

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. 2025–2026 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 100.

Задача 1 (№1–4)

Для каждой из указанных частиц составьте электронную конфигурацию и заполните таблицу:

Ответ

Частица	Общее число электронов	Число неспаренных электронов (в основном состоянии)
1) ион H^-		
2) атом S		
3) атом Fe		
4) ион Fe^{3+}		

Задача 2 (№5)

В растворе вещества **A** с концентрацией 0,01 моль/л $\text{pH} = 12$, а в растворе вещества **B** с такой же концентрацией $\text{pH} = 3,58$. Из приведённого списка веществ выберите формулы **A** и **B**. Каждому веществу соответствует только одна формула.

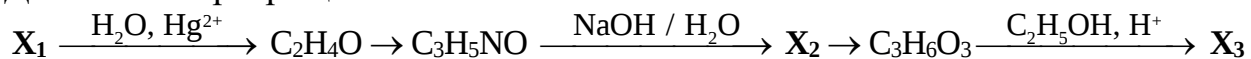
Вещество A	H_2SO_4
Вещество B	HI
	KOH
	KClO_4
	NH_3
	AlCl_3

Ответ

Вещество A	
Вещество B	

Задача 3 (№6)

Дана схема превращений:



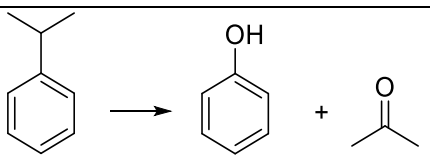
Определите неизвестные вещества X_1 – X_3 . В ответе укажите их молярные массы (в г/моль) с точностью до целых.

Ответ

Вещество	X_1	X_2	X_3
Молярная масса (г/моль)			

Задача 4 (№7)

Установите соответствия между превращением и типом реакции, к которому оно относится.

А) $R \equiv N \longrightarrow R-C(=O)OH$	1) окисление
Б) $R \equiv N \longrightarrow R-CH_2NH_2$	2) восстановление
В) $CH_3CH_2CH_2Cl \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH$	3) гидролиз
Г) $R-CH=CH-R' \longrightarrow R-CH(O-O-CH(R'))-CH(R)-R'$	
Д) $R-C(=O)O-R' \longrightarrow R-CH_2OH + R'-OH$	
Е) 	

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

Задача 5 (№8)

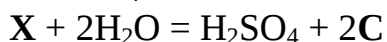
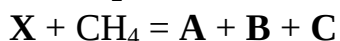
Одно из самых твёрдых веществ **X** состоит из двух элементов, **A** и **B**. При сжигании его навески в атмосфере кислорода образовалось 18,24 г твёрдого оксида элемента **A** (31,6 % O по массе) и 3,584 л (в пересчёте на н. у.) газа, дающего осадок с известковой водой, но не обесцвечивающего бромную воду. Определите неизвестные элементы и вещество **X**, в ответ запишите их формулы.

Ответ

Элемент A	
Элемент B	
Вещество X	

Задача 6 (№9)

В каждом из приведённых превращений участвует одно и то же сложное вещество **X**. Используя правые части уравнений химических реакций, установите формулы веществ **X**, **A–C**.



Ответ

X	A	B	C

Задача 7 (№10-11)

Для полного гидролиза смеси двух сложных эфиров (**A** и **B**) массой 7,19 г потребовалось 40 г 10%-го раствора гидроксида натрия. К образцу смеси (такой же массы) добавили избыток аммиачного раствора оксида серебра. При этом выделилось 3,24 г серебра.

10. Определите состав сложных эфиров **A** и **B**, если известно, что **A** имеет меньшую молярную массу. В ответе укажите их молярные массы (в г/моль) с точностью до целых.

Ответ

$M(\text{A}), \text{ г/моль} =$	
$M(\text{B}), \text{ г/моль} =$	

11. Найдите состав смеси. В ответ запишите меньшую из массовых долей (в %) с точностью до десятых.

Ответ

$\omega(\%) =$	
----------------	--

Задача 8 (№12)

Ниже приведена таблица со средними значениями энергии некоторых связей.

Связь	Энергия связи, кДж/моль
C–C	348
C=C	620
C–H	414
C–O	344
C=O	708
O–H	460
O=O	499

Используя данные таблицы, рассчитайте теплоту (в кДж), выделяющуюся при сгорании 1 моль паров этанола с образованием паров воды. Ответ округлите до целых.

Выделится _____ кДж теплоты.

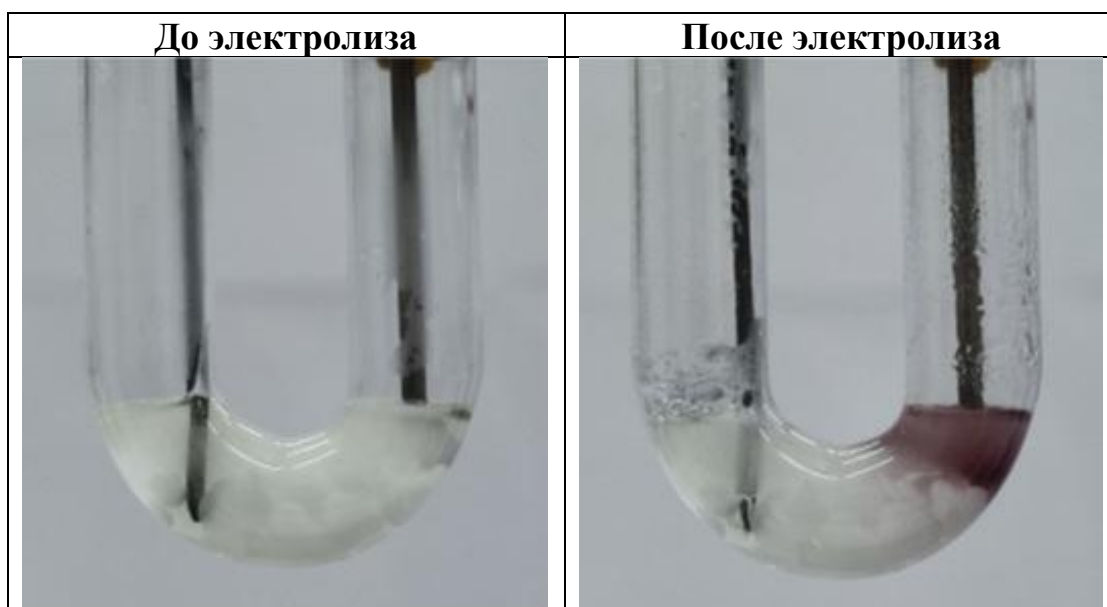
Ответ. _____.

Задача 9 (№13)

Учитель химии одной из московских школ демонстрировал на уроке получение очень сильного окислителя **А** при помощи электролиза. Катодом послужил стержень из материала **Б**, который применяется в качестве твёрдой смазки. Анодом был заострённый стержень, состоящий из материала, который содержит вещество **В** и до 2,14 % вещества **Б**. Стержни для катода можно купить в канцелярском магазине, стержни для анода – на строительном рынке.

На фотографиях ниже можно увидеть содержимое U-образной трубки, в которой протекал электролиз, до проведения реакции и после. В U-трубку предварительно поместили гранулы гигроскопичного едкого вещества **Г**, меняющего цвет раствора дихромата калия на жёлтый и окрашивающего пламя спиртовки в фиолетовый цвет. Гранулы **Г** залили небольшим количеством воды, после чего провели электролиз.

Идентифицируйте все вещества, упомянутые в задаче. В ответе укажите молярные массы (в г/моль) веществ **А**, **Б**, **В**, **Г** с точностью до целых. Для материалов **Б** и **В** нужно указать молярные массы основных компонентов.

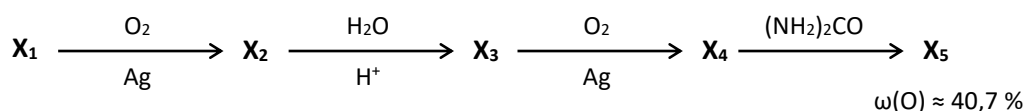


Ответ

Вещество	А	Б	В	Г
Молярная масса (г/моль)				

Задача 10 (№14)

Ниже приведена цепочка превращений. Вещество X_1 – первый представитель своего класса веществ, бесцветный газ при обычных условиях, способствует созреванию плодов, его относительная молекулярная масса не превышает 30. Молекулы веществ X_1 и X_5 содержат по одному циклу, в каждый из которых входят атомы двух элементов (могут быть разные атомы в разных молекулах). Молекулы всех веществ имеют симметричное строение.



Определите все неизвестные вещества. В ответе укажите их молярные массы (в г/моль) с точностью до целых.

Ответ

Вещество	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Молярная масса (г/моль)					

Задача 11 (№15)

Смесь простых веществ **A** и **B** смешали в массовом отношении 8 : 1 и тщательно перемешали. Полученная смесь предполагает большой избыток вещества **A** по сравнению со стехиометрическим соотношением масс **A** : **B** – 4,39 : 1. Смесь поместили в тигель и подожгли магниевой лентой. По окончании реакции полученную смесь, включая продукт **C**, перенесли в колбу Вюрца, закрыли пробкой с капельной воронкой. При добавлении к соединению **C** воды выделился газ **D**.

Соединение **D** – бесцветный горючий тяжёлый газ, очень ядовит, имеет отвратительный запах. Порог ощущения запаха **D** в воздухе составляет всего 0,05 объёмных частей на миллион (ppm), что соответствует концентрации 0,181 мг/м³ (н. у.).

Определите вещества **A–D**. В поля для ответа введите их формулы.

Ответ

A	B	C	D

Задача 12 (№16)

Бинарное вещество X_1 чёрного цвета входит в состав некоторых батареек. Оно является сильным окислителем и даёт газ при действии горячей концентрированной соляной кислоты. К порошку X_1 прилили разбавленную серную кислоту и добавили некоторое количество сульфита натрия. Полученную смесь перемешали, в результате вещество X_1 полностью растворилось, а в растворе образовалась соль X_2 . При добавлении к полученному раствору гидрокарбоната натрия выделился газ и образовался осадок средней соли X_3 , содержащий 47,8 % металла по массе. Осадок отфильтровали и растворили в азотной кислоте. При упаривании и последующем охлаждении из раствора выпали кристаллы безводной соли X_4 , при прокаливании которой образуется вещество X_1 .

Если порошок X_1 сплавить со смесью нитрата калия и гидроксида калия, то образуется вещество X_5 , раствор которого имеет зелёную окраску. Дополнительно известно, что в состав всех веществ $X_1 - X_5$ входят атомы одного элемента-металла.

Определите вещества $X_1 - X_5$. В поля для ответа введите их формулы.

Ответ

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5