

KV0051A

EKSAMITÖÖ KOOD

--	--	--	--	--	--

# KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT

**A**

07. 06. 2005

---

## 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 и 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*

**ЗАДАНИЕ 1** (6 баллов)

Из перечисленных в скобках слов выберите правильное и подчеркните его.

- А.** Реакция  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$  (экзотермичная, эндотермичная). Следовательно, количество энергии, (выделяющееся, поглощающееся) при разрыве связей Н—Н и О=О (больше, меньше), чем количество энергии, которое (выделяется, поглощается) при образовании связей Н—О.
- Б.** Электроотрицательность металлов относительно (высокая, низкая), и в химических реакциях для них характерно (присоединять, отдавать, как присоединять так и отдавать) электроны.
- В.** При реакции с хлором (Cl<sub>2</sub>) этен (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) (присоединяет, отдает) электроны, т.е. (окисляется, восстанавливается).
- Г.** Вещества с ионной решеткой имеют (высокую, низкую) температуру плавления, из за чего в обычных условиях они находятся в (газообразном, жидком, твердом) состоянии.
- Приведите два примера веществ с ионной решеткой.** (В пропуск впишите формулы двух веществ с ионной решеткой.)
- .....

Komisjoni märkmed

6 p

1

**ЗАДАНИЕ 2** (6 баллов)

Для каждого уравнения реакции найдите в нижеприведенном списке название соответствующего процесса и впишите его в пропуск.

- А.**  $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$  .....
- Б.**  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$  .....
- В.**  $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$  .....
- Г.**  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$  .....
- Д.**  $CaCO_3 + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2$  .....
- Е.**  $CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} CaO + CO_2$  .....

6 p

2

**Названия процессов:**

- ржавление железа
- удаление временной жесткости воды
- производство железа
- удаление накипи
- удаление постоянной жесткости воды
- разложение известняка
- гашение извести
- возникновение кислотных осадков
- мыловарение
- обжиг железной руды
- окисление диоксида серы

**ЗАДАНИЕ 3 (4 балла)**

Как изменяются равновесие реакции и скорость прямой реакции  $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$  ( $\Delta H > 0$ ) под воздействием следующих факторов? (Поставьте крестики в нужные клетки.)

Komisjoni märkmed

Фактор	Равновесие			Скорость		
	смещается влево	смещается вправо	не изменяется	не изменяется	падает	растет
Понижение температуры						
Повышение давления						
Добавление $CO_2$						
Измельчение углерода						

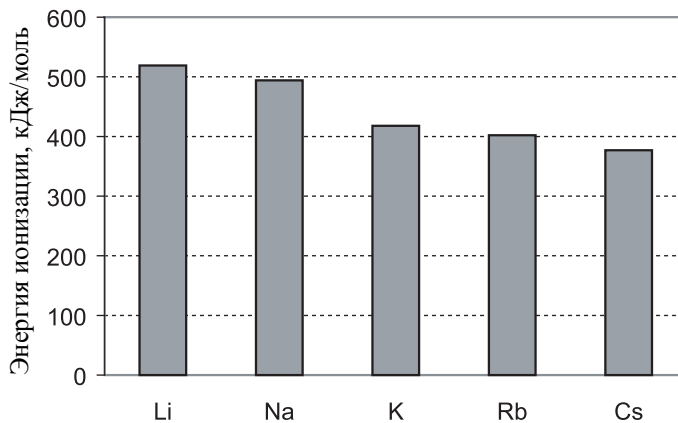
4 p

 3

**ЗАДАНИЕ 4 (3 балла)**

Энергия ионизации – это количество энергии, которое нужно затратить, чтобы отнять электрон у нейтрального атома, т.е. превратить атом в катион (например  $Li - 1e^- \rightarrow Li^+$ ).

На графике представлены значения энергии ионизации для атомов элементов IA группы.



**А. Объясните, почему энергия ионизации атомов элементов IA группы уменьшается сверху вниз по группе.**

3 p

 4

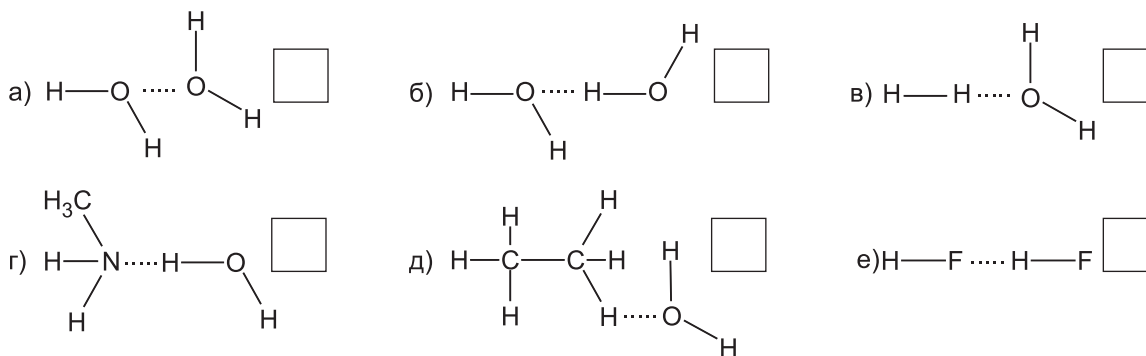
**Б. В периодической системе найдите два элемента, у которых значение энергии ионизации выше, чем у лития. (В пропуск впишите их обозначения.)**

**ЗАДАНИЕ 5 (6 баллов)**

**А. В каких из следующих веществ присутствуют водородные связи (поставьте в клеточку „+”), а в каких нет (поставьте в клеточку „-“)?**

- а)  $\text{NH}_3$   б)  $\text{CH}_3\text{CH}_3$   в)  $\text{H}_2$   г)  $\text{CH}_3\text{OH}$   д)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$   е)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

**Б. В нижеприведенных структурах водородные связи изображены пунктиром. Какие изображенные водородные связи обозначены правильно (поставьте в клеточку „+”), а какие нет (поставьте в клеточку „-“).**



Komisjoni märkmed

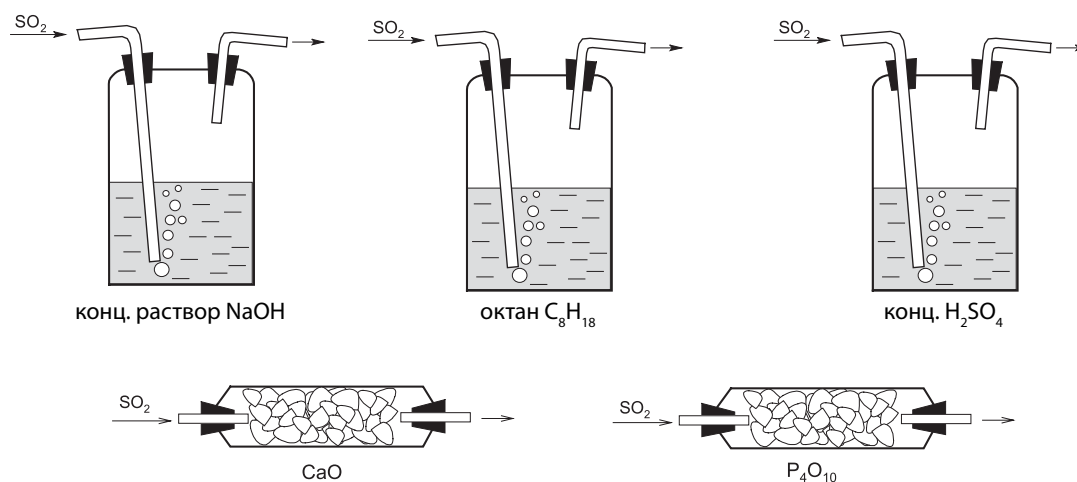
6 p

5

**ЗАДАНИЕ 6 (4 балла)**

**Диоксид серы, полученный в лаборатории, содержит значительное количество водяного пара.**

**А. Какие нижеприведенные опытные установки можно использовать для осушения  $\text{SO}_2$ ? (В пропуск впишите формулы соответствующих осушающих веществ.)**



4 p

6

**Б. В каких случаях осушению может препятствовать химическая реакция? Напишите соответствующие уравнения реакций (и расставьте коэффициенты).**

.....  
 .....

## ЗАДАНИЕ 7 (14 баллов)

Komisjoni  
märkmed

А. Подберите таких представителей нижеприведенных классов веществ, которые реагируют друг с другом в водном растворе. Напишите уравнения этих реакций (и расставьте коэффициенты).

а) основной оксид + кислота

.....

б) металл + соль

.....

в) вода + металл

.....

г) кислота + соль

.....

д) соль + щелочь

.....

Б. Напишите полные ионные уравнения для реакций г) и д) в части А этого задания (и расставьте коэффициенты).

.....

.....

## ЗАДАНИЕ 8 (3 балла)

Закончите уравнение реакции, которое аналогично примеру (и расставьте коэффициенты).

Пример	Аналогичная реакция
$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{K}_2\text{S} + \text{CS}_2 \rightarrow$
$\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$	$\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

14 p

7

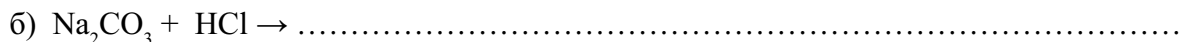
3 p

8

**ЗАДАНИЕ 9** (6 баллов)

*Komisjoni märkmed*

**А. Закончите уравнения реакций (и расставьте коэффициенты).**



6 p

9

**Б. Для вышеприведенных реакций сделайте вывод, останется ли одно исходное вещество в избытке (в пропуск впишите формулу вещества) или нет (в пропуск поставьте черточку), если в водном растворе смешаны нижеприведенные количества веществ.**

а) 3 моль KOH и 1 моль H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; останется ..... ; среда .....

б) 2 моль Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и 5 моль HCl; останется ..... ; среда .....

в) 1 моль K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и 1 моль BaS; останется ..... ; среда .....

**В. Какой будет среда полученного в результате реакции водного раствора, кислая, основная или нейтральна (В пропуск впишите „кислая“, „основная“ или „нейтральная“.)**

**ЗАДАНИЕ 10** (8 баллов)

**А. Определите класс веществ для нижеприведенных соединений и составьте их названия по систематической номенклатуре.**

Формула	Класс веществ	Название
а) $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$		
б) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$		
в) $\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$		
г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$		
д) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$		
е) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \end{array}$		

8 p

10

**Б. При окислении какого приведенного в таблице соединения образуется соединение е) ? (В пропуск впишите формулу вещества.)**

.....

**В. Какое приведенное в таблице соединение образуется при окислении соединения в)? (В пропуск впишите формулу вещества.)**

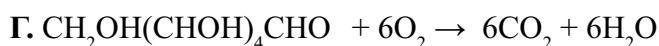
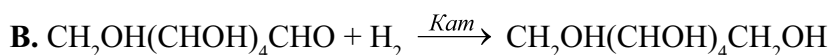
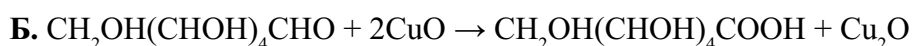
.....

## ЗАДАНИЕ 11 (4 балла)

Глюкоза ( $C_6H_{12}O_6$ ) – это моносахарид, который в цепочной форме содержит 5 гидроксильных групп и 1 альдегидную группу:  $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ .

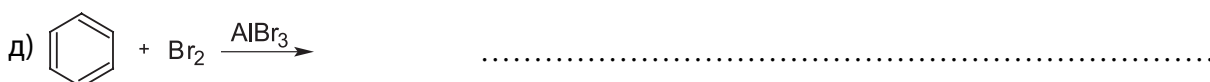
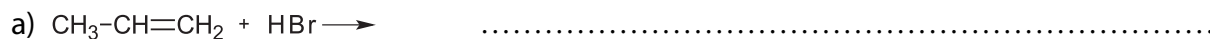
В пропуске напишите, как в нижеприведенном процессе себя ведет глюкоза:

а) окисляется, б) восстанавливается или в) и окисляется и восстанавливается?



## ЗАДАНИЕ 12 (10 баллов)

Закончите уравнения реакций. Из нижеприведенного списка выберите правильный тип реакции и впишите его в пропуск.



## Типы реакций:

- нуклеофильное замещение
- электрофильное замещение
- нуклеофильное присоединение
- электрофильное присоединение
- радикальное замещение
- поликонденсация
- полимеризация
- нейтрализация

Komisjoni  
märkmed

4 p

11

10 p

12

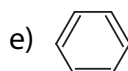
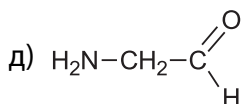
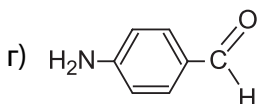
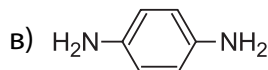
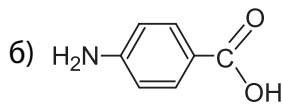
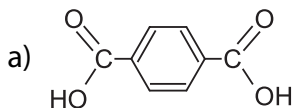
**ЗАДАНИЕ 13** (4 балла)

*Komisjoni märkmed*

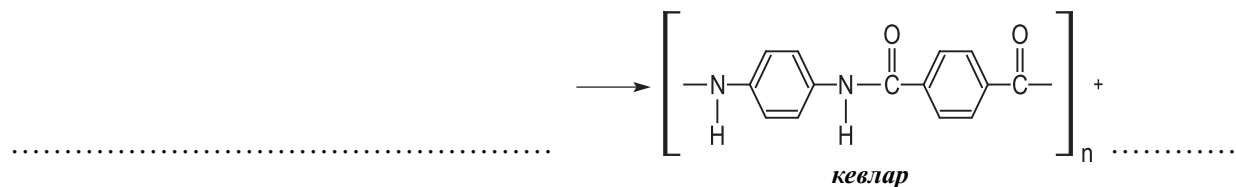
**Кевлар** – это синтетический полимер с высокой прочностью на растяжение, который используют, например, в производстве пуленепробиваемых жилетов.

**А.** Из числа следующих веществ выберите подходящее(ие) исходное(ые) вещество(а) для производства кевлара и составьте соответствующее уравнение реакции.

**Исходные вещества:**



**Уравнение реакции:**



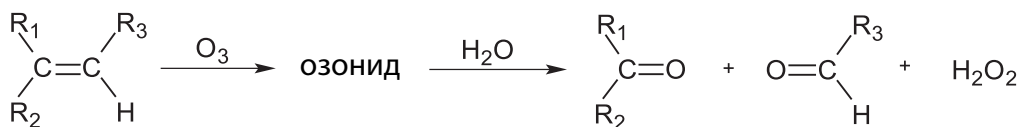
13

**Б.** Выберите из списка в скобках правильное слово и подчеркните его.

По классу веществ кевлар – это (*амин, сложный эфир, амид*). Основой для производства кевлара служит (*полимеризация, поликонденсация, гидролиз*). Кевлар не является стойким к действию кислот и щелочей, потому что под их влиянием происходит (*окисление, гидрирование, гидролиз*) кевлара и волокна рвутся.

**ЗАДАНИЕ 14** (5 баллов)

При реакции озона с алкенами в качестве промежуточного продукта получается озонид, при дальнейшем гидролизе которого можно получить разные карбонильные соединения:



Какие карбонильные соединения образуются, если исходным веществом будет 3-этилгептен-3? Изобразите структурную формулу исходного алкена, структурные формулы и названия образовавшихся карбонильных соединений.

14



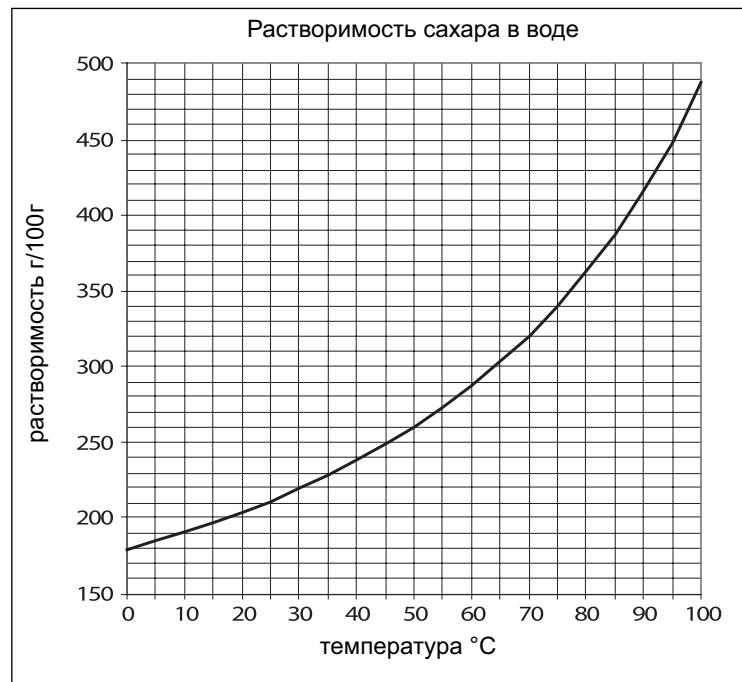
## ЗАДАНИЕ 15 (5 баллов)

Komisjoni  
märkmed

Аналогично с единицами длины м, дм, см, мм используются также единицы объема л, дл, сл, мл. В кулинарных книгах часто используется измерительная единица децилитр (дл).

А. Бабушка привыкла измерять пищевые вещества чайным стаканом, объем которого 200 мл. Сколько стаканов сахара бабушка должна положить в тесто, если в рецепте написано 4 дл сахара?

Б. Используя кривую растворения сахара, найдите, какое минимальное количество воды необходимо для растворения 4 дл сахара при температуре 25 °С. Учтите, что плотность сахара средней измельченности равна  $\sim 0,85 \text{ г/см}^3$ .



Ответ: А. В тесто надо положить  стаканов сахара.

Б. Для растворения 4 дл сахара при температуре 25 °С потребуется  г воды.

5 p

15

**ЗАДАНИЕ 16** (6 баллов)*Komisjoni  
märkmed*

Этикетка на бутылке пищевого уксуса показывает, что в ней должен быть 30%-ный раствор уксусной (этановой) кислоты. На нейтрализацию 10 см<sup>3</sup> раствора этановой кислоты (плотность 1,04 г/см<sup>3</sup>), взятого из этой бутылки потребовалось 23,0 см<sup>3</sup> 2-молярного раствора NaOH (2-молярный раствор означает, что в 1 дм<sup>3</sup> раствора содержится 2 моль щелочи). Вычислите истинное процентное содержание уксусной кислоты в растворе.

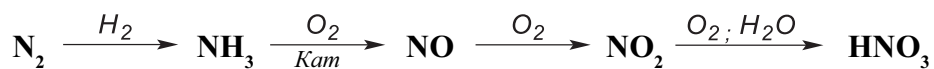
Ответ: истинное процентное содержание уксусной кислоты в растворе  %.

*6 p***16**

## ЗАДАНИЕ 17 (6 баллов)

Komisjoni  
märkmed

Азотная кислота входит в число десяти самых крупнопроизводимых веществ в мире. Ее производят по следующей схеме:



Вычислите, сколько килограммов 60%-ного раствора  $\text{HNO}_3$  можно изготовить, исходя из азота, который содержится в  $1120 \text{ дм}^3$  воздуха (при нормальных условиях), если выход всего процесса 20%. Учитывайте, что в воздухе по объему 78% азота.

Ответ: можно изготовить  кг 60%-ного раствора  $\text{HNO}_3$ .

6 p

17

## ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНУЕМЫМ

Уважаемый экзаменуемый! Если вы уже закончили свою работу, просим вас ответить на следующие вопросы.

### 1. В каких классах гимназии вы изучали химию, и сколько часов химии было в этих классах?

(В каждую клеточку поставьте соответствующее число часов или прочерк, если уроков не было.)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 класс	число часов	11 класс	число часов	12 класс	число часов

### 2. Какие методы, в основном, использовали в вашей школе при изучении химии? Обозначьте крестиком три самых главных.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
лекция,	самост. работа,	показательные опыты,	лабораторные работы (опыты),	исследовательская работа/реферат,	работа в группе,	учебный поход

### 3. Как вы готовились к экзамену? (Поставьте крестик в соответствующую клеточку)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
на уроках,	в дополнение к урокам на отдельных консультациях	участвовал на платных подготовительных курсах,	брал частные уроки	учился самостоятельно

### 4. Вы подготовились к экзамену ...? (Поставьте крестик в соответствующую клеточку)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
основательно,	скорее основательно,	поверхностно,	вообще никак.

### 5. Экзаменационная работа показалась вам ...? (Поставьте крестик в соответствующую)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
трудной,	скорее трудной,	посильной,	скорее легкой,	легкой

### 6. Какие задания показались вам наиболее сложными? (Напишите порядковые номера заданий.)

.....

### 7. Почему вы выбрали государственный экзамен по химии?

(Поставьте крестик в соответствующую клеточку)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
мне нравится химия	результат экзамена нужен мне для дальнейшего обучения	экзамен по химии можно сдавать уже в конце 11 класса	другого не было/не знал, что выбрать

### 8. Что еще вы желали бы сказать по поводу экзамена?

.....

.....

Спасибо!

Экзаменационная комиссия