

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО  
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**28 август 2015 г. – Вариант 2**

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

**1. Атомите на кой химичен елемент имат два електронни слоя в електронната си обвивка?**

- А) калций
- Б) калий
- В) литий
- Г) хлор

**2. При взаимодействие на алкален метал с водород може да се получи:**

- А) основа
- Б) киселина
- В) оксид
- Г) хидрид

**3. В кой ред в молекулите и на трите вещества атомите са свързани само с прости ковалентни полярни връзки?**

- А)  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$
- Б)  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$
- В)  $HCl$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$
- Г)  $F_2$ ,  $S_8$ ,  $H_2O$

**4. Кое вещество има йонна кристална решетка?**

- А) твърд въглероден диоксид
- Б) калиев хлорид
- В) сяра
- Г) захар

**5. Веществото А има атомна кристална решетка, а веществото Б – йонна кристална решетка. Може да се очаква, че:**

- А) веществото А не се разтваря, а веществото Б се разтваря във вода
- Б) веществото А се разтваря, а веществото Б не се разтваря във вода
- В) веществата А и Б се разтварят във вода
- Г) веществата А и Б не се разтварят във вода

6. В кой ред степента на окисление на сярата във всички съединения е (+6)?

- А)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$
- Б)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$
- В)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Г)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$

7. Скоростта на химичната реакция:  $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{Q}$ , може да се запише с израза:

- А)  $v = k \cdot c(\text{C}) \cdot c(\text{O}_2) \cdot c(\text{CO}_2)$
- Б)  $v = k \cdot c(\text{C}) \cdot c(\text{O}_2)$
- В)  $v = k \cdot c(\text{CO}_2)$
- Г)  $v = k \cdot c(\text{O}_2)$

8. В две епруветки се поставят гранули Zn (еднакви по маса и с една и съща повърхност). В първата се налива солна киселина с концентрация 0,1 mol/L, а във втората – солна киселина с концентрация 0,5 mol/L. Наблюдава се, че:

- А) няма признаци за протичане на реакция в двете епруветки
- Б) в двете епруветки водород се отделя с еднаква скорост
- В) в първата епруветка водород се отделя с по-голяма скорост, отколкото във втората
- Г) във втората епруветка водород се отделя с по-голяма скорост, отколкото в първата

9. С кой реактив геолозите могат да проверят дали една скала съдържа карбонати?

- А) с разтвор на сода каустик
- Б) с разтвор на солна киселина
- В) с разтвор на амоняк
- Г) със захарен разтвор

10. При взаимодействие на сярна киселина с натриева основа се отделя топлина. Процесът е:

- А) окислително-редукционен
- Б) ендотермичен
- В) екзотермичен
- Г) химично разлагане

11. За равновесната система:  $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2_{(\text{г})}$ , при постоянна температура е характерно, че:

- А)  $c(\text{CO})$ ,  $c(\text{H}_2\text{O})$ ,  $c(\text{CO}_2)$  и  $c(\text{H}_2)$  остават непроменени
- Б)  $c(\text{CO})$  и  $c(\text{H}_2\text{O})$  нарастват, а  $c(\text{CO}_2)$  и  $c(\text{H}_2)$  намаляват
- В)  $c(\text{CO})$  и  $c(\text{H}_2\text{O})$  намаляват, а  $c(\text{CO}_2)$  и  $c(\text{H}_2)$  нарастват
- Г)  $c(\text{CO})$ ,  $c(\text{H}_2\text{O})$ ,  $c(\text{CO}_2)$  и  $c(\text{H}_2)$  нарастват

12. В затворена стъклена ампула е установено равновесието:  $2 \text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + \text{Q}$ .  $\text{N}_2\text{O}_4$  е безцветна течност, а  $\text{NO}_2$  е червенокафяв газ. При загряване на системата:

- А) червенокафявият цвят избледнява
- Б) се наблюдава по-интензивен червенокафяв цвят
- В) не се наблюдава промяна в оцветяването
- Г) се наблюдава зелено оцветяване

**13. През зимата автомобилните двигатели се охлаждат вместо с вода с антифризи (водни разтвори на етиленгликол). Целта на тяхното използване е:**

- А) автомобилът да се движи по-бързо
- Б) да се предпази двигателя от ръждясване
- В) автомобилът да не се хлъзга по заледени участъци от пътя
- Г) да се понижи температурата на замръзване на охлаждащата течност

**14. Подправката оцет, използвана в бита за създаване на кисел вкус, най-често съдържа 6% оцетна киселина. Колко грама оцетна киселина се съдържат в бутилка с оцет с маса 700 g?**

- А) 4,2 g
- Б) 42 g
- В) 0,42 g
- Г) 420 g

**15. Прибавянето на готварска сол във водата, когато се варят Великденските яйца, е с цел:**

- А) яйцата да не се счупят по време на варенето
- Б) температурата на кипене на водата да се повиши и яйцата да се сварят по-добре
- В) водата да заври по-бързо и така яйцата да се сварят по-бързо
- Г) температурата на кипене на водата да се понижи и яйцата да се сварят по-бързо

**16. Водният разтвор на сода за хляб ( $\text{NaHCO}_3$ ) оцветява виолетова лакмусова хартия в:**

- А) червено
- Б) зелено
- В) синьо
- Г) жълто

**17. Основната съставна част на ръждата е  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Кое е наименованието на това съединение?**

- А) железен оксид
- Б) дижелезен триоксид
- В) дижелезен оксид
- Г) железен триоксид

**18. Продуктите X и Y на естерификацията:  $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{X} + \text{Y}$ , са :**

- А)  $\text{HCOCH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$
- Б)  $\text{HCOOCH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- В)  $\text{HCOOCH}_3$  и  $\text{H}_2$
- Г)  $\text{HOCC}_2\text{H}_5$  и  $\text{H}_2\text{O}$

**19. Кое уравнение изразява реакцията неутрализация?**

- А)  $2 \text{KOH} + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- Б)  $\text{Li}_2\text{O} + 2 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$
- В)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{BaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- Г)  $2 \text{NaOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**20. При взаимодействие на магнезий със солна киселина протича:**

- А) химично съединяване
- Б) химично разлагане
- В) химично заместване
- Г) йонообменна реакция

**21. Растенията усвояват лесно от почвата и водата азот, свързан в различни съединения. С кой от посочените азотни торове би се осигурило най-голямо количество азот на растенията, ако моловете на използваните торове са едни и същи?**

- А)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Б)  $\text{NaNO}_3$
- В)  $\text{KNO}_3$
- Г)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**22. При горене на въглища, съдържащи сяра, се отделя задушлив газ, който може да предизвика киселинни дъждове. Кой е този газ?**

- А)  $\text{CO}_2$
- Б)  $\text{H}_2\text{S}$
- В)  $\text{NO}_2$
- Г)  $\text{SO}_2$

**23. В консервните предприятия се използва натриева сол на бензоената киселина. Формулата на бензоената киселина е:**

- А)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- Б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- Г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

**24. Дадени са съединенията:**

А) 2-метилпропен	Б) 2-метил-1-бутен	В) 1-пентин
------------------	--------------------	-------------

**Хомолози са:**

- А) Б и В
- Б) А и В
- В) А и Б
- Г) А, Б и В

**25. Кое съединение е многовалентен алкохол?**

- А) 1-бутанол
- Б) глицерол
- В) бутанон
- Г) метанол

26. С коя от формулите НЕ е означена аминокиселина?

- А)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
- Б)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
- В)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CONH}_2$
- Г)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

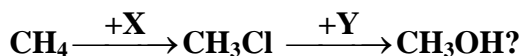
27. Нишестето и целулозата са:

- А) монозахариди  
Б) полизахариди  
В) дизахариди  
Г) липиди

28. Веществото А в схемата:  $\text{A} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{1} \text{CH}_3\text{CHO}$ , е:

- А)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
Б)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$   
В)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$   
Г)  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

29. Кои са веществата X и Y, необходими за осъществяване на прехода:



- А) X = HCl; Y = H<sub>2</sub>  
Б) X = Cl<sub>2</sub>; Y = NaOH  
В) X = HCl; Y = NaOH  
Г) X = NaCl; Y = H<sub>2</sub>O

30. Салицилова киселина се използва при производството на:

- А) поливинилхлорид  
Б) сапун  
В) оцет  
Г) аспирин

31. Етанолът НЕ може да участва в:

- А) полимеризация  
Б) окисление  
В) дехидриране  
Г) естерификация

**32. Какъв реактив може да използва лаборант, за да разпознае разтвори на NaBr и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?**

- А) BaCl<sub>2</sub>
- Б) CuCl<sub>2</sub>
- В) NaNO<sub>3</sub>
- Г) HCl

**33. Ученик планира и провежда експеримент. Най-напред към безцветен разтвор на органично съединение X прибавя разтвор на AgNO<sub>3</sub>, а след това – воден разтвор на NH<sub>3</sub>, докато първоначално получената утайка се разтвори. Нагрива сместа на водна баня и наблюдава огледален сребърен филм по стените на епруветката. Кое от следните вещества може да е X?**

- А) фенол
- Б) глицерол
- В) етанол
- Г) глюкоза

**34. В училищната химическа лаборатория НЕ е разрешено:**

- А) да се разреждат разтвори
- Б) да се работи с предпазни ръкавици
- В) да се опитват веществата на вкус
- Г) да се нагриват епруветки с вещества на спиртна лампа

**35. Коя е мерната единица за величината молна (моларна) маса?**

- А) mol
- Б) g/mol
- В) m<sup>3</sup>
- Г) g

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

**36. Елементът Е се намира във втори период на периодичната таблица и често го наричат „елемент на живота“. Среща се като няколко прости вещества, изгражда органичните съединения и много минерали в земната кора.**

- А) Кой е елементът Е? (*напишете химичния му знак*)
- Б) Напишете формулата на най-простото по състав водородно съединение на елемента.
- В) Напишете формулата на едно съединение на елемента, което е съставна част на минерал от земната кора.

**37. Ако запалена сяра се внесе в колба с чист кислород, тя изгаря буйно с небесносин пламък.**

- А) Изразете с химично уравнение горенето на сяра.
- Б) Какъв е характерът на получения оксид?

**38. В лаборатория трябва да се приготви разтвор на сода каустик (NaOH) с масова част 3%.**

А) Колко грама сода каустик и колко грама вода са необходими за приготвяне на 2 kg разтвор с масова част 3%?

Б) Каква ще бъде масовата част на разтвор на сода каустик, получен след като към 2 kg разтвор с масова част 3% са добавени 500 g вода?

**39. По рецепта за приготвяне на сос за салата се смесват равни обеми водни разтвори на оцет и захар с еднаква молна (моларна) концентрация. В получения разтвор е потопена виолетова лакмусова хартия.**

А) Какъв е цветът на лакмусовата хартия в получения след смесването разтвор?

Б) Направете предположение за рН на салатения сос?

а) около 7                      б) по-малко от 7                      в) по-голямо от 7                      г) около 0

В) Какъв е цветът на виолетовата лакмусова хартия в разтвор на захар?

**40. Дадени са веществата:  $KNO_3$ ,  $NO_2$ ,  $NaOH$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaCl$ ,  $CaCO_3$ ,  $CO$ . В листа за свободните отговори срещу всяка буква запишете формулата на това вещество, което се използва:**

А) в строителството;

Б) като минерален тор в селското стопанство;

В) като подправка;

Г) при производството на сапун.

**41. От три банки с реактиви в училищната лаборатория са паднали етикетите. Предполага се, че банките съдържат разтвори на  $KCl$ ,  $Na_2SO_4$  и  $Ca(NO_3)_2$ .**

А) С кой от изброените реактиви 1), 2), 3) или 4) ще докажете разтвора на  $Ca(NO_3)_2$ ?

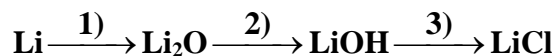
1)  $Na_2CO_3$                       2)  $BaCl_2$                       3)  $NaCl$                       4)  $HCl$

Б) С кой от изброените реактиви 1), 2), 3) или 4) ще докажете разтвора на  $KCl$ ?

1)  $NaOH$                       2)  $BaCl_2$                       3)  $AgNO_3$                       4)  $CuSO_4$

В) Изразете реакциите за доказване на веществата  $Ca(NO_3)_2$  и  $KCl$  с химични уравнения.

**42. Изразете с химични уравнения процесите 1), 2) и 3) от схемата:**



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

А) Месингът е сплав на медта и въглерода.

Б) Калцият е най-разпространеният метал в природата.

В) Серният диоксид е отровен газ.

Г) Амونياкът е безцветен газ, с характерна миризма, много разтворим във вода.

Д) Течната белина съдържа натриев хипохлорит.

Е) Оловото и неговите съединения са отровни.

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

Колона I	Колона II
А) Пропан	1. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Б) Бутанон	2. CH <sub>3</sub> OH
В) Метанол	3. C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
Г) Пропин	4. CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>
	5. CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
	6. C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>

45. Молекулата на ацикличен наситен едновалентен алкохол съдържа три въглеродни атома. Хидроксилната група е свързана с първичен въглероден атом.

А) Напишете структурната формула на съединението.

Б) Напишете структурната формула и наименованието на хомолог на даденото съединение, който има в молекулата си с един въглероден атом по-малко.

46. Много лични предпазни средства за еднократна употреба се изработват от полипропилен. Той се получава чрез полимеризация на пропен (пропилен):

А) Напишете структурната формула на пропена.

Б) Изразете с химично уравнение полимеризацията му.

В) Посочете едно вредно влияние на пластмасите върху околната среда.

47. При хидролиза на течна растителна мазнина се получават продуктите X и Y. Съединението X съдържа 3 въглеродни, 3 кислородни и 8 водородни атома и при взаимодействие с прясно утаен Cu(OH)<sub>2</sub> при стайна температура образува тъмносин разтвор. Съединението Y съдържа 18 въглеродни, 2 кислородни и 32 водородни атома и две двойни връзки в молекулата си.

А) Напишете рационалните формули на съединенията X и Y. (Означете броя на въглеродните и на водородните атоми във въглеводородния остатък и свързаните с него функционални групи.)

Б) Към кои класове органични съединения принадлежат съединенията X и Y: въглеводороди, алкохоли, феноли, алдехиди, кетони, карбоксилни киселини или амини?

В) Хидролизата на мазнини може да стане и с разтвор на алкална основа. Как се нарича този процес и какво е практическото му приложение?

48. Даден е преходът:



А) Изразете с химични уравнения посочените химични превръщания.

Б) Как се нарича втората реакция? Напишете наименованието на основния краен продукт на прехода.

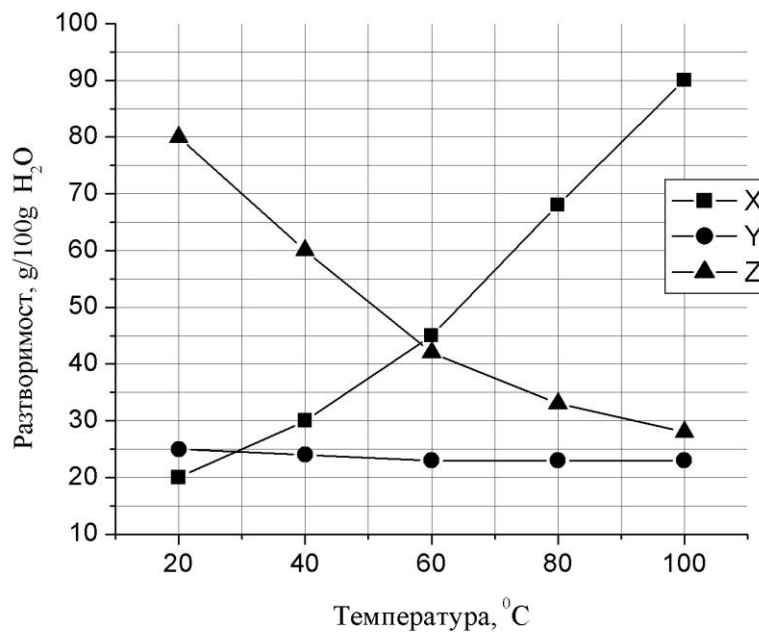


49. Липващите в текста думи и изрази (1), (2) и (3) запишете в свитъка за свободните отговори, като изберете от следните:

полизахариди, монозахариди, дизахариди, ограничено, много добре, неутрализация, хидролиза, катализа.

Нишестето и целулозата са \_\_\_\_ (1)\_\_\_\_, основни храни за човека и животните. Нишестето се разтваря \_\_\_\_ (2)\_\_\_\_ във вода, а целулозата не се разтваря. Краен продукт на процеса \_\_\_\_ (3)\_\_\_\_ на нишесте и целулоза е глюкоза.

50. Веществата се различават по своята разтворимост. При различна температура разтворимостта на веществата е различна.



Използвайки графиката, определете:

- А) Кое вещество – X, Y или Z има най-голяма разтворимост при 40 °C?
- Б) Разтворимостта на кое вещество не зависи практически от температурата?
- В) Разтворимостта на кое от веществата X, Y или Z е 80 g/100 g вода при 20 °C?

**Периодична таблица на химичните елементи**

VIII A

<b>IA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>											<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>															
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

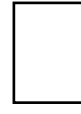
Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn,	Fe	Pb	H	Cu	Hg	Ag,	Au
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>

S	I <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>
S <sup>2-</sup>	2I <sup>-</sup>	2Br <sup>-</sup>	2Cl <sup>-</sup>	2F <sup>-</sup>

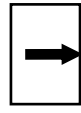
Разтворимост на соли, хидроксида и киселини

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

Разтворимо вещество



Утайка



Газ



Слабо разтворимо вещество



Взаимодействие с вода



Слаб електролит

