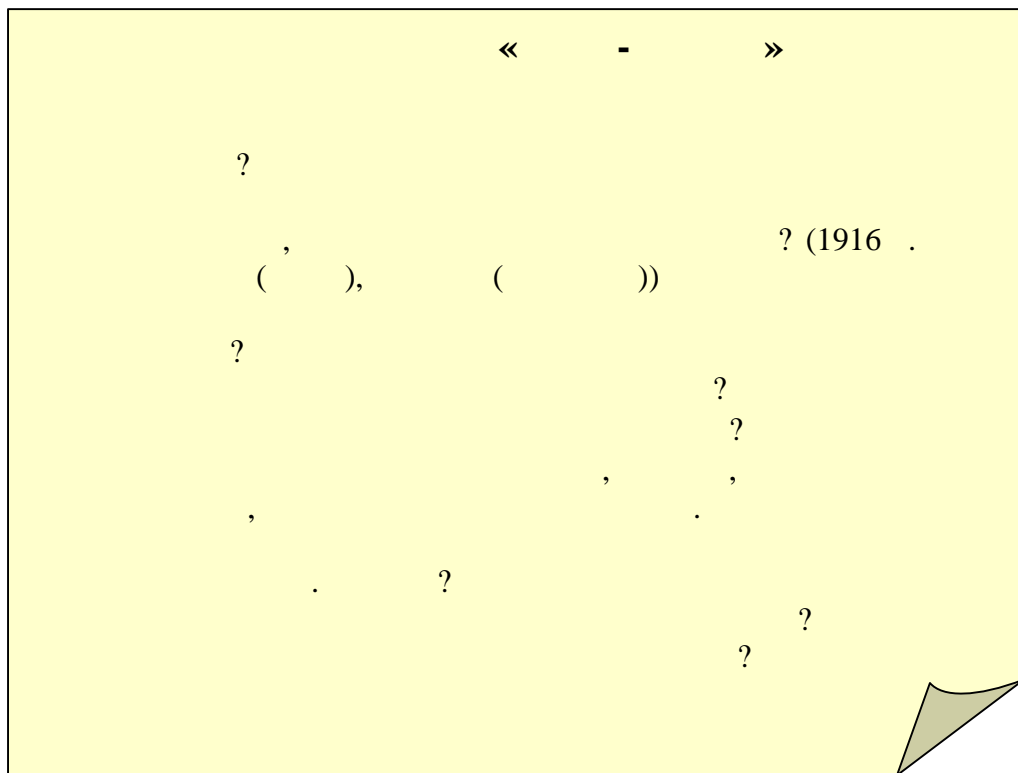
p-

	’ : « - » , « - » , -
	’ « ’ , » , « »
	’ , .
	’ .
	: -

1 . (10 .)	1.1. , , 1.2. . - (I)	1.1. , 1.2. .
2 . (60 .)	2.1. 3 - (), 2.2. . (2) (,). 2.3. (3). , , ; 2.4. , , ,	2.1. - 2.2. . 2.3. , 2.4. .

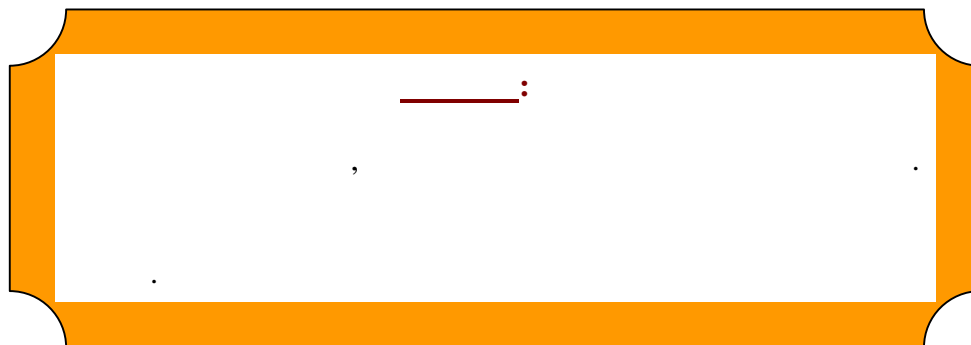
<p>3 . - (10 .)</p>	<p>3.1. , , 3.2. : (4), « » - .</p>	<p>3.2. 3.2.</p>
---	--	----------------------

1(4.2.)



2(4.2.)

« - »



3 (4.2.)

1 - « »

S	CH ₄	KBr
HCl	KCl	H ₂ O
CaCl ₂	SO ₂	MgF ₂

2 - « »

NH ₃	NaCl	I ₂
CH ₄	F ₂	NaI
Cl ₂	Br ₂	KF

3 - « »

CH ₄	H ₂ S	HCl
NH ₃	N ₂	NaCl
Br ₂	HF	H ₂ O

4 (4.2.)

Na, O, ?

CF₄, CCl₄, SiF₄, BF₃?

Na, MgCl₂, CaO, C₆H₁₂O₆, Ar, HBr, Te, CH₄, K₂SO₄, SiC

)

)

)

)

Cl, H-O, C-O, Fe-Cl, Na-Cl, P - , : K-

?

(II)

NaCl, HBr, 2.

Cl₂, PH₃, HBr, H₂?

(III),

?

()

[Zn(NH₃)₄](NO₃)₂; Sr₂[Cu(OH)₆], [Cr(CO)₆]. : K₃[Co(C₂O₄)₃];

CCl₄, Cl₂O? NCl₃, CS₂, OF₂, CO₂,

?

5.	
----	--

5.2.

- 4	: 15 .
:	<p>1. :</p> <p style="padding-left: 40px;">,</p> <p style="padding-left: 80px;">,</p> <p style="padding-left: 40px;">,</p> <p>2. :</p> <p style="padding-left: 40px;">1.</p> <p style="padding-left: 40px;">2.</p>
:	:
:	<p style="text-align: right;">:</p> <p style="padding-left: 40px;">;</p> <p style="padding-left: 40px;">-</p> <p style="padding-left: 40px;">;</p> <p style="padding-left: 40px;">,</p> <p style="padding-left: 80px;">-</p> <p style="padding-left: 40px;">,</p> <p style="padding-left: 80px;">,</p> <p style="padding-left: 40px;">;</p> <p style="padding-left: 40px;">-</p> <p style="padding-left: 40px;">;</p> <p style="padding-left: 40px;">,</p> <p style="padding-left: 80px;">,</p> <p style="padding-left: 40px;">.</p>

	: « - » , ,
	, ,
	: ,

1 . (10)	1.1. , . 1.2. , 3-4 . 1.3. , . 1.4. 1.5. ,	
2 . (60)	2.1. : 1. ? 2. , ? 3. ? 4. ?	2.1.

	<p>5.</p> <p>2.2. 3-4</p> <p>2.3.</p> <p>2.4. (I)</p>	<p>2.2.</p> <p>2.3.</p>
<p>3</p> <p>(10)</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2. 1. 2. 3. (2)</p> <p>45°</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2.</p>

1 (5.2.)

1

	Na ₂ S ₂ O ₃	H ₂ SO ₄	2	τ		V = 100 / τ	
			
1.							
2.							
3.							

2

1.			
2.			
3.			
4.			

2(5.2.)

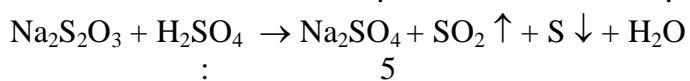


_____ : « »

:

: Na₂S₂O₃,

H₂SO₄,



(Na₂S₂O₃) 10

15

10

5

5

(H₂SO₄)

(

).

45°

?

?

?

?

1,5 0,3 2 / .

[/ (·)]

2

: « »

:
- , ,
,

(III) FeCl₃, KCNS,

:
KCl (), ,

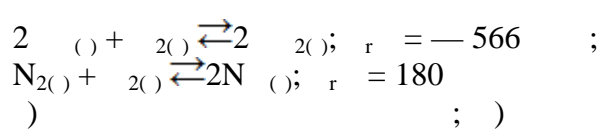
2.

(FeCl₃)¹⁰
(KCNS).

2 - 3
- 2 - 3

:
?
?

FeCl₃, KCNS, KCl



	，
	，
	，
	：
	，

1 (5 .)	1.1. ， .	1.1.
2 . (15 .)	2.1. : . (1). (,). 2.2. : 1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 2.3. (2), (3)	2.1. , 2.2. 2.3.

	<p>(1) ; ,</p> <p>(2) ; .</p> <p>2.4. (), ,</p> <p>(4)</p>	<p>2.4. , ,</p>
<p>3 .</p> <p>(50 .)</p>	<p>3.1. .</p> <p>3.2. , .</p> <p>3.3. .</p> <p>, , .</p>	<p>3.1. ,</p> <p>3.2. .</p> <p>3.3. ,</p>
<p>4 -</p> <p>(10 .)</p>	<p>4.1. , ,</p> <p>, .</p> <p>4.2. : « », (4)</p>	<p>4.1. ,</p> <p>4.2. .</p>

1(5.2.)

1. - :
2. « - 15 . »
- 50
- 2.1. -
- 20 .
- 2.2. - 8 .
- 2.3. - 2 .

()

	1	-	2	-	3	-			
							-		
							-		
							-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(0,3)	(0,3)	(1,5)	(0,5)	(0,2)	(0,1)	(0,1)	(3,0)	
1									
2									
3									

2(5.2.)

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

:

,

,

«

»

,

.

:

-

,

:

,

,

.

:

.

() 2-4

1 этап. Каждая подгруппа получает раздаточные индивидуальные задания по приготовлению раствора заданной процентной концентрации различных веществ из навески твёрдого вещества, либо из исходного раствора методом разбавления.

Студенты должны рассчитать необходимое количество твёрдого вещества (или раствора) и воды, взвесить на технических весах и приготовить раствор, затем измерить ареометром его плотность.

2 этап. Студенты разных подгрупп обмениваются приготовленными своими растворами между командами, тем самым, контролируя друг друга о правильности приготовленного раствора определённой концентрации. Для этого они измеряют плотность соответствующих растворов и по справочным таблицам рассчитывают концентрацию раствора, сопоставляя с результатами других команд.

3 этап. Студенты по полученным результатам производят пересчёт процентной концентрации на другие виды концентрации: нормальную и молярную.

1) _____:

_____ (_____), _____

2) _____

_____ (_____) _____

$$\omega_- = \frac{m_-}{m_-}$$

: ω_- - _____

m_- - _____

m_- - _____

(%).

$$\omega_- = \frac{m_-}{m_-} \cdot 100\%$$

95 _____, 5% _____, 5

$$m_- = \rho \cdot V, \quad V_-$$

()

$$N_1 = \frac{V_1}{V_1 + V_2}$$

$$N_2 = \frac{V_2}{V_1 + V_2}$$

, N_1, N_2 -

$b, 2$ -

(m) (« ») -
1 (1000)

$$C_m = \frac{m}{M \cdot V}$$

: m -
 M -
 V -

NaOH -

2

80 ($\text{NaOH} = 40$ /)

« ». 2
1

(« »)

1

$$C_m = \frac{v}{m}$$

: -
 m -
 $C_m = 2$ / -

, 2

1

«

»),

1

(

n

N).

$$C_n = \frac{m}{V}$$

: m -
-
 V -

« ».

(1) -

1

1 - . . .

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

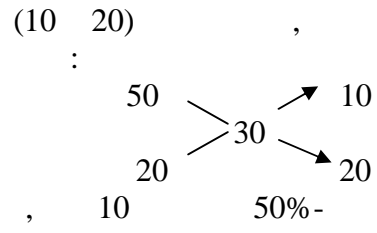
_____ ().
 (HCl) = 0,02 / - , 1 0,02 HCl.

$$\frac{\omega \cdot \rho \cdot V}{100} = \frac{C_m \cdot M \cdot V}{1000} = \frac{N \cdot V}{1000}$$

$$\omega = \frac{m \cdot M}{10\rho}$$

_____ ():

30%- 50%- 20%-
 (50 20), (30).

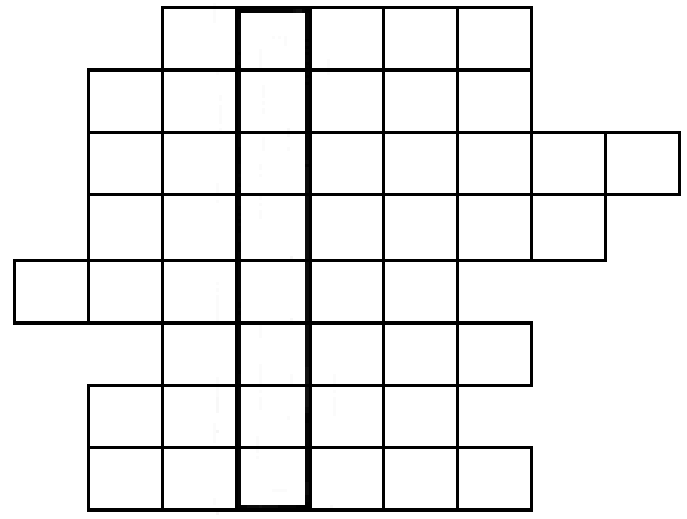


20%- 10 50%- 20 1:2.

500 0,5 ?
 (=1,2 /)?
 0,2 NaNO₃(), 300
 0,1 8 CuSO₄?
 30 0,1 12
 30 220
 150 8%- 50
 0,2 (), 500
 200 10%- () 0,02 0⁰ ?
 50%- KOH
 3 6%- (. 1,048 / ³)?
 1 400 ,
 20% ?

Ba, ,

: Si, Mg, Li, Sb, Hg, P, Mn,



6.2.2.

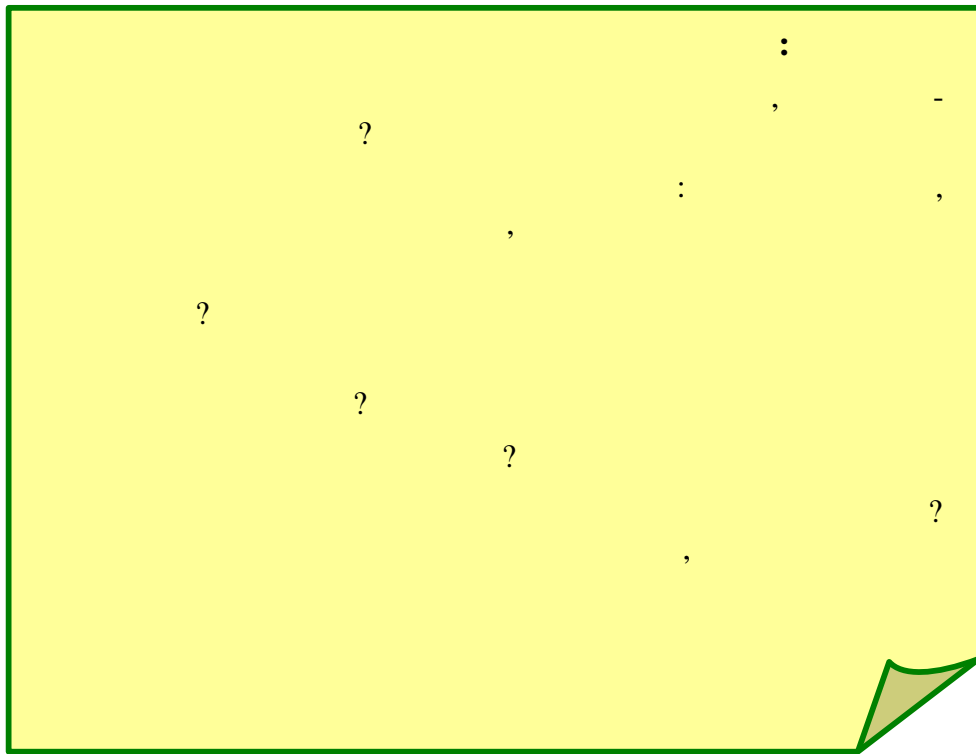
- 4	: 10÷15 .	
:	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	Fe (II) F (III)
», :	« .	
; ; ; ; ; ; ; ; ;	; ; ; ; ; ; ; ; ; ;	:
	,	
	,	

	,
	,
	: - ,

1	1.1.	
(5 .)	1.2.	
2 .	2.1.	2.1.
(65 .)	(1).	
	2.2.	2.2.
	2.3.	2.2.
	(2):	,
	(1)	
	;	2.4.
	(2)	
	2.4.	2.5.
	2.5.	

<p>3</p> <p>-</p> <p>(10</p> <p>.)</p>	<p>3.1.</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>3.2.</p> <p>:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>(</p> <p>3)</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2.</p>
--	---	-------------------------

1(6.2.2.)



3

_____ : « , , »

: , ,

- ,

: KOH, NH₄NO₃-
 HCl, CH₃COOH, H₂SO₄,
 NaOH, NaCl, (II) (III)
 CaCl₂, AgNO₃,
 ZnSO₄, ,

1.

2 - 3 5 (KOH), - 2 - 3
 (NH₄NO₃) (KNO₃).

2.

(HCl), (H₂SO₄), (NaOH),
 (NH₄OH), (C₆H₁₂O₆), (NaCl).

3.

) - 2 2 - 3 2 (CH₃COOH). (HCl),

) ? 2 4-5 2 (NaOH), (aCl₂).
2 (NH₄OH).

4.

(NaCl, CaCl₂, CuCl₂, FeCl₃). (HCl)
(AgNO₃),
(AgCl).

5.

		()		
1				
2				
3				

6.

Fe³⁺ Fe²⁺.

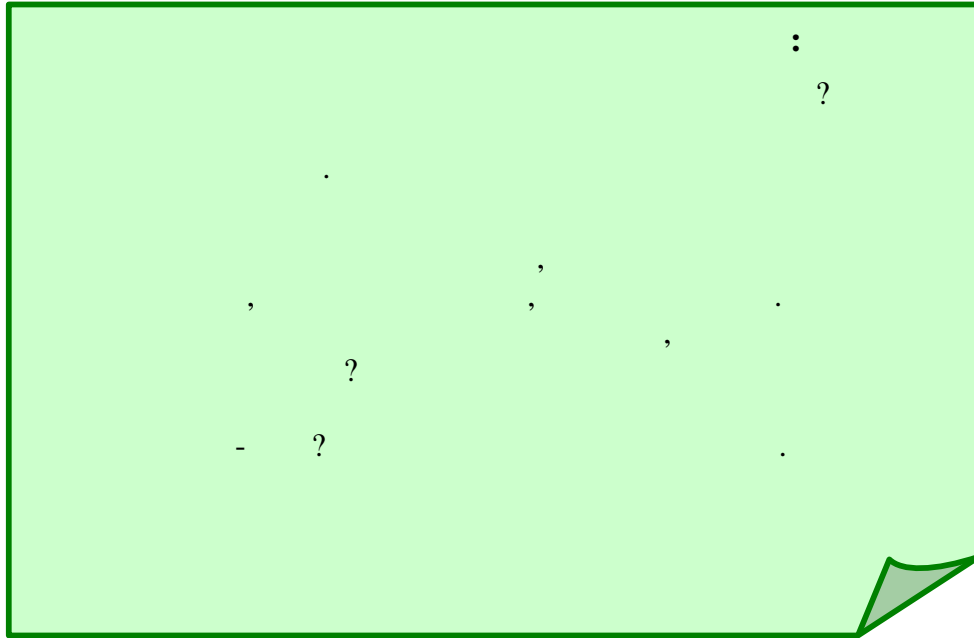
(II) (FeSO₄), - (III) (FeCl₃).
(NaOH).

7.

(NaOH). (ZnSO₄)

). ? , - (

3 (6.2.2.)



7. .

7.2.

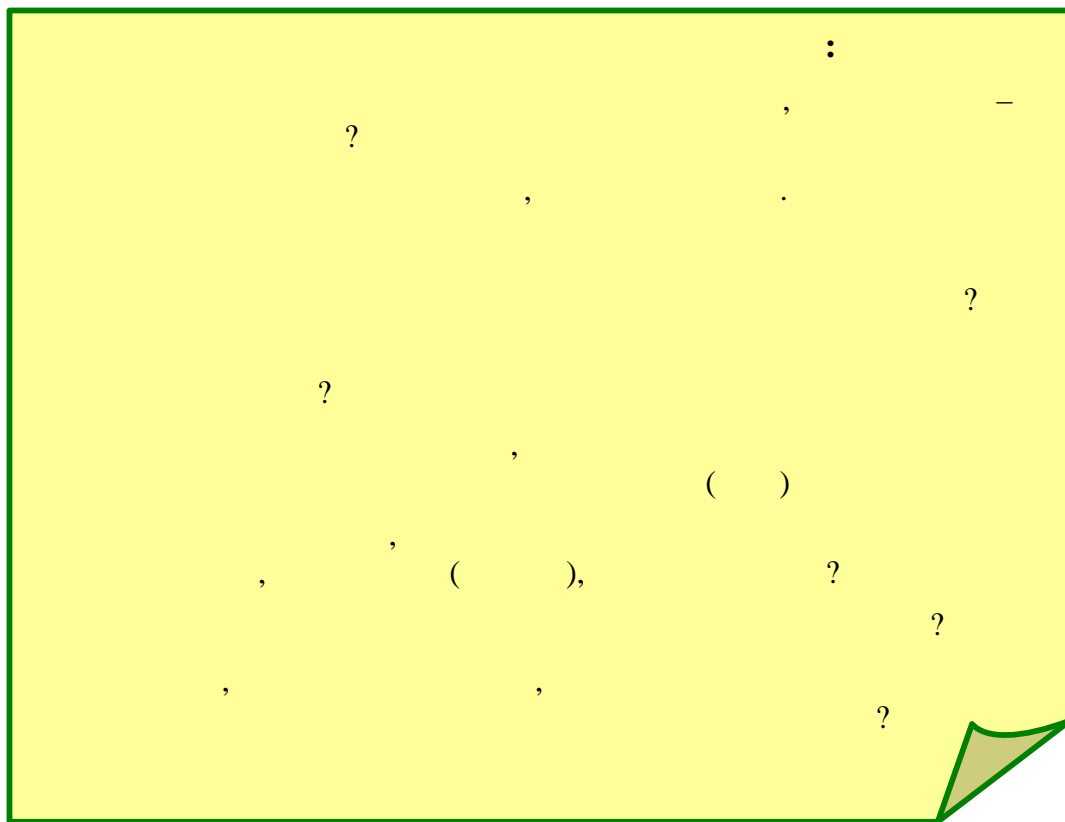
:10-15	- 4 .
	-
:	1. 2. 3. : 1. ; 2. , (,), , 3. 4. 4. ,
: , , , , , , , , .	
: “ ” “ ” . , ; ; , ;	: : , , ; , ;

	,	,	,
	,	«	,
		»,	,
	,	.	
	,		
	:	,	-
	,	:	

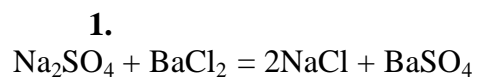
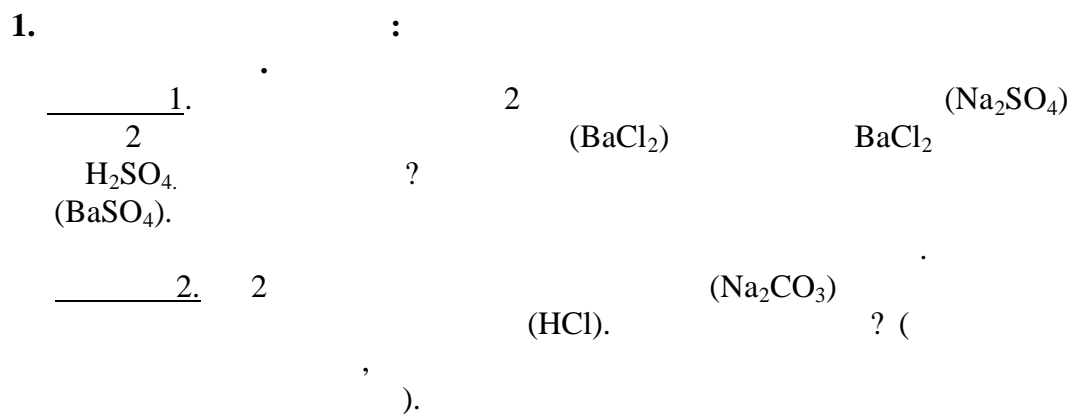
1 (10)	1.1. . , 1.2. ,	,
2 (60)	2.1. (<i>1</i>). , 2.2. - (<i>2</i>)., (<i>3</i>). 2.3. .	2.1. 2.2. ,

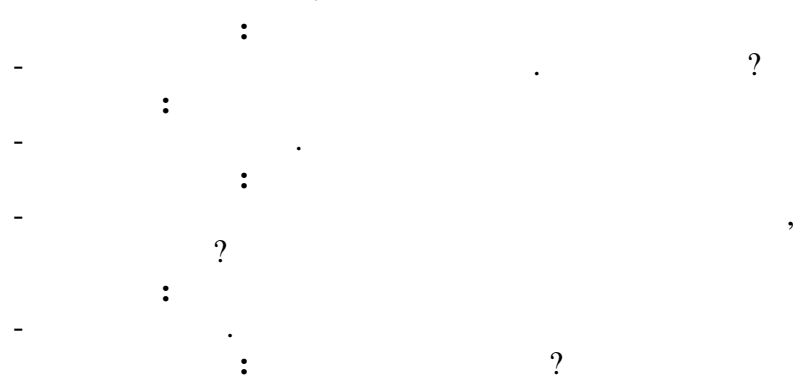
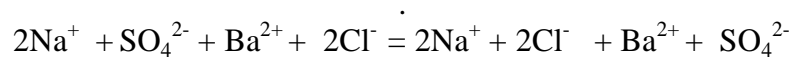
	<p>2.5.</p> <p>’ (4).</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p>	<p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p> <p>,</p>
<p>3</p> <p>-</p> <p>(10)</p>	<p>3.1.</p> <p>.</p> <p>3.2.</p> <p>:</p> <p>« »</p> <p>(5).</p> <p>3.3.</p>	<p>, 3.1.</p> <p>,</p> <p>3.2. ,</p> <p>3.3.</p>

1(6.2.)

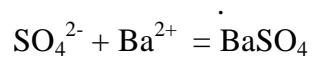
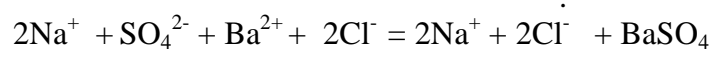
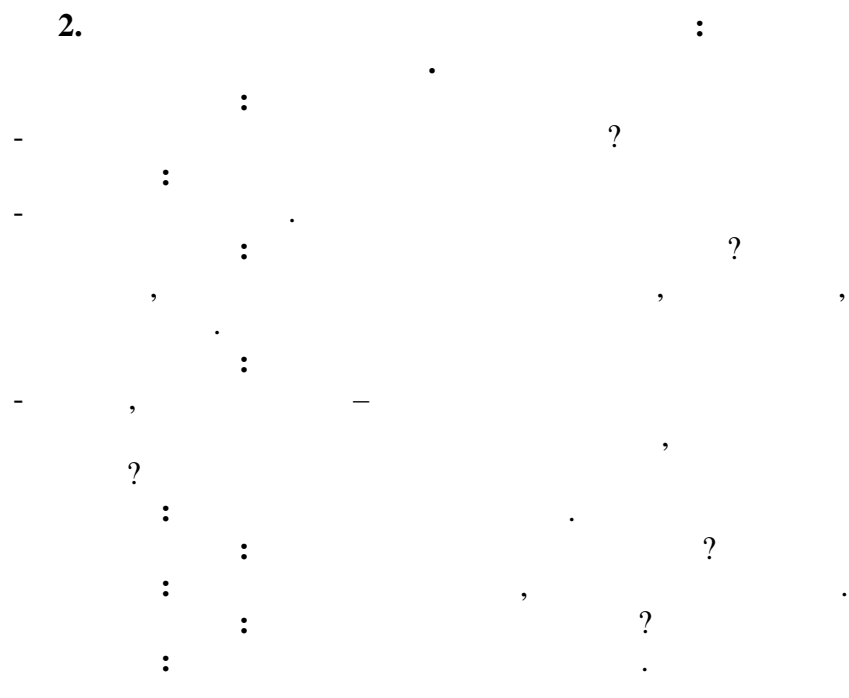


2(6.2.)





2.



3.

: : ?
: : ?
: :
, .

1.

- : , , . ?
- : , . ?
- : , . ?

2.

: , , .
: , , .

1.

: , , .
: , , .

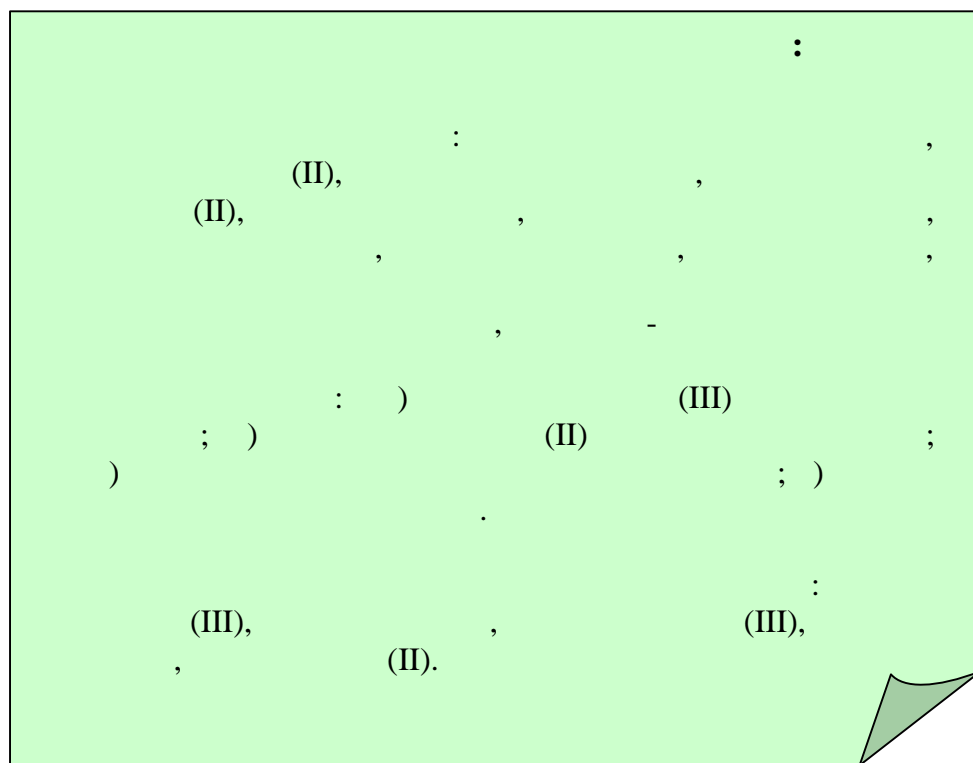
2.

: , , .
: , , .
: ?

4(6.2.)

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$			
Na_2CO_3			
NaNO_3			

5(6.2.)



_____ : « , »

:

Na₂SO₄, BaCl₂,
 Na₂CO₃, Al₂(SO₄)₃, ZnSO₄,
 HCl,

1.

) 2 (BaSO₄). 2 (BaCl₂). (Na₂SO₄)

) 2 (HCl). (Na₂CO₃)

2.

(Na₂CO₃), 2-3 : (NaNO₃) (KNO₃). (Al₂(SO₄)₃),

3.

1 - 2 (Na₂CO₃). (Al₂(SO₄)₃)

4.

3-4 (ZnSO₄).

)
)

:

?

?

?

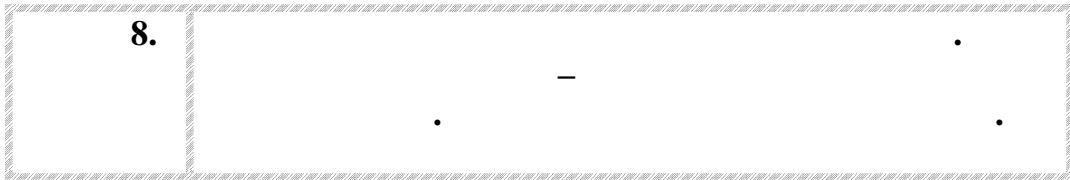
:)

?

?

?

,



8.2. 1.

- 2	: 12 .
	<p>1.</p> <p>2.</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">1.</p> <p style="text-align: center;">2.</p> <p style="text-align: center;">3.</p> <p style="text-align: center;">4.</p> <p>3.</p>
	<p style="text-align: center;">:</p> <p>“ ”, “ ”, “ ’ ”, ;</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">.</p>
	<p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">«</p>

<p>»,</p> <p>,</p> <p>;</p> <p>,</p> <p>,</p>	<p>», « », « », »;</p> <p>« », - ;</p> <p>;</p> <p>:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>2</p> <p>-</p> <p>,</p>
	<p>(</p> <p>),</p> <p>().</p>
	<p>,</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>,</p>
	<p>,</p>

<p>,</p>		
<p>1</p> <p>(10)</p>	<p>1.1. , ,</p> <p>1.2. -</p> <p>(I)</p>	<p>1.1.</p> <p>1.2.</p>

<p>2 (60)</p>	<p>2.1. . : 1) ? ? 2) ? ? 3) . 2.2. : . , . , (V) , , , 2.3. . ? ? ? 2.4.</p>	<p>2.1. 2.2. , 2.3.</p>
<p>3 (10)</p>	<p>3.1. 3.2. . 3.2. 3.3. (2) 608 - 612 « » . .</p>	<p>3.1. 3.3.</p>

1 (8.2.)

« - »

?
 $K_2 Cr_2 O_7$?
 m min ?
 ?
 - ?
 ?
 ?
 ?
 ?
 ?

2 (8.2.)

1	2
1. H_2SO_4 : $SO_2, SO_3, MgS,$	1. $PCl_3, P_2O_5, K_3P, Ca_3P_2$
2. $K + O_2 = K_2O$	2. $Na + S = N_2S$
3. $Al^0 - 3 \quad Al^{3+}$	3. $Al^0 - 3 \quad Al^{3+}$

))
))
) - .) - .
3	4
1. , (-2): SO ₂ , SF ₆ , CaS, SiS ₂ , SO ₃	1. , -3: N ₂ O ₃ , Mg ₃ N ₂ , NO ₂ , NH ₃ , KNO ₃
2. (, ,):	2. (, ,):
a) CaO + CO ₂ → CaCO ₃	a) NaCl + AgNO ₃ → AgCl + NaNO ₃
) Zn + CuSO ₄ → ZnSO ₄ + Cu	) Al + S → Al ₂ S ₃
) FeCl ₃ + AgNO ₃ → Fe(NO ₃) ₃ + AgCl	) Cu(OH) ₂ → CuO + H ₂ O
3. .	3. .
Al + Cl ₂ → AlCl ₃	Al + CuCl ₂ → AlCl ₃ + Cu

_____ : « - »

: , -

: KMnO₄, Na₂SO₃,
K₂Cr₂O₇, H₂SO₄, NaNO₂,
KI,

1.

1-2

(KMnO₄),
4-5

(Na₂SO₃).
Mn²⁺.



2.

2-3



3.

2 - 3

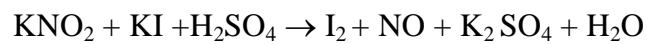
(NaNO₂)

(KNO₂),

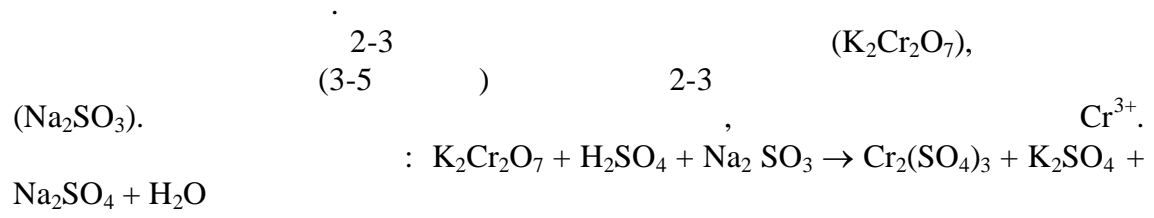
(KJ)

4 - 5

0, 1



4.



8.2.2.

- 2	: 12 .
	<ol style="list-style-type: none"> 1. , 2. 3. 4. 5.
<p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">, -</p>	
<p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">;</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">;</p> <p style="text-align: center;">/ ,</p> <p style="text-align: center;">;</p> <p style="text-align: center;">:</p>	<p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">;</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">,</p>
	<p style="text-align: center;">,</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">,</p>

	， ， ， ， ， « »
	，

1 . (10)	1.1. ， ， 1.2. - (1)	1.1. ， 1.2.
2 - - (10 .)	2.1. (2)	2.1.
3 (60 .)	3.1. ， 3.2. : (， 3) 3.3. .	3.1. 3.2. 3.3.
4 - (10)	4.1. ， 4.2. 4.3. (699-709 «	4.1. 4.2. 4.3.

	» . .)	
--	--------	--

1 (8.2.2.)

Вопросы для блиц-опроса:

- Какие процессы протекают при работе гальванического элемента?
- Чему равен стандартный потенциал водорода? Что такое электролиз?
- Что такое электродный потенциал?
- Какую функцию выполняет анод при электролизе?
- Какую функцию выполняет катод при электролизе?
- От чего зависит масса вещества, выделяющегося за определенный промежуток времени?
- Чему равно и в каких единицах измеряется число Фарадея?
- Что такое эквивалент вещества?

2 (8.2.2.)

:			
1.	?		
	A) AlCl_3	B) CuCl_2	C) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
		(. .)	,
			45 .
	5 ?		
	A) 3,16	B) 1,57	C) 2,24
			D) 4,48
3.		,	,
		,	?
	A)	B)	C)
			D)
4.	10 .		5
	1,517 .		
	(/):		
	A) 48,8	B) 24,4	C) 4,48
			D) 97,6
5.		200 10% -	()
	A) 2,0	B) 3,0	C) 4,0
			D) 9,0

:

(. .) (II),

3,2 ?

, AgNO₃ Ag⁺,

0,01 / ,

MgCl₂ 30 , 8,4

(. .). ,

, (II)?

, - .

6 45 ,

5,49 .

.

9. ,

9.2.

- 4	: 15 .
:	<p>1. :</p> <p>... , ,</p> <p>2. :</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>(II)</p> <p>3.</p>
:	:
;	; , ; ; ;

	« - » , , :
	, ,
	: ,

1 . (10)	1.1. 1.2. , , 3-4 1.3. , . 1.4. 1.5. ,	
2 . (60)	2.1. : 1. . . ? 2. ? 3. « »? 4. ? 5. , , . ?	2.1. 2.2. 3-4

	<p>2.3.</p> <p>2.4.</p>	<p>2.3.</p>
<p>3</p> <p>(10)</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3. « »</p> <p>« », (I)</p>	<p>3.1.</p> <p>3.2.</p>

6

_____ : «

»

:

: ZnSO₄,
CdSO₄,

(II) CuSO₄,
Na₂S,

HCl,

Pb(NO₃)₂,

1.

2.

()

3.

4.

(ZnSO₄),
(Pb(NO₃)₂),
2-3

2-3 (II) (CuSO₄), (II)
(CdSO₄).
(Na₂S).

5.

2-3

6.

HNO₃

HCl,

H₂SO₄

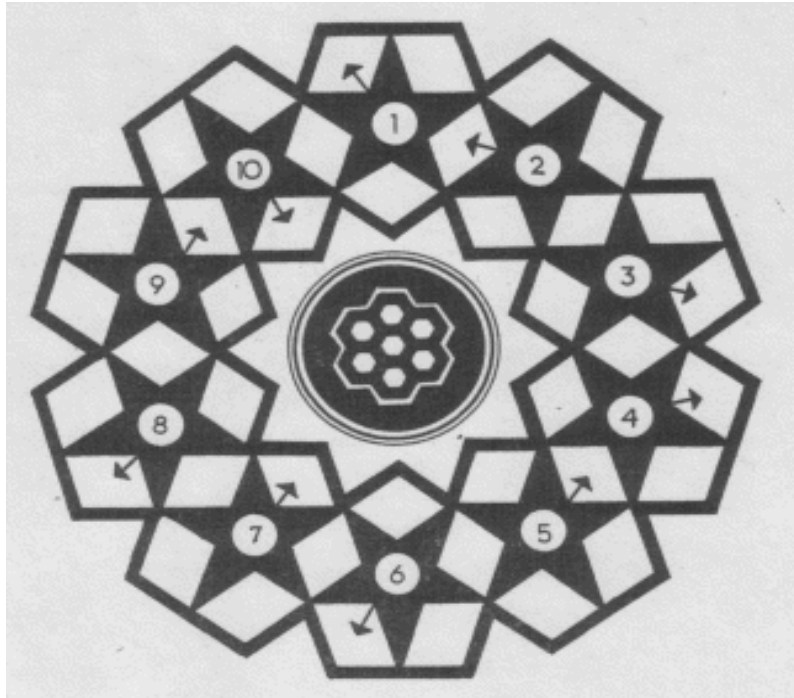
?

?

?

1 (9.2.1.)

• « »



1.

2.

3.

4.

5.

cex

6.

7.

8.

9. , ,

10. , , ,

- 1. . 2. . 3. . 4. . 5. .
- 6. . 7. . 8. . 9. . 10. .

7

_____ : « »

:

SO₄,

: NH₄Cl, KOH,
 Na₂SO₄, BaCl₂, (II) CuSO₄

1.

, ,
 ?

2.

, (NH₄Cl)
 (KOH),

3.

SO₄²⁻.
 2-3 : - - (H₂SO₄),
 - (Na₂SO₄), - (II) (CuSO₄).
 2-3 (BaCl₂).
 ?

4.

1-2

2-3
 ?

5.

2 - 3

:

?

SO₄?
?

V ?

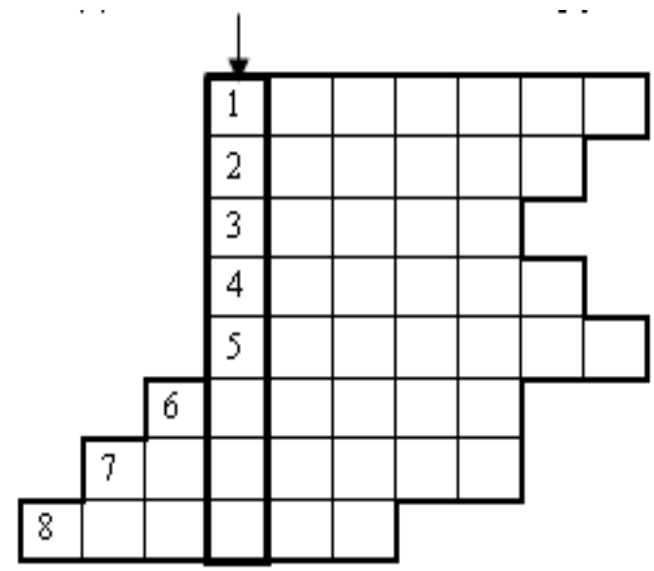
?

:

“

V

»



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

1770

V

V

1)

2)

1.

2.

3.

4.

5.

pH -

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

()
 (=273 (0°) 101325 (1 .))
 22,4 .

$$K = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}$$

$$N_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}; \quad N_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2};$$

(, , , ,),

0,012 ($^{12}_6\text{C}$. 1 $6,02 \cdot 10^{23}$).

$$C_m = \frac{\nu}{m}$$

: -
m -

(),
(), 1 (1000) .

$$C_M = \frac{m}{M \cdot V}$$

: m -
M -
V -

(m) () -
().

(-2)

;

1/12

;

1/12

;

1/2

(12).

):

$$D = \frac{M_1}{M_2}$$

2-4

10°

(n+1)

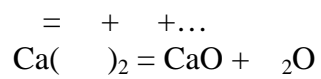
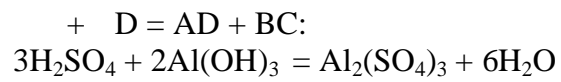
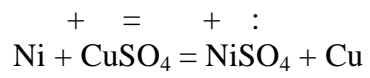
n.

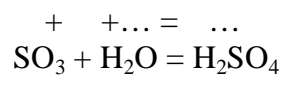
-1/2.

100
100%.

$$\omega = \frac{m_-}{m_-} \cdot 100\%$$

$m_s = +1/2$





10^{-7}

10^{-5} 10^{-7}

(

)

(

).



(n) (N).

1. () -
2. :
3. () ,
4. () () .

$$PV = nRT \quad PV = RTm/M,$$

$$R = 8,314 \text{ J/(}^\circ\text{K} \cdot \text{mol)}$$

$n -$
 $m -$, .
 - (, ,).
 - , , .
 - .
 - (: $N = 6,02 \cdot 10^{23}$,
 .), 1 ($(n) -$) ;
)
 $(m_1) -$,
 .
 , $+1$ -1 , 0 .
 () () $(l) -$
 0 $(n-1)$.
 1 $(m_s) -$.
 $1/2$: $+1/2 -$
 .
 - 8 , 1
 .
 - 1 -
 (n N). ,
 - ,
 - .
 - .

— ,

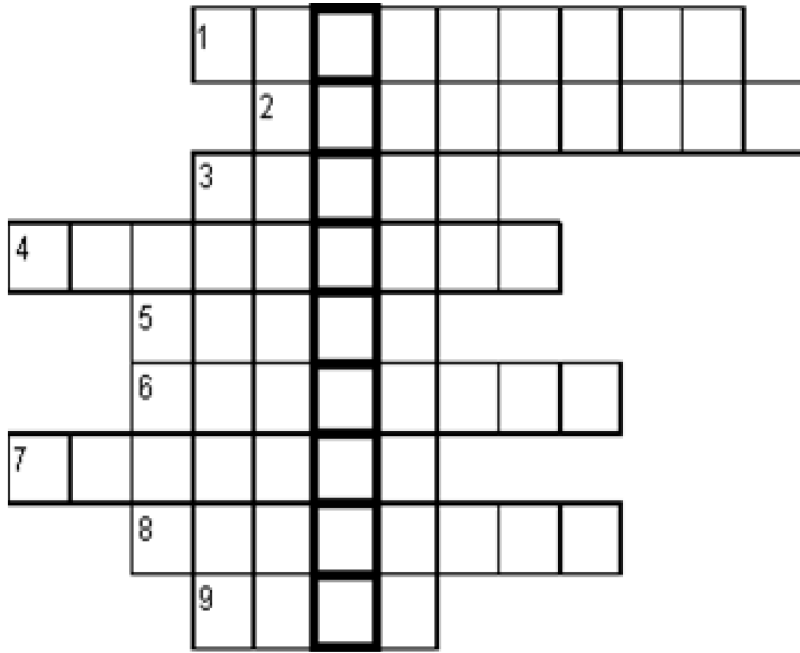
:

Li, Rb, K, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, **H**, Sb, Bi, Cu,
Hg, Ag, Pd, Pt, Au.

— , (

).

_____ : « — »



1. _____ , _____ .
2. _____ , _____ .
3. _____ , _____ .
4. _____ , _____ .
5. _____ , _____ .
6. _____ , _____ .
7. _____ , _____ , _____ .
8. _____ , _____ .
9. _____ , _____ , _____ , _____ .

•
«

?»

1.

!

,
!

2.

nO₄

-

3. NaCl -

4.

...

3·

5.

6.

- " "

" , .
, ,
, .
:
:
:
:
C
C
, ,
, ,
:
; «
, II III »
(. .) , ,
, ,
, :
, .
, 1
, 6 ()
, 3 :1 - (,2 - 2-3).
, 3 - .
, .
1 ().
, -1 .
, 2 .

:

/											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

_____ :

1. ,
- 2.
3. , ,
- 4.
5. C ?
6. 1887 .

,
.
?

2 ().

1

« » , « » : « » ,

. - 1 .
,

:

1. ,
- 2.
3. ,
- 4.
5. ,
- 6.
- 7.
- 8.

9.

10.

11.

12.



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

?

10.

?

11.

,

12.

?

« _____ »

1.

s-

?

2.

-

?

3.

,

4.

,

5.

,

6.

,

7.

5s?

8.

,

9.

10.

,

,

,

,

.

-

?

-....!

11.

,

,

,

12.

-

,

« »

,

,

....

!

3

3

,

3

().

3

,

2

(6)

).

(

,

«

».

10

.

,

.

» - 1 , - 2 , - 3 . «
 . 3 , ,
 . ,

« _____ »:

1. ?
2. ?
3. ?
4. , ? ,
5. , ?
6. ,
 .
 - ? ,

- «

»

,

.

.

,

,

:

.

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.

- ,

,

()

«

»

«

»

: «

, ».

1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	()
7.		7.	(IV)
8.		8.	
9.		9.	(II)
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	(I)
14.		14.	
15.		15.	
16.		16.	
17.		17.	
18.		18.	
19.	,	19.	
20.		20.	
21.		21.	(II)
22.	, ,	22.	
23.		23.	
24.		24.	
25.		25.	
26.		26.	
27.		27.	(IV)

- " "

:

,

.

“ ”. (2-3).

8 (

).

-

-

:

- ;
- ;
- ;
- 5, 2 1 ;
- ;
- - ;
- .

:

,

:

,

:

« », . . .

-

« »

« ».

« »:

,

,

,

,

(,).

« ».

- I - 10 .
- II - 6 .
- III - 4 .
- IV - 2 .
- V - 2 .
- VI - 1 .

- 1



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.

24. ,
- 25.
- 26.
27. ,
28. , .
- 29.
- 30.
31. .
- 32.
- 33.
34. ,
- 35.
- 36.
- 37.
- 38.
- 39.
40. ,
41. ,
- 42.
43. ,
44. « » – ?
- 45.
46. ?
47. , ?
48. ?
49. – ? ?
50. ?
51. , ?
52. . ?
53. 1860 1863 .
54. « »? ?
55. ?
56. ?
57. ?
58. ?
- 59.
- 60.

61. ? ?
62. ?
63. ?
64. « » « »? »?
65. ?
66. ?
67. « »? ,
68. « »? »?
69. ?
70. ?
71. (),
73. — ...
74. —
75. .
76. —
77. ?
78. ?
79. ?
80. ? ?
81. ?
82. , ?
83. 1748 . ?
84. ?
85. ?
86. ?
87. ?
88. « » ?
89. ?
90. « » ...
91. « » ...
92. ...
93. « » ...
94. — ...
95. ,
96. « » ...
97. ,

98.

III

?

99.

100.

_____:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

	(«+» - , «-» -)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								

	1	2
1		
2		
3		
4		
5		
6		

« » : « »

(): !
« » « ».

85

«metallon», « ».

I.

Al, Ag, Au

: Cu,

1/5

(22,

),

99,9%.

II.

1.

(

)?) K⁺;) Mg²⁺;) Na⁺;) Ag⁺

2.

) ;) ;) ;)

3.

) ;) ;) ;)

4.

) ;) ;) ;) « »?

5.

) ;) ;) ;)

6.

) ;) ;) ;)

7.) ;) ;) ;) ?
8.) ;) ;) ;) ?
9.) ;) ;) ;) ?
- 10..) ;) ;) ;) ?
11.) ;) ;) ;) ?
12.) ;) ;) ;) ?
13.) ;) ;) ;) ?
- « ».




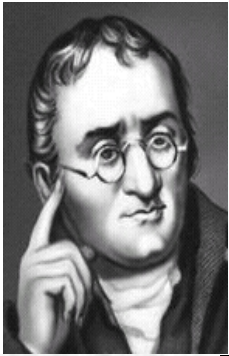


(1834-1907) –
 « , » (1868),
 (1869) ; 91870
 1
 ; (1874)
 (-); (1888)
 ; (1891-1892)
 ;
 101.



(1799-1848) - ,
 .
 (1814)
 (1828); , (1803), (1817),
 « »;
 ;
 (1827)



(1828-1886) –
 (1874 .); (1861); (1861) (1864)
 ; (1862)
 ; «
 » (1864) –
 ,

	<p>– (1852 -1911) – , (1901), ; (1874) ; ; (-)</p>
	<p>(1766-1844) , - , .</p>
	<p>(1800 – 1882) – ; , (1828) , (1827), (1828) ;</p>
	<p>(1711-1765) – (1748) ; (1744- 1748) ; ; ; » (1763); (1755) (1748)</p>



(1901-1994) – (1954),
 (1962);
 (1932) ;
 (1933) (1931-1934) -
 - .











(1742-1786) – ,
 ; ;
 , ; 91769-1782 ,
 18 (1769), (1780),
 ; (1782) ,
 ; (1782) « »;
 (1779)
 .



. . (1913 -1987) —

, 80 , 100 . 1985 . 600 , 10

	<p>. . (. 1931) —</p> <p>500 ,</p> <p>10</p> <p>14 90</p>
	<p>. . (1909—1991) —</p> <p>600 ,</p> <p>100 10</p> <p>1969 .</p> <p>3600 , 2000</p>
	<p>. . (. 1931) —</p> <p>500 , 7 , 3</p> <p>22</p> <p>11 32</p>
	<p>. . (. 1944) —</p> <p>275 ,</p> <p>40</p> <p>5 25</p> <p>10</p> <p>», « - », «</p>

  	<p> . . (. 1941) — , , 20 . 5 400 4 27 - , , . . . (. 1939) — , , 40 , 4 450 , 5 . , , . . . (1932 - 2008) — , , 3 410 , 15 , 2 , 8 30 . -1 , , . </p>
	<p> . . (. 1940) — , , , 300 , 30 14 70 . - .</p>

, () , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,

:

« - »

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____
 7. _____ 8. _____ 9. _____

_____ . « ? »

1. _____ 2. _____ - 3. _____ 4. _____
 5. _____ 6. _____ - 7. _____ N₂O
 8. _____ H₂S 9. _____ 10. _____ 11. _____
 12. _____ - 13. _____ , CaCO₃
 14. _____ KMnO₄ . H₂SO₄

- " "

1. _____ : 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

2 ().

:

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____
 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____
 11. _____ 12. $6,02 \cdot 10^{23}$

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____
 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____
 12. _____

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____
 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____
 12. _____

« _____ »

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____
 6. _____ 7. 4d 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____
 12. _____

" "

1. _____ CaO 2. _____ Ca(OH)₂ 3. _____
 NaOH 4. _____ Na₂SiO₃ 5. _____
 NaHCO₃ - ,

6. _____ NaCl 7. _____ (IV) 2 -
 . 1,5 ,

SiO₂ 9. Na₂S₂O₃ -
 10. CaCO₃ 11. K₂CO₃ -
 SiC - 12. 13.
 NH₄OH 14. AgNO₃ -
 15. KClO₃ -
 16. CaSO₄•2H₂O 17. 2CaSO₄•H₂O
 18. KMnO₄ 19. H₂O₂
 20. Na₂SiO₃, K₂SiO₃ -
 21. (II) CO -

_____ « »

- (I)
- SiO₂
 - KClO₃
 - Na₄B₂O₇
 - N₂O
 - CaSO₄
 - Ca(OH)₂
 - CaO
 - SiC
 - Al₂O₃
 - AgNO₃
 - (II) (CuOH)₂CO₃
 - CaCO₃
 - NH₄OH
 - NH₄C
 - HF
 - K₂CO₃
 - Na₂CO₃
 - NaOH
 - NaHCO₃
 - Na₂CO₃•10H₂O
 - (II) Pb(CH₃COO)₂
 - (II) CO

" " : 1. 2. 3. 4. (IV)
 5. 6. 7. 8.
 9. 10. 1969 11. 12.
 13. 14. 15. 16.
 17. 18. 19. 20. . .
 21. 22. 23. 24. 25.
 26. 27. 28. 29. 30.
 31. . . 32. 33. 34. 35.

36. 37. 38. 39. 40.
 41. 42. 43. 44. 45.
 46. 47. 48. (II) 49.
 50. 51. 52. 53. « »
 54. 55. . . 56. 57. . .
 58. 59. 60. -
 61. 62. 63.
 64. 65. 66.
 67. 68.
 69. (I) 70. - 71.
 72. 73. 74. 75.
 76. 77. . . 78. . . 79. -
 80. 82. ,
 3% 83. 84.
 85. 86. . . 87.
 88. 89. 90. . . 91.
 92. . . 93. 94. 95. . .
 96. 97. 98. 99.
 100. 101. 3

:
 1. . 2. . 3. 4. 5. -
 6. . . 7. . . 8. . . 9.
 10. HF 11. 12.

« » : « »
II.
 1.) Na⁺ 2.) 3.) 4.)) 5.) 6.)
 7.) - 8.) 9.) 10.)
 11.) . 12.) 13.)



« »

« »

« » - 2009