

Амфотерные неорганические и органические соединения

Тренажёр для подготовки выпускников средней (полной) школы к ЕГЭ по химии

МОУ «Гатчинская СОШ №2»

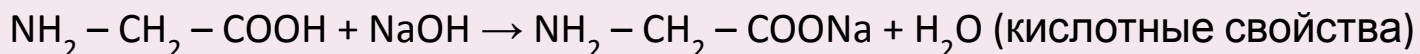
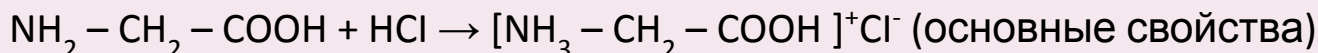
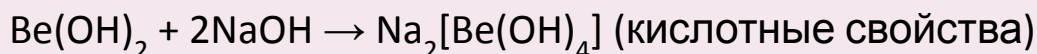
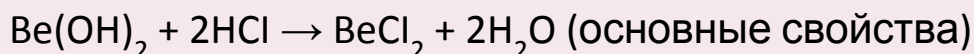
Учитель химии: Г.Г.Павлова

**Учитель информатики: Д.П.
Панасюк**

1. Верное утверждение о значении понятия «амфотерность»:

- 1) преобладание кислотных свойств вещества над основными;
- 2) проявление веществом как кислотных, так и основных свойств;
- 3) способность вещества диссоциировать с отщеплением как катиона водорода, так и гидроксид-аниона;
- 4) способность амфотерных веществ взаимодействовать друг с другом.

Амфотерность - проявление веществом как кислотных, так и основных свойств:



Ответ: 2

2. Некоторый элемент образует три типа оксидов (основный, амфотерный и кислотный). Степень окисления элемента в амфотерном оксиде будет:

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1) минимальной; | 3) промежуточной между минимальной и |
| максимальной; | |
| 2) максимальной; | 4) нулевой. |

Схема строения атома химического элемента хрома:

Cr +24))))
2 8 13 1

⁺²
CrO – основной оксид

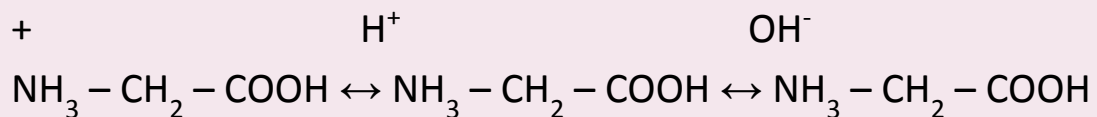
⁺³
Cr₂O₃ - амфотерный оксид

⁺⁶
CrO₃ - кислотный оксид

Ответ: 3

3. В щелочном растворе аминокислота существует в виде частиц:

- 1) $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}$; 3) $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$;
2) $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$; 4) $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$.



Ответ: 2

4. Какое из утверждений неверно?

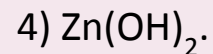
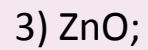
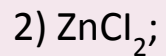
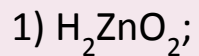
- 1) Амфотерные оксиды взаимодействуют с растворами щелочей;
- 2) амфотерные гидроксиды реагируют с растворами сильных кислот;
- 3) органических амфотерных соединений не существует;
- 4) амфотерным оксидам соответствуют амфотерные гидроксиды.

Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Карбоксильная группа (-COOH)

обуславливает кислотные свойства, аминогруппа (-NH₂) – основные (см. вопрос 1).

Ответ: 3

5. Лишняя формула:



H_2ZnO_2 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$ – соответственно кислотная и основная формы гидроксида цинка и соответствующий гидроксиду цинка – оксид цинка ZnO , ZnCl_2 – соль.

Ответ: 2

6. К амфотерным гидроксидам не относятся вещество, имеющее формулу:

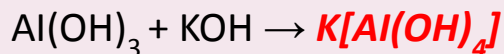
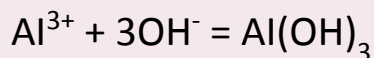
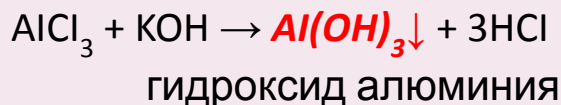
- 1) $\text{Be}(\text{OH})_2$; 3) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$;
2) $\text{Pb}(\text{OH})_2$; 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

$\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ – тетрагидроксоцинкат калия – комплексная соль.

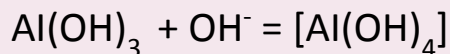
Ответ: 3

7. При добавлении избытка раствора гидроксида калия к раствору хлорида алюминия происходят следующие превращения:

- 1) вначале образуется осадок гидроксида алюминия, который затем растворяется с образованием комплексной соли – тетрагидроксоалюмината калия;
- 2) образуется осадок гидроксида алюминия;
- 3) сначала видимых изменений не наблюдается, затем образуется осадок гидроксида алюминия;
- 4) вначале образуется осадок гидроксида алюминия, который затем растворяется с образованием соли – метаалюмината калия.



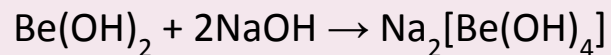
гидроксоалюминат калия образуется при растворении осадка Al(OH)_3 в растворе KOH



Ответ: 1

8. При взаимодействии свежеприготовленного осадка амфотерного гидроксида с избытком щёлочи всегда образуется:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) средняя соль; | 3) двойная соль; |
| 2) основная соль; | 4) комплексная соль. |

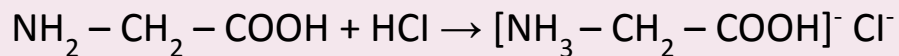


Ответ: 4

9. Свойство аминокислот, обусловленное наличием в их молекуле

аминогруппы:

- 1) Образованием сложных эфиров;
- 2) взаимодействие с неорганическими кислотами;
- 3) взаимодействие со щелочами;
- 4) способность к отщеплению катиона водорода.



Ответ: 2

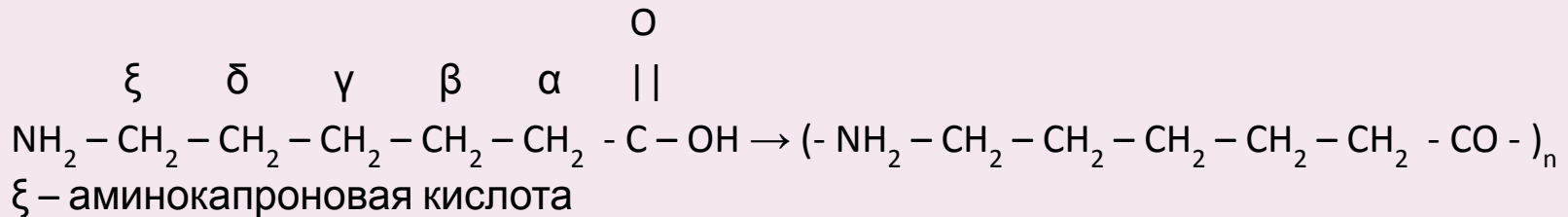
10. Химическое свойство аминокислот, которое не обусловлено наличием в их молекуле карбоксильной группы:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) Взаимодействие со спиртами; | 3) взаимодействие со щелочами; |
| 2) взаимодействие с неорганическими кислотами; | 4) способность к отщеплению катиона |
| водорода. | |

Ответ: 2

11. Синтетические полиамидные волокна являются производными аминокислот со следующим расположением функциональных групп – аминогруппы – NH₂ и карбоксильной группы – COOH:

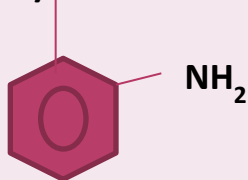
- 1) непосредственно связанными друг с другом; 3) разделёнными несколькими атомами углерода;
 2) находящимися у одного атома углерода; 4) расположенными на концах углеродной цепи.



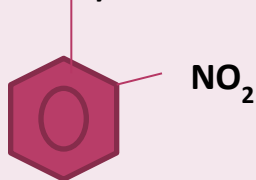
Ответ: 4

12. Антраниловая кислота широко применяется в производстве красителей, душистых и лекарственных веществ и по своей химической природе является амфотерным соединением. Найдите формулу этой кислоты среди приведённых ниже:

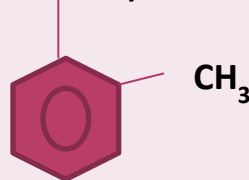
1) COOH



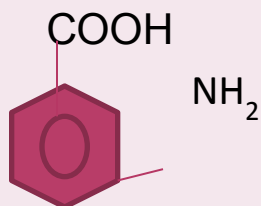
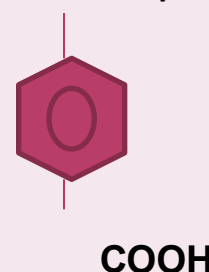
2) COOH



3) COOH



4) COOH

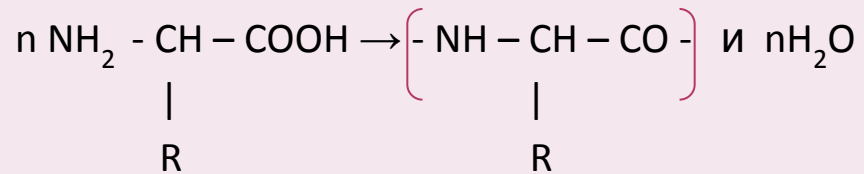


Данная формула соответствует антраниловой кислоте, которая по своей природе является амфотерным соединением, так как содержит карбоксильную (- COOH) и amino (- NH₂) группы.

Ответ: 1

13. Поликонденсация приводит к образованию полипептидов. Обратную реакцию называют:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1) деполиконденсация; | 3) гидролиз; |
| 2) деполимеризация; | 4) гидратация. |



Реакция поликонденсации, обратная реакция – деполиконденсация.

Ответ: 1

14. Молекула воды может являться как донором, так и акцептором протона, превращаясь при этом соответственно в ионы:

- 1) гидроксид-анион и катион гидроксония;
- 2) катион гидроксония и гидроксид-анион;
- 3) катион водорода и гидроксид-анион;
- 4) гидроксид-анион и катион водорода.



донор протона

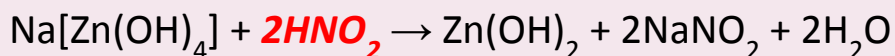
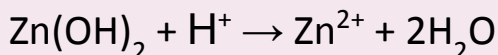
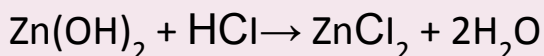


акцептор протона

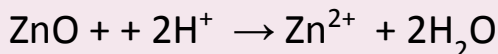
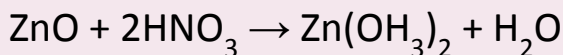
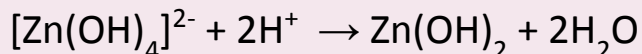
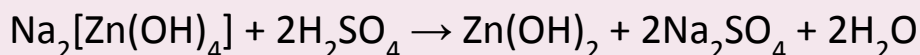
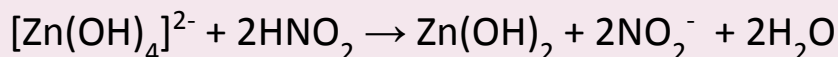
Ответ: 1

15. Ионное уравнение реакции $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию между:

- 1) гидроксидом цинка и соляной кислотой;
- 2) тетрагидроксоцинкатом натрия и азотистой кислотой;
- 3) тетрагидроксоцинкатом калия и серной кислотой;
- 4) оксидом цинка и азотной кислотой.



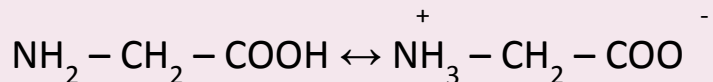
слабый электролит



Ответ: 3

16. При пропускании постоянного электрического тока через водный раствор (аланина) частицы растворённого вещества:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) движутся к катоду; | 3) движутся и к катоду, и к аноду; |
| 2) движутся к аноду; | 4) не движутся ни к катоду, ни к аноду. |

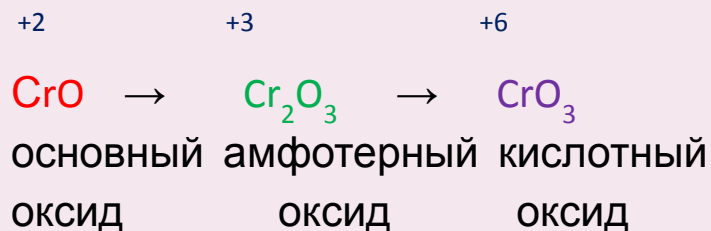


В растворе аминокислоты существует биполярный ион.

Ответ: 4

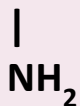
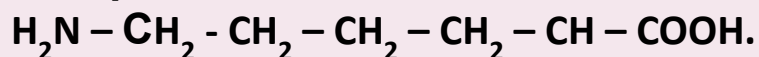
17. Элемент, для которого справедливо утверждение: «С увеличением степени окисления элемента в оксиде его характер изменяется от основного через амфотерный к кислотному»:

- 1) Хлора; 2) серы; 3) хрома; 4) алюминия.



Ответ: 3

18. Органическое вещество лизин имеет следующую формулу:



Какое из утверждений верно?

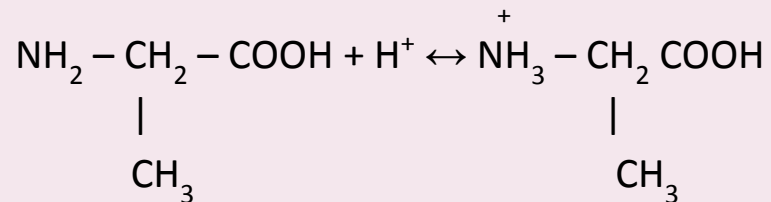
- 1) Лизин не проявляет амфотерных свойств;
- 2) лизин проявляет амфотерные свойства с преобладанием основных;
- 3) лизин проявляет амфотерные свойства с преобладанием кислотных;
- 4) лизин не является аминокислотой.

Аминокислота лизин, содержит одну карбоксильную группу (кислотные свойства) и две
аминогруппы (основные свойства). Лизин проявляет амфотерные свойства с
преобладанием основных.

Ответ: 2

19. В растворе с $\text{pH} < 7$ α -аминопропионовая кислота существует в виде:

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1) катиона; | 3) биполярного иона; |
| 2) аниона; | 4) молекулы. |



Ответ: 1

20. При взаимодействии 1 моль гидроксида алюминия с раствором, содержащим 1 моль серной кислоты, образуется:

1) кислая соль; 2) средняя соль; 3) основная соль; 4) комплексная соль.



2 моль 1 моль дигидроксосульфат алюминия

Ответ: 3

21. Минерал, не содержащий амфотерного оксида:

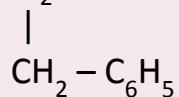
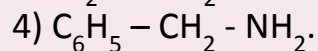
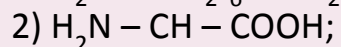
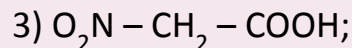
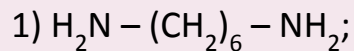
- | | |
|------------|-------------|
| 1) корунд; | 3) сапфир; |
| 2) рубин; | 4) криолит. |

Криолит - $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ или $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$.

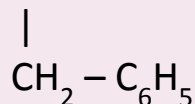
Корунд, рубин, сапфир в качестве основного компонента содержат Al_2O_3 .

Ответ: 4

22. Амфотерные свойства проявляет вещество, формула которого:



Вещество, формула которого $\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$, проявляет амфотерные свойства, так как в



его молекуле присутствует карбоксильная группа – COOH (кислотные свойства) и аминогруппа – NH_2 (основные свойства).

Ответ: 2

23. Гидроксид меди (II) растворяется в растворе вещества, формула которого:

1) KOH;

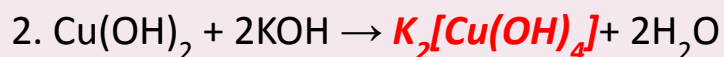
3) NH₃;

2) H₂SO₄;

4) все приведённые ответы верны.

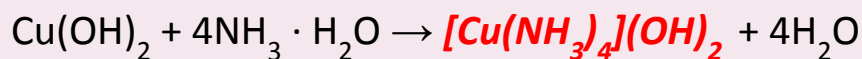
Cu(OH)₂ обладает слабыми амфотерными свойствами (реагирует с кислотами и щелочами):

сплавление



тетрагидроксокупрат калия

Cu(OH)₂ растворяется в водном растворе аммиака



гидроксид тетраамминмеди (II)

Ответ: 4

ОТВЕТЫ

№ задан ия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответ а	2	3	3	3	2	3	1	4	2	2	4	1	1	1	3
№ задан ия	16	17	18	19	20	21	22	23							
№ ответ а	4	3	2	1	3	4	2	4							