

ЗАДАНИЯ

Республиканской олимпиады по Химии среди студентов средних профессиональных учебных заведений 2018г.

Приветствуем Вас, Уважаемые участники Олимпиады по Химии. Предлагаем вам выполнить ряд заданий различного характера, уровня сложности и, конечно же, по-разному оцениваемые. От Вас **не** требуется выполнения всех заданий, т.к. их достаточно много, а время сильно ограничено. Вы можете сами выбрать те задания, в которых Вы больше уверены и которые принесут Вам больше баллов. Необходимо внести правильные ответы в матрицу ответов и отправить к нам заполненную матрицу на электронный адрес» SMKpharmacia@mail.ru в соответствии с указанным временем. Работы, присланные с опозданием хоть на минуту в рассмотрении участвовать не будут.

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

Задания по неорганической химии

1. В какой строке приведены символы химических элементов одной подгруппы?

1) K,Cu,Rb 2) Si,Ge,Pb 3) Si,P,Cl 4) K,Ca,Ga

2. Определите число протонов фосфора

1) 6 2) 20 3) 13 4) 16

3. В какой строке больше всего неметаллических элементов?

1) Al,Au,As 2) N,Na,Ni 3) C,Cs,Cr 4) S,Se,Sc

4. Электронная конфигурация иона Al^{3+}

1) $1s^2 2s^2 2p^6$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

5. Какие два иона не имеют р-электронов в основном состоянии?

1) Li^+ и Na^+ 2) H^+ и Li^+ 3) Li^+ и F^- 4) Br^- и F^-

6. Какая электронная конфигурация внешнего уровня соответствует атому неметалла?

- 1) $3s^2$ 2) $2s^2$ 3) $3s^23p^1$ 4) $2s^22p^2$

7. Во 2 группе находится элемент, атом которого имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- 1) 2, 8, 18, 3 2) 2, 8, 13, 2 3) 2, 8, 2 4) 2, 8, 5

8. В ряду элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$

- 1) уменьшается электроотрицательность атомов
2) увеличивается число внешних электронов в атомах
3) усиливаются металлические свойства

1) возрастают радиусы атомов

9. Наиболее электроотрицательным элементом является

- 1) Br 2) Cl 3) Si 4) Mg

10. В ряду элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$

1. увеличиваются радиусы атомов.
2. увеличивается высшая степень окисления атомов.
3. уменьшается число электронов в атомах
4. уменьшается число электронных слоёв в атомах.

11. При увеличении порядкового номера элементов в периоде свойства высших оксидов изменяются в ряду:

1. основной — амфотерный — кислотный
2. кислотный — амфотерный — основной
3. амфотерный — кислотный — основной
4. кислотный — основной — амфотерный

12. Атом серы имеет минимальную возможную степень окисления в соединении

- 1) CaSO_3 2) H_2SO_4 3) Na_2S 4) SO_3

13. Укажите вещество, в котором кислород образует ионные связи.

- 1) озон 2) оксид кальция 3) углекислый газ 4) вода

14. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотами.

- 1) NH_3 2) HNO_3 3) HCOOH 4) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 5) NH_4OH 6) HCN

15. В водном растворе ступенчато диссоциирует

- 1) H_3N 2) H_2CO_3 2) C_2H_2 3) Na_2SO_4

16. Какая из перечисленных реакций относится к окислительно-восстановительным?

1. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{NaHSO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
4. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

17. Для увеличения скорости химической реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ необходимо

- 1) увеличить температуру 2) добавить иодоводород
- 3) уменьшить давление 4) увеличить объем реакционного сосуда

Задания по органической химии

1. В реакцию гидрирования вступают оба вещества:

- 1) пентан и пентин 2) полипропилен и бензол 3) циклопропан и толуол
- 4) ацетилен и 2-метилпропан.

2. Фенол реагирует с

- 1) гидрокарбонатом калия 2) гидроксидом натрия 3) сульфатом калия

3. Укажите формулу гомолога метана.

- 1) C_2H_4 2) C_3H_8 3) C_4H_6 4) C_6H_6

4. Выпадение белого осадка и обесцвечивание бромной воды произойдет, если к ней добавить

- 1) этиленгликоль 2) фенол 3) метанол 4) глицерин.

5. Радикал пропил имеет формулу:

- 1) C_6H_{13} - 2) C_6H_5 - 3) C_3H_7 - 4) $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)$ -

6. Какое из указанных веществ не обесцвечивает бромную воду?

- 1) бензол 2) бутадиен- 3) 4) этилен

7. Альдегиды можно получить в результате

- 1) окисления первичных спиртов 2) дегидратации спиртов
- 3) гидратации алкенов 3) гидрогалогенирования алкинов

8. Синтетический каучук получают из бутадиена-1,3 в результате реакции

- 1) полимеризации 2) циклизации 3) изомеризации 4) поликонденсации

9. Аммиачный раствор оксида серебра(I) реагирует с

- 1) HCOOH 2) C₂H₅OH 3) C₂H₅COOH 4) CH₃OCH₃

10. Функциональными группами спиртов и первичных аминов являются соответственно

- 1) –CHO и –NH₂ 2) –NO₂ и –CHO 3) –COOH и –NO₂
4) –OH и –NH₂

11. Молекула белка состоит из остатков

- 1) карбоновых кислот 2) спиртов 3) аминов 4) аминокислот

12. К дисахаридам относится:

- 1) глюкоза 2) мальтоза 3) фруктоза 4) рибоза

13. Для проведения качественной реакции на крахмал используют

- 1) свежесажженный гидроксид меди 2) спиртовой раствор йода
3) аммиачный раствор оксида серебра

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12 (по 4 балла за каждое задание). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Установите соответствие между формулой вещества (обозначено буквами) и классом органических соединений, к которым они принадлежат. (обозначено цифрами).

<i>Формула</i>	<i>Класс органических соединений</i>

<p>А) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</p> <p>Б) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$</p> <p>В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>Г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	<p>1) альдегиды</p> <p>2) карбоновые кислоты</p> <p>3) белки</p> <p>4) сложные эфиры</p> <p>5) многоатомные спирты</p>
---	--

Ответ:	А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений:

Формула вещества

Класс неорганических соединений

А) Na_2O

1) основание

Б) KOH

2) кислота

В) HCl

3) кислотный оксид

Г) Na_3PO_4

4) основной оксид

5) соль

Ответ:	А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между формулой соли (обозначено буквами) и средой в её водном растворе (обозначено цифрами).

Формула соли

Среда в её растворе

А) Na₂SO₃

1) нейтральная

Б) LiClO₄

2) кислотная

В) KI

3) щелочная

Г) CrCl₃

Ответ:	А	Б	В	Г

Часть III. Вам предлагаются задания по написанию уравнений реакций и выполнения расчетных задач. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15 (по 5 баллов за каждое задание). Ответом к заданиям является число, которое указывается в матрице ответов.

1. Составьте уравнение реакции между карбонатом натрия и соляной кислотой, протекающей в водном растворе. Сумма коэффициентов у продуктов реакции_____.

2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Коэффициент перед формулой восстановителя_____

3. Массовая доля хлорида натрия , выраженная в процентах, в растворе, полученном при растворении 100 гр. хлорида натрия в 1 л воды, равна
 Ответ:_____ % (Запишите число с точностью до десятых.)

