

Спецификация суммативного оценивания за четверть
по предмету «Химия»
10 класс
(естественно-математическое направление)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель суммативного оценивания за четверть.....	3
2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть	3
3. Ожидаемые результаты	3
4. Уровни мыслительных навыков	4
5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей	4
6. Правила проведения суммативного оценивания	4
7. Модерация и выставление баллов.....	5
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ.....	6
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ.....	16
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ.....	25
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ.....	34

1. Цель суммативного оценивания за четверть

Суммативное оценивание (СО) нацелено на выявление уровня знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися в течение четверти.

Суммативное оценивание проверяет достижение ожидаемых результатов и запланированных на четверть в учебных планах целей обучения.

2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть

Учебная программа для 10-11 классов уровня общего среднего образования естественно-математического направления в рамках обновления содержания среднего образования

3. Ожидаемые результаты

Знает:

- суть химических законов и теорий;
- единицы измерения химических величин;
- строение атома и свойства элементов;
- классификацию веществ;
- виды химической связи и строение вещества;
- важнейшие классы неорганических и органических соединений и их свойства;
- влияние человеческой деятельности на окружающую среду;
- важнейшие отрасли химической и металлургической промышленности Казахстана;

Понимает:

- физический смысл величин, основных терминов;
- условия протекания химических реакций;
- глобальные и локальные экологические проблемы;

Применяет:

- основные химические понятия и термины для описания объектов, процессов и явлений;
- законы и формулы химии при решении учебных и прикладных задач;
- Международную систему единиц измерения;
- полученные знания для объяснения условий протекания физических и химических явлений и процессов;

Анализирует:

- данные, полученные в результате естественно-научного эксперимента;
- информацию, представленную в графической и табличной форме;
- зависимость свойств вещества от его качественного и количественного состава и строения;
- причинно-следственные связи между свойствами и сферами применения веществ;

Синтезирует:

- собранные и обработанные данные, информацию для представления в виде таблицы, графика, сообщения, доклада, презентации;

Оценивает:

- результаты проведенного эксперимента;
- влияние различных физических и химических процессов на жизнедеятельность человека и окружающую среду.

4. Уровни мыслительных навыков

Уровни мыслительных навыков	Описание	Рекомендуемый тип заданий
Знание и понимание	Знать конкретные факты, термины, методы и приемы. Демонстрировать понимание предмета через правильное воспроизведение, прогнозирование или объяснение информации.	Для проверки уровня рекомендуется использовать задания с множественным выбором ответов (МВО) и/или задания, требующие краткого ответа (КО).
Применение	Использовать информацию и ранее полученные знания в различных контекстах и новых ситуациях.	Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).
Навыки высокого порядка	Интерпретировать полученные результаты и информацию через исследование составных частей изучаемого процесса. Объединять ранее полученные знания в единое целое. Формировать суждения, вытекающие из источников. Выносить решение об эффективности или достоверности.	Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).

5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей

Четверть	Знание и понимание	Применение	Навыки высокого порядка
I	42%	42%	16%
II	25%	67%	8%
III	22%	72%	6%
IV	11%	78%	11%
Итого	25%	65%	10%

6. Правила проведения суммативного оценивания

В период проведения суммативного оценивания закройте любые наглядные материалы в Вашем кабинете: диаграммы, схемы, постеры, плакаты или карты, которые могут быть подсказкой.

Перед началом суммативного оценивания зачитайте инструкцию и сообщите учащимся, сколько времени выделено для выполнения работы. Напомните учащимся, что им нельзя разговаривать друг с другом во время выполнения работы. Когда Вы закончите давать

инструкции, убедитесь, что все учащиеся поняли, и спросите, есть ли у них вопросы, прежде чем приступить к выполнению работы.

Удостоверьтесь, что учащиеся работают самостоятельно, во время оценивания и у них нет возможности помогать друг другу. Во время проведения суммативного оценивания у учащихся не должно быть доступа к дополнительным ресурсам, которые могут помочь им, например, словарям или справочной литературе (кроме тех случаев, когда по спецификации этот ресурс разрешается).

Рекомендуйте учащимся зачёркивать неправильные ответы вместо того, чтобы стирать их ластиком. Не используйте корректор.

В процессе выполнения работы отвечайте на вопросы, касающиеся инструкции и времени выполнения. Вы не должны читать слова за учащимся, помогать с правописанием, перефразировать вопросы и комментировать любую информацию, которая может предоставить преимущество отдельным учащимся.

Сообщайте учащимся, когда остаётся 5 минут до завершения суммативного оценивания.

После окончания времени, отведённого на суммативную работу, попросите учащихся прекратить работу и положить свои ручки/ карандаши на парту.

7. Модерация и выставление баллов

Все учителя используют одинаковую схему выставления баллов. В процессе модерации необходимо проверять образцы работ с выставленными баллами для того, чтобы не допускать отклонения от единой схемы выставления баллов.

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 1 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 9 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развёрнутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развёрнутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/подвопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 1 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий *	№ задания *	Тип задания *	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
10.1А Строение атома	10.1.2.3 объяснять природу радиоактивности и применение радиоактивных изотопов;	Применение	1	3	КО	4	3	7
	10.1.2.5 составлять уравнения ядерных реакций;	Применение	1	4	КО	3	2	
	10.1.3.3 различать формы s, p, d, f орбиталей;	Знание и понимание	1	5	КО	3	2	
	10.1.3.4 составлять электронные конфигурации первых 36 химических элементов;	Применение						
10.1В Периодичность изменений свойств элементов и их соединений	10.2.1.4 прогнозировать свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе.	Навыки высокого порядка	1	9	РО	6	5	5

10.1С Химическая связь	10.1.4.2 объяснять образование двойных и тройных связей;	Применение	1	2	МВО	1	1	12
	10.1.4.4 объяснять различие видов гибридизации;							
	10.1.4.11 объяснять природу металлической связи и ее влияние на физические свойства металлов;	Применение	1	6	КО	4	5	
	10.1.4.13 прогнозировать свойства соединений с различными видами связи и типами кристаллических решеток;	Навыки высокого порядка	1	8	РО	3	5	
	10.1.4.12 понимать механизм образования водородной связи;	Знание и понимание	1	1	МВО	1	1	
10.1D Стехиометрия	10.2.2.1 производить расчеты, с применением понятий «молярная концентрация», «молярный объем» при нормальных и стандартных условиях;	Применение	1	7	РО	10	6	6
	10.2.2.2 вычислять количества вещества (массу, объем и количество частиц) продуктов реакций по известным количествам (массам, объемам и количеству частиц) исходных веществ, если одно из них взято в избытке и содержит определенную долю примесей;							
	10.2.2.3 вычислять выход продукта в процентах от теоретически возможного;							
Всего баллов							30	30

Задания суммативного оценивания за 1 четверть по предмету «Химия»

1. Водородная связь образуется:

- I) между атомами в молекуле водорода H_2 ;
- II) между молекулами метана CH_4 ;
- III) между молекулами аммиака NH_3 ;
- IV) между молекулами этанола C_2H_5OH в жидком этаноле.

- A) верно только I утверждение
- B) верно I и II утверждения
- C) верно II и III утверждения
- D) верно III и IV утверждения.

[1]

2. Верны ли следующие суждения о строении молекулы ацетилена:

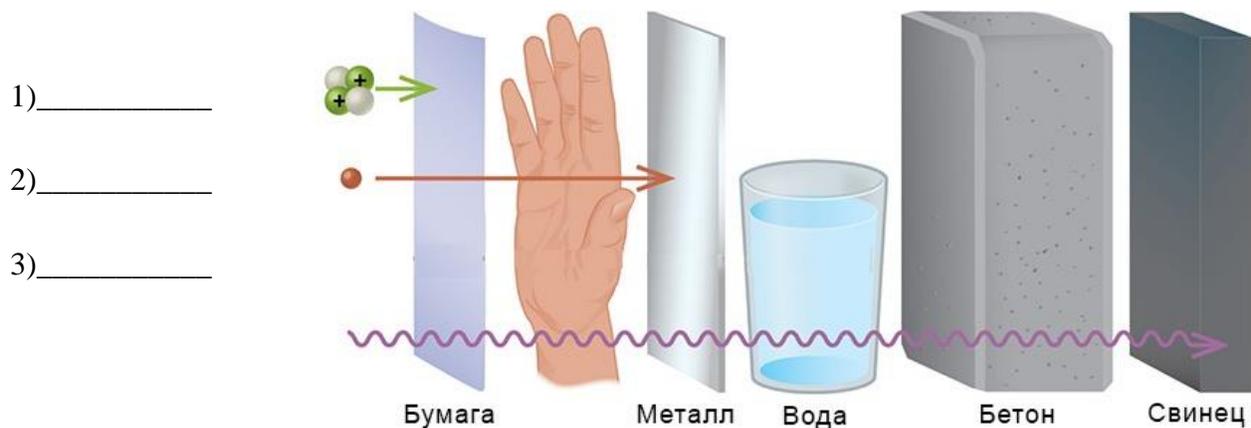
- I) тип гибридизации – sp^2
- II) тройная связь между атомами углерода
- III) валентный угол 180°
- IV) длина связи $0,120\text{нм}$
- V) гомолог ацетилена C_3H_6

- A) верны I, II, III утверждения
- B) верны II, III и IV утверждения
- C) верны II, III, IV, V утверждения
- D) верны III и V утверждения

[1]

3. а) На рисунке изображена различная проникающая способность радиоактивных частиц.

Подпишите на картинке обозначение (или название) проникающих радиоактивных частиц



[1]

б) Приведите примеры (**не менее двух**) использования радиоактивных изотопов.

[2]

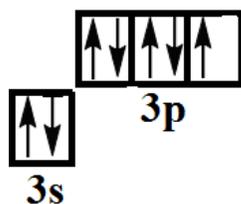
4. а). Запишите уравнение радиоактивного распада, в результате которого натрий ${}_{11}^{22}\text{Na}$ превращается в магний ${}_{12}^{22}\text{Mg}$.

[1]

б) Запишите уравнение α распада для ${}_{12}^{22}\text{Mg}$.

[1]

5. На рисунке изображена электронно-графическая формула элемента.



а) Определите знак элемента и запишите его электронную формулу.

[1]

б) Элементы кислород и сера расположены в одной группе. Валентность кислорода в соединениях равна II. Объясните, с точки зрения строения атома, почему кислород не проявляет в соединениях высшую валентность VI, в отличие от серы (пример - SO_3).

[1]

6. Месторождения меди в Казахстане славятся на весь мир. 92% медной руды экспортируется за границу. Медь и изделия из нее очень широко применяются в промышленности и повседневной жизни человека.

а) Назовите тип химической связи в меди.

[1]

б) Приведите один пример применения меди. На Вашем примере объясните, на каком свойстве основано применение данного металла.

Применение _____ [1]

Свойство _____ [1]

Объяснение свойства с позиции строения и связи.

[1]

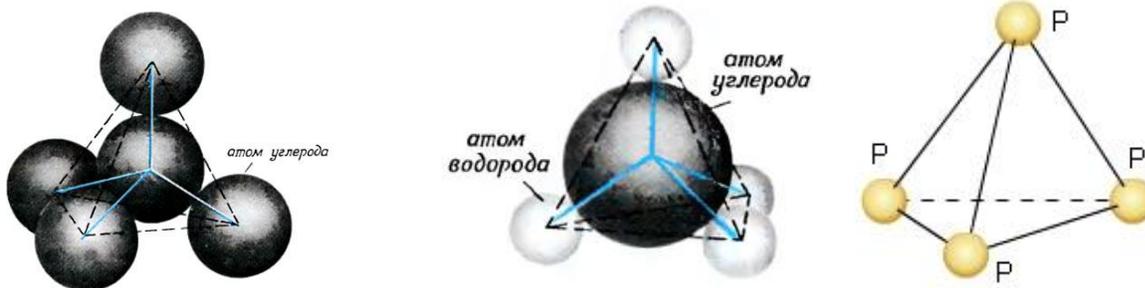
в) Медь – ковкий и пластичный металл. Объясните причину этих свойств меди.

[1]

7. Для того чтобы посеребрить медное изделие массой 12г, содержащее 20% примесей, его опустили в стакан, содержащий 500мл 0,11М раствора нитрата серебра (I). Когда изделие вынули, то оказалось, что масса серебряного покрытия составила 5г. Рассчитайте массовую долю выхода продукта от теоретически возможного.

[6]

8. Алмаз, метан и белый фосфор имеют схожее пространственное строение молекул.



В то же время, алмаз – самое твердое вещество, метан – газообразное вещество, белый фосфор – твердое, воскообразное вещество.

а) Объясните различия свойств этих веществ.

[2]

б) Алмаз и графит – аллотропные видоизменения углерода. Графит используется в качестве смазочного материала и грифелей карандашей, а алмаз - как режущее и абразивное вещество. На основании строения кристаллической решетки, объясните области применения графита.

[1]

с) Фосфор имеет четыре аллотропных модификаций, одна из которых металлический фосфор. При $8,3 \cdot 10^{10}$ Па чёрный фосфор переходит в новую, ещё более плотную и инертную металлическую фазу. Предположите свойства металлического фосфора.

	Цвет	Плотность («<» или «>», сравнить с белым фосфором)	Температура плавления («<» или «>», сравнить с белым фосфором)	Проводимость электрического тока
Металлический фосфор				

[2]

9. До своего открытия этот элемент был известен под именем, данным Менделеевым, - эка-иод (Eka-Iodum). Было очевидно, что элемент 85 должен обладать интересными промежуточными свойствами. Элемент 85 получил свое название астат (Astatium) в 1947 г. Название произведено от греческого означающего "неустойчивый, шаткий", так как все изотопы астата оказались коротко - живущими.

а) На основании сравнения свойств элементов 17 группы, предскажите свойства 85 химического элемента.

Значение температуры укажите знаком «>» или «<», чем у йода.

Галоген	Агрегатное состояние	Цвет	Температура кипения	Температура плавления
F ₂	Газ	Светло-зелёный	-188	-219,6
Cl ₂	Газ	Желто-зелёный	-34	-101
Br ₂	Жидкость	Красно-коричневая	59,2	-7,3
I ₂	Твердое вещество	Тёмно-фиолетовый с металлическим блеском	185,5	113,6
At ₂				

[2]

б) Предположите химическую активность астата, в сравнении с другими элементами группы. Объясните свой ответ.

[2]

с) Объясните, как меняются кислотные свойства водородных соединений в водных растворах в группе сверху вниз.

[1]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	D	1	
2	B	1	
3a)	1) α 2) β 3) γ	1	1 балл за три верных определения
3b)	Для определения возраста археологических находок, в медицине	1 1	Принять другие верные ответы
4a)	${}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{22}\text{Mg} + \beta$ или $({}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{22}\text{Mg} + {}_{-1}^0\text{e})$	1	
4b)	${}_{12}^{22}\text{Mg} \rightarrow \alpha + {}_{10}^{18}\text{Ne}$ или $({}_{12}^{22}\text{Mg} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{18}\text{Ne})$	1	
5a)	$\text{Cl } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	1	
5b)	<p>Сера – элемент третьего периода, поэтому на третьем энергетическом уровне имеет не заполненный d – подуровень, на который могут перескакивать электроны с 3s и 3p подуровней, образуя неспаренные электроны, которые могут образовывать соответствующее количество связей.</p> <p>И</p> <p>Кислород же не имеет d – подуровня.</p>	1	Схемы заполнения изображать не нужно.
6a)	Металлическая	1	
6b)	Применение - электрические провода. Свойство – хорошая проводимость электрического тока.	1 1	Любое свойство с верным объяснением
	Если провод подсоединить к источнику тока, то электроны теряют прежнюю полную свободу движения и устремляются к положительному полюсу источника тока. Такой направленный поток электронов и есть электрический ток в металлах.	1	

6с)	При деформации, т. е. изменении формы куска металла, происходит смещение пластов из ионов относительно друг друга, но разрыва не происходит, так как связывающие их электроны, соответственно переместившись, продолжают осуществлять связь между сместившимися ионами.					1	
7	$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ $\omega(\text{чист.в-ва}) = 80\%$ $m(\text{чист.в-ва}) = 12\text{г} * 0.80 = 9.6\text{г}$ $m(\text{AgNO}_3) = 0.11\text{л/моль} * 170\text{г/моль} * 0.5\text{л} = 9,35\text{г}$ $n(\text{Cu}) = 9.6\text{г}/64\text{г/моль} = 0,15 \text{ моль (изб)}$ $n(\text{AgNO}_3) = 9,35\text{г}/170\text{г/моль} = 0,055 \text{ моль}$ $n(\text{Ag}) = 0,0275 \text{ моль}$ $m(\text{Ag}) = 0,0275 * 216 \text{ г} = 5,94\text{г}$ $\eta = \frac{m(\text{практ})}{m(\text{теор})} * 100\%$ $\eta = \frac{5\text{г}}{5,94\text{г}} * 100\% = 84,17\%$					1 1 1 1 1 1	
8а)	<p>Алмаз имеет атомную кристаллическую решетку, в узлах которой находятся атомы углерода, расположенными в вершинах правильного тетраэдра. Связи между атомами короткие и прочные.</p> <p>Метан и белый фосфор также имеют тетраэдрическое строение, но молекулярную кристаллическую решетку, где в узлах находятся отдельные молекулы вещества. Связь между молекулами значительно больше, связь слабее, поэтому эти вещества газообразные или легкоплавкие (белый фосфор)</p>					1 1	
8b)	Кристаллы графита слагаются из атомных пластов, образованных смыкающимися друг с другом (наподобие пчелиных сот) шестиугольников из углеродных атомов. Связи между соседними пластинами слабые, и кристалл легко расщепляется на чешуйки. При трении расслаивается на отдельные чешуйки (это свойство используется в карандашах).					1	
8с)		Цвет	Плотность («<» или «>»), сравнить с белым фосфором)	Температура плавления («<» или «>»), сравнить с белым фосфором)	Проводимость электрического тока	2	1 балл за каждые 2 правильных ответа
	Металлически	черный	>	>	Хорошо		

	й фосфор				прово дит эл.ток		
9а)	Галоген	Агрегатное состояние	Цвет	Температура кипения	Температура плавления	2	
	F₂	Газ	Светло-зелёный	-188	-219,6		
	Cl₂	Газ	Желто-зелёный	-34	-101		
	Br₂	Жидкость	Красно-коричневая	59,2	-7,3		
	I₂	Твердое вещество	Тёмно-фиолетовые с металл. блеском	185,5	113,6		
	At₂	Твердое вещество	Черный с металлическим блеском	>	>		
9б)	Астат более химически активный, так как имеет больший радиус чем другие элементы группы, меньшее значение электроотрицательности, поэтому легче отдает внешние электроны, следовательно, легче вступает в химические реакции.					2	По 1 баллу за каждое обоснование (радиус атома, значение электроотрицательности)
9с)	Сверху вниз кислотные свойства увеличиваются. О силе кислоты можно судить по степени диссоциации вещества, чем больше радиус атомов, тем легче диссоциация, тем сила кислоты больше. А радиус атомов в группе сверху вниз увеличивается.					1	
Итого						30	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 2 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 10 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

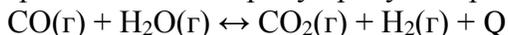
В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/подвопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 2 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий *	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл *	Балл за раздел
10.2А Введение в термодинамику	10.3.1.4 объяснять физический смысл закона Гесса и уметь использовать его для расчета изменения энтальпии химических реакций;	Применение	1	9	РО	7	3	8
	10.3.1.5 объяснять энтропию как меру беспорядка в системе и вычислять ее по справочным данным;						2	
	10.3.1.6 объяснять изменение свободной энергии Гиббса и вычислять ее по справочным данным;	Применение	1	10	РО	4	3	
10.2В Кинетика	10.3.2.4 производить расчеты, используя закон действующих масс;	Применение	1	7	КО	4	2	10
	10.3.2.5 объяснять влияние давления на скорость химических реакций;							
	10.3.2.7 экспериментально изучить влияние концентрации на скорость химических реакций;	Навыки высокого порядка	1	8	РО	6	6	
	10.3.2.13 объяснять механизм действия катализаторов;	Применение	2	5,6	МВО	4	2	
10.2С Химическое равновесие	10.3.3.2 прогнозировать влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие	Навыки высокого порядка	2	1,4	РО/МВО	5	5	12
	10.3.3.4 экспериментально изучать влияние различных факторов на смещение равновесия	Навыки высокого порядка	1	2	РО	5	4	
	10.3.3.6 прогнозировать влияние различных факторов на константу равновесия;	Навыки высокого порядка	1	3	РО	5	3	
	Всего баллов						30	30

Задания суммативного оценивания за 2 четверть по предмету «Химия»

1. Для смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции необходимо:



- I. Повысить давление в системе;
- II. Повысить температуру;
- III. Понизить температуру;
- IV. Повысить концентрацию CO;
- V. Понизить давление в системе.

Выберите верные утверждения.

- A) I, II, IV
- B) III и IV
- C) IV и V
- D) II, IV, V

[1]

2. Дана равновесная система: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г}) - Q$

а) Объясните, изменится ли состояние равновесия, если в системе увеличить давление.

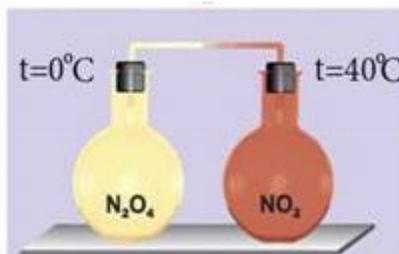
[1]

б) Определите, в какую сторону сместится равновесие при повышении температуры в системе.

[1]

с) На рисунке изображен химический процесс:

димеризация молекул \leftrightarrow распад димера на отдельные молекулы, который соответствует уравнению $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$.



Предложите 2 условия, при котором химическое равновесие сместится в сторону образования более насыщенной окраски газа (в сторону NO_2)

- 1) _____
- 2) _____

[2]

3. а). Напишите математическую формулу для константы равновесия, выразив ее через равновесные концентрации, для системы: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г}) - Q$.

[1]

б) На основе константы равновесия объясните, как повлияет на равновесную концентрацию йодоводорода в системе увеличение концентрации водорода H_2 .

[1]

с) Объясните, как понижение температуры в системе повлияет на изменение концентрации йодоводорода

[1]

4. а) Объясните, почему повышение давления смещает равновесие реакции $2\text{H}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{r})$, но не оказывает влияния в реакции $\text{N}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{r})$.

[1]

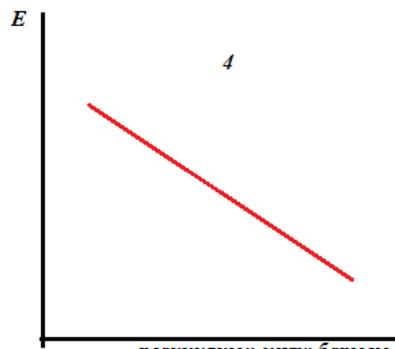
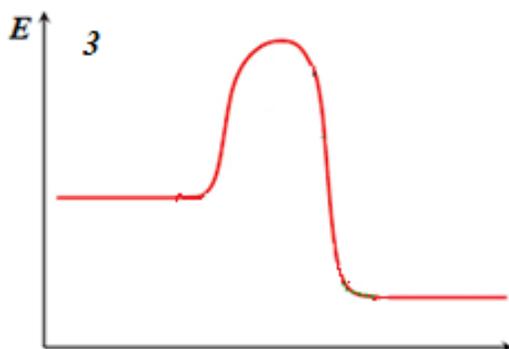
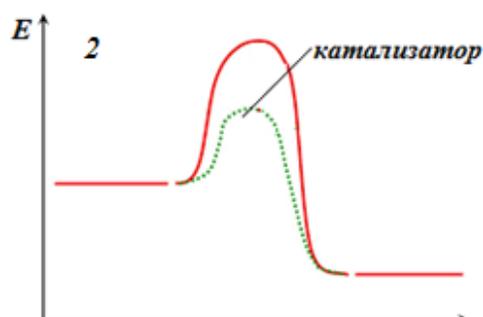
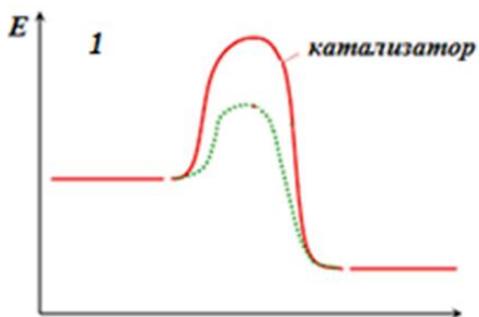
б) Дано уравнение обратимой химической реакции: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{r}) + \text{H}_2\text{O}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{r}) + \text{Q}$
Укажите условия, при которых происходит смещение химического равновесия в сторону образования этанола. Ответ поясните.

Давление: _____ [1]

Температура: _____ [1]

Концентрация: _____ [1]

5. Определите, какая диаграмма показывает реакцию, протекающую с участием катализатора, и какое утверждение верно о механизме влияния катализатора на скорость реакции.

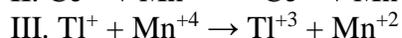
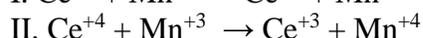
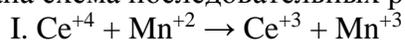


- I. катализатор понижает энергию активации
- II. катализатор не влияет на скорость реакции
- III. катализатор увеличивает энергию активации
- IV. катализатор понижает скорость реакции

- A) I и IV
- B) II и I
- C) III и II
- D) I и III

[1]

6. Дана схема последовательных реакций:



Определите, ионы какого металла являются катализатором

- A) Ce^{+4}
- B) Mn^{+2}
- C) Mn^{+3}
- D) Tl^{+}

[1]

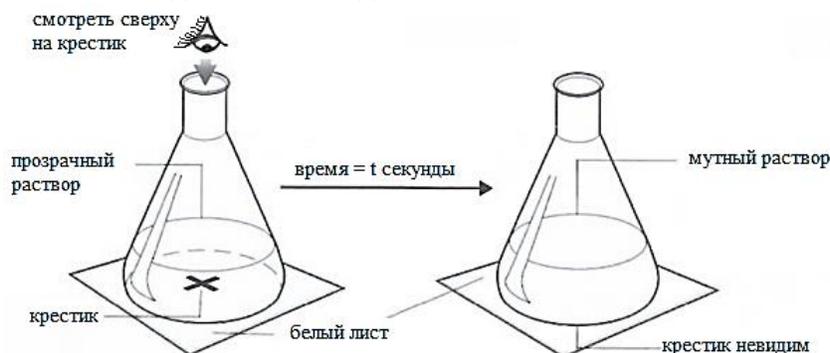
7. Рассчитайте, как изменится скорость реакции: $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$ при увеличении давления в системе в 2 раза.

[2]

8. На рисунке показан метод исследования зависимости скорости реакции от концентрации. При добавлении разбавленной соляной кислоты в раствор тиосульфата натрия начинается медленная реакция.



Со временем раствор становится мутным и крестик невозможно увидеть через раствор. Экспериментатор смотрит на крест на бумаге сверху и записывает время, необходимое для того, чтобы крест стал невидимым после добавления кислоты.



В ходе исследования экспериментатор добавил 5 см^3 разбавленной соляной кислоты к 50 см^3 раствора тиосульфата натрия и измерил время исчезновения креста. Результаты записал в таблицу.

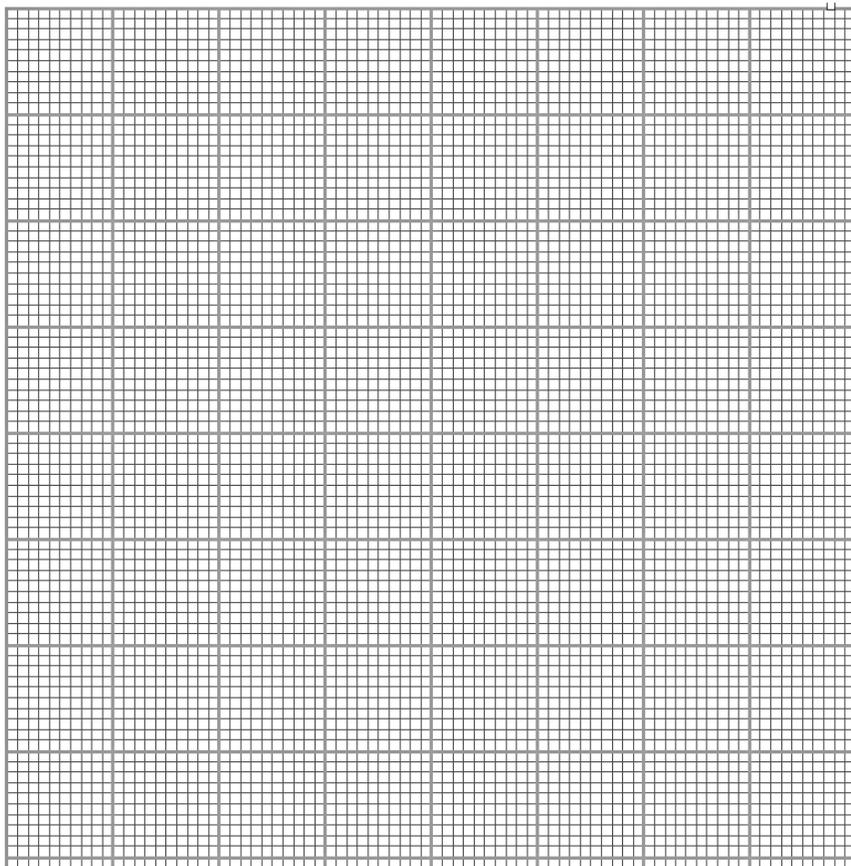
Опыт	Объём $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (водн; см^3)	Объём дистиллированной воды (см^3)	Объём HCl (водн; см^3)	t (с)	Скорость реакции 1/ t
1	50	0	5	50	
2	40	10	5	60	
3	30	20	5	75	
4	20	30	5	100	
5	10	40	5	240	

[3]

- а) Проанализируйте уравнение данной реакции, приведённое выше, и объясните, почему раствор стал мутным.

[1]

- б) Рассчитайте скорость реакции в каждом эксперименте и постройте график зависимости скорости реакции концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: на оси абсцисс отложите условную концентрацию тиосульфата натрия, по оси ординат – условную скорость реакции.



[2]

с) Экспериментатор использовал одинаковый объем и концентрацию соляной кислоты, но разную концентрацию раствора тиосульфата натрия. Объясните, как концентрация тиосульфата натрия влияет на скорость реакции.

[1]

9. Данные, необходимые для этого вопроса:

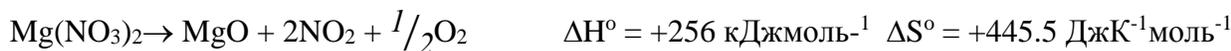
$$\Delta H^{\circ}_{\text{обр}} \text{MgO} = -602 \text{ кДж моль}^{-1} \quad S^{\circ} \text{O}_2 = +205 \text{ Дж К}^{-1} \text{ моль}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{обр}} \text{NO}_2 = +34 \text{ кДж моль}^{-1} \quad S^{\circ} \text{MgO} = +27 \text{ Дж К}^{-1} \text{ моль}^{-1}$$

$$S^{\circ} \text{NO}_2 = +240 \text{ Дж К}^{-1} \text{ моль}^{-1}$$

$\Delta H^{\circ}_{\text{обр}}$ = изменение стандартной энтальпии образования. S° = стандартная энтропия.

Если нагревать безводный нитрат магния, он разлагается, образуя оксид магния и смесь газов.



а) Вычислите изменение стандартной энтальпии образования, $\Delta H^{\circ}_{\text{обр}}$, безводного нитрата магния, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, используя закон Гесса.

..... кДж моль⁻¹

[2]

(b) Вычислите изменение стандартной энтропии, ΔS° , безводного нитрата магния, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.

..... Дж К⁻¹ моль⁻¹

[1]

(с) Определите возможность самопроизвольного протекания данной реакции. Объясните ответ.

[1]

10. а) Используя данные:

Вещество и состояние	$\Delta H^{\circ}_{\text{обр}298}$ кДж/моль	$\Delta G^{\circ}_{\text{обр}298}$ кДж/моль	S°_{298} Дж/(моль К)
NaCl (к)	-411,41	-384,4	72,13
NaF (к)	-572,8	-542,6	51,17
Cl ₂ (г)	0	0	222,98
F ₂ (г)	0	0	202,7

Вычислите ΔG°_{298} для реакции: $2\text{NaF}_{(к)} + \text{Cl}_{2(г)} = 2\text{NaCl}_{(к)} + \text{F}_2$

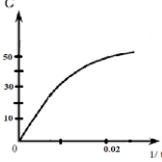
[1]

(b) Можно ли получить фтор по данной реакции? Обоснуйте ответ.

[2]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	В	1	
2a)	Не изменится, так как в исходных веществах и продуктах реакции одинаковое число моль, давление на такую систему не влияет	1	
2b)	Так как реакция эндотермическая, то повышение температуры смещает равновесие в сторону продуктов реакции	1	
2c)	2NO ₂ ↔ N ₂ O ₄ 1) повысить давление, так как в продуктах реакции меньший объем 2) увеличить концентрацию NO ₂	1	
		1	
3a)	$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$	1	3
3b)	Она уменьшается	1	
3c)	Увеличит концентрацию	1	
4a)	В реакции 2H ₂ (г) + O ₂ (г) ↔ 2H ₂ O(г) в левой части уравнения 3V реагирующих веществ, справа - 2V продуктов реакции. При повышении давления равновесие сместится в сторону меньшего объема, т.е. в право. В реакции N ₂ (г) + O ₂ (г) ↔ 2NO(г) в левой части уравнения 2V реагирующих веществ и справа - 2V продуктов реакции. На такую систему изменение давления никак не влияет	1	
4b)	C ₂ H ₄ (г) + H ₂ O(г) ↔ C ₂ H ₅ OH(г) + Q Давление: повышение P смещает равновесие в сторону меньшего объема, в сторону выхода спирта (2V – 1V) Температура: повышение приведет к обратной реакции (реакция экзотермическая) Концентрация: если увеличить концентрацию любого из реагирующих веществ равновесие сместится в сторону продуктов реакции. И наоборот.	1	
		1	
		1	
5	В	1	
6	В	1	
7	2SO ₂ (г) + O ₂ (г) = 2SO ₃ (г) v ₁ = [SO ₂] ² *[O ₂] v ₂ = [2SO ₂] ² *[2O ₂] = 2 ² *2 = 8 раз	1	
		1	
8a)	В продуктах реакции выпала кристаллическая сера	1	

8b)	Опыт	Объём Na ₂ S ₂ O ₃ (водн; см ³)	Объём дистиллированной воды (см ³)	Объём HCl (водн; см ³)	t (с)	Скорость реакции 1/t	3	3 балла за все правильные расчёты, 2 балла – за 4 верных расчета 1 балл – за три
	1	50	0	5	50	0,02		
	2	40	10	5	60	0,017		
	3	30	20	5	75	0,013		
	4	20	30	5	100	0,01		
	5	10	40	5	240	0,004		
Верно построенный график зависимости							2	1б – за оси 1б – за правильный график
 <p>примерный вид графика</p>								
8с)	Чем больше концентрация тиосульфата натрия, тем быстрее из него выпадает осадок – сера.						1	
9а)	-790						2	
9б)	+164						1	
9с)	Возможно, так как $\Delta S^0 > 0$						1	
10 а)	<p>находим ΔG_{298}^0, получим:</p> $\Delta G_{298}^0 = 2 \Delta G^0 (\text{NaCl}) - 2 \Delta G^0 (\text{NaF}) = 2(-384,03) - 2(-54!,0)$ $= +313,94 \text{ кДж.}$						1	
10 б)	нет То, что $\Delta G_{298}^0 > 0$, указывает на невозможность протекания прямой реакции при T = 298 К и давлении взятых газов равном 1,01325 Па (760 мм. рт. ст. = 1 атм).						1 1	
Итого							30	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 3 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 11 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развёрнутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развёрнутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/ подвопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 3 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
10.3А Окислительно-восстановительные реакции	10.2.3.1 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;	Применение	1	3	КО	3	3	6
	10.2.3.9 применять эмпирические правила для прогнозирования продуктов электролиза на электродах;	Применение	1	4	КО	3	3	
10.3В Аналитические методы	10.1.4.15 называть области применения инструментальных методов анализа	Знание и понимание	1	1	МВО	1	1	1
10.3С Элементы 17 группы	10.2.1.5 объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе;	Применение	1	2	МВО	2	1	10
	10.2.1.7 планировать и проводить работу по экспериментальному распознаванию галогенид ионов;	Навыки высокого порядка	1	5	РО	7	6	
	10.2.1.8 объяснять использование хлора для обеззараживания воды и оценивать преимущества и недостатки данного процесса;	Применение	1	6	РО	5	3	
10.3D Элементы 2 (II) группы	10.2.1.12 называть области применения важнейших соединений щелочноземельных металлов;	Знание и понимание	1	7	МВО	3	1	5
	10.2.1.13 планировать и проводить эксперимент по качественному определению катионов металлов 2 (II) группы.	Навыки высокого порядка	1	8	РО	5	4	

10.3Е Введение в органическую химию	10.2.2.3 выводить простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров;	Применение	1	9	PO	3	2	8
	10.4.2.5 составлять структурные формулы соединений и называть их по номенклатуре IUPAC;	Применение	1	10	KO	6	2	
	10.4.2.6 называть виды изомерии и составлять формулы изомеров: структурных, положения связи, функциональных групп и межклассовых;							
	10.4.2.8 оценивать продукты сгорания алканов и экологические последствия для окружающей среды;	Навыки высокого порядка	1	11	PO	3	1	
	10.4.2.9 определять молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания;	Применение			PO	5	3	
Всего								30

Задания суммативного оценивания за 3 четверть по предмету «Химия»

1. Современный метод хроматографии предназначен для:

- A) разделения и анализа смесей
- B) определения строения органических веществ
- C) разделения и анализа смесей веществ
- D) анализа газообразных, жидких и твёрдых веществ с молекулярной массой меньше 400

[1]

2. Выберите верное утверждение о химической активности галогенов:

- I. Бром из растворов солей способен вытеснять хлор и йод;
- II. Хлор из раствора солей может вытеснять бром и фтор
- III. Фтор способен вытеснять из растворов солей хлор и бром
- A) верно только I
- B) верно I и II
- C) верно только III
- D) верно II и III

[1]

3. Дано уравнение реакции между перманганатом калия и сульфитом натрия в щелочной среде:



Расставьте коэффициенты методом электронного баланса

[3]

4. Запишите продукты электролиза на электродах раствора или расплава электролита:

Электролит	Электрод	Продукты электролиза
Раствор NaNO_3	катод	
Расплав KI	анод	
Раствор CuSO_4	анод	

[3]

5. Для качественного определения веществ ученику выдали три пробирки с растворами: бромида натрия, йодида натрия и хлорида натрия. После проведения ряда экспериментов, некоторые наблюдения он забыл записать в таблицу.

а) Заполните пропущенные графы таблицы

№ пробирки	Галогенид-ион	Качественный реагент	Цвет и характеристика осадка	Растворение осадка в NH_3 (раствор)
1			белый творожистый осадок	Растворим в разбавленном растворе аммиака
2	Br^-			
3			желтый творожистый осадок	

[3]

б) Запишите молекулярное уравнение качественной реакции на бромид-ион.

[1]

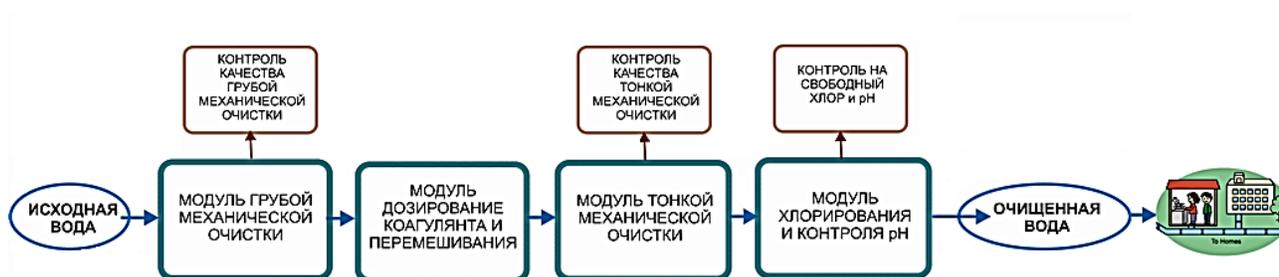
с) Запишите молекулярное уравнение качественной реакции на галогенид-ион, растворимый в разбавленном растворе аммиака (из пробирки №1).

[1]

д) Галогенид-ион из пробирки №3 можно определить качественной реакцией с нитратом свинца, при этом образуется оранжево-желтый осадок, называемый «золотым дождем». Запишите уравнение этой реакции.

[1]

6. Водопроводная вода берется из поверхностных источников и проходит комплексную очистку на водоочистных станциях. На рисунке изображена схема очистки воды.



а) На одном из этапов используют хлор. Объясните причину использования хлора для очистки.

[1]

б) Приведите одно преимущество и один недостаток этого способа очистки.

Преимущество _____

[1]

Недостаток _____

[1]

7. Определите верные утверждения о применении соединений щелочноземельных металлов.

I. Соли магния входят в состав антацидных средств;

II. Сульфат бария используется при рентгеновском исследовании пищеварительного тракта;

III. Соли кальция входят в состав витаминов группы D;

IV. Соли бериллия используют для изготовления материала для пломбирования зубов;

V. Соединения радия используют в рентгеновских аппаратах.

A) верны I - V

B) верно только V

C) верны I - III

D) верны III - V



[1]

8. Природные сталактиты и сталагмиты состоят из вещества А – твердого вещества белого цвета, не растворимого в воде. Вещество А также входит в состав экзоскелета раковины моллюсков. При термическом разложении вещества А, образуется газообразное вещество В и твердый остаток С, который при взаимодействии с водой образует вещество D. Вещество D меняет окраску фенолфталеина. При взаимодействии вещества D с веществом В, образуется исходное вещество А.

а) Определите вещества:

A _____
C _____
D _____

[2]

б) Запишите уравнение взаимодействия веществ D и В.

_____ [1]

с) Определите, в какой цвет окрашивают пламя катионы вещества А.

_____ [1]

9. Выведите молекулярную формулу углеводорода, если массовая доля углерода равна 85,70% и водорода –14,30%. Относительная плотность этого вещества по азоту равна 1.5.

[2]

10. Молекулярная формула некоторого вещества C_4H_8 . Составьте структурные формулы двух возможных изомеров и назовите их по номенклатуре IUPAC.

а) Изомер углеродной цепи:

Название вещества:

б) Изомер положения кратной связи:

Название вещества:

[2]

11. Горение органических веществ издавна давало человеку свет и тепло. Реакцию горения применяют повсеместно – и в бытовых газовых плитах, и в двигателях внутреннего сгорания, и при производстве электроэнергии на теплоэлектростанциях.

а) В мире ежегодно сжигают более 140 триллионов литров нефти. Главной проблемой при этом является загрязнение окружающей среды за счет сгорания примесей, имеющих в алканах, а также неполного сгорания самих алканов и окисления атмосферного азота в процессе сгорания. Одним из последствий такого загрязнения является «парниковый эффект».



Опишите механизм «парникового эффекта».

[1]

б) При сгорании 11,2г неизвестного углеводорода получили оксид углерода (IV) массой 35,2 г и воду массой 14,4 г. Относительная плотность этого углеводорода по воздуху равна 1,93. Выведите молекулярную формулу неизвестного вещества.

[3]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация																				
1	A	1																					
2	C	1																					
3	$\text{Na}_2\text{S}^{+4}\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 2\text{KMn}^{+7}\text{O}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4 + \text{K}_2\text{Mn}^{+6}\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{S}^{+4} - 2e \rightarrow \text{S}^{+6} \quad 2 1 \text{ окисление/восстановитель}$ $\text{Mn}^{+7} + 1e \rightarrow \text{Mn}^{+6} \quad 1 2 \text{ восстановление/окислитель}$	3	1-балл – коэффициенты 1 балл- процессы окисления/восстановления 1 балл верные степени окисления																				
4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Электролит</th> <th>Электрод</th> <th>Продукты электролиза</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Раствор NaNO₃</td> <td>катод</td> <td>H₂</td> </tr> <tr> <td>Расплав KI</td> <td>анод</td> <td>I₂</td> </tr> <tr> <td>Раствор CuSO₄</td> <td>анод</td> <td>O₂</td> </tr> </tbody> </table>	Электролит	Электрод	Продукты электролиза	Раствор NaNO ₃	катод	H ₂	Расплав KI	анод	I ₂	Раствор CuSO ₄	анод	O ₂	1 1 1									
Электролит	Электрод	Продукты электролиза																					
Раствор NaNO ₃	катод	H ₂																					
Расплав KI	анод	I ₂																					
Раствор CuSO ₄	анод	O ₂																					
5 а)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ пробирки</th> <th>Галогенид-ион</th> <th>Качественный реагент</th> <th>Цвет и характеристика осадка</th> <th>Растворение осадка в NH₃(раствор)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Cl⁻</td> <td>AgNO₃</td> <td>белый творожистый осадок</td> <td>Растворим в разбавленном растворе аммиака</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Br⁻</td> <td>AgNO₃</td> <td>кремовый (желтоватый) творожистый осадок</td> <td>Частично растворим в аммиаке</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>I⁻</td> <td>AgNO₃</td> <td>желтый творожистый осадок</td> <td>Не растворим в аммиаке</td> </tr> </tbody> </table>	№ пробирки	Галогенид-ион	Качественный реагент	Цвет и характеристика осадка	Растворение осадка в NH ₃ (раствор)	1	Cl ⁻	AgNO ₃	белый творожистый осадок	Растворим в разбавленном растворе аммиака	2	Br ⁻	AgNO ₃	кремовый (желтоватый) творожистый осадок	Частично растворим в аммиаке	3	I ⁻	AgNO ₃	желтый творожистый осадок	Не растворим в аммиаке	1 1 1	
№ пробирки	Галогенид-ион	Качественный реагент	Цвет и характеристика осадка	Растворение осадка в NH ₃ (раствор)																			
1	Cl ⁻	AgNO ₃	белый творожистый осадок	Растворим в разбавленном растворе аммиака																			
2	Br ⁻	AgNO ₃	кремовый (желтоватый) творожистый осадок	Частично растворим в аммиаке																			
3	I ⁻	AgNO ₃	желтый творожистый осадок	Не растворим в аммиаке																			
5 б)	$\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 = \text{AgBr}\downarrow + \text{NaNO}_3$	1																					
5 с)	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ или $\text{AlCl}_3 + 2\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Al}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$	1																					
5 d)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} = \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$	1																					
6 а)	Для уничтожения бактерий	1																					
6 б)	Преимущество – качественное обеззараживание Недостаток – разрушаются трубы, вкус воды, расстройство желудка у потребителей.	1 1	Любой правильный ответ																				

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 4 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 12 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развёрнутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развёрнутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/подвопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 4 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий *	№ задания *	Тип задания *	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
10.4А Непредельные углеводороды	10.4.2.16 различать электрофильные и нуклеофильные частицы	Знание и понимание	1	1	МВО	1	1	13
	10.4.2.18 прогнозировать продукты реакций присоединения к асимметричным алкенам	Навыки высокого порядка	1	2	КО	3	3	
	10.4.2.23 называть области применения полиалкенов и оценивать значимость продуктов их переработки;	Применение	1	3	РО	4	3	
	10.4.2.28 объяснять процессы каталитического и термического крекингов;	Применение	1	4	КО	3	3	
	10.4.2.26 составлять структурные формулы алкинов, изучить химические свойства и способы получения алкинов	Применение	1	5	РО	6	3	
10.4В Галогеноалканы	10.4.2.37 выявлять проблемы окружающей среды, связанные с влиянием галогеноалканов;	Применение	1	6	РО	3	3	6
	10.4.2.39 объяснять механизм реакций нуклеофильного замещения галогеноалканов	Навыки высокого порядка	1	7	РО	5	3	
10.3D Спирты одноатомные, многоатомные	10.4.2.30 классифицировать спирты по расположению функциональной группы и по количеству гидроксильных групп;	Знание и понимание	2	8	МВО	1	2	11
	10.4.2.32 проводить качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты;	Навыки высокого порядка	1	9, 10	МВО/ РО	4	3	
	10.4.2.35 изучать токсичные действия спиртов на организм человека;	Навыки высокого порядка	1	11	РО	4	2	

10.4.2.4	1 знать состав и свойства фенола, практическое применение фенола для получения пластмасс	Применение	1	12	PO	6	4	
	Всего							30

Задания суммативного оценивания за 4 четверть по предмету «Химия»

1. Определите нуклеофильную частицу.

- 1) OH⁻; 2) NO₂⁺; 3) H₂O; 4) NH₃; 5) H⁺; 6) Cl⁻ 7) CH₃⁺

- A) только 1;
 B) 2, 5 и 7
 C) 1, 3, 4
 D) 1, 4, 6.

[1]

2. Допишите уравнения химических реакций между данными веществами:

Реагенты	Продукты реакции
A) CH ₂ =CH-CH ₂ CH ₃ + H ₂ O →	
B) CH ₂ =CH-CH ₃ + HCl →	
C) CH ₂ =CH-CH ₃ + HCN →	

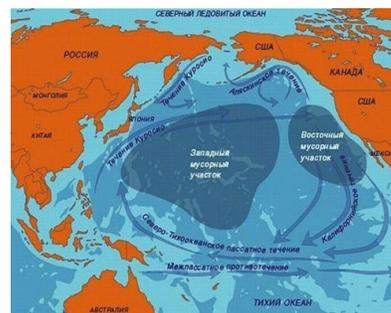
[3]

3. Широкое применение полимерных материалов обусловлено следующими свойствами: физиологически нейтральны, не имеют запаха, устойчивы к химически агрессивным средам.

а) Перечислите области применения полиэтилена (не менее трех).

[1]

б) Океанолог и спортсмен Чарльз Мур обнаружил огромное скопление мусора на поверхности океана. “Великое тихоокеанское мусорное пятно” (Great Pacific Garbage Patch), “Тихоокеанский мусорный остров”, как только не называют этот гигантский остров из мусора, который разрастается гигантскими темпами. Как полагают исследователи, “мусорный остров” состоит почти полностью из пластика. Его общая масса, предположительно, составляет от 45 до 129 тысяч тонн.



i) Объясните причину образования «мусорного» острова.

[1]

ii) Опишите экологические последствия загрязнения окружающей среды полимерными материалами

[1]

4. Установите соответствие между видом крекинга и характеристикой процесса:

Термический крекинг	Образуется незначительное количество ненасыщенных углеводородов	Каталитический крекинг
	Процесс идет медленно	
	$t^{\circ} = 470 - 550^{\circ}$	
	Полученный бензин обладает низкой детонационной стойкостью	
	Происходит в присутствии алюмосиликатов	
	Полученный бензин устойчив при хранении	

[3]

5. Алкины – вещества, в строении которых имеется одна тройная связь. Из предложенных формул веществ выберите формулу пропина: C_3H_6 , C_3H_4 , C_3H_8 .

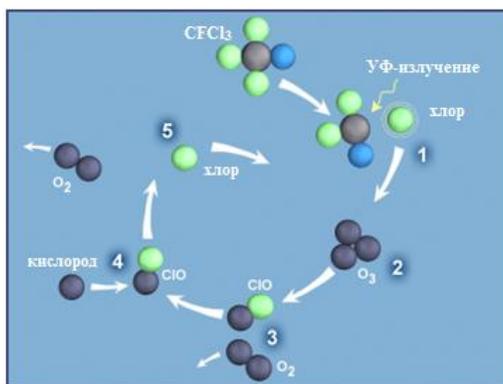
а) запишите структурную формулу пропина _____ [1]

б) запишите уравнение взаимодействия пропина с хлороводородом(используйте структурную формулу): [1]

с) запишите уравнение взаимодействия пропина с аммиачным раствором оксида серебра: [1]

6. Применение фреонов открыло новые возможности для хранения продуктов питания в промышленных и бытовых холодильниках, хранения и дозирования жидкостей (в виде аэрозолей), их используют в системах автоматического пожаротушения и как растворители. Несколько лет назад была выдвинута гипотеза о неблагоприятном воздействии фреонов (главным образом CF_2Cl_2 и $CFCl_3$) на озоновый слой.

На рисунке изображен механизм воздействия галогеноводородов на озоновый слой.



а) Проанализируйте рисунок и запишите уравнения реакций на стадии 1, 2 и 3.

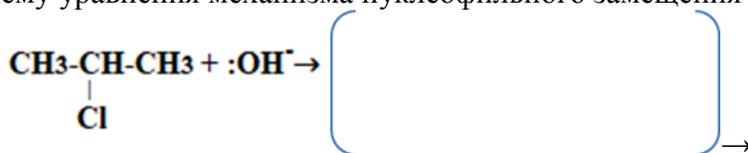
[2]

б) Назовите одну проблему окружающей среды, связанную с применением галогеналканов и предложите пути ее решения.

[1]

7. Механизм нуклеофильного замещения SN_2 заключается в практически одновременном отщеплении галогенид-иона и присоединении гидроксид-аниона и идет в одну стадию.

а) Закончите схему уравнения механизма нуклеофильного замещения SN_2 :



активированный комплекс

[2]

б) Запишите уравнение реакции изопропилхлорида $(\text{CH}_3)_2\text{CH-Cl}$ с водным раствором щелочи:

[1]

8. Определите формулу вторичного спирта.

- A) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$
- B) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

[1]

9. Многоатомные спирты можно обнаружить:

- A) раствором перманганата калия
- B) аммиачным раствором оксида серебра
- C) гидроксидом меди(II) в щелочном растворе
- D) бромной водой

[1]

10. В трех пробирках представлены бесцветные растворы: пропиловый спирт, раствор этиленгликоля, раствор глицерина. Предложите способы распознавания этих веществ, подтвердив каждый способ уравнением реакции.

- 1. _____ [1]
- 2. _____ [1]
- 3. _____ [1]

11. Чистый спирт впервые получили арабы в начале VII века. Само слово «алкоголь» арабского происхождения, в переводе означает «одурманивающий».

В результате химических реакций, сопровождающих вывод алкоголя с помощью печени, могут пострадать клетки. Орган старается вылечить сам себя и из-за этого может начаться воспаление или рубцевание.

а) Объясните, какое вещество образуется при разложении алкоголя в клетках печени.

_____ [1]

б) Заплетающийся язык, непослушные части тела и потеря памяти — это всё симптомы влияния алкоголя на головной мозг. Опишите влияние алкоголя на клетки головного мозга.

_____ [1]

12. а) Запишите формулу фенола, и на основе его строения объясните, почему у фенола довольно высокие температуры плавления (+43) и кипения (+182).

_____ [1]

б) 2,4,6 – тринитрофенол имеет тривиальное название пикриновая кислота. Запишите уравнение реакции получения пикриновой кислоты, укажите условия протекания реакции.

_____ [1]

с) Запишите уравнение качественной реакции для определения фенола (любой).

_____ [1]

д) Фенолформальдегидная смола – полимер, широко применяемый для склеивания древесно-стружечных плит, производство деталей оружия и военной техники, сувениров, канцтоваров, бижутерии, элементов кухонных принадлежностей и прочее.

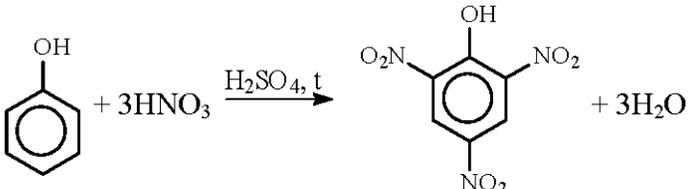
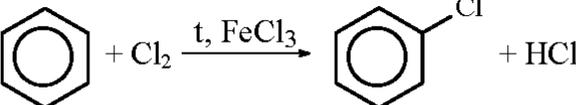
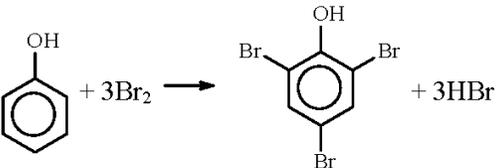
Запишите уравнение реакции получения данного полимера.

_____ [1]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	A	1	
2	A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1	
	B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1	
	C) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCN} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHCN}-\text{CH}_3$	1	
3 а)	<p>Тепло- и звукоизоляционный материал, Полиэтиленовая плёнка (особенно упаковочная, например, пузырчатая упаковка или скотч),</p> <p>Тара (бутылки, банки, ящики, канистры, садовые лейки, горшки для рассады)</p> <p>Полимерные трубы для канализации, дренажа, водогасоснабжения.</p> <p>Электроизоляционный материал.</p> <p>Полиэтиленовый порошок используется как термоклей.</p> <p>Броня (бронепанели в бронезилетах)</p> <p>Корпуса для лодок, вездеходов, деталей технической аппаратуры, диэлектрических антенн, предметов домашнего обихода</p>	1	1 балл за любые три области применения
3b)	<p>i) Пластик разлагается более ста лет. В состав входит огромное количество токсичных соединений (красители, пестициды, ртуть и ее соединения, растворители, свинец и его соли, лекарства, кадмий, мышьяковистые соединения, формальдегид, соли талия). Свалочный газ (состоит из метана на 50-75%) – биогаз, образующийся в результате анаэробного разложения органических отходов. Вызывает загрязнение атмосферы.</p> <p>ii) Некоторые животные принимают их за пищу, что приводит к гибели птиц и морских черепах. Кроме того, под воздействием соленой воды данные отходы выделяют различные вредные для окружающей среды вещества.</p>	1	
	1		
4	<p>Образуется незначительное количество ненасыщенных углеводородов</p> <p>Процесс идет медленно</p> <p>$t^\circ = 470 - 550^\circ$</p> <p>Полученный бензин обладаетнизкой детонационной стойкостью</p> <p>Происходит в присутствии алюмосиликатов</p> <p>Полученный бензин устойчив при хранении</p> <p>Термический крекинг</p> <p>Каталитический крекинг</p>	3	По 1 баллу за каждые 2 правильных соответствия
5a)	C_3H_4	1	
5b)	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl} - \text{CH}_3$	1	
5c)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow$ $\rightarrow \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CAg}\downarrow + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O},$	1	

6a)	$\text{CFCl}_2\text{-Cl} \xrightarrow{h\nu} \text{CFCl}_2\cdot + \text{Cl}\cdot$ $\text{O}_2\text{-O} + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{ClO}\cdot$ $\text{ClO}\cdot + \text{O}\cdot \rightarrow \text{Cl}\cdot + \text{O}_2$	1 1	2 балла за 3 правильных уравнения, 1 балл – за 2 уравнения
6b)	Разрушение озонового слоя Земли, снижение использования фреонов для аэрозолей и т.п.	1	Принимается любой верный ответ
7a)	$\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 + \text{:OH}^- \rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \delta^- \cdots \text{C} \cdots \text{Cl} \delta^- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array} \right] \rightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 + \text{Cl}^-$ <p style="text-align: center;">активированный комплекс (переходное состояние)</p>	1 1	1 балл за промежуточный продукт, 1 балл – за конечный
7b)	$(\text{CH}_3)_2\text{CH-Cl} + \text{NaOH(водн)} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CH-OH} + \text{NaCl}$	1	1 балл не присуждается если не указан символ состояния гидроксида натрия.
8	С	1	
9	С	1	
10	<p>1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{300^\circ, \text{Cu}} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2)</p> $2 \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + \text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow[\text{-2H}_2\text{O}]{\text{NaOH}} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{O} \quad \text{OCH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2\text{O} \quad \text{Cu} \\ \quad \quad \\ \text{H} \end{array}$ <p style="text-align: center;">гликолят меди</p> <p>3)</p> $2 \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH(OH)} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O} \quad \text{O-CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{CH-O} \quad \text{Cu} \\ \quad \quad \\ \text{CH-OH} \quad \text{HO-CH}_2 \end{array} + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">Глицерат меди</p>	1 1 1	
11a)	Уксусный альдегид	1	
11b)	<ul style="list-style-type: none"> • происходит гибель мозговых клеточных структур • страдает от алкоголя и затылочная область мозга, которая отвечает за вестибулярные функции, происходит нарушение двигательной координации; • нарушаются процессы памяти • изменения в сосудистой структуре мозга, что нередко заканчивается психическими нарушениями в сознании. 	1	1 балл за любые 2 влияния

12a)	<p>Следствием полярности связи О–Н фенола и наличия неподеленных пар электронов на атоме кислорода является способность гидроксисоединений к образованию водородных связей</p> $\begin{array}{c} \text{R} \quad \quad \quad \text{R} \quad \quad \quad \text{R} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{O}:\cdots\text{H}-\text{O}:\cdots\text{H}-\text{O}: \\ \text{Ассоциация молекул ROH} \end{array}$	1	
12b)		1	
12c)	 <p>Фиолетовое окрашивание</p> <p>Или</p> <p>При действии на фенол брома образуется 2,4,6-трибромфенол, белый осадок</p> 	1	1 балл за любое уравнение
12d)	$n \text{ } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + (n-1) \text{CH}_2=\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \left[\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} \right]_{n-2} \text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + (n-1) \text{H}_2\text{O}$	1	
	Всего	30	