**Олимпиада школьников Агро 2019-2020 учебный год**

**Задания очного тура по ХИМИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Задание с ответами | Балл |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №1 (Балл 3) | | | | При увеличении давления в системе N2 + 3Н2 = 2NН3 в два раза скорость прямой реакции при условии ее элементарности возрастет в…….. раз | | | | 1 |  | 16 | | 2 |  | 12 | | 3 |  | 4 | | 4 |  | 8 | | 3 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №2 (4) | | | | Сумма стехиометрических коэффициентов в левой части уравнения Fe(OH)2 + O2 + H2O → Fe(OH)3 равна | | | | 1 |  | 3 | | 2 |  | 5 | | 3 |  | 4 | | 4 |  | 7 | | 4 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №3 (1) | | | | Молекулы растворителя с растворенным веществом образуют соединения называющиеся | | | | 1 |  | сольваты | | 2 |  | соли | | 3 |  | кислоты | | 4 |  | основания | | 1 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №4 (1) | | | | Ацетат натрия в водном растворе имеет среду | | | | 1 |  | кислую | | 2 |  | нейтральную | | 3 |  | щелочную | | 4 |  | нет правильного ответа | | 1 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №5 (1) | | | | При взаимодействии натрия с водой выделяется газ | | | | 1 |  | кислород | | 2 |  | водород | | 3 |  | оксид водорода | | 4 |  | газ не выделяется | | 1 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №6 (1) | | | | Известковая вода имеет реакцию среды | | | | 1 |  | кислую | | 2 |  | нейтральную | | 3 |  | щелочную | | 4 |  | жесткую | | 1 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №7 (1) | | | | В хлорофилле комплексообразователем является  А) Fe2+  Б) Fe3+  В) Mg2+  Г) Ca2+ | | | | 1 |  | А | | 2 |  | Б | | 3 |  | В | | 4 |  | Г | | 1 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №8 (2) | | | | Из каких веществ можно получить жидкое мыло  А) гидроксид натрия  Б) глицерин  В) гидроксид калия  Д) капроновая кислота | | | | 1 |  | гидроксид натрия | | 2 |  | глицерин | | 3 |  | гидроксид калия | | 4 |  | капроновая кислота | | 2 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | №9 (3) | | | | Какие моносахариды образуются в результате гидролиза сахарозы | | | | 1 |  | ɑ-глюкоза | | 2 |  | β-глюкоза | | 3 |  | ɑ-фруктоза | | 4 |  | β-фруктоза | | 5 |  | ɑ-рибоза | | 3 |
| |  |  | | --- | --- | | №10 (3) | | | Установите соответствие между названием полимера и его формулой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой   |  |  | | --- | --- | | А) капрон | 1) (-СF2-CF2-)n  2) (-NH-(CH2)5-CO)n  3) (-CH2-C(CH3)=CH-CH2-)n  4) (-CH2-C(CH3)-)n | | Б) тефлон | | В) полипропилен | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | А | Б | В | |  |  |  | | | | Ответ: | <Развернутый ответ и файлы вложения> |   А -2  Б – 1  В - 4 | 3 |
| |  | | --- | | №11 (20) | | Газообразное простое вещество Х прореагировало с водородом (t, kat) в результате образовалось новое газообразное вещество Y с характерным резким запахом. Вещество Y cожгли (катализатор Pt), с образованием оксида азота (II) объемом 112 л (н.у.).  Назовите вещества X, Y.  Напишите уравнения всех описанных выше реакций, при необходимости расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса.  Рассчитайте массу вещества Х, вступившего в реакцию с водородом. | | Ответ: <Развернутый ответ и файлы вложения> | |  | | **Решение.**  1. Оксид азота (II) образуется при окислении аммиака в присутствии платинового катализатора. Таким образом, газ Y — аммиак, а газообразное простое вещество X — азот.  2. Запишем уравнения описанных реакций:  1) Взаимодействие азота с водородом:  3H2+N2 2NH3 (1)  2) Окисление аммиака в присутствии платины до оксида азота (II)  4NH3+ 502 = 4NO + 6Н20 (2)  3) Определяем количество вещества оксида азота (II), полученного в результате реакции (2):  n=  4) По уравнению реакции (1) рассчитаем количество вещества азота:  n(N2)==2,5 моль  5) Рассчитаем массу азота, вступившего в реакцию (1)  М(N2)=28 г/моль  m(N2)=n= 528=70 г  Ответ: Х – N2, Y – NH3, масса азота 70 г. | |  | | 20 |
| |  |  | | --- | --- | | №12 (30) | | | Под яровую пшеницу для восстановления плодородия истощенной почвы требуется внести фосфорсодержащие удобрения, 50 кг на га в расчете на Р2О5 . Рассчитайте, сколько потребуется двойного суперфосфата для внесения на поле площадью 20 га? | | | Ответ: |  | | **Решение (*вариант решения*):**  1. Рассчитаем молярные массы оксида фосфора (V) и двойного суперфосфата:  М(Р2О5)= 2  M (Ca(H2PO4)2H2O) = 40 + 1= 252 г/моль  2. Найдем содержание оксида фосфора (V) в двойном суперфосфате  3. Рассчитаем необходимое количество двойного суперфосфата, составив пропорцию, исходя из физического смысла массовой доли:  100 г Ca(H2PO4)2H2O содержат 56,35 г Р2О5 , тогда  Х кг Ca(H2PO4)2H2O содержат 50 кг Р2О5  Х= m (Ca(H2PO4)2H2O)= на 1 га  4. Найдем массу двойного суперфосфата в пересчете на 20 га:  m (Ca(H2PO4)2H2O) = 88,73 ·20= 1774, 6 кг  Ответ: m (Ca(H2PO4)2H2O) = 1774, 6 кг |  | | 30 |
| |  |  | | --- | --- | | №13 (30) | | | Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. При написании уравнений используйте структурные формулы веществ. Назовите вещества Х1, Х2, Х3.  Толуол | | | Ответ: | <Развернутый ответ и файлы вложения> | | Решение:  C:\Users\Нина\Downloads\IMG_20200604_084640_resized_20200604_084811875.jpg  C:\Users\Нина\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\IMG_20200604_083024.jpg  Называем вещества:  Х1 – бензоат калия http://www.deus1.com/images/dobavki-pishevie/E212.jpg  Х2 – анилин http://www.nevaline.com.ru/images/chem/00006128_00006633_00016270_large.jpg  Х3 – хлорид фениламмония (хлорид анилина) | | | 30 |
| ИТОГО | 100 |