



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Неорганическая химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	провизор
Форма обучения	очная

РЯЗАНЬ, 2023

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Черных И.В.	д.б.н., доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии
О.В. Калинин	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Д.А. Кузнецов	д.ф.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
А.Н. Николашкин	к.ф.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	зав. кафедрой

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

**1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости
Примеры заданий в тестовой форме**

1. Наибольшее число катионов образуется при диссоциации в воде 1 моль соли, формула которой:
 - 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 - 2) Ag_3PO_4
 - 3) Na_3PO_4
 - 4) Na_2SO_3
2. Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$, имеет вид:
 - 1) $\text{CuS} + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 2) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 3) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 - 4) $\text{CuCO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$
3. Введение в раствор уксусной кислоты CH_3COOH ионов H^+ ее диссоциацию:
 - 1) не изменяет
 - 2) ослабляет
 - 3) усиливает
 - 4) сначала ослабляет, затем усиливает

Критерии оценки тестового контроля для стандартизированного контроля (тестовые задания с эталоном ответа):

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50% заданий

Примеры контрольных вопросов для собеседования

1. Важнейшие окислители и восстановители, продукты их превращений
2. Определение и понятие стандартного электронного потенциала.
3. Факторы, определяющие величину E^0 (уравнение Нернста)
4. Описание строения и свойств КС с позиций метода ВС.
5. Сущность теории поля лигандов (ТПЛ) и описание свойств КС с позиций этой теории.
6. Жесткость воды и способы ее устранения
7. Биологическое значение железа, кобальта, никеля, применение в медицине и фармации

Критерии оценки при собеседовании:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы,

правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры ситуационных задач:

1. Раствор, содержащий при 27°C 7,4 г глюкозы в 1л, изотоничен раствору мочевины. Сколько граммов мочевины содержит 1 л раствора?
2. Вычислить, на сколько градусов понизится температура замерзания бензола, если в 50 г его растворить 1,5 г нафталина (C_{10}H_8). $K(\text{C}_6\text{H}_6)=5,1$.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – зачет, во 2 семестре - экзамен

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания экзамена

Зачет – результат промежуточной аттестации за 1 семестр, не являющийся завершающим изучение дисциплины «*Неорганическая химия*», оценивается как средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра (учитываются только положительные результаты).

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут.

Экзаменационный билет содержит три вопроса (теоретические и практические).

Критерии выставления оценок:

– Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Общая и неорганическая химия

ОПК-1:

Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»

1. Волновые свойства частиц и принцип неопределенности. Современные представления об электроны. Распределение электронов в атоме. Состав ядра. Изотопы.
2. Современная модель строения атома. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел.
3. Квантовые правила. Правильный порядок заполнения уровней и подуровней.
4. Проскок электрона у элементов IV и VIII групп. Влияние проскока на свойства атомов.
5. Проскок электрона у элементов VI группы. Влияние проскока на свойства атомов.
6. d и f – сжатие и его влияние на основные параметры (радиус, энергия ионизации и др.) и свойства атомов.
7. Периодический закон. Состав и структура периодической системы: периоды, группы, подгруппы и блоки элементов s-, p-, d- f-. Переходные элементы.
8. Периодичность в изменении окислительно-восстановительных, металлических, неметаллических, кислотно-основных свойств элементов и их соединений в периодах и группах и взаимосвязь с изменением радиуса атомов.
9. Периодичность в изменении радиуса атомов, энергии ионизации, энергии сродства к электрону, относительной электроотрицательности и взаимосвязь с изменением окислительно-восстановительных свойств.

10. Механизмы образования ковалентной связи по методу ВС. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода. Сигма и пи связи.
11. Свойства ковалентных связей: энергия связи, длина, кратность, насыщенность. Влияние характеристик ковалентной связи на свойства соединений.
12. Направленность связи. Типы гибридизации атомов, формы молекул, величины валентных углов. Зависимость длины связи от типа гибридизации и кратности.
13. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму в молекулах азотной кислоты, угарного газа, бурого газа, катиона аммония, катиона аммония, внутренней сферы комплексных соединений.
14. Пространственное расположение атомов в молекулах. Связь с типом гибридизации. Пространственная структура двух-, трех-, четырех-, пяти- и шести атомных молекул.
15. Поляризуемость ковалентных связей. Полярность связей. Диполи. Магнитный момент диполя.
16. Валентные возможности атомов. Распределение электронов в основном и возбужденном состоянии. Максимальная ковалентность элемента. Связь свойств соединений со степенью насыщенности центрального атома.
17. Основные положения теории молекулярных орбиталей (МО) Связывающие и разрыхляющие МО, их энергия и форма. Кратность связи.
18. Основные положения теории молекулярных орбиталей. Условия образования молекулярных орбиталей в молекулах: водорода, азота, кислорода.
19. Строение молекул оксида азота(II), угарного газа, сульфида магния по теории молекулярных орбиталей и по теории валентных связей.
20. Типы межмолекулярного взаимодействия (ориентационное, индукционное и дисперсное взаимодействие). Энергия межмолекулярного взаимодействия.
21. Водородная связь. Основные характеристики. Внутри – и межмолекулярная водородная связь.
22. Зависимость свойств простых веществ от строения атомов и положения элементов в периодической системе. Электронные конфигурации атомов s, p, d, f элементов.
23. Зависимость окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе и степени окисления элемента в соединении.
24. Влияние среды раствора на силу окислителя и восстановителя и на основной набор продуктов в реакциях, протекающих с участием перманганата калия.
25. Простые и сложные вещества окислители и восстановители. Вещества обладающие окислительно-восстановительной двойственностью. Процессы окисления и восстановления.
26. Типы окислительно-восстановительных реакций. Метод полуреакций.
27. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение KMnO_4 в медицине.
28. Окислительно-восстановительная двойственность свойств пероксида водорода. Применение растворов пероксида водорода в медицине.
29. Метод полуреакций в процессах с KMnO_4 в разных средах. Реакции с $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
30. Окислительно-восстановительные потенциалы. Определение направления протекания реакции.
31. Влияние среды на направление протекания окислительно-восстановительной реакции и состав продуктов реакции.
32. Определение эквивалентов окислителей и восстановителей. Влияние среды.
33. Окислительно-восстановительные процессы в биологии и в медицине (дыхательная цепь митохондрий, функция Fe в гемоглобине и в других ферментах, Mg в хлорофилле, действие препаратов окислителей).
34. Современные представления о структуре комплексных соединений: центральный

атом, лиганды, комплексный ион, координационное число центрального атома, дентантность лигандов. Классификация комплексных соединений в зависимости от заряда внутренней сферы.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Способность атомов элементов различных периодов к комплексообразованию. Природа химических связей в комплексных соединениях с точки зрения метода ВС.
2. Теория строения комплексных соединений. Объяснение окраски комплексных соединений переходных металлов.
3. Ионизация комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексных соединений. Факторы, влияющие на прочность комплексных соединений.
4. Медь. Физические и химические свойства. Соединения меди (I) и меди (II), их комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристика. Комплексные соединения меди (II). Природа окраски соединений меди.
5. Серебро и золото. Активность простых веществ: реакции с кислотами, окисление металлов в присутствии цианид - ионов, сероводорода. Амфотерность гидроксида золота (III).
6. Общая характеристика d-элементов II группы. Цинк, химическая активность реакции с кислотами, щелочами, с раствором аммиака. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Комплексные соединения цинка. Применение в медицине.
7. Ртуть. Химическая активность простого вещества, образование связи между атомами ртути. Взаимодействие ртути с азотной кислотой. Соединения Hg^{+2} и Hg_2^{+2} . Комплексные соединения ртути.
8. Общая характеристика элементов семейства платины. Химическая активность и растворимость металлов платиновой группы. Комплексные соединения платины, комплекс платины (II), обладающий противоопухолевой активностью.
9. Железо. Взаимодействие с кислотами неметаллами. Свойства соединений железа (II), комплексообразующие и окислительно-восстановительные свойства. Роль соединений железа в организме.
10. Свойства соединений железа (III), комплексообразующая и окислительно-восстановительная активность. Гидролиз хлорида железа (III) и сульфида железа (III). Ферраты. Получение и окислительные свойства.
11. Кобальт, химическая активность в сравнении с железом. Соединения кобальта (II) и кобальта (III). Их комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристика. Комплексные соединения кобальта.
12. Никель, химическая активность в сравнении с железом. Соединения никеля (II) и никеля (III). Их комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристика. Комплексные соединения никеля.
13. Хром, его химические свойства. Соединения хрома (II) и (III), их комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристика. Комплексные соединения хрома (III).
14. Соединения хрома (VI) — оксид, хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, окислительно-восстановительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от pH среды.
15. Свойства соединений марганца (II) и (IV). Их комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристика.
16. Свойства соединений марганца (VI). Получение. Диспропорционирование

- манганата калия в растворе. Соединения марганца (VII). Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от значений pH раствора. Термическое разложение перманганата калия.
17. Водород. Положение в периодической системе. Строение молекулы воды, ее физические и химические свойства. Перекись водорода, строение молекулы, окислительно-восстановительные свойства, кислотные свойства, применение в медицине.
 18. Общая характеристика s- элементов первой группы периодической системы. Взаимодействие металлов с кислородом, галогенами, водой, кислотами, спиртами и фенолами. Биологическая роль калия и натрия. Применение в медицине.
 19. Общая характеристика s-элементов второй группы периодической системы. Взаимодействие металлов с кислородом. Амфотерность гидроксида бериллия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Жесткость воды, единицы измерения, устранение жесткости.
 20. Бор. Общая характеристика. Активность простого вещества. Свойства оксида и гидроксида. Соли борной кислоты, их получение. Водородные соединения бора.
 21. Алюминий. Активность простого вещества: реакции с кислотами и растворами щелочей. Амфотерность соединений алюминия на примерах оксида и гидроксида. Аллюминотермия.
 22. Кремний. Силициды, силан. Соединения с водородом (силаны). Их окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрахлорид кремния. Гидролиз соединений. Гексафторсиликаты.
 23. Общая характеристика элементов подгруппы германия. Устойчивость водородных соединений. Комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристики соединений свинца и олова с положительными степенями окисления. Химизм токсического действия свинца.
 24. Общая характеристика элементов V группы. Строение атома и молекул азота, его свойства. Аммиак, комплексообразующая и окислительно-восстановительная характеристики. Термическое разложение солей аммония. Гидразин и гидроксилламин. Азотистоводородная кислота.
 25. Фосфор. Аллотропные модификации, химические свойства. Фосфин. Химические свойства и строение в сравнении с аммиаком. Свойства оксида фосфора (III), получение и свойства фосфорноватистой и фосфористой кислот.
 26. Свойства соединений фосфора (V), оксид фосфора, фосфорные кислоты, пирофосфорная кислота. Получение, комплексообразующие и окислительно-восстановительные свойства. Биологическое значение соединений фосфора, применение в медицине.
 27. Элементы подгруппы мышьяка. Соединения мышьяка в положительных степенях окисления. Оксиды и гидроксиды, их комплексообразующие и окислительно-восстановительные характеристики. Водородные соединения мышьяка. Реакция Марша.
 28. Соединения сурьмы в положительных степенях окисления. Их комплексообразующие и окислительно-восстановительные характеристики. Гидролиз солей сурьмы. Свойства водородных соединений сурьмы в сравнении с аммиаком.
 29. Кислород. Особенности строения молекулы кислорода и озона. Химическая активность кислорода и озона. Пероксид водорода его строение и свойства. Биологическое значение, применение в медицине.
 30. P - элементы VI группы. Общая характеристика. Химические и физические свойства серы. Сероводород. Его комплексообразующие и окислительно-восстановительные свойства. Свойства сульфидов металлов. Полисульфиды.
 31. Свойства оксида серы (VI). Серная кислота и ее производные: полисерные и

- пероксиполисерные кислоты. Соли. Окислительные свойства. Хлорсульфоновая кислота, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид. Строение, взаимодействие с водой.
32. Свойства оксида серы (IV). Свойства сернистой кислоты и ее солей, окислительно-восстановительная активность. Тиосерная кислота и ее соли. Применение в медицине.
 33. Р - элементы VII группы. Оксиды и кислородные кислоты хлора, их комплексобразующие и окислительно-восстановительные характеристика в зависимости от степени окисления галогена. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора.
 34. Р - элементы VII группы. Общая характеристика группы. Особые свойства фтора. Соединения галогенов с водородом. Зависимость их комплексобразующих и окислительно-восстановительных свойств от положения галогенов в периодической системе.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. Определить массу осадка, выпавшего при взаимодействии 145 мл раствора нитрата ртути (II) с массовой долей 20%, плотностью 1,12 с избытком раствора гидроксида натрия.
2. Какая масса осадка выпадет при кипячении 150 мл раствора хромовых квасцов с молярной концентрацией 2 моль/л с 50 г карбоната натрия?
3. Составьте структуру молекулы угарного газа по методу молекулярных орбиталей.
4. Какая масса цинка и объем аммиака необходимы для полного взаимодействия в водном растворе, если в результате реакции выделяется 4,48 л газа.
5. Рассчитайте массу осадка и объем выделившегося газа при кипячении 300 мл 15% раствора хлорида хрома (III) плотность 1,11 и 240 мл 18% раствора K_2S плотностью 1,12.
6. Определить массу железа необходимую для реакции с 120 мл. раствора азотной кислоты с массовой долей 5% и плотностью 1,05 г/мл.
7. Определить массу осадка, образовавшегося при действии избытка щелочи на 60 мл раствора нитрата серебра с молярной концентрацией 0,2 моль/л.
8. Определить массу осадка, образовавшегося при действии 30 г 15% раствора карбоната натрия на 60 мл 18% раствора нитрата бария с плотностью 1,15 г/мл.
9. Какой объем соляной кислоты с молярной концентрацией 5 моль/л и плотностью 1,17 необходимо для растворения 13 г порошкообразного хрома в токе газообразного водорода.
10. Сколько мл раствора перманганата калия с массовой долей 10% и плотностью 1,12 г/мл потребуется для взаимодействия с 10 мл 30% раствора пероксида водорода плотностью 1,18 в кислой среде?
11. Определить объем газа, который образуется при взаимодействии 150 мл раствора арсенита натрия с молярной концентрацией 0,4 моль/л с цинком и соляной кислотой в избытке?
12. Определить объем газа, который образуется при взаимодействии 150 мл раствора арсенита натрия с молярной концентрацией 0,4 моль/л с цинком и соляной кислотой в избытке?
13. К 50 мл горячего раствора хлорида алюминия с молярной концентрацией 0,6 моль/л добавили избыток раствора карбоната натрия. Определить массу выделившегося осадка.
14. Какая масса нитрата серебра потребуется для осаждения хлорид-ионов из раствора

- $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5 \text{Cl}]\text{Cl}_2$ объемом 200мл, если его молярная концентрация равна 0,1 моль/л.
15. Какая масса оксида свинца (IV), потребуется для окисления 200 мл 10% раствора нитрита натрия (плотностью 1,12), в присутствии серной кислоты.
 16. Вычислить молярную концентрация раствора NH_3 (плотность раствора 0,96), в котором массовая доля NH_3 составляет 10%. Сколько мл такого раствора потребуется для растворения хлорида серебра массой 7,16 г.
 17. Какая масса $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ может прореагировать с 100 мл 10% раствора пероксида водорода подкисленного серной кислотой.
 18. Какой объем 40% раствора соляной кислоты плотностью 1,13 г/мл может прореагировать с 15,2 KMnO_4 ? Определите массу эквивалента KMnO_4 в этой среде.
 19. Определите какой объем газа выделится при взаимодействии 18,2 г оксида марганца IV с 15 мл 40% раствора соляной кислоты плотностью 1,18 г/мл.
 20. Определить объем 6% раствора азотной кислоты (плотность раствора 1,05), необходимого для растворения металлической ртути массой 10 г. Какой объем газа выделится в результате реакции.
 21. Определите массу эквивалента пероксида водорода в реакции его с подкисленным раствором дихромата калия.
 22. Какая масса 15% раствора плотностью 1,13 г/мл FeSO_4 может прореагировать с подкисленным раствором перманганата калия, содержащим 1,6 г вещества?
 23. Какова масса эквивалента перманганата калия в реакции взаимодействия его с 0,1 л 15% раствора нитрита натрия плотностью 1,11 г/мл?
 24. Определить массу осадка образовавшегося при действии на 100 мл раствора хлорида ртути (II) с молярной концентрацией 2 моль/л избытка 10% раствора аммиака.
 25. Приготовление солей сурьмы, олова, висмута ведется с добавлением раствора сильной кислоты. Объясните причину. Напишите соответствующие уравнения реакций.
 26. Какая масса алюминия может раствориться в 15 мл 40% NaOH плотностью 1,2 г/мл, если при этом образуется комплексное соединение с координационным числом 6?
 27. Определите массу эквивалента пероксида водорода в реакции его с нейтральным раствором перманганата калия.
 28. На воздухе металлическая медь со временем покрывается серо-зеленой пленкой, а металлическое серебро темнеет. Напишите химические реакции этих процессов.
 29. Определить объем газа, который выделится при взаимодействии 0,1 л раствора соляной кислоты с массовой долей 10% плотностью 1,15 с раствором висмутата калия объемом 200 мл и молярной концентрацией 0,15 моль/л.
 30. Составьте формулу молекулы O_2 по методу молекулярных орбиталей.
 31. Раствор концентрированных азотной и соляной кислот называется "царская водка". Какой объем газа выделится при растворении 3,94 г металлического золота в избытке этого раствора.
 32. Какой объем 10% раствора аммиака плотностью 1,12 г/мл может прореагировать с 10 г каломели?
 33. Какой объем 10% раствора аммиака плотностью 1,12 г/мл может прореагировать с 10 г сулемы?
 34. Какой объем 10% раствора аммиака плотностью 1,12 г/мл может растворить 10 г нитрата серебра?