

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2021 19:49:59

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304ce

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

*Кафедра «Общая и неорганическая химия»*

«УТВЕРЖДЕН»

на заседании кафедры

« 5 » 09 2021 г., протокол № 1

Зав.кафедрой  Д.З. Маглаев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Химия»

**Направление подготовки**

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Профиль подготовки**

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

«Оборудование нефтегазопереработки»

«Машины и аппараты пищевых производств»

**Квалификация выпускника**

*Бакалавр*

Составитель



А.Д. Даудова

Грозный – 2021

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Химия»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Периодический закон Д.И.Менделеева	ПК-4	1-я рубежная аттестация
2	Строение вещества	ПК-4	1-я рубежная аттестация
3	Химическая связь и строение молекул	ПК-4	1-я рубежная аттестация
4	Вода. Растворы	ПК-4	1-я рубежная аттестация
5	Растворы электролитов	ПК-4	1-я рубежная аттестация

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально - ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения задачи
2	Лабораторное задание	Выполнение студентом лабораторной работы по разделам	Комплект лабораторных работ
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Вопросы для рубежной аттестации	Средство контроля усвоения учебного материала. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде теоретического материала	Перечень вопросов
5	Зачетные	Промежуточная форма оценки знаний	Комплект зачетных

	материалы	билетов
--	-----------	---------

## КЕЙС-ЗАДАЧИ

### 1 семестр

#### Задание1

1. Для элемента с порядковым номером 26, указать:
  - а) положение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева (назвать период, группу, подгруппу);
  - б) составить электронную и электронно-графическую формулы;
  - в) определить свойства элемента (металл или неметалл) и назвать валентные электроны;
  - г) показать валентность этого элемента в возбуждённом состоянии
2. Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой  $4s^24p^5$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента

#### Задание2

1. Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой  $3s^23p^2$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента
2. Составить электронные уравнения для данных превращений  $Ti^0 \rightarrow Ti^{2+}$ ,  $Te^{4+} \rightarrow Te^{2-}$ . Указать окислитель и восстановитель. Написать электронные формулы ионов  $Ti^{2+}$  и  $Te^{2-}$

#### Задание3

1. Для элемента с порядковым номером 16, указать:
  - а) положение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева (назвать период, группу, подгруппу);
  - б) составить электронную и электронно-графическую формулы;
  - в) определить свойства элемента (металл или неметалл) и назвать валентные электроны;
  - г) показать валентность этого элемента в возбуждённом состоянии
2. Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой  $3s^2$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента

#### Задание4

1. Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой  $3s^23p^1$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента
2. Составить электронные уравнения для данных превращений  $Ni^0 \rightarrow Ni^{2+}$ ,  $Br^{+5} \rightarrow Br^-$ . Указать окислитель и восстановитель. Написать электронные формулы ионов  $Ni^{2+}$  и  $Br^-$

#### Задание5

1. Составить электронные уравнения для данных превращений  $Li^{+1} \rightarrow Li^0$ ,  $Se^{2-} \rightarrow Se^{4+}$ . Указать окислитель и восстановитель. Написать электронные формулы ионов  $Li^+$  и  $Se^{2-}$
2. Как изменяются атомные радиусы элементов в периодах с ростом заряда ядра атомов? Почему?

Критерии оценки:

-если студент правильно решил одну задачу, то он получает 2,5 балла

## Вопросы для рубежной аттестации

### Первый семестр

#### I рубежная аттестация

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Почему число известных простых веществ, превышает число известных элементов?
2. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
3. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
4. Какой из подуровней заполняется ранее: а)  $4s$  или  $3d$ ? б)  $5p$  или  $4d$ ? Ответ мотивируйте.
5. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
6. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему:  $2s^1$ ,  $1s^2$ ,  $2p^4$ ,  $3d^6$ ,  $4f^{10}$ ,  $3d^{10}$ ,  $6s^1$ ,  $3d^2$ ,  $5f^{14}$ ?
7. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
8. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
9. Какое состояние атома называется нормальным, возбужденным? Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние?
10. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
11. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
12. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет  $s$ -,  $p$ -,  $d$ - атомные орбитали?
13. Какие электроны называются  $s$ -,  $p$ -,  $d$ -,  $f$ - электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
14. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?

15. Составьте электронно–структурные формулы атомов с порядковыми номерами: 23, 50.
16. Атомом, каких элементов отвечают следующие электронные формулы: а)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$ ; б)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^2$ . Укажите их семейство, период, группу, подгруппу.
17. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия. К какому семейству элементов они относятся?
18. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами: а)  $4s^2, 4p^4$ ; б)  $5s^1$ ; в)  $3d^5, 4s^1$ . В каком периоде, группе, подгруппе находятся эти элементы? К какому семейству они относятся?

## II рубежная аттестация

1. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{BeO}$ ; б)  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
4. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
5. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $\text{BeO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
7. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.
8. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
9. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.

10. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
11. Назовите анионы кислот: а)  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ; б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ; в)  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ; г)  $\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ; д)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HAsO}_4^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ ; ж)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{AlO}_3^{3-}$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .
12. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
13. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
14. Назовите следующие основания:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_4$ ; б)  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{TlOH}$ ,  $\text{Sn(OH)}_4$ ,  $\text{Mn(OH)}_2$ ; в)  $\text{CuOH}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Mn(OH)}_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
15. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $\text{MgOH}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe(OH)}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ; б)  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{BaOH}^+$ ; в)  $\text{Sn(OH)}_2^{2+}$ ,  $\text{SnOH}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{CuOH}^+$ ; г)  $\text{Pb}^{4+}$ ,  $\text{Al(OH)}_2^+$ ,  $\text{Au}^+$ ; д)  $\text{Fe(OH)}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd(OH)}_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
16. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.
17. Напишите уравнения реакций получения нерастворимых в воде гидроксидов действием  $\text{KOH}$  на соли:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{SnCl}_2$ . Какие из полученных гидроксидов являются амфотерными?
18. Какие химические соединения называются солями? Какие бывают типы солей? Приведите примеры.

Критерии оценки:

- если выполнено 100% задания, то студент получает 20 баллов;
- если выполнено 75% задания, то студент получает 15 баллов;
- если выполнено 50% задания, то студент получает 10 баллов;
- если выполнено 25% задания, то студент получает 5 баллов;
- если выполнено менее 25% задания, то студент получает 0 баллов.

## Комплект лабораторных работ

**Лабораторная работа № 1.** Получение и свойства основных гидроксидов

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

**Лабораторная работа № 2.** Получения и свойства амфотерных гидроксидов.

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

**Лабораторная работа № 3.** Химические свойства кислот.

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

**Лабораторная работа № 4.** Получение и свойства средних солей.

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

**Лабораторная работа № 5.** Ионно-молекулярные уравнения.

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

**Лабораторная работа № 6.** Получение и свойства основных солей.

1. Цель лабораторной работы.
2. Используемые реактивы.
3. Уравнения реакций.
4. Наблюдения и выводы.

Критерии оценки:

– за выполнение одной лабораторной работы студент получает 4 балла.

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Гальваностегия
2. Гальванопластика
3. Очистка металлов от примесей.
4. Щелочные металлы
5. Щелочноземельные металлы
6. Металлы II группы, главной подгруппы.
7. Металлы III группы, главной подгруппы.
8. Азот.
9. Углерод.
10. Кислород.
11. Галогены, применение.
12. Благородные газы.

### 13. Применение кислот.

#### Критерии оценки реферата

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

##### **Новизна текста:**

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) наличие авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

**Обоснованность выбора источников литературы:** оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

##### **Степень раскрытия сущности вопроса:**

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) обоснованность способов и методов работы с материалом, способность его систематизировать и структурировать;
- г) полнота и глубина знаний по теме;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Соблюдение требований к оформлению:** насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры, единство жанровых черт); владение терминологией; соблюдение требований к объёму реферата.



## Зачетные билеты 1 семестр

БИЛЕТ № 1  
дисциплина: «Химия» (1)

Для атома элемента с порядковым номером 20 указать:

- положение в Периодической системе элементов (период, группа, подгруппа);
- составить электронную и электронно-графическую формулы;
- определить свойство (металл, неметалл);
- назвать валентные электроны;
- указать валентность этого элемента в нормальном и возбужденном состоянии;
- число протонов, нейтронов, электронов.

2. С какими из перечисленных веществ может реагировать оксид кальция: оксид бария, вода, фосфорная кислота, оксид хлора (VII), гидроксид калия, нитрат цинка. Запишите уравнения возможных реакций и напишите продукты реакций.

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $Zn(OH)_2$  с растворами: а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

---



---

БИЛЕТ № 2  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Для элемента с порядковым номером 26, указать:

- а) положение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева (назвать период, группу, подгруппу);
- б) составить электронную и электронно-графическую формулы;
- в) определить свойства элемента (металл или неметалл) и назвать валентные электроны;
- г) показать валентность этого элемента в возбужденном состоянии

2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.

3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными?

- а)  $CrO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $ZnO$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $P_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $BeO$ ; б)  $CrO$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $BaO$ ,  $PbO$ ,  $B_2O_3$ ,  $N_2O_5$ .  
Составьте графические формулы отмеченных оксидов.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

---

БИЛЕТ № 3  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Какое максимальное число электронов может содержать подуровень орбитальное квантовое число которого  $L=0$ .
2. Для атома элемента с порядковым номером 30 указать:  
– составить электронную и электронно-графическую формулы;
3. Структура валентного электронного слоя выражается формулой  $2s^22p^1$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

---

БИЛЕТ № 4  
дисциплина: «Химия» (1)

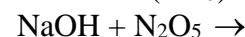
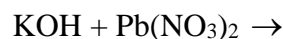
1. Напишите формулы оксидов s- и p-элементов пятого периода периодической системы, учитывая их высшую валентность. Укажите химический характер оксидов.
2. Напишите а) для кислот  $H_3PO_4$  и  $HClO_3$  возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований  $NaOH$  и  $Fe(OH)_2$  возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы  $H_3PO_4$  и  $Fe(OH)_2$ .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $Cr(OH)_3$  с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.
- 4.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

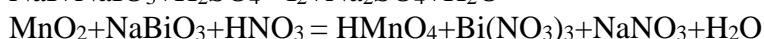
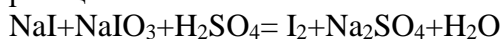
---

БИЛЕТ № 5  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений  $Ni(NO_3)_2$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $RbOH$ ,  $KHCO_3$ .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



3. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

БИЛЕТ № 6  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Напишите формулы оксидов s- и p-элементов пятого периода периодической системы, учитывая их высшую валентность. Укажите химический характер оксидов.
2. Напишите а) для кислот  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{HClO}_3$  возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований  $\text{NaOH}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

---

БИЛЕТ № 7  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Напишите формулы оксидов s- и p-элементов пятого периода периодической системы, учитывая их высшую валентность. Укажите химический характер оксидов.
2. Напишите а) для кислот  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{HClO}_3$  возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований  $\text{NaOH}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

---

БИЛЕТ № 8  
дисциплина: «Химия» (1)

1. Назовите анионы кислот: а)  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ; б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ; в)  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ; г)  $\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ; д)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HAsO}_4^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ ; ж)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{AlO}_3^{3-}$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .
2. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
3. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

