

# Тест по Химии

## Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Для выполнения теста вам дается бумаги для черновой работы и вспомогательный материал

(Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости и электрохимический ряд напряжения металлов).

Максимальный балл теста – 75.

Для выполнения работы Вам отводится 3 часа и 40 минут.

Желаем успеха!



## Задание 1.

---

В промышленности получение аммиака осуществляется следующими процессами:



В каком процессе имеет место **химическое явление**?

- а) только в III
- б) во II и в III
- в) в I, во II и в III
- г) во II, в III и в IV

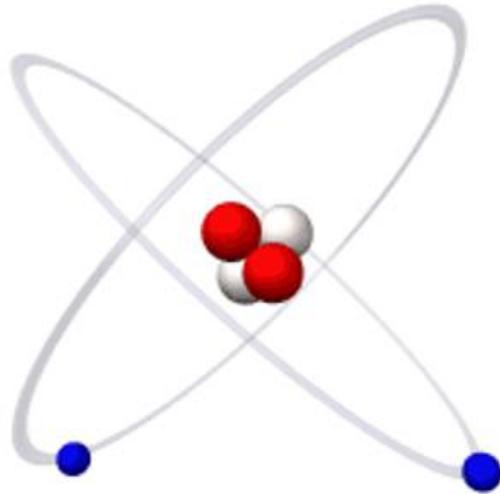
---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 2.

---

Дана модель частицы, где красные шарики обозначают протоны, белые – нейтроны, а синие – электроны:



Какой частице соответствует данная модель?

а)  $\text{H}^-$

б)  $\text{He}$

в)  $\text{Be}$

г)  $\text{Be}^{2+}$

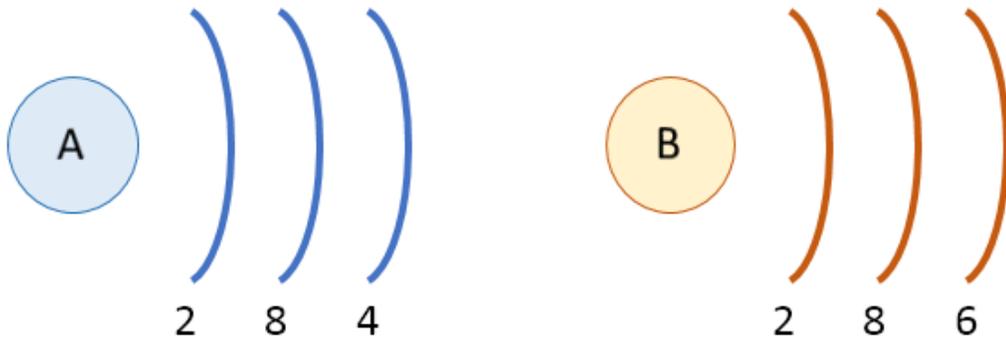
---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

### Задание 3.

---

Дано строение электронных слоев элементов А и В:



Какой состав имеет соединение, образованное атомами этих элементов?

- а)  $AB_2$
- б)  $A_2B$
- в)  $A_2B_3$
- г)  $A_3B_2$

---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 4.

---

Дана формула высшего кислородного соединения элемента **Е**:



Какая из нижеприведенных электронных формул может изображать внешний энергетический слой элемента **Е**?

- а)  $3s^2 3p^1$
- б)  $3s^2 3p^3$
- в)  $3s^2 3p^4$
- г)  $3s^2 3p^6$

---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 5.

---

Дан фрагмент периодической системы элементов:

Какое из нижеперечисленных утверждений верно?

I – Rb является более сильным металлом, чем Sr.

II – Cs является более сильным металлом, чем Sr.

III – Ba является более сильным металлом, чем Sr.

<b>Rb</b> 37 Рубидий 85,47	<b>Sr</b> 38 Стронций 87,62
47 <b>Ag</b> Серебро 107,9	48 <b>Cd</b> Кадмий 112,4
<b>Cs</b> 55 Цезий 132,91	<b>Ba</b> 56 Барий 137,33

а) только I

б) I и II

в) I и III

г) все три

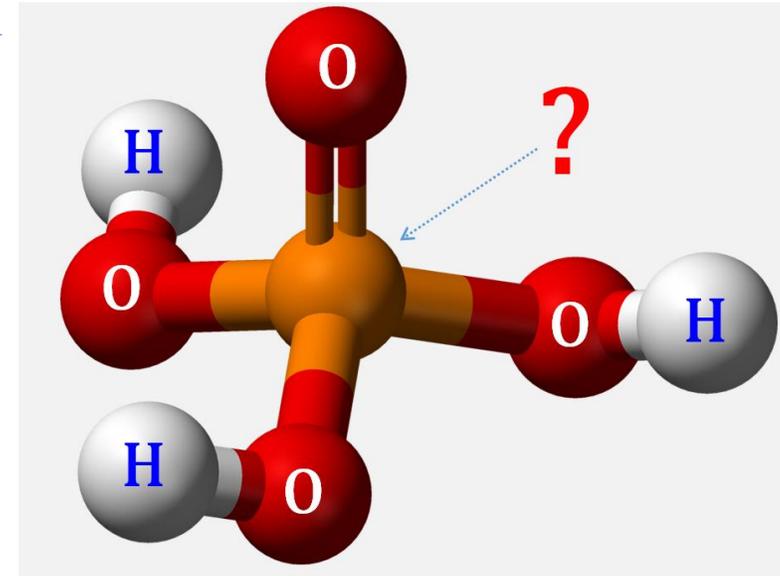
## Задание 6.

Внимательно посмотрите на модель молекулы



Атом какого из нижеперечисленных элементов может находиться в центре этой молекулы?

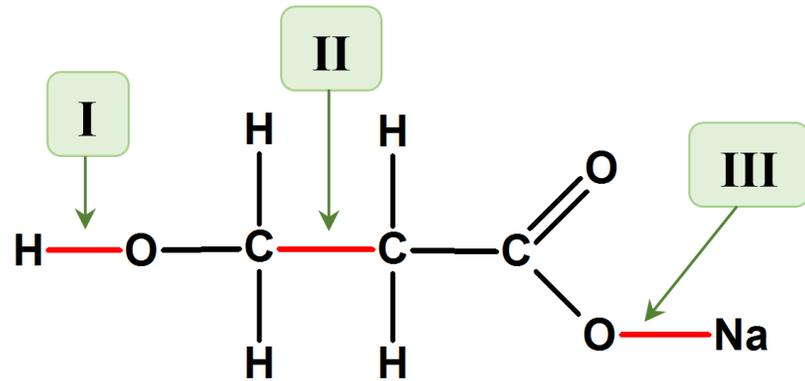
- а) углерода
- б) азота
- в) серы
- г) фосфора



*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 7.

Какие связи обозначены римскими цифрами?



- а) I – водородная, II – ковалентная, III – ионная
- б) I – водородная, II – ковалентная, III – металлическая
- в) I и II – ковалентные, III – ионная
- г) I и II – ковалентные, III – металлическая

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 8.

---

В четырех сосудах находится азот:

**в сосуде А - 5.6 л (при н. у.)**

**в сосуде В - 5.6 г**

**в сосуде С - 1.2 моль**

**в сосуде D -  $1.2 \cdot 10^{23}$  молекул**

Исходя из этих данных, в каком сосуде находится **азот с наибольшей массой?**

а) А

б) В

в) С

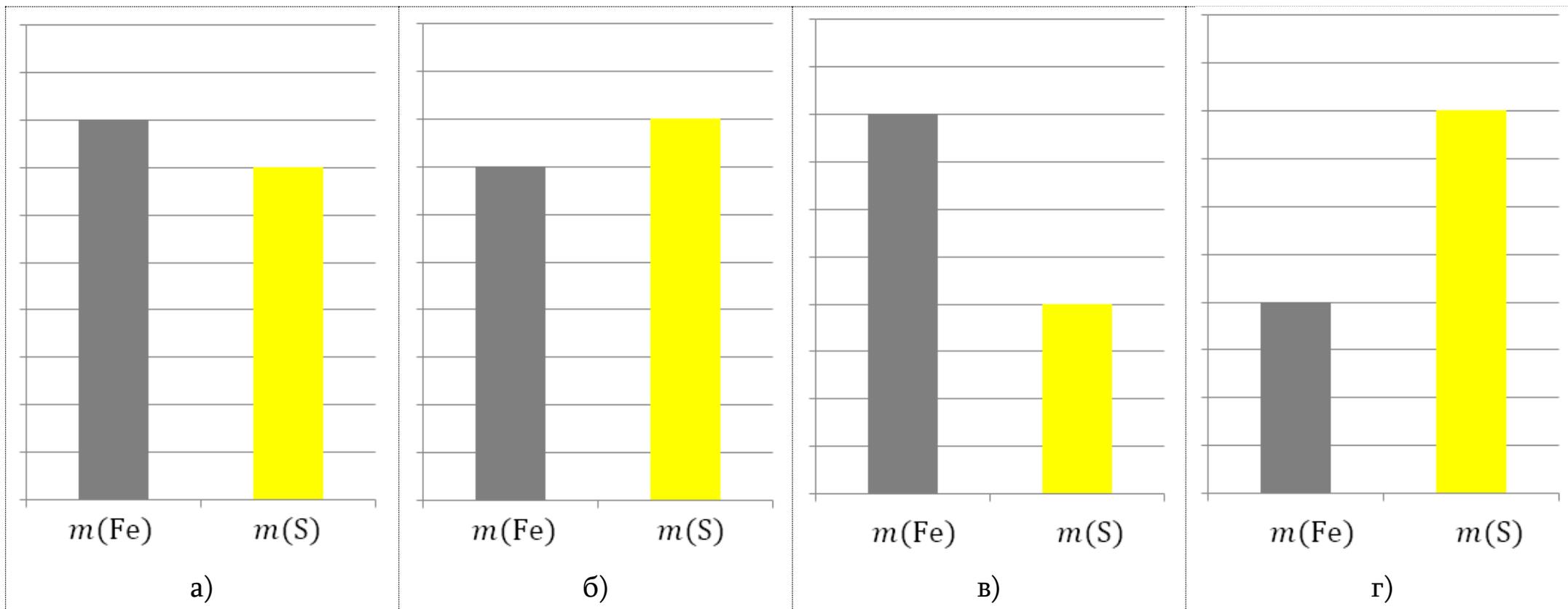
г) D

## Задание 9.

Пирит представляет собой соединение железа и серы, имеющее формулу:



Какая из диаграмм правильно показывает массовое соотношение железа и серы в данном соединении?

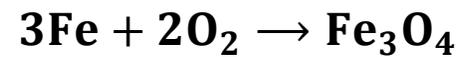


*Учитите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 10.

---

Дана реакция:



Сколько моль кислорода израсходуется при горении 1 моль железа?

а)  $3/2$  моль

б)  $2/3$  моль

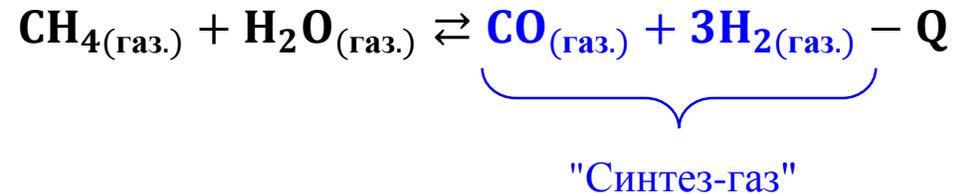
в)  $1/3$  моль

г)  $1/6$  моль

## Задание 11.

---

Одной из разновидностей горючих является "синтез-газ", который получают в специальном реакторе при взаимодействии метана и водяного пара:



Как нужно изменить температуру и давление в реакторе, чтобы увеличить выход "синтез-газа"?

	Температура	Давление
а)	увеличить	уменьшить
б)	увеличить	увеличить
в)	уменьшить	уменьшить
г)	уменьшить	увеличить

---

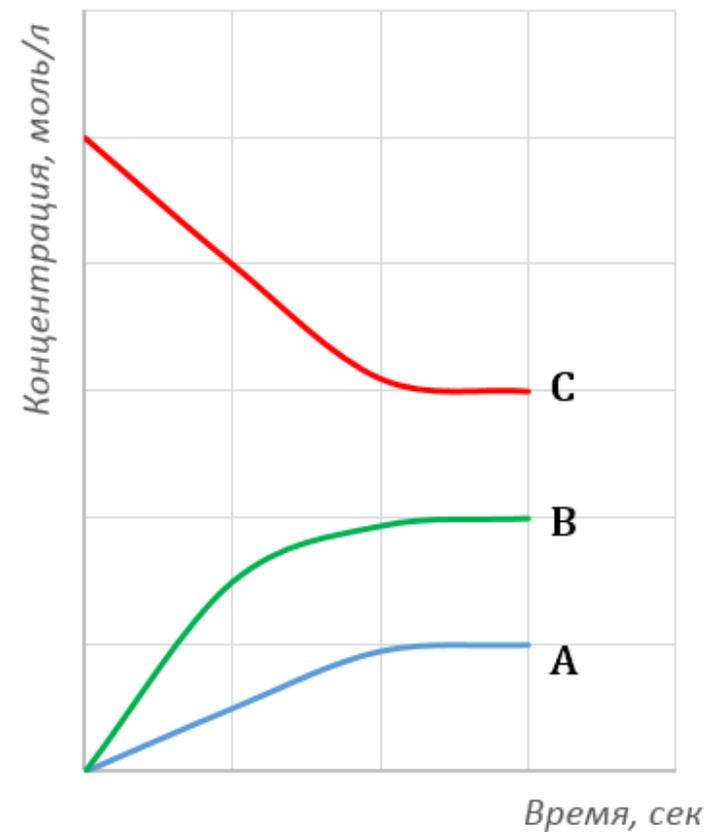
*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 12.

На графике изображено изменения концентраций веществ во времени для реакции, при протекании которой имеет место установление равновесия.

Протекание какой из данных реакций может изображать этот график?  
(А, В и С вещества являются газами).

- а)  $A + 2B \rightleftharpoons 3C$
- б)  $A + 2B \rightleftharpoons 2C$
- в)  $3C \rightleftharpoons A + 2B$
- г)  $2C \rightleftharpoons A + 2B$



*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

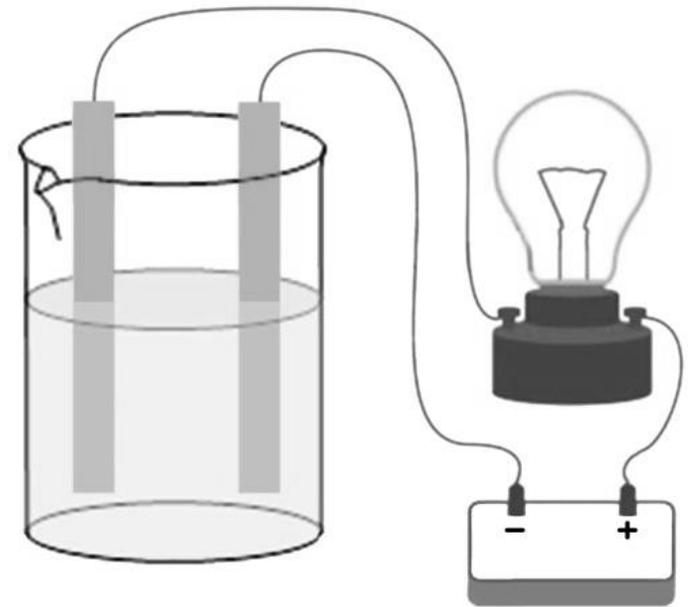
### Задание 13.

---

Электроды, присоединенные к источнику электрического тока и к лампочке, опущены в стакан с дистиллированной водой. Лампочка не горит.

Какую из данных ниже солей надо добавить в воду, чтобы **лампочка загорелась**?

- а)  $\text{AgCl}$
- б)  $\text{BaSO}_4$
- в)  $\text{CaCO}_3$
- г)  $\text{KNO}_3$



---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 14.

---

Какие вещества выделяются на электродах в результате электролиза **водного раствора хлорида кальция**?

	На катоде	На аноде
а)	$H_2$	$Cl_2$
б)	$H_2$	$O_2$
в)	Ca	$Cl_2$
г)	Ca	$O_2$

---

*Учите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 15.

В три пробирки поместили водные растворы солей:

в пробирку А –  $\text{NaCl}$

в пробирку В –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

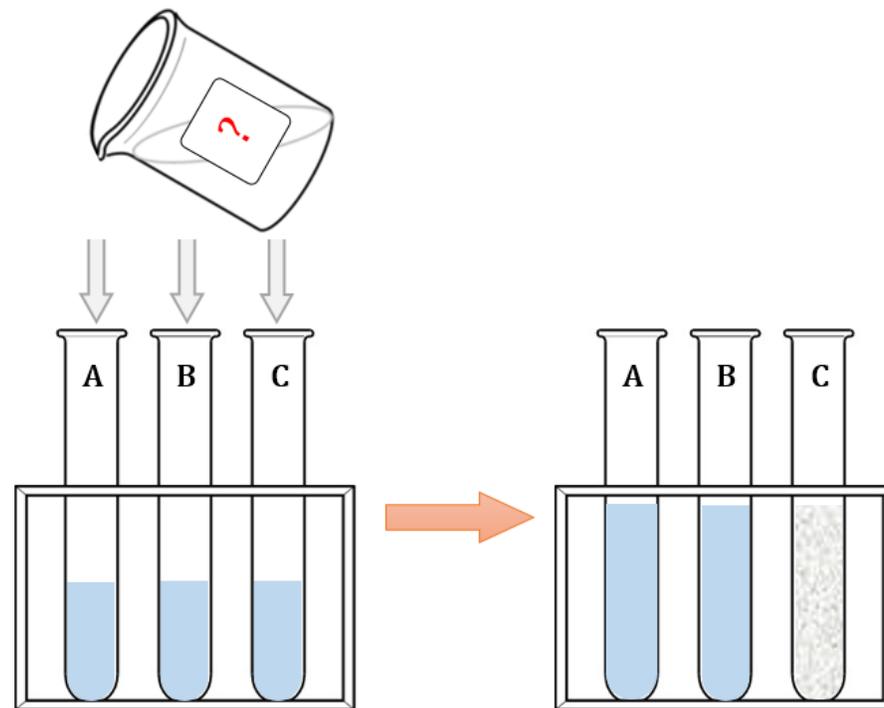
в пробирку С –  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

К каждой из пробирок добавили раствор неизвестной соли.

**Осадок образовался только в пробирке С, а в пробирках А и В раствор остался прозрачным.**

Добавлением раствора какой из данных ниже соли можно получить такой результат?

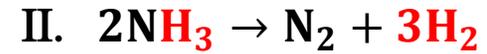
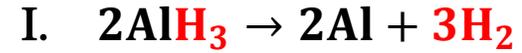
- а)  $\text{AgNO}_3$
- б)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- в)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- г)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$



## Задание 16.

---

Даны реакций:



Какое из нижеприведенных суждений верно?

- а) Водород восстанавливается в I реакции, а во II - окисляется
- б) Водород окисляется в I реакции, а во II - восстанавливается
- в) Водород в обеих реакциях восстанавливается
- г) Водород в обеих реакциях окисляется

## Задание 17.

Цинковую пластинку поместили в раствор щелочи натрия.

На поверхности пластинки началось выделение пузырьков водорода, а пластинка постепенно растворилась в жидкости.

Реакцией какого типа осуществляется данный процесс?

- а) обмена
- б) замещения
- в) разложения
- г) соединения



## Задание 18.

---

Какое из нижеперечисленных свойств **не** характерно для белого фосфора?

- а) имеет четырехатомную молекулу
- б) легко воспламеняется
- в) ядовит
- г) растворяется в воде



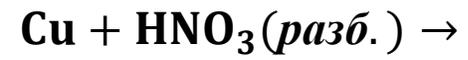
---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 19.

---

Какой газ выделяется при действии **разбавленной** азотной кислоты на медь?



- а) NO
- б) NO<sub>2</sub>
- в) NH<sub>3</sub>
- г) H<sub>2</sub>

---

*Учите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## *Задание 20.*

---

Какое из нижеперечисленных веществ выделяет газ при взаимодействии как с кислотой, так и со щелочью?

- а)  $\text{ZnCl}_2$
- б)  $\text{ZnCO}_3$
- в)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- г)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

## **Задание 21.**

---

Какое из данных веществ обесцвечивает бромную воду?

**I. Ацетилен**

**II. Бензол**

**III. Хлор**

- а) только I
- б) как I, так и II
- в) как I, так и III
- г) любое из этих трех

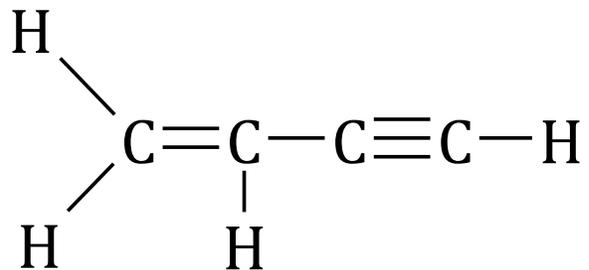
---

**Учтите:** из четырех возможных ответов правильным является только один.

## Задание 22.

---

Сколько  $\pi$ (пи)- и  $\sigma$ (сигма)-связей содержится в углеводороде, имеющую данную структуру?

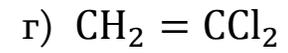
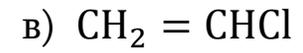
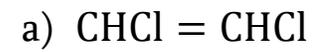


- а) 2  $\pi$  и 6  $\sigma$
- б) 3  $\pi$  и 5  $\sigma$
- в) 3  $\pi$  и 7  $\sigma$
- г) 5  $\pi$  и 5  $\sigma$

### Задание 23.

---

Для какого из данных соединений характерна геометрическая (*цис-транс-*) изомерия?



## Задание 24.

---

Какое из данных веществ является гомологом бензола?

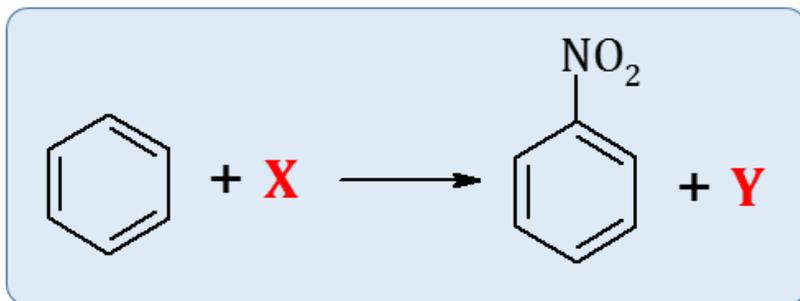
- а)  $C_6H_8$
- б)  $C_6H_{10}$
- в)  $C_8H_{10}$
- г)  $C_8H_{12}$

---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 25.

Какие вещества обозначены буквами X и Y в данной схеме?



- а) X – HNO<sub>2</sub> Y – H<sub>2</sub>
- б) X – HNO<sub>2</sub> Y – H<sub>2</sub>O
- в) X – HNO<sub>3</sub> Y – H<sub>2</sub>
- г) X – HNO<sub>3</sub> Y – H<sub>2</sub>O

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 26.

---

Сколько разных углеводородов имеют формулу  $C_6H_{14}$ ?

- а) четыре
- б) пять
- в) шесть
- г) семь

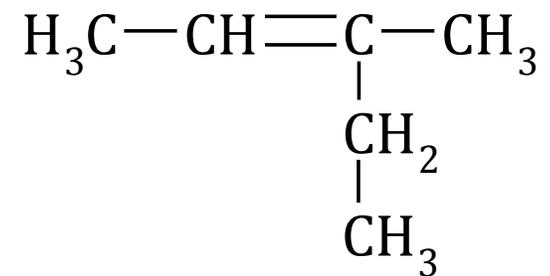
---

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 27.

---

Какое название имеет углеводород данной структуры?

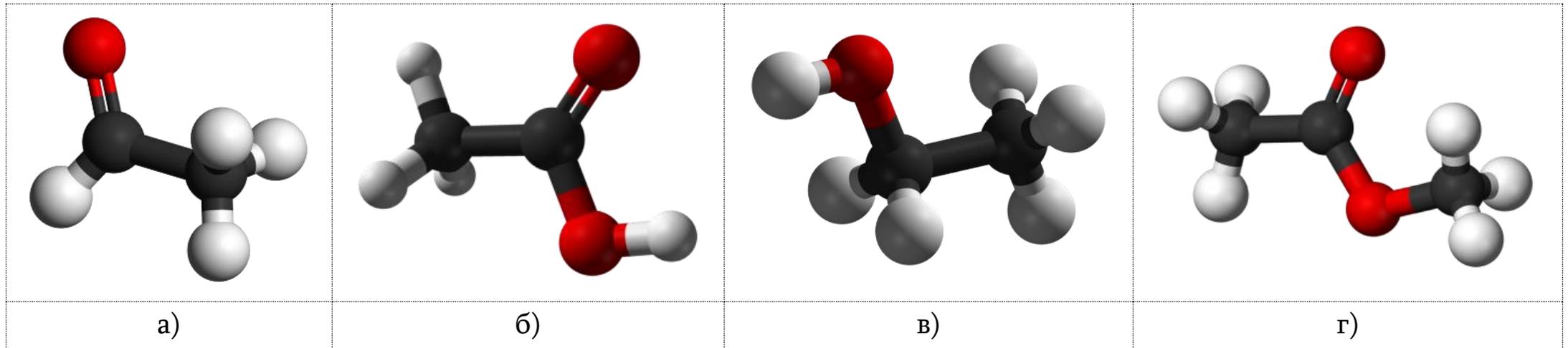


- а) 2-этилбутен-2
- б) 3-этилбутен-2
- в) 3-метилпентен-2
- г) 3-метилпентен-3

## Задание 28.

Даны модели молекул органических веществ, где черными шариками обозначены атомы углерода, белыми – водорода, а красными – кислорода.

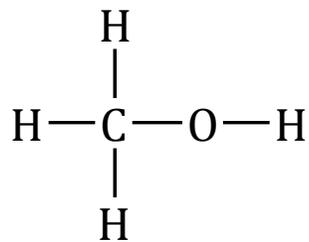
Какому из этих веществ характерна реакция „серебряного зеркала“?



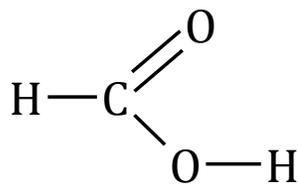
*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 29.

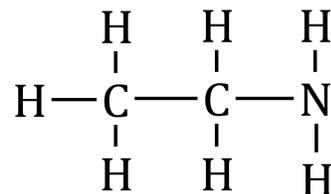
Какое из данных соединений взаимодействует как с NaOH, так и с HCl ?



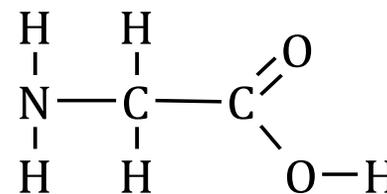
а)



б)



в)

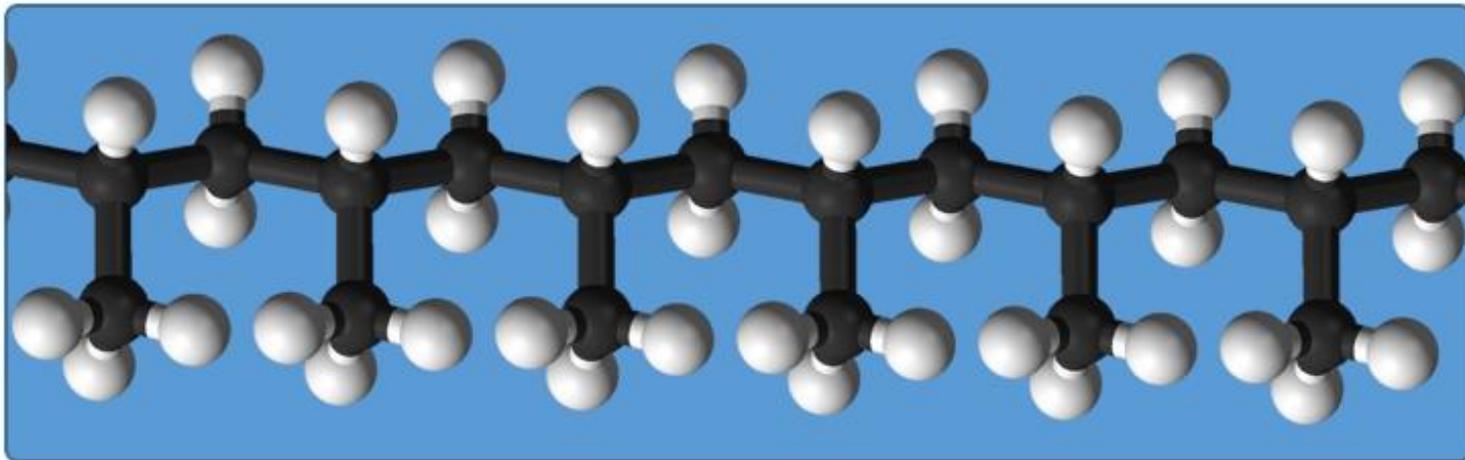


г)

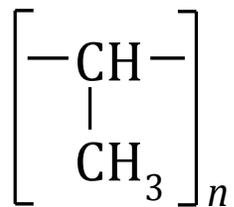
*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

### Задание 30.

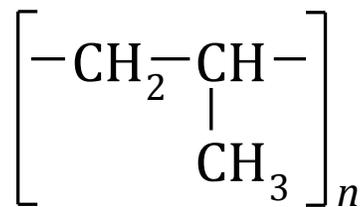
Дан фрагмент макромолекулы полимера:



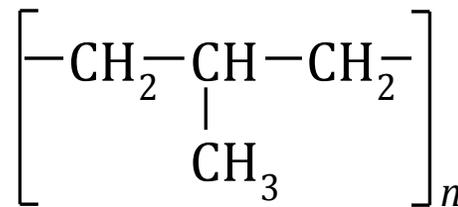
Какой формулой изображают этот полимер?



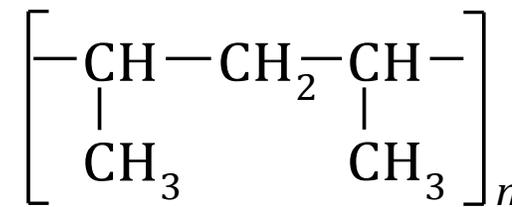
а)



б)



в)



г)

*Учтите: из четырех возможных ответов правильным является только один.*

## Задание 31.

Найдите соответствия между данными в таблице неметаллами и перечисленными свойствами.

Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

*Учтите, что каждый из неметаллов может иметь одно или несколько из перечисленных свойств.*

		а	б	в	г
					
Неметаллы		Азот	Хлор	Сера	Углерод
Свойства					
1.	Растворим в воде				
2.	Горит на воздухе с образованием оксида				
3.	Образует водородное соединение, которое при растворении в воде образует кислоту				
4.	Образует водородное соединение, которое при растворении в воде образует основание				

## Задание 32.

Для изучения химических свойств железа провели 4 разных опыта на железном гвозде (см. таблицу).

Какая из солей железа получится в результате каждого из опытов?

Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

		а	б	в
		получится $\text{FeCl}_2$	получится $\text{FeCl}_3$	реакция не протекает
<b>Описание проводимого опыта:</b>	1. Прокаленный железный гвоздь внесли в сосуд, заполненный хлором			
	2. Железный гвоздь поместили в раствор соляной кислоты			
	3. Железный гвоздь поместили в раствор хлорида алюминия			
	4. Железный гвоздь поместили в раствор хлорида меди(II)			

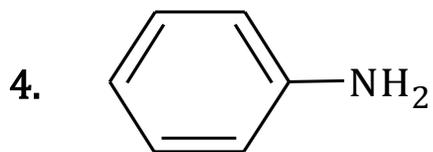
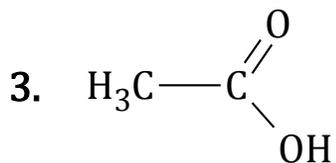
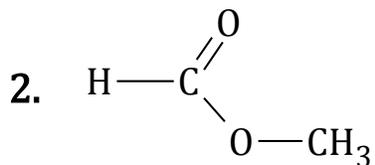
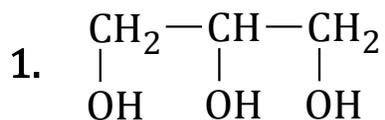
### Задание 33.

Найдите соответствия между данными органическими веществами и их химическими свойствами.

Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

*Учтите, что каждое из веществ может иметь одно или несколько из перечисленных свойств.*

#### Органические вещества:



#### Химические свойства:

- а. Окрашивание лакмусовой бумаги в красный цвет.
- б. Выделение газа при взаимодействии с карбонатом натрия.
- в. Образование красноватого осадка при нагревании с свежесосажденным гидроксидом меди(II).
- г. Образование синего раствора при взаимодействии с свежесосажденным гидроксидом меди(II).
- д. Образование белого осадка при взаимодействии с бромной водой.

	а	б	в	г	д
1.					
2.					
3.					
4.					

### Задание 34.

---

Заполните пустые клетки таблицы:

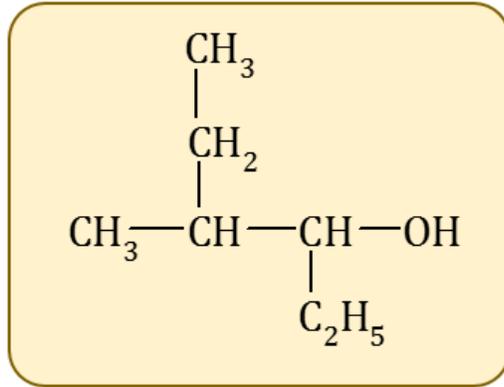
<b>а</b> Формула частицы	<b>б</b> Количество протонов в частице	<b>в</b> Электронная формула
Si <sup>0</sup>		
	9	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
K <sup>+</sup>	19	

## Задание 35.

---

35.1 Напишите структурную формулу 2,3,3-триметилбутанала.

35.2 Один из изомеров гептанола имеет следующую структурную формулу:



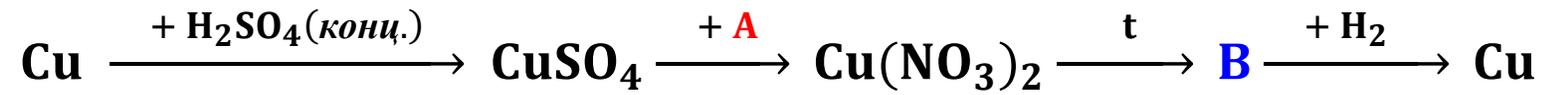
Напишите название этого спирта по международной номенклатуре.

---

### Задание 36.

---

Дана схема превращений неорганических веществ:



Какие вещества обозначены буквами **A** и **B** в данной схеме?

В таблицу задания #36 на листе ответов впишите **формулы соответствующих веществ.**

A	B

### Задание 37.

---

По примеру, данному в таблице, заполните пустые клетки:

	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>
	<b>Формула соли</b>	<b>Название соли</b>	<b>Формула соответствующего гидроксида</b>	<b>Формула соответствующего кислотного оксида</b>
	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	Нитрат железа(III)	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{N}_2\text{O}_5$
1.		Карбонат натрия		
2.			$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$

---

## Задание 38.

---

Дана окислительно-восстановительная реакция в неуравновешенном виде:



**38.1** Составьте электронный баланс.

**38.2** Напишите реакцию в уравновешенном виде.

### Задание 39.

---

Представьте данную схему в виде **уравновешенной** химической реакции.  
(Запись ... обозначает только одно вещество).



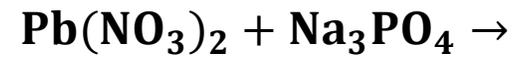
---

**Учтите:** уравнения реакций необходимо представить в уравновешенном виде.

## **Задание 40.**

---

Протекающая в водном растворе реакция представлена в незаконченном виде:



- а) Завершите и уравновесьте реакцию.**
- б) Представьте реакцию в виде сокращенного ионного уравнения.**

## Задание 41.

---

Данные схемы представьте в виде химических реакций.

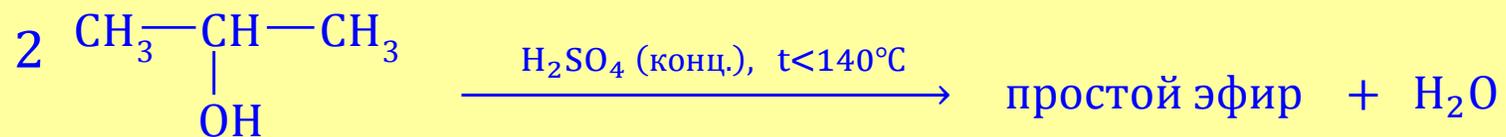
**Органические соединения представьте в структурном виде.**

(Запись ... обозначает только одно вещество).

41.1

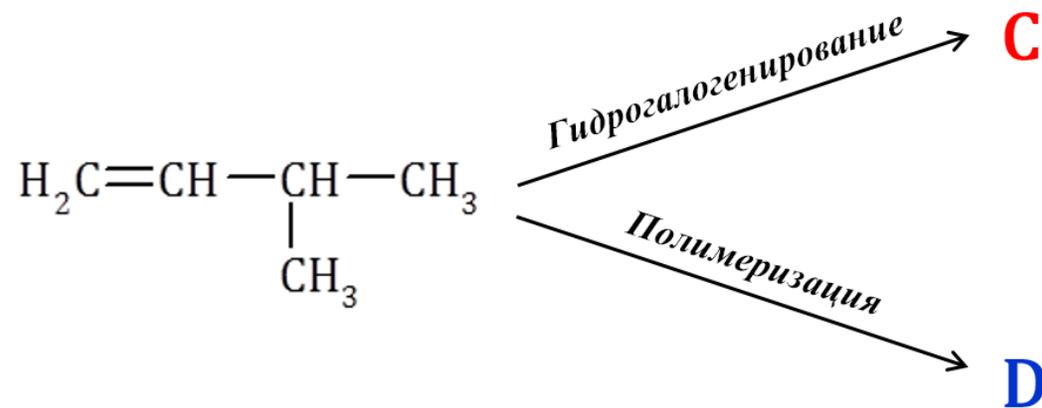
*аминоуксусная кислота + гидроксид натрия* → ... + H<sub>2</sub>O

41.2



## Задание 42.

Дана схема превращения органических веществ:



Какие органические соединения обозначены на схеме буквами **C** и **D**?

В таблицу задания #42 на листе ответов впишите **структурные формулы** соответствующих соединений.

C	D

## Задание 43.

---

К 27 г 10%-ного раствора хлорида меди(II) добавили раствор, содержащий 0.03 моль сульфида натрия. Полученную смесь отфильтровали.

**Установите:**

**43.1** Количество хлорида меди(II) в исходном растворе (в молях).

**43.2** Количества солей (в молях) на фильтре и в фильтрате.



---

**Учтите:**

- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения.*
- *В противном случае Ваш ответ не будет оценен !*
- *Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.*

## Задание 44.

---

К 37 г образцу неизвестной насыщенной одноосновной карбоновой кислоты добавили раствор гидрокарбоната натрия в избытке, в результате чего выделился 11.2 л газа (при н. у.)

**Установите формулу неизвестной карбоновой кислоты.**

---

### **Учтите:**

- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения.*
- *В противном случае Ваш ответ не будет оценен !*
- *Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.*

## **Задание 45.**

---

В специальный сосуд поместили 30 мл (при н. у.) смеси водорода и кислорода. Смесь взорвали и затем сосуд охладили до начальной температуры. В сосуде остался газ объемом 15 мл. Плотность этого газа по оксиду серы(IV) равна  $1/32$ .

**Установите:**

- 1) Какой из газов остался в сосуде.
- 2) Объемный состав исходной смеси.
- 3) Среднюю молярную массу исходной смеси.

---

**Учтите:**

- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения.*
- *В противном случае Ваш ответ не будет оценен !*
- *Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.*