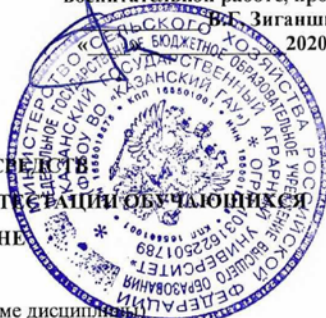




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет  
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор-  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.  
В.Б. Зиганшин  
2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ХИМИЯ»

(приложение к рабочей программе дисциплины)

по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование


Направленность (профиль) подготовки  
Экология

Уровень  
бакалавриата


Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2020


Казань - 2020

Составитель: Халиуллина Зульфия Мусавиховна к.х.н., доцент 

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры биотехнологии,  
животноводства и химии 27 апреля 2020 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н.,  Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии агрономического  
факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии, д.с.-х.н.  Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:  
Декан агрономического факультета,  
д.с.-х.н., профессор

  
Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета №9 от 13 мая 2020 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», по дисциплине «Химия», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Владением базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	<p><b>Знать:</b> базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы</p>
ОПК-2	Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и	<b>Знать:</b> базовые понятия фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме,

	<p>биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методы химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p> <p><b>Уметь:</b> использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методы отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в</p>
--	---	--

		<p>объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>
--	--	--

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОПК-2 Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методы химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического	<i>Знать:</i> базовые понятия фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методы химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического	Отсутствуют базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методов химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического	Неполные представления о базовых знаниях фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методах химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методах отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о базовых знаниях фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методах химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методах отбора и анализа геологических и биологических проб, а	Сформированные систематические представления о базовых знаниях фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методах химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методах отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и

<p>эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами</p>	<p>разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>также идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методы отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными</p>	<p>Не умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методы отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических</p>	<p>Сформированное умение использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методы отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического</p>

	методами количественной обработки информации	методами количественной обработки информации	разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	оценки современными методами количественной обработки информации
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными</p>	<p>Не владеет навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методов химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методов отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыков идентификации и описания биологического разнообразия, его</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков использования базовых знаний фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методов химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методов отбора и анализа геологических и биологических проб, а также идентификации и описания биологического разнообразия, его</p>

	методами количественной обработки информации	методами количественной обработки информации	оценки современными методами количественной обработки информации	оценки современными методами количественной обработки информации	оценки современными методами количественной обработки информации
ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональным и (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	<b>Знать:</b> базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Не знает базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Не в полном объеме знает базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Знает с некоторыми пробелами базовые представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Знает в полном объеме базовые представления о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы
	<b>Уметь:</b> пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Не умеет пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	В целом успешно, но не систематически умеет пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	В целом успешно, но с отдельными пробелами умеет пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Успешно умеет пользоваться базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы
	<b>Владеть:</b> базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Не владеет базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	В целом успешное, но не систематическое владение базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	В целом успешное, но с отдельными пробелами владение базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы	Успешное и систематическое владение базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологического проектирования и экспертизы



## Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. 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 и задания для проведения текущего контроля**

1. Атомная масса
2. Молекулярная масса
3. Количество вещества - моль
4. Основные понятия и законы химии.
5. Закон сохранения массы и энергии.
6. Закон постоянства состава
7. Закон кратных отношений.
8. Эквивалент химический.
9. Фактор эквивалентности. Число эквивалентности
10. Молярная масса эквивалента (эквивалентная масса) вещества.
11. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро.
12. Молярный объём эквивалента (эквивалентный объём)
13. Закон эквивалентов.
14. Строение атома. Квантовая модель атома.
15. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами.
16. Типы электронных орбиталей.
17. Распределение электронов по энергетическим уровням.
18. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули.
19. Правила Хунда и Клечковского.
20. Валентность.
21. Степень окисления элемента в химическом соединении.
22. Атомные радиусы. Ионизационные потенциалы.
23. Сродство к электрону.
24. Электроотрицательность элементов.
25. Периодический закон Д.И Менделеева.
26. Порядковый номер элемента.
27. Строение вещества.
28. Основные типы химических связей
29. Ковалентная связь и её свойства.
30. Ионная связь и её свойства.
31. Металлическая связь.
32. Водородная связь.
33. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции.
34. Закон действия масс. Скорость химических реакций. Константа скорости реакции
35. Вода в природе. Физические и химические свойства воды.
36. Способы выражения состава растворов. Массовая доля
37. Молярная концентрация
38. Моляльная концентрация
39. Разбавленные растворы неэлектролитов. Осмос. Уравнение Вант - Гоффа.
40. Электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химической связи в молекулах электролитов.
41. Характеристика электролитов. Сильные и слабые электролиты.
42. Степень диссоциации, зависимость ее от различных факторов.
43. Ступенчатая диссоциация. Константа диссоциации.
44. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).

45. Кислотно-основные индикаторы.
46. Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза.
47. Окислительно-восстановительные процессы. Понятие о степени окисления элементов в соединениях.
48. Окислители и восстановители.
49. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
50. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Зависимость величины электродных потенциалов от природы электродов и растворителей.
51. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов
52. Ряд стандартных электродных потенциалов.
53. Зависимость величины электродных потенциалов от концентрации ионов в растворе. Уравнение Нернста.
54. Гальванические элементы. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС).
55. Химические гальванические элементы. Катодный и анодный процессы. ЭДС. Концентрационные гальванические элементы.

### Тесты по химической кинетике

1. При 20°C реакция протекает за 2 мин. За сколько времени будет протекать эта же реакция А) при 0°C Б) при 50°C? Температурный коэффициент реакции равен 2.
  - 1) 8 мин. 15 сек.
  - 2) 15 сек. 8 мин
  - 3) 9 мин. 17 сек.
  - 4) 17 сек, 9 мин.
  
2. Какая из приведённых реакций будет обратимой:
  - 1)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightleftharpoons \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ ,
  - 2)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$
  - 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$  –
  - 4)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$  –
  
3. К эндотермическим процессам относятся:
  - 1) гашение извести
  - 2) растворение серной кислоты в воде;
  - 3) Разложение известняка
  - 4) горение фосфора.
  
4. Какие вещества будут реагировать между собой с большей скоростью при равных условиях;
  - 1) Ca и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и Mg
  - 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и Fe
  - 4) Ni и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  
5. Скорость гетерогенной химической реакции при увеличении поверхности реагирующих веществ;
  - 1) не изменяется
  - 2) незначительно изменяется
  - 3) возрастает
  - 4) снижается.
  
6. Какова средняя скорость химической реакции  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ , если начальная концентрация вещества А равна 0,25 моль/л., а через 20 сек. --- 0,10 моль/л.

- 1) 0,3 моль/л.сек.
- 2)  $0,35 \cdot 10^{-2}$  моль/л.сек.
- 3)  $7,5 \cdot 10^{-3}$  моль/л.сек.
- 4) 0,15 моль /л.сек.

7. Температурный коэффициент равен 3. Начальная скорость реакции 4 моль /л.сек. Какова будет скорость этой реакции при повышении температуры на 40С:

- 1) 120
- 2) 480
- 3) 240
- 4) 324 моль /л.сек

8. Катализаторы изменяют скорость химической реакции в связи с тем, что изменяется

- 1) температура
- 2) концентрация веществ
- 3) число столкновений молекул;
- 4) увеличивается активность реагентов.

9. В какую сторону сместится равновесие в реакции  $2A(г) + B(ж) \rightleftharpoons 2C(г) + D(ж) + Q$  если давление повысить; температуру понизить:

- 1) влево, влево
- 2) влево, вправо
- 3) вправо, влево
- 4) вправо, вправо.

11. В каком направлении сместится равновесие процесса  $N_2 + 3 H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$  при внесении в систему катализатора:

- 1) вправо
- 2) влево
- 3) не сместится.

12. Для каких из приведённых процессов уменьшение давления смещает равновесие вправо.

- 1)  $FeO + CO \rightleftharpoons Fe + CO_2$
- 2)  $CO_2 + C \rightleftharpoons 2CO$
- 3)  $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$
- 4)  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ .

13. В каком направлении сместится равновесие в реакции  $2HBr \rightleftharpoons H_2 + Br_2 - Q$  при увеличении концентрации водорода:

- 1) вправо;
- 2) влево
- 3) не сместится.

14. Какие факторы смещают вправо равновесие процесса  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + Q$

- 1) увеличение концентрации  $SO_2$
- 2) изменение природы катализатора
- 3) увеличение давления
- 4) понижение температуры.

15. Повышение температуры и понижение давления одновременно смещают влево равновесие реакций:

- 1)  $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl + Q$

- 2)  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + Q$
- 3)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$
- 4)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$ .

16. Для каких реакций увеличение температуры смещает равновесие влево:

- 1)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$
- 2)  $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2 - Q$
- 3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + Q$

17. Термохимическое уравнение реакции горения углерода  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 402,24 \text{ кДж}$ . Какова масса сгоревшего углерода в г., если при реакции выделяется 167600 кДж.

- 1) 500
- 2) 1000
- 3) 4000
- 4) 5000

18. Теплота образования 1 моль воды из простых веществ равна 242 кДж. Укажите тепловой эффект (кДж) реакции образования 7,2 г. воды..

- 1) 95,4
- 2) 96,8
- 3) 98,6
- 4) 94,5

19. Как изменится скорость реакции при горении водорода, если концентрации реагентов увеличить в 2 раза 1) увеличится в 4 раза

- 2) в 8 раз
- 3) в 8 раз
- 4) в 10 раз.

20. Укажите гомогенную систему:

- 1)  $\text{CaCO}_3 - \text{CaO} + \text{CO}_2$ ;
- 2)  $\text{CO}_2 + \text{C} - 2\text{CO}$ ;
- 3)  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ ;
- 4)  $\text{C} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2$ .

21. Какая из приведённых реакций является обратимой:

- 1)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $2\text{KMnO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ ;
- 3)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{KCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{KOH} + \text{NaCl}$ .

22. Скорость химической реакции определяется уравнением:

- 1)  $v = t / c$
- 2)  $v = c - t$
- 3)  $v = c_2 - c_1$
- 4)  $v = c/t$

23. Какие факторы влияют на скорость химической реакции:

- 1) природа реагирующих веществ;
- 2) концентрация реагирующих веществ;
- 3) температура;

4) присутствие катализатора.

24. Какие два вещества будут реагировать между собой с большей скоростью при равных условиях:

- 1) Zn и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и Mg
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и Fe
- 4) Pb и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

25. За время равное 10 сек, концентрация вещества А изменилась от 3,10 до 3,05 моль/л. Укажите среднее значение скорости реакции по веществу А:

- 1) 0,003 моль/л.сек
- 2) 0,005
- 3) 0,3 моль/л.мин.
- 4)  $8,33 \cdot 10^{-5}$  моль/л.мин.

26. При 60\*С скорость реакции равна 2 моль/л.сек. Скорость этой реакции в моль /л.сек. при 20С и температурном коэффициенте, равном 2 составляет:

- 1) 0,125;
- 2) 0,120
- 3) 0,040
- 4) 1.

27. Катализатор --- вещество, которое:

- 1) увеличивает скорость реакции;
- 2) изменяет скорость реакции, формально не участвуя в ней;
- 3) вначале увеличивает скорость химической реакции, затем уменьшает её.
- 4) Замедляет скорость реакции.

28. Действием каких факторов можно сместить вправо равновесие процесса  
 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Q}$

- 1) перемешиванием
- 2) понижением температуры
- 3) повышением давления
- 4) увеличением концентрации CO<sub>2</sub>.

29. Гомогенная реакция с участием газообразных веществ  $2\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + \text{Q}$ . В какую сторону сместится равновесие, если давление повысить:

- 1) вправо, влево
- 2) вправо, вправо.
- 3) влево, вправо.
- 4) влево, влево.

30. Как влияют катализаторы на смещение химического равновесия;

- 1) влияют, но слабо
- 2) увеличивают выход продукта
- 3) не влияют
- 4) катализаторы смещают равновесие вправо, а ингибиторы --- влево.

31. Для какой из приведённых реакций увеличение концентрации водорода смещает равновесие влево:

- 1)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  ;

- 2)  $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ;
- 3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ ;
- 4)  $\text{FeO} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ ;

32. Как повлияет на состояние равновесия реакции  $\text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + 99\text{кДж}$ .

Понижение температуры:

- 1) равновесие не сместится;
- 2) равновесие сместится вправо;
- 3) равновесие сместится влево

33. Изменение давления не смещает равновесие процессов:

- 1)  $\text{H}_2 + \text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$ ;
- 2)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ ;
- 3)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ ;
- 4)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$ .

34. Учитывая термохимическое уравнение  $\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 412\text{кДж}$ , определите, какая масса угля сожжена, если выделилось 206 кДж теплоты:

- 1) 12г.
- 2) 12кг.
- 3) 6г.
- 4) 12000мг.

35. Растворение цинка в соляной кислоте будет замедляться при:

- 1) увеличении концентрации кислоты
- 2) раздроблении цинка;
- 3) повышении температуры
- 4) разбавлении кислоты.

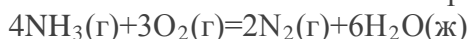
36. Кусочки угля в банке с кислородом горят значительно быстрее, чем в банке с воздухом так как:

- 1) быстрота горения угля зависит от природы реагирующих веществ;
- 2) концентрация кислорода была большой;
- 3) кислород поддерживает горение;
- 4) кислород тяжелее воздуха.

37. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 300 до 350°C, если температурный коэффициент реакции равен 3?

- 1) 243
- 2) 343
- 3) 143.

38. Укажите математическое выражение закона действия масс для реакции



- 1)  $V = k C_{\text{NH}_3}^4 \cdot C_{\text{O}_2}^3$ ;
- 2)  $V = k C_{\text{NH}_3} \cdot C_{\text{O}_2}$ ;
- 3)  $V = k C_{\text{NH}_3} \cdot C_{\text{O}_2} \cdot C_{\text{N}_2} \cdot C_{\text{H}_2\text{O}}$ ;
- 4) нет ответа;
- 5)  $V = k C_{\text{NH}_3}^4 \cdot C_{\text{O}_2}^3 \cdot C_{\text{N}_2}^2 \cdot C_{\text{H}_2\text{O}}^6$ ?

39.  $\leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow$  Укажите математическое выражение скорости прямой реакции  
 $3\text{Fe}(\kappa)+4\text{H}_2\text{O}(\Gamma) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\kappa)+4\text{H}_2(\Gamma)$

- 1)  $V = k C_{\text{Fe}}^3$ ;
- 2)  $V = k C_{\text{H}_2\text{O}}$ ;
- 3)  $V = k C_{\text{H}_2\text{O}}^4$ ;
- 4)  $V = k C_{\text{Fe}}^3 * C_{\text{H}_2\text{O}}^4$ ;
- 5)  $V = k C_{\text{Fe}} * C_{\text{H}_2\text{O}}?$

40. Укажите математическое выражение закона действия масс для реакции  $\text{Ba}(\kappa)+2\text{HCl}(\rho) = \text{BaCl}_2(\rho)+\text{H}_2(\Gamma)$

- 1)  $V = k C_{\text{Ba}} * C_{\text{HCl}}^2$ ;
- 2)  $V = k C_{\text{Ba}} * C_{\text{HCl}}$ ;
- 3)  $V = k C_{\text{Ba}} * C_{\text{HCl}}^2 * C_{\text{BaCl}_2} * C_{\text{H}_2}$ ;
- 4) нет ответа;
- 5)  $V = k C_{\text{HCl}}^2?$

41. Укажите математическое выражение скорости прямой реакции



- 1)  $V = k C_{\text{MgCO}_3}$ ;
- 2) нет ответа;
- 3)  $V = k$ ;
- 4)  $V = k C_{\text{MgO}} * C_{\text{CO}_2}$ ;
- 5)  $V = k C_{\text{CO}_2}?$

42. В растворе проходит реакция по уравнению  $\text{KCl}(\rho)+\text{HClO}(\rho)=\text{Cl}_2(\Gamma)+\text{KOH}(\rho)$

Во сколько раз изменится скорость реакции при разбавлении реагирующей смеси в 6 раз

- 1) Уменьшится в 6 раз;
- 2) уменьшится в 12 раз;
- 3) увеличится в 12 раз;
- 4) уменьшится в 36 раз;
- 5) не изменится

43. Во сколько раз возрастет скорость реакции  $2\text{NO}(\Gamma)+\text{Cl}_2(\Gamma)=2\text{NOCl}(\Gamma)$  при увеличении давления в системе в 3 раза

- 1) в 27 раз;
- 2) в 9 раз;
- 3) в 6 раз;
- 4) в 2 раза;
- 5) в 18 раз



44. Во сколько раз следует изменить (увеличить или уменьшить) давление, чтобы скорость образования  $\text{NO}_2$  по реакции  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$  возросла в 1000 раз

- 1) Уменьшить в 100 раз;
- 2) увеличить в 1000 раз;
- 3) увеличить в 10 раз;
- 4) увеличить в 100 раз;
- 5) уменьшить в 10 раз?

45. ————— Во сколько раз станет больше скорость прямой реакции по сравнению со скоростью обратной реакции в системе  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$  при увеличении давления в 2 раза

- 1) в 2 раза;
- 2) в 4 раза;
- 3) в  $3/2$  раза;
- 4) в 0,5 раза;
- 5) в  $2/3$  раза?

46. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от  $40^\circ$  до  $70^\circ \text{C}$  Температурный коэффициент равен 3

- 1) В 9 раз;
- 2) в 3 раза;
- 3) в 27 раз;
- 4) в 90 раз;
- 5) в 30 раз?

47. На сколько градусов необходимо понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 27 раз, если температурный коэффициент равен 3

- 1) на  $9^\circ\text{C}$ ;
- 2) на  $30^\circ\text{C}$ ;
- 3) на  $81^\circ\text{C}$ ;
- 4) на  $3^\circ\text{C}$ ;
- 5) на  $27^\circ\text{C}$ ?

48. При повышении температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$  скорость некоторой химической реакции увеличивается в 4 раза. При какой температуре следует проводить реакцию, чтобы скорость реакции, идущей при  $100^\circ\text{C}$ , уменьшилась в 16 раз

- 1) при  $20^\circ\text{C}$ ;
- 2) при  $40^\circ\text{C}$ ;
- 3) при  $80^\circ\text{C}$ ;
- 4) при  $116^\circ\text{C}$ ;

5) при 64°C?

49. Кинетическое уравнение реакции  $\text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к})$  имеет вид  $V = kC_{\text{CO}_2}$ .  
Определите общий порядок реакции

- 1) первый;
- 2) второй;
- 3) третий;
- 4) нулевой;
- 5) дробный

50. Определите порядок реакции  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{ж}) = \text{C}_6\text{H}_5\text{Br}(\text{ж}) + \text{HBr}(\text{г})$

- 1) дробный;
- 2) нулевой;
- 3) третий;
- 4) второй;
- 5) первый

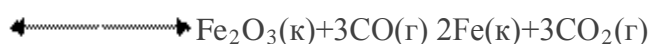
51. При какой концентрации воды гидролитическое разложение сахара с образованием глюкозы и фруктозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{р}) = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{р}) + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{р})$  является реакцией второго порядка

- 1) высокой;
- 2) средней;
- 3) низкой;
- 4) любой;
- 5) нет ответа

52. Общий порядок реакции  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$  равен 2. Чему равны частные порядки реакции по водороду и иоду

- 1) Нулевой порядок по водороду и первый по иоду;
- 2) Первый порядок по водороду и второй по иоду;
- 3) Нулевой порядок по водороду и иоду;
- 4) Второй порядок по водороду и иоду;
- 5) Первый порядок по водороду и иоду

53. Укажите выражение константы равновесия реакции



- 1)  $K_c =$  ;

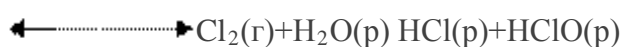
$$2) K_c = \frac{C_{CO}^3}{C_{CO_2}^3};$$

$$3) K_c = \frac{C_{Fe_2O_3}}{C_{Fe}};$$

$$4) K_c = \frac{C_{CO_2}^3}{C_{CO}^3};$$

$$5) K_c = \frac{C_{Fe}^2 * C_{CO_2}^3}{C_{Fe_2O_3} * C_{CO}^3}$$

54. Укажите выражение константы равновесия реакции



$$1) K_c = C_{Cl_2};$$

$$2) K_c = \frac{C_{Cl_2} * C_{H_2O}}{C_{HCl} * C_{HClO}};$$

$$3) K_c = \frac{C_{HClO}}{C_{H_2O}};$$

$$4) K_c = \frac{C_{HCl} * C_{HClO}}{C_{H_2O}};$$

$$5) K_c = \frac{C_{H_2O}}{C_{HCl} * C_{HClO}}$$

55.  $\leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow$  Вычислите константу равновесия реакции  $CO_2(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ , если равновесные концентрации  $C_{CO_2} = 0,3$  моль/л,  $C_{H_2} = 1,1$  моль/л,  $C_{CH_3OH} = 2,1$  моль/л

$$1) 0,17;$$

$$2) 5,79;$$

$$3) 6,36;$$

$$4) 0,16;$$

$$5) 5,4$$

56.  $\leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow$  В реакции  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  исходные концентрации  $H_2$  и  $I_2$  равны каждая 1 моль/л. Вычислите равновесные концентрации веществ, если константа равновесия равна 50

$$1) \text{нет ответа};$$

$$2) C_{H_2} = C_{I_2} = 0,61, C_{HI} = 0,78;$$

- 3)  $C_{H_2}=C_{I_2}=0.22, C_{HI}=1.56;$
- 4)  $C_{H_2}=C_{I_2}=0.00, C_{HI}=2.0;$
- 5)  $C_{H_2}=C_{I_2}=0.5, C_{HI}=1,0$

57. Исходные концентрации оксида углерода и паров соответственно равны 0,08 моль/л. Вычислите равновесные концентрации  $CO, H_2O, H_2$  в системе  $CO+H_2O \rightleftharpoons CO_2+H_2$ , если равновесная концентрация  $CO_2$  оказалась равной 0,05 моль/л. Рассчитайте константу равновесия реакции.

- 1)  $C_{CO}=C_{H_2O}=0,03, C_{H_2}=0,05, K_c=2,78;$
- 2)  $C_{CO}=C_{H_2O}=0,03, C_{H_2}=0,05, K_c=0,36;$
- 3)  $C_{CO}=C_{H_2O}=0,13, C_{H_2}=0,05, K_c=1,47;$
- 4) Нет ответа;
- 5)  $C_{CO}=C_{H_2O}=0,13, C_{H_2}=0,05, K_c=6,76$

58. Действием каких факторов можно сместить вправо равновесие реакции  $CO_2(g)+2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g); \Delta H^0=193,3 \text{ кДж}$

- 1) Введением катализатора;
- 2) понижением температуры
- 3) понижением давления;
- 4) увеличением концентрации  $CO_2$  или  $H_2$ ;
- 5) увеличением объема реакционного сосуда

59. Каким путем можно повысить выход  $CO_2$  в следующей реакции:

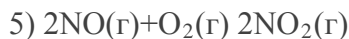


- 1) Повысить давление;
- 2) понизить давление;
- 3) увеличить концентрацию  $CaO$ ;
- 4) уменьшить концентрацию  $CaCO_3$ ;
- 5) нет ответа

60. В каких из нижеприведенных обратимых реакций изменение давления не вызовет нарушения равновесия

- 1) Нет ответа;
- 2)  $CO(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2+H_2(g);$
- 3)  $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g)+Cl_2(g);$
- 4)  $MgCO_3(k) \rightleftharpoons MgO(k)+CO_2(g);$

.....▶◀.....



61. ◀.....▶ Как следует одновременно изменить температуру и давление в системе  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{графит}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$ ;  $\Delta H < 0$ , что бы повысить выход оксида углерода

- 1) увеличить температуру и давление;
- 2) уменьшить температуру и давление;
- 3) уменьшить температуру, увеличить давление;
- 4) увеличить температуру, уменьшить давление;
- 5) температуру не изменять, давление увеличить.

### Тесты по теме растворы

1. Из 200 г 15%-ного раствора сахарозы выпарили 50г воды. Определите массовую долю сахарозы в оставшемся растворе.

- 1) 25%
- 2) 20 %
- 3) 12%
- 4) 11.25 %

2. pH раствора равен 12. Чему равна концентрация  $[\text{H}^+]=?$

- 1)  $10^{-6}$
- 2)  $10^{-12}$
- 3)  $10^{-4}$
- 4)  $10^{-14}$

3. При восстановлении  $\text{KMnO}_4$  в щелочной среде образуется ...

- 1)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- 4)  $\text{MnO}_2$

4. Какая из следующих солей кальция более пригодна в качестве осаждаемой формы:

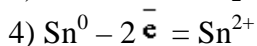
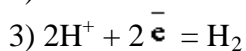
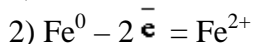
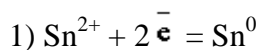
- 1)  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  ПР =  $2.6 \cdot 10^{-9}$
- 2)  $\text{CaCO}_3$  ПР =  $4.8 \cdot 10^{-9}$
- 3)  $\text{CaSO}_4$  ПР =  $6.1 \cdot 10^{-5}$
- 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ПР =  $5.5 \cdot 10^{-6}$

### Тесты по электрохимии:

1. Сульфид-иону соответствует электронная конфигурация ...

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^5$
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6$
- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

2. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на катоде будет протекать реакция ...



3. Хлорид натрия имеет \_\_\_\_\_ кристаллическую решетку

1) ионную

2) атомную

3) молекулярную

4) металлическую

4. Окислителем в реакции  $\text{Fe} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  является ...

1) оксид азота (IV)

2) азотная кислота

3) железо

4) вода

5. Элемент, образующий кислоту с химической формулой  $\text{HЭО}_4$ , находится в \_\_\_ группе периодической системы.

1) VI

2) VII

3) IV

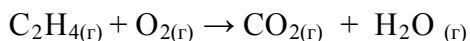
4) V

### Вопросы к экзамену в устной форме

#### Билет 1

1. Для реакции взяли 10 г металлического кальция и 20 г жидкого брома  $\text{Br}_2$ . Какое вещество осталось в избытке после окончания реакции? Рассчитайте массу этого избытка.

2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

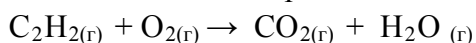


3. В 150 г воды растворили 10 г  $\text{NaCl}$ . Рассчитать массовую долю соли в получившемся растворе.

#### Билет 2

1. Алюминий массой 10,8 г сплавил с серой массой 22,4 г. Вычислите количество сульфида алюминия, который образуется в результате реакции.

2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):



3. Определите массовую долю растворенного вещества, если в 150 г раствора содержится 30 г соли.

### Билет 3

1. В состав химического вещества входят кальций (массовая доля 29,4%), сера (23,5%) и кислород (47,1%). Определите формулу этого соединения.
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
$$C_6H_6(ж) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г) + H_2O(г)$$
3. Раствор, содержит 40 г кислоты, и 160 г воды, определите массовую долю растворенного вещества.

### Билет 4

1. Определите массовые доли элементов в следующих соединениях: а) оксиде лития; б) хлориде кальция; в) гидроксиде натрия; г) сульфате калия; д) серной кислоте.
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
$$C_6H_6(ж) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г) + H_2O(г)$$
3. Сколько соли (в граммах) содержится в 700 г 35 %-го раствора.

### Билет 5

1. Вычислить массу азота, содержащегося в 1 кг: а) калийной селитры  $KNO_3$ ; б) аммиачной селитры  $NH_4NO_3$ ; в) аммофоса  $(NH_4)_2HPO_4$ .
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
$$CH_3OH(ж) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г) + H_2O(г)$$
3. К 450 г 30 %-го раствора прилили 150 г воды. Выразить в процентах концентрацию получившегося раствора.

### Билет 6

1. К раствору, содержащему 6,8 г  $AlCl_3$  прилили раствор, содержащий 5,0 г КОН. Найти массу образовавшегося осадка.
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
$$CH_2O(г) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г) + H_2O(г)$$
3. В 15 %-й раствор, содержащий 35 г соли добавили еще 20 г. Выразить в процентах концентрацию получившегося раствора.

### Билет 7

1. Карбонат кальция разлагается при нагревании на оксид кальция и углекислый газ. Какая масса природного известняка, содержащего 90% (масс.)  $CaCO_3$ , потребуется для получения 7,0 т негашеной извести?
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
$$H_2S(г) + O_2(г) \rightarrow SO_2(г) + H_2O(ж)$$
3. Сколько воды надо добавить к 300 г 40 %-го раствора, чтобы получить раствор с концентрацией 25 %.

### Билет 8

1. Сколько граммов меди образуется при восстановлении 8г оксида водородом, если выход реакции составил 82% от теоретического?
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + \text{CO} \rightarrow \text{Fe}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{r})$
3. Смешали 250 г 10 %-го раствора соли и 450 г 40 %-го раствора. Определить массовую долю полученного раствора.

### Билет 9

1. Сколько граммов меди образуется при восстановлении 8г оксида водородом, если выход реакции составил 82% от теоретического?
2. Вычислить  $\Delta H_{298}^0$ ,  $\Delta S_{298}^0$  и  $\Delta G_{298}^0$  реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + \text{CO} \rightarrow \text{Fe}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{r})$
3. Смешали 250 г 10 %-го раствора соли и 450 г 40 %-го раствора. Определить массовую долю полученного раствора.

### Билет 10

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать.
2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):  
Через водный раствор  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$  пропускали в течение 10 минут постоянный ток силой 15 А (анод хромовый, выход металла по току-30%)
3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



### Билет 11

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать.
2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):  
Через водный раствор  $\text{CuSO}_4$  пропускали в течение 40 минут постоянный ток силой 1,8 А (анод графитовый)
3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



### Билет 12

1. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Вычислить массовую долю  $\text{FeSO}_4$ .
2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде



(обратите внимание на выход по току):  
Через водный раствор FeSO<sub>4</sub> пропускали в течение 1 часа постоянный ток силой 3 А (анод графитовый, выход металла по току-50%)  
3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



### Билет 13

1. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата FeSO<sub>4</sub>•7H<sub>2</sub>O. Вычислить массовую долю FeSO<sub>4</sub>.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через расплав MgCl<sub>2</sub> пропускали в течение 30 минут постоянный ток силой 10 А (электроды графитовые)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



### Билет 14

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через водный раствор CuSO<sub>4</sub> пропускали в течение 5 минут постоянный ток силой 2 А (анод медный)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



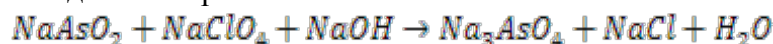
### Билет 15

1. Рассчитать массовую долю спирта (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) в растворе, содержащем 90 г спирта и 200 г воды.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через водный раствор Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> пропускали в течение 10 минут постоянный ток силой 15 А (анод хромовый, выход металла по току-30%)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



## Билеты по органической химии

### Билет №1

1. Дописать формулы соединений, дать название и определить их класс. Написать молекулярную формулу соединений.

а)

б)

2. Дописать реакции, назвать продукты реакции.

1) 2,2-диметил бутан + Br<sub>2</sub> →

2) циклопентан + HNO<sub>3</sub> →

3) дибромметил + Br<sub>2</sub> (избыток) →

4) 1,3-бутадиен + HBr →

5) 2-метилбутен + Cl<sub>2</sub> →

6) пропин + H<sub>2</sub>O →

7) циклопентен + H<sub>2</sub> →

8) толуол + HNO<sub>3</sub>(избыток) →

9) бензол + 3H<sub>2</sub> →

10) этилбензол + I<sub>2</sub> →

11) 2,3-диметилпентен-1 + H<sub>2</sub>(избыток) →

12) пентин-2 + Cl<sub>2</sub>(избыток) →

### Билет №2

1. Дописать формулы соединений, дать название и определить их класс. Написать молекулярную формулу соединений.

а)

б)

2. Дописать реакции, назвать продукты реакции.

1) 1,2-дихлорпропан + Cl<sub>2</sub>(избыток) →

2) циклогексан + Br<sub>2</sub> →

3) гексин-3 + H<sub>2</sub>(избыток) →

4) 2-метилбутадиен-1,3 + H<sub>2</sub>(избыток) →

5) толуол + O<sub>2</sub> →

- 6) 2-этилпропен + HBr →
- 7) пропин + HCl(избыток) →
- 8) бензол + Br<sub>2</sub> →
- 9) 3-метилбутен + H<sub>2</sub>O →
- 10) бензол + этилен →
- 11) изопренилбензол + Cl<sub>2</sub> →
- 12) изопрен + HBr(избыток) →

### Билет №3

1. Написать структуры формул любых пяти ароматических веществ состава C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>. Дать названия этим соединениям.

2. Написать реакции, назвать продукты реакции.

- 1) нитрование пропана →
- 2) алкилирование бензола 2-хлорпропанол →
- 3) дегидрирование циклогексана →
- 4) взаимодействие толуола с хлором в присутствии хлорида алюминия. →
- 5) гексан-1 + H<sub>2</sub>O →
- 6) пентин-2 + HCl(избыток) →
- 7) ацетилен гидрирование →
- 8) бутен-2 + Br<sub>2</sub> →
- 9) 2-хлорпентен + H<sub>2</sub> →
- 10) 3-метилгексан + HNO<sub>3</sub> →
- 11) октан горения →

### Билет №4

1. Написать структурные формулы любых пяти изомеров гексана. Дать названия этим соединениям.

2. Написать реакции, дать названия продуктам реакции.

- 1) дегидрирование циклооктана →
- 2) гексен-1 с бромистым водородом →
- 3) бутин-2 с избытком водорода →

- 4) 2,2-дихлорпропан с избытком хлора →
- 5) бензол горения →
- 6) изопрен + HCl →
- 7) пропиен + H<sub>2</sub>O →
- 8) этилен полимеризация →
- 9) бензол + Br<sub>2</sub> →
- 10) 2,2-диметилбутан + HNO<sub>3</sub> →
- 11) циклогексан + Br<sub>2</sub> → ( 1:1)
- 12) талуол + I<sub>2</sub> →

### Билет №5

1. Написать цис- и транс- изомеры 1,2-диметил, 1,2-диэтилэтена.
2. Дать названия и дописать формулы соединений.  
Написать молекулярную формулу соединений.
3. Написать реакции, дать название продуктам реакции.

- 1) пропен + HCl →
- 2) изобутан + Cl<sub>2</sub>(избыток) →
- 3) дегидрирование гептана →
- 4) горение циклогексана →
- 5) нитрование бензола →
- 6) хлорирование бутена-2 →
- 7) циклопропан + I<sub>2</sub> ( 1:1) →
- 8) изопрен + H<sub>2</sub> →
- 9) гидратация пропена →
- 10) полимеризация →
- 11) толуол + Cl<sub>2</sub> →
- 12) бутин-2 + HCl(избыток) →

1. К многоатомным спиртам относится

- 1)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
- 3)  $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

2. При взаимодействии 1 моль  $\text{CH}_4$  с 1 моль  $\text{Cl}_2$  при освещении получается преимущественно

- 1) хлорметан
- 2) дихлорметан
- 3) хлороформ
- 4) тетрахлорэтан

3. К сложным эфирам относится

- 1) Метилацетат
- 2) Метилэтиловый эфир
- 3) Этилпропиловый эфир
- 4) Нитроглицерин

4. Для получения уксусной кислоты в одну стадию используют

- 1) гидролиз карбида кальция
- 2) гидратацию этилена
- 3) окисление формальдегида
- 4) окисление ацетальдегида

5. Метаналь и формальдегид являются

- 1) Гомологами
- 2) Структурными изомерами
- 3) Геометрическими изомерами
- 4) Одним и тем же веществом

6. Структурными изомерами бутена – 1 являются

- 1) бутин – 1
- 2) 2 – метилпропан
- 3) 2 – метилпропен
- 4) 3 – метилбутен – 1

7. Этилацет и бутановая кислота являются

- 1) Гомологами
- 2) Структурными изомерами
- 3) Геометрическими изомерами
- 4) Одним и тем же веществом

8. Бутаналь и 2 – метилпропаналь являются

- 1) Гомологами
- 2) Структурными изомерами
- 3) Геометрическими изомерами
- 4) Одним и тем же веществом

9. Изомером метилциклопентана является

- 1) Пентан
- 2) Гексан
- 3) Гексен
- 4) Гексин

10. Изомерами являются

- 1) Метилпропан и метилпропен
- 2) Бутен – 1 и пентен – 1
- 3) Метан и этан
- 4) Метилпропан и бутан

11. Гомологами являются

- 1) Этен и пропен
- 2) Пропан и бутан
- 3) Циклобутан и бутан
- 4) Этин и этен

12. Продуктом реакции пропена с хлором является

- 1) 1,2 дихлорпропен
- 2) 2 – хлорпропен
- 3) 2 – хлорпропан
- 4) 1,2 – дихлорпропан

13. Продуктом реакции бутена – 1 с хлором является

- 1) 2 – хлорбутен – 1
- 2) 1,2 – дихлорбутан
- 3) 1,2 – дихлорбутен – 1
- 4) 1,1 – дихлорбутан

14. В результате реакции бутена - 2 с бромом образуется

- 1) 2,3 – дибромбутан
- 2) 1,2 – дибромбутан
- 3) 1,4 – дибромбутан
- 4) 1,3 – дибромбутан

15. При реакции уксусной кислоты с металлическим натрием образуется

- 1) Ацетат натрия
- 2) Этилат натрия
- 3) Фенолят натрия
- 4) Глицерат натрия

16. Приводится схема образования:

- 1) Жир (триглицерид )
- 2) Карбоновой кислоты
- 3) Аминокислоты
- 4) спирта

17. В результате гидролиза образуется:

- 1) Жир (триглицерид)
- 2) Карбоновые кислоты
- 3) Аминокислоты
- 4) спирт

18. Реакция «серебряного зеркала» является качественной на:

- 1) Карбоксильную группу
- 2) гидроксильную группу
- 3) альдегидную группу
- 4) аминогруппу

19. Назовите соединение:

- 1) Уксусный альдегид
- 2) Пентаналь
- 3) Масляный альдегид
- 4) Пропионовый альдегид

20. В результате окисления альдегидов образуются:

- 1) Спирты
- 2) Кетоны
- 3) Карбоновые кислоты
- 4) Алкины

21. Соединение относится к классу:

- 1) Спирт
- 2) Сложный эфир
- 3) Простой эфир
- 4) Кетон

22. Приведенное уравнение соответствует реакции

- 1) Полимеризации
- 2) Горения
- 3) Этерификации
- 4) Фотосинтеза

23. Назовите соединение:

- 1) Бензол
- 2) Толуол

- 3) Анилин
- 4) Нитробензол

24. Назовите соединение:

- 1) Малоновая кислота
- 2) Щавелевая кислота
- 3) Муравьиная кислота
- 4) Винная кислота

25. Изомеры – это

- 1) соединения с одинаковой структурной формулой
- 2) соединения, содержащие только одинарные связи
- 3) соединения, имеющие одинаковую формулу, но различную структуру
- 4) соединения, имеющие одинаковую структуру

26. Сумма стехиометрических коэффициентов в реакции горения пропилового спирта:

- 1) 10,5
- 2) 12
- 3) 12,5
- 4) 13,5

27. Приведенное уравнение соответствует реакции

- 1) Полимеризации
- 2) Горения
- 3) Этерификации
- 4) Фотосинтеза

28. Определите, к какому классу соединений относится бутанол-2.

- 1) Углеводородам
- 2) Спиртам
- 3) Карбоновым кислотам
- 4) Кетонам

29. В результате реакции дегидрирования алканов образуются:

- 1) Альдегиды
- 2) Кетоны
- 3) Карбоновые кислоты
- 4) Алкины

30. В результате реакции гидратации алкенов:

- 1) Спирты
- 2) Кетоны
- 3) Карбоновые кислоты
- 4) Алкины

31. При взаимодействии ацетилен с хлористым водородом получается:



- 1) Этиловый спирт
- 2) Уксусная кислота
- 3) Хлороформ
- 4) Хлорвинил

32. Назовите вещество

- 1) Этилен
- 2) Ацетилен
- 3) Ацетат натрия
- 4) Этанол

33. Назовите соединение

- 1) Уксусная кислота
- 2) Уксусный альдегид
- 3) Этиловый спирт
- 4) Диметилкетон

34. Атомы кислорода содержат молекулы:

- 1) Этилена
- 2) Ацетилена
- 3) Метана
- 4) Этанол

35. Взаимодействие с хлороводородом характерно для

- 1) Метана
- 2) Этана
- 3) Этилена
- 4) Уксусной кислоты

36. Простой эфир в одну стадию можно получить из

- 1) Метана
- 2) Ацетилена
- 3) Метанола
- 4) Дихлорэтана

37. Присоединять и галоген, и галогеноводород могут

- 1) Пропан
- 2) Этилен
- 3) Ацетилен
- 4) Глицерин

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).