Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева ЗАДАНИЕ

XVI Российской дистанционной олимпиады школьников по химии (XIV Международной дистанционной олимпиады школьников «Интер-Химик-Юниор-2016»)

- 1. В периодической системе элементов Д.И. Менделеева теллур (относительная атомная масса **127,60**) и йод (относительная атомная масса **126,90**) расположены не в порядке увеличения атомных масс элементов. Означает ли это, что нарушается Периодический закон Д.И. Менделеева? Предложите Ваше объяснение данному факту.
- 2. В химическом соединении кислорода по массе в **12** раз больше, чем водорода, а азота в **7** раз больше, чем водорода. Определите химическую формулу этого соединения. Как оно разлагается при нагревании?
- 3. В двух сосудах без этикеток находятся концентрированные растворы едкого натра и сульфата цинка. Как, не используя других химических реактивов, определить в какой из пробирок находится сульфат цинка? Напишите уравнения химических реакций.
- 4. Определите, какие два вещества и при каких условиях вступили в химические реакции, если в их результате получены следующие продукты (указаны без коэффициентов):
 - a) ? \rightarrow I₂ \downarrow + KMnO₄;
 - б) ? → FeSO₄ +Fe₂(SO₄)₃;
 - B) ? \rightarrow Cl₂ \uparrow + FeCl₃ + KCl + H₂O;
 - Γ) ? \rightarrow S \downarrow + FeSO₄ + K₂SO₄;
 - д) ? \rightarrow S \downarrow + FeS \downarrow + K₂SO₄.

Напишите уравнения этих реакций.

- 5. **24,64** л (н.у.) аммиака полностью растворили в **334** мл **16** мас. % раствора ортофосфорной кислоты (плотность **1,1003** г/мл). Определите состав полученного раствора и массовые доли веществ (в %) в этом растворе.
- 6. Определите, какие два вещества и при каких условиях вступили в химические реакции, если в их результате получены следующие продукты (указаны без коэффициентов):
 - a) $? + ? \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_2Br$.
 - δ)? +? →CH₃COONa+ CH₃-CH(OH)-CH₃.
 - B) $? + ? \rightarrow Br-CH_2-CH_2-Br$;
 - Γ)? +? \rightarrow CH₃COOK + MnO₂ \downarrow + KOH + H₂O;
 - д) $? + ? \rightarrow C_2H_5-C \equiv C-CH_3 + NaBr.$
- 7. Напишите уравнения реакций (с указанием условий их проведения), с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$C \rightarrow ... \rightarrow C_2H_2 \rightarrow ... \rightarrow Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br \rightarrow ... \rightarrow \begin{matrix} CH_2\text{-}C \\ CH_2\text{-}C \end{matrix} \bigcirc O \\ CH_2\text{-}C \end{matrix} \bigcirc O$$

- 8. Предложите наиболее оптимальный способ получения **1-формилциклогексена-3**, используя только **неорганические реагенты**. В Вашем распоряжении любые установки и катализаторы. Напишите уравнения всех химических реакций с указанием условий их проведения.
- 9. Определите общую формулу гомологического ряда углеводородов, содержащих четыре двойных, три тройных связи и четыре насыщенных цикла.
- 10. В результате сгорания азотсодержащего гетероцикла объем полученной газовой смеси составил **6,16** л (н.у.). Относительная плотность полученной газовой смеси **по воздуху** равна **1,467**. Определите строение этого гетероцикла и массу сгоревшего образца, если известно, что плотность паров гетероцикла в **1,904** раза больше плотности конечной газовой смеси. Является ли гетероцикл ароматическим соединением? Ответ объясните.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ И ИХ ОТПРАВКА В ОРГКОМИТЕТ

- 1. Текст ответов на задание олимпиады набирается в редакторе **Word** и посылается по электронной почте до **1 декабря 2016** г. прикрепленным файлом по адресу <u>olimp@muctr.ru</u>. Имя файла составляется из латинских букв, включающих инициалы и начало фамилии автора, например, **mvl.doc** или **mvl.rar** (письмо от Михаила Васильевича Ломоносова). Файлы с расширением **docx** не принимаются. В теме письма необходимо указать: olympiada.
- 2. В начале листа ответов обязательно укажите: фамилию, имя, отчество, класс, учебное заведение, город, республика и электронный адрес по которому будет направлено подтверждение о получении Вашего решения. Подтверждение свидетельствует о том, что решение поступило в Оргкомитет, а не удалено вместе со спамом.
- 3. Решения задач оформляются **в строго определенном порядке** с проставлением номера задания. Переписывать задание не следует.
- 4. Объем ответа на каждое задание не лимитируется, но предпочтение будет отдаваться кратким и четким ответам.
- 5. Если какое-либо задание не решено, то в общем порядке ответов ставится его номер и текст «Ответа нет».
- 6. Каждое задание оценивается максимально в **10** баллов. Максимальная оценка, таким образом, составляет **100** баллов. При оценке работы **при прочих равных условиях** будет учитываться дата поступления работы в Оргкомитет.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ ОЛИМПИАДЫ!