

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ

Экзаменационные билеты по химии составлены в соответствии с Образовательным стандартом по дисциплине химия.

Варианты экзаменационной письменной работы включает **35 вопросов:**

Часть 1 Вопросы (№№1 – 20) – с множественным выбором ответа. Абитуриент может получить от 1 до 3 *балл* за каждое правильно выполненное задание. Указание не верного ответа считается ошибкой.

Часть № 2 (№№ 21-26)- на установление попарного соответствия. За этот вопрос можно получить максимально 4 *балла* при правильно выполненном задании. Если допущена одна ошибка - 2 *балла*, две ошибки - 1 *балл*, три ошибки – 0 *баллов*

Часть № 3 (№№ 27-30) - расчетных задания базового уровня сложности. Ответом к задаче является число. При правильном выполнении всех элементов задачи можно максимально получить 2 *балла*. Не верный ответ – 0 *баллов*

Часть № 4 (№№ 31-35) - заданий повышенного и высокого уровня сложности.

Оцениваются следующим образом: № 31 – 3 балла, № 32 – 4 балла,
№ 33 – 5 баллов, № 34 – 5 баллов, № 35 – 5 баллов. Всего 22 балла.

Вопрос 31 - Запишите уравнение окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Используя метод электронного баланса составьте электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.

За этот вопрос можно получить максимально 3 *балла* при правильно выполненном задании. Если допущена одна ошибка - 1 *балла*, две ошибки - 0 *балл*

Вопрос 32 – задание «мысленного эксперимента», задание проверяющее знание о взаимосвязи веществ различных классов. На основе предложенного эксперимента, где описаны условия проведения, написать химические реакции, лежащие в их основе.

За этот вопрос можно получить максимально 4 *баллов* при правильно выполненном задании. Если допущена одна ошибка -3 *балла*, две ошибки - 2 *балла*, три ошибки – 0 *баллов*

Вопрос 33 - необходимо осуществить последовательные химические превращения, записав 5 уравнения химических реакций. Задание оценивается в 5 балл. Если в задании допущена 1 ошибка (либо нет условий реакции, либо коэффициентов) – 4 балла, 2 ошибки - 3 балла, 3 ошибки – 0 баллов.

Вопросы 34 – сложная комбинированная расчетная задача (на основе знаний неорганической химии). При правильном выполнении всех элементов задачи можно максимально получить 5 баллов. При написании только уравнений, на основании которых решается задача - 1 балла. При математической ошибке выставляется от 2 до 4 баллов (ошибка идущая через всю задачу, ошибка в последнем действии).

Вопросы 35 – сложная комбинированная расчетная задача (на основе знаний органической химии). При правильном выполнении всех элементов задачи можно максимально получить 5 баллов. При написании только уравнений, на основании которых решается задача - 1 балл. При математической ошибке выставляется от 2 до 3 баллов.

Таким образом, максимальное количество баллов, которое абитуриент может набрать при правильном ответе на все **35 вопросов** билета, составляет **100 баллов**.

Оценка за письменную работу по химии выставляется следующим образом: суммируются баллы, полученные за каждый вопрос билета.

№ Вопросы	100 балльная шкала
Часть1 1-20	46
Часть2 21-26	24
Часть3 27-30	8
Часть4	22
	100

**ФГБГОУ ВО ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
МИНЗДРАВА РОССИИ**

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ

(полное описание типа заданий и их количества указано в
«Критериях оценки экзаменационной работы»)

Часть № 1

В заданиях 1-20 выберите все (один или несколько) правильные ответы.

1. Атомы каких элементов в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня
1) N; 2) Mn; 3) Ca; 4) Br; 5) F.
2. Два электрона на внешнем энергетическом уровне содержится в атоме
1) цинка; 2) углерода; 3) кальция; 4) алюминия; 5) хрома.
3. Постоянную степень окисления в соединениях имеет(-ют)
1) водород; 2) кислород; 3) натрий; 4) кальций; 5) фтор.
4. Элемент с меньшим радиусом атома записан первым в паре (парах):
1) B, N; 2) Ca, Ba; 3) I, Br; 4) S, Si; 5) Ti, Be.
5. Соединением и с ионной, и с ковалентной связью является(-ются)
1) NaCl; 2) KNO₃; 3) H₂S; 4) NH₄Br; 5) H₂SO₄.
6. Молекулярную кристаллическую решетку имеет(-ют) в твердом состоянии соединение(-я):
1) вода; 2) медь; 3) кремнезем; 4) графит; 5) фенол.
7. Кислотным оксидом является(-ются) соединение(-ия) с формулой
1) CrO; 2) Cr₂O₃; 3) SO₂; 4) MnO₂; 5) CrO₃.

8. К слабым электролитам относится(-ятся)
1) HNO_3 ; 2) H_2S ; 3) KF ; 4) HNO_2 ; 5) NaOH .
9. С раствором нитрата свинца(II) может (могут) взаимодействовать
1) Zn ; 2) CuO ; 3) H_2S ; 4) Ag ; 5) NaI .
10. Продуктами взаимодействия меди с концентрированной серной кислотой являются
1) CuS ; 2) CuSO_4 ; 3) H_2 ; 4) SO_2 ; 5) H_2O .
11. Продуктами термического разложения нитрата цинка являются
1) Zn ; 2) ZnO ; 3) $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$; 4) O_2 ; 5) NO_2 .
12. Выберите тот ряд (те ряды) водных растворов веществ, у которых водородный показатель (pH) монотонно возрастает:
1) $\text{NH}_4\text{Cl} - \text{KCl} - \text{KOH}$; 4) $\text{HCl} - \text{KCl} - \text{NH}_3(\text{aq})$;
2) $\text{Na}_2\text{S} - \text{H}_2\text{S} - \text{HCl}$; 5) $\text{H}_2\text{S} - \text{NH}_3(\text{aq}) - \text{NH}_4\text{Cl}$.
3) $\text{KOH} - \text{Na}_2\text{S} - \text{H}_2\text{S}$;
13. Молекулярную формулу C_nH_{2n} имеют
1) алканы; 2) алкены; 3) алкины; 4) циклоалканы; 5) алкадиены.
14. Все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации в молекуле
1) бензол; 2) стирол; 3) бутадиен-1,3;
4) толуол; 5) изопрен.
15. С бромной водой взаимодействует(-ют)
1) циклогексан; 2) 2-метилбутен-2; 3) 2,2,4-триметилпентан;
4) изопропилбензол; 5) винилацетилен.
16. Этанол может вступать в реакцию(-ции)
1) гидрирования; 2) дегидратации; 3) нейтрализации;
4) этерификации; 5) дегидроциклизации.
17. Аланин **не** взаимодействует с
1) фенолом; 2) хлороводородом; 3) фенилаланином;
4) диэтиловым эфиром; 5) гидроксидом калия.
18. Из предложенного перечня выберите **все** воздействия, которые **не** влияют на скорость реакции, протекающей по схеме
$$\text{Cu}^{2+}_{(\text{p-p})} + \text{Zn} = \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}_{(\text{p-p})}$$

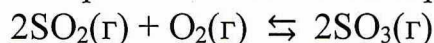
1) понижение давления;
2) повышение температуры;
3) уменьшение концентрации ионов цинка;
4) добавление металлической меди;

5) добавление воды в реакционную колбу.

19. Реакция $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + 92 \text{ кДж}$ является

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1) окислительно-восстановительной; | 4) эндотермической; |
| 2) необратимой; | 5) реакцией разложения. |
| 3) каталитической; | |

20. В реактор постоянного объема поместили оксид серы(IV) и кислород. В результате протекания обратимой химической реакции



в системе установилось химическое равновесие. Исходная концентрация оксида серы(IV) равна 0,8 моль/л, а равновесные концентрации кислорода и оксида серы(VI) равны 0,5 моль/л и 0,6 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию оксида серы(IV) (X) и исходную концентрацию кислорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов. Сначала запишите X, затем Y.

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1) 0,1 моль/л; | 2) 0,2 моль/л; | 3) 0,3 моль/л; |
| 4) 0,7 моль/л; | 5) 0,8 моль/л; | 6) 1,1 моль/л. |

Часть № 2

21. Установите соответствие между схемой реакции и степенью окисления серы в недостающем продукте реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots$	1) -2
Б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \dots + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2) -1
В) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots$	3) 0
Г) $\text{ZnS} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \dots$	4) +2
	5) +4
	6) +6

22. Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействиями на реакционную систему, которые одновременно приводят к смещению равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СИСТЕМУ
А) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{F}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HF}(\text{г}) + Q$	1) увеличение температуры
Б) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) - Q$	и концентрации водорода
В) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) + Q$	2) уменьшение температуры
Г) $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_6(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - Q$	и концентрации водорода

- 3) увеличение температуры
и уменьшение концентрации
водорода
- 4) уменьшение температуры
и увеличение концентрации
водорода

23. Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) MgCl_2	1) металл и галоген
Б) AgNO_3	2) водород и галоген
В) K_2CO_3	3) водород и кислород
Г) CuBr_2	4) металл и кислород
	5) водород, углекислый газ и углеводород

24. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Zn	1) CO_2 , Na_2SO_4 , Cl_2
Б) FeO	2) NaOH , SO_3 , Cu
В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3) KOH , HCl , CuSO_4
Г) Na_2SO_4	4) H_2SO_4 , H_2 , CO
	5) $\text{Sr}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$

25. Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидрирование пропена	1) пропилен
Б) дегидрирование пропана	2) пропан
В) гидратация бутена-1	3) бутанол-1
Г) гидратация бутена-2	4) бутанол-2
	5) бутанон
	6) бутаналь

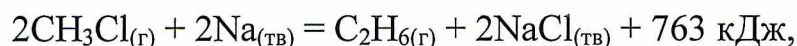
26. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) фенол + X → 2,4,6-трибромфенол	1) HNO ₃
Б) глицерин + X → тринитрат глицерина	2) NH ₄ NO ₃
В) метанол + X → формальдегид	3) CuO
Г) ацетальдегид + X → ацетат аммония	4) HBr
	5) Br ₂ (aq)
	6) [Ag(NH ₃) ₂]OH

Часть № 3

27. Какую массу 5%-ного раствора сульфата меди(II) надо взять, чтобы при добавлении 10 г этой же соли получить раствор с массовой долей соли 13%? Запишите ответ с точностью до сотых.

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 381,5 кДж. Вычислите объем (н.у.) хлорметана, вступившего в реакцию. Ответ запишите с точностью до десятых.

29. На взаимодействие с 250 г технического карбоната натрия потребовалась соляная кислота, содержащая 146 г хлороводорода. Вычислите массовую долю (%) нерастворимых в кислоте примесей, содержавшихся в образце технического карбоната натрия. Ответ запишите с точностью до десятых.

30. При взаимодействии избытка этилового спирта с 18,4 г натрия с выходом 90 % был получен этилат натрия. Определите массу полученного продукта (в граммах). Ответ запишите с точностью до целых.

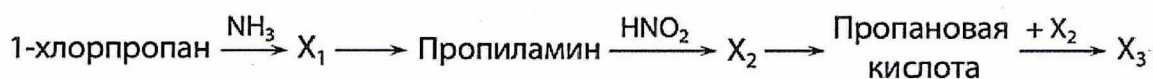
Часть № 4

31. Из предложенного перечня: соляная кислота, перманганат калия, сульфид калия, ацетат магния, фосфат калия, гидроксид алюминия

(допустимо использование водных растворов веществ) выберите два вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции в осадок выделяются простое вещество и оксид. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

32. К раствору хлорида бария добавили раствор сульфата натрия. Осадок отделили, а из полученного раствора выделили соль, высушили ее и обработали концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ растворили в воде и в полученный раствор поместили железную окалину. Одно из образовавшихся при этом веществ прореагировало с раствором, содержащим перманганат калия и соляную кислоту. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ

34. При сгорании 5,45 г органического вещества А образуется 3,92 л (н.у.) углекислого газа, 2,7 г воды и 2,65 г карбоната натрия. При нагревании органического вещества А со щелочью образуется вещество Б, которое не имеет π -связей, а также вторичных и четвертичных атомов углерода. На основании данных в задаче:

- проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- напишите уравнение реакции получения вещества Б из органического вещества А. Используйте структурные формулы веществ.

35. При частичном термическом разложении образца нитрата меди(II) образовался твердый остаток массой 50,8 г. К остатку добавили 150 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. При этом образовался раствор с массой 159 г и массовой долей гидроксида натрия 13,84 %. Определите объем смеси газов, выделившихся в результате частичного разложения нитрата меди(II). В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.