

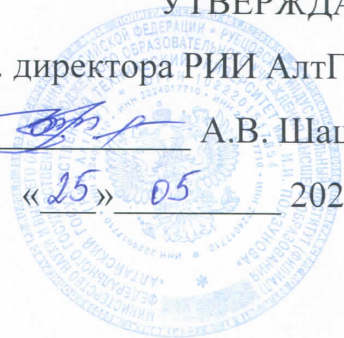
РУБЦОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

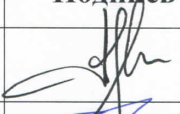


И.о. директора РИИ АлтГТУ

 А.В. Шашок

«25» 05 2022 г.



**Программа общеобразовательного вступительного испытания
ПО ХИМИИ**

	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	к.х.н., доцент кафедры «Электроэнергетика»	Н.Н. Аветисян		25.05
Согласовал	Зам. директора по УР	А.В. Шашок		25.05.22
	Ответственный секретарь ПК РИИ АлтГТУ	Д.В. Ремизов		25.05.2022

Рубцовск, 2022

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа применяется при проведении общеобразовательного вступительного испытания по химии для поступающих в РИИ АлтГТУ на программы бакалавриата.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание по химии проводится в форме письменного тестирования, продолжительность - 3 часа (180 минут).

Каждый билет содержит 18 с кратким ответом.

Ответом к заданиям с кратким ответом является последовательность цифр или число. Ответ записывается по приведённым ниже образцам (рисунок 1) в поле ответа в бланке ответов. Последовательность цифр записывается без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Запятая в десятичных дробях записывается в отдельном поле.

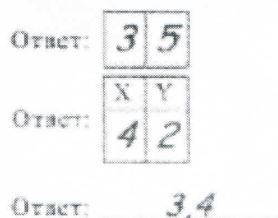


Рисунок 1 - Образец заполнения бланка ответов

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении заданий предполагается использование справочных таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», которые прилагаются к билету.

При решении расчётных задач разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором.

Демонстрационный вариант билета приведён в приложении к настоящей программе.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Задания в билете оцениваются в зависимости от сложности в 4 балла (задания 1-10, 15) или в 8 баллов (11-14, 16-18). Максимальное количество баллов - 100.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение в РИИ АлтГТУ.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Теоретические основы химии

1. Предмет и содержание химии. Явления физические и химические. Место химии среди естественных наук.

2. Основы атомно-молекулярного учения. Понятие атома, элемента, вещества. Относительная атомная и молекулярные массы. Молярная масса. Законы сохранения массы вещества и постоянства состава. Относительная плотность газа.

3. Химические элементы. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия.

4. Агрегатные состояния веществ. Законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Авогадро. Молярный объем. Жидкости. Твердые тела.

5. Современные представления о строении атома.
 - 5.1 Строение атома. Атомное ядро. Изотопы.
 - 5.2 Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.
 - 5.3 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы.
6. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
 - 6.1 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
 - 6.2 Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
 - 6.3 Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
 - 6.4 Характеристика переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
7. Химическая связь и строение вещества.
 - 7.1 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.
 - 7.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.
 - 7.3 Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
8. Химическая реакция.
 - 8.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
 - 8.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.
 - 8.3 Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры. Константа скорости химической реакции. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы.
 - 8.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.
 - 8.5 Растворы. Растворимость веществ. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.
 - 8.6 Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.
 - 8.7 Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
 - 8.8 Электролиз водных растворов и расплавов солей, щелочей и кислот. Процессы, протекающие у катода и анода.

Раздел 2. Неорганическая химия

1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.
2. Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).
3. Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
4. Оксиды. Способы получения. Характерные химические свойства оксидов: ос-

новных, кислотных, амфотерных. Пероксиды.

5. Основания. Способы получения. Характерные химические свойства основания и амфотерных гидроксидов.

6. Кислоты, их классификация, способы получения. Характерные химические свойства кислот.

7. Соли. Способы получения солей. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

8. Генетическая связь различных классов неорганических соединений.

Раздел 3. Химия и жизнь

1. Экспериментальные основы химии

1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

1.2 Методы разделения смесей и очистки веществ. Научные методы исследования химических веществ и превращений.

1.3 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

1.5 Качественные реакции органических соединений

1.6 Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

2. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ

2.1 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов

2.2 Общие принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

2.3 Природные источники углеводородов, их переработка.

2.4 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Перечень типовых расчетных задач

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли в растворе.

2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

4. Расчеты теплового эффекта реакции.

5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

7. Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.

8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

9. Расчеты массовой доли (массы) химических соединений в смеси.

5. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАННАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Габриэлян О.С. Химия. Базовый уровень / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов. - М.: ОЛМА, Медиа-груп, 2010. - 224 с.

2. Габриэлян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриэлян, Г.Г. Лысова. - М.: Дрофа, 2011. - 398 с.

3. Габриэлян О.С. Общая химия: учеб. для 11 класса общеобразовательных учреж-

дений с углубленным изучением химии / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев. - М.: Просвещение, 2007. - 384 с.

4. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии. 10 класс / Е.Н. Кузнецова, А.Н. Левкин. - М.: Вентана-Граф, 2011.-144 с.

5. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии. 11 класс / Е.Н. Кузнецова, А.Н. Левкин. - М.: Вентана - Граф, 2012.- 240 с.

6. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - т.1, т.2 / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 2011.- 448 с.

7. Химия. Пособие - репетитор для поступающих в вузы / Под ред. А.С. Егорова – Ростов н/Д: «Феникс», 2012,- 762 с.

8. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. -М.: ООО «Издательство Новая волна», 2002. -480 с.

9. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. -М.: ООО «Издательство Новая волна», 2011.-214 с.

Демонстрационный вариант

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Mg 2) P 3) F 4) Ti 5) Ni

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат 2 неспаренных электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.
2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов находятся в главных подгруппах. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения силы притяжения их валентных электронов к ядру. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.
3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых **не характерно** образование оксида состава RO. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.
4. Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решеткой.

1) фтор	4) ванадий
2) кремний	5) карборунд
3) тетрагидрид кремния	
5. Установите соответствие между тривиальным названием вещества и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

А) гашеная известь	1) Ca(OH)_2
Б) угарный газ	2) CO
В) сода	3) CO_2
	4) Na_2CO_3
6. Из предложенного перечня веществ выберите два оксида, которые реагируют и с соляной кислотой, и с раствором гидроксида калия.

1) ZnO	4) Al_2O_3
2) SiO_2	5) MgO
3) CO_2	
7. К одной из пробирок с раствором хлорида железа (III) добавили вещество X, а через другую пропустили газ Y. В результате в первой пробирке наблюдалось медленное изменение окраски раствора на голубую, а во второй – выпадение бурого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) Cu(OH)_2	4) NH_3
2) H_2S	5) AgNO_3
3) Cu	
8. Задана следующая схема превращений веществ:

$$\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{t^{\circ}\text{C}} \text{X} \xrightarrow{\text{K}_2\text{SiO}_3, \text{p-p}} \text{Y}$$

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

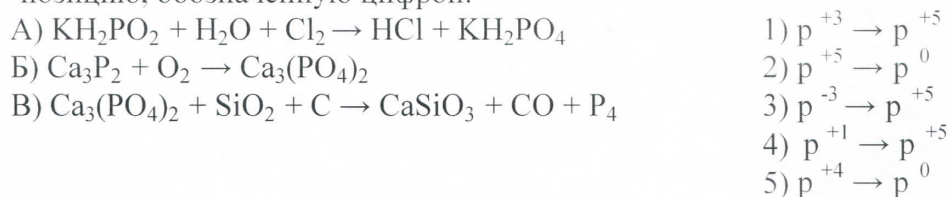
1) SiO_2	3) CO_2
2) ZnO	4) ZnSiO_3



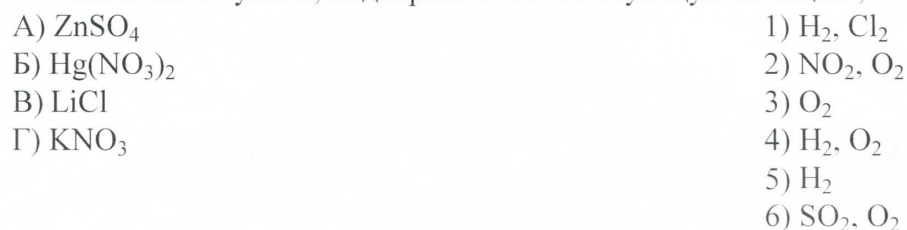
9. Из предложенного перечня схем реакций выберите две реакции, которые протекают при комнатной температуре с наименьшей скоростью:



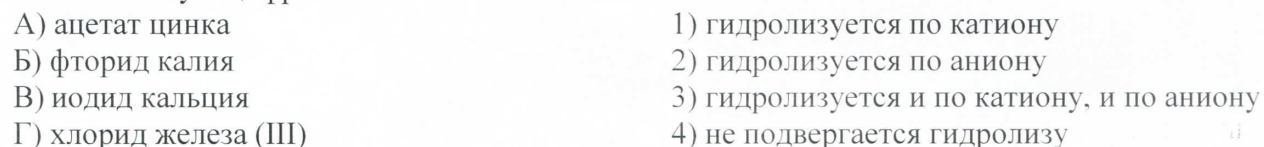
10. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления фосфора в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



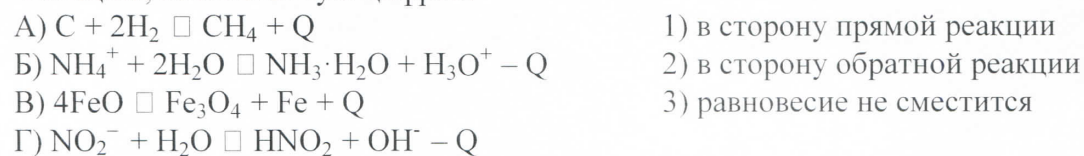
11. Установите соответствие между формулой вещества и газообразными продуктами электролиза его водного раствора (с инертными электродами): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



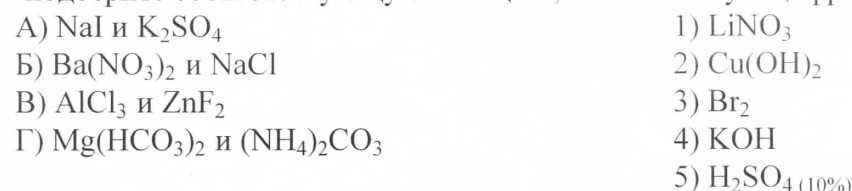
12. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



13. Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением, в которое сместится равновесие этой реакции при понижении температуры: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



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

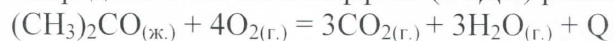


15. Установите соответствие между схемой реакции и названием химического процесса, лежащего в основе этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| А) бутадиев → каучук | 1) этерификация |
| Б) триглицерид → глицерин | 2) полимеризация |
| В) целлюлоза → триацетат | 3) гидролиз целлюлозы |
| | 4) поликонденсация |

16. Вычислите массу (в граммах) 14% раствора соли, которую можно получить, упаривая 350 г 6% раствора этой же соли. Запишите ответ с точностью до целых.

17. При сгорании 75,4 г ацетона в избытке кислорода выделилось 2155,4 кДж теплоты. Определите тепловой эффект (в кДж) реакции:



Ответ запишите с точностью до целых.

18. Вычислите объем кислорода (в л, при н.у.), который потребуется для обжига 96 г пирита. Запишите ответ с точностью до сотых.

БЛАНК ОТВЕТОВ

ХИМИЯ

1.

4	5
---	---

2.

3	2	1
---	---	---

3.

2	3
---	---

4.

2	5
---	---

5.

А	Б	В
1	2	4

6.

1	4
---	---

7.

X	Y
3	4

8.

X	Y
3	5

9.

1	3
---	---

10.

А	Б	В
4	3	2

11.

А	Б	В	Г
4	3	1	4

12.

А	Б	В	Г
3	2	4	1

13.

А	Б	В	Г
1	2	1	2

14.

А	Б	В	Г
3	5	1	4

15.

А	Б	В
2	3	1

16.

1	5	0			
---	---	---	--	--	--

17.

1	6	5	8		
---	---	---	---	--	--

18.

4	9	,	2	8	
---	---	---	---	---	--