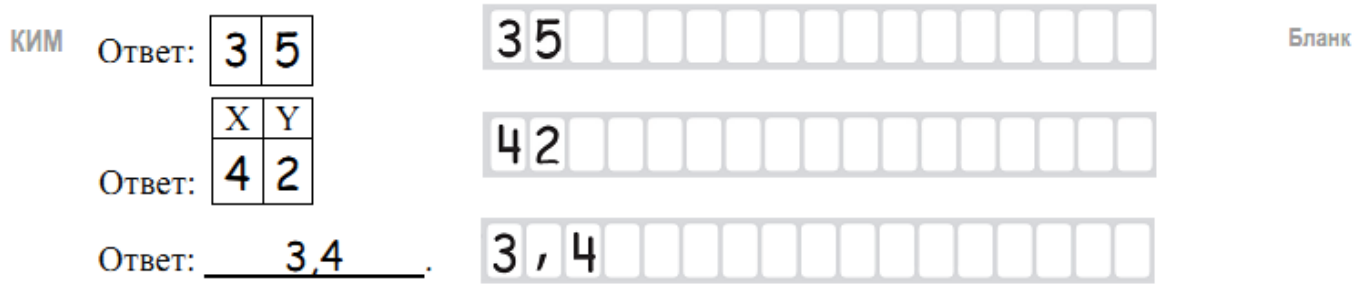
Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1-25 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



Ответы к заданиям 29-34 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H^+	Li^+	K^+	Na^+	NH_4^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Sr^{2+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}
OH^-		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–	–	Н	Н	Н
F^-	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	–	Н	Р	Р
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	–	–	–	Н	–	–	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	–	Н	?	?	М	Н	Н	Н	?	?
HSO_3^-	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	–	Н	Р	Р
HSO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	Н	?	?
NO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
NO_2^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	М	?	?	?	?
PO_4^{3-}	Р	Н	Р	Р	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO_4^{2-}	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	Н	?	?	?	М	Н	?
$H_2PO_4^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	Р	Р	Р	?	–	?	?
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	Р	?	?
CH_3COO^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р	Р	–	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
SiO_3^{2-}	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	Н	Н	?	?	Н	?	?
MnO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	Р	?	?	?	?	?
$Cr_2O_7^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	?	Н	?	?	?	Р	?	?	Н	Н	М	?	Р
CrO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Н	?	?	?	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
ClO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р
ClO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р

«Р» – растворяется (> 1 г на 100 г H_2O); «М» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H_2O)

«Н» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «–» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Группы I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 H 1,008 Водород						(H)				2 He 4,00 Гелий
2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 10,81 B Бор	6 12,01 C Углерод	7 14,00 N Азот	8 16,00 O Кислород	9 19,00 F Фтор				10 Ne 20,18 Неон
3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 26,98 Al Алюминий	14 28,09 Si Кремний	15 30,97 P Фосфор	16 32,06 S Сера	17 35,45 Cl Хлор				18 Ar 39,95 Аргон
4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель	
	29 63,55 Cu Медь	30 65,39 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,59 Ge Германий	33 74,92 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,90 Br Бром				36 Kr 83,80 Криптон
5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий	
	47 107,87 Ag Серебро	48 112,41 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,90 I Иод				54 Xe 131,29 Ксенон
6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,95 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,21 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,22 Иридий	78 Pt 195,08 Платина	
	79 196,97 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,38 Tl Таллий	82 207,2 Pb Свинец	83 208,98 Bi Висмут	84 [209] Po Полоний	85 [210] At Астат				86 Rn [222] Радон
7	87 Fr [223] Франций	88 Ra 226 Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [266] Сиборгий	107 Bh [264] Борий	108 Hs [269] Хассий	109 Mt [268] Мейтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий	
	111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московий	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннесин				118 Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций

** Актиноиды

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий

1 вариант

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Rb 2) F 3) Mn 4) Cr 5) B

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют одинаковое количество электронов на внешнем энергетическом уровне. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения их атомного радиуса. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых в составе образованных ими анионов с общей формулой $ЭО_x^{2-}$ могут иметь одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4. Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, содержащие ковалентную связь, образованную по донорно-акцепторному механизму:

1) CO
2) NH_3
3) $AlPO_4$
4) CH_3NH_3Cl
5) $Na[Al(OH)_4]$

Ответ: ☐☐

5. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее: А) кислой соли трехосновной кислоты, Б) смешанной соли, В) средней соли бескислородной кислоты.

1	K_2HPO_4	**2**	Ca(OCl)Cl	**3**	сероводород
4	$(NH_4)_2SO_4$	**5**	железная окалина	**6**	$[Ag(NH_3)_2]OH$
7	CuS	**8**	пищевая сода	**9**	$KAlO_2$

Ответ:

А	Б	В

6. В двух пробирках находился раствор сульфида натрия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке выделился газ, во второй образовался осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) NH_4Cl
2) KOH
3) K_2CO_3
4) $CuCl_2$
5) HBr

Ответ:

X	Y

7. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) K_2CO_3	1) HBr, NaOH, H_2SO_4 (конц.)
Б) H_2SO_4 (р-р)	2) Fe, Al, $Fe(OH)_2$
В) Cu	3) HNO_3 (р-р), O_2, $AgNO_3$
Г) ZnO	4) $CaCl_2$, HNO_3, $Ba(OH)_2$
	5) $Al(OH)_3$, Cl_2, $LiNO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ}$	1) $Zn(NO_2)_2$
Б) $Mn(OH)_2 + HCl_{(конц.)} \rightarrow$	2) $Zn(NO_2)_2 + O_2$
В) $MnO_2 + HCl_{(конц.)} \rightarrow$	3) $MnCl_2 + H_2O$
Г) $Zn + NO_2 \rightarrow$	4) $MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
	5) $ZnO + N_2$
	6) $ZnO + NO_2 + O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений

$$H_2S \xrightarrow{X} S \rightarrow Na_2S \xrightarrow{AlCl3\ (p-p)} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Al_2S_3
2) SO_2
3) H_2O
4) $Al(OH)_3$
5) O_2 (изб.)

Ответ:

X	Y

10. Установите соответствие между названием вещества и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) хлороформ
Б) бензилхлорид
В) хлоропрен

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
1) C_6H_5Cl
2) $CHCl_3$
3) $CH_2 = C(Cl) – CH = CH_2$
4) $C_6H_5CH_2Cl$

Ответ:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, **не** имеющие структурных изомеров, в молекулах которых все атомы лежат в одной плоскости.

1) циклопропан
2) ацетон
3) формальдегид
4) этилен
5) пропин

Ответ:

12. Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые вступают в реакцию присоединения с хлором.

1) уксусная кислота
2) циклопропан
3) бензол
4) циклогексан
5) акриловая кислота

Ответ: _____.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аланин, но не реагирует анилин.

1) HNO_3
2) NaOH
3) Br_2 (р-р)
4) NH_3
5) CH_3Cl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

14. Установите соответствие между веществом и способом, который можно использовать для его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО
А) *н*-гексан
Б) метилциклопропан
В) дивинил
Г) циклогексан

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
1) нагревание 2-иодпропана с натрием
2) дегидрирование бутана
3) дегидратация этанола
4) нагревание 1,3-дибромбутана с цинком
5) гидрирование бензола
6) нагревание 1-бромпропана с натрием

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ
А) бутанол-1 и CuO, *t°C*	1) бутаноат калия
Б) бутанол-1 и H_2SO_4 (конц.), 120°C	2) бутанон
В) бутанол-1 и K	3) бутен-2
Г) бутанол-2 и Ag, *t°C*	4) дибутиловый эфир
	5) бутаналь
	6) бутилат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16. Задана схема превращений веществ:

ацетилен → X → этаналь → Y

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этилен
2) этан
3) этанол
4) этиленгликоль
5) 1,2-дихлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17. Установите соответствие между типами реакций и реагирующими веществами, которые вступают в это взаимодействие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИЙ	РЕАГЕНТЫ
А) соединения, каталитическая	1) оксид серы (IV) и кислород
Б) замещения, необратимая	2) оксид цинка и соляная кислота
В) обмена, необратимая	3) магний и соляная кислота
	4) оксид кальция и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

А	Б	В

18. Из предложенного перечня выберите **все** пары реагентов, на скорость реакции между которыми оказывает влияние изменение давления.

1) фосфин и концентрированная серная кислота
2) дивинил и кислород
3) раствор соды и уксусная кислота
4) триолеат глицерина и водород
5) пропан и хлор

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19. Установите соответствие между схемой реакции и процессом, протекающим с атомом фосфора в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОЦЕСС
А) $P + NaOH + H_2O \rightarrow PH_3 + NaH_2PO_2$	1) только окисление
Б) $(NH_4)_2HPO_4 \rightarrow NH_3 + NH_4H_2PO_4$	2) только восстановление
В) $Ca + P \rightarrow Ca_3P_2$	3) самоокисление-самовосстановление
	4) не протекает окислительно-восстановительный процесс

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20. Установите соответствие между формулами солей и системой, которая используется для его электрохимического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СИСТЕМА
А) Ag	1) раствор NaBr
Б) Br_2	2) раствор $AgNO_3$
В) H_2	3) расплав Ag_2O
	4) расплав NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

21. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов:

1) бромид алюминия
2) ацетат калия
3) гидроксид бария
4) гидроксид азота(V)

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Ответ: ☐ → ☐ → ☐ → ☐

22. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$Ca^{2+}_{(р\text{-}р)} + 2F^-_{(ж)} \rightleftarrows CaF_{2\ (тв)} + Q$$

и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение давления	1) практически не смещается
Б) разбавление водой	2) смещается в сторону прямой реакции
В) добавление твердого NaF	3) смещается в сторону обратной реакции
Г) добавление твердого CaF_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. В реактор постоянного объема поместили йодоводород, при этом исходная концентрация вещества составляла 1,2 моль/л. Равновесие, которое выражается уравнением

$$2HI_{(г)} \rightleftarrows H_{2(г)} + I_{2(г)}$$

установилось, когда разложилось 25% исходного вещества. Определите равновесные концентрации (моль/л) йодоводорода (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,15 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,6 моль/л
4) 0,9 моль/л
5) 1,2 моль/л
6) 1,8 моль/л

Ответ:

X	Y

24. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) HCOOH и CH_3COOH	1) $Cu(OH)_2$
Б) $ZnSO_4$ и $FeCl_2$	2) HCl
В) K_2SO_3 и K_2CO_3	3) $CaCO_3$
Г) NaCl и KOH	4) лакмус
	5) $BaCl_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) анилин	1) изготовление антифризов
Б) крахмал	2) пищевая промышленность
В) этиленгликоль	3) энергетика
	4) производство красителей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).

26. Вычислите массу (в граммах) воды, которую нужно выпарить из 480 г 2%-ного раствора, чтобы массовая доля растворенного вещества в нем стала равна 4%. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

27. При сгорании сероуглерода образовалось 6,72 л (н.у.) сернистого газа и выделилось 175,59 кДж теплоты. Определите тепловой эффект (в кДж) реакции:

$$CS_{2\,(ж)} + 3O_{2\,(г)} = CO_{2\,(г)} + 2SO_{2\,(г)} + Q$$

Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: _____.

28. Из 8,2 г ацетата натрия при сплавлении со щелочью получили 2 л (н.у.) метана. Вычислите выход метана в процентах от теоретически возможного. Запишите ответ в процентах с точностью до десятых.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29-34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

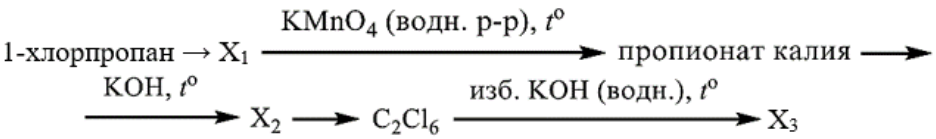
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: дигидрофосфат магния, сернистый газ, пероксид натрия, дихромат натрия, гидроксид лития, серная кислота.

29. Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с изменением цвета раствора, без выделения газа. В качестве среды для протекания реакции используйте воду или третье вещество из приведенного в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30. Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, которое вступает с кислой солью в реакцию ионного обмена с проявлением видимых признаков. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

31. Смесь карбоната кальция и оксида хрома (III) сплавили. Полученный твердый остаток растворили в растворе серной кислоты, после чего добавили избыток раствора гидросульфита аммония. Образовавшийся газ с резким запахом пропускали через раствор сульфата железа (III) до тех пор, пока окраска раствора не изменилась.

32. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33. При сжигании образца органического вещества А массой 23,1 г получено 26,88 л углекислого газа (н.у.), 13,5 г воды. Искомое органическое вещество включает в себя три заместителя, которые расположены на максимальном удалении друг от друга. Известно, что данное вещество может вступать в реакцию как с натрием, так и с гидроксидом натрия в мольном соотношении 1:1. На основании данных условия задачи: 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А; 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 3) напишите уравнение взаимодействия вещества А с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34. Кальций массой 4 г прореагировал при нагревании с некоторым количеством газообразного азота. При этом число отданных металлом электронов в указанной реакции составило $3{,}612 \cdot 10^{22}$. Какую массу 10%-го раствора соляной кислоты следует добавить к полученному твердому продукту, чтобы концентрация кислоты в конечном растворе снизилась в 2 раза. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).