

Решение заданий досрочного варианта №2 ЕГЭ 2020 по химии ФИПИ
Насыбуллина А. А.

Часть 1

1) Ответ:13

Хром — это элемент 4 периода 6 группы побочной подгруппы, у него заполняется 3d-орбиталь, на внешнем уровне должно быть 2 электрона, но у хрома происходит провал одного s-электрона на d-орбиталь предыдущего уровня. Такая же ситуация у элементов побочной подгруппы 1 группы и у других некоторых элементов.

В основном состоянии в атоме бора есть 2 спаренных и 1 неспаренный электрон, а также 2 вакантные орбитали 2p-подуровня. За счет их наличия электроны 2s-подуровня могут распариваться и один из них совершает переход и занимает одну из свободных 2p орбиталей, т.е. для бора характерно возбужденное состояние.

2) Ответ:154

Слева направо по периоду:

- металлические свойства простых веществ ослабевают (уменьшаются)
- неметаллические свойства усиливаются (увеличиваются)
- радиус атома уменьшается (атомное сжатие из-за увеличения заряда ядра)
- электроотрицательность элементов возрастает (самый ЭО элемент - фтор)
- восстановительные свойства уменьшаются
- окислительные свойства увеличиваются
- основные свойства оксидов и гидроксидов уменьшаются
- Кислотные свойства оксидов и гидроксидов усиливаются
- идет увеличение числа электронов на внешнем уровне
- увеличивается максимальная валентность элементов

2. Сверху вниз по группе (для главной подгруппы):

- металлические свойства простых веществ усиливаются
- неметаллические свойства ослабевают
- радиус атома увеличивается
- электроотрицательность элементов уменьшается
- основные свойства оксидов и гидроксидов усиливаются
- кислотные свойства оксидов и гидроксидов убывают
- Число электронов на внешнем уровне не меняется

3) Ответ:25

Высшую степень окисления, равную +4, проявляют элементы IV группы: углерод и олово.

4) Ответ:45

Ковалентная связь – это химическая связь, возникающая между атомами неметаллов в результате образования общей электронной пары. В ходе образования ковалентной связи атомы объединяют свои электроны в общую пару образуя при этом общую молекулярную орбиталь, которая формируется из атомных оболочек отдельных атомов. Различают полярную и неполярную ковалентную связь

Ковалентная неполярная связь соединяет атомы в простых веществах-неметаллах.

Ковалентная полярная связь образуется между атомами неметаллов в сложных веществах.

5) Ответ:214

Оксидами называют сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, одним из которых является кислород. В оксидах химический элемент кислород находится в степени окисления

-2.

Классификация оксидов

Оксиды принято группировать в зависимости от их способности реагировать с кислотами и основаниями. Различают три важнейшие группы оксидов: основные, кислотные и амфотерные. Их относят к солеобразующим оксидам. Существуют также оксиды, которые называют несолеобразующими.

Основные оксиды.

Основными называют оксиды, которые реагируют с кислотами, образуя соль и воду.

Основные оксиды образуются химическими элементами — металлами. Как правило, степень окисления элемента, образующего основной оксид, является невысокой: +1, +2;

Кислотные оксиды.

Кислотными называют оксиды, которые реагируют с основаниями, образуя соль и воду.

Кислотные оксиды образуют элементы — неметаллы. Амфотерные оксиды.

Амфотерными называют оксиды, которые реагируют как с кислотами, так и с основаниями, образуя соли.

Амфотерные свойства проявляет оксид цинка ZnO , оксид алюминия Al_2O_3 ;

Несолеобразующие оксиды.

Несолеобразующими называют оксиды, которые при обычных условиях не взаимодействуют ни с кислотами, ни с основаниями.

Примеры несолеобразующих оксидов: оксид углерода(II), или угарный газ CO , оксид азота(I);

6) Ответ:15

С водой будут при обычных условиях реагировать основные и кислотные оксиды. Кислотными оксидами являются оксиды всех неметаллов (кроме несолеобразующих) и металлов в степени окисления от +5 до +8. Основными оксидами являются оксиды металлов в степенях окисления +1; +2

7) Ответ:15

Иодоводород является веществом X, потому что в ходе взаимодействия с гидросульфитом натрия наблюдается выделение газа — оксида серы(IV). Вещество Y — гидроксид кальция, потому что в ходе взаимодействия выпадает осадок сульфита кальция.

8) Ответ:3422

Водород не взаимодействует с сульфидом водорода, с щелочами и HF и метаном.

Кремний не реагирует HF и метаном, сульфидом водорода, азотом.

Кислород не взаимодействует с щелочами с оксидом меди, с хлоридами и т.д.

Хлорид не взаимодействует с хлоридами с азотом с фтороводородной кислотой и т.д.

Для каждого вещества надо выбрать самый очевидный вариант, отбросив сомнительные и маловероятные реакции.

9) Ответ:4155

А) Нитрат серебра распадается с образованием серебра, оксида азота(IV) и кислорода.

Б) Серебро реагирует с разбавленной азотной кислотой и образует нитрата серебра, оксида азота(II) и воды

В) Основной оксид кальция взаимодействует с разбавленной азотной кислотой с образованием нитрата кальция и воды

Г) Гидроксид кальция будет реагировать с разбавленной азотной кислотой с образованием нитрата кальция и воды.

10) Ответ:51

Из перечисленных веществ серу в одну стадию можно перевести в серную кислоту при реакции с концентрированной азотной кислотой (вещество № 4), далее при в результате действия разбавленного раствора серной кислоты на металлический магний ($Mg + H_2SO_4$ (разб) =?) происходит образование средней соли – сульфата магния и выделение водорода

11) Ответ:214

Установим соответствие:

- А) Бензилацетат — сложный эфир
- Б) диэтиловый эфир — простой эфир
- В) бутаналь — альдегид

12) Ответ:35

У пропаналя всего три атома углерода, на конце располагается карбонильная группа-изомерии углеродного скелета нет. Для бутена-1 возможно изомерия положения кратной связи.

13) Ответ:25

При дегидрировании циклогексана получаем бензол, при дегидрировании и циклизации гексана можно получить бензол, другие не подходят.

14) Ответ:23

Метанол и этиленгликоль взаимодействует с натрием и соляной кислотой.

15) Ответ:14

Крахмал, целлюлоза являются полисахаридами, сахароза является дисахаридом, все они могут гидролизываться. Моносахариды не могут.

16) Ответ:6164

А) Реакция Бертелло-Зелинского — получение бензола. В 1866 г. французский химик М. Бертелло, пропуская ацетилен через раскаленные трубки (550-6000С), получил с небольшим выходом бензол.

Позднее, в 1927 г. Н.Д. Зелинский и Б.А. Казанский, показали, что эта реакция идет очень хорошо при пропускании ацетилена через нагретый до 600-6500С активированный уголь.

Б) Гидрирование бутадиена-1,3 приводит к образованию н-бутана; Гидрирование (гидрогенизация) — химическая реакция, включающая присоединение водорода к органическому веществу.

В) Дегидрирование циклогексана приводит к образованию бензола.

Дегидрирование — реакция отщепления водорода от молекулы органического соединения.

Г) Гидратация бутена-1 приводит к образованию бутанола-2 (по правилу Марковникова)

17) Ответ:3614

А) Качественная реакция на фенол;

Б) Окисление спирта до альдегида с помощью оксида меди;

В) Замещение гидроксильной группы спирта на бром;

Г) В результате взаимодействия фенола с водным раствором гидроксида натрия (фенол + NaOH =?) происходит образование феноксида натрия и выделение воды

18) Ответ:45

Цинк указывает нам на реакцию дегалогенирования; Из этого следует, что первая реакция — дегалогенирование 1,3-дибромпропана с образованием циклопропана.

19) Ответ:45

Реакции присоединения (англ. addition reaction) — в органической химии так называются химические реакции, в которых одни химические соединения присоединяются к кратным (двойным или тройным) связям другого химического соединения.

20) Ответ:14



Факторы, влияющие на скорость химической реакции

1. природа реагирующих веществ
2. концентрация реагирующих веществ,
3. давление (в реакциях с участием газов),
4. температура,
5. действие катализаторов, ингибиторов,
6. поверхность реагирующих веществ в случае гетерогенных реакций.

21) Ответ:122

Восстановители — это частицы (атомы, молекулы или ионы), которые отдают электроны в ходе химической реакции. У восстановителя степень окисления повышается.

Окислитель — это вещество, которое содержит элемент в максимальной степени окисления.

Если элемент является окислителем, его степень окисления понижается.

22) Ответ:3135

А) Электролиз водного раствора фторида приводит к образованию кислорода, а не фтора, поэтому подходит только расплав фторида натрия

Б) Электролиз водного раствора фторида приводит к образованию кислорода, поэтому выбираем раствор фторида натрия.

В) Щелочные металлы нельзя получить электролизом из водных растворов их солей, поэтому нас подходит только расплав натриевой соли — расплав фторида натрия

Г) Этан можно получить по синтезу Кольбе — электролиз водного раствора ацетата натрия. Электролиз по Кольбе — это электролиз растворов солей карбоновых кислот. В ходе реакции образуются соответствующие алканы.

23) Ответ:3312

Если соль образована слабой кислотой и слабым основанием, то процесс гидролиза происходит как по катиону, так и по аниону. Гидролиз необратимый.

Если соль образована слабым основанием и сильной кислотой, среда кислая процесс называют гидролизом по катиону, если сильным основанием и слабой кислотой, то по аниону, среда щелочная.

Если же соль образована сильным основанием и сильной кислотой, то она не гидролизуется, нейтральная среда.

Соли, которые не растворяются в воде не гидролизуются.

24) Ответ:1123

А) 3 моль- 1 моль, сместиться в сторону прямой реакции.

Б)3 моль-2 моль, сместиться в сторону прямой реакции.

В)1 моль-2 моль, в сторону исходных веществ

Г) не сместится, 0 моль-0 моль.

25) Ответ:2543

А) выделяется газ, водород

Б) результате взаимодействия растворов хлорида аммония и нитрата серебра ($\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = ?$) происходит образование средних солей – нерастворимого в воде хлорида серебра (I) с белым осадком и нитрата аммония

В) видимых признаков реакции не будет

Г) бутандиол-1,2 + $\text{Cu}(\text{OH})_2 =$ ярко-синее окрашивание

26) Ответ:214

Только данные ответы подходят.

27) Ответ:7

Масса первого (17 %-го) раствора аммония берем за x . Отсюда получаем, что масса соли в первом растворе = $0,17x$. Тогда масса второго (полученного) раствора должна составить $x + 10$. Масса соли в первом и втором растворе равны, будут различаться лишь их массы воды:

$$0,17x/x+10=0,07$$

$$x=7$$

28) Ответ:1188

Составим пропорцию:

$$268,8\text{л} — x \text{ кДж}$$

$$44,8\text{л} — 198 \text{ кДж}$$

$$x=1188$$

29) Ответ:10,8

Запишем уравнение реакции: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$.

$$n(\text{Al}) = 2 * n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 * 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}) = n(\text{Al}) * M(\text{Al}) = 0,4 * 27 = 10,8 \text{ г}$$