

Школьный этап ВсОШ 2024/25, химия, 11 класс

8:00—22:00 14 окт 2024 г.

№ 1

4 балла

Природный углерод содержит два устойчивых изотопа — ^{12}C и ^{13}C . Природный хлор также содержит два устойчивых изотопа — ^{35}Cl и ^{37}Cl . Сколько изотопомеров (молекул, отличающихся изотопным составом) можно составить для четырёххлористого углерода CCl_4 , используя только природные устойчивые изотопы углерода и хлора?

Число

№ 2

4 балла

Тёмно-коричневый порошок, являющийся оксидом элемента **X**, сплавляли с гидроксидом калия и нитратом калия. Полученный сплав растворили в воде и обработали избытком хлора. При этом получилось яркоокрашенное соединение **A**, обладающее антисептическими свойствами. При нагревании соединение **A** разлагается, а среди продуктов разложения присутствуют оксид элемента **X** и кислород. Определите элемент **X**. В ответ запишите его порядковый номер.

Число

№ 3

4 балла

Жёлтое кристаллическое вещество **Y** нерастворимо в воде, но растворимо в 10 %-й азотной кислоте. Выберите вещества, подходящие на роль **Y**:

☐ AgI☐ Ag₃PO₄☐ AgCl☐ FeS☐ CdS☐ Na₂CrO₄☐ BaCO₃**№ 4**

4 балла

При окислении 50 г насыщенного первичного одноатомного спирта получили 34.2 г альдегида. Выход составил 70 % от теоретического. Определите молярную массу исходного спирта. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Число

№ 5

4 балла

При поликонденсации терефталевой кислоты $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ и этиленгликоля $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ образующийся полимер содержит, помимо полиэтилентерефталата, некоторое количество полиэтилengликолевых звеньев. Для поликонденсации взяли **16.6** г терефталевой кислоты и **9.3** г этиленгликоля. Определите массовую долю полиэтилengликолевых звеньев $-\text{OCH}_2\text{CH}_2-$ в полученном полимере, если известно, что непрореагировавших мономеров в реакционной смеси не осталось, а концевые группы в полимере можно не учитывать. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Число

№ 6

4 балла

Выберите вещества, в структуре которых присутствуют гомоядерные ковалентные связи (т.е. связи между атомами одного и того же элемента):

☐ BaO_2 ☐ TiO_2 ☐ Hg_2Cl_2 ☐ NH_4NO_3 ☐ **С (графит)**☐ HCOONa ☐ N_2O ☐ N_2O_5

№ 7

4 балла

Расположите следующие кислоты в порядке увеличения их силы.

Расставьте в верной последовательности

Бензойная кислота

4- Хлорбензойная кислота

4- Метоксибензойная кислота

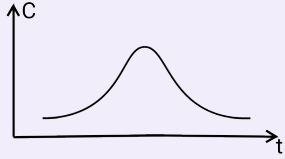
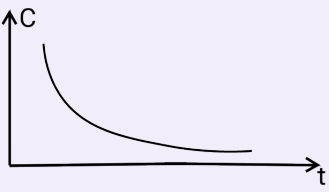
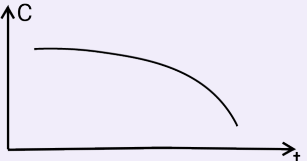
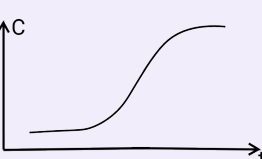
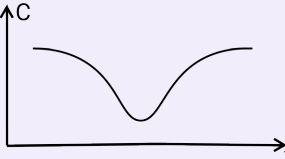
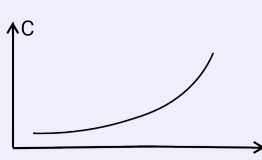
4- Метилбензойная кислота

3- Хлорбензойная кислота

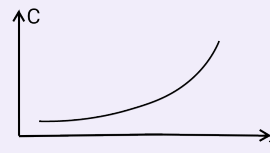
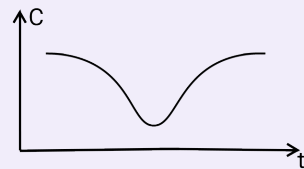
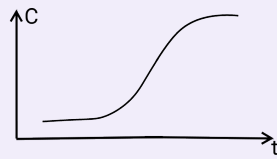
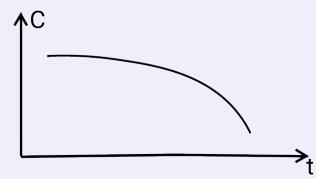
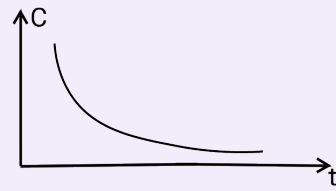
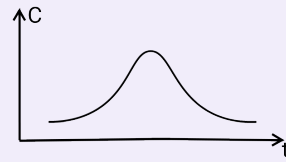
4- Нитробензойная кислота

6 баллов

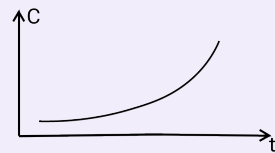
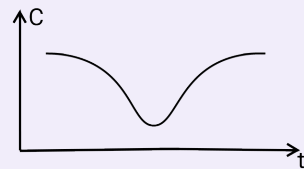
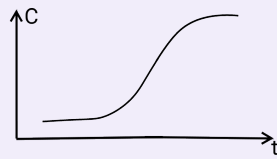
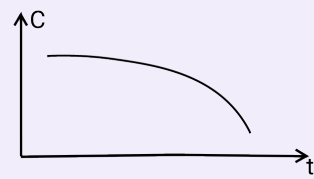
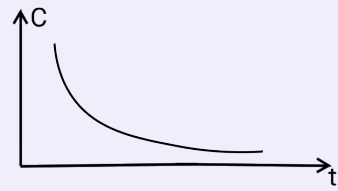
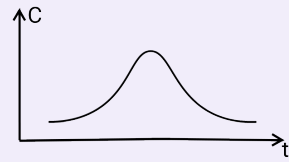
Этанол окисляют подкисленным раствором дихромата калия. Установите соответствие между веществом и графиком зависимости его концентрации в реакционной смеси от времени.

Вещество	Зависимость концентрации от времени
Этанол	<div><input type="radio"/></div> 
	<div><input type="radio"/></div> 
	<div><input type="radio"/></div> 
	<div><input type="radio"/></div> 
	<div><input type="radio"/></div> 
	<div><input type="radio"/></div> 

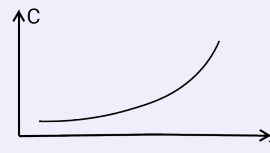
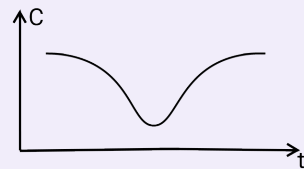
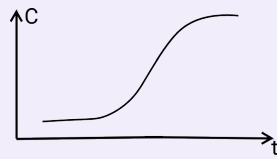
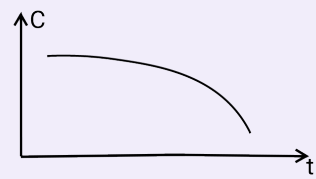
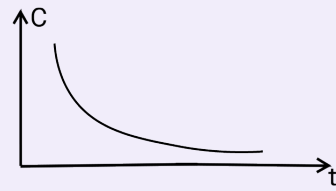
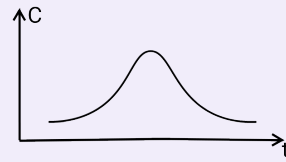
Ацетальдегид



Уксусная кислота



Дихромат калия



№ 9

4 балла

Энергия связи C—H в метане составляет 438.4 кДж/моль, связи H—Cl — 431.6 кДж/моль, связи Cl—Cl — 242.6 кДж/моль. Определите энергию связи C—Cl в хлорметане, если известно, что при хлорировании 1 моль метана до хлорметана выделяется 56.5 кДж теплоты. Ответ выразите в кДж/моль, округлите до десятых.

Число

№ 10

4 балла

Установите соответствие между веществом и способом его промышленного получения.

Формальдегид

Карбонилирование метанола

Уксусная кислота

Окисление метанола

Ацетилен

Окисление ацетона

Метан

Гидролиз карбида кальция

Гидролиз карбида алюминия

Очистка природного газа

4 балла

Лизин является незаменимой аминокислотой. Он содержится во многих продуктах питания. Дана таблица с ценами на продукты и содержанием лизина в них:

Продукт	Цена за кг, руб.	Содержание лизина, %
Красная икра	6500	2.35
Курица	480	1.59
Свинина	500	1.24
Крупа гречневая	65	0.53
Картофель	32	0.14

Расположите приведённые в таблице продукты в порядке увеличения стоимости в расчёте на 1 г лизина.

Расставьте в верной последовательности

Красная икра

Курица

Свинина

Крупа гречневая

Картофель

№ 12

4 балла

Установите соответствие между химическим элементом и количеством неспаренных электронов в его атоме в основном состоянии.

Cu	0
P	1
Cr	2
Fe	3
Ca	4
Zn	5
Se	6
Si	7