

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой Химии и МПХ

доц. *Т.В. Щука* Щука Т.В.

Протокол №1 от 09.09.2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«ОБЩАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Специальность:

31.05.01 «Лечебное дело»

Специализация

«Лечебное дело»

квалификация

«Врач-лечебник»

Форма обучения:

очная

для набора 2024 года

Разработчик:

к.х.н., доцент

Т.В. Щука Щука Т.В.

к.б.н., доцент

Е.Н. Филипенко Филипенко Е.Н.

Тирасполь, 2024

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Общая и биорганическая химия»

1. В результате изучения дисциплины "Общая и биорганическая химия" по специальности **31.05.01 «Лечебное дело»** у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достиже- ния универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и кри- тическое мышле- ние	УК-1 Способен осуществлять крити- ческий анализ проблемных си- туаций на основе системного подхода, вырабатывать страте- гию действий	ИД ук-1.1 Демонстрирует знание особенностей систем- ного и критического мышления, аргументи- ровано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснован- ное решение;:-
		ИД ук-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
		ИД ук-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска досто- верных суждений.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Здоровый образ жизни	ОПК-2 Способен проводить и осуществ- лять контроль эффективности мероприятий по профилактике, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиениче- скому просвещению населения	ИДопк-2.1. Использует методы просветитель- ской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни; проводит организацию профи- лактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья населения.
		- ИДопк-2.2. Выделяет факторы, формирую- щие здоровье человека в различном возраст- ном периоде его развития; в пределах вра- чебной компетенции организывает и про- водит профилактические и санитарно-гиги- енические мероприятия в соответствии с ин- струкциями.
		ИДопк-2.3. Способен и готов к практическому использованию представлений о здоровом образе жизни в просветительской деятельно- сти; к проведению пропаганды здорового об- раза жизни с учетом индивидуальных и воз- растных особенностей.
Этиология и патогенез	ОПК-5 Способен оценивать морфо- функциональные, физиологи-	ИДопк-5.1. Объясняет основные морфофунк- циональные особенности и физиологические состояния в организме человека, способы их регуляции.

	ческие состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИДопк-5.2. Оценивает морфофункциональные особенности основных систем органов и физиологические состояния организма человека
		ИДопк-5.3. Интерпретирует взаимосвязи результатов оценки морфофункционального состояния человека для решения профессиональных задач по оказанию медицинской помощи

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Основные законы химии.	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Вопросы для промежуточной аттестации; собеседование; Модульный контроль.
2	Раздел 2. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.		
3	Раздел 3. Теория растворов и химические свойства растворов.		
4	Раздел 4. Комплексные соединения и биогенные элементы.		
5	Раздел 5. Органические соединения (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Экзамен		УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Вопросы для промежуточной аттестации



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Темы заданий

по дисциплине "Общая и биорганическая химия"

для входного контроля знаний

МОДУЛЬ 0

Вариант 1

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы следующих веществ: азотная кислота, оксид фосфора(V), сульфат калия.
2. Вычислите количество вещества гидроксида цинка, если масса его составляет 980 г
3. Какой объем займет при нормальных условиях аммиак, если его масса равна 34 г?
4. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
5. С какими из перечисленных веществ будет реагировать гидроксид лития: Fe; NaOH; H_2SO_4 ; N_2O_5 ; CaO; Zn; CuSO_4 ? Составьте уравнения возможных реакций.
6. Щелочную среду имеет раствор:
1) KCl; 2) CrCl_3 ; 3) NH_4Br ; 4) Na_2SO_3
7. Степень окисления азота в нитрате магния равна:
1) -3 2) +3 3) +5 4) +2
8. В молекулярном уравнении
 $\text{S} + \text{KOH (конц.)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
сумма коэффициентов равна
1) 15 2) 9 3) 12 4) 23
9. Масса (в граммах) хлорида железа (III), которую следует добавить к 46 мл 10 %-го раствора хлорида железа (III) (пл. 1,085 г/мл), чтобы получить 15 %-ный раствор, равна
1) 2,5 2) 2,9 3) 3,8 4) 16,7
10. Сумма коэффициентов в уравнении необратимой электролитической диссоциации $\text{Na}_3(\text{HSO}_4)\text{CO}_3$ равна
1) 6 2) 7 3) 9 4) 10

Вариант 2

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы следующих веществ: угольная кислота, оксид серы(VI), сульфид натрия.
2. Вычислите количество вещества гидроксида бария, если масса его составляет 16,8 г.
3. Какой объем займет при нормальных условиях оксид углерода (IV), если его масса равна 88 г?
4. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения $\text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 \rightarrow \text{ZnO}$
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует иодоводородная кислота: Ca;

HNO_3 ; ZnO ; Cu ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; AgNO_3 ; SO_3 ? Составьте уравнения возможных реакций.

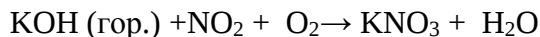
6. Щелочную среду имеет раствор:

- 1) NaCl ; 2) K_2CO_3 ; 3) NH_4NO_3 ; 4) Na_2SO_4

7. Степень окисления фосфора в фосфиде кальция равна:

- 1) -3 2) +3 3) +5 4) +2

8. В молекулярном уравнении



сумма коэффициентов равна

- 1) 15 2) 13 3) 12 4) 16

9. После упаривания 5 л 10%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,1 г/мл), масса раствора уменьшилась на 3 кг. Массовая доля соли (в процентах) в растворе после упаривания равна...

- 1) 6,5 2) 18,93 3) 22 4) 29,5

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации $\text{NaAl}(\text{SO}_4)_2$ равна

- 1) 6 2) 5 3) 4 4) 10

Вариант 3

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы следующих веществ: сернистая кислота, оксид азота (V), силикат калия.

2. Вычислите количество вещества гидроксида магния, если масса его составляет 5,8 г.

3. Какой объем займет при нормальных условиях азот, если его масса равна 56 г?

4. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

5. С какими из перечисленных веществ реагирует бромоводородная кислота: CaO , HCl ; Ag ; $\text{Ni}(\text{OH})_3$; As_2O_5 ; $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$? Составьте уравнения возможных реакций.

6. Кислотную среду имеет раствор:

- 1) LiCl ; 2) CrCl_3 ; 3) NaBr ; 4) Na_2SO_3

7. Степень окисления азота в сульфате аммония равна:

- 1) -3 2) +3 3) +5 4) +2

8. В молекулярном уравнении



сумма коэффициентов равна

- 1) 15 2) 9 3) 12 4) 27

9. Смешали 172 мл 14%-го раствора гидроксида натрия (плотность 1,163 г/мл) и 25 г гидроксида натрия. Массовая доля (в %) вещества в конечном растворе равна

- 1) 1,7 2) 12,4 3) 23,6 4) 16

10. Сумма коэффициентов в уравнении необратимой электролитической диссоциации $\text{K}_3(\text{HCO}_3)\text{CO}_3$ равна

- 1) 6 2) 7 3) 9 4) 10

Составители:

Т.В. Щука



Е.Н. Филипенко





ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Домашняя контрольная работа

по дисциплине "Общая и биорганическая химия"

Тема 1. Вводное занятие: правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности и оказание первой помощи. Номенклатура неорганических веществ. Лабораторная посуда, реактивы.

Вариант № 1

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, FeOCl , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Назовите ионы: Fe^{3+} , FeOH^+ , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, HSiO_3^- .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: фосфат гидроксомарганца(II), гидрокарбонат кальция, сульфат аммония, оксид хрома(VI), пентагидрат сульфата меди(II), ион дигидроксохрома(III), дигидрофосфат-ион.

Вариант № 2

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: MnO , $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $(\text{MnOH})_2\text{CO}_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, HMnO_4 , $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2$, SbOCl . Назовите ионы: Sn^{2+} , MgOH^+ , MnO_4^- , HPO_4^{2-} .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: оксид свинца(IV), гидроксид свинца(II), гептагидрат сульфата железа(II), гидроксид хрома (III), хлорид оксожелеза(III), ион гидроксомеди(II), гидросульфат-ион.

Тема 2. Элементы термодинамики. Закон Гесса.

Вариант № 1

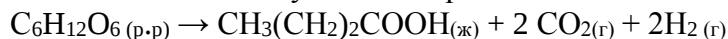
1. Стандартная энтальпия образования хлорбензола ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}_{(\text{к})}$) равна (кДж/моль): -10,7. Напишите термохимические уравнения реакции, к которой относится этот тепловой эффект.
2. Для реакции: $\text{BaCO}_3(\text{тв}) \rightarrow \text{BaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{газ})$

ΔH^0 (кДж/моль)	-1202,0	-553,9	-394,0
ΔS^0 (Дж/моль-К)	112,2	70,5	213,8

Рассчитайте ΔH^0 , ΔS^0 , ΔG^0 область температур, при которых она будет протекать самопроизвольно. Зависимостью от температуры пренебречь. Ответ (кДж): 254; 0,17; 203; $T > 1477\text{K}$
3. Определите величину энтропии следующих реакций:
а) $\text{Br}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{HBr}_{(\text{г})}$
б) $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
в) $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})}$

Вариант № 2

1. Стандартная энтальпия сгорания ацетона ($C_3H_6O_{(ж)}$) равна -1832 кДж/моль. Напишите термохимическое уравнение реакции, к которой относится этот тепловой эффект.
2. Метаболизм глюкозы возможен в следующем направлении:

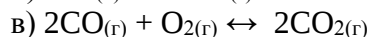
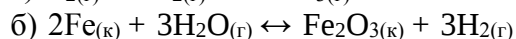
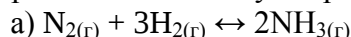


ΔG^0_{298} (кДж/моль)	-916	-400	-384
ΔH^0_{298} (кДж/моль)	-1264	-532	-394

Используя данные задачи, рассчитайте ΔG^0 , ΔH^0 и ΔS^0 для этого процесса. При каких температурах (высоких, низких, любых) возможно самопроизвольное протекание этого процесса?

Ответ: -252 кДж, -56 кДж; 658 Дж/К

3. Определите величину энтропии следующих реакций:



Вариант № 3

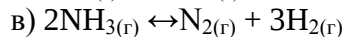
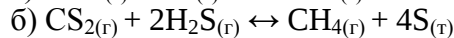
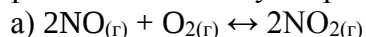
1. При образовании 1,7 г аммиака из азота и водорода выделилось 4,62 кДж тепла. Рассчитайте стандартную энтальпию образования аммиака.

Ответ: 46,2 кДж/моль.

2. Рассчитайте ΔG^0 для следующего процесса: креатинфосфат + АДФ $\leftrightarrow$ креатин + АТФ, если известно, что для реакций: креатинфосфат + $H_2O \leftrightarrow$ креатин + фосфат, $\Delta G^0 = -43$ кДж/моль; АТФ + $H_2O \leftrightarrow$ АДФ + фосфат, $\Delta G^0 = -30,5$ кДж/моль.

Ответ: -12,5 кДж/моль.

3. Определите величину энтропии следующих реакций:



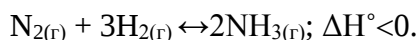
Тема 3. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

Вариант № 1

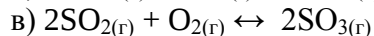
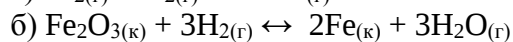
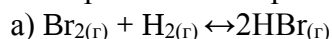
1. Определите, во сколько раз увеличится скорость реакции, если температура возрастет от 20°C до 50°C. Температурный коэффициент равен 2.

Ответ: скорость реакции увеличится в 8 раз.

2. Обоснуйте, при изменении каких факторов равновесие можно сместить в сторону образования продуктов в реакции:



3. Напишите выражение закона действующих масс для скорости прямых реакций и химического равновесия и рассчитайте $K_{\text{равн}}$ при превращении 40% исходных веществ:

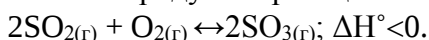


Вариант № 2

1. Определите, на сколько градусов необходимо увеличить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 16 раз. Температурный коэффициент равен 2.

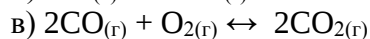
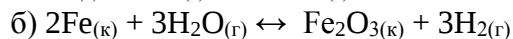
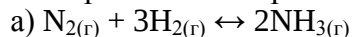
Ответ: температуру необходимо увеличить на 40°C .

2. Обоснуйте, при изменении каких факторов равновесие можно сместить в сторону образования продуктов реакции:



3. Напишите выражение закона действующих масс для скорости прямых реакций и хими-

ческого равновесия и рассчитайте $K_{\text{равн}}$ при превращении 30% исходных веществ:



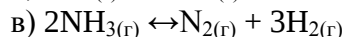
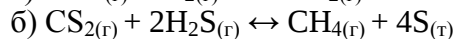
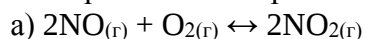
Вариант № 3

1. Рассчитайте, температурный коэффициент химической реакции, если при увеличении температуры на 50°C скорость реакции увеличилась в 32 раза.

Ответ: температурный коэффициент равен 2.

2. Обоснуйте, при изменении каких факторов равновесие можно сместить в сторону образования исходных веществ в системе: $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{COCl}_{2(\text{г})}$; $\Delta H^\circ > 0$.

3. Напишите выражение закона действующих масс для скорости прямых реакций и химического равновесия и рассчитайте $K_{\text{равн}}$ при превращении 50% исходных веществ:



Тема 4. Растворы, способы выражения состава растворов. Приготовление растворов с заданным содержанием растворенного вещества.

Вариант № 1

1. К раствору массой 250 г с $\omega(\text{соли}) = 10\%$ добавили эту же соль массой 15 г. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

Ответ: 15,09 %.

2. Смешали раствор массой 200 г с $\omega(\text{щелочи}) = 1\%$ с раствором массой 50 г с $\omega(\text{щелочи}) = 4\%$. Вычислите массовую долю щелочи в полученном растворе.

Ответ: 1,6%.

3. Рассчитайте объем воды, который необходимо добавить к раствору объемом 500 мл с $\omega(\text{NaOH}) = 40\%$ ($\rho = 1,43$ г/мл) для приготовления раствора с $\omega(\text{NaOH}) = 10\%$. Ответ: 2,15 л.

Вариант № 2

1. К раствору массой 300 г с $\omega(\text{ZnSO}_4) = 5\%$ добавили сульфат цинка массой 20 г. Рассчитайте массовую долю ZnSO_4 в полученном растворе.

Ответ: 10,94%.

2. Смешали раствор массой 150 г с $\omega(\text{KOH}) = 5\%$ с раствором массой 200 г с $\omega(\text{KOH}) = 10\%$. Вычислите массовую долю щелочи в полученном растворе.

Ответ: 7,86%.

3. Рассчитайте объем воды, который необходимо добавить к раствору объемом 0,5 л с массовой долей серной кислоты 20% ($\rho = 1,143$ г/мл) для приготовления раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 12\%$.

Ответ: 381 мл.

Вариант № 3

1. К раствору массой 450 г с $\omega(\text{NaCl}) = 3\%$ добавили эту же соль массой 25 г. Рассчитайте массовую долю NaCl в полученном растворе.

Ответ: 8,10%.

2. Смешали раствор массой 300 г с массовой долей растворенного вещества 2% с раствором массой 140 г с массовой долей растворенного вещества 6%. Вычислите массовую долю этого вещества в полученном растворе.

Ответ: 3,27%.

3. Рассчитайте объем воды, который необходимо добавить к раствору объемом 250 мл с

$\omega(\text{HNO}_3) = 30\%$ ($\rho = 1,205 \text{ г/мл}$) для приготовления раствора с $\omega(\text{HNO}_3) = 25\%$.

Ответ: 60,25 мл.

Тема 5. Электролитическая диссоциация. Слабые и сильные электролиты. Водородный показатель.

Вариант № 1

1. Какие электролиты диссоциируют необратимо, а какие - обратимо? Покажите это на примерах следующих электролитов: HClO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_3PO_4 , NaHSO_3 , MgOHCl , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$. Назовите все образующиеся ионы по номенклатуре ИЮПАК.
2. Составьте молекулярные, полные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения для следующих реакций:
 - 1) $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 - 3) $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
3. Рассчитайте pH раствора угольной кислоты с концентрацией 0,003 моль/л.
4. Найдите активную концентрацию ионов магния в растворе сульфата магния с концентрацией 0,05 моль/л.

Вариант № 2

1. Какие электролиты диссоциируют необратимо, а какие - обратимо? Покажите это на примерах следующих электролитов: HCl , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, ZnSO_4 , H_2SO_3 , $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$, $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$. Назовите все образующиеся ионы по номенклатуре ИЮПАК.
2. Составьте молекулярные, полные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения для следующих реакций:
 - 1) $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 2) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
 - 3) $\text{HBr} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
3. Рассчитайте pH раствора угольной кислоты с концентрацией 0,007 моль/л.
4. Найдите активную концентрацию ионов магния в растворе нитрата магния с концентрацией 0,05 моль/л.

Вариант № 3

1. Какие электролиты диссоциируют необратимо, а какие - обратимо? Покажите это на примерах следующих электролитов: HClO , KOH , Na_2SO_4 , H_2CO_3 , FeOHSO_4 , $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$, $\text{KFe}(\text{SO}_4)_2$. Назовите все образующиеся ионы по номенклатуре ИЮПАК.
2. Составьте молекулярные, полные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения для следующих реакций:
 - 1) $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - 3) $\text{HCl} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
3. Рассчитайте pH раствора уксусной кислоты с концентрацией 0,002 моль/л.
4. Найдите активную концентрацию ионов магния в растворе хлорида магния с концентрацией 0,07 моль/л.

Тема 6. Равновесные процессы в растворах электролитов. Теории кислот и оснований. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Буферные растворы.

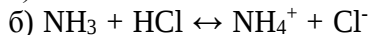
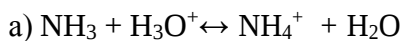
Вариант № 1

1. Какая из приведенных солей подвергается гидролизу только по катиону, а какая - только по аниону: NaCl , CuSO_4 , Na_3PO_4 , $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$? Составьте ионно-молекулярные и моле-

кулярные уравнения гидролиза этих солей. Укажите ориентировочное значение pH растворов этих солей ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).

2. Допишите продукты гидролиза, учитывая, что это случай совместного гидролиза: $Al_2(SO_4)_3 + K_2S + H_2O \rightarrow \dots$

3. Укажите кислотно-основные сопряжённые пары в уравнениях протолитических реакций:



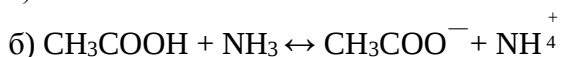
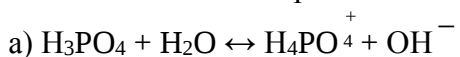
4. К 100 мл крови для изменения pH от 7,36 до 7,40 надо добавить 40 мл 0,05м раствора NaOH. Рассчитайте буферную емкость крови по щелочи.

Вариант № 2

1. Какая из приведенных солей подвергается гидролизу только по катиону, а какая - только по аниону: K_2SO_4 , $ZnSO_4$, KNO_2 , $Ni(CH_3COO)_2$? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей. Укажите ориентировочное значение pH растворов этих солей ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).

2. Допишите продукты гидролиза, учитывая, что это случай совместного гидролиза: $FeCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow \dots$

3. Укажите кислотно-основные сопряжённые пары в уравнениях протолитических реакций:

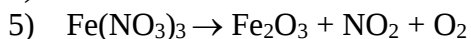
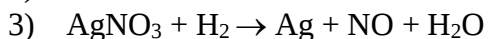
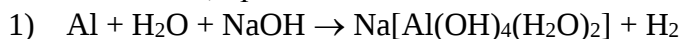


4. К 100 мл крови для изменения pH от 7,36 до 7,40 надо добавить 40 мл 0,05м раствора соляной кислоты. Рассчитайте буферную емкость крови по кислоте.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные процессы, определение возможности самопроизвольного осуществления химической реакции. Мембранный потенциал.

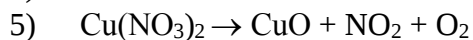
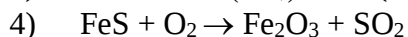
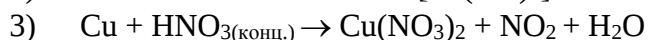
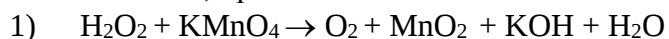
Вариант № 1

Составьте схемы электронного баланса. Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель, процессы восстановления и окисления:



Вариант № 2

Составьте схемы электронного баланса. Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель, процессы восстановления и окисления:



Вариант № 3

Составьте схемы электронного баланса. Расставьте коэффициенты, укажите окислитель

и восстановитель, процессы восстановления и окисления:

- 1) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
- 4) $\text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

Тема 8. Комплексные соединения. Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений

Вариант № 1

1. Напишите формулы КС:
карбонат хлородиаквадтриамминжелеза(III);
тетрафтородиакваферрат(III) калия.

2. Назовите КС:
 $[\text{NiCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$;
 $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$;
 $[\text{CoBr}_3(\text{NH}_3)_3]$.

Для анионного КС укажите ц.а.; лиганды, донорные атомы лигандов; координационное число ц.а.; внешнюю и внутреннюю сферы КС.

Для катионного КС напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 2

1. Напишите формулы КС:
хлорид дибромотетраамминхрома(III);
трииодоамидомеркурлат(II) натрия.

2. Назовите КС:
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{H}_2\text{OCl}_3]\text{OH}$;
 $\text{K}[\text{ZnOH}(\text{NH}_3)\text{Cl}_2]$;
 $[\text{Al}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$.

Для катионного КС укажите ц.а.; лиганды, донорные атомы лигандов; координационное число ц.а.; внешнюю и внутреннюю сферы КС.

Для анионного КС напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 3

1. Напишите формулы КС:
гидроксид дихлородиаквадтриамминкобальта(III);
тетратиоцианатоакваамминкадмиат калия.

2. Назовите КС:
 $\text{K}_3[\text{Ni}(\text{NH}_2)_2\text{Cl}_3\text{H}_2\text{O}]$;
 $[\text{HgNO}_2\text{Cl}]$;
 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2\text{NCS}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Br}$.

Для анионного КС укажите ц.а.; лиганды, донорные атомы лигандов; координационное число ц.а.; внешнюю и внутреннюю сферы КС.

Для катионного КС напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

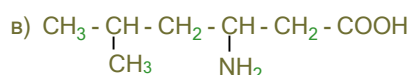
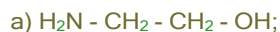
Тема 9. Введение. Классификация и номенклатура органических соединений (ОС).

Вариант № 1

1. Напишите структурные формулы:
а) пропанола – 2;

- б) нитробензола;
- в) изопрена (2 – метилбутадиена – 1,3);
- г) метилизопропилового эфира;
- д) этанала.

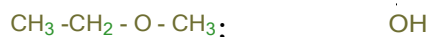
2. Назовите по заместительной номенклатуре (ЗН):



Тема 10. Пространственное и электронное строение ОС.

Вариант № 1

1. Назовите соединения, укажите класс, тип и вид изомерии:



2. Изобразите и назовите три конформации Ньюмена для 1,2-дихлорэтана, расположив в порядке уменьшения их потенциальной энергии.

3. Выберите соединение, которое может существовать в виде цис- и транс-изомеров, изобразите структурные формулы этих диастереомеров и назовите их:



4. Напишите структурную формулу 2-аминопропановой кислоты, укажите звездочкой хиральный атом углерода и изобразите её энантиомеры D и L, пользуясь проекционными формулами Фишера.

5. Какой тип химической связи наиболее характерен для органических соединений и почему? Поясните на конкретном примере.

6. Укажите состояние гибридизации (sp^3 , sp^2 или sp) электронных орбиталей в каждом атоме углерода в соединении:



7. Пользуясь шкалой электроотрицательности (ЭО) Полинга, укажите стрелками направление поляризации обозначенных одинарных (σ - связей) в следующих соединениях:



8. Укажите стрелками, назовите и поясните, какой вид электронного эффекта действует в предложенных соединениях:



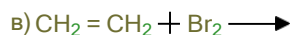
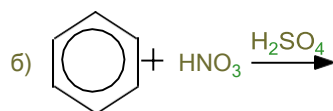
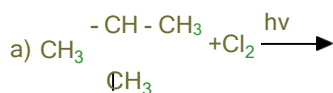
9. Отнесите нижеуказанные частицы (молекулы, ионы) к кислотам или основаниям по теории Льюиса:



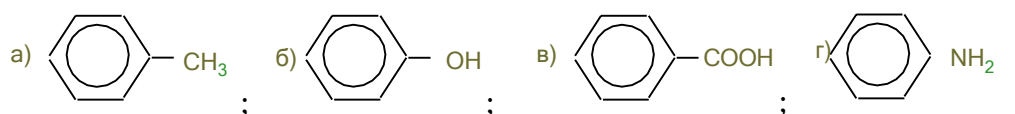
Тема 11. Общие характеристики реакций ОС. Свободнорадикальные процессы (SR).

Вариант № 1

1. Допишите уравнения следующих реакций и укажите их тип:

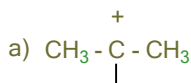


- Напишите механизм реакции метилирования бензола по стадиям.
- С каким из приведенных соединений может реагировать Н-бутан:
 - HCl
 - Na
 - NaOH
 - Br_2 ?
- Расположите все изомеры хлорбутана в порядке увеличения их реакционной способности в реакциях S_N^2 .
- При нитровании следующих производных бензола нитрогруппа направляется в мета-положение:



- С каким из приведенных соединений может реагировать бутадиен-1,3:
 - ZnCl_2 ;
 - FeCl_3 ;
 - Na ;
 - HBr ?

- Наиболее устойчивый из приведенных ниже карбокатионов – это:

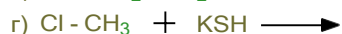
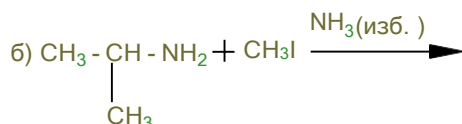
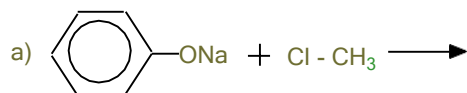


- Какую роль выполняют антиоксиданты в организме? Приведите пример.

Тема 12. Реакционная способность ОС с σ -связью углерод-гетероатом.

Вариант № 1

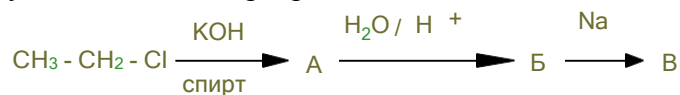
- Допишите уравнения следующих реакций и назовите полученные продукты:



- При взаимодействии 1,2-дихлорэтана с спиртовым раствором щелочи в мольном отношении 1:2, образуется:
 - этилен;
 - этан;
 - пропин;
 - ацетилен
- При действии азотистой кислоты на первичные алифатические амины получается:
 - нитрозоамин;
 - свободный азот + спирт;

в) соль диазония; г) реакция не происходит.

4. Вещество (В) в следующей цепочке превращений это:



- а) диэтиловый эфир; б) бутан;
в) этилат натрия; г) этанол.

5. При реакции внутримолекулярной дегидратации 2-метилбутанола-2 образуется:

- а) 2-метилбутен-1; б) 2-метилбутан;
в) 2-метилбутен-2; г) 3-метилбутин-1.

6. Какое из галогенопроизводных при взаимодействии с этилатом натрия может дать изопропилэтиловый эфир

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$; б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$;
в) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; г) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$?

Составители:

Т.В. Щука

Е.Н. Филипенко



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Модуль № 1 по Общей и биоорганической химии

ВАРИАНТ 1

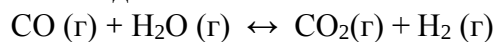
Часть 1

- Молярная масса эквивалента металла равна 12 г/моль. Молярная масса эквивалента его оксида равна (г/моль):
1) 24 2) 20 3) 28 4) нельзя определить
- Какое из приведенных уравнений является математическим выражением первого закона термодинамики?
1) $\Delta H = \Delta G + T\Delta S$ 2) $Q = \Delta U + A$
3) $\Delta H = \Delta U + p\Delta V$ 4) $A = nR\Delta T$
- В каком направлении будет смещаться равновесие обратимой реакции при увеличении давления в системе?
1) в сторону экзотермической реакции.
2) в сторону эндотермической реакции
3) в сторону образования меньшего числа молей газа
4) в сторону образования большего числа молей газа
- Молярной концентрацией растворенного вещества в растворе называется:
1) отношение массы растворенного вещества к массе раствора
2) отношение количества растворенного вещества к сумме количеств веществ всех компонентов раствора
3) отношение количества растворенного вещества к объему раствора (в л)
4) отношение количества растворенного вещества к массе растворителя (в кг)
- Для какого раствора осмотическое давление будет иметь наибольшее значение при одной и той же температуре?
1) 0,01M NaCl 2) 0,01M CH₃COOH 3) 0,01M сахарозы 4) 0,01M Na₃PO₄

Часть 2

- Определите эквивалентную массу металла, если при соединении 7,2 г металла с хлором было получено 28,2 г соли. Эквивалентная масса хлора равна 35,45 г/моль.
- При 17°C некоторое количество газа занимает объем 580мл. Какой объем займет это же количество газа при 100°C, если давление его останется неизменным?
- Рассчитать тепловой эффект химической реакции
$$2\text{NaOH(тв)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$$
по известным значениям стандартных энтальпий образования (кДж/моль).
- Пользуясь справочными данными, произвести вычисления изменения энтальпии ΔH° , энтропии ΔS° и энергии Гиббса ΔG° ходе химической реакции, уравнение которой приведено в задании. Установить возможность самопроизвольного протекания реакции при 298 К. Зависимостью ΔH и ΔS от температуры пренебречь.
$$2\text{NH}_3(\text{г}) \rightarrow \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$$
- Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 60°C, если температурный коэффициент скорости данной реакции 2?

6. Вычислите константу равновесия для гомогенной системы



если равновесные концентрации реагирующих веществ (моль/л):

$$[\text{CO}] = 0,08; [\text{H}_2\text{O}] = 0,75; [\text{CO}_2] = 0,2; [\text{H}_2] = 0,2.$$

7. Какую массу 30%-ного (по массе) раствора NaCl нужно добавить к 300 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор данной соли?

8. Рассчитайте давление насыщенного пара над 10% раствором карбамида $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ при 100°C , если давление насыщенного пара над чистой водой при этой температуре равно 101,3 кПа.

Составители:

Т.В. Щука



Е.Н. Филипенко





ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Модуль № 2
по Общей и биоорганической химии

ВАРИАНТ 1

Часть I

1. К сильным электролитам относится каждое из двух веществ
1) KOH и BaCl₂ 2) H₂SiO₃ и Na₂SO₃ 3) Na₂CO₃ и H₂O 4) NH₄OH и HClO
2. При разбавлении водой 6 % -ного раствора уксусной кислоты степень ее диссоциации:
1) уменьшается 2) сначала увеличивается, а потом уменьшается
3) увеличивается 4) не изменяется
3. Когда в раствор щелочи приливают избыток кислоты, pH среды при этом может измениться следующим образом:
1) возрастет с 7 до 12 2) возрастет с 3 до 8
3) уменьшится с 7 до 2 4) уменьшится с 12 до 3
4. При добавлении сильной кислоты к кислотной буферной системе её буферное действие обеспечивается взаимодействием с:
1) катионами водорода 2) ионами OH⁻ 3) анионами соли 4) катионами соли
5. Добавление какого из перечисленных ниже реагентов к раствору FeCl₃ усилит гидролиз данной соли:
1) HCl 2) ZnCl₂ 3) NaOH 4) NH₄Cl

Часть 2

1. Вычислить pH раствора слабого электролита: 0,02M NH₄OH. $K_d = 1,76 \cdot 10^{-5}$
2. Растворимость CaCO₃ при 35°C равна $6,9 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Вычислите произведение растворимости этой соли.
3. Константа диссоциации сернистой кислоты по первой ступени равна $1,3 \cdot 10^{-2}$. Вычислить степень диссоциации кислоты по первой ступени в 0,001 M растворе.
4. Рассчитайте активную концентрацию ионов натрия в растворе натрия сульфата с молярной концентрацией 0,002 моль/л.
5. Расставьте коэффициенты в следующих окислительно-восстановительных реакциях методом полуреакций, укажите окислитель и восстановитель:
$$K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$$
6. Напишите по стадиям уравнения реакций гидролиза солей и укажите, в какой цвет будет окрашен лакмус в водном растворе и величину pH:
 $K_2CO_3, Fe(NO_3)_3, NH_4CH_3COO, Na_2SO_4.$
Как осуществить последнюю стадию гидролиза?
7. Составьте молекулярное уравнение реакции ионного обмена (РИО). Напишите полное и краткое ионное уравнение: $KOH + NH_4Cl \rightarrow$
8. Составьте два молекулярных уравнения, соответствующих следующему краткому ионному уравнению: $Cu^{2+} + S^{2-} \rightarrow CuS$
9. Составьте все возможные химические уравнения реакций ионного обмена между веществами в молекулярной и краткой ионной формах:



ВАРИАНТ 2

Часть I

1. К слабым электролитам относится каждое из двух веществ
1) KOH и H₂S 2) H₂SiO₃ и Na₂SO₃ 3) Na₂CO₃ и H₂O 4) NH₄OH и HClO
2. При разбавлении буферного раствора водой в 3 раза, концентрация ионов водорода H⁺ в нем:
1) практически не изменяется 2) увеличивается в 6 раз
3) уменьшается в 6 раз 4) уменьшается в 3 раза
3. Добавление какого из перечисленных ниже реагентов к раствору Na₂CO₃ усилит гидролиз данной соли:
1) KCN 2) BaS 3) NaOH 4) H₂O
4. Из перечисленных ниже веществ наименее растворимым в воде является (учитывая значения произведений растворимости - ПР данных солей):
1) AgCl ПР = $1,8 \cdot 10^{-10}$ 2) AgBr ПР = $6,0 \cdot 10^{-13}$
3) AgBrO₃ ПР = $5,5 \cdot 10^{-5}$ 4) AgI ПР = $1,1 \cdot 10^{-16}$
5. Методы количественного титриметрического анализа основаны на:
1) точном измерении объемов реактивов, затраченных на химическую реакцию с анализируемым веществом;
2) точном измерении масс осаждаемой и весовой форм;
3) определении объема газа, выделившегося в ходе реакции,
4) определении изменения окраски анализируемого раствора в процессе титрования.

Часть 2

1. Вычислить pH раствора слабого электролита: 0,1M HCN. $K_d = 5,0 \cdot 10^{-10}$
2. Исходя из произведения растворимости карбоната кальция, найдите массу CaCO₃, содержащуюся в 100 мл его насыщенного раствора.
3. Определить константу диссоциации для 0,5 M раствора азотистой кислоты, если степень диссоциации равна 9 %.
4. Рассчитайте активную концентрацию хлорид - ионов в растворе бария хлорида с молярной концентрацией 0,0003 моль/л.
5. Расставьте коэффициенты в следующих окислительно-восстановительных реакциях методом полуреакций, укажите окислитель и восстановитель:
$$\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
6. Напишите по стадиям уравнения реакций гидролиза солей и укажите, в какой цвет будет окрашен лакмус в водном растворе и величину pH:
Na₂CO₃, CuSO₄, (CH₃COO)₂Zn, KNO₃.
- Как осуществить последнюю стадию гидролиза?
7. Составьте молекулярное уравнение реакции ионного обмена (РИО). Напишите полное и краткое ионное уравнение: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
8. Составьте два молекулярных уравнения, соответствующих данному краткому ионному уравнению:
$$\text{Fe}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{FePO}_4$$
9. Составьте все возможные химические уравнения реакций ионного обмена между веществами в молекулярной и краткой ионной формах: NaOH, HNO₃, CuCl₂, Ba(OH)₂

Составители:

Т.В. Щука



Е.Н. Филипенко





ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Тестовое задание по биогенным элементам

- Одним из основных органогенов является элемент:
1) Mn 2) N 3) I 4) Cu
- Среди перечисленных биогенных элементов к макроэлементам относится:
1) молибден 2) водород 3) бор 4) серебро
- Среди перечисленных биогенных элементов к микроэлементам относится:
1) водород 2) фосфор 3) кобальт 4) сера
- В состав молекул гемоглобина входят ионы:
1) Mg^{2+} 2) Cu^{2+} 3) Fe^{2+} 4) K^{+}
- Токсичность соединений элементов II В-группы с ростом атомной массы элемента:
1) возрастает 2) уменьшается 3) не изменяется
4) сначала уменьшается, потом возрастает
- Большинство макроэлементов — это соединения:
1) p-элементов 2) s-элементов 3) f-элементов 4) d-элементов
- В организме взрослого человека в среднем содержится около 65% этого важного вещества:
1) HCl 2) $C_6H_{12}O_6$ 3) H_2O 4) $CH_2(NH_2)COOH$
- Десять металлов, жизненно необходимых для живого организма, получили название «металлы жизни». Один из них:
1) Au 2) W 3) K 4) Ba
- Максимальное содержание цинка в организме человека с возрастом:
1) постоянно увеличивается
2) только уменьшается
3) не изменяется
4) до половозрелого состояния увеличивается, затем понижается и в старости доходит до минимума.
- Биогеохимические провинции — это:
1) территории, в почве которых содержание химических элементов отличается от среднего
2) места залежи химических полезных ископаемых
3) территории с повышенным содержанием золота и серебра в земной коре
4) места, где ведется геологическая разведка
- В медицинской практике пероксид водорода применяют в основном как наружное бактерицидное средство. Формула данного вещества:
1) HClO 2) H_2O 3) CH_4 4) H_2O_2
- На уровне клеточных мембран ионы этого самого легкого металла (при достаточной концентрации) конкурируют с ионами натрия при проникновении в клетки. Этот металл:
1) бериллий 2) калий 3) литий 4) алюминий
- При избытке ионов этого металла II – А группы в почве возникает эндемическая урсовая болезнь. Это заболевание было обнаружено у населения, проживающего у реки Уровы в Восточной Сибири. Характерными особенностями болезни являются размягчение и искривление костей. "Виножник" – избыток ионов:
1) Zn^{2+} 2) Ca^{2+} 3) Sr^{2+} 4) Cd^{2+}

14. Данный элемент попадает в организм человека с кислыми продуктами, консервированными в жестяных банках, покрытых слоем этого металла. В кислой среде он растворяется и в форме соли поступает в кровь, проявляя токсическое действие. Этот металл:
 1) Ca 2) Sc 3) Sn 4) Sb
15. Среди перечисленных биогенных элементов к микроэлементам относится:
 1) азот 2) углерод 3) медь 4) фосфор
16. Дефицит этого элемента VII –А группы в организме человека вызывает заболевание - эндемический зоб. Символ данного элемента:
 1) F 2) Cl 3) I 4) Br
17. При рахите происходит снижение содержания в организме ионов:
 1) Na^+ 2) Fe^{2+} 3) K^+ 4) Ca^{2+}
18. Ряд элементов считаются токсичными, так как их попадание в организм даже в микроколичествах приводит к тяжелым патологическим явлениям. Выберите ряд токсичных элементов:
 1) Na, Ca, K 2) Hg, Pb, Cd 3) Fe, Co, H 4) Mg, Mn, N
19. **Синергизм** в действии биогенных элементов – это:
 1) совместное биологическое действие для достижения общей цели
 2) конкурентные взаимоотношения (конкуренция)
 3) токсическое действие, приводящее к летальному исходу
 4) отсутствие влияние на обмен веществ в организме
20. Эндемические заболевания – это:
 1) заболевания, которые время от времени возникают где-либо и оттуда распространяются на большие или меньшие области, поражая сразу многих индивидуумов, и, прекратившись, долгое время не появляются.
 2) заболевания, связанные с аномальным содержанием некоторых элементов в почве, водоемах той или иной географической зоны
 3) болезни, вызываемые обязательными паразитами
 4) заболевания, причиной которых являются вирусы
21. Этот очень сильный окислитель используют для дезинфекции помещений, обеззараживания воздуха и очистки питьевой воды. Небольшая примесь его в воздухе создает ощущение приятной свежести и благотворно действует на состояние человека, особенно легочных больных. Это вещество:
 1) H_2O_2 2) Cl_2 3) Br_2 4) O_3
22. Данный макроэлемент-органоген входит в состав многих биомолекул — белков, аминокислот (цистина, цистеина, метионина и др.), гормонов (инсулина), витаминов (витамин B_{12}). Много его содержится в каротине волос, костях, нервной ткани. Это:
 1) хлор 2) натрий 3) магний 4) сера
23. Препараты элемента I–В группы применяют как противовоспалительные, антисептические и вяжущие средства. Это ляпис и его водные растворы, а также протаргол и колларгол. Символ данного элемента:
 1) Li 2) Cu 3) Au 4) Ag
24. **Антагонизм** в действии биогенных элементов – это:
 1) совместное биологическое действие для достижения общей цели
 2) конкурентные взаимоотношения (конкуренция)
 3) токсическое действие, приводящее к летальному исходу
 4) отсутствие влияние на обмен веществ в организме

Составители:

Т.В. Щука



Е.Н. Филипенко





ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Модуль № 3
по Общей и биоорганической химии

ВАРИАНТ № 1

1. Напишите структурные формулы:

- а) пропанола – 2;
- б) нитробензола;
- в) изопрена (2 – метилбутадиена – 1,3);
- г) метилизопропилового эфира;
- д) этаналь.

2. Назовите по заместительной номенклатуре (ЗН):

- а) $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$;
- б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$
- в) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

3. Назовите по радикально – функциональной номенклатуре (РФ):

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{N}}} - \text{C}_6\text{H}_5$
- б) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{Br}$

4. Изобразите и назовите три конформации Ньюмена для 1,2-дихлорэтана, расположив в порядке уменьшения их потенциальной энергии.

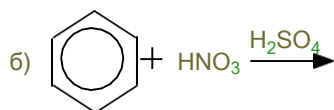
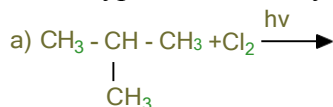
5. Пользуясь шкалой электроотрицательности (ЭО) Полинга, укажите стрелками направление поляризации обозначенных одинарных (σ - связей) в следующих соединениях:



6. Отнесите нижеуказанные частицы (молекулы, ионы) к кислотам или основаниям по теории Льюиса:



7. Допишите уравнения следующих реакций и укажите их тип:

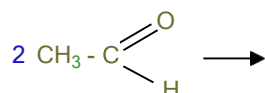


8. С каким из приведенных соединений может реагировать бутадиен-1,3:

- а) ZnCl_2 ; б) FeCl_3 ; в) Na ; г) HBr ?

9. Какую роль выполняют антиоксиданты в организме? Приведите пример.

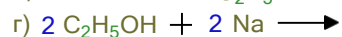
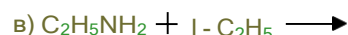
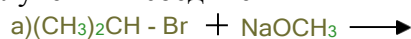
10. Осуществите альдольное присоединение:



11. В следующих цепочках превращений замените буквы формулами:



12. Допишите уравнения следующих реакций и укажите классы полученных соединений



13. Продуктом следующей реакции является:



а) метилсульфохлорид;

б) диметилсульфид;

в) метилэтилсульфид;

г) 2-хлорпропан.

14. Многоатомные спирты идентифицируются с помощью реактива:

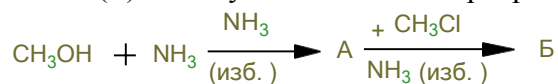
а) бромной воды;

б) аммиачного раствора гидроксида серебра(I);

в) металлического натрия;

г) раствора гидроксида меди (II).

15. Вещество (Б) в следующей цепочке превращений это:



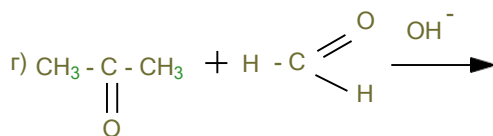
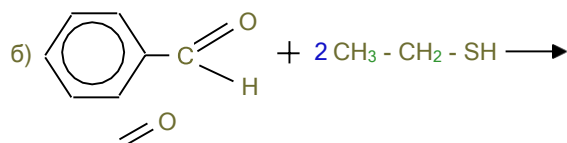
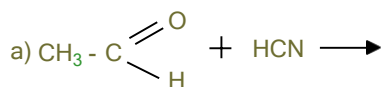
а) пропанол-1;

б) диметиламин;

в) ацетамид;

г) ацетдиметиламид.

16. Укажите стрелками и символами распределение электронной плотности в карбонильной группе, допишите уравнения реакций и назовите продукт или класс:



17. Тип реакции этерификации:

а) нуклеофильное присоединение;

б) электрофильное замещение;

- в) электрофильное присоединение;
- г) нуклеофильное замещение.

Составители:

Т.В. Щука



Е.Н. Филипенко





ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

ПРИМЕРНЫЕ БИЛЕТЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
по Общей и биоорганической химии

БИЛЕТ № 1

1. При охлаждении 300 г 15%-ного раствора часть соли выпала в осадок и массовая доля соли уменьшилась до 8%. Какова масса осадка?

5 баллов

2. Для предотвращения замерзания в зимнее время к водным растворам добавляют глицерин. Допустив, что закон Рауля применим к подобным растворам, вычислить, сколько г глицерина нужно прибавить к 100 г воды, чтобы раствор не замерзал до -5°C ?

5 баллов

3. Средний pH внеклеточной среды 7,4, внутриклеточной — 6,9. Чему равно соотношение концентраций протонов?

5 баллов

4. При растворении 715 г кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ было поглощено 167,4 кДж теплоты. Определить теплоту растворения кристаллогидрата.

5 баллов

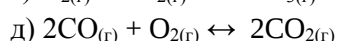
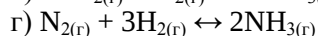
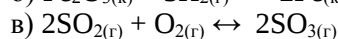
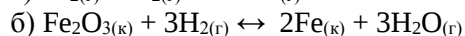
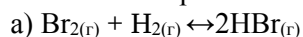
5. Рассчитать величину константы равновесия для обратимой реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ если при состоянии равновесия $[\text{NO}] = 0,056$ моль/л, $[\text{O}_2] = 0,02$ моль/л; $[\text{NO}_2] = 0,044$ моль/л.

5 баллов

6. Во сколько раз уменьшается скорость окисления глюкозы при гипотермии, если температура тела падает с $36,6^{\circ}\text{C}$ до 27°C , а температурный коэффициент данной реакции равен 1,3?

5 баллов

7. Напишите выражение закона действующих масс для скорости прямых реакций:



5 баллов

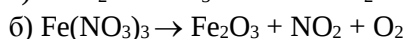
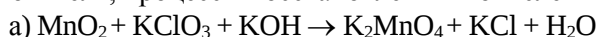
8. В 1 л 0,01 М раствора уксусной кислоты содержится $6,26 \cdot 10^{21}$ ее молекул и ионов. Определить степень диссоциации уксусной кислоты ($K_{\text{дис}} = 1,85 \cdot 10^{-5}$).

10 баллов

9. Напишите уравнения диссоциации комплекса $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$. Укажите степень окисления, заряд, координационное число иона-комплексобразователя, а также заряды лигандов и их дентатность.

5 баллов

10. Составьте схемы электронного баланса. Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель, процессы восстановления и окисления:



5 баллов

11. Для каждой из гидролизующихся солей написать уравнение гидролиза в ионно-молекулярной форме и указать реакцию ее водного раствора: ZnBr_2 , K_2S , KNO_3 .

5 баллов

12. Назовите химические соединения и укажите, к какому классу они относятся: SO_3 , H_2SO_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $(\text{PbOH})_2\text{SO}_4$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, MnS , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, LiHS .

5 баллов

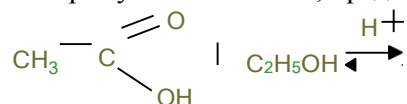
13. Этот токсичный микроэлемент из VI-A группы накапливается в костях и волосах и в течение нескольких лет не выводится из них полностью. Эта особенность используется в судебной экспертизе для выяснения вопроса, имело ли место отравление соединениями.

5 баллов

14. Даже весьма незначительные количества соединений этого тяжелого металла III-A группы при попадании в организм вызывают выпадение волос. Назовите элемент.

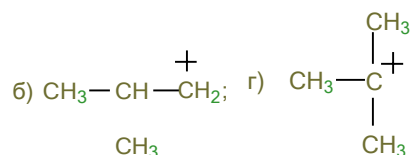
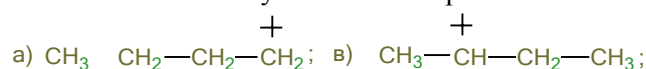
5 баллов

15. Допишите уравнение реакции, укажите её тип, назовите все задействованные соединения и класс, к которому они относятся; предложите механизм процесса:



10 баллов

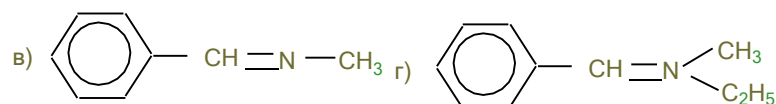
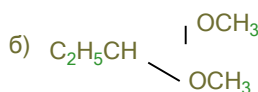
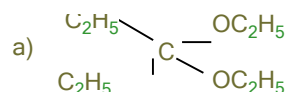
16. Укажите наиболее устойчивый карбокатион:



10 баллов

17. Соотнесите следующие названия соединений с приведёнными ниже формулами:

- 1) N-фениламинметилэтилкетона (имин);
- 2) 3,3-диэтоксипентан (ацеталь);
- 3) N-метиламин бензальдегида (имин);
- 4) 1,1-диметоксипропан (ацеталь).



10 баллов

Составители:

Т.В. Щука

Е.Н. Филипенко