

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«___» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с
указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ХИМИЯ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

специальность

18.02.14 Химическая технология производства
химических соединений

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Химия»

утвержденной Проректором по УР от «22» 04 2025 г.

Разработчик(и): А.А. Степачёва

Тверь 2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 1

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими летучих водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими кислородсодержащих анионах могут иметь степень окисления +5. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых существует водородная связь.

1. метиламин;
2. этан;
3. фосфин;
4. водород;
5. метанол.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислот соли; Б) несолеобразующего оксида; В) кислотного оксида.

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2. NO	3. нитрат аммония
4. оксид алюминия	5. NH_4HCO_3	6. MnO_2
7. углекислый газ	8. HBr	9. гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с раствором бромид алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества X. В результате реакции сначала наблюдали образование белого осадка, а затем — его растворение. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали образование окрашенного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид железа(III);
- 2) сульфат магния;
- 3) гидрофосфат натрия;
- 4) нитрат серебра;
- 5) гидроксид натрия.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|----------------------|---|
| А) CO_2 ; | 1. $\text{HNO}_3, \text{HBr}, \text{O}_2$; |
| Б) CuCl_2 ; | 2. $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{S}, \text{KI}$; |
| В) NH_3 ; | 3. $\text{Mg}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$; |
| Г) FeS . | 4. $\text{NaOH}, \text{HNO}_3, \text{FeS}$; |
| | 5. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{O}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$. |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами) и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)

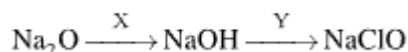
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|---|
| А) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{MnO}_2}$; | 1) KClO_2 и KClO_4 ; |
| Б) Cl_2O и KOH ; | 2) KClO и H_2O ; |
| В) KOH и $\text{Cl}_2(t^\circ)$; | 3) KCl и O_2 ; |
| Г) KOH и $\text{Cl}_2(0^\circ)$. | 4) $\text{KCl}, \text{KClO}_3$ и H_2O ; |
| | 5) KClO и KClO_3 ; |
| | 6) KCl, KClO и H_2O . |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) хлороводород;
- 2) хлор;
- 3) водород;
- 4) вода;
- 5) гипохлорит калия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня типов реакций выберите два вещества, с которыми **не реагирует** аминокислота.

- 1) этанол;
- 2) соляная кислота;
- 3) гидроксид натрия;
- 4) диметилловый эфир;
- 5) изобутан.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$;
- Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *n*-бутан;
- 2) бутанол-1;
- 3) бутанол-2;
- 4) бутаналь;
- 5) бутанон;
- 6) уксусная кислота.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом X, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}$;
- Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ}$.

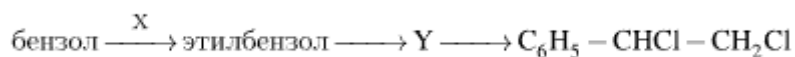
ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$;
- 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

13. (3 балла) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами и

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) толуол;
- 3) стирол;
- 4) хлорэтан;
- 5) бензойная кислота.

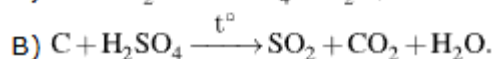
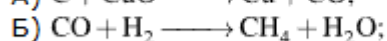
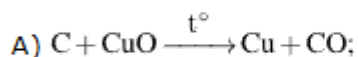
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

14. (3 балла) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления элемента-окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ-ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ**



1) $+6 \rightarrow +4;$

2) $+2 \rightarrow +4;$

3) $+2 \rightarrow -4;$

4) $+2 \rightarrow 0.$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. (3 балла) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ**

А) сульфат алюминия;

Б) хлорид натрия;

В) фторид калия.

1) металл и кислород;

2) металл и галоген;

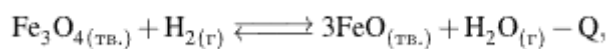
3) водород и галоген;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

16. (3 балла) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) понижение давления;
- Б) добавление катализатора;
- В) понижение температуры;
- Г) увеличение концентрации паров воды.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции;
- 2) смещается в сторону обратной реакции;
- 3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 2

1 (1 балл) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения валентности в водородном соединении.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_3^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения с ковалентными полярными связями.

1. фосфат натрия;
2. пероксид калия;
3. угарный газ;
4. хлорид аммония;
5. хлорид серы(II).

Запишите номера выбранных ответов.

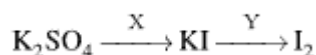
5 (1 балл) Даны две пробирки с раствором сульфата калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали выпадение осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) оксид серы(IV);
- 2) хлорид стронция;
- 3) нитрат аммония;
- 4) иодоводород;
- 5) фосфат натрия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

6 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) HI
- 2) CaCl_2
- 3) BaI_2
- 4) CuCl_2
- 5) NaI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие названием органического соединения и его структурной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

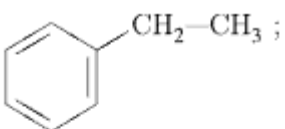
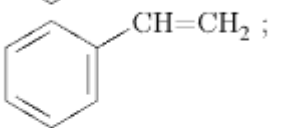
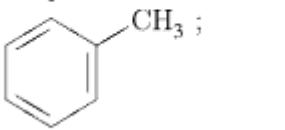
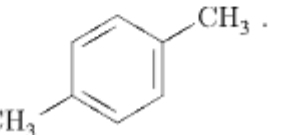
НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилбензол;
- Б) толуол;
- В) стирол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $\text{CH}_2\text{—CH}_3$;
- 2)  CH=CH_2 ;
- 3)  CH_3 ;
- 4)  CH_3 .

8 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 - гибридизации.

- 1) ацетилен;
- 2) метилэтиловый эфир;
- 3) ацетальдегид;
- 4) бромциклогексан;
- 5) пропилен.

Запишите номера выбранных ответов.

9 (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, которые реагируют и с бромом, и с бромоводородом.

- 1) бутен-2;
- 2) толуол;
- 3) бутин-1;
- 4) стирол;
- 5) 2-метилпропан.

Запишите номера выбранных ответов.

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию поликонденсации.

- 1) тристеарат глицерина;
- 2) глицин;
- 3) глюкоза;
- 4) метиламин;
- 5) целлюлоза.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

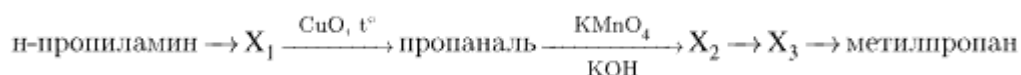
Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием двух солей. Молекула восстановителя при этом отдает 10 электронов. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

12 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества одного класса, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

13. (3 балла) Перманганат калия прокалили на воздухе. Полученное простое вещество прореагировало с газообразным продуктом взаимодействия фосфида кальция и соляной кислоты. Полученное вещество прореагировало с гидрофосфатом кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. (3 балла) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

15. (3 балла) Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода (остальное — водород). Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала». Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра. На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

16. (3 балла) Для проведения электролиза на инертных электродах взяли 250 мл хлорида лития с молярной концентрацией 2,4 моль/л, того, как на аноде выделилось 2,24 л газа, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили раствор фосфата натрия объемом 800 мл, концентрированным с плотностью 1,05 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г.Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 3

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат во внешнем электронном слое одинаковое количество электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

2 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

3 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь:

1. хлорид серы(II);
2. карбонат стронция;
3. карбид кальция;
4. гидроксид бария;
5. сероводород.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ под соответствующими номерами, выберите формулы/названия: А) нерастворимого основания; Б) кислой соли; В) амфотерного оксида.

1. гашеная известь	2. гидроксид бария	3. аммиачная селитра
4. N_2O_3	5. $HClO$	6. оксид железа(III)
7. NH_4HCO_3	8. MgO	9. $Cr(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с твердым веществом X. В одну из них добавили воду и пропускали углекислый газ, при этом образовался прозрачный раствор. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали полное растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. NaOH
2. Cu₂O
3. HNO₃
4. BaCO₃
5. H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

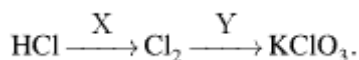
РЕАГЕНТЫ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| А) P ₂ O ₅ ; | 1. HBr, P ₄ , S; |
| Б) NaOH (p-p); | 2. H ₂ O, NaOH, CaO; |
| В) Na ₃ PO ₄ ; | 3. MgSO ₄ , HBr, Ba(OH) ₂ ; |
| Г) KClO ₃ . | 4. CO ₂ , S, NH ₃ ; |
| | 5. Fe(NO ₃) ₃ (p-p), Ca(OH) ₂ , SO ₃ . |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. KOH (p-p, 100°C)
2. MnO₂ (t°)
3. KOH (p-p, 0°C)
4. Br₂ (p-p)
5. KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

9 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 (р-р);	1. FeCO_3 и KNO_3 ;
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р);	2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O ;
В) Cu и HNO_3 (разб.);	3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O ;
Г) CuO и HNO_3 (разб.).	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 и KNO_3 .
	5. FeCO_3 , CO_2 и KNO_3 ;
	6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2 .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Х	У

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, взаимодействие между которыми является реакцией соединения.

- 1) оксид кальция и вода;
- 2) хлорид железа(II) и хлор;
- 3) аммиак и соляная кислота;
- 4) аммиак и оксид меди(II);
- 5) сульфат аммония и нитрат серебра.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$;
- Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
- В) $3\text{PbO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$.

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем, и восстановителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств;
- 4) является окислителем.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12 (1 балл) В реакцию, термохимическое уравнение которой



вступило 8,8 г углекислого газа. Какое количество теплоты (в кДж) выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуются две соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

15. (3 балла) Смесь нитрата натрия и нитрата серебра общей массой 42,5 г, в которой масса протонов составляет 48% от массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 10 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

16. (3 балла) Алюминий прореагировал с раствором гидроксида натрия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, который получился при реакции серы с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили перманганат натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 4

1 (1 балл) Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число р-электронов, что и катион кальция. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с немолекулярной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

1. Алмаз.
2. Пероксид водорода.
3. Ацетилен.
4. Карбид кальция.
5. Карбид алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сернистой кислоты; Б) щелочи; В) амфотерного оксида.

1. $\text{Be}(\text{OH})_2$	2. Гипс	3. CrO_3
4. Гидросульфит натрия	5. SO_3	6. Гашеная известь
7. BeO	8. Сульфид хрома (II)	9. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

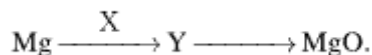
6 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnBr_2 (р-р);	1. $\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$;
Б) SO_2 ;	2. $\text{Na}_2\text{O}, \text{O}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$;
В) HCl (разб.);	3. $\text{Ca}, \text{CaO}, \text{Hg}$;
Г) Na .	4. $\text{Cu}, \text{KMnO}_4, \text{NaOH}$;
	5. $\text{AgNO}_3, \text{Mg}, \text{KOH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
2. NaOH
3. NaNO_3
4. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

8 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

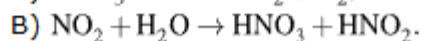
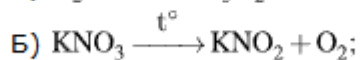
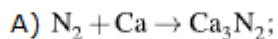
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KHSO_3 и KOH ;	1. KHSO_3 ;
Б) P_2O_5 и KOH (изб.);	2. KHSO_4 ;
В) SO_2 (изб.) и KOH ;	3. K_2SO_3 и H_2O ;
Г) SO_3 и KOH (изб.).	4. K_3PO_4 и H_2O ;
	5. K_2HPO_4 и H_2O ;
	6. K_2SO_4 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

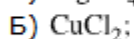
- 1) является восстановителем;
- 2) является и окислителем, и восстановителем;
- 3) является окислителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10 (1 балл) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и галоген;

2) водород и галоген;

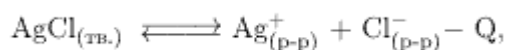
3) водород и сера;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11 (1 балл) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) добавление твердого нитрата серебра;

Б) понижение давления;

В) повышение температуры;

Г) добавление твердого хлорида калия.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону прямой реакции;

2) смещается в сторону обратной реакции;

3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-го раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? Запишите число с точностью до целых.

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением газа и образованием окрашенного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

15. (3 балла) Оксид меди(II) растворили в серной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили газ, полученный в результате взаимодействия раствора хлорида алюминия с раствором сульфида натрия. Выпавший после пропускания газа черный осадок отделили и обработали концентрированным раствором азотной кислоты при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

16. (3 балла) Смесь меди и оксида меди(I) общей массой 99,2 г полностью растворили в 800 г концентрированной азотной кислоты, взятой в избытке. Известно, что при этом атомы меди в оксиде меди(I) отдали в общей сложности в 3 раза больше электронов, чем атомы металлической меди. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 5

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими летучих водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими кислородсодержащих анионах могут иметь степень окисления +5. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых существует водородная связь.

1. метиламин;
2. этан;
3. фосфин;
4. водород;
5. метанол.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислот соли; Б) несолеобразующего оксида; В) кислотного оксида.

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2. NO	3. нитрат аммония
4. оксид алюминия	5. NH_4HCO_3	6. MnO_2
7. углекислый газ	8. HBr	9. гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с раствором бромид алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества X. В результате реакции сначала наблюдали образование белого осадка, а затем — его растворение. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали образование окрашенного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид железа(III);
- 2) сульфат магния;
- 3) гидрофосфат натрия;
- 4) нитрат серебра;
- 5) гидроксид натрия.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|----------------------|---|
| А) CO_2 ; | 1. $\text{HNO}_3, \text{HBr}, \text{O}_2$; |
| Б) CuCl_2 ; | 2. $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{S}, \text{KI}$; |
| В) NH_3 ; | 3. $\text{Mg}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$; |
| Г) FeS . | 4. $\text{NaOH}, \text{HNO}_3, \text{FeS}$; |
| | 5. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{O}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$. |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами) и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)

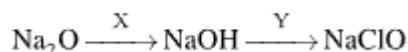
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|---|
| А) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{MnO}_2}$; | 1) KClO_2 и KClO_4 ; |
| Б) Cl_2O и KOH ; | 2) KClO и H_2O ; |
| В) KOH и $\text{Cl}_2(t^\circ)$; | 3) KCl и O_2 ; |
| Г) KOH и $\text{Cl}_2(0^\circ)$. | 4) $\text{KCl}, \text{KClO}_3$ и H_2O ; |
| | 5) KClO и KClO_3 ; |
| | 6) KCl, KClO и H_2O . |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) хлороводород;
- 2) хлор;
- 3) водород;
- 4) вода;
- 5) гипохлорит калия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня типов реакций выберите два вещества, с которыми **не реагирует** аминокислота.

- 1) этанол;
- 2) соляная кислота;
- 3) гидроксид натрия;
- 4) диметилловый эфир;
- 5) изобутан.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$;
- Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *n*-бутан;
- 2) бутанол-1;
- 3) бутанол-2;
- 4) бутаналь;
- 5) бутанон;
- 6) уксусная кислота.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом X, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}$;
- Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ}$.

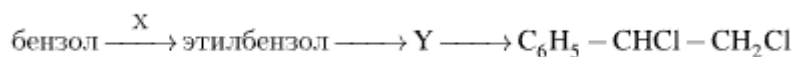
ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$;
- 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

13. (3 балла) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами и

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) толуол;
- 3) стирол;
- 4) хлорэтан;
- 5) бензойная кислота.

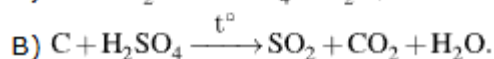
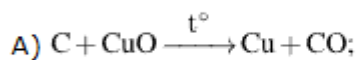
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

14. (3 балла) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления элемента-окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ-ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ**



1) $+6 \rightarrow +4;$

2) $+2 \rightarrow +4;$

3) $+2 \rightarrow -4;$

4) $+2 \rightarrow 0.$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. (3 балла) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ**

А) сульфат алюминия;

Б) хлорид натрия;

В) фторид калия.

1) металл и кислород;

2) металл и галоген;

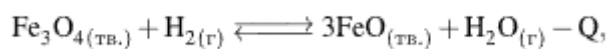
3) водород и галоген;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

16. (3 балла) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) понижение давления;
- Б) добавление катализатора;
- В) понижение температуры;
- Г) увеличение концентрации паров воды.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции;
- 2) смещается в сторону обратной реакции;
- 3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 6

1 (1 балл) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения валентности в водородном соединении.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_3^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения с ковалентными полярными связями.

1. фосфат натрия;
2. пероксид калия;
3. угарный газ;
4. хлорид аммония;
5. хлорид серы(II).

Запишите номера выбранных ответов.

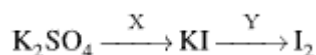
5 (1 балл) Даны две пробирки с раствором сульфата калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали выпадение осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) оксид серы(IV);
- 2) хлорид стронция;
- 3) нитрат аммония;
- 4) иодоводород;
- 5) фосфат натрия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

6 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) HI
- 2) CaCl_2
- 3) BaI_2
- 4) CuCl_2
- 5) NaI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие названием органического соединения и его структурной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

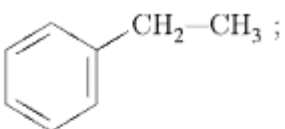
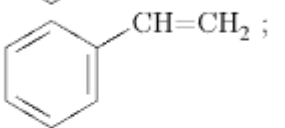
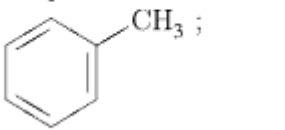
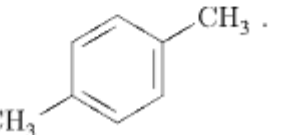
НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилбензол;
- Б) толуол;
- В) стирол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $\text{CH}_2\text{—CH}_3$;
- 2)  CH=CH_2 ;
- 3)  CH_3 ;
- 4)  CH_3 .

8 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 - гибридизации.

- 1) ацетилен;
- 2) метилэтиловый эфир;
- 3) ацетальдегид;
- 4) бромциклогексан;
- 5) пропилен.

Запишите номера выбранных ответов.

9 (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, которые реагируют и с бромом, и с бромоводородом.

- 1) бутен-2;
- 2) толуол;
- 3) бутин-1;
- 4) стирол;
- 5) 2-метилпропан.

Запишите номера выбранных ответов.

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию поликонденсации.

- 1) тристеарат глицерина;
- 2) глицин;
- 3) глюкоза;
- 4) метиламин;
- 5) целлюлоза.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

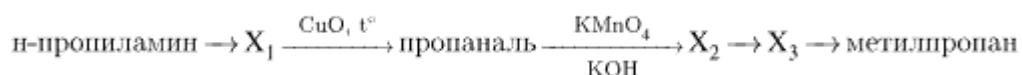
Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием двух солей. Молекула восстановителя при этом отдает 10 электронов. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

12 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества одного класса, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

13. (3 балла) Перманганат калия прокалили на воздухе. Полученное простое вещество прореагировало с газообразным продуктом взаимодействия фосфида кальция и соляной кислоты. Полученное вещество прореагировало с гидрофосфатом кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. (3 балла) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

15. (3 балла) Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода (остальное — водород). Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала». Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра. На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

16. (3 балла) Для проведения электролиза на инертных электродах взяли 250 мл хлорида лития с молярной концентрацией 2,4 моль/л, того, как на аноде выделилось 2,24 л газа, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили раствор фосфата натрия объемом 800 мл, концентрированным раствором с плотностью 1,05 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 7

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат во внешнем электронном слое одинаковое количество электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

2 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

3 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь:

1. хлорид серы(II);
2. карбонат стронция;
3. карбид кальция;
4. гидроксид бария;
5. сероводород.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ под соответствующими номерами, выберите формулы/названия: А) нерастворимого основания; Б) кислой соли; В) амфотерного оксида.

1. гашеная известь	2. гидроксид бария	3. аммиачная селитра
4. N_2O_3	5. $HClO$	6. оксид железа(III)
7. NH_4HCO_3	8. MgO	9. $Cr(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с твердым веществом X. В одну из них добавили воду и пропускали углекислый газ, при этом образовался прозрачный раствор. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали полное растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. NaOH
2. Cu₂O
3. HNO₃
4. BaCO₃
5. H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) P₂O₅;
Б) NaOH (р-р);
В) Na₃PO₄;
Г) KClO₃.

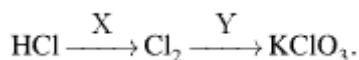
РЕАГЕНТЫ

1. HBr, P₄, S;
2. H₂O, NaOH, CaO;
3. MgSO₄, HBr, Ba(OH)₂;
4. CO₂, S, NH₃;
5. Fe(NO₃)₃ (р-р), Ca(OH)₂, SO₃.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. KOH (р-р, 100°C)
2. MnO₂ (т°)
3. KOH (р-р, 0°C)
4. Br₂ (р-р)
5. KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

9 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 (р-р);	1. FeCO_3 и KNO_3 ;
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р);	2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O ;
В) Cu и HNO_3 (разб.);	3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O ;
Г) CuO и HNO_3 (разб.).	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 и KNO_3 .
	5. FeCO_3 , CO_2 и KNO_3 ;
	6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2 .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, взаимодействие между которыми является реакцией соединения.

- 1) оксид кальция и вода;
- 2) хлорид железа(II) и хлор;
- 3) аммиак и соляная кислота;
- 4) аммиак и оксид меди(II);
- 5) сульфат аммония и нитрат серебра.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$;
- Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
- В) $3\text{PbO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$.

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем, и восстановителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств;
- 4) является окислителем.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

12 (1 балл) В реакцию, термохимическое уравнение которой



вступило 8,8 г углекислого газа. Какое количество теплоты (в кДж) выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуются две соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

15. (3 балла) Смесь нитрата натрия и нитрата серебра общей массой 42,5 г, в которой масса протонов составляет 48% от массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 10 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

16. (3 балла) Алюминий прореагировал с раствором гидроксида натрия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, который получился при реакции серы с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили перманганат натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 8

1 (1 балл) Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число р-электронов, что и катион кальция. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с немолекулярной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

1. Алмаз.
2. Пероксид водорода.
3. Ацетилен.
4. Карбид кальция.
5. Карбид алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сернистой кислоты; Б) щелочи; В) амфотерного оксида.

1. $\text{Be}(\text{OH})_2$	2. Гипс	3. CrO_3
4. Гидросульфит натрия	5. SO_3	6. Гашеная известь
7. BeO	8. Сульфид хрома (II)	9. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

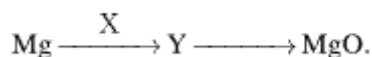
6 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnBr_2 (р-р);	1. $\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$;
Б) SO_2 ;	2. $\text{Na}_2\text{O}, \text{O}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$;
В) HCl (разб.);	3. $\text{Ca}, \text{CaO}, \text{Hg}$;
Г) Na .	4. $\text{Cu}, \text{KMnO}_4, \text{NaOH}$;
	5. $\text{AgNO}_3, \text{Mg}, \text{KOH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
2. NaOH
3. NaNO_3
4. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

8 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

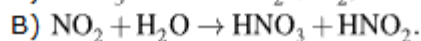
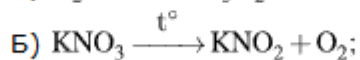
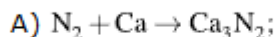
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KHSO_3 и KOH ;	1. KHSO_3 ;
Б) P_2O_5 и KOH (изб.);	2. KHSO_4 ;
В) SO_2 (изб.) и KOH ;	3. K_2SO_3 и H_2O ;
Г) SO_3 и KOH (изб.).	4. K_3PO_4 и H_2O ;
	5. K_2HPO_4 и H_2O ;
	6. K_2SO_4 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

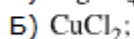
- 1) является восстановителем;
- 2) является и окислителем, и восстановителем;
- 3) является окислителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10 (1 балл) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и галоген;

2) водород и галоген;

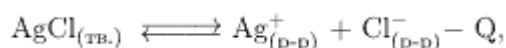
3) водород и сера;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11 (1 балл) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) добавление твердого нитрата серебра;

Б) понижение давления;

В) повышение температуры;

Г) добавление твердого хлорида калия.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону прямой реакции;

2) смещается в сторону обратной реакции;

3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. (1 балл) Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-го раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? Запишите число с точностью до целых.

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением газа и образованием окрашенного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

15. (3 балла) Оксид меди(II) растворили в серной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили газ, полученный в результате взаимодействия раствора хлорида алюминия с раствором сульфида натрия. Выпавший после пропускания газа черный осадок отделили и обработали концентрированным раствором азотной кислоты при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

16. (3 балла) Смесь меди и оксида меди(I) общей массой 99,2 г полностью растворили в 800 г концентрированной азотной кислоты, взятой в избытке. Известно, что при этом атомы меди в оксиде меди(I) отдали в общей сложности в 3 раза больше электронов, чем атомы металлической меди. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 9

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими летучих водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими кислородсодержащих анионах могут иметь степень окисления +5. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых существует водородная связь.

1. метиламин;
2. этан;
3. фосфин;
4. водород;
5. метанол.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислой соли; Б) несолеобразующего оксида; В) кислотного оксида.

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2. NO	3. нитрат аммония
4. оксид алюминия	5. NH_4HCO_3	6. MnO_2
7. углекислый газ	8. HBr	9. гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с раствором бромид алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества X. В результате реакции сначала наблюдали образование белого осадка, а затем — его растворение. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали образование окрашенного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид железа(III);
- 2) сульфат магния;
- 3) гидрофосфат натрия;
- 4) нитрат серебра;
- 5) гидроксид натрия.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) CO_2 ;
 Б) CuCl_2 ;
 В) NH_3 ;
 Г) FeS .

РЕАГЕНТЫ

1. $\text{HNO}_3, \text{HBr}, \text{O}_2$;
 2. $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{S}, \text{KI}$;
 3. $\text{Mg}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$;
 4. $\text{NaOH}, \text{HNO}_3, \text{FeS}$;
 5. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{O}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами) и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)

- А) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{MnO}_2}$;
 Б) Cl_2O и KOH ;
 В) KOH и $\text{Cl}_2(t^\circ)$;
 Г) KOH и $\text{Cl}_2(0^\circ)$.

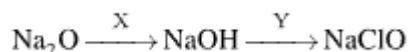
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) KClO_2 и KClO_4 ;
 2) KClO и H_2O ;
 3) KCl и O_2 ;
 4) $\text{KCl}, \text{KClO}_3$ и H_2O ;
 5) KClO и KClO_3 ;
 6) KCl, KClO и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) хлороводород;
- 2) хлор;
- 3) водород;
- 4) вода;
- 5) гипохлорит калия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня типов реакций выберите два вещества, с которыми **не реагирует** аминокислота.

- 1) этанол;
- 2) соляная кислота;
- 3) гидроксид натрия;
- 4) диметилловый эфир;
- 5) изобутан.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$;
- Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *n*-бутан;
- 2) бутанол-1;
- 3) бутанол-2;
- 4) бутаналь;
- 5) бутанон;
- 6) уксусная кислота.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом X, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}$;
- Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ}$.

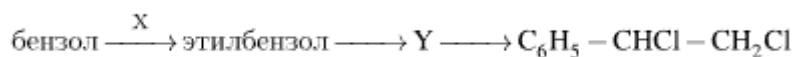
ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$;
- 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

13. (3 балла) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами и

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) толуол;
- 3) стирол;
- 4) хлорэтан;
- 5) бензойная кислота.

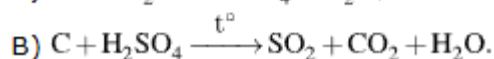
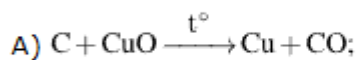
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

14. (3 балла) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления элемента-окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ-ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ**



1) $+6 \rightarrow +4;$

2) $+2 \rightarrow +4;$

3) $+2 \rightarrow -4;$

4) $+2 \rightarrow 0.$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. (3 балла) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ**

А) сульфат алюминия;

Б) хлорид натрия;

В) фторид калия.

1) металл и кислород;

2) металл и галоген;

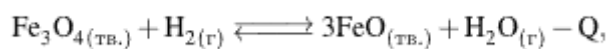
3) водород и галоген;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

16. (3 балла) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) понижение давления;
- Б) добавление катализатора;
- В) понижение температуры;
- Г) увеличение концентрации паров воды.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции;
- 2) смещается в сторону обратной реакции;
- 3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 10

1 (1 балл) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения валентности в водородном соединении.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_3^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения с ковалентными полярными связями.

1. фосфат натрия;
2. пероксид калия;
3. угарный газ;
4. хлорид аммония;
5. хлорид серы(II).

Запишите номера выбранных ответов.

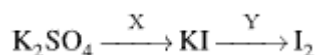
5 (1 балл) Даны две пробирки с раствором сульфата калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали выпадение осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) оксид серы(IV);
- 2) хлорид стронция;
- 3) нитрат аммония;
- 4) иодоводород;
- 5) фосфат натрия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

6 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) HI
- 2) CaCl_2
- 3) BaI_2
- 4) CuCl_2
- 5) NaI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие названием органического соединения и его структурной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

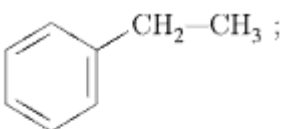
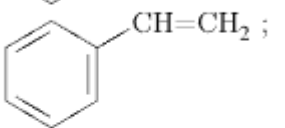
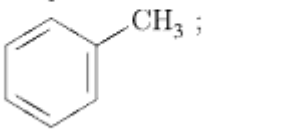
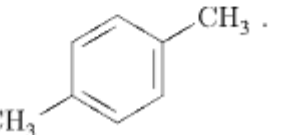
НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилбензол;
- Б) толуол;
- В) стирол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $\text{CH}_2\text{—CH}_3$;
- 2)  CH=CH_2 ;
- 3)  CH_3 ;
- 4)  CH_3 .

8 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 - гибридизации.

- 1) ацетилен;
- 2) метилэтиловый эфир;
- 3) ацетальдегид;
- 4) бромциклогексан;
- 5) пропилен.

Запишите номера выбранных ответов.

9 (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, которые реагируют и с бромом, и с бромоводородом.

- 1) бутен-2;
- 2) толуол;
- 3) бутин-1;
- 4) стирол;
- 5) 2-метилпропан.

Запишите номера выбранных ответов.

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию поликонденсации.

- 1) тристеарат глицерина;
- 2) глицин;
- 3) глюкоза;
- 4) метиламин;
- 5) целлюлоза.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

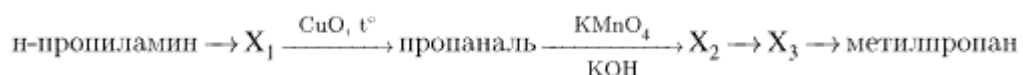
Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием двух солей. Молекула восстановителя при этом отдает 10 электронов. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

12 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества одного класса, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

13. (3 балла) Перманганат калия прокалили на воздухе. Полученное простое вещество прореагировало с газообразным продуктом взаимодействия фосфида кальция и соляной кислоты. Полученное вещество прореагировало с гидрофосфатом кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. (3 балла) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

15. (3 балла) Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода (остальное — водород). Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала». Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра. На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

16. (3 балла) Для проведения электролиза на инертных электродах взяли 250 мл хлорида лития с молярной концентрацией 2,4 моль/л, того, как на аноде выделилось 2,24 л газа, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили раствор фосфата натрия объемом 800 мл, концентрированным с плотностью 1,05 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 11

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат во внешнем электронном слое одинаковое количество электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

2 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

3 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь:

1. хлорид серы(II);
2. карбонат стронция;
3. карбид кальция;
4. гидроксид бария;
5. сероводород.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ под соответствующими номерами, выберите формулы/названия: А) нерастворимого основания; Б) кислой соли; В) амфотерного оксида.

1. гашеная известь	2. гидроксид бария	3. аммиачная селитра
4. N_2O_3	5. $HClO$	6. оксид железа(III)
7. NH_4HCO_3	8. MgO	9. $Cr(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с твердым веществом X. В одну из них добавили воду и пропускали углекислый газ, при этом образовался прозрачный раствор. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали полное растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. NaOH
2. Cu₂O
3. HNO₃
4. BaCO₃
5. H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) P₂O₅;
Б) NaOH (р-р);
В) Na₃PO₄;
Г) KClO₃.

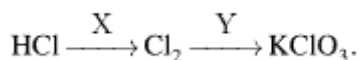
РЕАГЕНТЫ

1. HBr, P₄, S;
2. H₂O, NaOH, CaO;
3. MgSO₄, HBr, Ba(OH)₂;
4. CO₂, S, NH₃;
5. Fe(NO₃)₃ (р-р), Ca(OH)₂, SO₃.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. KOH (р-р, 100°C)
2. MnO₂ (т°)
3. KOH (р-р, 0°C)
4. Br₂ (р-р)
5. KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

9 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 (р-р);	1. FeCO_3 и KNO_3 ;
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р);	2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O ;
В) Cu и HNO_3 (разб.);	3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O ;
Г) CuO и HNO_3 (разб.).	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 и KNO_3 .
	5. FeCO_3 , CO_2 и KNO_3 ;
	6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2 .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Х	У

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, взаимодействие между которыми является реакцией соединения.

- 1) оксид кальция и вода;
- 2) хлорид железа(II) и хлор;
- 3) аммиак и соляная кислота;
- 4) аммиак и оксид меди(II);
- 5) сульфат аммония и нитрат серебра.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$;
 Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
 В) $3\text{PbO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$.

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем, и восстановителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств;
- 4) является окислителем.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12 (1 балл) В реакцию, термохимическое уравнение которой



вступило 8,8 г углекислого газа. Какое количество теплоты (в кДж) выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуются две соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

15. (3 балла) Смесь нитрата натрия и нитрата серебра общей массой 42,5 г, в которой масса протонов составляет 48% от массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 10 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

16. (3 балла) Алюминий прореагировал с раствором гидроксида натрия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, который получился при реакции серы с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили перманганат натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 12

1 (1 балл) Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число р-электронов, что и катион кальция. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с немолекулярной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

1. Алмаз.
2. Пероксид водорода.
3. Ацетилен.
4. Карбид кальция.
5. Карбид алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сернистой кислоты; Б) щелочи; В) амфотерного оксида.

1. $\text{Be}(\text{OH})_2$	2. Гипс	3. CrO_3
4. Гидросульфит натрия	5. SO_3	6. Гашеная известь
7. BeO	8. Сульфид хрома (II)	9. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

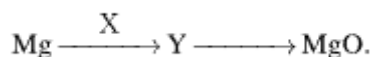
6 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnBr_2 (р-р);	1. $\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$;
Б) SO_2 ;	2. $\text{Na}_2\text{O}, \text{O}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$;
В) HCl (разб.);	3. $\text{Ca}, \text{CaO}, \text{Hg}$;
Г) Na .	4. $\text{Cu}, \text{KMnO}_4, \text{NaOH}$;
	5. $\text{AgNO}_3, \text{Mg}, \text{KOH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
2. NaOH
3. NaNO_3
4. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

8 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

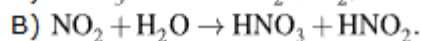
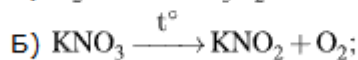
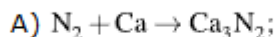
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KHSO_3 и KOH ;	1. KHSO_3 ;
Б) P_2O_5 и KOH (изб.);	2. KHSO_4 ;
В) SO_2 (изб.) и KOH ;	3. K_2SO_3 и H_2O ;
Г) SO_3 и KOH (изб.).	4. K_3PO_4 и H_2O ;
	5. K_2HPO_4 и H_2O ;
	6. K_2SO_4 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

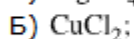
- 1) является восстановителем;
- 2) является и окислителем, и восстановителем;
- 3) является окислителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10 (1 балл) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и галоген;

2) водород и галоген;

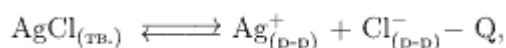
3) водород и сера;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11 (1 балл) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) добавление твердого нитрата серебра;

Б) понижение давления;

В) повышение температуры;

Г) добавление твердого хлорида калия.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону прямой реакции;

2) смещается в сторону обратной реакции;

3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. (1 балл) Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-го раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? Запишите число с точностью до целых.

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением газа и образованием окрашенного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

15. (3 балла) Оксид меди(II) растворили в серной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили газ, полученный в результате взаимодействия раствора хлорида алюминия с раствором сульфида натрия. Выпавший после пропускания газа черный осадок отделили и обработали концентрированным раствором азотной кислоты при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

16. (3 балла) Смесь меди и оксида меди(I) общей массой 99,2 г полностью растворили в 800 г концентрированной азотной кислоты, взятой в избытке. Известно, что при этом атомы меди в оксиде меди(I) отдали в общей сложности в 3 раза больше электронов, чем атомы металлической меди. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 13

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими летучих водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими кислородсодержащих анионах могут иметь степень окисления +5. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых существует водородная связь.

1. метиламин;
2. этан;
3. фосфин;
4. водород;
5. метанол.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислот соли; Б) несолеобразующего оксида; В) кислотного оксида.

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2. NO	3. нитрат аммония
4. оксид алюминия	5. NH_4HCO_3	6. MnO_2
7. углекислый газ	8. HBr	9. гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с раствором бромид алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества X. В результате реакции сначала наблюдали образование белого осадка, а затем — его растворение. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали образование окрашенного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид железа(III);
- 2) сульфат магния;
- 3) гидрофосфат натрия;
- 4) нитрат серебра;
- 5) гидроксид натрия.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) CO_2 ;
Б) CuCl_2 ;
В) NH_3 ;
Г) FeS .

РЕАГЕНТЫ

1. $\text{HNO}_3, \text{HBr}, \text{O}_2$;
2. $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{S}, \text{KI}$;
3. $\text{Mg}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$;
4. $\text{NaOH}, \text{HNO}_3, \text{FeS}$;
5. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{O}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами) и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)

- А) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{MnO}_2}$;
Б) Cl_2O и KOH ;
В) KOH и $\text{Cl}_2(t^\circ)$;
Г) KOH и $\text{Cl}_2(0^\circ)$.

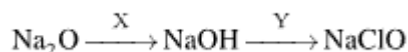
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) KClO_2 и KClO_4 ;
2) KClO и H_2O ;
3) KCl и O_2 ;
4) $\text{KCl}, \text{KClO}_3$ и H_2O ;
5) KClO и KClO_3 ;
6) KCl, KClO и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) хлороводород;
- 2) хлор;
- 3) водород;
- 4) вода;
- 5) гипохлорит калия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня типов реакций выберите два вещества, с которыми **не реагирует** аминокислота.

- 1) этанол;
- 2) соляная кислота;
- 3) гидроксид натрия;
- 4) диметилловый эфир;
- 5) изобутан.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$;
- Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *n*-бутан;
- 2) бутанол-1;
- 3) бутанол-2;
- 4) бутаналь;
- 5) бутанон;
- 6) уксусная кислота.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом X, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}$;
- Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ}$.

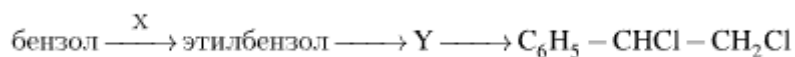
ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$;
- 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

13. (3 балла) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами и

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) толуол;
- 3) стирол;
- 4) хлорэтан;
- 5) бензойная кислота.

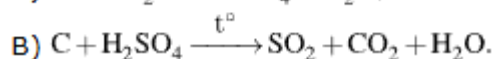
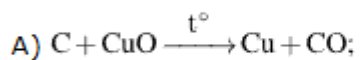
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

14. (3 балла) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления элемента-окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ-ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ**



1) $+6 \rightarrow +4;$

2) $+2 \rightarrow +4;$

3) $+2 \rightarrow -4;$

4) $+2 \rightarrow 0.$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

15. (3 балла) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ**

A) сульфат алюминия;

Б) хлорид натрия;

В) фторид калия.

1) металл и кислород;

2) металл и галоген;

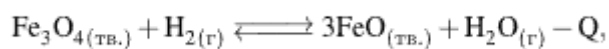
3) водород и галоген;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

16. (3 балла) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) понижение давления;
- Б) добавление катализатора;
- В) понижение температуры;
- Г) увеличение концентрации паров воды.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции;
- 2) смещается в сторону обратной реакции;
- 3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 14

1 (1 балл) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения валентности в водородном соединении.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_3^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения с ковалентными полярными связями.

1. фосфат натрия;
2. пероксид калия;
3. угарный газ;
4. хлорид аммония;
5. хлорид серы(II).

Запишите номера выбранных ответов.

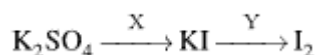
5 (1 балл) Даны две пробирки с раствором сульфата калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали выпадение осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) оксид серы(IV);
- 2) хлорид стронция;
- 3) нитрат аммония;
- 4) иодоводород;
- 5) фосфат натрия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

6 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) HI
- 2) CaCl_2
- 3) BaI_2
- 4) CuCl_2
- 5) NaI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие названием органического соединения и его структурной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

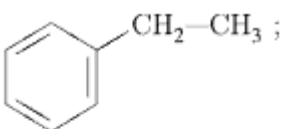
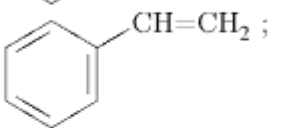
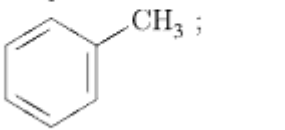
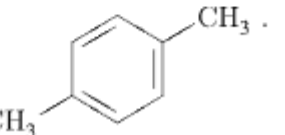
НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилбензол;
- Б) толуол;
- В) стирол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $\text{CH}_2\text{—CH}_3$;
- 2)  CH=CH_2 ;
- 3)  CH_3 ;
- 4)  CH_3 .

8 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 - гибридизации.

- 1) ацетилен;
- 2) метилэтиловый эфир;
- 3) ацетальдегид;
- 4) бромциклогексан;
- 5) пропилен.

Запишите номера выбранных ответов.

9 (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, которые реагируют и с бромом, и с бромоводородом.

- 1) бутен-2;
- 2) толуол;
- 3) бутин-1;
- 4) стирол;
- 5) 2-метилпропан.

Запишите номера выбранных ответов.

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию поликонденсации.

- 1) тристеарат глицерина;
- 2) глицин;
- 3) глюкоза;
- 4) метиламин;
- 5) целлюлоза.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

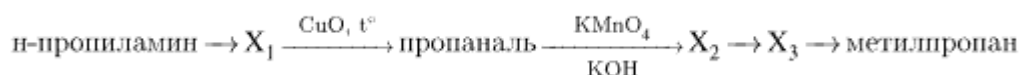
Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием двух солей. Молекула восстановителя при этом отдает 10 электронов. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

12 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества одного класса, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

13. (3 балла) Перманганат калия прокалили на воздухе. Полученное простое вещество прореагировало с газообразным продуктом взаимодействия фосфида кальция и соляной кислоты. Полученное вещество прореагировало с гидрофосфатом кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. (3 балла) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

15. (3 балла) Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода (остальное — водород). Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала». Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра. На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

16. (3 балла) Для проведения электролиза на инертных электродах взяли 250 мл хлорида лития с молярной концентрацией 2,4 моль/л, того, как на аноде выделилось 2,24 л газа, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили раствор фосфата натрия объемом 800 мл, концентрированным с плотностью 1,05 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 15

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат во внешнем электронном слое одинаковое количество электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

2 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

3 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь:

1. хлорид серы(II);
2. карбонат стронция;
3. карбид кальция;
4. гидроксид бария;
5. сероводород.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ под соответствующими номерами, выберите формулы/названия: А) нерастворимого основания; Б) кислой соли; В) амфотерного оксида.

1. гашеная известь	2. гидроксид бария	3. аммиачная селитра
4. N_2O_3	5. $HClO$	6. оксид железа(III)
7. NH_4HCO_3	8. MgO	9. $Cr(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с твердым веществом X. В одну из них добавили воду и пропускали углекислый газ, при этом образовался прозрачный раствор. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали полное растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. NaOH
2. Cu₂O
3. HNO₃
4. BaCO₃
5. H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

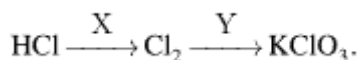
РЕАГЕНТЫ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| А) P ₂ O ₅ ; | 1. HBr, P ₄ , S; |
| Б) NaOH (p-p); | 2. H ₂ O, NaOH, CaO; |
| В) Na ₃ PO ₄ ; | 3. MgSO ₄ , HBr, Ba(OH) ₂ ; |
| Г) KClO ₃ . | 4. CO ₂ , S, NH ₃ ; |
| | 5. Fe(NO ₃) ₃ (p-p), Ca(OH) ₂ , SO ₃ . |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. KOH (p-p, 100°C)
2. MnO₂ (t°)
3. KOH (p-p, 0°C)
4. Br₂ (p-p)
5. KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

9 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 (р-р);	1. FeCO_3 и KNO_3 ;
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р);	2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O ;
В) Cu и HNO_3 (разб.);	3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O ;
Г) CuO и HNO_3 (разб.).	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 и KNO_3 .
	5. FeCO_3 , CO_2 и KNO_3 ;
	6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2 .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, взаимодействие между которыми является реакцией соединения.

- 1) оксид кальция и вода;
- 2) хлорид железа(II) и хлор;
- 3) аммиак и соляная кислота;
- 4) аммиак и оксид меди(II);
- 5) сульфат аммония и нитрат серебра.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$;
- Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
- В) $3\text{PbO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$.

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем, и восстановителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств;
- 4) является окислителем.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

12 (1 балл) В реакцию, термохимическое уравнение которой



вступило 8,8 г углекислого газа. Какое количество теплоты (в кДж) выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуются две соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

15. (3 балла) Смесь нитрата натрия и нитрата серебра общей массой 42,5 г, в которой масса протонов составляет 48% от массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 10 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

16. (3 балла) Алюминий прореагировал с раствором гидроксида натрия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, который получился при реакции серы с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили перманганат натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

18.02.14 Химическая технология производства химических соединений
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Химия»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 16

1 (1 балл) Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число p -электронов, что и катион кальция. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с немолекулярной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

1. Алмаз.
2. Пероксид водорода.
3. Ацетилен.
4. Карбид кальция.
5. Карбид алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сернистой кислоты; Б) щелочи; В) амфотерного оксида.

1. $\text{Be}(\text{OH})_2$	2. Гипс	3. CrO_3
4. Гидросульфит натрия	5. SO_3	6. Гашеная известь
7. BeO	8. Сульфид хрома (II)	9. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

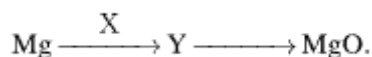
6 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnBr_2 (р-р);	1. $\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$;
Б) SO_2 ;	2. $\text{Na}_2\text{O}, \text{O}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$;
В) HCl (разб.);	3. $\text{Ca}, \text{CaO}, \text{Hg}$;
Г) Na .	4. $\text{Cu}, \text{KMnO}_4, \text{NaOH}$;
	5. $\text{AgNO}_3, \text{Mg}, \text{KOH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
2. NaOH
3. NaNO_3
4. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

8 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

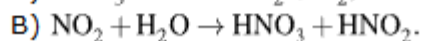
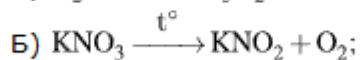
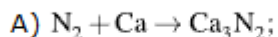
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KHSO_3 и KOH ;	1. KHSO_3 ;
Б) P_2O_5 и KOH (изб.);	2. KHSO_4 ;
В) SO_2 (изб.) и KOH ;	3. K_2SO_3 и H_2O ;
Г) SO_3 и KOH (изб.).	4. K_3PO_4 и H_2O ;
	5. K_2HPO_4 и H_2O ;
	6. K_2SO_4 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

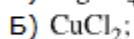
- 1) является восстановителем;
- 2) является и окислителем, и восстановителем;
- 3) является окислителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10 (1 балл) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и галоген;

2) водород и галоген;

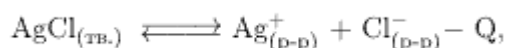
3) водород и сера;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11 (1 балл) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) добавление твердого нитрата серебра;

Б) понижение давления;

В) повышение температуры;

Г) добавление твердого хлорида калия.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону прямой реакции;

2) смещается в сторону обратной реакции;

3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. (1 балл) Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-го раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? Запишите число с точностью до целых.

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением газа и образованием окрашенного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

15. (3 балла) Оксид меди(II) растворили в серной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили газ, полученный в результате взаимодействия раствора хлорида алюминия с раствором сульфида натрия. Выпавший после пропускания газа черный осадок отделили и обработали концентрированным раствором азотной кислоты при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

16. (3 балла) Смесь меди и оксида меди(I) общей массой 99,2 г полностью растворили в 800 г концентрированной азотной кислоты, взятой в избытке. Известно, что при этом атомы меди в оксиде меди(I) отдали в общей сложности в 3 раза больше электронов, чем атомы металлической меди. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 17

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими летучих водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими кислородсодержащих анионах могут иметь степень окисления +5. Запишите номера выбранных элементов.

1. S 2. N 3. Zn 4. Cl 5. Mg

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых существует водородная связь.

1. метиламин;
2. этан;
3. фосфин;
4. водород;
5. метанол.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислой соли; Б) несолеобразующего оксида; В) кислотного оксида.

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2. NO	3. нитрат аммония
4. оксид алюминия	5. NH_4HCO_3	6. MnO_2
7. углекислый газ	8. HBr	9. гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с раствором бромид алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества X. В результате реакции сначала наблюдали образование белого осадка, а затем — его растворение. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали образование окрашенного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид железа(III);
- 2) сульфат магния;
- 3) гидрофосфат натрия;
- 4) нитрат серебра;
- 5) гидроксид натрия.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) CO_2 ;
Б) CuCl_2 ;
В) NH_3 ;
Г) FeS .

РЕАГЕНТЫ

1. $\text{HNO}_3, \text{HBr}, \text{O}_2$;
2. $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{S}, \text{KI}$;
3. $\text{Mg}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$;
4. $\text{NaOH}, \text{HNO}_3, \text{FeS}$;
5. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{O}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами) и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)

- А) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{MnO}_2}$;
Б) Cl_2O и KOH ;
В) KOH и $\text{Cl}_2(t^\circ)$;
Г) KOH и $\text{Cl}_2(0^\circ)$.

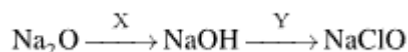
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) KClO_2 и KClO_4 ;
2) KClO и H_2O ;
3) KCl и O_2 ;
4) $\text{KCl}, \text{KClO}_3$ и H_2O ;
5) KClO и KClO_3 ;
6) KCl, KClO и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) хлороводород;
- 2) хлор;
- 3) водород;
- 4) вода;
- 5) гипохлорит калия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня типов реакций выберите два вещества, с которыми **не реагирует** аминокислота.

- 1) этанол;
- 2) соляная кислота;
- 3) гидроксид натрия;
- 4) диметилвый эфир;
- 5) изобутан.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$;
- Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *n*-бутан;
- 2) бутанол-1;
- 3) бутанол-2;
- 4) бутаналь;
- 5) бутанон;
- 6) уксусная кислота.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом X, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}$;
- Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$;
- В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$;
- Г) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, t^\circ}$.

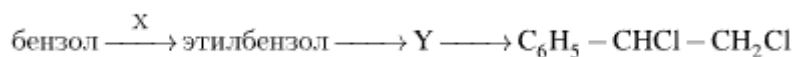
ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$;
- 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

13. (3 балла) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами и

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) толуол;
- 3) стирол;
- 4) хлорэтан;
- 5) бензойная кислота.

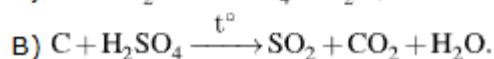
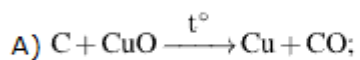
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

14. (3 балла) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления элемента-окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ-ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ**



1) $+6 \rightarrow +4;$

2) $+2 \rightarrow +4;$

3) $+2 \rightarrow -4;$

4) $+2 \rightarrow 0.$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. (3 балла) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ**

А) сульфат алюминия;

Б) хлорид натрия;

В) фторид калия.

1) металл и кислород;

2) металл и галоген;

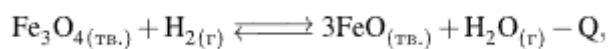
3) водород и галоген;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

16. (3 балла) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) понижение давления;
- Б) добавление катализатора;
- В) понижение температуры;
- Г) увеличение концентрации паров воды.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции;
- 2) смещается в сторону обратной реакции;
- 3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 18

1 (1 балл) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения валентности в водородном соединении.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_3^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

1. Si 2. Mg 3. S 4. P 5. Ar

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения с ковалентными полярными связями.

1. фосфат натрия;
2. пероксид калия;
3. угарный газ;
4. хлорид аммония;
5. хлорид серы(II).

Запишите номера выбранных ответов.

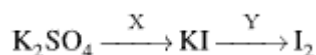
5 (1 балл) Даны две пробирки с раствором сульфата калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали выпадение осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) оксид серы(IV);
- 2) хлорид стронция;
- 3) нитрат аммония;
- 4) иодоводород;
- 5) фосфат натрия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

6 (1 балл) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

- 1) HI
- 2) CaCl_2
- 3) BaI_2
- 4) CuCl_2
- 5) NaI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие названием органического соединения и его структурной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

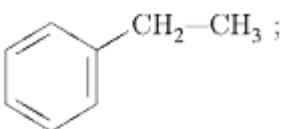
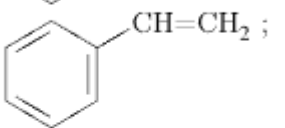
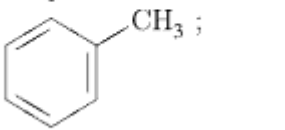
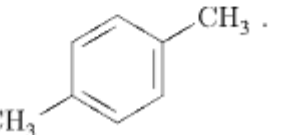
НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилбензол;
- Б) толуол;
- В) стирол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $\text{CH}_2\text{—CH}_3$;
- 2)  CH=CH_2 ;
- 3)  CH_3 ;
- 4)  CH_3 .

8 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 - гибридизации.

- 1) ацетилен;
- 2) метилэтиловый эфир;
- 3) ацетальдегид;
- 4) бромциклогексан;
- 5) пропилен.

Запишите номера выбранных ответов.

9 (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, которые реагируют и с бромом, и с бромоводородом.

- 1) бутен-2;
- 2) толуол;
- 3) бутин-1;
- 4) стирол;
- 5) 2-метилпропан.

Запишите номера выбранных ответов.

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию поликонденсации.

- 1) тристеарат глицерина;
- 2) глицин;
- 3) глюкоза;
- 4) метиламин;
- 5) целлюлоза.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

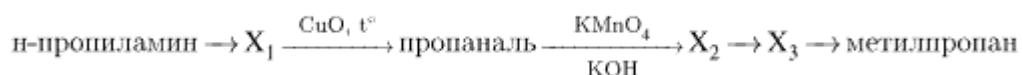
Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием двух солей. Молекула восстановителя при этом отдает 10 электронов. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

12 (1 балл) Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: иод, хлорат калия, гидроксид калия, гидросульфат лития, нитрат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества одного класса, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

13. (3 балла) Перманганат калия прокалили на воздухе. Полученное простое вещество прореагировало с газообразным продуктом взаимодействия фосфида кальция и соляной кислоты. Полученное вещество прореагировало с гидрофосфатом кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. (3 балла) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

15. (3 балла) Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода (остальное — водород). Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала». Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра. На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

16. (3 балла) Для проведения электролиза на инертных электродах взяли 250 мл хлорида лития с молярной концентрацией 2,4 моль/л, того, как на аноде выделилось 2,24 л газа, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили раствор фосфата натрия объемом 800 мл, концентрированным с плотностью 1,05 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 19

1 (1 балл) Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат во внешнем электронном слое одинаковое количество электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

2 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

3 (1 балл) Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

1. Н 2. О 3. Mg 4. V 5. F

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь:

1. хлорид серы(II);
2. карбонат стронция;
3. карбид кальция;
4. гидроксид бария;
5. сероводород.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ под соответствующими номерами, выберите формулы/названия: А) нерастворимого основания; Б) кислой соли; В) амфотерного оксида.

1. гашеная известь	2. гидроксид бария	3. аммиачная селитра
4. N_2O_3	5. $HClO$	6. оксид железа(III)
7. NH_4HCO_3	8. MgO	9. $Cr(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 (1 балл) Даны две пробирки с твердым веществом X. В одну из них добавили воду и пропускали углекислый газ, при этом образовался прозрачный раствор. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали полное растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. NaOH
2. Cu₂O
3. HNO₃
4. BaCO₃
5. H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7 (1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) P₂O₅;
Б) NaOH (р-р);
В) Na₃PO₄;
Г) KClO₃.

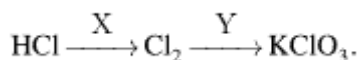
РЕАГЕНТЫ

1. HBr, P₄, S;
2. H₂O, NaOH, CaO;
3. MgSO₄, HBr, Ba(OH)₂;
4. CO₂, S, NH₃;
5. Fe(NO₃)₃ (р-р), Ca(OH)₂, SO₃.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. KOH (р-р, 100°C)
2. MnO₂ (т°)
3. KOH (р-р, 0°C)
4. Br₂ (р-р)
5. KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

9 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 (р-р);	1. FeCO_3 и KNO_3 ;
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р);	2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O ;
В) Cu и HNO_3 (разб.);	3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O ;
Г) CuO и HNO_3 (разб.).	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 и KNO_3 .
	5. FeCO_3 , CO_2 и KNO_3 ;
	6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2 .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

10 (1 балл) Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, взаимодействие между которыми является реакцией соединения.

- 1) оксид кальция и вода;
- 2) хлорид железа(II) и хлор;
- 3) аммиак и соляная кислота;
- 4) аммиак и оксид меди(II);
- 5) сульфат аммония и нитрат серебра.

Запишите номера выбранных ответов.

11 (1 балл) Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$;
Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
В) $3\text{PbO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$.

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем, и восстановителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств;
- 4) является окислителем.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

12 (1 балл) В реакцию, термохимическое уравнение которой



вступило 8,8 г углекислого газа. Какое количество теплоты (в кДж) выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидрокарбонат калия, оксид серы(IV), гидроксид кальция, перманганат натрия, гидрокарбонат меди(II). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуются две соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

15. (3 балла) Смесь нитрата натрия и нитрата серебра общей массой 42,5 г, в которой масса протонов составляет 48% от массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 10 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

16. (3 балла) Алюминий прореагировал с раствором гидроксида натрия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, который получился при реакции серы с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили перманганат натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 20

1 (1 балл) Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число р-электронов, что и катион кальция. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

2 (1 балл) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

3 (1 балл) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

1. N 2. Al 3. As 4. Cl 5. S

4 (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества с молекулярной кристаллической решеткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

1. Алмаз.
2. Пероксид водорода.
3. Ацетилен.
4. Карбид кальция.
5. Карбид алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

5 (1 балл) Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли сернистой кислоты; Б) щелочи; В) амфотерного оксида.

1. $\text{Be}(\text{OH})_2$	2. Гипс	3. CrO_3
4. Гидросульфит натрия	5. SO_3	6. Гашеная известь
7. BeO	8. Сульфид хрома (II)	9. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

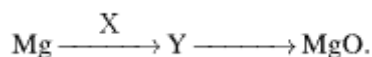
6 (1 балл) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnBr_2 (р-р);	1. $\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$;
Б) SO_2 ;	2. $\text{Na}_2\text{O}, \text{O}_2, \text{Ba}(\text{OH})_2$;
В) HCl (разб.);	3. $\text{Ca}, \text{CaO}, \text{Hg}$;
Г) Na .	4. $\text{Cu}, \text{KMnO}_4, \text{NaOH}$;
	5. $\text{AgNO}_3, \text{Mg}, \text{KOH}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y:

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
2. NaOH
3. NaNO_3
4. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

8 (1 балл) Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

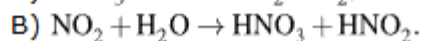
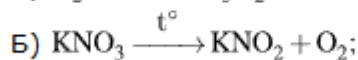
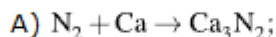
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KHSO_3 и KOH ;	1. KHSO_3 ;
Б) P_2O_5 и KOH (изб.);	2. KHSO_4 ;
В) SO_2 (изб.) и KOH ;	3. K_2SO_3 и H_2O ;
Г) SO_3 и KOH (изб.).	4. K_3PO_4 и H_2O ;
	5. K_2HPO_4 и H_2O ;
	6. K_2SO_4 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9 (1 балл) Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

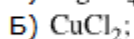
- 1) является восстановителем;
- 2) является и окислителем, и восстановителем;
- 3) является окислителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10 (1 балл) Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и галоген;

2) водород и галоген;

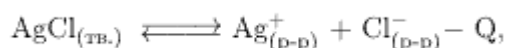
3) водород и сера;

4) водород и кислород.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11 (1 балл) Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) добавление твердого нитрата серебра;

Б) понижение давления;

В) повышение температуры;

Г) добавление твердого хлорида калия.

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону прямой реакции;

2) смещается в сторону обратной реакции;

3) практически не смещается.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. (1 балл) Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-го раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? Запишите число с точностью до целых.

13. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, при протекании реакции ионного обмена между которыми образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

14. (3 балла) Для выполнения заданий 13 и 14 используйте следующий перечень веществ: пероксид натрия, иодид калия, силикат калия, нитрит калия, серная кислота, гидрокарбонат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением газа и образованием окрашенного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

15. (3 балла) Оксид меди(II) растворили в серной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили газ, полученный в результате взаимодействия раствора хлорида алюминия с раствором сульфида натрия. Выпавший после пропускания газа черный осадок отделили и обработали концентрированным раствором азотной кислоты при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

16. (3 балла) Смесь меди и оксида меди(I) общей массой 99,2 г полностью растворили в 800 г концентрированной азотной кислоты, взятой в избытке. Известно, что при этом атомы меди в оксиде меди(I) отдали в общей сложности в 3 раза больше электронов, чем атомы металлической меди. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман