

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУЕМЫМ

Уважаемый экзаменуемый!

Если Вы закончили свою работу, тогда просим Вас ответить на следующие вопросы.

1. Как Вы считаете, был ли экзамен

(Отметьте крестиком в соответствующей клетке.)

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| трудным, | <input type="checkbox"/> |
| скорее трудным, | <input type="checkbox"/> |
| средней трудности, | <input type="checkbox"/> |
| скорее лёгким, | <input type="checkbox"/> |
| лёгким? | <input type="checkbox"/> |

2. Какие задания показались Вам самыми трудными?

(Напишите номера заданий.)

3. Подготовились ли Вы к экзамену

(Отметьте крестиком в соответствующей клетке.)

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| основательно, | <input type="checkbox"/> |
| довольно основательно, | <input type="checkbox"/> |
| слегка, | <input type="checkbox"/> |
| вовсе не подготовились? | <input type="checkbox"/> |

4. Собираетесь ли продолжать учёбу?

Да Нет

5. Если да, то является ли результат государственного экзамена по химии существенным для продолжения Вами учёбы?

Да Нет

6. Что Вы хотели бы ещё добавить в отношении экзамена?

Благодарим!
Экзаменационная комиссия

EKSAMITÖÖ KOOD

KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT B

5. JUUNI 2007

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

HINDERPUNKTID

ПАМЯТКА

1. Экзамен длится 180 минут.
2. **Перед тем, как приступить к решению задачи или ответить на вопрос, внимательно прочитайте текст задания.**
3. Пишите только синей или чёрной пастой (или чернилами). Написанное карандашом не учитывается.
4. **Ход решения расчётных задач пишите чётким почерком на оставленном месте за текстом задачи.** При необходимости используйте черновик. При этом следует обязательно записывать все производимые вычисления. Ответ расчётной задачи запишите в соответствующую клетку или пропуск.
5. **При исправлении не разрешается перечеркивать отдельные буквы и цифры или просто зачеркивать ответ в клетке.** Для исправления ответа в клетке следует ясно зачеркнуть всю клетку и начертить рядом с ней или сверху новую клетку. Учитываться будет ответ, вписанный или не вписанный в новой клетке.

Желаем успеха!
Экзаменационная комиссия

ЗАДАНИЕ 1 (7 баллов)

А. Выберите правильный ответ из нижеприведенных. (В отведённом для этого месте напишите номер правильного варианта.)

Дегидратация – это _____

- 1) присоединение молекулы воды к двойной связи;
- 2) реакция вещества с водой;
- 3) разложение вещества под действием воды;
- 4) выделение воды при нагревании (при разложении вещества).

Графит и алмаз - аллотропические модификации углерода отличаются друг от друга _____

- 1) размером кристаллов;
- 2) количеством электронов в атоме;
- 3) числом атомов в молекуле;
- 4) кристаллической структурой.

В процессе электролиза _____

- 1) электролит диссоциирует (распадается) на ионы под воздействием молекул растворителя;
- 2) химическая энергия превращается в электрическую;
- 3) электролит диссоциирует (распадается) на ионы под воздействием электрического тока;
- 4) происходит химическая реакция за счет электроэнергии.

При повышении температуры _____

- 1) возрастает скорость как экзотермических, так и эндотермических реакций;
- 2) скорость эндотермических реакций возрастает, скорость экзотермических уменьшается;
- 3) увеличивается скорость реакций, в которых принимают участие только газообразные вещества;
- 4) увеличивается только скорость эндотермических реакций.

Б. В контрольной работе Ивана по химии содержалось три ошибочных утверждения. Найдите ошибки (подчеркните) и исправьте (исправление путем перевода утверждения в отрицательную форму не засчитывается как правильный ответ). Исправленную часть предложения напишите в отведённом для этого месте под утверждением.

1) В таблице периодической системы атомный радиус химических элементов возрастает в периодах слева направо и в группах сверху вниз

2) У всех химических элементов количество электронов во внешнем электронном слое равно номеру их группы в таблице периодической системы.

3) При испарении воды разрушаются ковалентные связи в молекулах воды.

Komisjoni
mäрге

4 p

3 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007

ЗАДАНИЕ 17 (8 баллов)

В 400 г воды растворили 56 литра газообразного аммиака (при нормальных условиях). Ответьте на следующие вопросы.

А. Сколько процентов аммиака (массовый процент) содержит полученный раствор?

Б. Сколько литров газообразного HCl (при нормальных условиях) нужно пропустить в полученный раствор, чтобы прореагировал весь содержащийся в нём аммиак? Каково процентное содержание (массовый процент) образовавшейся (при происходящей реакции) соли в растворе?

Ответ: А. Раствор содержит % аммиака.

В. В раствор нужно пропустить литров HCl

Процентное содержание полученной соли в растворе %

Komisjoni
mäрге

4 p

4 p

ЗАДАНИЕ 16 (4 балла)

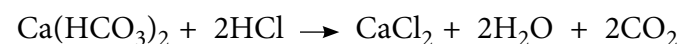
В лабораторию была доставлена проба воды для определения жесткости. Временную (карбонатную) жесткость воды обычно характеризуют содержанием (концентрацией) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ в воде, используя в качестве единицы концентрации ммоль/дм³. Жесткость воды определяли путем титрования. Титрование – это широко используемый метод для установления концентрации исследуемого раствора по количеству вещества, затраченного для реакции с этим раствором.

Для титрования в известный объем исследуемого раствора (в данном случае природной воды), в которую добавлен индикатор, постепенно добавляют раствор кислоты известной концентрации. Окончание реакции определяется по изменению цвета индикатора.

Для определения карбонатной жесткости исследуемой воды пробу, объемом 100 см³, титровали 0,080 М раствором соляной кислоты (то есть раствором, который содержит 0.080 моль HCl в 1 дм³ раствора). Цвет индикатора изменился, когда в воду было добавлено 10,5 см³ раствора соляной кислоты.

По количеству кислоты, затраченного при титровании, находят содержание $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ в исследуемой природной воде.

А. Вычислите содержание $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ в исследуемой пробе в молях, учитывая, что при титровании происходит реакция:



Б. Вычислите карбонатную жесткость исследуемой воды (т.е. содержание $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ в воде в ммоль/дм³).

Ответ: А. Содержание $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ в исследуемой пробе моль.

Б. Карбонатная жесткость воды ммоль/дм³.

Komisjoni
märge

3 p 29

1 p 30

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007

ЗАДАНИЕ 2 (4 балла)

Среди приведенных ниже реакций найдите реакции, соответствующие данным процессам. (Впишите в таблицу номер соответствующего уравнения реакции)

Процесс	Номер уравнения
Процесс, обуславливающий в природе карстовые явления (образование пещер в известняковых пластах)	
Удаление накипи	
Приготовление вина путём брожения	
Образование накипи при кипячении жесткой воды	

- $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
- $n\text{H}_2\text{O} + (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

ЗАДАНИЕ 3 (4 балла)

Выберите из приведённых ниже веществ (в отведённом для этого месте напишите формулы соединений):

- 2 вещества, которые при попадании в атмосферу вызывают щелочные осадки; _____
- 2 вещества, которые при попадании в атмосферу вызывают кислотные осадки (кислотный дождь). _____

Вещества: H_2 , NO_2 , H_2O , NH_3 , N_2 , частицы (пыль) SiO_2 , SO_2 , CO , CO_2 , фреоны, CH_4 , частицы (пыль) CaO , O_3 .

ЗАДАНИЕ 4 (6 баллов)

А. Какая из приведённых электронных формул отвечает сульфид-иону (S^{2-})? _____ (Напишите номер формулы.)

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
- $1s^2 2s^2 2p^6$;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

Сколько электронов содержится во внешнем электронном слое сульфид-иона? (Напишите число электронов.) _____

У (нейтрального) атома какого элемента электронная формула идентична электронной формуле сульфид-иона? (Напишите химический символ элемента.) _____

У какого из приведённых ниже катионов одинаковая с сульфид-ионом электронная формула? (Напишите номер катиона.) _____

- Al^{3+} ,
- Mg^{2+} ,
- Ca^{2+} ,
- Li^+ ,
- Fe^{2+} .

Б. Напишите одно уравнение реакции, где из атомов серы (простого вещества) образуются сульфид-ионы. В процессе этой реакции сера а) восстанавливается или б) окисляется? (Подчеркните правильный ответ.)

Komisjoni
märge

4 p 3

4 p 4

4 p 5

2 p 6

ЗАДАНИЕ 5 (10 баллов)

А. В каких из приведённых реакций углерод или содержащее углерод соединение выступает в качестве окислителя, в каких – в качестве восстановителя? (Напишите соответственно "окисл.", "восст." или поставьте чётточку, если реакция не является окислительно-восстановительной.)

- 1) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ _____
- 2) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$ _____
- 3) $2C + Ca \rightarrow CaC_2$ _____
- 4) $Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + NaOH$ _____
- 5) $CH_3CHO + H_2 \rightarrow CH_3CH_2OH$ _____
- 6) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$ _____

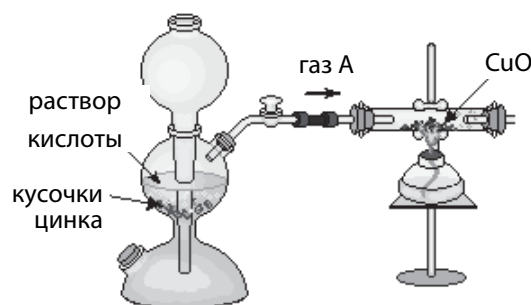
Б. Какой из приведенных выше процессов является (напишите номер соответствующего уравнения реакции):

- а) гидратацией, _____.
- б) гидрированием, _____.
- в) дегидрированием, _____.
- г) гидролизом? _____.

ЗАДАНИЕ 6 (3 балла)

Аппарат Киппа используют в лаборатории для получения некоторых газов. На рисунке изображено получение газа А в аппарате Киппа и последующее использование полученного газа в химической реакции.

А. Рядом с рисунком напишите в отведённом для этого месте химическую формулу получаемого газа и его название.

**Газ А**

формула: _____ ;

название: _____ .

Б. Напишите уравнения реакций.

Уравнение реакции получения газа А (выберите подходящую кислоту):

Уравнение реакции, происходящей между газом А и CuO:

Komisjoni
märge6 p 4 p 1 p 2 p **ЗАДАНИЕ 15** (6 баллов)

Повар попросил помощника приготовить приблизительно 1,5 литра 5%-го уксуса. Подмастерье взял со склада 70%-ный раствор этановой кислоты (плотность $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$) и смешал 180 мл этого раствора кислоты и 1,5 литра воды. Подмастерье получил выговор за то, что приготовленный уксус был слишком крепкий.

А. Рассчитайте процентный состав (массовый процент) приготовленного уксуса.

Б. Сколько воды должен добавить подмастерье к приготовленному уксусу, чтобы исправить свою ошибку?

Ответ: А. Массовый процент уксуса был %.

Б. Воды надо добавить мл.

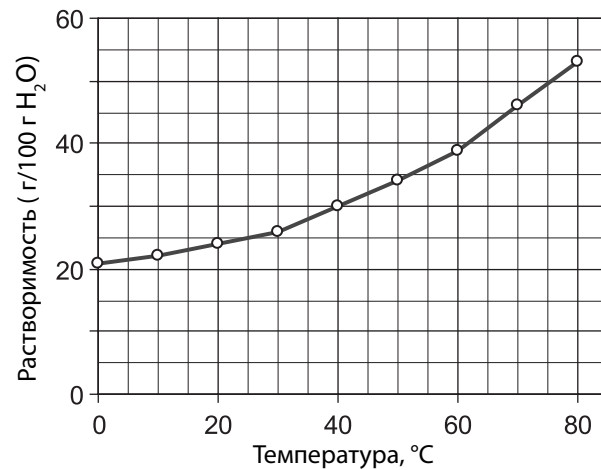
Komisjoni
märge4 p 2 p

ЗАДАНИЕ 13 (3 балла)

На графике приведена зависимость растворимости CuSO_4 в воде от температуры.

На основе графика дайте ответ на следующие вопросы.

- Сколько граммов CuSO_4 растворится в 300 г воды при температуре 25°C ? _____
- Чему равна масса полученного раствора? _____
- Расчитайте массовый процент CuSO_4 в полученном растворе? _____

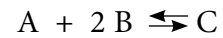


Komisjoni
märge

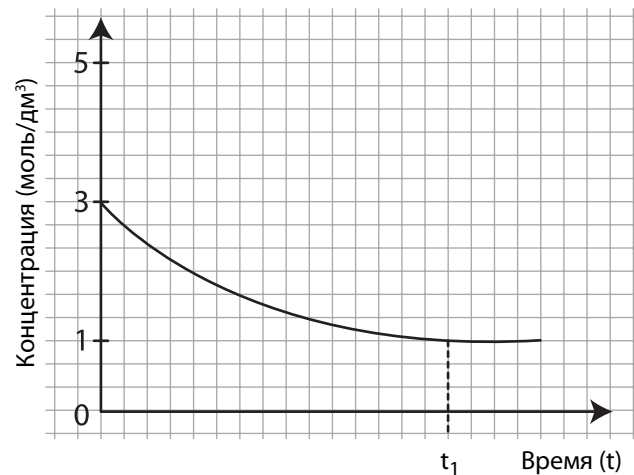
3 p 24

ЗАДАНИЕ 14 (3 балла)

Происходит химическая реакция:



Начальная концентрация вещества А равна 3 моль/дм^3 , а начальная концентрация вещества В равна 7 моль/дм^3 . Вещества С в реакционной смеси сначала не содержится. К моменту времени t_1 в реакционной смеси устанавливается химическое равновесие.



- Изменение концентрации какого вещества во времени (t) изображено на графике? _____ (Напишите обозначение вещества А, В или С.)
Сколько этого вещества (моль/дм³) отреагировало к моменту времени t_1 ? _____
- Найдите концентрации всех веществ в равновесной реакционной смеси. Конечную концентрацию одного из веществ можно считать с графика; концентрации остальных веществ вычислите на основе приведенных данных. (Запишите концентрации в приведенную ниже таблицу.)

	А	В	С
Начальная концентрация (моль/дм³)	3	7	0
Конечная концентрация (моль/дм³)			

1 p 25

2 p 26

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007

ЗАДАНИЕ 7 (14 баллов)

А. Напишите уравнения реакций (и расставьте коэффициенты), подобрав такие исходные вещества, чтобы реакции обязательно бы происходили.

- основной оксид + вода

- восстановление карбоновой кислоты

- соль + щёлочь (водный раствор)

- металл + соль (водный раствор)

Б. В пробирках были попарно смешаны водные растворы приведённых ниже веществ. Напишите уравнения (и расставьте коэффициенты) происходящих реакций в молекулярном и сокращённом ионном видах и обоснуйте, почему происходит реакция.

- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$ _____
Ионное уравнение: _____
Обоснование: _____
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ _____
Ионное уравнение: _____
Обоснование: _____
- $\text{HBr} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$ _____
Ионное уравнение: _____
Обоснование: _____
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CH}_3\text{COOK} \rightarrow$ _____
Ионное уравнение: _____
Обоснование: _____

Komisjoni
märge

4 p 11

10 p 12

ЗАДАНИЕ 8 (6 баллов)**А.** Напишите уравнение реакции получения сложного эфира:**Б.** Рассматривая реакцию образования сложного эфира как находящуюся в состоянии равновесия, укажите две возможности для увеличения выхода сложного эфира.**В.** Реакция получения сложного эфира является относительно медленным процессом. Как влияет на скорость этой реакции (напишите увеличивает, уменьшает или не влияет):

- а) увеличение давления, _____
- б) снижение температуры, _____
- в) добавление катализатора? _____

ЗАДАНИЕ 9 (4 балла)**А.** У бутановой кислоты и этилового эфира этановой кислоты одинаковая суммарная формула (молекулярная формула). Напишите упрощенные структурные формулы этих соединений. К каким классам органических соединений они принадлежат?

_____ класс: _____

_____ класс: _____

Б. У одного из этих веществ температура кипения равна 164 °С, у другого 77 °С. У которого из веществ температура кипения выше (обоснуйте свой ответ)?**ЗАДАНИЕ 10 (4 балла)****А.** У каких двух из приведённых ниже соединений наиболее выражена способность образовывать водородные связи? (Напишите номера, соответствующие этим веществам.)

- а) _____ б) _____
- 1) CH_3CHO ; 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; 7) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$;
- 2) C_3H_8 ; 5) H_2 ; 8) CH_3NH_2 ;
- 3) CH_3OCH_3 ; 6) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$; 9) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

Б. Укажите структурными формулами образование водородных связей в этих веществах. (Отметьте водородные связи пунктиром.)

- а) _____ б) _____

Komisjoni
mäрге1 p 2 p 3 p 2 p 2 p 2 p 2 p **ЗАДАНИЕ 11 (6 баллов)**

В лаборатории имеются следующие реактивы:

K; KOH; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OK}$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$; $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{Cl}$;

Используя только данные вещества, напишите уравнения (и расставьте коэффициенты) реакций для получения следующих соединений.

а) метанолат калия _____

б) бутан-2-ол _____

в) этилпропиловый эфир _____

ЗАДАНИЕ 12 (8 баллов)**А.** Напишите уравнения реакций получения а) полиэтилена, б) 1,2-дихлорэтана и в) этанола, исходя из этена.

а) _____

б) _____

в) _____

На каком химическом свойстве этена основано его использование в данных реакциях?

Б. Почему полиэтилен не обесцвечивает бромную воду?

Какой процесс – поликонденсация или полимеризация – является основой производства полиэтилена?

В. Полиэтилен с средней молекулярной массой 600 представляет собой вязкую жидкость, употребляемую в качестве смазочного материала. Какова средняя степень полимеризации этого полимера (показать расчетами)?Komisjoni
mäрге6 p 4 p 2 p 2 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007