

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)
Биологической и химической технологии
(кафедра)

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
«26» 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3+

по дисциплине

Б1.Б.12 Физическая химия
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Форма обучения – очная/заочная


Владикавказ – 2020

Автор(ы): Дзиццоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий
Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.


Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 2

Декан факультета биотехнологии и
стандартизации

 / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2 курс			
	Тема: Цель и задачи физической химии. Строение материи	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии
	Тема: ФИЗИКА ВСЕЛЕННОЙ	ОК-7, ОПК-3	Типовые задачи
	Тема: ФИЗИКА ПОЛЕЙ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, ситуационные задачи
	Глава 4. ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ЭЙНШТЕЙНА — МОСТ МЕЖДУ МЕХАНИКОЙ И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМОМ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии
	Тема: ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ И КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии
	Тема: Строение вещества. Агрегатные состояния веществ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
	Тема: Твердое агрегатное состояния вещества	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
	Тема: Жидкое агрегатное состояния вещества	ОК-7, ОПК-3	Типовые задачи,
	Тема: Газообразное (парообразное) агрегатное состояние вещества и газовые законы	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
	Тема: Учение о растворах	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи, ситуационные задания
	Тема: Свойства растворов электролитов	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи

	Тема: Электрическая проводимость растворов	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
	Тема: Электрохимия	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
	Тема: Электроды	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи
3 курс			
	Закон действующих масс и химическое равновесие	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Основы химической термодинамики и первый закон термодинамики	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Термохимия	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Второе и третье начало термодинамики	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Тема: ПРОБЛЕМА «ПОРЯДОК—БЕСПОРЯДОК» В ПРИРОДЕ И ОБЩЕСТВЕ. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Химическая кинетика и катализ	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,
	Ферменты, как катализаторы	ОК-7, ОПК-3	Вопросы дискуссии, типовые задачи,

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: - основные физические явления и законы.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. Владеть: - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2	ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: –современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества.	Знать: –современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. Уметь: - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Знать: –современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. Уметь: - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Владеть: – способностью к логическому мышлению для систематизации и использования знаний в понимании окружающего мира и явлений природы.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для разделов по дисциплине

Для 2-го курса

Раздел 1

1. Предмет и задачи физической химии. Методы и структура современной физической химии
2. Современные представления об элементарных частицах как первооснове строения материи Вселенной.
3. Теория кварков
4. Космологическая модель А. Эйнштейна — А.А. Фридмана
5. Другие модели происхождения Вселенной
6. Определение понятия поля
7. Законы Фарадея — Максвелла для электромагнетизма
8. Электромагнитное поле
9. Гравитационное поле
10. Электромагнитная картина
11. Фундаментальные взаимодействия и мировые константы
12. Модель единого физического поля и многомерность пространства—времени
13. Устойчивость Вселенной и антропный принцип
14. Антивещество во Вселенной и антигалактики
15. Механизм образования и эволюции звезд
16. Физические начала специальной теории относительности (Постулаты А. Эйнштейна в СТО, принцип относительности Г. Галилея)
17. Общая теория относительности (ОТО) (Постулаты ОТО)
18. Основные итоги основ теории относительности
19. Описание процессов в микромире
20. Необходимость введения квантовой механики
21. Гипотеза Планка
22. Измерения в квантовой механике
23. Волновая функция и принцип неопределенности В. Гейзенберга
24. Квантовая механика и обратимость времени
25. Квантовая электродинамика
26. МКТ трех агрегатных состояний веществ. Основные положения и доказательства
27. Плазменное состояние вещества.
28. Признаки газообразного состояния вещества
29. Основные газовые законы.
30. Уравнение газового состояния- уравнение Клайперона-Менделеева
31. Молекулярно-кинетическая теория газов
32. Свойства реальных газов. Газовые смеси. Закон Дальтона

33. Признаки твердого состояния
34. Отличия кристаллических твердых тел от аморфных.
35. Принцип плотнейшей упаковки атомов в твердых веществах
36. Внутреннее строение кристаллов и основные типы кристаллических решеток
37. Строение и свойства молекулярной решетки
38. Строение и свойства ионной решетки
39. Строение и свойства атомной решетки
40. Строение и свойства металлической решетки
41. Полиморфизм твердых веществ
42. Изоморфизм твердых веществ
43. Явление изотропии и анизотропии твердых веществ
44. Характеристика жидкого состояния вещества
45. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия
46. Методы определения поверхностного натяжения
47. Внутреннее трение (вязкость) жидкостей
48. Методы определения вязкости жидкостей
49. Испарение и кипение жидкостей
50. Физико-химические свойства воды и роль в живых организмах
51. Методы очистки твердых веществ
52. Методы очистки жидких растворов
53. Строение атома
54. Химическая связи и образование простых и сложных веществ
55. Проблема химического элемента. Периодическая система Менделеева.
56. Строение атома
57. Химическая связи и образование простых и сложных веществ
58. Проблема химического элемента. Периодическая система Менделеева.
59. Признаки твердого агрегатного состояния вещества
60. Внутреннее строение кристаллов
61. Полиморфизм и изоморфизм
62. Основные свойства жидкостей
63. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия
64. Внутреннее трение (вязкость) жидкостей
65. Испарение и кипение жидкостей
66. Роль воды в живых организмах
67. Признаки газообразного состояния вещества. Использование газов и их смесей в биотехнологической промышленности
68. Основные газовые законы
69. Реальные газы и газовые смеси. Закон Дальтона
70. МКТ газов (самост.)

Раздел 2

1. Понятие о растворах как физико-химических системах. Классификация растворов
2. Гидратная теория Менделеева. Понятие о сольватах и гидратах
3. Способы выражения концентрации растворов.
4. Понятие о полярности, дипольном моменте и диэлектрической проницаемости
5. Сущность процесса растворения твердого вещества
6. Понятие о контракции
7. Растворимость газов в жидкостях. Факторы влияющие на растворимость газов
8. Закон Генри и его следствия
9. Взаимная растворимость жидкостей.
10. Влияние факторов на растворимость жидкостей
11. Растворимость твердых веществ в жидкостях.
12. Характеристика природных растворов
13. Диффузия и осмос в растворах.
14. Механизм осмоса. Математическое выражение явления диффузии
15. Законы осмотического давления и его биологическое значение
16. Понижение давления насыщенного пара растворителя
17. Температура замерзания и кипения разбавленных растворов
18. Применение методов криоскопии и эбулиоскопии
19. Теория электролитической диссоциации. основные положения
20. Константа диссоциации и степень диссоциации слабых электролитов
21. Основные положения теории сильных электролитов. Коэффициент активности. Ионная сила растворов
22. Сильные и слабые электролиты

Раздел 3

1. Электропроводность растворов
2. Удельная проводимость растворов
3. Эквивалентная электрическая проводимость растворов
4. Явление электрофоретического торможения в растворах электролитов
5. Связь эквивалентной проводимости со степенью диссоциации электролита и скоростями движения ионов
6. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша)
 1. Электродный потенциал.
 2. Уравнение Нернста
 3. Гальванические элементы и их электродвижущая сила
 4. Диффузионный потенциал
 5. Биологическое значение диффузионных и мембранных потенциалов
 6. Концентрационные цепи
 7. Общее понятие о электродах сравнения
 8. Водородный электрод
 9. Процессы протекающие на поверхности водородного электрода
 10. Каломельный электрод
 11. Принцип работы каломельного электрода

12. Характеристика хлорсеребряного электрода
13. Принцип действия хлорсеребряного электрода
14. Общая характеристика индикаторного электрода
15. Хингидронный электрод
16. Принцип действия хингидронного электрода
17. Характеристика стеклянного электрода
18. Принцип действия стеклянного электрода
19. Методы измерения электродвижущих сил
20. Принцип действия нормального кадмиевого элемента
21. Схема установки для определения ЭДС
22. Общая характеристика электрометрических (потенциометрических) методов определения рН
23. Водородная цепь определения рН
24. Каломельно-водородная цепь определения рН
25. Хингидронно-каломельная цепь определения рН
26. Двойная хингидроная цепь определения рН
27. Каломельно-стеклянная цепь определения рН
28. Окислительно-восстановительные потенциалы
29. Химические процессы и основные законы электролиза
30. Поляризация. Полярографический анализ

Вопросы рубежного контроля

1. Предмет и задачи физической химии. Методы и структура современной физической химии
2. МКТ трех агрегатных состояний веществ. Основные положения и доказательства
3. Признаки газообразного состояния вещества.
4. Основные газовые законы.
5. Уравнение газового состояния- уравнение Клайперона-Менделеева.
6. Молекулярно-кинетическая теория газов
7. Свойства реальных газов. Газовые смеси. Закон Дальтона
8. Признаки твердого состояния. Отличия кристаллических твердых тел от аморфных.
9. Принцип плотнейшей упаковки атомов в твердых веществах. Внутреннее строение кристаллов и основные типы кристаллических решеток
10. Полиморфизм твердых веществ. Изоморфизм твердых веществ
11. Характеристика жидкого состояния вещества.
12. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия.
13. Внутреннее трение (вязкость) жидкостей
14. Испарение и кипение жидкостей
15. Физико-химические свойства воды и роль в живых организмах
16. Понятие о растворах как физико-химических системах. Классификация растворов

17. Гидратная теория Менделеева. Понятие о сольватах и гидратах.
18. Способы выражения концентрации растворов.
19. Понятие о полярности, дипольном моменте и диэлектрической проницаемости
20. Растворимость газов в жидкостях. Факторы влияющие на растворимость газов. Закон Генри и его следствия
21. Взаимная растворимость жидкостей. Влияние факторов на растворимость жидкостей
22. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Сущность процесса растворения твердого вещества
23. Диффузия и осмос в растворах.
24. Законы осмотического давления и его биологическое значение
25. Понижение давления насыщенного пара растворителя
26. Температура замерзания и кипения разбавленных растворов
27. Теория электролитической диссоциации. Основные положения
28. Константа диссоциации и степень диссоциации слабых электролитов
29. Основные положения теории сильных электролитов. Коэффициент активности. Ионная сила растворов
30. Сильные и слабые электролиты
31. Электропроводность растворов.
32. Удельная проводимость растворов.
33. Эквивалентная электрическая проводимость растворов
34. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша)
35. Электродный потенциал. Уравнение Нернста
36. Гальванические элементы и их электродвижущая сила
37. Диффузионный потенциал.
38. Биологическое значение диффузионных и мембранных потенциалов
39. Концентрационные цепи
40. Общее понятие о электродах сравнения
41. Общая характеристика индикаторного электрода
42. Методы измерения электродвижущих сил
43. Окислительно-восстановительные потенциалы
44. Химические процессы и основные законы электролиза

Пример билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии, станд. и сертиф.
Кафедра биологической и химической технологии

Дисциплина: Физическая химия

для студентов 2 курса факультета биотех., станд. и сертиф.
по направлению (специальности) 19.03.01 - Биотехнология

Экзаменационный билет №1

1. Предмет и задачи физической химии. Методы и структура современной физической химии
2. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Сущность процесса растворения твердого вещества
3. Определить растворимость оксалата магния, если ПР (MgC_2O_4) = $8,6 \cdot 10^{-10}$

Составитель, доцент

Зав. кафедрой, проф

20 г.

Для 3 курса

Раздел 1

1. Понятие о химическом равновесии.
2. Закон действующих масс.
3. Смещение химического равновесия
4. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз
5. Применение 3-на действующих масса «раствор-осадок».
6. Правило произведения растворимости
7. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции
8. Применение закона действующих масс к слабым растворам электролитов
9. Протеолитическая теория кислот и оснований
10. Ионное произведение воды.

11. Понятие о рН, как показателе реакции среды.
12. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах
13. Реакция среды в растворах солей. Гидролиз
14. Буферные растворы и буферное действие.
15. Биологическое значение буферных систем
16. Индикаторы и их применение

Раздел 2

1. Закон действующих масс. Понятие о химическом равновесии. Смещение химического равновесия
2. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз
3. Применение 3-на действующих масса «раствор-осадок». Правило произведения растворимости
4. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции
5. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.
6. Первое начало термодинамики и закон сохранения энергии
7. Работа расширения газа при различных термодинамических процессах.
8. Тепловой эффект химических реакций
9. Использование термохимии в биотехнологии
10. Основные законы термохимии и терммохимические расчеты
11. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гибса. Понятие об энтропии
12. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции
13. Третье начало термодинамики
14. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.
15. Первое начало термодинамики. Закон сохранения энергии
16. Энергия и ее виды. Внутренняя энергия системы
17. Работа расширения газа при различных термодинамических процессах.
18. Тепловые эффекты химических реакций
19. Законы термохимии
20. Закон Гесса.
21. Второе начало термодинамики.
22. Понятие об энтропии.
23. Третье начало термодинамики
24. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции

Раздел 3

1. Химическая кинетика реакций. Основные положения и понятия

2. Изменение концентрации вещества в процессе его химического превращения
3. Классификация химических реакций (моно- би и тримолекулярные химические реакции)
4. Реакции первого порядка
5. Реакции второго порядка
6. Сложные реакции
7. Явление химической индукции
8. Влияние температуры на скорость химических реакций
9. Влияние катализаторов на скорость химических реакций
10. Влияние температуры на скорость биологических процессов
11. Математическое выражение скорости растворения твердых тел в жидкости Н.А.Щукарева
12. Классификация ферментов
13. Закон Фика
14. Катализ гомогенный и гетерогенный
15. Основные свойства катализаторов
16. Факторы, влияющие на катализ
17. Теории гетерогенного катализа
18. Мультиплетная теория гетерогенного катализа
19. Теория активных ансамблей
20. Электронно-химическая теория катализа
21. Каталитическая активность ферментов
22. Высокая химическая специфичность
23. Строение ферментов
24. Влияние внешних условий на каталитическую активность ферментов
25. Скорость гетерогенных химических процессов
26. Фотохимические реакции
27. Понятие о квантовом выходе фотохимической реакции
28. Фотосинтез в растениях
29. Сущность процесса фотосинтеза
30. Строение хлорофилла
31. Влияние температуры на скорость ферментативной биохимической реакции
32. Специфичность действия амилазы
33. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны
34. Кинетика биохимических ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен
35. Зависимость скорости реакции от температуры
36. Влияние величины поверхности раздела реагирующих веществ на скорость химической реакции в гетерогенных системах
37. Влияние температуры на смещение химического равновесия

ВОПРОСЫ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ 3 КУРСА

1. Понятие о химическом равновесии. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия
2. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз. Применение 3-на действующих масса «раствор-осадок». Правило произведения растворимости
3. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции
4. Применение закона действующих масс к слабым растворам электролитов
5. Протеолитическая теория кислот и оснований
6. Ионное произведение воды. Понятие о рН, как показателе реакции среды.
7. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах
8. Реакция среды в растворах солей. Гидролиз
9. Буферные растворы и буферное действие. Биологическое значение буферных систем
10. Индикаторы и их применение
11. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.
12. Первое начало термодинамики. Закон сохранения энергии
13. Энергия и ее виды. Внутренняя энергия системы
14. Работа расширения газа при различных термодинамических процессах.
15. Тепловые эффекты химических реакций. Законы термохимии
16. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии.
17. Третье начало термодинамики
18. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции
19. Второе начало термодинамики и живые организмы
20. Третье начало термодинамики
21. Химическая кинетика реакций. Основные положения и понятия
22. Изменение концентрации вещества в процессе его химического превращения
23. Классификация химических реакций (моно- би и тримолекулярные химические реакции)
24. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Сложные реакции
25. Явление химической индукции
26. Влияние температуры на скорость химических реакций. Влияние катализаторов на скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость биологических процессов
27. Классификация ферментов
28. Катализ гомогенный и гетерогенный
29. Основные свойства катализаторов. Факторы, влияющие на катализ
30. Теории гетерогенного катализа. Мультиплетная теория гетерогенного катализа. Теория активных ансамблей. Электронно-химическая теория катализа

31. Каталитическая активность ферментов
32. Высокая химическая специфичность
33. Строение ферментов
34. Влияние внешних условий на каталитическую активность ферментов
35. Скорость гетерогенных химических процессов
36. Фотохимические реакции
37. Понятие о квантовом выходе фотохимической реакции
38. Фотосинтез в растениях. Сущность процесса фотосинтеза. Строение хлорофилла
39. Влияние температуры на скорость ферментативной биохимической реакции
40. Специфичность действия амилазы. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны
41. Кинетика биохимических ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен
42. Зависимость скорости реакции от температуры. Влияние величины поверхности раздела реагирующих веществ на скорость химической реакции в гетерогенных системах. Влияние температуры на смещение химического равновесия

Пример билета

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии, станд. и сертиф.
Кафедра биологической и химической технологии

Дисциплина: Физическая химия

для студентов 3 курса факультета биотех., станд. и
сертиф.

по направлению (специальности) 19.03.01 -
Биотехнология

Экзаменационный билет №1

1. Понятие о химическом равновесии. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия
2. Классификация ферментов
3. Вычислите степень диссоциации и концентрацию ионов $[\text{OH}^+]$ и $[\text{NH}_4^+]$ в 0,1 растворе NH_4Cl .

Составитель, доцент

Зав. кафедрой, проф.

20 г.

Комплект тестовых заданий по дисциплине

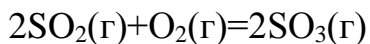
Для 2-го курса Тестовое задание № 1

1. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое называется:
А) фазовым переходом
Б) агрегатным видоизменением
В) экстрагированием
2. Практически не сжимаемы, принимают любую форму:
А) газы
Б) жидкости
В) твердые вещества
3. Термохимия это наука:
А) о механизмах химических реакций,
Б), о тепловых эффектах и механизмах химических реакции.
В) о тепловых эффектах
4. Водородный электрод по электродной реакции относят:
А) к газовым,
Б) к окислительно – восстановительным,
В) к электродам второго рода,
Г) к электродам первого рода.
5. Симменс - это единица измерения:
А) сопротивления,
Б) электропроводности,
В) подвижности ионов.
6. Зависимость скорости реакции от температуры выражается формулой:
А) $K = \frac{[HI]_2}{[H_2] \cdot [I_2]}$
Б) $V_2 = V_1 \cdot Y_{t_2 - t_1} / 10$
В) $V = k \cdot [NO]_2 \cdot [O_2]$

7. Правило фаз Гиббса:

- а) $K=C+2+F$.
- б) $C=K+2-F$,
- в) $K=C+2-F$
- г), $F=K+2-C$,

8. Находящаяся в состоянии равновесия система:



- а) гомогенная,
- б) гетерогенная,
- в) однофазная,
- г) двухфазная,
- д) трехфазная,
- е) четырехфазная.

9. В какой из приведенных реакций поглощается больше теплоты:

- а) $\text{H}^\circ + \text{e} \rightarrow \text{H}^\ominus$, $\Delta\text{H} = 125\text{кДж}$,
- б) $\text{H}^\circ - \text{e} \rightarrow \text{H}^+$, $\Delta\text{H}=1356\text{кДж}$,
- в) $\text{F}^\circ + \text{e} \rightarrow \text{F}^\ominus$, $\Delta\text{H} = -260\text{кДж}$,
- г) $\text{Cl}^\circ + \text{e} \rightarrow \text{Cl}^\ominus$, $\Delta\text{H} = -234\text{кДж}$.

10. К какому типу термодинамических систем относится живой организм:

- а) изолированная,
- б) закрытая,
- в) открытая

Тестовое задание № 2

1. Идеальный газ – это:

- А) газ, в котором не учитываются силы межмолекулярного взаимодействия
- Б) газ, в котором учитываются силы межмолекулярного взаимодействия
- В) газ в котором не учитывается ни давление ни плотность

2. Взаимосвязь $V_1/T_1 = V_2/T_2$, является математическим выражением закона:

- А) Шарля Б) Бойля - Мариотта
- В) Гей - Люссака
- Г) объединенного газового закона

3. Процесс поглощения тепла в химической реакции называют:

- А) экзотермическим,
- Б) изотермическим
- В) эндотермическим.

4. Чем характеризуется электродвижущая сила:

- а) разностью электродных потенциалов,
- б) суммой электродных потенциалов,

в) произведением электродных потенциалов,

г) отношением электродных потенциалов.

5. Чем выше константа скорости, тем скорость реакции:

А) больше

Б) меньше

В) не изменяется

6. Энергия, необходимая для превращения реагирующих веществ в состояние активного комплекса, называется энергией:

А) химической реакции

Б) активации

В) активирования

Г) активного комплекса

7. Выражение: скорость реакции прямо пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ является формулировкой:

А) Закона Кольрауша

Б) Закона сохранения энергии

В) Закона действия масс

8. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении:

а) $\Delta G < 0$

б) $\Delta S < 0$,

в). $\Delta G = 0$,

9. При каком условии процесс может протекать самопроизвольно при любых температурах:

а) $\Delta H > 0$,

б) $\Delta G < 0$,

в) $\Delta G > 0$,

г) $\Delta S < 0$.

10. Третьему закону термодинамики подчиняются:

а) газы,

б) жидкости,

в) растворы,

г) твердые тела,

д) стеклообразные фазы,

е) газы, жидкости, растворы, твердые тела, стеклообразные фазы.

Тестовое задание № 3

1. Температура, выше которой, газ не может быть превращен в жидкость ни при каком давлении, называется:

А) критической

Б) предельной

- В) абсолютной
- Г) температурой сжижения

2. Для криогенного замораживания продуктов питания используют:

- А) сухой лед
- Б) жидкий N_2
- В) жидкий CO_2
- Г) жидкий SO_2

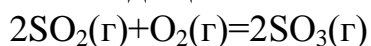
3. Прибор для измерения количества теплоты, выделявшейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют:

- а) ваттметр.
- б) калориметр,
- в) калорифер,

4. Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при:

- а) $\Delta DС > 0$.
- б) $\Delta DС < 0$,
- в) $\Delta DС = 0$,

5. Находящаяся в состоянии равновесия система:



- а) гетерогенная,
- б) гомогенная,
- в) однофазная,
- г) двухфазная,

6. Из числа записанных схематически электродов, укажите электрод II рода:

- а) $Zn^{2+} \setminus Zn$,
- б) $2 H^+ \setminus H_2, Pt$,

- в) $HgCl \setminus Hg_2Cl_2$
- г) $Sn^{4+} \setminus Sn^{2+}, Pt$.

7. Реакции, протекающие в присутствии катализатора, называются:

- А) каталитическими
- Б) ферментативными
- В) сложными

8. Ингибиторы – это вещества:

- А) ускоряющие реакцию
- Б) замедляющие реакцию
- В) поддерживающие определенную скорость реакции

9. Для большинства ферментов наилучшей средой является:

- А) щелочная и нейтральная
- Б) кислотная

- В) нейтральная и слабокислая
- Г) кислотная и щелочная

10. Различают два вида катализа:

- А) гомогенный и гетерогенный
- Б) каталитический и ферментативный
- В) простой и сложный

Тестовое задание №4

1. Поверхностное натяжение с увеличением температуры:

- А) повышается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

2. Растворимость газа в жидкости повышается при:

- а) повышении температуры,
- б) понижении температуры,
- в) понижении давления,
- г) добавлении электролита.

3. Какое значение может иметь термодинамический коэффициент полезного действия?

- а) 100 %;
- б) $< 100 \%$;
- в) $> 100 \%$;
- г) $< 100 \%$.

4. Как изменяется электрическая подвижность ионов в изоэлектрической точке:

- а) возрастает,
- б) не изменяется,
- в) уменьшается.

5. Химическая кинетика это наука:

- а) о скоростях химических реакции,
- б) об условиях протекания химических реакций,
- в) о механизмах химических реакции.

6. По приведенным схемам электрохимических элементов укажите, какой из них можно использовать для потенциометрического измерения pH:

- а) $Zn|Zn^{2+}||Cu^{2+}|Cu^+$,
- б) $Cu|Cu^{2+}||Cu^{2+}|Cu^+$,
- в) $Al|Al^{3+}|Fe^{2+}|Fe^+$,
- г) $Pt, H_2|2H^+||Cl^-|AgCl, Ag^+$.

7. Для реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$; $\Delta H = -92$ кДж увеличение температуры

смещает равновесие:

- А) в сторону образования NH_3
- Б) в сторону разложения NH_3
- В) химическое равновесие не смещается

8. Увеличение концентрации продуктов реакции смещает равновесие в сторону реакции:

- А) обратной
- Б) прямой
- В) не смещает

9. Состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции называется:

- А) гетерогенным равновесием
- Б) химическим равновесием
- В) гомогенным равновесием

10. Переход жидкого вещества в твердое называется:

- А) кристаллизацией
- Б) плавлением
- В) возгонкой
- Г) испарением

Тестовое задание № 5

1. Твердые вещества могут иметь:

- А) только кристаллическое строение
- Б) только аморфное строение.
- В) кристаллическое и аморфное строение

2. Каким растворам присущи коллигативные свойства:

- а) концентрированным,
- б) пересыщенным,
- в) идеальным,
- г) насыщенным.

3. На что расходуется теплота, подведенная к термодинамической системе?

- а) на изменение внутренней энергии системы,
- б) на совершение работы против действия внешних сил,
- в) на совершение работы и изменение внутренней энергии системы. _

4. Какой ток используют в мостике Кольрауша?

- а) постоянный,
- б) переменный,
- в) импульсный,
- г) индукционный.

5. По какому уравнению рассчитывается средняя скорость химической реакции:

- а) $\Delta C / \Delta t = \pm \Delta t$

б) $dC \lim_{\pm} (d\tau > 0) d\tau$

в) $V = R C A^a \cdot C B^b$

6. Однофазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

7. Константа равновесия для химической реакции $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$ выражается

формулой:

А) $K = [HI]_2 / [H_2] \cdot [I_2]$

Б) $V_2 = V_1 \cdot Y_{t2} - t_1 / 10$

В) $V = k \cdot [NO]_2 \cdot [O_2]$

8. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении:

а) при $\Delta H > 0$,

б) при $\Delta H < 0$,

в) при $\Delta H = 0$.

9. При каких условиях реакция самопроизвольно протекать не может:

а) $\Delta S > 0$,

б) $\Delta G < 0$,

в) $\Delta H = 0$.

г) гомогенная.

10. Формула для расчета поверхностного натяжения имеет вид:

А) $\sigma = \sigma_0 \cdot \rho_0 \cdot n_0 / \rho \cdot n$

Б) $V/T = \text{const}$

В) $V_1/T_1 = V_2/T_2$

Тестовое задание № 6

1. Формула для расчета поверхностного натяжения имеет вид:

А) $\sigma = \sigma_0 \cdot \rho_0 \cdot n_0 / \rho \cdot n$

Б) $V/T = \text{const}$

В) $V_1/T_1 = V_2/T_2$

2. Над каким из растворов с указанными мольными долями давление насыщенного пара максимально:

а) $X\{CO(NH_2)_2\} = 0,03$;

б) $X\{CO(NH_2)_2\} = 0,01$;

в) $X\{CO(NH_2)_2\} = 0,05$;

г) $X\{(CO(NH_2)_2\} = 0,04$.

3. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении?

- а) при $\Delta H > 0$,
- б) при $\Delta H < 0$,
- в) при $\Delta H = 0$.
- д) $\text{Sb}_2\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{C}(\text{тв}) = 2\text{Sb}(\text{тв}) + 4\text{CO}(\text{г})$;
- е) $\text{Si}(\text{тв}) + 2\text{Li}_2\text{O}(\text{тв}) = \text{SiO}_2(\text{тв}) + 4\text{Li}(\text{тв})$.

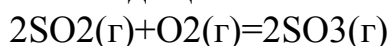
4. Сопротивление растворов электролитов по сравнению с растворами не электролитов:

- а) больше,
- б) меньше,
- в) равно.

5. Как называется сумма степеней, в которые возводятся концентрации реагирующих веществ в кинетическом уравнении химической реакции:

- а) молекулярность реакции
- б) порядок реакции.

6. Находящаяся в состоянии равновесия система:



- а) гомогенная,
- б) гетерогенная,
- в) однофазная,
- г) двухфазная,

7. Химическая кинетика это наука:

- а) о скоростях химических реакции,
- б) об условиях протекания химических реакций,
- в) о механизмах химических реакции.

8. На что расходуется теплота, подведенная к термодинамической системе:

- а) на изменение внутренней энергии системы,
- б) на совершение работы против действия внешних сил,
- в) на совершение работы и изменение внутренней энергии системы.

9. При каких условиях реакция самопроизвольно протекать не может:

- а) $\Delta S > 0$,
- б) $\Delta G < 0$,
- в) $\Delta H = 0$.

10. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении?

- а) $\Delta G = 0$,
- б) $\Delta S < 0$,
- в) $\Delta G < 0$.

Тестовое задание № 7

1. Единица измерения вязкости жидкости:
 - А) 1 мм рт. ст.
 - Б) 1 атм.
 - В) 1 пуаз
 - Г) 1 градус
2. Свободная энергия Гельмгольца это:
 - а) внутренняя энергия,
 - б) изохорно-изотермический потенциал,
 - в) изобарно - изотермический потенциал.
3. Как называется термодинамическая система, обменивающаяся с окружающей средой энергией и веществом:
 - а) открытой,
 - б) закрытой,
 - в) изолированной,
 - г) адиабатической изолированной.
4. Знание каких термодинамических функций является необходимым для оценки возможности самопроизвольного протекания химических реакций в прямом направлении:
 - а) энтальпия,
 - б) энтропия,
 - в) свободная энергия Гиббса,
 - г) внутренняя энергия,
5. Какие величины давления являются стандартными:
 - а) 1 Па,
 - б) 1 мм. рт. ст.,
 - в) 1 атмосфера.
6. Вещества, снижающие поверхностное натяжение:
 - А) поверхностно - активные
 - Б) поверхностно - неактивные
 - В) электролиты
 - Г) вязкие
7. В каком случае первый раствор гомотоничен по отношению ко второму:
 - а) 1М(C₆H₁₂ O₆) и 1М(C₁₂H₂₂O₁₁),
 - б) 0,1 М(C₆H₁₂O₆) и 1М (C₁₂H₂₂O₁₁),
 - в) 0,1 М (NaCl) и 0,1 М (C₆H₁₂O₆), г) 0,1 М (CaCl₂) и 0,1 М (KCl).
8. Третьему закону термодинамики подчиняются:
 - а) газы,
 - б) жидкости,
 - в) растворы,
 - г) твердые тела,
9. Из чего состоит концентрационный гальванический элемент:

а) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в раствор соли этого же металла,

б) из двух равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же металлов с разными концентрациями,

в) из двух разных металлических электродов, погруженных в раствор солей этих металлов в одинаковыми концентрациями,

г) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в растворы солей этого же металла с разными концентрациями.

10. Вещества, снижающие поверхностное натяжение:

А) поверхностно - активные

Б) поверхностно - неактивные

В) электролиты

Г) вязкие

Тестовое задание № 8

1. Третьему закону термодинамики подчиняются:

а) газы

б) жидкости,

в) растворы,

г) твердые тела,

2 Из чего состоит концентрационный гальванический элемент:

а) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в раствор соли этого же металла,

б) из двух равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же металлов с разными концентрациями,

в) из двух разных металлических электродов, погруженных в раствор солей этих металлов в одинаковыми концентрациями,

г) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в растворы солей этого же металла с разными концентрациями.

3. Прибор для измерения количества теплоты, выделявшейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют:

а) калориметр,

б) калорифер,

в) ваттметр.

4. Какое значение может иметь термодинамический коэффициент полезного действия:

а) 100 %,

б) $< 100 \%$,

в) $> 100 \%$,

г) $< 100 \%$.

5. При переходе из твердого в жидкое и газообразное состояние энтропия системы:

а) уменьшается,

- б) увеличивается,
- в) не изменится.

6. Мед, сахарный сироп, глицерин имеют вязкость:

- А) большую
- Б) зависит от температуры
- В) низкую.

7. На практике поверхностное натяжение жидкости определяют:

- А) экстрагированием
- Б) хроматографией
- В) сталагмометрическим методом.

8. Какая буферная система находится в плазме и эритроцитах:

- а) бикарбонатная,
- б) гемоглобиновая,
- в) оксигемоглобиновая,
- г) протеиновая.

9. Реакции, химическое равновесие в которых при увеличении давления смещаются вправо (в сторону продуктов):

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{p-p}) + \text{CO} = \text{CaCO}_3(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$;
- б) $\text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{тв})$;
- в) $2\text{AsH}_3(\text{г}) = 2\text{As}(\text{тв}) + 3\text{H}_2(\text{г})$;
- г) $\text{Pb}(\text{тв}) + \text{PbO}_2(\text{тв}) = 2\text{PbO}(\text{тв})$;

10. Из каких электродов состоит гальванический элемент Якоби-Даниэля:

- а) медно-кадмиевого,
- б) кадмиевого и цинкового,
- в) медного и цинкового.

Тестовое задание № 9

1. На практике поверхностное натяжение жидкости определяют:

- А) сталагмометрическим методом.
- Б) экстрагированием
- В) хроматографией

2. Из каких электродов состоит гальванический элемент Якоби-Даниэля:

- а) медно-кадмиевого,
- б) кадмиевого и цинкового,
- в) медного и цинкового.

3. С увеличением энергии активации скорость реакции:

- а) остается неизменной,
- б) увеличивается,
- в) уменьшается.

4. Молекулярность реакции определяют по:

- а) начальной стадии,
- б) конечной стадии,
- в) элементарной стадии.

5. При каких условиях протекают изохорные процессы:

- а) при постоянном давлении,
- б) при постоянной температуре,
- в) при постоянной температуре и давлении.

6. Какую температуру принято считать стандартной:

- а) 0°C ,
- б) 273°K ,
- в) 296°K .

7. Термохимия это наука:

- а) о механизмах химических реакций,
- б) о тепловых эффектах,
- в) о тепловых эффектах и механизмах химических реакции.

8. Легко сжимаются, хорошо смешиваются, занимают любой предоставленный объем:

- А) газы
- Б) жидкости
- В) твердые вещества

9. Значения рН плазмы в норме составляет:

- а) 7;
- б) 1;
- в) 7,4;
- г) 4,7.

10. Что произойдет в равновесной системе реакции $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - 46 \text{ ккал}$ при повышении температуры:

- а) равновесие сместится вправо,
- б) равновесие сместится влево,
- в) в реакционной смеси увеличится содержание исходных веществ,
- г) никаких изменений не произойдет.

Тестовое задание № 10

1. Легко сжимаются, хорошо смешиваются, занимают любой предоставленный объем:

- А) газы
- Б) жидкости
- В) твердые вещества

2. По какому уравнению рассчитывают окислительно-восстановительный потенциал электродов:

- а) по уравнению Нернста,
- б) по уравнению Ома,
- в) по уравнению Петерса.

3. Что произойдет в равновесной системе реакции $2 \text{SO}_3 (\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ - 46 ккал при повышении температуры:

- а) равновесие сместится вправо,
- б) равновесие сместится влево,
- в) в реакционной смеси увеличится содержание исходных веществ,
- г) никаких изменений не произойдет.

4. Изотонической коэффициент может быть:

- а) равен 1,
- б) больше 1,
- в) больше 1, но меньше количества ионов.

5. Первое начало термодинамики, записанное с использованием работы системы «А» и теплоты процесса «Q», имеет вид:

- а) $Q = \Delta U - A$,
- б) $Q = \Delta U + A$,
- в) $\Delta U = Q + A$,
- г) $\Delta U = Q - A$,

6. Математическое выражение второго начала термодинамики:

- а) $\Delta S > 0$,
- б) $S = \Delta H / T$,
- в) $\Delta S = Q / T$,
- г) $dS \geq \delta Q / T$,

7. Какими термодинамическими функциями характеризуются изобарные процессы: а) внутренняя энергия, б) свободная энергия Гиббса, в) свободная энергия Гельмгольца.

8. Энтропия это:

- а) количественная мера неупорядоченности системы,
- б) вероятность состояния системы,
- в) теплосодержание системы.

9. Характеризуются постоянным объемом и формой:

- А) газы
- Б) жидкости

В) твердые вещества.

10. От чего зависит потенциал индикаторных электродов:

- а) от концентрации определяемых ионов,
- б) от рН раствора,
- в) от характеристики электродов.

Ключ к тестам.

№№ вопроса	№№ Теста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	А	Б	В	А	В	Б	В	А	Б	В
2	А	В	Б	А	А	Б	А	А	Б	Г
3	А	Б	Б	А	Б	В	А	Б	В	А
4	Б	Б	Г	В	А	Г	Б	А	Б	А
5	В	В	В	Б	А	Б	А	Б	В	А
6	А	В	Б	Б	Б	А	А	В	В	В
7	В	Б	А	В	А	А	А	Г	Г	А
8	Г	Г	А	Г	Б	А	В	Г	А	В
9	А	В	В	В	Б	В	Б	А	В	А
10	А	А	А	В	Б	Г	В	А	В	А

Для 3-го курса
Тестовое задание № 1

1. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве давления системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

2. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

3. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве объема системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

4. Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:

- а) первый закон термодинамики;
- б) второй закон термодинамики;
- в) третий закон термодинамики.

5. Термохимия – это:

- а) раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений;
- б) раздел химии, изучающий кинетические закономерности реакции;
- в) раздел химии, изучающий таутомерные и изомерные превращения органических соединений;
- г) раздел химии, изучающий неорганические кристаллы.

6. Величина, характеризующая состояние термодинамического (теплого) равновесия макроскопической системы, – это:

- а) давление;
- б) температура;
- в) объем;
- г) концентрация.

7. Тепловой эффект реакции окисления кислородом элементов, входящих в состав вещества, до образования высших оксидов называется:

- а) теплотой сгорания этого вещества;
- б) теплотой возгонки этого вещества;
- в) теплотой адсорбции этого вещества;
- г) теплотой десорбции этого вещества.

8. Ученый, создавший термодинамическую абсолютную шкалу температур:

- а) А.Цельсий;
- б) У.Кельвин;
- в) Г.Фаренгейт;
- г) Р.Реомюр.

9. Выберите верное утверждение:

- а) температура является мерой полной внутренней энергии поступательного движения молекулы;
- б) температура является мерой средней потенциальной энергии поступательного движения молекулы;
- в) температура является мерой средней кинетической энергии поступательного движения молекулы;
- г) температура является мерой полной кинетической энергии поступательного движения молекулы.

10. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:

- а) увеличивается в 2–4 раза;
- б) увеличивается в 5–10 раз;
- в) уменьшается в 2–4 раза;
- г) уменьшается в 5–10 раз.

Тестовое задание № 2

1. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция:

- а) внутренняя энергия;
- б) энтропия;
- в) энтальпия;
- г) теплота.

2. Парциальное давление – это:

- а) давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;
- б) давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;
- в) давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему другого газа;
- г) давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему одного из газов в смеси.

3. «Для данной массы газа при постоянной температуре T объем газа V обратно пропорционален его давлению p » – такую формулировку имеет закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;
- в) Бойля–Мариотта;
- г) Гей-Люссака.

4. «Для данной массы идеального газа отношение давления газа к термодинамической температуре постоянно, если объем газа не изменяется» – так формулируется закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;
- в) Гей-Люссака;
- г) Бойля–Мариотта.

5. Выберите верное утверждение:

- а) адсорбция – экзотермический процесс;
- б) адсорбция увеличивается с увеличением температуры;
- в) адсорбция уменьшается с увеличением концентрации адсорбирующихся веществ;
- г) адсорбция – эндотермический процесс.

6. Для данной массы идеального газа отношение объема газа к термодинамической температуре постоянно, если давление газа не изменяется, – это закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;
- в) Гей-Люссака;
- г) Бойля–Мариотта.

7. Химические реакции, протекающие на границе раздела фаз (например, твердой и жидкой, твердой и газообразной), называются:

- а) гомолитическими;
- б) гетеролитическими.

8. Выберите верное утверждение:

- а) согласно первому закону термодинамики энергия не может ни создаваться, ни исчезать, но может превращаться из одной формы в другую;
- б) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на убыль внутренней энергии системы и на работу системы над окружающей средой;
- в) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь кинетической энергии системы и на работу системы над окружающей средой;
- г) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь потенциальной энергии системы и на работу системы над окружающей средой.

9. На смещение гетерогенного химического равновесия твердые исходные вещества и продукты реакции:

- а) влияют;
- б) не влияют.

10. Озонные дыры – это области с:

- а) повышенной концентрацией озона;
- б) пониженной концентрацией озона;
- в) повышенной толщиной озонового слоя;
- г) космическими черными дырами.

Тестовое задание № 3

1. Катализаторы, которые находятся в системе в том же состоянии, что и реагенты, – это:

- а) гомогенные катализаторы;
- б) гетерогенные катализаторы.

2. Энергия активации каталитической реакции ..., чем энергия активации некаталитической реакции:

- а) ниже;
- б) выше.

3. Область химии, изучающая химические реакции при сверхнизких температурах, – это:

- а) термохимия;
- б) криохимия;

- в) плазмохимия;
- г) физическая химия.

4. Выберите верное утверждение:

- а) частицы, энергия которых ниже энергии активации, называют активными;
- б) с увеличением энергии активации уменьшается доля активных молекул;
- в) с увеличением энергии активации увеличивается скорость реакции;
- г) все вышеперечисленные утверждения верны.

5. Раздел химии, изучающий процессы, протекающие под воздействием света, получил название:

- а) термохимия;
- б) фотохимия;
- в) физическая химия;
- г) неорганическая химия.

6. Полная энергия системы определяется:

- а) запасом ее внутренней энергии;
- б) запасом ее потенциальной энергии;
- в) запасом произведения внутренней, кинетической и потенциальной энергий;
- г) запасом ее кинетической энергии.

7. Выберите верное утверждение:

- а) тепловой эффект химических реакций, протекающих при постоянном объеме, зависит от числа промежуточных стадий и определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;
- б) тепловой эффект химических реакций, протекающих или при постоянном давлении, или при постоянной температуре, зависит от числа промежуточных стадий и определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;
- в) тепловой эффект химических реакций, протекающих или при постоянном давлении, или при постоянном объеме, не зависит от числа промежуточных стадий, а определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;
- г) тепловой эффект химических реакций, протекающих при постоянном объеме, не определяется начальным и конечным состояниями системы.

8. Две реакции, одна из которых индуцирует протекание другой, называют:

- а) естественными и обратимыми;
- б) сопряженными;
- в) параллельными;
- г) последовательными.

9. Сумма коэффициентов продуктов реакции йодоводородной кислоты с хромовой кислотой равна:

- а) 9; б) 14; в) 15; г) 16.

10. На константу равновесия изменение температуры:

- а) не влияет;
- б) влияет.

Тестовое задание №4

1. При взаимодействии хлорида аммония и амида калия исходные реагенты выступают соответственно в таком качестве:

- а) оба – кислоты;
- б) основания и кислоты;
- в) кислоты и основания;
- г) оба – основания.

2. Выберите верное утверждение:

- а) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия входят члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;
- б) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;
- в) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым, жидким и газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;
- г) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях.

3. Синтез аммиака идет тем полнее, чем:

- а) ниже температура;
- б) выше температура.

4. Реакции, сопровождающиеся выделением теплоты, протекают более полно при:

- а) охлаждении;
- б) нагревании.

5. Повышение температуры увеличивает выход продуктов:

- а) экзотермических реакций;
- б) эндотермических реакций.

6. При увеличении давления возрастает скорость реакции, сопровождающейся:

- а) уменьшением объема;
- б) увеличением объема.

7. Добавление в реакционную смесь, находящуюся в равновесии, одного из компонентов благоприятствует протеканию той реакции, в ходе которой этот компонент:

- а) расходуется;
- б) накапливается.

8. Одновременное понижение температуры и увеличение давления:

- а) увеличивает выход аммиака;
- б) уменьшает выход аммиака;
- в) не влияет на выход аммиака;
- г) уменьшает время достижения равновесия в реакции синтеза аммиака.

9. Вещества, замедляющие химическую реакцию, – это:

- а) катализаторы;
- б) ингибиторы.

10. Этанол в присутствии оксидов алюминия и тория разлагается на:

- а) этилен;
- б) этилен и воду;
- в) ацетальдегид;
- г) ацетальдегид и водород.

Тестовое задание №5

1. Этанол в присутствии никеля, железа, серебра и меди разлагается на:

- а) этилен;
- б) этилен и воду;
- в) ацетальдегид;
- г) ацетальдегид и водород.

2. Количество элементарных актов взаимодействия в единицу времени определяет:

- а) порядок реакции;
- б) скорость реакции;
- в) молекулярность реакции;
- г) бимолекулярность реакции.

3. Все процессы могут самопроизвольно протекать в сторону ... свободной энергии:

- а) уменьшения;
- б) увеличения.

4. В изолированной системе самопроизвольные процессы протекают в сторону ... энтропии:

- а) уменьшения;
- б) увеличения.

5. Образование аммиака сопровождается:

- а) экзотермическим эффектом;
- б) эндотермическим эффектом.

6. Энергия, представляющая собой минимальную энергию, достаточную для осуществления акта химического взаимодействия, называется энергией:

- а) диспропорционирования;
- б) активации;
- в) сопряжения;
- г) взаимодействия.

7. Связанная система реакций, имеющих одни и те же исходные вещества, но различные продукты реакции, называется:

- а) параллельные реакции;
- б) простые реакции;
- в) последовательные реакции;
- г) радикальные реакции.

8. Полная энергия системы представляет собой сумму такого числа составляющих:

а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

9. Если поршень закреплен неподвижно (при постоянном объеме), то сообщенная системе теплота полностью идет на:

- а) увеличение запаса внутренней энергии;
- б) уменьшение запаса внутренней энергии;
- в) уменьшение запаса кинетической энергии;
- г) уменьшение запаса потенциальной энергии.

10. Истинная скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ – это закон:

- а) Клапейрона;
- б) Дальтона;
- в) действующих масс;
- г) постоянства состава.

Тестовое задание №6

1. Идеальным называют раствор, в котором:

- а) силы межмолекулярного взаимодействия между компонентами различны;
- б) растворение вещества сопровождается тепловым эффектом;
- в) не происходят химические реакции между компонентами;
- г) силы межмолекулярного взаимодействия между компонентами отсутствуют.

2. Растворы с одинаковым значением осмотического давления называют:

- а) изотоническими;
- б) гипотоническими;
- в) гипертоническими;
- г) осмотическими.

3. К сильным электролитам в водных растворах принадлежат:

- а) растворы хлорида лития и йодида натрия в ацетоне;
- б) основания *p*-элементов;
- в) большинство солей, щелочи;
- г) растворы хлорида лития и йодида натрия в уксусной кислоте.

4. Чем больше константа диссоциации, тем:

- а) более диссоциирована кислота;
- б) менее диссоциирована кислота;
- в) медленнее вещество распадается на ионы при растворении в воде.

5. Примером амфотерного электролита может быть:

- а) гидроксид цинка;
- б) хлорная кислота;
- в) хлороводород;
- г) калиевая щелочь.

6. Анализ единиц измерений показывает, что 1 Дж/л равен:

- а) 1кПа;
- б) 1МПа;
- в) 100 кПа;
- г) 100 МПа.

7. Окраска фенолфталеина в кислом растворе:

- а) бесцветная;
- б) красная;
- в) желтая;
- г) малиновая.

8. Степенью диссоциации называют:

- а) отношение числа молекул, не диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул растворенного электролита;
- б) отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул растворенного электролита;
- в) отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к числу недиссоциированных молекул растворенного электролита;
- г) единичную концентрацию растворенного электролита.

9. Выберите верное утверждение:

- а) температура замерзания раствора ниже температуры замерзания чистого растворителя;
- б) температура кипения раствора ниже температуры кипения чистого растворителя;
- в) температура замерзания раствора выше температуры замерзания чистого растворителя;
- г) температура кипения раствора равна температуре кипения чистого растворителя.

10. Объединение одинаковых молекул – это:

- а) ассоциация;
- б) диссоциация;
- в) распад;
- г) взаимопревращение.

Тестовое задание №7

1. Согласно протонной теории кислот и оснований Й.Н.Бренстеда:

- а) кислоту считают акцептором протонов;
- б) основание считают донором протонов;
- в) основание считают акцептором протонов;
- г) кислота может быть как донором, так и акцептором протонов.

2. Согласно электронной теории кислот и оснований Г.Н.Льюиса:

- а) кислота является донором электронов;
- б) кислота является акцептором электронов;
- в) основание является акцептором электронов;
- г) основание может быть как акцептором, так и донором электронов.

3. Электролитическая диссоциация может произойти в результате:

- а) сольватации;
- б) химического мономолекулярного превращения;
- в) ядерного распада;
- г) гипоконъюгации.

4. Степень взаимодействия частиц в растворе тем выше, чем:

- а) меньше плотность их зарядов;
- б) больше плотность их зарядов;

- в) больше расстояние между ними;
- г) больше среднее расстояние между ними.

5. Взятый с обратным знаком десятичный логарифм активности (концентрации) ионов водорода в растворе – это:

- а) индикаторный показатель;
- б) водородный показатель;
- в) температурный показатель;
- г) объемный показатель.

6. Окраска фенолфталеина в щелочном растворе:

- а) малиновая;
- б) желтая;
- в) синяя;
- г) бесцветная.

7. Окраска лакмуса в кислом растворе:

- а) малиновая;
- б) желтая;
- в) синяя;
- г) красная.

8. Окраска лакмуса в щелочном растворе:

- а) синяя;
- б) красная;
- в) бесцветная;
- г) желтая.

9. Растворы, в которых водородный показатель относительно мало изменяется при добавлении небольших количеств кислоты или основания, называют:

- а) гипертоническими;
- б) гипотоническими;
- в) буферными;
- г) коллигативными.

10. Реакции обмена между водой и растворенными в ней солями называют:

- а) гидролизом оснований;
- б) гидролизом солей;
- в) сольволизом солей;
- г) сольволизом оснований.

Тестовое задание №8

1. В выражение для расчета константы гидролиза ацетата натрия не входит значение концентрации:

- а) $[\text{Na}^+]$;
- б) $[\text{CH}_3\text{COOH}]$;
- в) $[\text{OH}^-]$;
- г) $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$.

2. Характер большинства коллоидных растворов неорганических веществ:

- а) гидрофильный;
- б) гидрофобный;
- в) амфифильный;
- г) амфифобный.

3. Передача электронов атомом, т. е. повышение степени окисления элемента, – это:

- а) восстановление;
- б) окисление.

4. Смещение электронов от одного связываемого химической связью атома к другому, происходящее с понижением степени окисления элемента, – это:

- а) восстановление;
- б) окисление.

5. К типичным восстановителям не относятся:

- а) анионы, содержащие атомы с низкой степенью окисления;
- б) анионы, содержащие атомы с высокой степенью окисления;
- в) азотоводороды;
- г) бороводороды.

6. К типичным окислителям не относятся:

- а) пероксиды;
- б) соединения благородных газов;
- в) трехвалентный катион железа;
- г) бороводороды.

7. Продуктами реакции окисления сульфата железа(II) перманганатом калия в кислой среде наряду с сульфатом калия и водой являются:

- а) сульфаты марганца(II) и железа(III);
- б) сульфаты марганца(III) и железа(III);
- в) сульфаты марганца(I) и железа(II);
- г) сульфаты марганца(II) и железа(II).

8. Английский ученый, установивший зависимость между количеством прошедшего через раствор электричества и количеством вещества, испытавшим химические превращения на электроде:

- а) Дж.К.Максвелл;
- б) М.Фарадей;
- в) Д.И.Менделеев;
- г) Р.Броун.

9. Электролиз – это:

- а) процесс превращения электрической энергии в магнитную;
- б) процесс превращения механической энергии в электрическую;
- в) процесс превращения электрической энергии в химическую;
- г) процесс превращения электрической энергии в механическую.

10. Катод – это:

- а) электрод, на котором идет реакция восстановления;
- б) электрод, на котором идет реакция окисления;
- в) электрод, который подключен к положительному полюсу источника тока;
- г) электрод, на котором элемент отдает свои электроны.

Тестовое задание №9

1. Разрушение металла в результате его физико-химического взаимодействия с окружающей средой – это:

- а) электролиз;
- б) коррозия;
- в) сольволиз;
- г) гидролиз.

2. Электрохимическая коррозия не протекает:

- а) в водных растворах солей;
- б) в сернистой нефти;
- в) в почве;
- г) в атмосфере любого влажного газа.

3. Химическая коррозия может протекать:

- а) в агрессивных органических жидкостях;
- б) в морской воде;
- в) в растворах кислот;
- г) в почве.

4. Пассивностью металла называют:

- а) состояние его пониженной коррозионной устойчивости, вызванное торможением анодного процесса;
- б) состояние его повышенной коррозионной устойчивости, вызванное активацией анодного процесса;
- в) состояние его пониженной коррозионной устойчивости, вызванное активацией анодного процесса;
- г) состояние его повышенной коррозионной устойчивости, вызванное торможением анодного процесса.

5. Молярностью (молярной концентрацией) растворов называют:

- а) количество вещества в молях, содержащееся в 1 л раствора;
- б) количество вещества в молях, содержащееся в 100 мл раствора;
- в) массу вещества в граммах, содержащуюся в 1 л раствора;
- г) число молей вещества, содержащееся в 100 л раствора.

6. Явление селективной диффузии определенного сорта частиц в растворе через полупроницаемую перегородку – это:

- а) теплообмен;
- б) осмос;
- в) массоперенос;
- г) химическое взаимодействие.

7. Термическая диссоциация протекает:

- а) по гетеролитическому механизму;
- б) по гомолитическому механизму.

8. В результате гидролиза ацетата натрия:

- а) увеличивается концентрация протонов в растворе;
- б) увеличивается концентрация гидроксид-ионов в растворе;

- в) концентрация гидроксид-ионов и протонов в растворе остается неизменной;
г) реакция не идет.

9. В результате гидролиза хлорида аммония:

- а) увеличивается концентрация ионов водорода в растворе;
б) уменьшается концентрация ионов водорода в растворе;
в) увеличивается концентрация гидроксид-ионов в растворе;
г) концентрация ионов водорода и гидроксид-ионов в растворе остается неизменной.

10. Напишите уравнение реакции 2 моль перманганата калия и 16 моль соляной кислоты и подсчитайте количество молей образующегося молекулярного хлора:

- а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.

Тестовое задание №10

1. Подсчитайте суммарное число молей продуктов реакции перманганата калия и сульфита калия в щелочной среде:

- а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.

2. Краткое ионное уравнение реакции окисления меди трихлоридом железа имеет вид:

- а) $\text{Cu} + \text{Fe}^{2+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$;
б) $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{3+}$;
в) $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$;
г) $\text{Cu} + \text{Fe}^{2+} = \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{2+}$.

3. Размерность константы Фарадея F следующая:

- а) Кл/моль;
б) А/Кл;
в) А/с•Кл;
г) А•с.

4. Если в результате реакции восстановления Cu^{2+} на электроде выделилось 63,54 г меди, то через электрод должно пройти количество электричества, равное:

- а) 193 000 Кл;
б) 195 000 Кл;
в) 194 000 Кл;
г) 194 700 Кл.

5. В гальванических элементах происходят процессы:

- а) превращения химической энергии в электрическую;
б) превращения химической энергии в магнитную;
в) превращения электрической энергии в механическую;
г) превращения химической энергии в механическую.

6. Если в результате реакции $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$ на электроде при нормальных условиях выделилось 5,6 л водорода, то количество электричества, прошедшего через раствор, равно:

- а) 49 500 Кл;
б) 48 500 Кл;

в) 48 250 Кл;

г) 49 250Кл.

7. Сумма коэффициентов при продуктах реакции перманганата и сульфита калия в сернокислой среде равна:

а) 9; б) 10; в) 11; г) 12.

8. Укажите степень окисления азота в гидразине N_xH_y ($M_r(N_xH_y) = 32$):

а) -2; б) +5; в) +3; г) -3.

9. Произведение растворимости не зависит от:

а) природы растворенного вещества;

б) активности ионов в растворе;

в) природы растворителя;

г) температуры раствора.

10. Растворы, содержащие хлорид-ионы, при добавлении раствора нитрата серебра дают:

а) белый осадок;

б) желтый осадок;

в) красный осадок;

г) синий осадок.

Ответы на тестовые задания

Тест 1. 1 – а; 2 – в; 3 – б; 4 – а; 5 – а; 6 – б; 7 – а; 8 – б; 9 – в; 10 – а;

Тест 2- 1 – б; 2 – а; 3 – в; 4 – б; 5 – а; 6 – в; 7 – б; 8 – а; 9 – б; 10 – б;

Тест 3- 1 – а; 2 – а; 3 – б; 4 – б; 5 – б; 6 – а; 7 – в; 8 – б; 9 – а; 10 – б;

Тест 4- 1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – а; 5 – б; 6 – а; 7 – а; 8 – а; 9 – б; 10 – б;

Тест 5- 1 – г; 2 – б; 3 – а; 4 – б; 5 – а; 6 – б; 7 – а; 8 – б; 9 – а; 10 – в.

Тест 6- 1 – в; 2 – а; 3 – в; 4 – а; 5 – а; 6 – а; 7 – а; 8 – б; 9 – а; 10 – а;

Тест 7- 1 – в; 12 – б; 3 – а; 4 – б; 5 – б; 6 – а; 7 – г; 8 – а; 9 – в; 10 – б;

Тест 8- 1 – а; 2 – б; 3 – б; 4 – а; 5 – б; 6 – г; 7 – а; 8 – б; 9 – в; 10 – а;

Тест 9- 1 – б; 2 – б; 3 – а; 4 – г; 5 – а; 6 – б; 7 – б; 8 – б; 9 – а; 10 – б;

Тест 10- 1 – а; 2 – в; 3 – а; 4 – а; 5 – а; 6 – в; 7 – в; 8 – а; 9 – б; 10 – а.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговый контроль проводится в форме экзамена и на 2 и на 3 –ем курсе.

Описание шкалы оценивания:

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил 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, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, 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.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся 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.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

– Критерии оценки тестов:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 86\%$ заданий;
 - **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он правильно выполнил 71-86% заданий;
 - **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил от 50-70%;
 - **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.
-
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 50\%$ заданий;
 - **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.