

Задания интернет-тура Олимпиады КФУ по химии
для школьников 10 класса
(ноябрь 2024 г)

Вариант 1

Часть А

№1 – 10 – по 6 баллов

1. Степень окисления вольфрама в соединении $W(CO)_6$ равна:

0

+3

+4

+6

2. Какая из предложенных молекул является полярной?

H_2

CH_4

SF_6

PCl_3

3. Сколько литров газа выделится при разложении 10,44 г $Cu(NO_3)_2$ при н.у?

0,62

1,23

2,46

3,08

4. Сколько грамм гидрида лития LiH необходимо взять, чтобы при его реакции с водой выделившийся газ мог заполнить шар диаметром 20 см при н.у?

1,33

1,49

1,57

1,82

5. Выберите вещество, не имеющее геометрических изомеров:

1,2-диметилциклопропан

бутен-2

3-этилпентен-2

4-метилгексен-2

6. Смесь водорода и хлора поместили в закрытый сосуд и облучили рассеянным светом. Через некоторое время содержание свободного хлора снизилось на 20% (по массе), а в образовавшейся смеси оказалось 30% хлороводорода (по объему).

Определите процент по объему хлора в изначальной смеси.

25%

33%

50%

75%

7. Пластинку из меди массой 15 г опустили в раствор нитрата ртути (II). Спустя некоторое время пластинку вынули, высушили и измерили массу, она оказалась равна 20,48 г. После того, как пластинку нагрели, она приняла первоначальный цвет.

Определите итоговую массу пластинки

20,48

12.44

17,62

24,74

8. углеводород А с плотностью по водороду 28 реагирует с HBr с образованием 1-бромбутана, но не реагирует с подкисленным раствором KMnO_4 . Выберите А:

бутен-1

бутен-2

циклобутан

метилциклопропан

9. 15 г медного купороса, 10 г сульфата свинца и 5 г сульфата алюминия добавили к 400 мл воды. Определите молярную концентрацию сульфат-ионов в полученном растворе. Изменением объема раствора пренебречь

0,26

0,19

0,34

0,28

10. Выберите самую слабую кислоту в ряду

Монофторуксусная

Монохлоруксусная

Монобромуксусная

Монойодуксусная

Часть В

№11 – 15 – по 8 баллов

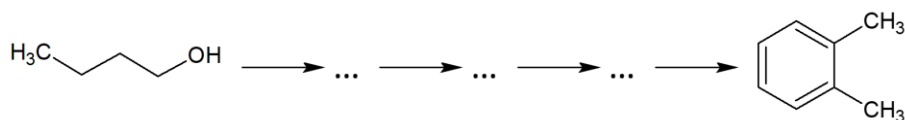
11. Кристаллогидрат А массой 1,2 г теряет 0,67 г при нагревании до 200°C . Известно, что если к раствору А добавить раствор хлорида бария, то выпадет нерастворимый в кислотах осадок. Определите формулу А. В ответе укажите молярную массу катиона, округлив ее до целых.

Ответ: 23

12. Приведите название мономера, при полимеризации которого и последующем восстановительном озоноллизе образуется только 2,3-дихлорбутандиаль

1,4-дихлорбутадиен-1,3

13. Из данного набора реагентов составьте последовательность стадий 1-4, в ходе которых осуществляется четырехстадийное превращение (реагенты в последовательности могут повторяться):



- А) t, H₂SO₄
- Б) Br₂
- В) NaOH (спирт)
- Г) HBr
- Д) t, Pt
- Е) NaOH, H₂O
- Ж) KMnO₄, H₂SO₄
- З) Na, t

В ответ введите только последовательность заглавных букв. Не забудьте перевести раскладку клавиатуры на кириллическую.

Ответ: АГЗД

14. Смесь щелочного металла и его оксида массой 28,55 г при реакции с водой образует 36,40 щелочи. Определите **массовое** процентное содержание оксида в изначальной смеси, ответ округлите до целых.

Ответ: 66

15. 4-изопропил-3,5-диметилгептан реагирует с Cl₂ на свету с образованием смеси монохлорпроизводных. Скорости замещения водорода при третичном, вторичном и первичном атомах углерода относятся как 7:5:1 соответственно. Определите процентное содержание продуктов хлорирования первичного атома углерода, ответ округлите до целых.

Ответ: 27

Вариант 2

Часть А

№1 – 10 – по 6 баллов

1. Степень окисления никеля в соединении $\text{Ni}(\text{CO})_4$ равна:

0

+2

+3

+4

2. Какая из предложенных молекул является неполярной?

XeF_2

SF_4

CO

NH_3

3. Сколько литров газа выделится при разложении 7,65 г AgNO_3 при н.у?

0,50

1,01

1,51

2,52

4. Сколько грамм гидрида натрия NaNH_2 необходимо взять, чтобы при его реакции с водой выделившийся газ мог заполнить шар диаметром 20 см при н.у?

2,94

3,32

3,78

4,49

5. Выберите вещество, не имеющее геометрических изомеров:

1,2-дибромциклопропан

пентен-2

3-этилгексен-3

3-метилгексен-2

6. Смесь водорода и хлора поместили в закрытый сосуд и облучили рассеянным светом. Через некоторое время содержание свободного хлора снизилось на 30% (по массе), а в образовавшейся смеси оказалось 20% хлороводорода (по объему).

Определите процент по объему хлора в изначальной смеси.

25%

33%

50%

67%

7. Пластинку из меди массой 10 г опустили в раствор нитрата ртути (II). Спустя некоторое время пластинку вынули, высушили и измерили массу, она оказалась равна

14,11 г. После того, как пластинку нагрели, она приняла первоначальный цвет.

Определите итоговую массу пластинки

14,11

8,08

3,97

11,92

8. углеводород **A** с плотностью по водороду 28 реагирует с HBr с образованием 2-бромбутана, но не реагирует с подкисленным раствором KMnO_4 . Выберите **A**:

а) бутен-1

б) бутен-2

в) циклобутан

г) метилциклопропан

9. 20 г железного купороса, 15 г сульфата бария и 10 г сульфата хрома добавили к 600 мл воды. Определите молярную концентрацию сульфат-ионов в полученном растворе. Изменением объема раствора пренебречь

0,25

0,35

0,27

0,16

10. Выберите самую сильную кислоту в ряду

Монофторуксусная

Монохлоруксусная

Монобромуксусная

Монойодуксусная

Часть В

№11 – 15 – по 8 баллов

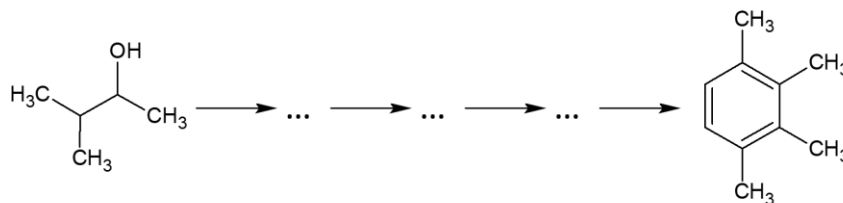
11. Кристаллогидрат **A** массой 1,2 г теряет 0,72 г при нагревании до 200°C . Известно, что если к раствору **A** добавить раствор хлорида бария, то выпадет нерастворимый в кислотах осадок. Определите формулу **A**. В ответе укажите молярную массу катиона.

Ответ: 24

12. Приведите название мономера, при полимеризации которого и последующем восстановительном озонолизе образуется только 2,3-дибромбутандиаль

1,4-дибромбутадиен-1,3

13. Из данного набора реагентов составьте последовательность стадий 1-4, в ходе которых осуществляется четырехстадийное превращение (реагенты в последовательности могут повторяться):



- А) Na, t
- Б) KMnO_4 , H_2SO_4
- В) t, Pt
- Г) HBr
- Д) NaOH (спирт)
- Е) NaOH, H_2O
- Ж) Br_2
- З) t, H_2SO_4

В ответ введите только последовательность заглавных букв. Не забудьте перевести раскладку клавиатуры на кириллическую.

Ответ: ЗГАВ

14. Смесь щелочного металла и его оксида массой 11,95 г при реакции с водой образует 18,00 щелочи. Определите **массовое** процентное содержание оксида в изначальной смеси, ответ округлите до целых.

Ответ: 52

15. 5-метил-3,3-диэтилгептан реагирует с Cl_2 на свету с образованием смеси монохлорпроизводных. Скорости замещения водорода при третичном, вторичном и первичном атомах углерода относятся как 7:5:1 соответственно. Определите процентное содержание продуктов хлорирования первичного атома углерода. ответ округлите до целых.

Ответ: 21