

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУЕМЫМ

Уважаемый экзаменуемый!

Если Вы закончили свою работу, тогда просим Вас ответить на следующие вопросы.

1. Как Вы считаете, был ли экзамен

(Отметьте крестиком в соответствующей клетке.)

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| трудным, | <input type="checkbox"/> |
| скорее трудным, | <input type="checkbox"/> |
| средней трудности, | <input type="checkbox"/> |
| скорее лёгким, | <input type="checkbox"/> |
| лёгким? | <input type="checkbox"/> |

2. Какие задания показались Вам самыми трудными?

(Напишите номера заданий.)

.....

3. Подготовились ли Вы к экзамену

(Отметьте крестиком в соответствующей клетке.)

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| основательно, | <input type="checkbox"/> |
| довольно основательно, | <input type="checkbox"/> |
| слегка, | <input type="checkbox"/> |
| вовсе не подготовились? | <input type="checkbox"/> |

4. Собираетесь ли продолжать учёбу?

Да Нет

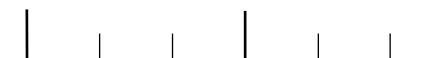
5. Если да, то является ли результат государственного экзамена по химии существенным для продолжения Вами учёбы?

Да Нет

6. Что Вы хотели бы ещё добавить в отношении экзамена?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Благодарим!
Экзаменационная комиссия



EKSAMITÖÖ KOOD

KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT A

6. JUUNI 2006



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.

HINDERPUNKTID

ПАМЯТКА

1. Экзамен длится 180 минут.
2. **Перед тем, как приступить к решению задачи или ответить на вопрос, внимательно прочитайте текст задания.**
3. Пишите только синей или чёрной пастой (или чернилами). Написанное карандашом не учитывается.
4. **Ход решения расчётных задач пишите чётким почерком на оставленном месте за текстом задачи.** При необходимости используйте черновик. При этом следует обязательно записывать все производимые вычисления. Ответ расчётной задачи запишите в соответствующую клетку или пропуск.
5. **При исправлении не разрешается перечеркивать отдельные буквы и цифры или просто зачеркивать ответ в клетке.** Для исправления ответа в клетке следует ясно зачеркнуть всю клетку и начертить рядом с ней или сверху новую клетку. Учитываться будет ответ, вписанный или не вписанный в новой клетке.

Желаем успеха!
Экзаменационная комиссия

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

ЗАДАНИЕ 1 (6 баллов)

Из нижеприведенных понятий выберите подходящее и впишите его на место пунктира.

- А. – это модификации простого вещества, которые отличаются друг от друга структурой или числом атомов в молекуле.
- Б. – это модификации элемента, которые отличаются друг от друга числом нейтронов в атомном ядре.
- В. – это модификации сложного вещества, которые отличаются структурой, а поэтому и свойствами.
- Г. – это вещества, которые в водных растворах существуют только в виде ионов.
- Д. – это заряженные атомы или группы атомов.
- Е. – это частицы, содержащие неспаренный электрон.

Понятия:

- | | |
|-------------|-----------------------|
| • ионы | • сильные электролиты |
| • аллотропы | • слабые электролиты |
| • радикалы | • сложные вещества |
| • изотопы | • простые вещества |
| • изомеры | • чистые вещества |

ЗАДАНИЕ 2 (5 баллов)

Найдите в скобках подходящий вариант, чтобы закончить нижеприведенные предложения (подчеркните правильн(ое)ые слов(о)а).

- А. По сравнению с атомами азота атомы фосфора связывают электроны (*слабее, сильнее, с одинаковой силой*).
- Б. При реакции с кальцием сера ведет себя как (*окислитель, восстановитель, катализатор*).
- В. Если в растворе электролита железо и цинк находятся в электрическом контакте, то (*корродирует железо, корродирует цинк, ни один из металлов не корродирует, корродируют оба*).
- Г. При электролизе водного раствора хлорида натрия на катоде выделяется (*натрий, хлор, водород, кислород*), а на аноде – (*натрий, хлор, водород, кислород*).

Отметка
комиссии

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT A 2006

1 p

1 p

1 p

2 p

ЗАДАНИЕ 17 (8 баллов)

К 200 г воды добавили 40 г медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

- А. Вычислите количество (в молях) сульфата меди (II), содержащегося в 40 г медного купороса.
- Б. Вычислите процентное содержание сульфата меди (II) в полученном растворе.
- В. К полученному раствору добавили 9,6 г твердого сульфида натрия. Сколько грамм осадка образовалось?

Отметка
комиссии

- Ответ: А. Количество сульфата меди (II) (в молях) равно .
- Б. Процентное содержание сульфата меди (II) в полученном растворе равно .
- В. Образовалось г осадка.

1 p

3 p

4 p

ЗАДАНИЕ 16 (4 балла)

Начиная с 1 января 2006 в Эстонии можно продавать только свободное от серы автомобильное топливо. Свободным от серы топливом называют топливо, содержание серы в котором не превышает 10 мг/кг. Средний состав автомобильного бензина соответствует изооктану C_8H_{18} (плотность 0,75 кг/дм³).

Вычислите количество диоксида серы в кубических дециметрах, которое выбрасывается в окружающую среду при полном сгорании одного бака (70 литров) бензина с максимальным разрешенным содержанием серы.

Ответ: количество диоксида серы равно дм³.

Отметка
комиссии

4p 71

ЗАДАНИЕ 3 (7 баллов)

А. Электронные формулы внешних уровней двух химических элементов выглядят следующим образом:

элемент X: $4s^1$; элемент Y: $3s^23p^5$.

Напишите символ элемента в пропуск перед соответствующей электронной формулой.

Б. Атомы этих элементов могут образовать каждый одно простое вещество и одно сложное вещество – друг с другом. Впишите на место пунктира формулы соответствующих веществ и тип их кристаллической решетки (молекулярная, атомная, ионная или металлическая решетки).

Формула I вещества: , тип решетки

Формула II вещества: , тип решетки

Формула III вещества: , тип решетки

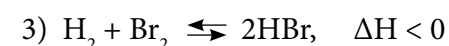
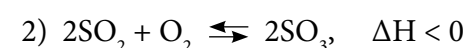
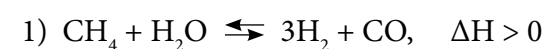
В. У какого из этих веществ самая высокая температура плавления а

у какого самая низкая?

(В пропуск впишите формулу соответствующего вещества.)

ЗАДАНИЕ 4 (4 балла)

Представлены следующие обратимые реакции между веществами в газовой фазе:



В случае какой реакции являются правильными следующие утверждения?

(В каждую клетку впишите номер правильного уравнения реакции.)

а) Повышение температуры смещает равновесие реакции в сторону образования продуктов.

б) Понижение давления смещает равновесие реакции в сторону образования продуктов.

в) Повышение давления не влияет на равновесие реакции.

г) Добавление H_2 смещает равновесие реакции в сторону образования продуктов.

Отметка
комиссии

1p 11

1p 12

1p 13

1p 14

1p 15

1p 16

1p 17

1p 18

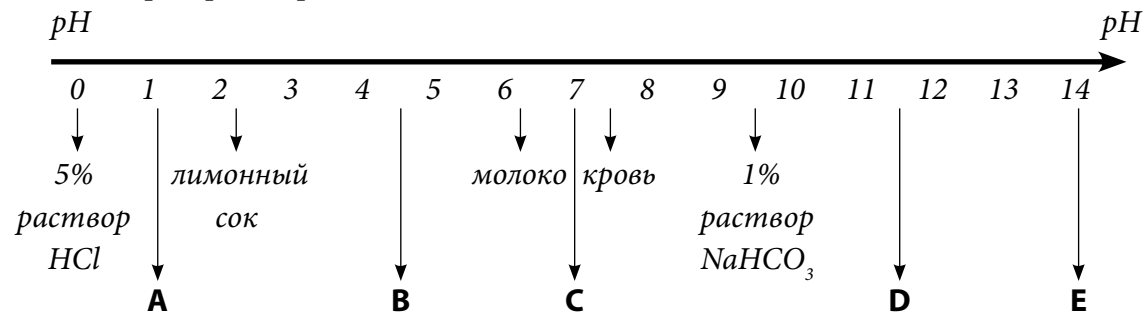
1p 19

1p 20

1p 21

ЗАДАНИЕ 5 (5 баллов)

Ниже приведена рН-шкала водных растворов и на ней указано расположение некоторых растворов.



Определите, в каком месте на этой шкале будут располагаться нижеприведенные растворы. Расположение растворов на шкале указано буквами **A, B, C, D** и **E**. (Поставьте соответствующую букву – A, B, C, D или E на место пунктира после названия раствора.)

- 1) ~ 5% раствор NaOH
- 2) ~ 0,5% раствор HCl
- 3) ~ 1% раствор Na₂CO₃
- 4) Газированная вода (насыщенный раствор CO₂)
- 5) Раствор KNO₃

ЗАДАНИЕ 6 (9 баллов)

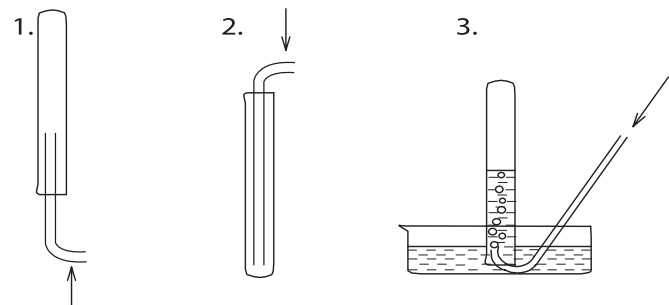
A. С помощью каких реакций, используя нижеприведенные вещества, можно получить следующие газы: а) хлороводород, б) водород, в) аммиак? Напишите соответствующие уравнения реакций (и расставьте коэффициенты).

NaCl, Na₂SO₃, Zn, NH₄Cl, Cu, BaO, konts. H₂SO₄, NaOH, CH₃COOH

- а)
- б)
- в)

Б. Какими нижеописанными способами можно собирать в лаборатории следующие газы: H₂, NH₃, SO₂, HCl? (Учитывайте, что средняя молярная масса воздуха – 29 г/моль). Напишите формулы соответствующих газов на место пунктира в конце предложения.

- 1) В пробирку дном вверх можно собирать
- 2) В пробирку дном вниз можно собирать
- 3) Пропуская через воду, можно собирать



Отметка комиссии

- 1 p
- 1 p
- 1 p
- 1 p
- 1 p

- 2 p
- 2 p
- 2 p

- 1 p
- 1 p
- 1 p

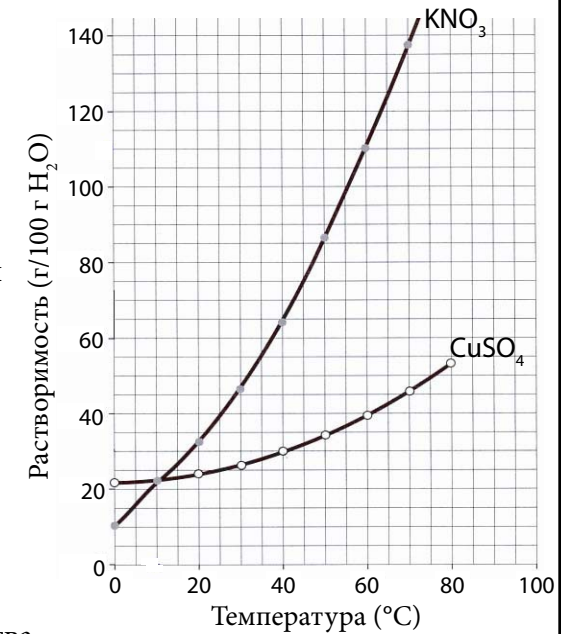
ЗАДАНИЕ 14 (3 балла)

На графике изображена зависимость растворимости KNO₃ и CuSO₄ от температуры.

Используя график, ответьте на следующие вопросы.

- 1) При какой температуре растворимости KNO₃ и CuSO₄ будут одинаковыми?
- 2) При добавлении 120 г KNO₃ к 200 г воды при 40 °С образуется
 - а) ненасыщенный раствор;
 - б) насыщенный раствор;
 - в) насыщенный раствор вместе с осадком?

- 3) Сколько грамм CuSO₄ нужно взять как минимум, чтобы при добавлении вещества к 50 г воды при 50 °С образовался бы насыщенный раствор?



Отметка комиссии

- 1 p
- 1 p
- 1 p

ЗАДАНИЕ 15 (5 баллов)

На основании уравнения реакции проведите расчеты и заполните таблицу, исходя из данного в ней количества водорода.



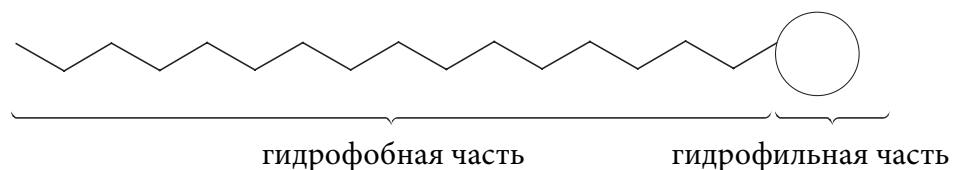
| H ₂ O (жидкость) | H ₂ | O ₂ |
|-----------------------------|----------------|-----------------------|
| см ³ | 10 г | дм ³ |
| моль | моль | моль |

- 1 p
- 1 p
- 1 p
- 1 p
- 1 p

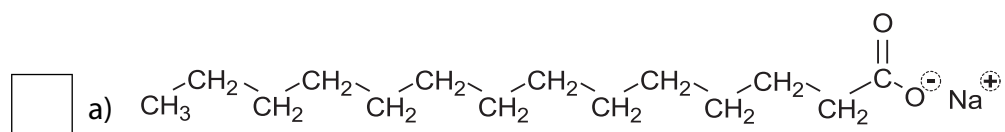
RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS
KEEMIA RIGIEKSAM VARIANT A 2006

ЗАДАНИЕ 13 (4 балла)

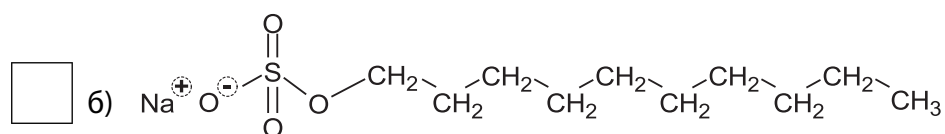
Моющие средства содержат поверхностно-активные вещества, то есть детергенты. Все они имеют одинаковую базовую структуру: это органические соединения, в молекулах которых содержится длинная жирорастворимая гидрофобная часть и связанная с ней водорастворимая гидрофильная часть.



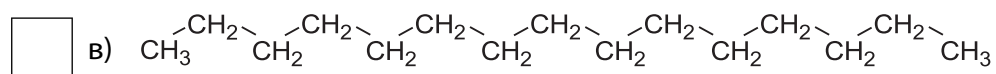
Какие из следующие веществ можно использовать в качестве детергентов, а какие нет? (В клетки впишите соответственно «+» или «-».)



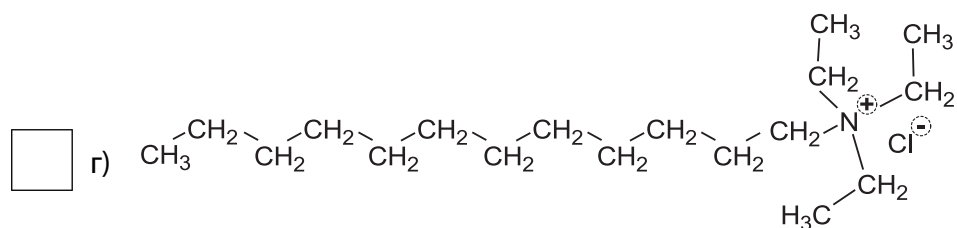
1 p



1 p



1 p



1 p

Отметка
комиссии

ЗАДАНИЕ 7 (5 баллов)

В один стакан по очереди налили одинаковые объемы растворов следующих веществ с одинаковой молярной концентрацией: $Mg(NO_3)_2$, $Ba(OH)_2$ и K_2SO_4 .

А. Напишите молекулярные и сокращенные ионные уравнения происходящих реакций.

.....

1 p

1 p

1 p

1 p

Б. Какие ионы полностью останутся в растворе после реакции:

1) K^+ и NO_3^- , 2) Ba^{2+} и NO_3^- , 3) Mg^{2+} и SO_4^{2-} или 4) K^+ и OH^- ?

(Впишите в клетку номер, обозначающий правильную пару ионов.)

1 p

ЗАДАНИЕ 8 (10 баллов)

Представлены типы реакций. Выберите подходящие вещества, напишите уравнения, соответствующие типам реакций, и расставьте коэффициенты.

а) Нейтрализация многоосновной кислородсодержащей кислоты:

.....

2 p

б) Реакция растворенной соли с металлом:

.....

2 p

в) Реакция кислотного оксида со щелочью:

.....

2 p

г) Реакция галогенида с другим галогеном (простым веществом):

.....

2 p

д) Реакция растворенных солей друг с другом:

.....

2 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIGIEKSAM VARIANT A 2006

ЗАДАНИЕ 9 (6 баллов)

В нижеприведенном списке найдите название соответствующего процесса для каждого уравнения реакции и впишите его на место пунктира после уравнения.

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 6) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$

Названия процессов:

- восстановление
 - эстерификация
 - дегидрирование
 - брожение
 - гидратация
- поликонденсация
 - омыление
 - окисление
 - гидролиз

ЗАДАНИЕ 10 (4 балла)

В таблице приведены температуры кипения (t_k) 1-хлоралканов и соответствующих спиртов.

| 1-хлоралкан | t_k , °C | спирт | t_k , °C |
|-------------|------------|----------|------------|
| хлорэтан | 12 | этанол | 78 |
| хлорпропан | 47 | пропанол | 97 |
| хлорбутан | 78 | бутанол | 118 |
| хлорпентан | 108 | пентанол | 138 |
| хлоргексан | 132 | гексанол | 157 |

А. Почему при увеличении молярной массы происходит повышение температур кипения данных веществ?

.....

Б. Почему температуры кипения спиртов выше, чем температуры кипения соответствующих галогенпроизводных?

.....

Отметка
комиссии

| | |
|-----|----|
| 1 p | 43 |
| 1 p | 44 |
| 1 p | 45 |
| 1 p | 46 |
| 1 p | 47 |
| 1 p | 48 |

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIGIEKSAM VARIANT A 2006

2 p

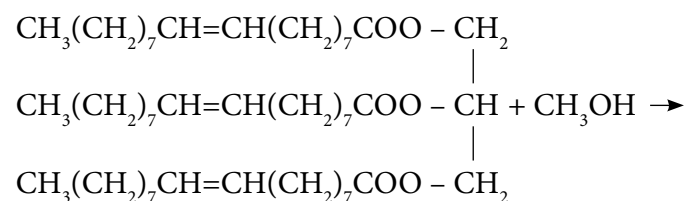
2 p

ЗАДАНИЕ 11 (3 балла)

Переэтерификация – это каталитический процесс, в ходе которого сложный эфир реагирует со спиртом, образуются новый сложный эфир и новый спирт. Например:
 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Биодизель – это эфир, произведенный из растительных или животных масел, и предназначен для использования в качестве дизельного топлива. Примерно 80% мирового биодизеля производят из рапсового масла. При переэтерификации масла под действием метанола или этанола получают сложный эфир, который и называют биодизелем. Рапсовое масло состоит из разнообразных триглицеридов (сложных эфиров), наиболее распространенной жирной кислотой в котором является олеиновая кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$.

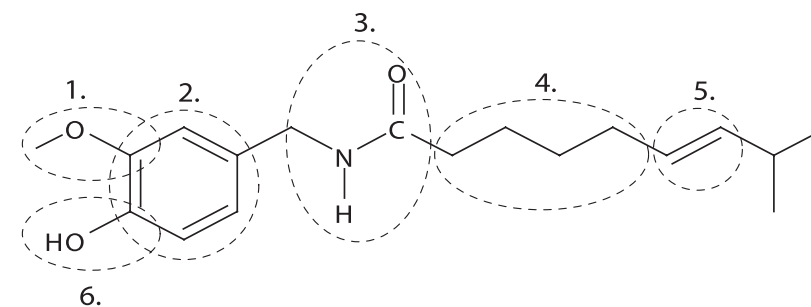
Напишите уравнение переэтерификации между триглицеридом олеиновой кислоты и метанолом, расставьте коэффициенты. Как называется образующийся спирт? (Впишите название спирта на место пунктира.)



ЗАДАНИЕ 12 (12 баллов)

Действующим веществом турецкого перца является капсаицин, который придает ему характерный обжигающий вкус.

В нижеприведенную таблицу впишите, характерными свойствами каких классов веществ обладают обведенные пунктиром части молекулы капсаицина. Для каждого класса веществ напишите пример реакции – метод получения или просто характерную реакцию (каждый тип реакции можно использовать только один раз).



| | Класс веществ | Пример реакции |
|----|---------------|----------------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |

Отметка
комиссии

2 p

1 p

2 p

2 p

2 p

2 p

2 p

2 p