

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

27 май 2015 г. – Вариант 1

Отговорите на задачите от 1. до 35. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. Кой от изброените елементи има най-голям брой електронни слоеве в атомите си?

- A) Ba
- Б) Cl
- В) K
- Г) S

2. Като имате предвид местата на посочените химични елементи в периодичната таблица, кой от тях има най-слабо изразени метални свойства?

- A) магнезий
- Б) барий
- В) литий
- Г) берилий

3. Ковалентна химична връзка е характерна за:

- A) водородните съединения на неметалите
- Б) солите на безкислородните киселини
- В) оксидите на металите
- Г) металите

4. Кое вещество има атомна кристална решетка?

- A) диамант
- Б) сяра
- В) йод
- Г) мед

5. Веществата (1) и (2) са изградени от йони. Следователно при обикновени условия те са:

- A) твърди вещества, течности или газове
- Б) твърди вещества или течности
- В) твърди вещества
- Г) течности

6. В коя двойка съединения степента на окисление на азота е една и съща?

- A) NaNO_3 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Б) KNO_2 и KNO_3
- В) NH_4Cl и NO_2
- Г) NH_3 и N_2O_3

7. Веществата (1) и (2) са газове с еднакви молекулни маси. Веществото (1) е изградено от неполярни молекули, а (2) – от полярни молекули. Може да се очаква, че:

- А) (1) се втечнява при по-висока температура от (2)
- Б) (1) се втечнява при по-ниска температура от (2)
- В) (1) и (2) се втечняват при еднакви температури
- Г) температурата на втечняване не зависи от масата и вида на молекулите

8. Желязна тел е потопена в разтвор на солна киселина. Между желязото и солната киселина протича взаимодействие. Как може да се ускори това взаимодействие?

- А) чрез добавяне на солна киселина със същата концентрация
- Б) чрез добавяне на алкална основа
- В) чрез раздробяване на желязната тел
- Г) не може да се ускори по никакъв начин

9. Кислород може да се получи чрез разлагане на водороден пероксид (H_2O_2), като се използва катализатор MnO_2 : $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Каква е ролята на този катализатор?

- А) измества химичното равновесие към водата и кислорода
- Б) намалява скоростта на получаване на кислород
- В) ускорява разлагането на H_2O_2
- Г) прави реакцията необратима

10. Посочете НЕВЯРНОТО твърдение:

- А) При гасенето на вар се отделя топлина – процесът е екзотермичен.
- Б) Неутрализацията е ендотермичен процес, защото се отделя топлина.
- В) При разлагането на варовик се поглъща топлина – процесът е ендотермичен.
- Г) Горенето на въглища е екзотермичен процес, защото се отделя топлина и светлина.

11. За всяка равновесна система е вярно, че повишаването на температурата ускорява:

- А) само правата реакция
- Б) само обратната реакция
- В) правата и забавя обратната реакция
- Г) и правата, и обратната реакция

12. В равновесната система: $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{r})} + 202,6\text{ kJ}$, при прибавяне на катализатор концентрацията на SO_3 :

- А) не се променя, защото химичното равновесие не се влияе от катализатори
- Б) нараства или намалява в зависимост от вида на катализатора
- В) намалява, защото катализаторът ускорява обратната реакция
- Г) нараства, защото катализаторът ускорява правата реакция

13. Кой от изброените разтвори е разтвор на електролит?

- А) захарен сироп – разтвор на захар във вода
- Б) йодна тинктура – разтвор на йод в етанол
- В) медицински спирт – 96%-ен разтвор на етанол във вода
- Г) физиологичен разтвор – воден разтвор на натриев хлорид с масова част 0,009

14. Пластмасово шишенце с капки за нос за възрастни съдържа 10 mL разтвор с масова част на ксилометазолина 0,1%. Колко грама ксилометазолин има в шишенцето? (Приемете, че плътността на разтвора е 1 g/mL).

- А) 0,01 g
- Б) 0,1 g
- В) 1 g
- Г) 10 g

15. В разтвор на солна киселина са добавени няколко капки фенолфталеин. Разтворът е безцветен. След прибавяне на определен обем натриева основа, разтворът се оцветява в малиновочервено. Коя е причината за оцветяването?

- А) намалява рН
- Б) нараства рН
- В) разтворът се разрежда
- Г) индикаторът се окислява

16. Ученици трябва да определят характера на средата в три водни разтвора: X, Y и Z. Те получават следните стойности за рН: рН = 0 за разтвор X, рН = 7 за Y и рН = 5 за Z. Каква е средата в трите разтвора според опитните данни?

- А) X – неутрална, Y – основна, Z – основна
- Б) X – основна, Y – киселинна, Z – киселинна
- В) X – киселинна, Y – неутрална, Z – основна
- Г) X – киселинна, Y – неутрална, Z – киселинна

17. През миналата година Басейнова дирекция за управление на водите в Дунавския регион докладва, че в подземните води в региона е повишено съдържанието на сулфати. На коя киселина са соли сулфатите?

- А) H₂SO₄
- Б) H₂SO₃
- В) H₂S₂O₃
- Г) H₂S

18. При запалване на магнезиева лента магнезият изгаря с ослепително бял пламък. Кое химично уравнение изразява вярно този процес?

- А) Mg + O₂ → MgO₂ + Q
- Б) Mg + O₂ → MgO₂ – Q
- В) 2 Mg + O₂ → 2 MgO + Q
- Г) Mg + 2 O → Mg + O₂ + Q

19. Коя от означените реакции на получаване на киселина протича действително и е записана вярно?

- А) SO₂ + 2 H₂O → H₂SO₄ + H₂
- Б) CO + 2 H₂O → H₂CO₃ + H₂
- В) 2 NO₂ + H₂O → HNO₃ + HNO₂
- Г) S + 4 H₂O → H₂SO₄ + 3 H₂

20. При взаимодействие на въглероден диоксид с калциева основа се получават:

- А) киселинен и основен оксид
- Б) основен оксид и вода
- В) сол и киселина
- Г) сол и вода

21. Повишеното съдържание на азотни оксиди във въздуха на големите градове може да се дължи на:

- А) автомобилния транспорт
- Б) изсичането на дърветата
- В) парниковия ефект
- Г) озоновата дупка

22. Кой от изброените процеси води до намаляване на съдържанието на CO_2 във въздуха?

- А) фотосинтеза
- Б) алкохолна ферментация
- В) термично разлагане на варовик
- Г) изгаряне на газообразни горива

23. В някои спиртни напитки – „ментета”, се съдържа силно токсичният метилов алкохол. Коя е химичната му формула?

- А) CH_3OH
- Б) HCOOH
- В) CH_3CHO
- Г) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$

24. Съединенията бутан и 2-метилпропан са:

- А) хомолози
- Б) верижни изомери
- В) позиционни изомери
- Г) и верижни, и позиционни изомери

25. Кои съединения са членове на хомоложен ред с обща формула $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$?

- А) пропин и бутен
- Б) пропин и бутин
- В) пропен и пропин
- Г) пропен и пропан

26. Приятната специфична миризма на ванилията, канелата, бадемите се дължи на съдържащите се в тях алдехиди. Коя е функционалната група на алдехидите?

- А) – COOH
- Б) – CH_2OH
- В) – NHCO
- Г) – CHO

27. Влакната на естествената коприна се състоят от естествения полимер:

- А) вискоза
- Б) гетинакс
- В) сатен
- Г) белтък

28. При коя реакция се получава сол?

- А) $C_2H_4 + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$
- Б) $C_6H_5OH + KOH \rightarrow C_6H_5OK + H_2O$
- В) $CH_3COCH_3 + H_2 \rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$
- Г) $CH_3COOH + CH_3OH \rightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

29. Карбоксилна киселина може да се получи по схемата:

- А) първичен алкохол \rightarrow алдехид \rightarrow карбоксилна киселина
- Б) вторичен алкохол \rightarrow алдехид \rightarrow карбоксилна киселина
- В) първичен алкохол \rightarrow кетон \rightarrow карбоксилна киселина
- Г) третичен алкохол \rightarrow кетон \rightarrow карбоксилна киселина

30. В кой хранителен продукт се съдържат белтъци?

- А) картофи
- Б) портокалов сок
- В) прясно мляко
- Г) варен ориз

31. Топлината и влагата в оризищата създават условия за образуване на един от основните парникови газове. Кой е той?

- А) CH_4
- Б) CO
- В) H_2S
- Г) H_2

32. Ученик получил за задача да различи водни разтвори на калиев хлорид и дикалиев сулфат. За целта му е нужен:

- А) $CuSO_4$ или лакмус
- Б) $AgNO_3$ или $BaCl_2$
- В) $NaOH$ или KOH
- Г) $FeCl_3$ или фенолфталеин

33. В таблицата са записани стойностите на рН на проби от захарен сироп, сода каустик и лимонов сок. Кои проби съответстват на стойностите на рН?

- А) **1** – захарен сироп; **2** – сода каустик; **3** – лимонов сок
- Б) **1** – лимонов сок; **2** – сода каустик; **3** – захарен сироп
- В) **1** – лимонов сок; **2** – захарен сироп; **3** – сода каустик
- Г) **1** – сода каустик; **2** – захарен сироп; **3** – лимонов сок

Проба	рН
1.	3,5 – 4,5
2.	6,5 – 7,5
3.	12 – 13

34. Предпазни очила са необходими при работа с:

- А) хлор
- Б) калциев дихлорид
- В) калциев карбонат
- Г) глицерол

35. Масата на 1 mol азотни атоми е:

- А) 14 kg
- Б) 14 g
- В) 28 kg
- Г) 28 g/mol

Отговорите на задачите от 36. до 50. вкл. записвайте в свитъка за свободните отговори!

36. Елементите E1 и E2 се намират в трети период на периодичната таблица. E1 има четири електрона в най-външния електронен слой на атомите си. Броят на протоните в атом на E1 е с два по-малък от броя на протоните в атом на E2.

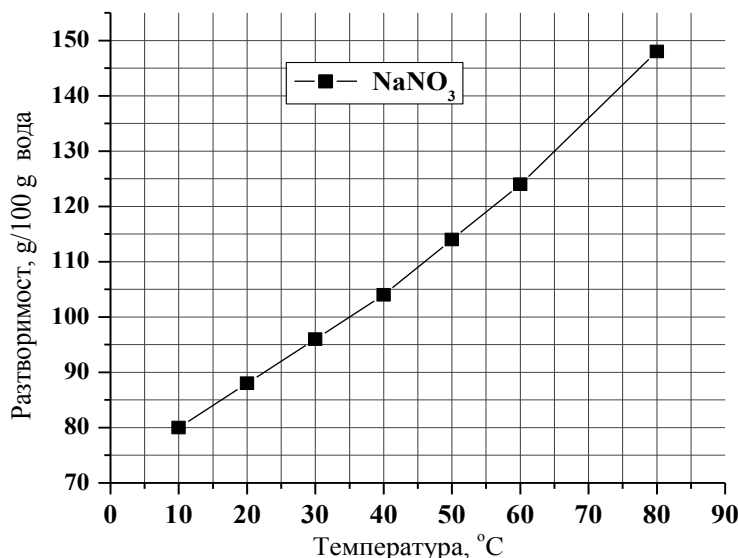
- А) Напишете химичните формули на висшите оксиди на елементите E1 и E2.
- Б) Определете вида (киселинен, основен, амфотерен, неутрален) на висшия оксид на елемента E2.

37. Ученик налива в епруветка 5 mL 10% сярна киселина и поставя в нея пластинка цинк.

- А) Запишете с химично уравнение процеса на взаимодействие на цинка със сярната киселина.
- Б) Посочете един начин, по който може да се ускори процесът.

38. На графиката е показано изменението на разтворимостта на NaNO_3 с температурата.

- А) Според графиката колко е разтворимостта на NaNO_3 в 100 g вода при 35 °C?
- Б) Изчислете масовата част на NaNO_3 в наситения му разтвор при 35 °C.



39. Измерени са стойностите на рН на три разтвора: разтвор X има рН = 5,5; разтвор Y – рН = 7,5 и разтвор Z – рН = 13,5.

А) В кой от трите разтвора средата е най-основна?

Б) В кой от трите разтвора концентрацията на OH^- е най-малка?

В) Ако към разтвора X се прибави разтворът Z, рН на разтвора X няма да се промени/ще се повиши/ще се понижи (*изберете и запишете една от трите възможности*).

40. В кабинета по химия на етикетите на реактивните стъкла са изписани химичните формули на съединенията, които се съдържат в тях. Виктор трябва да намери следните реактиви: А) меден динитрат, Б) железен сулфид, В) дикалиев карбонат и Г) калциева основа.

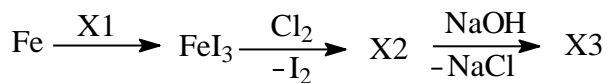
Помогнете на Виктор, като напишете химичните формули на тези съединения. (*В свитъка за свободни отговори срещу буквите А), Б), В) и Г) запишете съответните формули.*)

41. Въглицата съдържа сяра и при изгарянето им се получава SO_2 , който ако се отдели в атмосферата, се окислява до серен триоксид. Той, от своя страна, взаимодейства с водата и може да се върне обратно на земната повърхност под формата на киселинен дъжд.

А) Изразете с химични уравнения окислението на SO_2 и взаимодействието на серен триоксид с вода.

Б) Покажете с химично уравнение защо киселинният дъжд, получен в резултат на горните процеси, уврежда мраморните паметници на културата.

42. Даден е преходът:



Кои са веществата X1, X2 и X3? (*В свитъка за свободни отговори срещу X1, X2 и X3 запишете съответните химични формули.*)

43. Кои от твърденията са верни и кои – неверни? (*В свитъка за свободни отговори срещу буквите от А) до Е) запишете ДА или НЕ.*)

А) Грите газа с най-голям относителен дял в атмосферата на Земята са азот, кислород и аргон.

Б) Химичната формула на гасената вар е CaCO_3 .

В) Алуминият е най-разпространеният метал в земната кора.

Г) Йони Na^+ и K^+ се съдържат в човешкия организъм.

Д) Въглеродът се намира в природата в свободно и свързано състояние.

Е) Медният сулфат се използва за борба с вредителите по овощните дървета и лозята.

44. За всяко наименование в колона I посочете съответстващата му формула в колона II. (Отговорите запишете с буква и цифра срещу нея.)

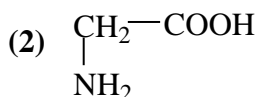
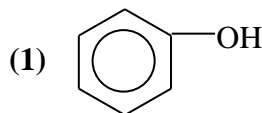
Колона I	Колона II
А) Пропан	1. C ₃ H ₇ COOH
Б) Етиламин	2. C ₄ H ₉ COOH
В) Етилацетат	3. CH ₃ CH ₂ NH ₂
Г) Бутанова киселина	4. CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
	5. C ₂ H ₅ ONH ₄
	6. C ₃ H ₈
	7. CH ₃ COOCH ₂ CH ₃

45. За съединението CH₃CH₂CH=CH₂:

А) Запишете срещу числата (1) и (2) в свитъка за свободните отговори съответните рационални формули: (1) на негов хомолог с един въглероден атом по-малко и (2) на негов позиционен изомер.

Б) Наименувайте позиционния изомер.

46. Химичните съединения (1) и (2) влизат в състава на природни продукти.



А) За всяко от съединенията (1) и (2) запишете функционалните групи, които се съдържат в молекулите им, като изберете от следните: хидроксилна, алдехидна, кетонна, карбоксилна, аминогрупа. (В свитъка за свободни отговори срещу номерата (1) и (2) на съединенията запишете съответните функционални групи.)

Б) Кое (кои) от съединенията (1) и (2) се отнася(т) към ароматните съединения?

47. Около 75% от оцетната киселина в света се произвежда чрез каталитичен синтез на метанол и въглероден оксид. Около 10% от синтетичната оцетна киселина се превръща в естери, които се използват като разтворители. Останалото количество оцетна киселина е предназначено за хранителната промишленост и се получава във вид на воден разтвор чрез ферментация на етанол в присъствие на кислород от въздуха и оцетнокисели бактерии.

Изразете с химични уравнения:

А) Получаването на оцетна киселина от метанол и въглероден оксид.

Б) Превръщането на оцетната киселина в етилов естер.

В) Взаимодействието на етанол с кислород от въздуха в присъствие на оцетнокисели бактерии.

48. Даден е преходът: етен + H₂O $\xrightarrow{(1)}$ етанол $\xrightarrow{(2)}$ въглероден диоксид + вода .

А) Запишете с химични уравнения процесите (1) и (2).

Б) Кой (кои) от процесите (1) и (2) са окислително-редукционни?

49. Запишете подходящите за текста думи и изрази, като изберете от следните:

найлон, въздух, блатен газ, полипропилен, природния, синтетичния, скъпия, рядко срещания, природен газ или нефт, полиетилен, метанова киселина и солите ѝ.

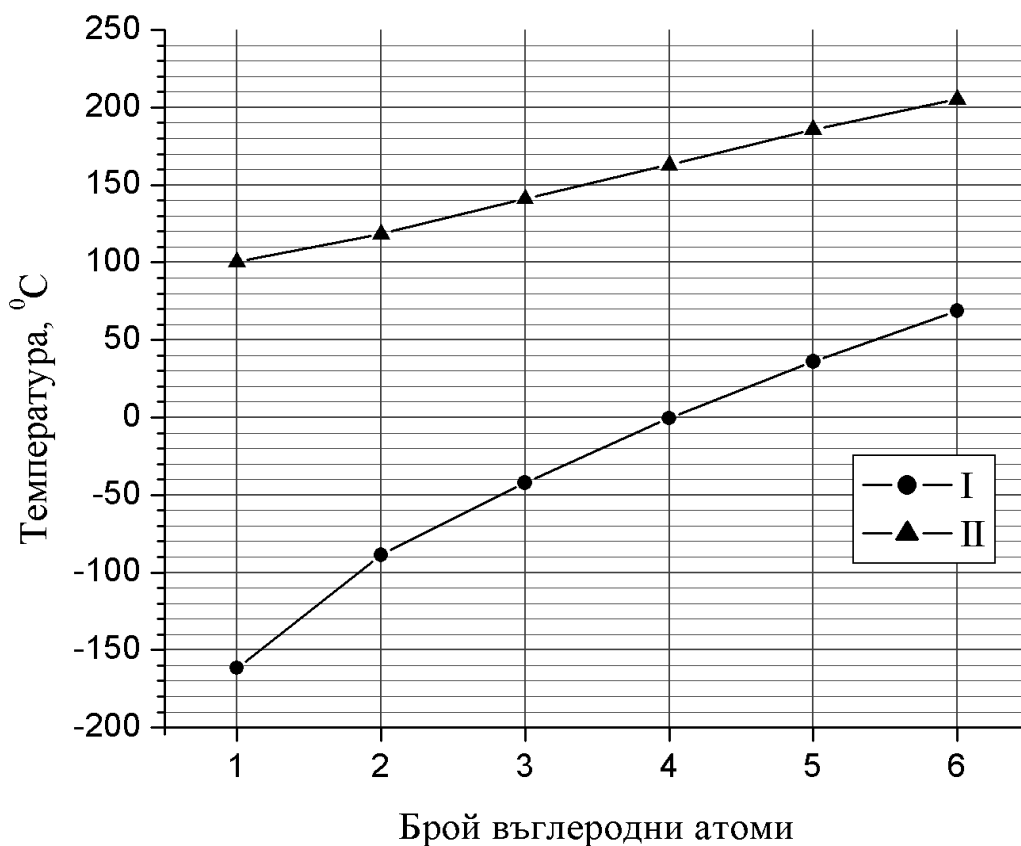
Етенът е газ, който се получава при преработката на __ (1) __ Повече от половината от световното производство на етен се използва за получаване на __ (2) __ полимер __ (3) __.

50. На графиката е показана температурата на кипене като функция от броя на въглеродните атоми в молекулата на първите шест члена с права верига от два хомоложни реда: алкани и алканови киселини. Като използвате графиката:

А) Посочете номера на кривата (I или II), която се отнася за хомоложния ред на алканите.

Б) При колко градуса Целзий кипи съединението от крива II, което има 1 въглероден атом в молекулата си?

В) Колко въглеродни атома имат в молекулите си съединенията от крива I, които са газове при температура $(-20)^\circ\text{C}$? (Запишете с числа броя на въглеродните атоми в молекулата на всяко от съединенията, което е газ при тази и при по-ниска температура.)



Периодична таблица на химичните елементи

VIII A

IA	1	2											3	4	5	6	7	8	9	10															
H	1,0	He											Li	Be	B	C	N	O	F	Ne															
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
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar											K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
23,0	24,3	27,0	28,0	31,0	32,0	35,5	40,0											39,1	40,0	45,0	48,0	51,0	52,0	55,0	56,0	59,0	58,7	63,5	65,4	69,7	72,6	75,0	79,0	79,9	84,0
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																		
85,5	87,6	89,0	91,2	93,0	96,0	(97)	101	103	106	108	112	115	119	122	127,6	126,9	131																		
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																		
133	137	138,9	178	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207,2	209	(210)	(210)	(222)																		
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112																								
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sb	Bh	Hs	Mt	xxx	xxx	xxx																								
(223)	(226)	(227)																																	

лантаноиди													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140	141	140	(147)	150	152	157	159	162	165	167	169	173	175
актиноиди													
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232	231	238	237	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(255)	(256)

Ред на електроотрицателност

Cs, Li, Ba, Na, Ca, Mg, Ag, Al, Fe, Zn, Si, Cu, Ni, P, H, I, S, C, Br, Cl, N, O, F

Редове на относителната активност

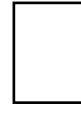
Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn,	Fe	Pb	H	Cu	Hg	Ag,	Au
Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Pb ²⁺	H ⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺	Au ³⁺

S	I ₂	Br ₂	Cl ₂	F ₂
S ²⁻	2I ⁻	2Br ⁻	2Cl ⁻	2F ⁻

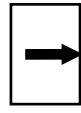
Разтворимост на соли, хидроксида и киселини

катиони аниони	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻	↑				—		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
F ⁻						↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Cl ⁻					↑						↑			
Br ⁻					↑						↑			
I ⁻					↑					—	↑			
S ²⁻	↑				↑	—	—	—	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SO ₃ ²⁻	↑				↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	—	—
SO ₄ ²⁻					↑	↑	↑				↑			
NO ₃ ⁻														
PO ₄ ³⁻					↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑
CO ₃ ²⁻	↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	—
SiO ₃ ²⁻	↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
CH ₃ COO ⁻														

Разтворимо вещество



Утайка



Газ



Слабо разтворимо вещество



Взаимодействие с вода



Слаб електролит

