

# Тест по Химии

## Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Для выполнения теста вам даются листы бумаги для черновой работы и вспомогательный материал (Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде и электрохимический ряд напряжения металлов).

Перед номером каждого задания в скобках указан балл за выполнение данного задания.

При выполнении задач внимательно прочтите их условия.

Максимальный балл теста - 60.

Для выполнения теста вам дается 4 часа.

Желаем успеха!



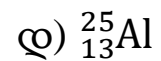
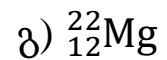
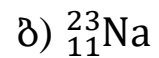
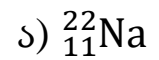
## **Инструкция к заданиям №№ 1 – 25**

К каждому заданию даны четыре возможных ответа. Только один из них является правильным. Выбранный вами ответ перенесите на лист ответов следующим образом: поставьте знак **X** в соответствующей клетке ответов. Любое другое обозначение – горизонтальная или вертикальная линия, кружок и т. д. – не будет восприниматься электронной программой. Если захотите изменить уже отмеченный Вами ответ, полностью заштрихуйте клетку со знаком **X**, а затем отметьте новый вариант ответа (поставьте знак **X** в новой клетке). Невозможно будет повторно выбрать тот ответ, который Вы уже переправили.

- (1) 1. Нуклид магния-24 бомбардировали атомами дейтерия, в результате чего образовался новый нуклид и выделился поток  $\alpha$ -частиц:



Какой нуклид образовался при этом?



**(1) 2.** Электрон находится на p-орбитале 2-го энергетического уровня.  
Какое значение может иметь магнитное квантовое число данного электрона?

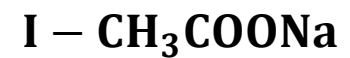
а)  $m = 0$  или  $m = 1$

б)  $m = -1$  или  $m = 1$

в)  $m = 0$  или  $m = 1$  или  $m = 2$

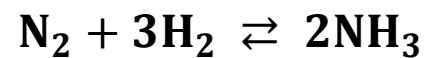
г)  $m = -1$  или  $m = 0$  или  $m = 1$

**(1) 3.** В каком из данных соединений имеется ионная связь?



- а) в I и во II;
- б) в I и в III;
- в) во II и в III;
- г) во всех трех соединениях.

(1) 4. Дана реакция:



Как изображается **скорость прямой реакции** при наступлении химического равновесия, согласно закону действующих масс?

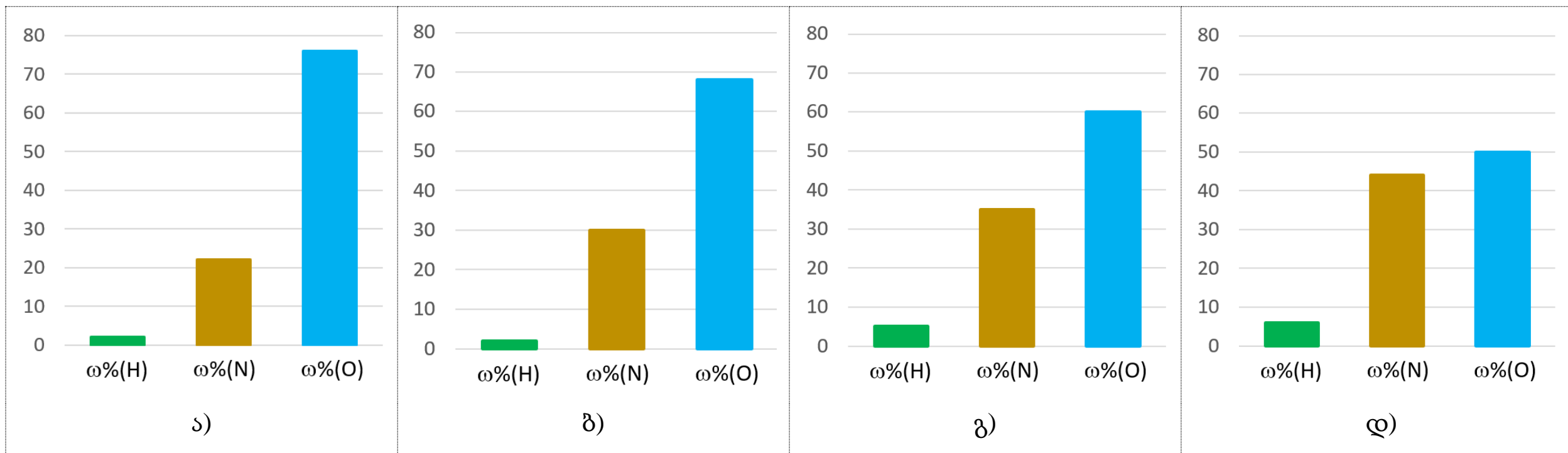
а)  $v = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$

б)  $v = \frac{[\text{N}_2] \cdot 3[\text{H}_2]}{2[\text{NH}_3]}$

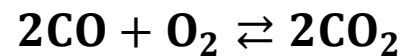
в)  $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$

г)  $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot 3[\text{H}_2]$

**(1) 5.** Какая из данных диаграмм правильно показывает массовые доли элементов в **нитрите аммония**?



(1) 6. В закрытом сосуде протекает обратимая реакция между газообразными веществами:



Спустя определенный промежуток времени в системе установилось химическое равновесие.

В таблице даны количества веществ в начале реакции и после наступления равновесия:

Состояние	Количество вещества, моль		
	CO	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
В начале реакции	?	0,5	0
После наступления равновесия	0,6	0,3	0,4

В каком количестве было взято **CO** в начале реакции?

- а) 0,2 моль;
- б) 0,4 моль;
- в) 0,8 моль;
- г) 1,0 моль.



**(1) 7.** Чему равна средняя молярная масса смеси, содержащей 0,3 моль гелия и 0,2 моль кислорода?

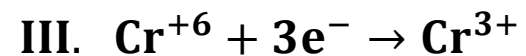
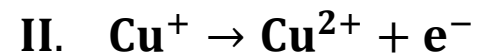
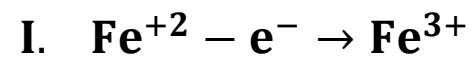
а) 15,2 г/моль;

б) 8,8 г/моль;

в) 7,6 г/моль;

г) 3,3 г/моль.

**(1) 8.** Полуреакции окисления и восстановления можно выражать по-разному. Какая из нижеприведенных схем показывает процесс **окисления**?



а) только I;

б) только II;

в) как I, так и II;

г) как II, так и III.

**(1) 9.** Приготовили растворы с одинаковыми концентрациями следующих солей:

**I – ацетата аммония;**

**II – ацетата натрия.**

Какой характер среды будут иметь данные растворы?

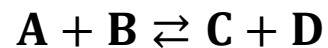
а) I – щелочную, II – нейтральную;

б) I - нейтральную, II – щелочную;

в) оба – нейтральную;

г) оба – щелочную.

**(1) 10.** Дана обратимая реакция, протекающая в присутствии твердого катализатора:



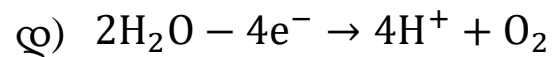
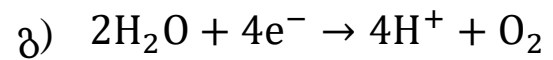
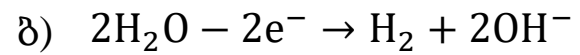
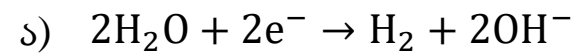
*(A, B, C и D вещества являются газами.)*

После наступления химического равновесия в системе увеличили площадь поверхности катализатора, таким образом, что другие факторы (температура, давление, концентрация веществ) не изменились.

Какое влияние окажет это действие как на скорость прямой реакции, так и на равновесие?

	<b>Скорость прямой реакции</b>	<b>Равновесие</b>
а)	увеличится	не изменится
б)	не изменится	не изменится
в)	увеличится	сместится вправо
г)	не изменится	сместится вправо

**(1) 11.** Какая из данных записей правильно показывает процесс, протекающий **на аноде** при электролитическом разложении воды?



**(1) 12.** В открытые сосуды при комнатной температуре поместили:

I – концентрированную серную кислоту;

II – концентрированную соляную кислоту;

III – 50%-ный раствор щелочи натрия;

IV – 96%-ный раствор этилового спирта.

Масса какого сосуда **увеличится** спустя определенный промежуток времени?

а) I и II;

б) I и III;

в) II и IV;

г) III и IV.

**(1) 13.** Дано 300 мл 0,75 М раствора щелочи натрия.

До какого объема надо довести водой данный раствор, чтобы его концентрация стала равна 0,25 М?

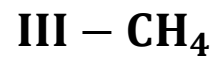
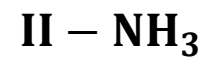
а) до 400 мл;

б) до 600 мл;

в) до 900 мл;

г) до 1200 мл.

(1) 14. Даны газообразные вещества:



Каждый из них пропустили через водный раствор лакмуса.

В каком из случаев изменится цвет индикатора?

а) только в I;

б) как в I, так и во II;

в) как в I, так и в III;

г) во всех трех случаях.



**(1) 15.** К раствору нитрата серебра(I) добавили раствор соли X.  
Образовался осадок, который растворился при добавлении сильной кислоты.  
Какой из данных веществ мог быть солью X?



а) только I;

б) как I, так и II;

в) как I, так и III;

г) все три.

**(1) 16.** В пробирку поместили медную проволоку и добавили раствор, вследствие чего получили такой результат:

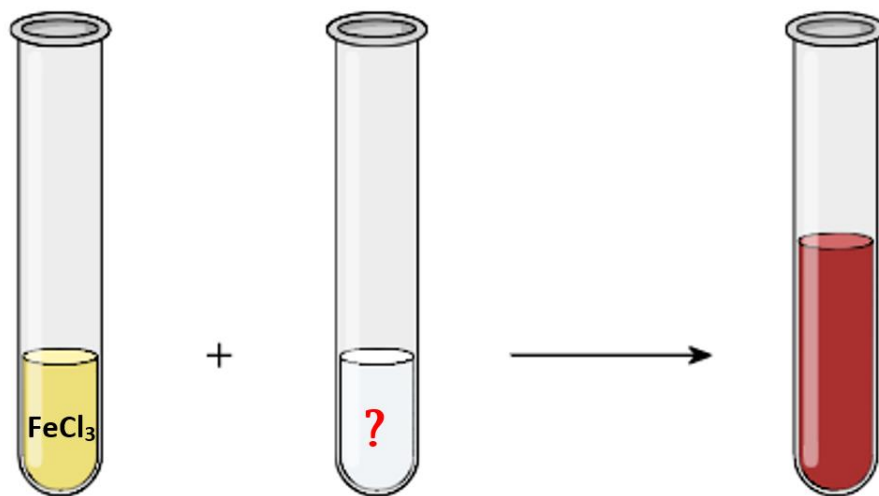


Какой из растворов был использован в данном эксперименте?

- а) концентрированная азотная кислота;
- б) разбавленная азотная кислота;
- в) концентрированная серная кислота;
- г) разбавленная серная кислота.



(1) 17. В пробирку поместили водный раствор хлорида железа(III) и добавили неизвестный реактив, в результате чего образовался **раствор темно-красного цвета**:



Какой из нижеперечисленных веществ мог быть неизвестным реактивом?



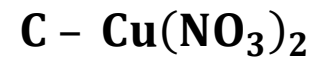
а) только I;

б) только II;

в) только III;

г) как I, так и III.

**(1) 18.** В три пробирки поместили водные растворы следующих солей:



К каждой пробирке добавили водный раствор гидроксида бария.

В какой пробирке наблюдается образование осадка?

- а) только в пробирке А;
- б) в пробирках А и В;
- в) в пробирках А и С;
- г) во всех трех пробирках.

**(1) 19.** Сколько изомеров может иметь соединение, имеющее формулу  $\text{C}_4\text{H}_8$  ?

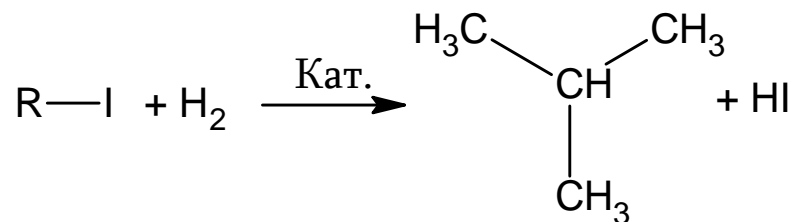
а) 2

б) 5

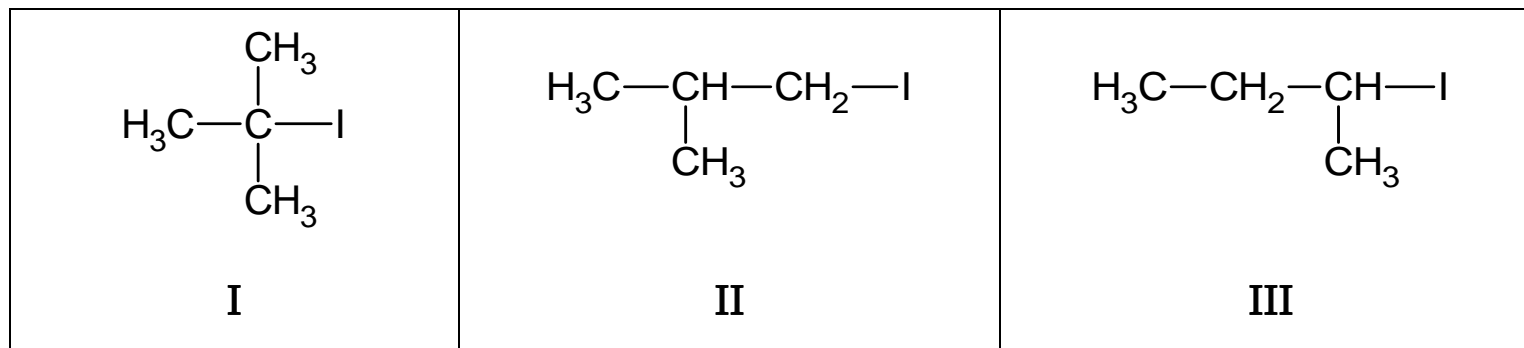
в) 6

г) 7

(1) 20. Дана реакция получения изобутана из соответствующего йодалкана:



Какой из данных йодалканов мог быть использован для этой цели?



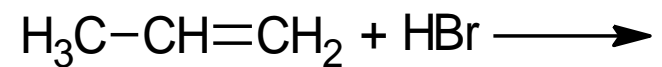
а) только I;

б) как I, так и II;

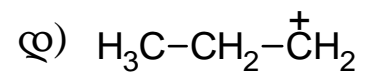
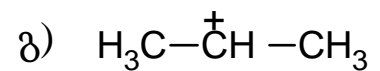
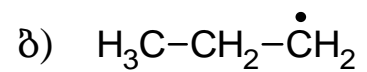
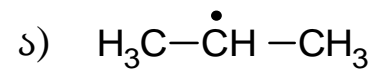
в) как I, так и III;

г) любой из этих трех.

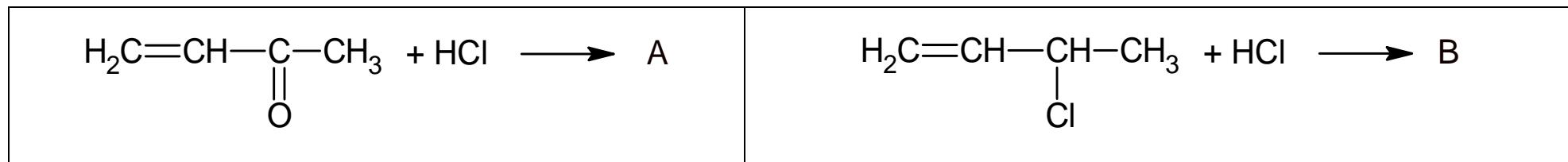
(1) 21. Гидробромирование пропена протекает по механизму электрофильного присоединения:



Какая из данных ниже частиц преимущественно образуется на первом этапе осуществления реакции?



(1) 22. Даны реакции присоединения:

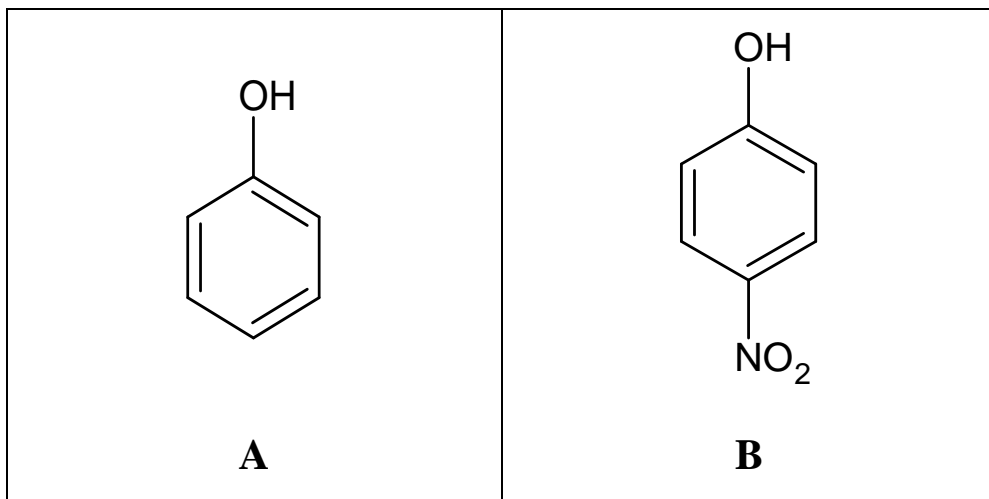


Какие строения могут иметь вещества А и В?

	<b>A</b>	<b>B</b>
а)	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
б)	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
в)	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
г)	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$



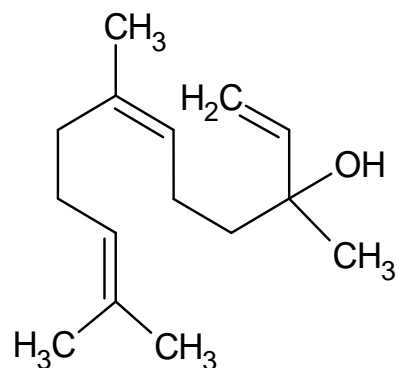
(1) 23. Даны органические соединения:



Какое из нижеперечисленных суждений верно при сравнении свойств данных веществ?

- а) А более сильная кислота, чем В;
- б) В более сильная кислота, чем А;
- в) А – основание, а В – кислота;
- г) В – основание, а А – кислота.

(1) 24. В состав эфирных масел апельсина, бальзамического дерева, померанца и др. входит неролидол – бесцветное, маслянистое соединение с запахом цветов. Неролидол применяется ароматизатором пищевых продуктов, компонентом парфюмерной композиции и т. д. Молекулу данного вещества можно представить в следующем виде:

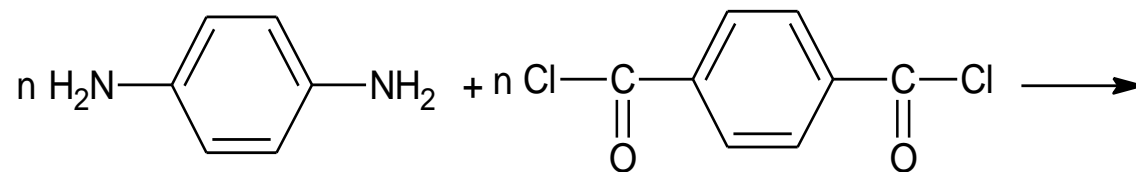


Какое химическое название имеет неролидол?

*Примечание: в названии вещества «додекатриен» указывает, что углеродная цепь содержит 12 (додека) углеродных атомов и три двойные связи (триен).*

- а) 3,7,11-триметилдодека-1,6,10-триен-3-ол;
- б) 3,7,11- триметил-3-гидроксидодека-1,6,10-триен;
- в) 2,6,10-триметилдодека-2,6,11-триен-10-ол;
- г) 2,6,10- триметил-10-гидроксидодека-2,6,11-триен.

**(1) 25.** Кевлар является высокопрочным синтетическим волокном, из которого изготавливают волоконно-оптические кабели, автомобильные шины, бронежилеты и др. Получение кевлара осуществляется по следующей схеме:



Как изображается формула полученного полимера?

а)	$\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{O}-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{O} \right]_n$
б)	$\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{O} \right]_n$
в)	$\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}} \right]_n$
г)	$\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}} \right]_n$

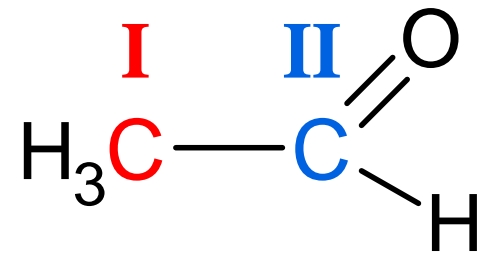


(3) 26. Найдите соответствия между данными нитратами и продуктами их разложения.

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

		а	б	в
Продукты разложения		Металл, диоксид азота и кислород	Оксид металла, диоксид азота и кислород	Нитрит металла и кислород
1	<b>KNO<sub>3</sub></b>			
2	<b>AgNO<sub>3</sub></b>			
3	<b>Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>			
4	<b>Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>			

(2) 27. Дана структурная формула этанала, в которой углеродные атомы обозначены римскими цифрами:



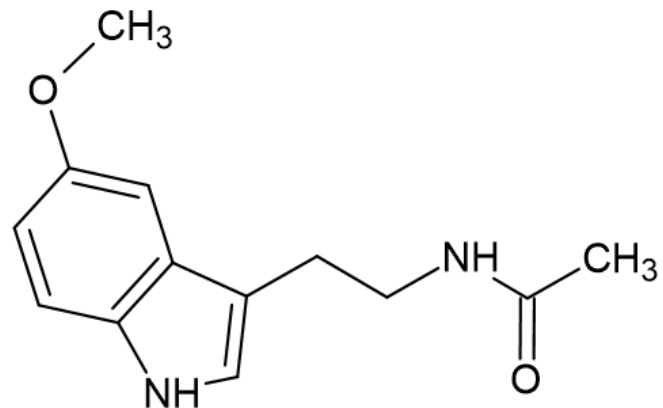
Заполните таблицу – запишите степень окисления и тип гибридизации каждого углеродного атома.

	а	б
Углеродный атом	Степень окисления	Тип гибридизации
I		
II		

**(3) 28. Напишите формулы и названия данных органических соединений:**

**(1) 28.1** Мелатонин является гормоном, который образуется во время сна, поэтому его называют «гормоном сна».

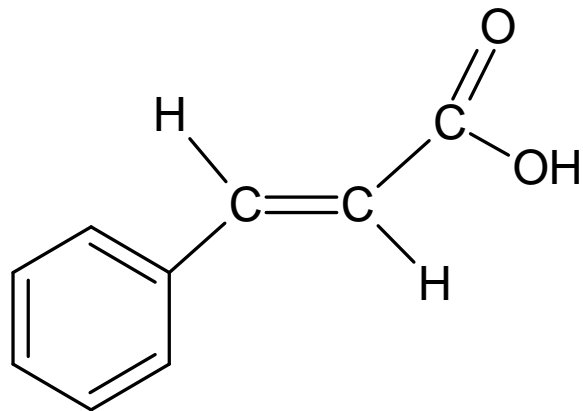
Мелатонин имеет следующую структуру:



Напишите молекулярную формулу мелатонина.



(1) 28.2 Корица – пряность, широко применяемая в кулинарии. В ее состав входит *транс*-коричная кислота, имеющая следующую структурную формулу:



Напишите название коричной кислоты по международной номенклатуре.

**(1) 28.3** Запах яблокам придает изоамилизовалерат – сложный эфир 3-метилбутановой (изовалериановой) кислоты и 3-метилбутан-1-ола (изоамилового спирта).

Составьте структурную формулу данного сложного эфира.





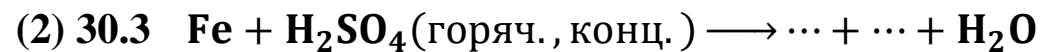
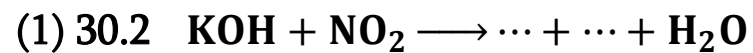
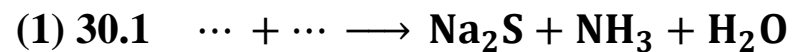
**(3) 29.** При пропускании хлора через раствор иодида железа(II) образуются хлорид железа(III), HCl и кислородосодержащая кислота йода, в которой степень окисления галогена равна +5.

Составьте уравненную реакцию с указанием электронного баланса.

**(4) 30.** Вставьте пропущенные формулы и уравновесьте химические реакции.

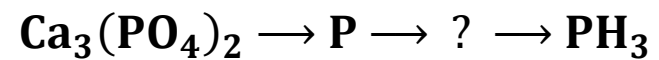
**Учите:**

*Запись ... обозначает только одно вещество.*



***Учите:*** химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!

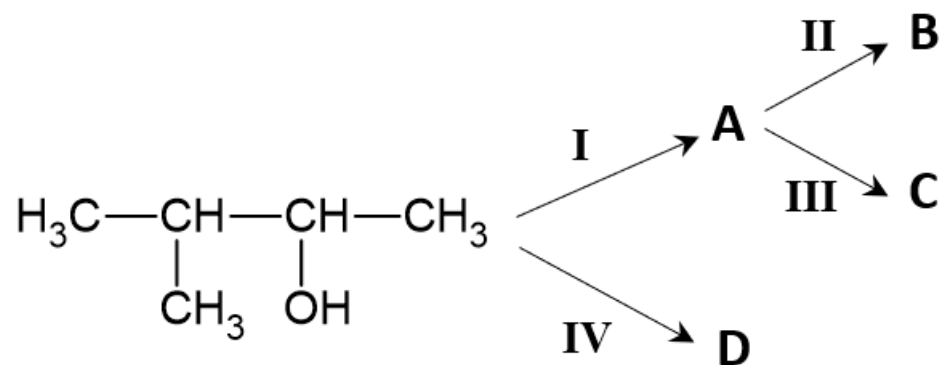
**(3) 31.** Дана схема превращений неорганических веществ:



Составьте уравнения соответствующих реакций.

*Учитите: химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!*

(4) 32. Дана схема превращений органических веществ:



Напишите структурные формулы веществ А, В, С и D, если известно, что:

**I превращение – реакция внутримолекулярной дегидратации;**

**II превращение – реакция гидратации;**

**III превращение – реакция полимеризации;**

**IV превращение – реакция межмолекулярной дегидратации.**

**(3) 33.** Вещества **X**, **Y** и **Z** являются изомерами, которые имеют молекулярную формулу  $C_4H_8O_2$ .

Напишите **структурные формулы** этих веществ, если известно, что:

**Вещество X** содержит третичный углеродный атом и является карбоновой кислотой;

**Вещество Y** характеризуется реакцией «серебряного зеркала» и содержит третичную спиртовую группу;

**Вещество Z** содержит вторичную спиртовую группу и представляет собой кетонспирт.

**(4) 34. Составьте реакции, следуя данной информации:**

- (2) 34.1 Образец воздуха пропустили через раствор иодида калия и крахмала. Раствор стал синим, что указывает на содержания озона в воздухе.
- (2) 34.2 При нагревании смеси нитрата калия, угля и серы, сера переходит в сульфид и выделяются 2 газа, из которых один является оксидом, а второй – простым веществом.

*Учтите: химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!*

## Инструкция к заданиям №№ 35 – 36

*Учтите:*

- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения задачи.*  
*В противном случае Ваш ответ не будет оценен!*
- *Если решение задачи возможно несколькими способами, достаточно показать один из них.*

**(2) 35.** Даны сосуды А и В. Сосуд А содержит 4,8 г метана.

Какой объем (при н. у.) аммиака надо поместить в сосуд В, чтобы количество водородных атомов в обоих сосудах были равны?



**(4) 36.** Через воду, помещенную в сосуде, одновременно пропустили газы А и В.

Газ А был получен при взаимодействии 800 мл 1М соляной кислоты с 50 г карбоната кальция, а газ В – добавлением 200 г 10%-ного раствора щелочи натрия на 0,2 моль сульфата аммония.

**Установите молярный состав полученного в сосуде раствора, если известно, что газы А и В полностью вступили в реакцию.**