



EKSAMITÖÖ KOOD

--	--	--	--	--	--

VARIANT

A**KEEMIA RIIGIEKSAM**03.06.2002

ПАМЯТКА

1. Экзамен длится 180 минут.
- 2. Перед тем, как приступить к решению задачи или ответить на вопрос, внимательно прочитайте и продумайте 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 этом следует обязательно записывать все производимые вычисления. Ответ расчётной задачи запишите и в соответствующую клетку. При необходимости используйте черновик.
- 5. Исправлять отдельные буквы и цифры не разрешается.** При исправлении следует полностью зачеркнуть неправильно написанное слово или число, а над ним написать правильное слово или число. В случае исправления ответа, написанного в клетке, следует зачеркнуть всю клетку, начертить рядом новую клетку и туда вписать правильный ответ. Учитываться будет ответ в новой клетке.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХА!

3 р
1

ЗАДАНИЕ 1 (3 балла)

Напишите в пробелы названия соответствующих классов веществ.

А. Белки — это

Б. Жиры — это

В. Сахариды — это

Классы веществ:

- полинуклеотиды
- полипептиды
- полигидроксикарбонильные соединения
- триглицериды
- поликарбоновые кислоты
- полиэтилены

ЗАДАНИЕ 2 (5 баллов)

На каких физических или химических свойствах следующих веществ основано их применение в быту? Выберите из перечня подходящее свойство. (Напишите на пунктирных линиях правильные ответы.)

5 р
2

а) применение меди и алюминия в качестве материала электрических проводов
.....

б) применение хлора для дезинфекции питьевой воды и бассейнов
.....

в) использование метана (главной составной части природного газа) в качестве топлива
.....

г) применение аргона для наполнения электролампочек
.....

д) использование гидрокарбоната натрия (питьевой соды) в качестве разрыхлителя для теста
.....

Свойства:

- прозрачность
- хорошая растворимость в воде
- хорошее светоотражение
- высокая температура плавления
- химическая инертность
- большая твёрдость
- сильные окислительные свойства
- высокая теплотворная способность
- хорошая электропроводность
- при взаимодействии с кислотой выделяется газообразный CO₂



KV0022

EKSAMITÖÖ KOOD

--	--	--	--	--	--

Отметки
комиссии

ЗАДАНИЕ 3 (6 баллов)

А. (3 балла) Оцените способность приведённых в таблице ионов присоединять или отдавать электроны (восстанавливаться или окисляться). (Поставьте крестик в соответствующей клетке за каждым ионом.)

Ион	Ион может являться		
	только восстановителем	только окислителем	как окислителем, так и восстановителем
P^{3-}			
Sn^{2+}			
SO_3^{2-}			

3

3 п

Б. (3 балла) Выберите из перечня два соединения, в которых углерод не может окисляться в химических реакциях. (Подчеркните формулы правильных веществ.)

$HCHO$, CF_4 , $C_6H_{12}O_6$, CH_3COOH , $CaCO_3$, CO

Обоснуйте свой выбор.

.....

4

3 п

ЗАДАНИЕ 4 (4 балла)

Рассмотрим находящуюся в равновесии систему $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$, $\Delta H < 0$. Какое(-ие) из следующих утверждений является(-ются) правильным(-и), какое(-ие) — неправильным(-и)? (В случае правильного утверждения напишите на пунктирной линии «правильно». В случае неправильного утверждения исправьте ошибку, не используя при этом отрицания.)

А. При повышении давления равновесие смещается в сторону образования продуктов реакции.

.....

Б. При понижении температуры равновесие реакции не смещается.

.....

В. При уменьшении концентрации аммиака равновесие смещается в сторону образования исходных веществ.

.....

Г. В этой реакции азот является восстановителем, потому что его степень окисления увеличивается.

.....

5

4 п

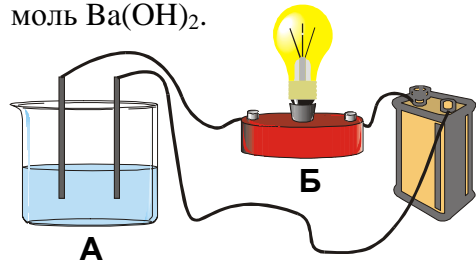
ЗАДАНИЕ 5 (5 баллов)

С помощью устройства, приведённого на рисунке, изучали электропроводность следующих растворов в сосуде А.

I раствор: Раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$, содержащий 0,1 моль $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

II раствор: Раствор, полученный при добавлении к первому раствору раствора, содержащего 0,1 моль H_2SO_4 .

III раствор: Раствор, полученный после вторичного добавления раствора H_2SO_4 , если всего было добавлено 0,2 моль H_2SO_4 .



Напишите в молекулярном и ионном виде уравнение реакции, протекающей при сливании растворов.

.....

.....

Заполните таблицу по результатам изучения электропроводности. (Поставьте крестик в соответствующей клетке за каждым раствором.) Если раствор хорошо проводит электрический ток, напишите формулы частиц, обуславливающих электропроводность.

Изучаемый раствор	Лампочка Б в устройстве		Частицы, обуславливающие электропроводность
	горит ярко	почти потухла	
I раствор			
II раствор			
III раствор			

ЗАДАНИЕ 6 (5 баллов)

Сравните между собой литий и другие щелочные металлы. Какие свойства лития (простого вещества) и его соединений являются типичными для щелочных металлов и их соединений, какие не наблюдаются у других щелочных металлов и их соединений? (При типичном свойстве поставьте в клетке «+», при нетипичном «-».)

- Литий в реакциях является восстановителем.
- Ион лития имеет на внешнем слое 2 электрона.
- Лития невозможно получить при электролизе водного раствора его соли.
- Литий активно взаимодействует с водой.
- Силикат лития в воде практически нерастворим.



--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 7 (3 балла)

На графике приведены температуры кипения (при нормальном давлении) галогеноводородов. На основе графика ответьте на следующие вопросы.

3 р
8

А. Как изменяются температуры кипения галогеноводородов в ряду $\text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$?

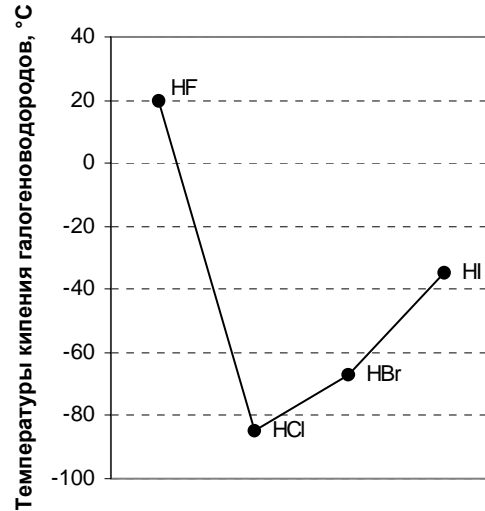
.....

Б. Находится ли HF при температуре 0°C в газообразном или жидком состоянии?

В. Обоснуйте, почему температура кипения HF существенно отличается от температур кипения других галогеноводородов.

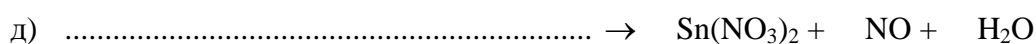
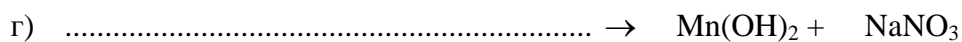
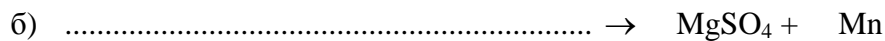
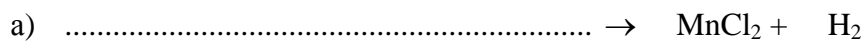
.....

.....

**ЗАДАНИЕ 8** (9 баллов)

Напишите в следующие уравнения реакций формулы подходящих исходных веществ и расставьте необходимые коэффициенты.

9 р
9



6 р
10

ЗАДАНИЕ 9 (6 баллов)

Какие из следующих веществ могут попарно взаимодействовать между собой в водном растворе? Напишите уравнения трёх возможных реакций (и расставьте коэффициенты).

- карбонат натрия
- иодоводородная кислота
- нитрат свинца(II)
- нитрат калия

1.
2.
3.

ЗАДАНИЕ 10 (5 баллов)

В снабжённых кранами герметично закрытых баллонах под давлением были следующие три газа: NO, NH₃, O₂.

Чтобы определить, какой газ в каком баллоне находится, провели следующие опыты.

1. Каждый газ направляли в отдельные сухие пробирки, где газ соприкасался с кислородом воздуха. Который из газов и по какому признаку можно определить, проведя этот опыт? Напишите уравнение протекающей реакции.
.....
.....
2. Каждый газ направляли в отдельные пробирки, в которых была вода, куда предварительно был добавлен фенолфталеин. (Фенолфталеин в кислой и нейтральной среде является бесцветным, а в щелочной среде — малиновым.) Который из газов и по какому изменению можно определить таким образом? Обоснуйте протекающее изменение.
.....
.....
3. Какой опыт следовало бы провести, чтобы определить третий газ?
.....
.....

5 р
11

12

ЗАДАНИЕ 11 (9 баллов)

Напишите названия трёх классов соединений, молекулы веществ которых содержат карбонильную группу. Для каждого класса соединений приведите один конкретный пример в виде плоскостной структурной формулы и напишите название данного вещества по международной номенклатуре.

Название класса соединений	Название вещества	Структурная формула вещества

ЗАДАНИЕ 12 (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения, отмеченные на схеме стрелками.

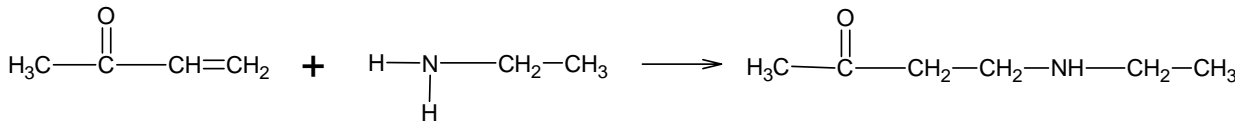
13



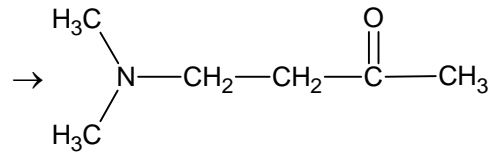
1.
2.
3.
4.
5.

ЗАДАНИЕ 13 (4 балла)

Реакция нуклеофильного соединения с α,β -ненасыщенным карбонильным соединением может протекать по следующему уравнению:

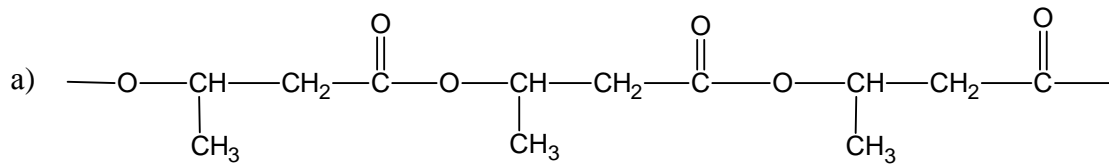


- а) отметьте распределение частичных зарядов в аминогруппе участвующего в реакции амина
 б) выберите (по аналогии) подходящие исходные вещества для получения следующего соединения:



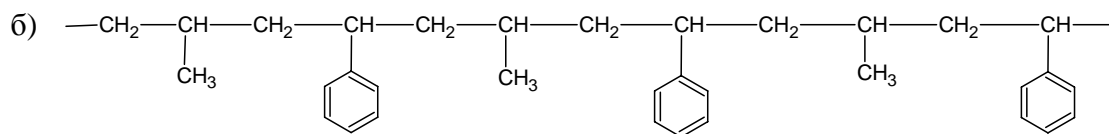
ЗАДАНИЕ 14 (5 баллов)

Напишите в пробелах, образовался ли соответствующий полимер способом полимеризации или поликонденсации. Напишите формулу(-ы) исходного(-ых) мономера(-ов) соответствующего полимера.



Полимер образовался способом
 Мономер(-ы):

.....



Полимер образовался способом
 Мономер(-ы):

.....

4 р
14

5 р
15

ЗАДАНИЕ 15 (5 баллов)

А. (1 балл) Выберите правильный ответ.

Моль — это

Ответы: единица массы, наименьшая частица вещества, единица объёма,
единица количества вещества.

16

1 р

Б. (4 балла) В химическом стакане было 4 моля воды. Вычислите массу (g) и объём (dm^3) этого количества воды, объём водяного пара (dm^3), образовавшегося при испарении этого количества воды (при нормальных условиях) и общее количество содержащихся в нём атомов (в молях).

17

4 р

Ответ: масса воды г, объём dm^3 , объём образовавшегося
водяного пара dm^3 , общее количество атомов моль.

ЗАДАНИЕ 16 (5 баллов)

В школьную лабораторию для анализа принесли кусок сплава железа с углеродом. При взаимодействии куска сплава с добавленной (в избытке) соляной кислотой выделилось $5,60 dm^3$ водорода (при нормальных условиях) и непрореагировавшим осталось $0,5 g$ углерода. Какой сплав железа — сталь (менее 2% углерода) или чугун (от 2% до 5% углерода) принесли для анализа? Обоснуйте при помощи расчётов.

18

5 р

Ответ: исследуемый сплав содержит % углерода,
следовательно, это —

ЗАДАНИЕ 17 (7 баллов)

300 см³ раствора серной кислоты ($\rho = 1,12 \text{ г/см}^3$) содержит 0,6 моль серной кислоты.

А. (3 балла) Вычислите процентное содержание (массовую долю в процентах) серной кислоты в этом растворе.

19

3 р

Б. (4 балла) Сколько молей гидроксида натрия потребуется для полной нейтрализации 300 см³ вышеупомянутого раствора серной кислоты? Сколько граммов Na₂SO₄ · 10H₂O можно получить, исходя из сульфата натрия, полученного в ходе реакции нейтрализации?

20

4 р

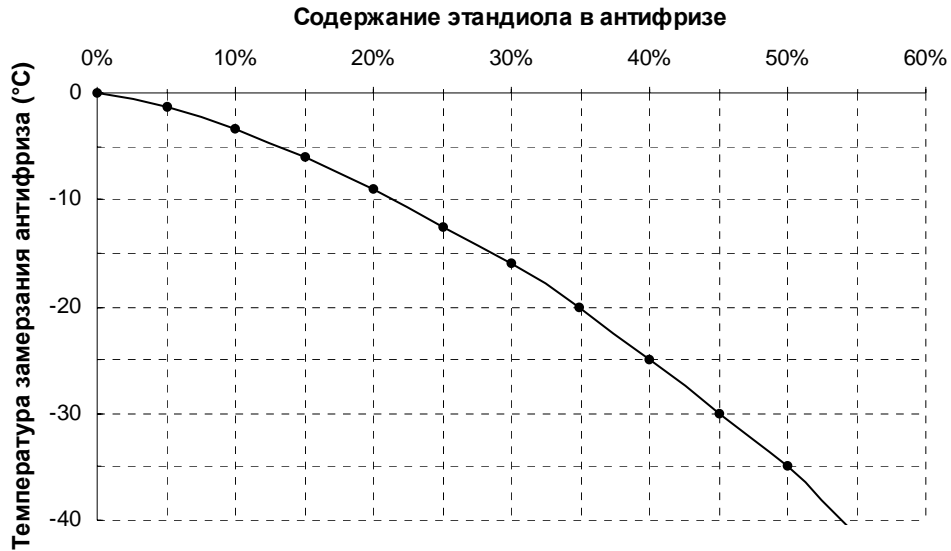
Ответ: А. Процентное содержание серной кислоты в растворе %.

Б. Для нейтрализации потребуется моль гидроксида натрия.

Можно получить г Na₂SO₄ · 10H₂O.

ЗАДАНИЕ 18 (4 балла)

В охлаждающей системе машины дальнего следования было 10 литров антифриза (охлаждающая жидкость, водный раствор этандиола). Температура замерзания этого антифриза была равна $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Так как предстоял зимний рейс в Россию, то водитель машины решил понизить температуру замерзания антифриза до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сколько литров этандиола необходимо добавить к имеющемуся антифризу, если можно допустить, что плотности жидкостей равны $\rho = 1\text{ г/см}^3$ и при сливании жидкостей контракция отсутствует (т. е. объём полученного раствора равен сумме объёмов сливаемых жидкостей)? При решении используйте нижеприведённый график.



Ответ: необходимо добавить л этандиола.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУЕМЫМ

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

- 1. Как Вы считаете, был ли экзамен** трудным,
(Отметьте крестиком в
соответствующей клетке.) скорее трудным,
средней трудности,
скорее лёгким,
лёгким?

- 2. Какие задания показались Вам самыми трудными?**
(Напишите номера заданий.)

.....

- 3. Подготовились ли Вы к экзамену** основательно,
(Отметьте крестиком в
соответствующей клетке.) довольно основательно,
слегка,
вовсе не подготовились?

- 4. Собираетесь ли Вы 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?**

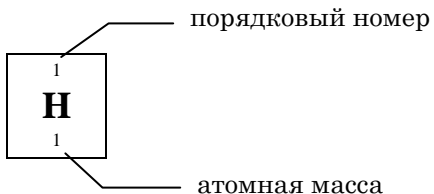
.....
.....
.....
.....
.....

Благодарим!

Экзаменационная комиссия

Таблица периодической системы химических элементов

	I A	II A											III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1.	1 H 1																1 H 1	2 He 4
2.	3 Li 7	4 Be 9										5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20	
3.	11 Na 23	12 Mg 24	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			IB	II B	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
4.	19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
5.	37 Rb 85,5	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
6.	55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
7.	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.



Лантаноиды: 58 — 71
 Актиноиды: 90 — 103

