

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).

При выполнении задач внимательно прочтите их условия.

Максимальный балл теста - 70.

Для выполнения теста вам дается 5 часов.

Желаем успеха!



Инструкция к заданиям ## 1 – 30

Каждая из задач оценивается одним баллом.

Каждая задача имеет четыре возможных ответов. 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.

Задание 1.

Максимум сколько электронов может быть на подуровне **3d** атома хлора в возбужденном состоянии?

- а) 1
- б) 3
- в) 5
- г) 7

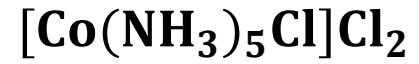
Задание 2.

Какое квантовое число показывает пространственную ориентацию электронного орбитали?

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

Задание 3.

Чему равны заряд иона и координационное число кобальта в данном комплексном соединении?



	Заряд иона	Координационное число
а)	+2	5
б)	+2	6
в)	+3	5
г)	+3	6

Задание 4.

Какое из данных веществ является бинарным соединением?

I. HCl

II. H₂S

III. H₂

а) только I

б) только III

в) как I, так и II

г) как I, так и III

Задание 5.

Сколько электронов имеется в ионе SO_4^{2-} ?

а) 46

б) 50

в) 94

г) 98

Задание 6.

Приблизительно сколько литров кислорода (при н. у.) содержится в 29 г воздуха?

а) 23.2 л

б) 22.4 л

в) 5.8 л

г) 4.48 л

Задание 7.

Дана реакция между газообразными веществами:



Во сколько раз надо **увеличить давление**, чтобы **скорость реакции повысилась в 8 раз?**

- а) в 2 раза
- б) в 4 раза
- в) в 8/3 раза
- г) в 8/5 раза

Задание 8.

Пластинку неизвестного металла поместили в водный раствор сульфата меди(II).

Спустя определенный промежуток времени **масса пластинки увеличилась.**

Какой из нижеприведенных может являться неизвестным металлом?

I – Fe

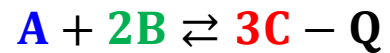
II – Mg

III – Zn

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

Задание 9.

В закрытом сосуде протекает обратимая химическая реакция:

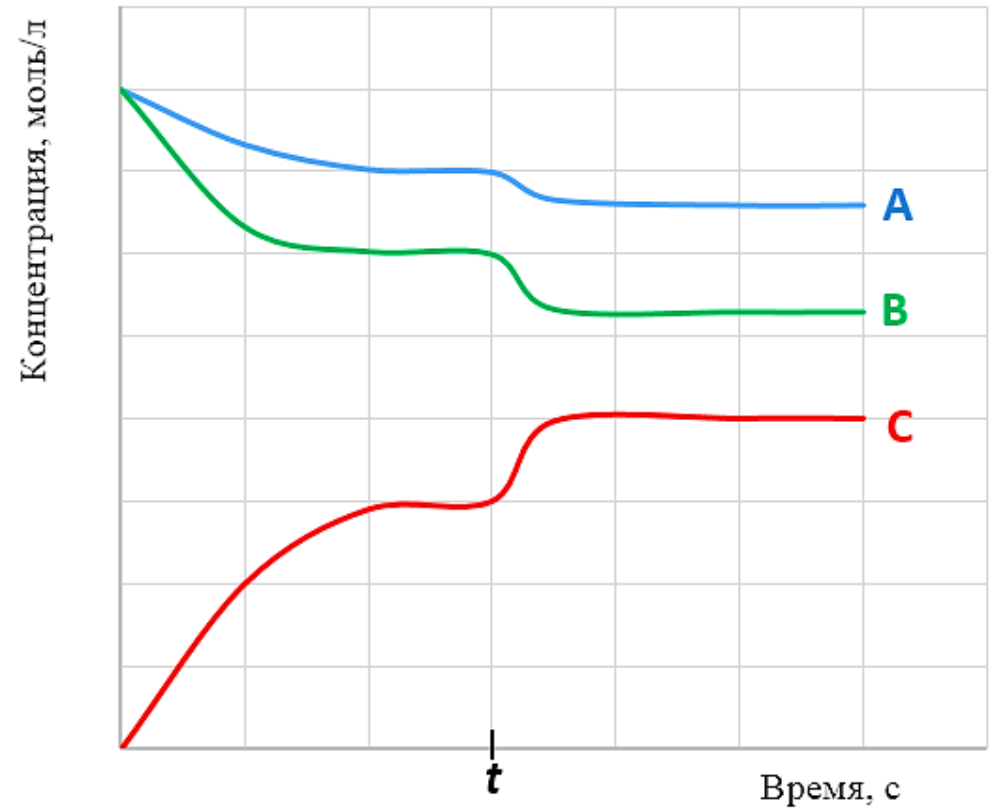


(все вещества находятся в газообразном состоянии)

После наступления равновесия, в определенный t момент времени, изменили условия протекания реакции, что вызвало изменения равновесных концентраций (см. график)

Какое из данных ниже действий могло вызвать такого рода изменения?

- а) повышение температуры
- б) понижение температуры
- в) повышение давления
- г) понижение давления



Задание 10.

Раствор гидроксида натрия имеет $\text{pH} = 10$.

Какое значение будет иметь pH , если раствор разбавить в 100 раз?

а) 12

б) 11

в) 9

г) 8

Задание 11.

Что случится, если через суспензию карбоната кальция длительное время пропускать углекислый газ?

- а) Образуется суспензия известковой воды.
- б) Образуется кислая соль, которая нерастворима.
- в) Образуется кислая соль, которая растворима.
- г) Раствор помутнеет без протекания химической реакции.

Задание 12.

Какое из данных ниже суждений о свойствах **фтороводородной кислоты** верно?

I. Фтороводородная кислота разъедает стекло.

II. Фтороводородная кислота является сильной кислотой.

III. Фтороводородная кислота при взаимодействии с нитратом серебра(I) образует белый творожистый осадок.

а) только I

б) I и II

в) I и III

г) все три

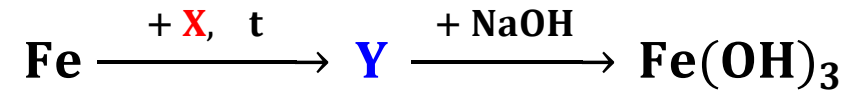
Задание 13.

Какое из данных ниже суждений о водородных соединениях неметаллов верно?

- а) Каждое из них при н. у. является газообразным веществом.
- б) Каждое из них является ковалентным соединением.
- в) Водный раствор каждого из них является кислотой.
- г) Каждое из них получается непосредственным взаимодействием водорода с соответствующим неметаллом.

Задание 14.

Дана схема превращения веществ:



Какие вещества могут быть обозначены буквами **X** и **Y** в данной схеме?

	X	Y
а)	H ₂ SO ₄ (разб.)	Fe ₂ (SO ₄) ₃
б)	H ₂ SO ₄ (конц.)	Fe ₂ (SO ₄) ₃
в)	HCl(разб.)	FeCl ₃
г)	HCl(конц.)	FeCl ₃

Задание 15.

Смешиванием каких веществ получают "нитрирующую смесь"?

- а) HCl и HNO_3
- б) HCl и HNO_2
- в) HNO_3 и H_2SO_4
- г) HNO_2 и H_2SO_4

Задание 16.

Сколько моль сульфат-ионов имеется в 100 мл раствора сульфата железа(III), если $C(\text{Fe}^{3+}) = 0.1$ моль/л?

а) 0.3 моль

б) 0.15 моль

в) 0.03 моль

г) 0.015 моль

Задание 17.

При электролизе водного раствора сульфата меди(II) выделилось 1 моль металлической меди.

Какое количество заряда было пропущено через раствор?

*(в данных ниже возможных ответах **F** обозначает число Фарадея).*

а) 64F

б) 32F

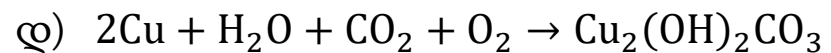
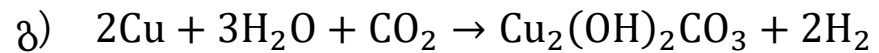
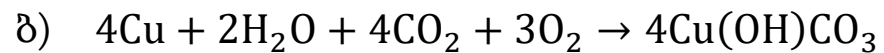
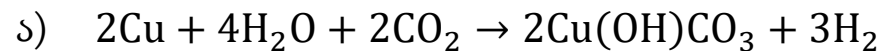
в) 2F

г) F

Задание 18.

Как известно, медные изделия в результате длительного воздействия влажного воздуха покрываются зеленым налетом.

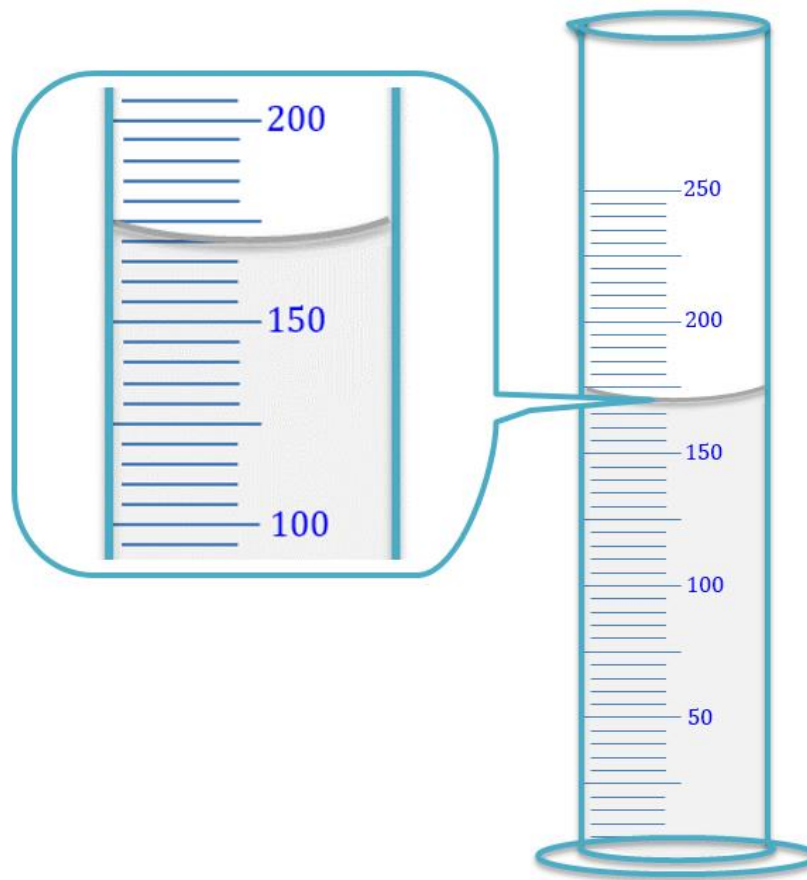
Какая из данных ниже реакций отображает этот процесс?



Задание 19.

Какой объем жидкости находится в мензурке, показанной на рисунке?

- а) 154 мл
- б) 155 мл
- в) 170 мл
- г) 175 мл



Задание 20.

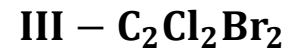
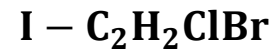
Какое из данных ниже веществ при нагревании образует аммиак и соответствующую кислоту?



- а) только I
- б) только II
- в) только III
- г) любое из этих трех

Задание 21.

Какие из данных соединений могут иметь 3 изомера, включая цис- и транс-изомеры?



- а) как I, так и II
- б) как I, так и III
- в) как II, так и III
- г) все три

Задание 22.

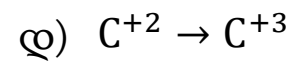
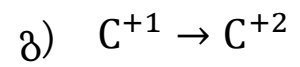
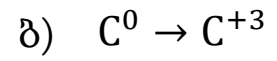
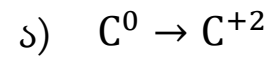
Смесь масляной кислоты ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) и этилацетата ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) можно разделить перегонкой.

Какое из этих соединений перегонится в первую очередь и по какой причине?

- а) Масляная кислота, так как ее молярная масса меньше.
- б) Масляная кислота, так как между ее молекулами имеются водородные связи.
- в) Этилацетат, так как его молярная масса меньше.
- г) Этилацетат, так как между ее молекулами не имеются водородные связи.

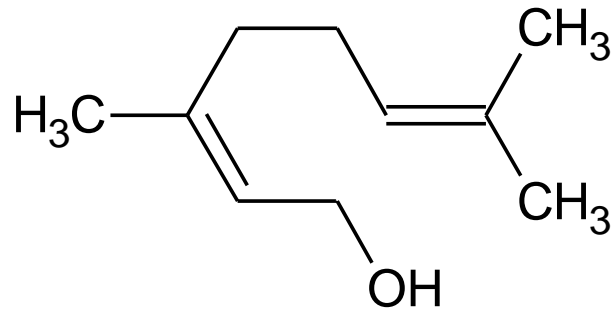
Задание 23.

Как меняется степень окисления углеродного атома при окислении **метана** до **метановой кислоты**?



Задание 24.

Вещество гераниол, имеющее приятный запах, широко применяется в парфюмерии. Оно входит в состав эфирных масел герани, розы, эвкалипта и в других душистых растений. Его углеродный скелет имеет следующее строение:



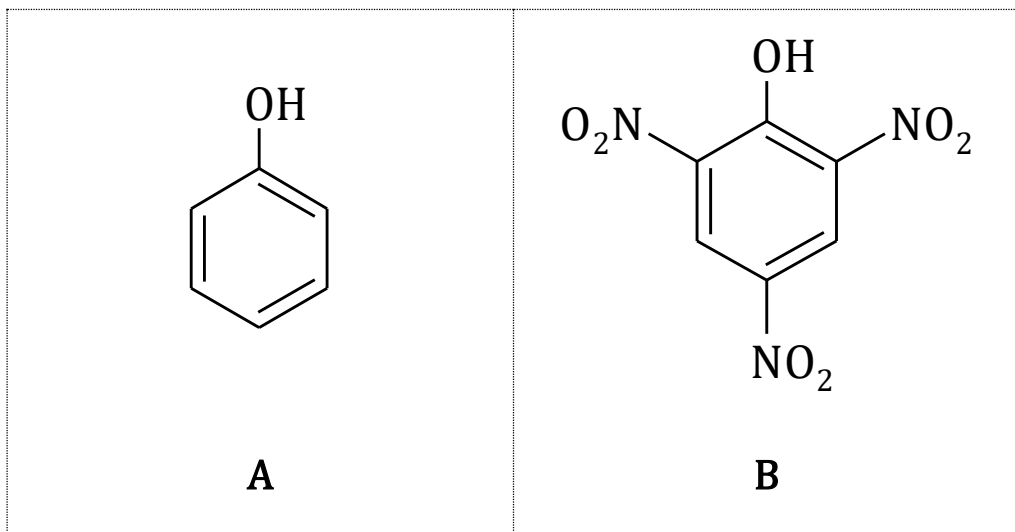
Какое химическое название имеет гераниол?

- а) 2,6-диметил-2,6-октадиен-8-ол
- б) 3,7-диметил-2,6-октадиен-1-ол
- в) 2,6-диметил-8-гидрокси-2,6-октадиен
- г) 3,7-диметил-1-гидрокси-2,6-октадиен



Задание 25.

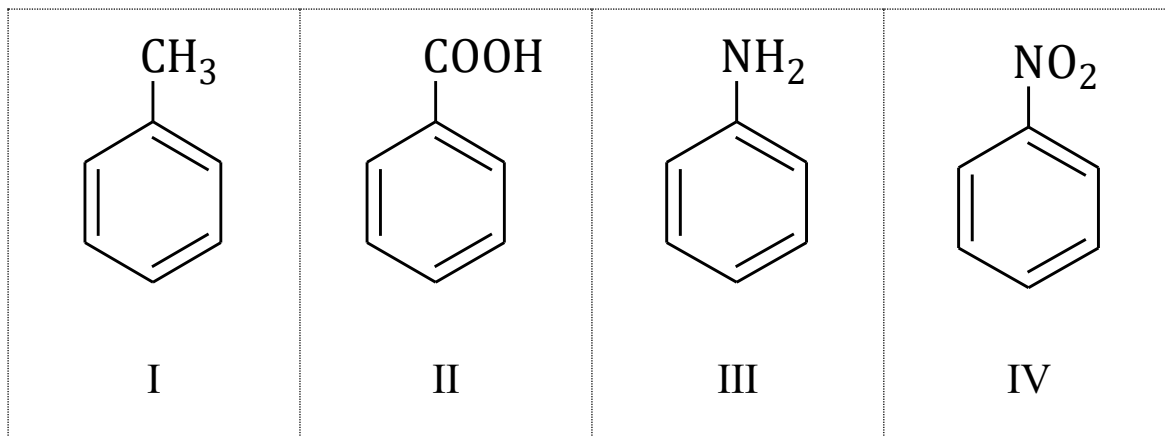
Какое суждение верно при характеристике кислотных и основных свойств данных ниже соединений?



- а) Оба вещества являются кислотами. При этом, вещество А более слабая кислота, чем вещество В.
- б) Оба вещества являются кислотами. При этом, вещество А более сильная кислота, чем вещество В.
- в) Оба вещества являются основаниями. При этом, вещество А более слабое основание, чем вещество В.
- г) Оба вещества являются основаниями. При этом, вещество А более сильное основание, чем вещество В.

Задание 26.

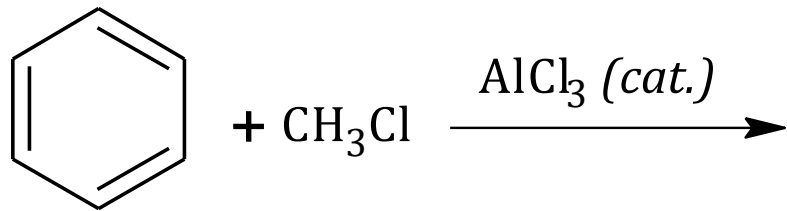
Нитрованием какого из данных соединений произойдет замещение нитро-группы в *мета*-положении?

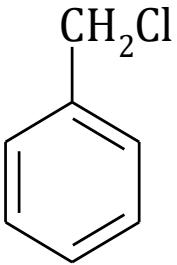
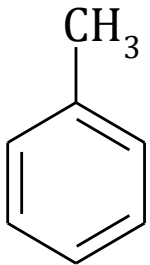
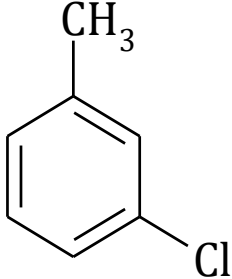
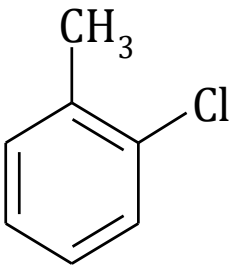
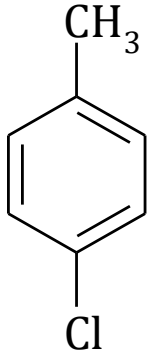


- а) I и II
- б) I и III
- в) II и IV
- г) III и IV

Задание 27.

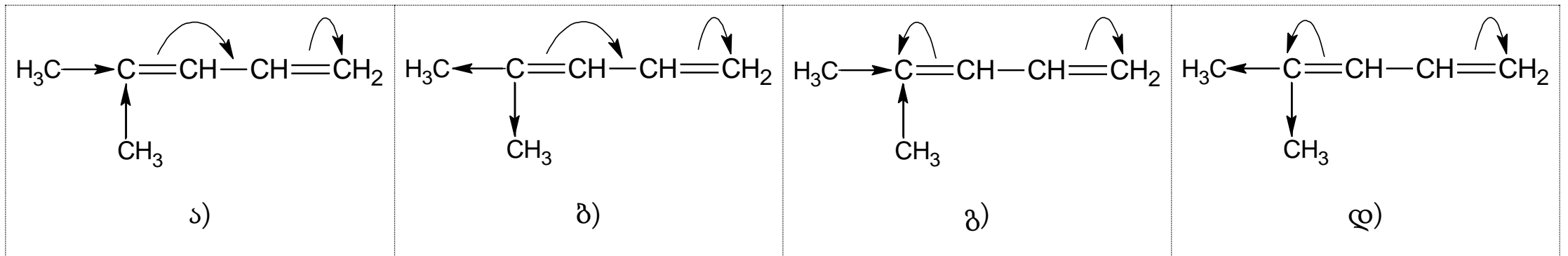
Какое ароматическое соединение получается при взаимодействии монохлорметана с бензолом?



 <p>а)</p>	 <p>б)</p>	 <p>в)</p>	 <p>и</p>	 <p>г)</p>
---	--	---	--	---

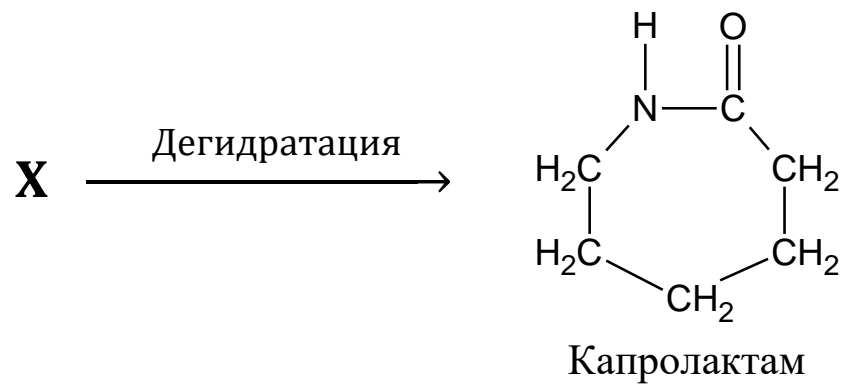
Задание 28.

Какая схема правильно отображает распределение электронной плотности в данном соединении?

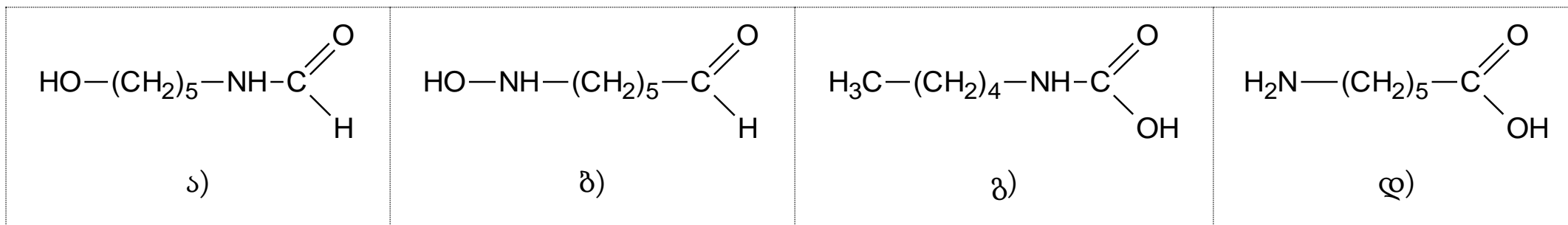


Задание 29.

На схеме представлено получение циклического соединения – капролактама, из которого изготавливается капрон – полиамидное синтетическое волокно.

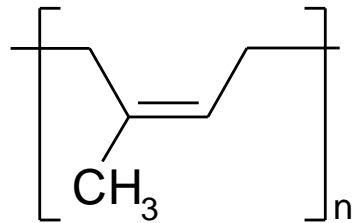


Какое соединение обозначено буквой **X** на данной схеме?

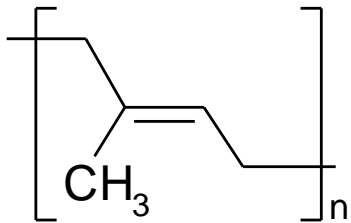


Задание 30.

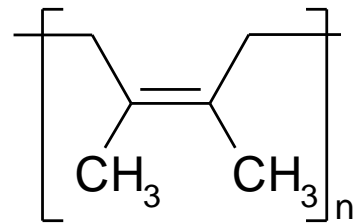
Какая из данных формул изображает **природный каучук**?



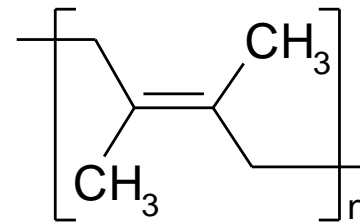
а)



б)



в)



г)

Задание 31. (4 балла)

Как меняется гибридизация электронных орбиталей углеродных атомов при протекании нижеприведенных реакций?

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

Учтите, что в каждой реакции может происходить одно или несколько изменений.

Реакция	Изменение гибридизации электронных орбиталей углеродных атомов
1. $2\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{t}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$	а. $sp \rightarrow sp^3$
2. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{кат.}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	б. $sp \rightarrow sp^2$
3. $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{кат.}} \text{CH}_3\text{CHO}$	в. $sp^2 \rightarrow sp^3$
4. $\text{HCHO} + 2[\text{O}] \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	г. $sp^2 \rightarrow sp$
	д. $sp^3 \rightarrow sp^2$
	з. $sp^3 \rightarrow sp$

	а	б	в	г	д	з
1						
2						
3						
4						

Задание 32. (2 балла)

Водный раствор какого из данных ниже веществ имеет **щелочную реакцию**?

Учитите, что правильный ответ может быть один или несколько.

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

I	II	III	IV	V
$\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	$[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Cl}$	CH_3COONa	NaHSO_4	NaHCO_3

Задание 33. (2 балла)

Напишите графические формулы следующих соединений:

33.1 Пиросерная кислота (дисерная кислота) - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

33.2 Изопропилфениламин

Задание 34. (3 балла)

Оксид железа(II,III) растворили в азотной кислоте, в результате чего выделился газ, имеющий $D_{H_2} = 15$.

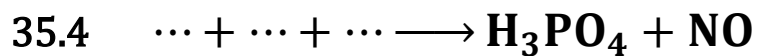
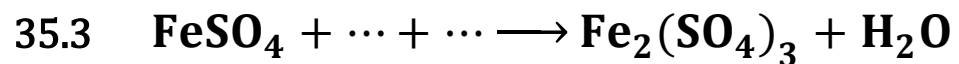
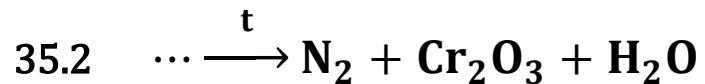
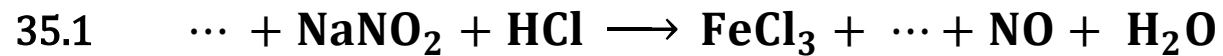
Составьте уравненную реакцию с указанием электронного баланса.

Задание 35. (5 баллов)

Вставьте пропущенные формулы и уравнесите химические реакции.

Учтите:

Запись ... обозначает только одно вещество.



Задание 36. (3 балла)

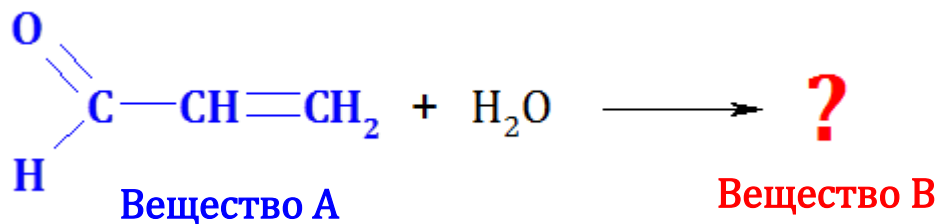
Составьте 3-ступенчатую схему превращения веществ, по которой **из пропанола-1 получается ацетон.**

Напишите уравнения соответствующих реакций.

Органические вещества изобразите структурными формулами.

Задание 37. (4 балла)

Дана схема реакции:



Напишите:

37.1 Название **вещества А**.

37.2 Структурную формулу и название **вещества В**.

Учтите, что окончание (суффикс) в названии вещества, имеющего несколько функциональных групп, определяется только той функциональной группой, в которой степень окисления углерода наивысшая, а остальные функциональные группы рассматриваются как заместители и их упоминают в префиксе.

37.3 Структурную формулу другого такого изомера **вещества В**, который является сложным эфиром и в тоже время характеризуется реакцией «серебряного зеркала».

Задание 38. (3 балла)

Какую массу фосфора надо сжечь, чтобы растворением полученного оксида в 80 г 18.75%-ного раствора фосфорной кислоты получить 50%-ный раствор фосфорной кислоты?

Учтите:

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

Задание 39. (5 баллов)

Напишите:

- 39.1 Реакцию, протекающую при нагревании смеси красного фосфора и бертолетовой соли.
- 39.2 Реакцию получения средней соли взаимодействием оксида калия и фосфористой кислоты.
- 39.3 Реакцию получения йода взаимодействием иодида калия и концентрированной серной кислоты.
- 39.4 Реакцию, протекающую между перманганатом калия и нитритом натрия в нейтральной среде.

Учтите: химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!

Задание 40. (3 балла)

По примеру, данному в таблице, заполните пустые клетки:

	а	б	в
	Химическая формула вещества	Техническое название вещества	Химическое название вещества
	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Медный купорос	Пентагидрат сульфата меди(II)
1		Негашеная известь	
2	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		
3		Угарный газ	

Задание 41. (3 балла)

При горении 12 л смеси метана, пропана и оксида углерода(II) израсходовалось 27 л кислорода и образовалось 18 л углекислого газа (объемы измерены в одинаковых условиях).

Определите объемный состав исходной смеси.

Учтите:

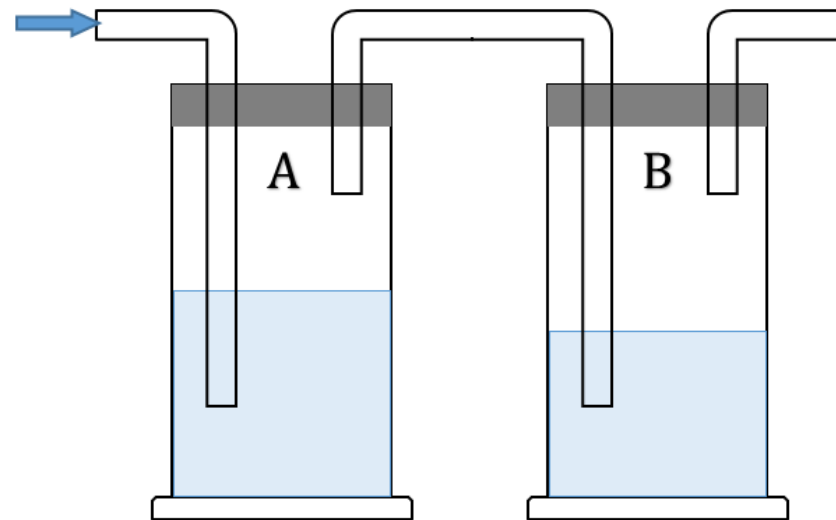
- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения.*
 - *В противном случае Ваш ответ не будет оценен!*
 - *Если решение задачи возможно несколькими способами, достаточно показать один из них.*
-

Задание 42. (3 балла)

Газ, полученный в результате полного сгорания 11.2 л (при н. у.) сероводорода, пропустили сперва через 200 мл 2М раствора щелочи калия, помещенного в сосуд А, а затем через сосуд В, содержащий 160 мл 1М раствора щелочи натрия (см. рис.).

Установите, сколько молей веществ будут содержать полученные растворы в сосудах А и В.

Растворимостью газа в воде можете пренебречь.



Учтите:

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