

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Оценочные материалы  
по дисциплине:

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность: **33.05.01 Фармация**

2024 г.

**1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично):\***

**общепрофессиональных (ОПК):**

<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</i>	<i>Индикатор(ы) достижения общепрофессиональной компетенции</i>
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки исследований экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	<b>ИД<sub>ОПК-1-1</sub></b> . Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
	<b>ИД<sub>ОПК-1-2</sub></b> . Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
<b>ОПК-2.</b> Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.	<b>ИД<sub>ОПК-2-1</sub></b> . Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.
	<b>ИД<sub>ОПК-2-2</sub></b> . Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека.

**2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями:**

<i>Наименование компетенции</i>	<i>Виды оценочных материалов</i>	<i>количество заданий на 1 компетенцию</i>
<b>ОПК-1.</b>	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа: ✓ Задания на дополнения; ✓ Ситуационные задачи.	75 с эталонами ответов
<b>ОПК-2.</b>	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа: ✓ Задания на дополнения; ✓ Ситуационные задачи.	75 с эталонами ответов

## ОПК-1

### Задания закрытого типа:

**Задание 1. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Особенностями химико-токсикологического анализа являются:

1. выделение малого количества токсического вещества из большой навески;
2. необходимость применения специфических методов очистки;
3. возможность получения ложноположительных результатов;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 2. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Классификация токсических веществ основана на:

1. их физико-химических свойствах (растворимости, температуре плавления, летучести);
2. способах изолирования из объектов исследования;
3. химическом строении и способности вступать в химические реакции;
4. механизмах действия на организм человека.

*Эталон ответа:* 2. способах изолирования из объектов исследования.

**Задание 3. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

В качестве объектов химико-токсикологического анализа могут выступать:

1. внутренние органы;
2. жидкости (кровь, моча, слюна, желчь);
3. волосы, ногти;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 4. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

При проведении наружного осмотра судебно-медицинским токсикологом установлено, что содержимое желудка окрашено в синий цвет, что указывает на наличие:

1. сульфата цинка;
2. сульфата аммония;
3. сульфата ртути;
4. сульфата меди.

*Эталон ответа:* 4. сульфата меди.

**Задание 5. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Химико-токсикологический анализ считается направленным, если:

1. при наружном осмотре обнаружен своеобразный запах;
2. в сопроводительных документах имеются конкретные сведения о причине отравления;
3. в качестве консерванта в объект добавлен этиловый спирт;
4. сопроводительные документы отсутствуют.

*Эталон ответа:* 2. в сопроводительных документах имеются конкретные сведения о причине отравления.

**Задание 6. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

К реакциям первой фазы метаболизма токсических веществ относятся:

1. окисления;
2. конъюгации;
3. метилирования;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 1. окисления.

**Задание 7. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

На второй стадии метаболизма токсических веществ осуществляются реакции:

1. окисления;
2. конъюгации;
3. восстановления;
4. гидролиза.

*Эталон ответа:* 2. конъюгации.

**Задание 8. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Химико-токсикологический анализ считается ненаправленным, если:

1. на объекте нет этикетки и не указаны данные о пострадавшем;
2. на анализ поступил объект без сопроводительных документов;
3. в сопроводительных документах нет данных о причине отравления;
4. при транспортировке нарушилась упаковка и печать.

*Эталон ответа:* 3. в сопроводительных документах нет данных о причине отравления.

**Задание 9. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Микрорентгенофлуориметрические методы исследования основаны на:

1. применении кристаллических веществ в качестве реактивов;
2. образовании специфических кристаллов;
3. выпадении аморфных осадков, имеющих при микроскопии определенный рисунок;
4. выпадении окрашенных осадков.

*Эталон ответа:* 2. образовании специфических кристаллов;

**Задание 10. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

К общим методам изолирования лекарственных и наркотических веществ относятся все кроме:

1. метода Стаса-Отто;
2. метода Валова;
3. метода Степанова-Швайковой;
4. метода Васильевой.

ANSWER: B

*Эталон ответа:* 2. метода Валова.

**Задание 11. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Метод Стаса-Отто применяется для изолирования лекарственных и наркотических веществ из:

1. объектов растительного происхождения;
2. гнилостно-разложившегося материала;
3. смеси образцов наркотических средств кустарного производства;
4. продуктов питания.

ANSWER: B

*Эталон ответа:* 2. гнилостно-разложившегося материала.

**Задание 12. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Способ пробоподготовки, используемой при химико-токсикологическом анализе крови:

1. лиофилизация;
2. кислотный гидролиз;
3. вымораживание;
4. добавление смешивающихся с водой органических растворителей.

*Эталон ответа:* 4. добавление смешивающихся с водой органических растворителей.

**Задание 13. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Способы пробоподготовки, используемые при химико-токсикологическом анализе мочи:

1. разбавление и вымораживание;
2. выпаривание и осаждение термолабильных соединений;
3. вымораживание и осаждение белков;
4. кислотный и ферментативный гидролиз.

*Эталон ответа:* 4. кислотный и ферментативный гидролиз.

**Задание 14. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Индивидуальный метод Валова предназначен для изолирования:

1. производных барбитуровой кислоты;
2. каннабиноидов;
3. опиатов и опиоидов;
4. производных изохинолина.

*Эталон ответа:* 1. производных барбитуровой кислоты.

**Задание 15. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Индивидуальный метод Саломатина предназначен для изолирования:

1. производных барбитуровой кислоты;
2. алкалоидов или синтетических азотсодержащих оснований;
3. производных изохинолина;
4. производных фенотиазина.

*Эталон ответа:* 4. производных фенотиазина.

**Задание 16. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Фармакологические пробы, используемые в качестве подтверждающих реакций на некоторые лекарственные и наркотические вещества, основаны на:

1. измерении АД и ЧСС добровольцев после введения образца препарата;
2. регистрации фармакологического эффекта лекарственного вещества;
3. регистрации физиологического ответа животных на токсические вещества;
4. измерении температуры тела, АД и ЧСС животных после внутривенного введения вытяжки из объекта.

*Эталон ответа:* 3. регистрации физиологического ответа животных на токсические вещества.

**Задание 17. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Консервирование объекта, при подозрении на отравление сердечными гликозидами проводят:

1. спиртом этиловым;
2. раствором формальдегида;
3. раствором хлорамина;
4. раствором фенола.

*Эталон ответа:* 1. спиртом этиловым.

**Задание 18. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Карбоксигемоглобин обнаруживают и определяют:

1. после его выделения из печени методом минерализации;
2. после его выделения из легких методом дистилляции;
3. после его выделения из крови методом диализа;
4. непосредственно в крови без предварительного выделения.

*Эталон ответа:* 4. непосредственно в крови без предварительного выделения.

**Задание 19. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Реакция, которая доказывает, что отравление вызвано опиумом, а не морфином.

1. на троповую кислоту;
2. на уксусную кислоту;
3. на салициловую кислоту;
4. на меконовую кислоту.

*Эталон ответа:* 4. на меконовую кислоту.

**Задание 20. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Предварительные пробы на барбитураты будут положительными при отравлении:

1. анальгином;
2. валиололом;
3. элениумом;
4. корвалолом.

*Эталон ответа:* 4. корвалолом.

**Задание 21. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Группа веществ, на которую необходимо провести химико-токсикологический анализ, если реактивами Драгендорфа, Зонненшейна, Шейблера образовались осадки:

1. тяжелые металлы и мышьяк;
2. алкалоиды и азотсодержащие соединения;
3. пестициды;
4. летучие вещества.

*Эталон ответа:* 2. алкалоиды и азотсодержащие соединения.

**Задание 22. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Вытяжка из щелочной среды дала положительный результат таллейохинной пробы, следовательно, в объекте может присутствовать:

1. хинин;
2. кофеин;
3. стрихнин;
4. кодеин.

*Эталон ответа:* 1. хинин.

**Задание 23. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Метод анализа гашиша, марихуаны и частей конопли, изъятых из содержимого желудка:

1. микрокристаллоскопический;
2. фармакогностический;
3. фармакологические пробы;
4. люминисцентный.

*Эталон ответа:* 2. фармакогностический.

**Задание 24. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Для выделения ртути из биологических объектов используют метод:

1. частичной (деструктивной) минерализации;
2. перегонки с водяным паром;
3. настаивания водой, подкисленной серной кислотой;
4. «сухого озоления».

*Эталон ответа:* 1. частичной (деструктивной) минерализации;

**Задание 25. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Прием маскировки при проведении дробного метода анализа на тяжелые металлы используется для:

1. обнаружения токсикантов, находящихся в комплексных соединениях;



2. устранения влияния ионов, изолированных дистилляцией;
3. обнаружения замаскированных ионов;
4. устранения влияния ионов, которые мешают обнаружению тяжелых металлов.

*Эталон ответа:* 4. устранения влияния ионов, которые мешают обнаружению тяжелых металлов.

### Задания открытого типа:

#### **Задание 1.**

\_\_\_\_\_ – это совокупность научно-обоснованных методов, применяемых на практике для обнаружения и количественного определения ядовитых и сильнодействующих веществ, их метаболитов в биопробах живых лиц, в трупном материале и в вещественных доказательствах отравления.

*Эталон ответа:* химико-токсикологический анализ.

#### **Задание 2.**

Объектами изучения токсикологической химии являются \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* токсические вещества (ксенобиотики).

#### **Задание 3.**

Из всех спиртов, имеющих токсикологическое значение, только \_\_\_\_\_ подлежит обязательному количественному определению при судебно-химических исследованиях.

*Эталон ответа:* этиловый спирт

#### **Задание 4.**

\_\_\_\_\_ - органические азотистые основания сложного состава, встречающиеся в растениях (реже в животных организмах) и обладающие сильным фармакологическим действием.

*Эталон ответа:* алкалоиды.

#### **Задание 5.**

«Летучие яды» - это класс токсических веществ (обладающих высокой липофильностью и летучестью), изолируемых из биологических объектов \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* методом дистилляции (перегонки с водяным паром) ЛИБО методом дистилляции, микродиффузии, микроперегонки.

#### **Задание 6.**

\_\_\_\_\_ – освобождение водных вытяжек, содержащих ядовитые вещества, от высокомолекулярных соединений при помощи полупроницаемой мембраны.

*Эталон ответа:* диализ.

#### **Задание 7.**

При гидролизе гликозида амигдалина под действием  $\beta$ -глюкозидазы (эмульсина), а также под влиянием соляной кислоты желудка образуются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* глюкоза, цианистый водород, бензальдегид.

#### **Задание 8.**

Совокупность всех химических превращений, которым подвергается химическое вещество в живом организме называют \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* метаболизмом (биотрансформацией).

#### **Задание 9.**

Изолирование минеральных кислот, едких щелочей и солей проводят путем \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* настаивания объекта с водой.

#### **Задание 10.**

В токсикологической химии \_\_\_\_\_ называют чужеродные для человека вещества, которые при воздействии на биологическую систему немеханическим путем вызывают ее поражение или гибель.

*Эталон ответа:* токсикантами (ксенобиотиками).

#### **Задание 11.**

Анализ крови с использованием ГЖХ нарушителя ПДД дал следующие результаты:  
 $h_x$  3,44 см,  $h_{\text{вн.ст.}}$  5,1 см,  $\beta$  0,95,  $f_R$  3,073.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в крови, в ‰, по результатам сделайте вывод о степени опьянения.
3. Перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{\text{вн.ст.}}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

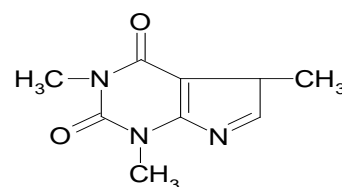
$h_{\text{вн. ст.}}$  - высота пика внутреннего стандарта;

$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в крови равна 1,96‰, что соответствует опьянению средней тяжести.
3. Симптомы: выраженные изменения психической деятельности (опасные для окружающих), отчетливые нарушения координации движений.

### Задание 12.

Хлороформный экстракт из объекта выпарили досуха в фарфоровой чашке, добавили 1 мл насыщенного раствора брома и выпарили досуха. Остаток окрасился в красный цвет, а при добавлении раствора аммиака окрашивание перешло в пурпурное или фиолетовое.



1. Дайте название приведенной реакции.
2. Назовите группу веществ или вещество, для обнаружения которых используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования мурексида (мурексидная проба).
2. Производные пурина (кофеин).
3. Данная реакция может использоваться при предварительном исследовании хлороформного извлечения из кислой среды (общегрупповая цветная реакция), а также

при основном исследовании хлороформного извлечения из кислой или щелочной среды (подтверждающая реакция окрашивания на кофеин). N.B. подобную реакцию дают и барбитураты!

### Задание 13.

Физическая основа метода: при поглощении кванта света свободный атом переходит в возбужденное состояние. В основе метода – регистрация спектров поглощения атомов, находящихся в газообразном состоянии в пламени при действии источника излучения.

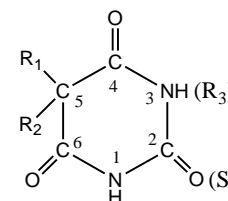
1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите группу веществ, для которой используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу.

*Эталон ответа:*

1. Атомно-абсорбционная спектрометрия.
2. При химико-токсикологическом анализе используется для обнаружения и количественного определения «металлических» ядов».
3. Отличается простотой выполнения, высокой селективностью, малым влиянием состава пробы на результаты анализа.

### Задание 14.

При взаимодействии сухого остатка хлороформного экстракта с 25%-ным раствором аммиака и меднопиридиновым реактивом наблюдали образование сиреневого осадка (после инкубации во влажной камере). При рассматривании под микроскопом видны кристаллы характерной формы – в виде крестов, звёздочек, прямоугольников либо сфероидов.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Микрориспаллоскопическая реакция с меднопиридиновым реактивом (реакция Цвиккера)
2. Производные пиримидин-2,4,6-триона (барбитураты) ИЛИ производные барбитуровой кислоты.
3. Эта реакция используется при основном исследовании, как подтверждающая.

### Задание 15.

На спинку лягушки нанесена вытяжка из объекта. Через некоторое время наблюдали подергивание мышц, особенно при ударе по столу. Подергивание сменилось тетаническими судорогами, после чего животное погибло в характерной позе (вытянув, задние конечности; передние конечности скрещены на груди - «молящаяся лягушка»).



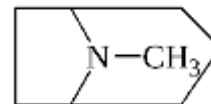
1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Фармакологическая (физиологическая) проба.
2. Сtryхнин.
3. Метод подтверждающего анализа.

### Задание 16.

Небольшое количество хлороформного извлечения из объекта выпарили досуха, добавили 1 мл концентрированной азотной кислоты и нагрели. При добавлении раствора NaOH в ацетоне появилось фиолетовое быстроисчезающее окрашивание.



1. Дайте название описанной реакции по автору.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция Витали-Морена.
2. Производные тропана: атропин, скополамин.
3. Эта реакция используется как подтверждающая (реакция неспецифична, ее также могут давать стрихнин, аминазин, гиосциамин и др., но окраска будет иметь другой оттенок и исчезает быстрее).

### Задание 17.

При использовании фотометрического метода анализа были получены следующие результаты: оптическая плотность продукта реакции стандартного раствора барбамила с

концентрацией 100 мкг/г ( $C_{ст}$ ) с ацетатом кобальта в среде изопропиламина составила ( $D_{ст}$ ) 0,710; оптическая плотность исследуемого раствора в тех же условиях ( $D_{исп}$ ) 0,252.

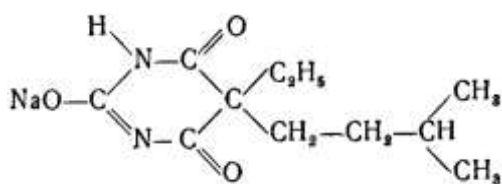
1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию барбитала в рвотных массах.
2. Приведите химическую формулу данного вещества.
3. Дайте определение «барбитуровая наркомания».

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_{исп} = D_{исп} * C_{ст} / D_{ст}$$

$$C_{барбитала} = 0,252 \cdot 100 / 0,710 = 35,49 \text{ мкг/г рвотных масс.}$$



2. барбитал
3. Барбитуровая наркомания - это болезненное пристрастие к препаратам, содержащим производные барбитуровой кислоты (барбитуратам).

### Задание 18.

Газ или бесцветная жидкость (г. кип. - 25,6°C, т. пл. - 13,3°C), имеет запах горького миндаля, легко смешивается с водой и с рядом органических растворителей, при - 13,3°C затвердевает, образуя волокнистую кристаллическую массу.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные физические свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Синильная кислота (цианистоводородная кислота).
2. HCN.
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

### Задание 19.

К части дистиллята, подщелоченного раствором аммиака, добавили 1-3 капли 40% раствора сульфата железа (II). Смесь взболтали, нагрели до кипения, после охлаждения

добавили 10% раствор кислоты хлороводородной до слабокислой реакции. Через несколько минут наблюдали появление синего окрашивания, а затем ярко-синего осадка.

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите токсическое вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования берлинской лазури.
2. Синильная кислота (цианистоводородная кислота).
3. Эта реакция используется как подтверждающая, предъявляется судебно-следственным органам в качестве вещественного доказательства обнаружения синильной кислоты в исследуемом объекте.

### Задание 20.

Газ с резким, неприятным, удушливым запахом, хорошо растворимый в воде. Горюч, с воздухом или кислородом образует взрывчатые смеси. Сильный восстановитель. Его 35-40% водный раствор называется формалином, или формолем. При температуре ниже 10°C легко полимеризуется, образуя параформ.

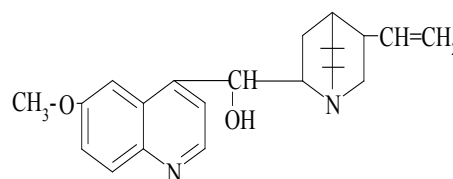
1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышперечисленные физические свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Формальдегид.
2.  $\text{CH}_2\text{O}$ .
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

### Задание 21.

Небольшое количество хлороформного экстракта из щелочного раствора выпарили досуха, растворили в 1 мл воды очищенной и подкислили раствором серной кислоты. Затем добавили 1 каплю бромной воды и 1 каплю 10% раствора гексацианоферрата (III) калия.



Полученную жидкость взболтали, затем по каплям прибавили аммиак до щелочной реакции. Развилось розовое или красно-фиолетовое окрашивание.

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования эритрохина.
2. Хинин (производные хинолина).
3. Эта реакция используется как подтверждающая.

### **Задание 22.**

Несколько капель извлечения из объекта закапали в глаз кошки. Через 30 мин наблюдали расширение зрачка.

1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).



*Эталон ответа:*

1. Фармакологическая (физиологическая) проба.
2. Атропин, скополамин, кокаин (производные тропана).
3. Метод подтверждающего анализа.

### **Задание 23.**

В обезжиренную пробирку налили 5 капель 1%-го раствора нитрата серебра и по каплям 10%-ый раствор аммиака до растворения образовавшегося осадка. К полученному раствору добавили 1 мл дистиллята и осторожно нагрели в пламени горелки. На стенках пробирки наблюдали образование блестящего зеркала металлического серебра или бурый осадок (черную муть) металлического серебра.

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования «серебряного зеркала».



2. Формальдегид (реакция неспецифична, кроме формальдегида эту реакцию могут давать и некоторые другие восстанавливающие вещества).
3. Эта реакция используется как подтверждающая, ее результаты расцениваются как «вещественное доказательство».

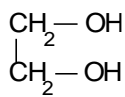
#### Задание 24.

Бесцветная жидкость без запаха, сладковатого вкуса, температура замерзания - 40°C, смешивается с водой во всех отношениях, хорошо растворяется в спирте, ацетоне, глицерине. Относится к двухатомным спиртам жирного ряда. Обладает способностью понижать температуру замерзания воды, поэтому в зимнее время применяют в виде 50-60% растворов в качестве охлаждающей и незамерзающей жидкости для двигателей машин.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

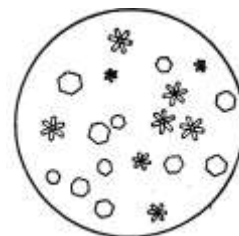
1. Этиленгликоль.



- 2.
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

#### Задание 25.

К 1мл дистиллята добавили 1 каплю 10% раствора гидроксида натрия, и по каплям 1% раствор йода в 2% растворе йодида калия до сохраняющегося слабозелтого окрашивания. Затем раствор осторожно нагрели на водяной бане. При потирании палочкой о стенки пробирки наблюдали образование желтого осадка и ощущали характерный запах йодоформа. При рассматривании осадка под микроскопом видны характерные кристаллы, имеющие вид шестиугольных звездочек или табличек.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции.

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования йодоформа.
2. Этиловый спирт -  $C_2H_5OH$  (кроме этанола данную реакцию могут давать ряд других органических веществ: ацетон, молочная кислота и др.)
3. Реакция имеет судебно-химическое значение при отрицательном результате.

### Задание 26.

1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию карбоксигемоглобина в крови по следующим данным спектрофотометрического определения:

Раствор А:  $A_{540nm}$  0,41  $A_{579nm}$  0,28

Раствор В:  $A_{540nm}$  0,83  $A_{579nm}$  0,28

Раствор С:  $A_{540nm}$  0,25  $A_{579nm}$  0,28

2. По концентрации карбоксигемоглобина определите степень отравления угарным газом.
3. Перечислите симптомы отравления при найденном его количестве.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$HbCO(\%) = \frac{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораА}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})}{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораВ}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})} \times 100\%$$

2. Концентрация карбоксигемоглобина в крови равна 27,54%, что соответствует легкой степени отравления.
3. Симптомы отравления: ощущение тяжести и давления в голове, пульсация в висках, туман в глазах, головокружение, сильная слабость, головная боль, тошнота, часто рвота, сонливость, сердцебиение, учащенное дыхание.

### Задание 27.

Прозрачная бесцветная летучая жидкость с характерным спиртовым запахом и жгучим вкусом. Легко воспламеняется, горит синеватым бездымным пламенем. Гигроскопична. Смешивается во всех соотношениях с водой, глицерином, эфиром, хлороформом. Является хорошим растворителем. Получают из крахмалсодержащих продуктов (зерновых, картофеля) свеклы, патоки, фруктов, сахара и т.д.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.

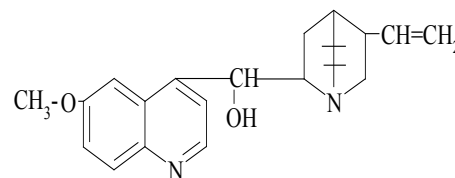
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Поясните, почему при химико-токсикологическом анализе на этиловый спирт в качестве объекта исследования не берут желудок.

*Эталон ответа:*

1. Этиловый спирт (этанол, винный спирт).
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Желудок не может быть взят в качестве объекта исследования, так как возможно образование спирта естественным путем при брожении углеводов или при гнилостных процессах его содержимого.

### **Задание 28.**

Хлороформный экстракт из объекта выпарили досуха, остаток растворили в воде очищенной, затем добавили несколько капель бромной воды до слабожёлтого окрашивания. При добавлении нескольких капель раствора гидроксида аммония развилось ярко-зелёное окрашивание.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. По химической классификации производным является какой группы является данное вещество.

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования талейохина.
2. Хинин.
3. Производные хинолина.

### **Задание 29.**

Одноатомный спирт жирного ряда. Прозрачная, бесцветная, легковоспламеняющаяся жидкость с характерным запахом (который теряет при очищении) и с очень низкой температурой кипения. Горит бледно-голубым пламенем. Смешивается во всех соотношениях с водой, этанолом, хлороформом, эфиром. Является хорошим растворителем жиров, липидов, масел. Метаболизм его происходит с образованием формальдегида и муравьиной кислоты, вызывающих потерю зрения.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Метиловый спирт (метанол, древесный спирт).
2.  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

### **Задание 30.**

В диализат поместили белые шерстяные, шелковые и хлопчатобумажные нити, затем раствор выпарили. Нити промыли дистиллированной водой. Шерстяные и шелковые нити окрасились в желтый цвет, а после добавления раствора аммиака окраска нитей перешла в оранжевую. Хлопчатобумажные нити так и остались белыми.

1. Дайте название приведённой пробы.
2. Назовите токсикант, для обнаружения которого используется данная проба и к какой группе, исходя из способа изолирования он относится.
3. Объясните, почему произошло окрашивание нитей.

*Эталон ответа:*

1. Ксантопротеиновая проба.
2. Азотная кислота (группы веществ, изолируемых водой).
3. Шерстяные и шелковые нити окрашиваются в желтый цвет, затем в оранжевый, так как содержат белковое вещество, а хлопчатобумажные нет.

### **Задание 31.**

Бесцветная или слегка желтоватая маслянистая жидкость, с неприятным острым запахом сивушных масел. Легче воды. Плохо растворима в  $\text{H}_2\text{O}$  (на поверхности водного раствора образует маслянистые капли при концентрации более 1 г.), хорошо смешивается с этанолом, хлороформом, эфиром. Продуктами метаболизма являются изовалериановый альдегид и изовалериановая кислота.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.

3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Изоамиловый спирт.
2.  $C_5H_{11}OH$ .
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

### **Задание 32.**

1-2 капли водного раствора нанесли на газетную бумагу (без печатного текста) — наблюдали образование желтого окрашивания.

1. Дайте название приведённой пробы.
2. Назовите токсикант, для обнаружения которого используется данная проба.
3. По химической классификации производным является какой группы является данное вещество.

*Эталон ответа:*

1. Лигниновая проба.
2. Метамизол-натрий (анальгин).
3. Производные пиразола.

### **Задание 33.**

В пробирку внесли 3-5 мл дистиллята и выпарили досуха. К сухому остатку прибавили 1 мл этилового спирта и 2 мл концентрированной серной кислоты, а затем смесь осторожно нагрели на пламени горелки. появляется специфический запах этилацетата (запах яблочной эссенции).

1. Дайте название приведённой реакции.
2. Назовите и приведите химическую формулу токсиканта, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования уксусно-этилового эфира.
2. Уксусная кислота -  $CH_3COOH$ .
3. Группа веществ, выделяемых их объекта дистилляцией: «летучие яды».

### **Задание 34.**

При использовании ГЖХ для количественного определения этилового спирта в моче получены следующие результаты:  $f_R$  3,073,  $h_x$  3,6 см,  $h_{\text{вн.ст.}}$  4,08 см,  $\beta$  1,05. Рассчитайте концентрацию спирта в моче, в ‰.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в моче, в ‰, подтвердите или опровергните факт приема алкоголя.
3. Перечислите факторы влияющие на скорость выявления этанола в моче.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{\text{вн.ст.}}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

$h_{\text{вн. ст.}}$  - высота пика внутреннего стандарта;

$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в моче равна 2,84‰, что подтверждает факт употребления алкоголя накануне.
3. Общее состояние организма, вес, пол, возраст, генетическая предрасположенность, состояние печени и почек, крепость и состав напитка. доза спиртного, количество потребляемой воды.

### **Задание 35.**

Плотная маслянистая жидкость без цвета и запаха, очень гигроскопична, смешивается с водой в любых отношениях, при этом происходит выделение большого количества тепла. Пар над ее водными растворами состоит из смеси паров воды, серной кислоты и серного ангидрида.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
3. Перечислите симптомы, которые характерны при контакте данного токсического вещества с кожей.

*Эталон ответа:*

1. Серная кислота -  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
2. Группа веществ, извлекаемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.

3. При попадании конц. серной кислоты на кожу она быстро проникает в глубину тканей, образуется белый струп, приобретающий затем темно-красную окраску.

### Задание 36.

1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию карбоксигемоглобина в крови по следующим данным спектрофотометрического определения:

Раствор А:  $A_{540\text{нм}}$  1,2  $A_{579\text{нм}}$  0,41

Раствор В:  $A_{540\text{нм}}$  1,51  $A_{579\text{нм}}$  0,41

Раствор С:  $A_{540\text{нм}}$  0,63  $A_{579\text{нм}}$  0,41

2. По концентрации карбоксигемоглобина определите степень отравления угарным газом.
3. Перечислите симптомы отравления при найденном его количестве.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$HbCO(\%) = \frac{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораА}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})}{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораВ}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})} \times 100\%$$

2. Концентрация карбоксигемоглобина в крови равна 64,95 %, что соответствует тяжелой степени отравления.
3. Симптомы отравления: длительная потеря сознания (часы, сутки), нарушение нервной и психической деятельности (галлюцинации, бред, клонические и тонические судороги, парезы, параличи), резкое расстройство дыхания и кровообращения, слизистые оболочки и цвет лица алые, ослабление дыхательной и сердечной деятельности. Возможен смертельный исход.

### Задание 37.

Для обнаружения данного токсического вещества в воздухе используют его способность поглощаться кровью животного. С этой целью 20 л воздуха прокачивают при помощи aspirатора сначала через ряд склянок Тищенко с суспензией гидроксида железа (II) с целью связывания кислорода, а затем через 5 мл разведенной крови животного. Полученную кровь анализируют спектрофотометрическим методом.

1. Назовите токсическое вещество, для обнаружения которого используется данный метод.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Назовите меры профилактики отравлений данным ядовитым газом.

*Эталон ответа:*

1. Оксид углерода (II) или угарный газ.
2. Группа веществ, не требующих применения методов изолирования.
3. Регулярно проверять работу газового оборудования, вентиляционных систем, дымоходов; всегда отключать двигатель машины в закрытом гараже и при длительном нахождении в салоне автомобиля; не находиться длительное время вблизи оживленных трасс.

### **Задание 38.**

Газ с резким удушливым запахом (хлорной извести), желто-зеленого цвета, растворим в неполярных растворителях, мало – в воде. В 2,5 раза тяжелее воздуха, поэтому при утечках стелется по земле.

1. Назовите ядовитый газ, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Перечислите симптомы отравления данным ядовитым газом.

*Эталон ответа:*

1. Хлор.
2. Группа веществ, не требующих применения методов изолирования.
3. Слезотечение, приступообразный кашель, боль в груди, раздражение дыхательных путей и воспаление слизистых оболочек. Вдыхание концентрированных паров может вызвать химический ожог дыхательных путей и ларингобронхоспазм. Возможна скоропостижная смерть в результате паралича дыхательного центра.

### **Задание 39.**

В основе метода - способность гемоглобина и его производных поглощать световое излучение определенной длины волны. Если луч света проходит через раствор, содержащий гемоглобин и его производные, в спектре появляются темные полосы поглощения.

1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Спектроскопический метод.
2. Используется для обнаружения в крови карбоксигемоглобина при отравлении оксидом углерода (II).



### 3. Метод предварительного анализа.

#### Задание 40.

Часть дистиллята подвергли экстракции диэтиловым эфиром, затем выпарили досуха. После чего к остатку прибавили 2 капли концентрированной серной кислоты и около 0,03 г высушенного ацетата натрия. При слабом нагревании фарфоровой чашки ощущали запах грушевой эссенции. Запах становится более выраженным, если под конец реакции к смеси реагирующих веществ прибавить 20-25 кратный объем воды.

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите токсическое вещество, для обнаружения которого она используется.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция получения сложного эфира с уксусной кислотой (амилацетата).
2. Изоамиловый спирт -  $C_5H_{11}OH$ .
3. Подтверждающая реакция.

#### Задание 41.

Химик-токсиколог при анализе крови с использованием ГЖХ получил следующие данные:  $h_x$  2,3 см,  $h_{вн.ст.}$  4,6 см,  $\beta$  0,95,  $f_R$  3,073.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в крови, в ‰, по результатам сделайте вывод о степени опьянения.
3. Перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{вн.ст.}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

$h_{вн. ст.}$  - высота пика внутреннего стандарта;

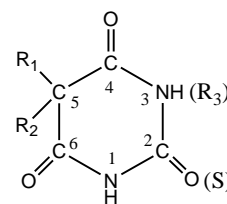
$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в крови равна 1,46‰, что соответствует легкой степени опьянения.

3. Симптомы: незначительное изменение психической деятельности, усиление вегетативно-сосудистых реакций, нарушения в двигательной сфере.

#### Задание 42.

На предметное стекло путём последовательного испарения нанесён хлороформный экстракт. Сухой остаток растворили в концентрированной серной кислоте, рядом поместили каплю воды очищенной и обе капли осторожно смешали. Через некоторое время наблюдали образование кристаллического осадка, который при рассматривании под микроскопом имеет характерную форму.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите группу веществ, для обнаружения которых используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Микрориссталлоскопическая реакция обнаружения кислотной формы барбитуратов.
2. Производные пиримидин-2,4,6-триона (барбитураты) ИЛИ производные барбитуровой кислоты.
3. Подтверждающая реакция.

#### Задание 43.

К 1мл дистиллята добавили 1 мл 10% раствора серной кислоты и 1 мл 5% раствора дихромата калия. Через 20 минут при комнатной температуре (без нагревания) ощущают фруктовый запах, напоминающий запах свежих яблок (уксусного альдегида).

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Реакция окисления этилового спирта до уксусного альдегида.
2. Этиловый спирт - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ОН.
3. Группа веществ, выделяемых их объекта дистилляцией: «летучие яды».

#### Задание 44.

Изолирование провели по следующей схеме:

На 1-м этапе навеску растительного объекта массой 5г залили водой очищенной (1:12), подкислили щавелевой кислотой до  $pH=2-2,5$  и настаивали 2ч. Затем водную вытяжку центрифугировали в течение 30 мин при 3000 об./мин. Прозрачную жидкость отделили от осадка.

На 2-м этапе центрифугат последовательно экстрагировали хлороформом при  $pH=2$ , затем при  $pH = 10$  после подщелачивания 25% раствором аммиака.

1. Дайте название описанному методу изолирования.
2. Является данный метод общим или частным.
3. В каких случаях применяется данный метод.

*Эталон ответа:*

1. Метод Степанова–Швайковой (изолирования подкисленной водой).
2. Относится к общим методам, используется при ненаправленном анализе.
3. Применяется, если объект исследования растительной природы (продовольственное сырье, продукты питания).

#### **Задание 45.**

В две пробирки внесли 2 мл дистиллированной кислоты, в одну из них поместили трубку через которую выдыхали 20-30 раз воздух. Затем в обе пробирки по стенке налили по 25 капель конц. серной кислоты, затем добавили по 1-2 капли 0,5% раствора перманганата калия. Через 2-3 мин отметили окраску в исследуемой и контрольной пробирках, а через 15 минут анализируемый раствор обесцветился или интенсивность окраски его стала меньше по сравнению с контрольным раствором.

1. Дайте название описанной пробе.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная проба.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Проба Рапопорта (экспертиза живых лиц).
2. Проба используется для определения этилового спирта в выдыхаемом воздухе.
3. Метод предварительного анализа (проба имеет судебно-химическое значение при отрицательном результате).

#### **Задание 46.**

На спинку лягушки нанесли очищенную с помощью ТСХ вытяжку. Через 40 мин лягушка приняла характерную позу «сидящая» лягушка (животное находится в положении сидя, вытянув вперед верхние и нижние конечности).



1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Фармакологическая (физиологическая) проба.
2. Никотин.
3. Метод подтверждающего анализа.

#### **Задание 47.**

На анализ доставлена моча пострадавшего в автомобильной аварии. Химическим методом в моче найден этиловый спирт. Количественное определение проведено с помощью ГЖХ и получены следующие результаты:  $f_R$  3,073,  $h_x$  8,6 см,  $h_{\text{вн.ст.}}$  4,8 см,  $\beta$  1,05.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в моче, в ‰, подтвердите или опровергните факт приема алкоголя.
3. Перечислите факторы влияющие на скорость выявления этанола в моче.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{\text{вн.ст.}}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

$h_{\text{вн. ст.}}$  - высота пика внутреннего стандарта;

$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в моче равна 5,77‰, что подтверждает факт употребления алкоголя накануне.
3. Общее состояние организма, вес, пол, возраст, генетическая предрасположенность, состояние печени и почек, крепость и состав напитка, доза спиртного, количество потребляемой воды.

#### **Задание 48.**

Изолирование провели по следующей схеме:

На 1-м этапе навеску объекта массой 100 г настаивали три раза по 24 ч с 96% этиловым спиртом, подкисленным щавелевой кислотой до  $\text{pH}=2,5-3,0$ . Затем спиртовые вытяжки упарили при  $40^\circ\text{C}$  и в полученном остатке многократно осадили белки 96% спиртом. Очищенный остаток растворили в 20-25 мл воды.

На 2-м этапе водный раствор последовательно экстрагировали хлороформом при  $\text{pH}=2$  и  $\text{pH}=8-10$  после подщелачивания 25% раствором аммиака. В экстракт при  $\text{pH}=2$  переходят вещества кислотного и слабоосновного характера. В экстракт при  $\text{pH}=8-10$  переходят вещества основного характера.

1. Дайте название описанному методу изолирования лекарственных веществ из биологического материала.
2. Является данный метод общим или частным.
3. В каких случаях применяется описанный метод изолирования.

*Эталон ответа:*

1. Метод Стаса – Отто (изолирование подкисленным спиртом).
2. Относится к общим методам, используется при ненаправленном анализе.
3. Метод применяется при определении лекарственных веществ в биологическом материале, подвергшийся гнилостному разложению, поскольку спирт хорошо растворяет многие органические вещества и осаждает белки.

#### **Задание 49.**

В фарфоровую чашку внесли 3 капли раствора бромтимолового синего, 1 каплю извлечения из объекта и 1 каплю раствора холинэстеразы. Через 10 мин добавили каплю раствора ацетилхолина, при этом окраска раствора не изменилась (осталась синей).

1. Дайте название описанной пробе.
2. Назовите группы веществ, для обнаружения которой используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Холинэстеразная проба.
2. Данная проба является общей для обнаружения большинства фосфорорганических пестицидов и производных карбаминовой кислоты, которые понижают активность ацетилхолинэстеразы.
3. Холинэстеразная проба используется при предварительном анализе.

### Задание 50.

1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию карбоксигемоглобина в крови по следующим данным спектрофотометрического определения:

Раствор А:  $A_{540\text{нм}}$  1,01  $A_{579\text{нм}}$  0,45

Раствор В:  $A_{540\text{нм}}$  1,45  $A_{579\text{нм}}$  0,45

Раствор С:  $A_{540\text{нм}}$  0,86  $A_{579\text{нм}}$  0,45

2. По концентрации карбоксигемоглобина определите степень отравления угарным газом.
3. Перечислите симптомы отравления при найденном его количестве.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$HbCO(\%) = \frac{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораА}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})}{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораВ}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})} \times 100\%$$

2. Концентрация карбоксигемоглобина в крови равна 25,19 %, что соответствует легкой степени отравления.
3. Симптомы отравления: ощущение тяжести и давления в голове, пульсация в висках, туман в глазах, головокружение, сильная слабость, головная боль, тошнота, часто рвота, сонливость, сердцебиение, учащенное дыхание.

### Задание 51.

При использовании фотометрического метода анализа были получены следующие результаты: оптическая плотность стандартного раствора ( $D_{ст}$ ) этаминал-натрия с концентрацией ( $C_{ст}$ ) 100 мкг/г с ацетатом кобальта в среде изопропиламина составила 0,478; оптическая плотность исследуемого раствора, приготовленного в тех же условиях – 0,398.

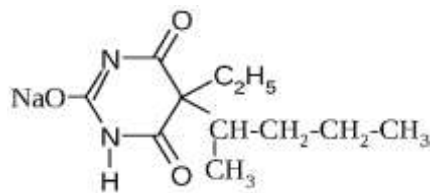
1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию этаминал-натрия в рвотных массах.
2. Приведите химическую формулу данного вещества.
3. Назовите функциональный антагонист, который применяется при отравлении барбитуратами.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_{\text{исп}} = D_{\text{исп}} * C_{\text{ст}} / D_{\text{ст}}$$

$$C_{\text{этаминнала}} = 0,398 \cdot 100 / 0,478 = 83,26 \text{ мкг/г рвотных масс.}$$



2. этаминал-натрия
3. При отравлении барбитуратами вводят функциональный антагонист барбитуратов аналептик, возбуждающий ЦНС – бемеград, близкий к барбитуратам по структуре. Он уменьшает токсичность барбитуратов, снимает угнетение дыхания и кровообращения.

### Задание 52.

В химико-токсикологической лаборатории с минерализатом провели две реакции: с периодатом калия – наблюдали розовое или красно-фиолетовое окрашивание раствора, и с персульфатом аммония – раствор окрасился в розовый или красно-фиолетового цвет.

1. Назовите токсикант, для обнаружения которого используются данные реакции.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
3. Дайте оценку проведенным реакциям, объясните почему целесообразно проводить обе реакции обнаружения.

*Эталон ответа:*

1. Соединения марганца.
2. Группа веществ, выделяемых их объекта путем минерализации: «металлические яды».
3. Появление окрашивания только в первой реакции может указывать на обнаружение естественно содержащегося марганца. Появление окрашивания в двух реакциях является доказательством содержания в объекте марганца в количестве выше естественной нормы, что требует проведения количественного определения.

### Задание 53.

Бесцветная прозрачная жидкость, смешивается с водой во всех отношениях. Открытая емкость с данным веществом выделяет тяжелые пары, образующие белый дым. Промышленностью выпускается в виде 50-60% и 96-98% растворов. При действии на ткани человека они приобретают желтый цвет, за счет продуктов разложения и нитрования.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

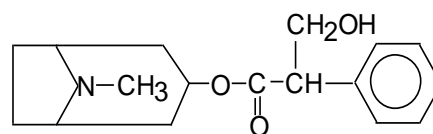
3. Перечислите симптомы, которые характерны при приеме данного токсического вещества per os.

*Эталон ответа:*

1. Азотная кислота –  $\text{HNO}_3$ .
2. Группа веществ, извлекаемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
3. При приеме per os отравление начинается с резких болей в области рта, глотки, пищевода, желудка, возникает рвота бурыми массами, содержащими обрывки слизистой оболочки. Смерть наступает от шока или коллапса.

#### **Задание 54.**

К 2-3 каплям исследуемого раствора прибавили 3-5 капель 0,5% раствора п-диметиламинобензальдегида в конц. серной кислоте. Жидкость взболтали, а затем нагрели на кипящей водяной бане 5-10 мин. Наблюдали красную окраску, переходящую вишнево-красную, а затем в фиолетовую.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Дайте оценку предложенной реакции.

*Эталон ответа:*

1. Реакция с п-диметиламинобензальдегидом и серной кислотой.
2. Атропин.
3. Реакция используется главным образом для обнаружения атропина в лекарственных смесях и как отличительная от кокаина, который не дает окраски с п-диметиламинобензальдегидом. Эту реакцию также дают гиосциамин и скополамин.

#### **Задание 55.**

1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию карбоксигемоглобина в крови по следующим данным спектрофотометрического определения:

Раствор А:  $A_{540\text{нм}}$  0,61;  $A_{579\text{нм}}$  0,48

Раствор В:  $A_{540\text{нм}}$  0,83;  $A_{579\text{нм}}$  0,48

Раствор С:  $A_{540\text{нм}}$  0,45;  $A_{579\text{нм}}$  0,48

2. По концентрации карбоксигемоглобина определите степень отравления угарным газом.
3. Перечислите симптомы отравления при найденном его количестве.

*Эталон ответа:*



1. Расчет проводим по формуле:

$$HbCO(\%) = \frac{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораА}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})}{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораВ}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})} \times 100\%$$

2. Концентрация карбоксигемоглобина в крови равна 41,82 %, что соответствует тяжелой степени отравления.
3. Симптомы отравления: нарастающая слабость, одышка, кратковременная потеря сознания и памяти, заторможенность, судороги, учащение дыхания и пульса, часто наблюдается коллапс.

#### **Задание 56.**

Фармакогност сделал заключение о принадлежности изъятых из объекта инородных включений к определенному виду растений, проведя микроскопическое исследование, по характерным диагностическим микропризнакам (волоскам, железкам, друзам и др.).

1. Дайте название описанному методу.
2. Поясните, когда используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Фармакогностический анализ.
2. Проводится после и/или параллельно с химическим анализом. Используется, если произошло отравление при употреблении растений и/или их частей, а также при определении принадлежности частей растений и кустарно изготовленных из них психотропных и сильнодействующих средств к наркосодержащим.
3. Метод подтверждающего анализа.

#### **Задание 57.**

20 л воздуха прокачали через 2 поглотителя: 1. поглотитель: раствор калия йодида и крахмальный клейстер, при этом наблюдали посинение раствора вследствие выделения йода. 2. поглотитель – раствор о-толидина, наблюдали образование желто-оранжевого окрашивания, вследствие окисления о-толидина в кислой среде.

1. Назовите токсикант, для обнаружения которого используется данный метод.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный ядовитый газ.
3. Опишите симптомы отравления данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

1. Хлор.
2. Группа веществ, не требующих применения методов изолирования (ядовитые газы).

3. Симптомы отравления: резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка, резь в глазах, слезотечение.

#### **Задание 58.**

Вещество представляет собой бесцветные, розовеющие на воздухе кристаллы с характерным запахом. С водой образует смесь, которая буреет на воздухе. При насыщении им дистиллята ощущается характерный запах, заметны молочная муть и бесцветные или красноватые капли, растворяющиеся при добавлении раствора натрия гидроксида, вследствие образования фенолята.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Фенол (карболовая кислота).
2.  $C_6H_5OH$ .
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

#### **Задание 59.**

При проведении микроскопического анализа препаратов растения семейства *Cannabaceae* были выявлены характерные микропризнаки:

- ✓ 3-х поровые пыльцевые зерна округлой формы;
  - ✓ частички семян с удлинёнными клетками эпидермиса;
  - ✓ характерные простые и железистые волоски и скопления клеток, выделяемые смолой.
1. Дайте название и оценку описанному методу (предварительный или подтверждающий).
  2. Для каких образцов проводят описанное морфологическое исследование.
  3. Перечислите объекты анализа при исследовании на каннабиноиды.

*Эталон ответа:*

1. Фармакогностический анализ (метод подтверждающего анализа).
2. Для образцов наркотических средств (гашиш, марихуана).
3. Объекты анализа: образцы наркотических средств, смывы с губ, ладоней и пальцев, слюна, плазма, моча, волосы.

#### **Задание 60.**

10 мл крови водителя маршрутки были направлены на исследование для определения степени опьянения. В результате ГЖХ анализа получены следующие данные:  $f_R$  3,073;  $h_x$  1,2 см;  $h_{\text{вн.ст.}}$  4,8 см;  $\beta$  0,95.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в крови, в ‰, по результатам сделайте вывод о степени опьянения.
3. Перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{\text{вн.ст.}}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

$h_{\text{вн. ст.}}$  - высота пика внутреннего стандарта;

$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в крови равна 0,73‰, что соответствует легкой степени опьянения.
3. Симптомы: незначительное изменение психической деятельности, усиление вегетативно-сосудистых реакций, нарушения в двигательной сфере.

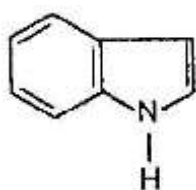
### **Задание 61.**

При взаимодействии группы алкалоидов с 4-диметиламинобензальдегидом и железа (III) хлоридом в качестве окислителя в серной кислоте (реактив Ван-Урка) образуются продукты конденсации голубого /фиолетового цвета.

1. Назовите группу алкалоидов, для обнаружения которой используется данная реакция.
2. Приведите гетероцикл, лежащий в основе алкалоидов спорыньи.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Производные индола (групповая реакция на алкалоиды спорыньи).



- 2.

3. Группа веществ, выделяемых из объектов экстракцией и сорбцией: лекарственные и наркотические вещества.

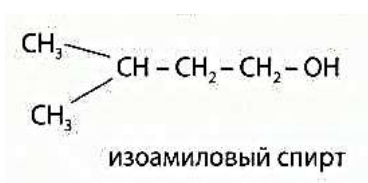
### Задание 62.

При расследовании причины смерти гражданина Г. была назначена судебно-медицинская экспертиза. В ходе анализа в колбе на поверхности дистиллята были отчётливо видны маслянистые капли, так как летучий яд, который послужил причиной отравления, легче воды и плохо смешивается с ней, при этом ощущался характерный раздражающий запах сивушных масел.

1. Назовите химическое соединение, которым произошло отравление гр-на Г.
2. Приведите химическую формулу данного вещества.
3. Назовите характерный специфический симптом отравления данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

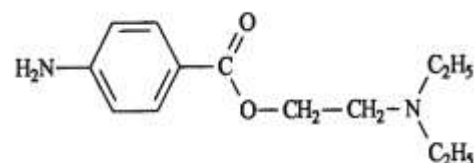
1. Изоамиловый спирт.
- 2.



3. Отравления изоамиловым спиртом сопровождаются снижением и потерей слуха.

### Задание 63.

К исследуемому раствору прибавили 1% раствор хлороводородной кислоты, а затем по каплям 1% раствор натрия нитрита до тех пор, пока не начала окрашиваться в синий цвет йодкрахмальная бумажка. Через 5 мин жидкость подщелочили 2% раствором едкого натра до щелочной реакции и прибавили щелочной раствор β-нафтола. Наблюдали красно-оранжевую окраску раствора.



1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. Укажите группу за счет которой проходит данная реакция.

*Эталон ответа:*

1. Реакция образования азокрасителя.
2. Новокаин (прокаин), эту реакцию дают и другие первичные ароматические амины.
3. Первичная ароматическая аминогруппа.

#### **Задание 64.**

Сильная одноосновная кислота, раствор хлористого водорода в воде. Бесцветная, сильно едкая жидкость, с острым запахом хлористого водорода. Техническая кислота имеет желтовато-зелёный цвет из-за примесей хлора и солей железа. На воздухе "дымит", т.к. образует с водяным паром мельчайшие капельки.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится хлороводородная кислота.
3. Перечислите пути поступления токсиканта в организм человека.

*Эталон ответа:*

1. Хлороводородная кислота (HCl).
2. Группа веществ, выделяемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
3. Пероральный, ингаляционный. Токсическое действие также проявляется при попадании хлороводородной кислоты на ткани.

#### **Задание 65.**

При использовании фотометрического метода анализа были получены следующие результаты: оптическая плотность продукта реакции стандартного раствора барбитала (концентрация – 100 мкг/г) с ацетатом кобальта в среде изопропиламина составила 0,505. Оптическая плотность испытуемого раствора, приготовленного в тех же условиях - 0,219.

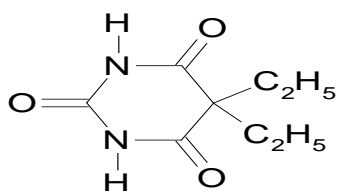
1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию барбитала в рвотных массах.
2. Приведите химическую формулу данного вещества.
3. Дайте определение «барбитуровая наркомания».

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_{\text{исп}} = D_{\text{исп}} \times C_{\text{ст}} / D_{\text{ст}}$$

$$C_{\text{барбитала}} = 0,219 \times 100 / 0,505 = 43,37 \text{ мкг/г рвотных масс.}$$



Барбитал

- 2.
3. Барбитуровая наркомания - это болезненное пристрастие к препаратам, содержащим производные барбитуровой кислоты.

### Задание 66.

К 1 мл раствора минерализата в ацетате аммония добавили 1 мл 10%-ого раствора хлорида гидроксилamina и довели до pH=8 раствором аммиака. Затем добавили 3 мл хлороформа, содержащего 0,1% раствор дитизона (зелёного цвета). После взбалтывания слой хлороформа окрасился в пурпурно-красный цвет.

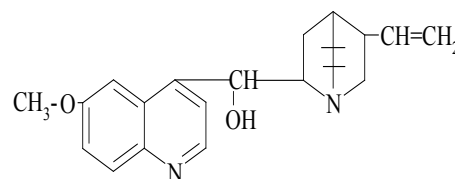
1. Дайте название описанной реакции (предварительная или подтверждающая).
2. Назовите токсикант, для обнаружения которого используется данная реакция.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Реакция с дитизоном (предварительная).
2. Соединения свинца.
3. Группа веществ, выделяемых их объекта путем минерализации: «металлические яды».

### Задание 67.

Часть хлороформного экстракта из объекта поместили в пробирку, хлороформ испарили при нагревании на водяной бане. К сухому остатку прибавили в равных количествах несколько мл дистиллированной воды и разбавленной серной кислоты. При облучении полученного раствора УФ-лучами наблюдали яркую голубую флуоресценцию, которая может менять цвет в зависимости от pH среды.



1. Дайте название описанному методу.
2. Назовите вещества, для обнаружения которых используется данный метод.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Люминесцентный метод анализа (реакция флуоресценции).
2. Хинин (производные хинолина).
3. Метод подтверждающего анализа.

#### **Задание 68.**

Бесцветный ядовитый газ без вкуса и запаха, горит голубоватым пламенем, легче воздуха, плохо растворим в воде. Концентрация данного газа в воздухе 12,5-74 % взрывоопасна. Он находится везде, где существуют условия для неполного сгорания веществ, содержащих углерод.

1. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Перечислите симптомы, которые характерны для легкой степени отравления данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

1. Оксид углерода (II), угарный газ (CO).
2. Группа веществ, не требующих применения методов выделения (изолирования) из объектов.
3. Симптомы отравления: ощущение тяжести и давления в голове, пульсация в висках, туман в глазах, головокружение, сильная слабость, головная боль, тошнота, часто рвота, сонливость, сердцебиение, учащенное дыхание.

#### **Задание 69.**

В химико-токсикологическую лабораторию для проведения анализа был доставлен объект исследования: измельченная смесь верхушечной части растения семейства Cannabaceae: соцветия и листья, цветки и плоды.

1. Дайте название растению и его препарату.
2. Дайте общее название психоактивным веществам, входящим в состав данного растения.
3. Назовите виды зависимости, которые вызывает употребление препаратов данного растения.

*Эталон ответа:*

1. Растение - конопля посевная или каннабис - *Cannabis sativa*, сем. Коноплёвые (*Cannabaceae*), препарат конопли – марихуана.
2. Каннабиноиды.
3. При длительном употреблении развивается сильная психическая зависимость и относительно слабая физическая зависимость.

#### **Задание 70.**

Взяли запаянную с обоих концов стеклянную трубку, заполненную силикагелем, который пропитан смесью серной кислоты и дихромата калия. Оба конца трубки отпилили, испытуемый продул выдыхаемый воздух в течение 20-30 с. На внутренней стенке трубки образовалось зеленое/синее кольцо.

1. Дайте название описанной пробе.
2. Назовите вещество, для обнаружения которого используется данная проба.
3. Дайте оценку предложенному методу (предварительный или подтверждающий).

*Эталон ответа:*

1. Проба Мохова- Шинкаренко (экспертиза живых лиц).
2. Проба используется для определения этилового спирта в выдыхаемом воздухе.
3. Метод предварительного анализа (проба имеет судебно-химическое значение при отрицательном результате).

#### **Задание 71.**

Бесцветный газ с резким запахом «нашатырного спирта», легче воздуха, хорошо растворим в воде. Его раствор – это слабая щелочь, в медицинской практике применяется при обморочных состояниях.

4. Назовите токсическое вещество, для которого характерны вышперечисленные свойства.
5. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
6. Перечислите симптомы, которые характерны при отравлении данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

4. Аммиак –  $\text{NH}_3$ .
5. Группа веществ, извлекаемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
6. Симптомы отравления: слезотечение, резь в глазах, одышка, осиплость голоса, кашель, удушье, тахикардия, химические ожоги кожи; в тяжелых случаях возникают судороги, коллапс, остановка сердца.



### Задание 72.

Часть дистиллята подвергли экстракции диэтиловым эфиром, затем выпарили досуха. К остатку в пробирке прибавили 3-5 капель 10% р-р перманганата калия и такой же объем концентрированной серной кислоты. Пробирку нагрели на кипящей водяной бане в течение 2 мин. Появился слабый запах альдегида изовалериановой кислоты (запах хвои), а затем - запах изовалериановой кислоты (запах гнилого сыра).

1. Дайте название описанной реакции.
2. Назовите токсическое вещество, для обнаружения которого она используется.
3. Дайте оценку предложенной реакции (предварительная или подтверждающая).

*Эталон ответа:*

1. Реакция окисления изоамилового спирта до изовалерианового альдегида и изовалериановой кислоты.
2. Изоамиловый спирт -  $C_5H_{11}OH$ .
3. Подтверждающая реакция.

### Задание 73.

Изолирование провели по следующей схеме:

На первом этапе измельченный объект массой 100 г залили 80 мл 0,02 М раствора серной кислоты (рН=2-3) и настаивали 3 раза: 2ч, 1ч, 1ч. Затем водную вытяжку процедили через тройной слой марли и центрифугировали в течение 25-30 мин при скорости 3000 об./мин. Надосадочную жидкость отделили и очистили с помощью гель-хроматографии.

На 2-м этапе элюат подвергли концентрационному экстрагированию путем повторной экстракции хлороформом или диэтиловым эфиром.

1. Дайте название описанному методу изолирования лекарственных веществ из биологического материала.
2. Является данный метод общим или частным.
3. В каких случаях применяется описанный метод изолирования.

*Эталон ответа:*

1. Метод Поповой (изолирование подкисленной водой).
2. Данный метод является частным, используется при направленном анализе.
3. Метод может быть использован для изолирования барбитуратов как из загнившего, так и из незагнившего материала.

### Задание 74.

1. Напишите формулу расчета и рассчитайте концентрацию карбоксигемоглобина в крови по следующим данным спектрофотометрического определения:

Раствор А:  $A_{540\text{нм}}$  0,51  $A_{579\text{нм}}$  0,32

Раствор В:  $A_{540\text{нм}}$  1,38  $A_{579\text{нм}}$  0,32

Раствор С:  $A_{540\text{нм}}$  0,36  $A_{579\text{нм}}$  0,32

2. По концентрации карбоксигемоглобина определите степень отравления угарным газом.
3. Перечислите симптомы отравления при найденном его количестве.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$HbCO(\%) = \frac{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораА}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})}{A_{540}/A_{579}(\text{РаствораВ}) - A_{540}/A_{579}(\text{РаствораС})} \times 100\%$$

2. Концентрация карбоксигемоглобина в крови равна 14,6 %, что соответствует легкой степени отравления.
3. Симптомы отравления: ощущаются сжатие лба, небольшая головная боль, покраснение кожных покровов.

### **Задание 75.**

В химико-токсикологической лаборатории был проведен анализ с использованием ГЖХ крови и мочи виновника смертельного ДТП, были получены следующие данные:

для крови:  $h_x$  4,1 см,  $h_{\text{вн.ст.}}$  3,06 см,  $\beta$  0,95,  $f_R$  3,073;

для мочи:  $h_x$  2,3 см,  $h_{\text{вн.ст.}}$  3,06 см,  $\beta$  1,05,  $f_R$  3,073.

1. Приведите формулу расчета концентрации этилового спирта.
2. Рассчитайте концентрацию спирта в крови и в моче, в ‰, по результатам сделайте вывод о степени опьянения.
3. Укажите фазу распределения спирта в организме, перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Расчет проводим по формуле:

$$C_x = f_R \frac{h_x}{h_{\text{вн.ст.}}} \times \beta, \quad \text{где}$$

$C_x$  - концентрация спирта в пробе в ‰;

$h_x$  - высота пика определяемого спирта;

$h_{\text{вн. ст.}}$  - высота пика внутреннего стандарта;

$\beta$  - коэффициент пересчета водных растворов, на которых проводилось определение на исследуемый объект.

2. Концентрация спирта в крови равна 3,91‰, что соответствует тяжелому отравлению алкоголем (алкогольная кома). Концентрация спирта в моче равна 2,42‰
3. Фаза распределения спирта – резорбция, т.к концентрация спирта в крови превышает его концентрацию в моче. Симптомы: кома, отсутствие признаков сознательной психической деятельности, отсутствие реакции на внешние раздражители, тяжелые нервно-мышечные нарушения, отсутствие рефлексов. Возможен смертельный исход.

## ОПК-2

### Задания закрытого типа:

**Задание 1. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Пути поступления токсических веществ в организм человека:

1. пероральный;
2. инъекционный;
3. трансдермальный, ингаляционный;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 2. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Комплекс патологических изменений, возникающих в ответ на введение токсического вещества называется:

1. анемия;
2. отравление (интоксикация);
3. диспепсия;
4. воспаление.

*Эталон ответа:* 2. отравление (интоксикация).

**Задание 3. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Причинами бытовых отравлений токсическими веществами являются:

1. нарушение правил техники безопасности (бытовая химия, инсектициды, пестициды);
2. использования не по медицинским показаниям (алкоголизм, наркомания);

3. самолечение, приводящее к завышению дозы лекарственных веществ;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 4. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Химическое соединение при введении которого в организм возникает болезнь или смерть:

1. вспомогательное вещество;
2. лекарственное вещество;
3. ядовитое вещество;
4. трупный яд.

*Эталон ответа:* 3. ядовитое вещество.

**Задание 5. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Под токсичностью вещества понимают его способность:

1. приводить к развитию абстинентного синдрома;
2. накапливаться при повторном введении;
3. вызывать нарушение физиологических функций организма или его гибель;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 3. вызывать нарушение физиологических функций организма или его гибель.

**Задание 6. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

В токсикологической химии приняты следующие дозы:

1. среднесмертельная (смертельная);
2. минимальная пороговая;
3. минимальная токсическая;
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 7. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Эндогенные соединения, которые мешают обнаружению лекарственных веществ в загнившем биологическом объекте:

1. пигменты крови;
2. витамины;

3. птомаины;
4. соли тяжелых металлов.

*Эталон ответа:* 3. птомаины.

**Задание 8. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Летальный синтез, как процесс характеризуется:

1. посмертным превращением веществ;
2. обезвреживанием токсических соединений;
3. сменой активности ферментной системы;
4. образованием в реакциях биотрансформации более токсичных соединений по сравнению с исходными.

*Эталон ответа:* 4. образованием в реакциях биотрансформации более токсичных соединений по сравнению с исходными.

**Задание 9. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Фазы отравления токсическими веществами:

1. продромальный период, токсикогенная;
2. токсикогенная, соматогенная;
3. психогенная, соматогенная;
4. психогенная, токсикогенная.

*Эталон ответа:* 2. токсикогенная, соматогенная.

**Задание 10. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Под психической зависимостью понимают:

1. непреодолимое влечение к регулярному употреблению психоактивного вещества с целью получения приятных ощущений;
2. болезненное влечение к потреблению психоактивных веществ с целью избавления от состояния физического дискомфорта;
3. развитие толерантности к психоактивному веществу;
4. генетически обусловленная своеобразная реакция организма на психоактивный препарат.

*Эталон ответа:* 1. непреодолимое влечение к регулярному употреблению психоактивного вещества с целью получения приятных ощущений.

**Задание 11. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Токсические вещества транспортируются по крови в комплексе с:

1. глюкозой;
2. альбуминами;
3. глюкуроновой кислотой;
4. холестерином.

*Эталон ответа:* 2. альбуминами.

**Задание 12. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Под физической зависимостью понимают:

1. способ защиты сенсibilизированного организма от веществ, несущих признаки генетически чужеродной информации;
2. генетически обусловленную своеобразную реакцию организма на психоактивный препарат;
3. болезненное влечение к потреблению психоактивных веществ с целью избавления от состояния физического дискомфорта;
4. непреодолимое влечение к регулярному употреблению психоактивного вещества с целью получения приятных ощущений.

*Эталон ответа:* 3. болезненное влечение к потреблению психоактивных веществ с целью избавления от состояния физического дискомфорта.

**Задание 13. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Биотрансформация токсических соединений направлена на:

1. образование веществ с меньшей токсичностью, хорошо растворимых в воде и биожидкостях;
2. увеличение количества ксенобиотиков в организме;
3. образование веществ с большей токсичностью, чем нативные;
4. активацию процесса апоптоза в организме.

*Эталон ответа:* 1. образование веществ с меньшей токсичностью, хорошо растворимых в воде и биожидкостях.

**Задание 14. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Метод искусственной детоксикации:

1. гемосорбция;
2. рвота;
3. форсированный диурез;

4. очищение кишечника.

*Эталон ответа:* 1. гемосорбция.

**Задание 15. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Метод естественной детоксикации:

1. гемодиализ;
2. применение атропина;
3. форсированный диурез;
4. гемосорбция.

*Эталон ответа:* 3. форсированный диурез.

**Задание 16. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Антидот, который связывает тяжелые металлы в неактивные комплексы:

1. этанол;
2. питьевая сода;
3. унитиол;
4. метиленовая синь.

*Эталон ответа:* 3. унитиол.

**Задание 17. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Антидот, который является фармакологическим антагонистом барбитуратов:

1. питьевая сода;
2. кофеин;
3. унитиол;
4. метиленовая синь.

*Эталон ответа:* 2. кофеин.

**Задание 18. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Основные признаки отравления стрихнином:

1. спинномозговые судороги
2. дугообразный изгиб тела
3. неестественная улыбка на лице
4. все перечисленное верно.

*Эталон ответа:* 4. все перечисленное верно.

**Задание 19. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Клиника отравления производными лизергиновой кислоты:

1. «петушиная походка»;
2. зрительные, тактильные, слуховые галлюцинации;
3. цианоз лица и слизистых;
4. непроходимость кишечника.

*Эталон ответа:* 2. зрительные, тактильные, слуховые галлюцинации.

**Задание 20. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Фармакологические пробы на животных при химико-токсикологических исследованиях проводят для:

1. атропина;
2. хинина;
3. героина;
4. морфина.

*Эталон ответа:* 1. атропина.

**Задание 21. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Объекты анализа на каннабиноиды при подозрении на наркотическое опьянение (у живых лиц):

1. спинномозговая жидкость, лимфа;
2. легкие, селезенка;
3. печень, почки;
4. смывы с губ, ладоней, пальцев рук.

*Эталон ответа:* 4. смывы с губ, ладоней, пальцев рук.

**Задание 22. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Токсикологическое значение алкалоидов опия обусловлено:

1. психической и физической зависимостью;
2. суицидальными проявлениями;
3. аллергическими проявлениями;
4. идиосинкразией.

*Эталон ответа:* 1. психической и физической зависимостью.

**Задание 23. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.



Реакция, с которой начинают исследование экстрактов из биологических объектов на ФОС:

1. с реакции на наличие серы;
2. с реакции на метокси- и этокси- группы;
3. биохимической пробы;
4. с реакции на наличие хлора.

*Эталон ответа:* 3. биохимической пробы.

**Задание 24. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Предполагаемый летучий яд, если при вскрытии обнаружено, что от органов трупа исходит запах горького миндаля:

1. уксусная кислота;
2. синильная кислота;
3. хлороформ;
4. фенол.

*Эталон ответа:* 2. синильная кислота.

**Задание 25. Инструкция:** Выберите один правильный ответ.

Возникновение слепоты при отравлении метанолом связано с образованием токсического метаболита:

1. формальдегида;
2. хлористого метилена;
3. муравьиной кислоты;
4. аминоксусной кислоты.

*Эталон ответа:* 1. формальдегида.

### **Задания открытого типа:**

**Задание 1.**

Средства, способные либо не допустить всасывания ядовитого вещества в кровь, либо обезвредить яд, циркулирующий в кровяном русле или связавшийся с биологическим субстратом, либо устранить токсический эффект яда называют \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* противоядием (антидотом).

**Задание 2.**

Токсикогенная стадия отравления включает 2 фазы распределения ядовитого вещества: \_\_\_\_\_ (до достижения максимальной концентрации яда в крови) и \_\_\_\_\_ (до момента полного выведения яда и его метаболитов из организма).

*Эталон ответа:* резорбцию и элиминацию.

### **Задание 3.**

Перед проведением предварительных испытаний при химико-токсикологическом анализе необходимо исследуемое вещество \_\_\_\_\_ из биологического материала.

*Эталон ответа:* изолировать.

### **Задание 4.**

Консервирование объектов исследования какими-либо веществами при отборе проб запрещено, однако если транспортировка внутренних органов производится в жаркое время года и может длиться более 5 суток, или в особых случаях (при исследовании биоматериала на наличие сердечных гликозидов), то допускается консервирование чистым \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* этиловым спиртом.

### **Задание 5.**

Наименьшее количество яда, способное вызвать картину острого отравления без смертельного исхода с возможными отдаленными последствиями интоксикации – это \_\_\_\_\_ доза.

*Эталон ответа:* минимальная токсическая доза.

### **Задание 6.**

\_\_\_\_\_ - это одномоментное поступление в организм токсической дозы вещества, которое характеризуется острым началом и проявлением специфических симптомов.

*Эталон ответа:* острые отравления.

### **Задание 7.**

\_\_\_\_\_ возникают при повторном воздействии (в течение длительного периода времени) малых доз кумулирующихся в организме ядовитых веществ, не вызывающих острых отравлений, но достаточных для поражения той или иной функции организма. Характеризуются медленным течением и неясно выраженными симптомами.

*Эталон ответа:* хронические отравления.

### Задание 8.

В природе в свободном состоянии синильная кислота не встречается, но содержится в растениях семейства \_\_\_\_\_ в виде \_\_\_\_\_, в основном в косточках плодов горького миндаля, персиков, абрикосов, слив, вишен.

*Эталон ответа:* Rosaceae (Розовые, Розоцветные), в виде амигдалина.

### Задание 9.

Метаболитами формальдегида являются \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, которые подвергаются дальнейшему метаболизму.

*Эталон ответа:* метиловый спирт и муравьиная кислота.

### Задание 10.

Алкогольная болезнь характеризуется \_\_\_\_\_ привыканием (тяга к употреблению алкогольных напитков с целью получения удовольствия) и \_\_\_\_\_ привыканием (похмельный синдром).

*Эталон ответа:* психическим и физическим.

### Задание 11.

При аварии на химическом производстве произошел выброс хлора в помещениях, где находились рабочие.

1. Опишите симптомы отравления хлором.
2. Первая помощь при отравлении хлором.
3. Обнаружение хлора в воздухе производственных помещений.

*Эталон ответа:*

1. Симптомы отравления: резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка, резь в глазах, слезотечение.
2. Вынести пострадавшего на свежий воздух; снять одежду; обеспечить полный покой; при отсутствии дыхания сделать искусственную вентиляцию лёгких; слизистую и кожу промыть 2 % раствором соды не менее 15 минут.
3. 20 л воздуха прокачивают через 2 поглотителя: 1.поглотитель: раствор калия йодида и крахмальный клейстер, при этом наблюдают посинение раствора вследствие выделения йода. 2.поглотитель – раствор о-толидина, наблюдают образование желто-оранжевого окрашивания, вследствие окисления о-толидина в кислой среде.

### Задание 12.

Результат анализа с использованием ГЖХ крови и мочи водителя участника ДТП показал, что концентрация спирта в его крови составляет 3,96‰, концентрация, а в моче равна 2,32‰.

1. Укажите фазу распределения спирта в организме.
2. Сделайте вывод о степени опьянения.
3. Перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Фаза распределения спирта – резорбция, т.к. концентрация спирта в крови превышает его концентрацию в моче.
2. Тяжелое отравление алкоголем (алкогольная кома).
3. Симптомы: кома, отсутствие признаков сознательной психической деятельности, отсутствие реакции на внешние раздражители, тяжелые нервно-мышечные нарушения, отсутствие рефлексов. Возможен смертельный исход.

### **Задание 13.**

В диализат поместили белые шерстяные, шелковые и хлопчатобумажные нити, затем раствор выпарили. Нити промыли дистиллированной водой. Шерстяные и шелковые нити окрасились в желтый цвет, а после добавления раствора аммиака окраска нитей перешла в оранжевую. Хлопчатобумажные нити так и остались белыми.

4. Дайте название приведённой пробы.
5. Назовите токсикант, для обнаружения которого используется данная проба.
6. Объясните, почему произошло окрашивание нитей.

*Эталон ответа:*

4. Ксантопротеиновая проба.
5. Азотная кислота.
6. Шерстяные и шелковые нити окрашиваются в желтый, затем в оранжевый цвет, так как содержат белковое вещество, а хлопчатобумажные нет.

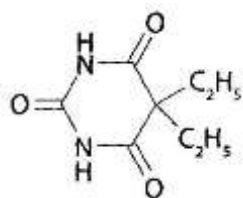
### **Задание 14.**

Ребенок 3-х лет, в отсутствии родителей, съел несколько таблеток барбитала, который принимала бабушка от бессонницы. Через некоторое время пожилая женщина заметила, что у мальчика появилась вялость, нечеткая речь, сонливость. У ребенка наблюдались похолодание конечностей, цианоз, замедление дыхания. Врач скорой помощи отметил сердечно-сосудистую недостаточность с ослаблением пульса, снижение артериального давления, температуры тела. В тяжелом состоянии пострадавший был доставлен в

больницу. Для химико-токсикологического анализа были направлены: флакон с таблетками, содержимое желудка, кровь, моча пострадавшего.

1. Приведите химическую формулу барбитала.
2. Назовите фармакологический антидот при отравлении барбитуратами.
3. Назовите частные методы, которые могут быть использованы для изолирования барбитуратов.

*Эталон ответа:*



- 1.
2. При отравлении барбитуратами применяют функциональный антагонист барбитуратов аналептик, возбуждающий центральную нервную систему – бемеград, близкий по химической структуре к барбитуратам.
3. Метод Поповой или Валова.

### **Задание 15.**

Гражданин К., вместе с приятелями распивал спиртные напитки. Когда напитки закончились, он вспомнил, что у него в сарае была бутылка с прозрачной жидкостью. Не обратив внимание на этикетку, друзья выпили примерно по 100-150 мл этой жидкости. Через 2 дня у пострадавших резко ухудшилось состояние, они впали в кому и наступила смерть. Для судебно-химического анализа были направлены остатки жидкости в бутылке (предположительно этиленгликоль), части печени и моча погибших.

1. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
2. Перечислите стадии отравления этиленгликолем, исходя из клинической картины.
3. Назовите антидот, который используется при отравлении этиленгликолем.

*Эталон ответа:*

1. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
2. Стадии отравления этиленгликолем: -рефлекторная; -мозговая; -почечная.
3. Этиловый спирт ( $C_2H_5OH$ ), обладает более высоким сродством к дегидрогеназам и, таким образом, тормозит окисление этиленгликоля до альдегидов и кислот, которые отличаются высокой токсичностью.

### **Задание 16.**

Гражданка И., каждый год делала заготовки на зиму. Однажды перебирая свои запасы она нашла трехлитровую банку с компотом из абрикос, которая простояла в подвале 4 года, выбрасывать компот ей стало жалко, и она открыла банку и выпила 2 стакана. Через 10 минут женщина почувствовала себя плохо: жар во всем теле, головокружение, головная боль, тошнота, рвота, чувство царапания в горле, покраснение слизистых оболочек и кожи лица, помрачение сознания, учащенное дыхание, боль в сердце, судороги. Супруг срочно вызвал скорую помощь. В тяжелом состоянии пострадавшая была доставлена в больницу.

1. Назовите токсическое вещество, которым отравилась пострадавшая и приведите химическую его формулу
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
3. Назовите специфический антидот, который используется при отравлении данным токсическим веществом.

*Эталон ответа:*

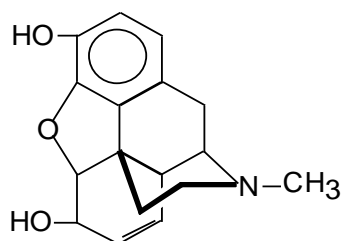
1. Синильная кислота (HCN).
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. В качестве специфического антидота может использоваться натрия тиосульфат, в результате образуются малотоксичные тиоцианаты.

### **Задание 17.**

Гражданин Д., был доставлен в наркологический диспансер с подозрением на вождение автомобиля в состоянии наркотического опьянения. В крови, взятой из вены гражданина Д., при проведении химико-токсикологического анализа был обнаружен морфин.

1. Приведите химическую формулу морфина.
2. Перечислите симптомы, которые характерны при употреблении малых доз морфина.
3. Назовите фармакологический антидот при отравлении морфином.

*Эталон ответа:*



1. Морфин
2. Симптомы: уменьшается частота и увеличивается глубина дыхания, возникает эйфория, оживляются фантазии, восприятие становится острее, выполнение

умственной и физической работы сопровождается иллюзией легкости, нарушается концентрация внимания и движение.

3. При отравлении морфином в качестве антидота используют его антагонист — анальгетик налорфин (анторфин). При отравлении небольшими дозами морфина вводят аналептики - кофеин, кордиамин и др.

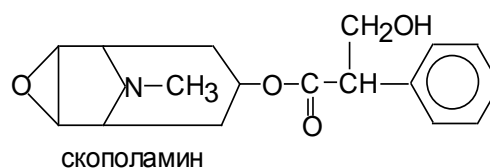
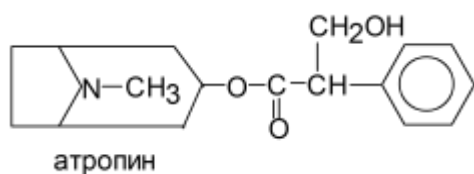
### Задание 18.

Дети из кружка юных натуралистов пошли в лес на экскурсию. Ребенок С., 9 лет, сорвал черные ягоды и принес домой. Вечером он съел их. Мать, придя с работы, увидела, что сын очень возбужден, высказывает мысль о желании лезть на стены, смех сменялся плачем. Он стал жаловаться на жжение во рту, в носу, появилась охриплость голоса. Через некоторое время у мальчика начались судороги, и он потерял сознание. Машиной скорой помощи ребенок доставлен в реанимационное отделение детской больницы. Подозревается отравление белладонной. Для химико-токсикологического анализа были направлены кровь и моча ребенка.

1. Назовите и приведите химические формулы алкалоидов, которые содержатся в красавке обыкновенной.
2. По химической классификации производными какой группы являются данные вещества.
3. Первая помощь при отравлении белладонной.

*Эталон ответа:*

- 1.



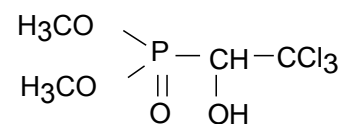
2. Производные тропана.
3. Промывание желудка большим объемом жидкости с последующей рвотой. Затем потерпевшему следует каждые 5-10 минут давать несколько глотков некрепкого черного чая без сахара. Также необходимо дать энтеросорбенты (активированный уголь, энтеросгель и т.д.). Уменьшить жар и снизить высокую температуру помогает обтирание прохладной водой.

### Задание 19.

Гражданин Ю., в состоянии сильного алкогольного опьянения, взял в сарае бутылку с этикеткой «Для уничтожения мух» и выпил из нее 300 мл жидкости. Через 30 минут у него появились слюнотечение, бледность, цианоз, непроизвольное отделение мочи и кала, клонические и тонические судороги. Через сутки наступил летальный исход. Подозревается отравление хлорофосом.

1. Приведите химическую формулу хлорофоса.
2. По химической классификации производным какой группы является данное вещество.
3. Назовите основные группы лекарственных препаратов, которые используются в качестве антидотной терапии при отравлении ФОС.

*Эталон ответа:*

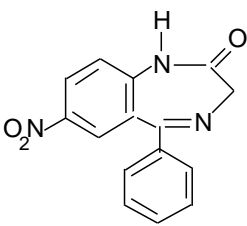
1. 
2. ФОС, производные фосфоновой кислоты.
3. При отравлении ФОС антидотная терапия строится на использовании двух групп лекарственных препаратов: холинолитиков (атропин) и реактиваторов холинэстеразы (дипироксим, аллоксим).

### **Задание 20.**

Гражданка Т., после смерти мужа страдала депрессией, бессонницей. Врач прописал ей нитразепам. После нескольких недель приема препарата, женщина решила, что принимать лекарства больше нет необходимости. Однако, той же ночью она не смогла уснуть, поэтому решила увеличить количество таблеток и запить их коньяком. После чего у нее появилась спутанная речь, оглушение и наступил сон. Утром она не проснулась.

1. Приведите химическую формулу нитразепама.
2. Производным какой группы по химической классификации является данное вещество.
3. Перечислите объекты исследования, которые используются для химико-токсикологического анализа.

*Эталон ответа:*

1.   
Нитразепам

2. Производные 1,4-бензодиазепина.



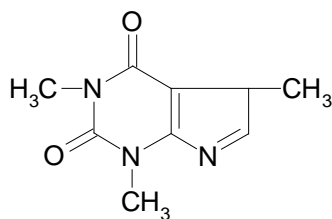
3. Объекты исследования: внутренние органы (головной мозг, желудок с содержимым, тонкий кишечник с содержимым, печень, почки); биологические жидкости (кровь, моча); лекарственные препараты.

### Задание 21.

Гражданин А., увлекался в течение длительного времени приемом крепко заваренного чая (50-60 г чая на 200-250 мл горячей воды) по несколько раз в день. Однажды утром его нашли в постели мертвым. При вскрытии трупа было отмечено: увеличение массы и объема внутренних органов, резкий отек легких, головного мозга и его оболочек. Подозревается отравление кофеином.

1. Приведите химическую формулу кофеина.
2. Дайте название хронической интоксикации крепко заваренным чаем.
3. Перечислите симптомы острого отравления производными пурина.

*Эталон ответа:*



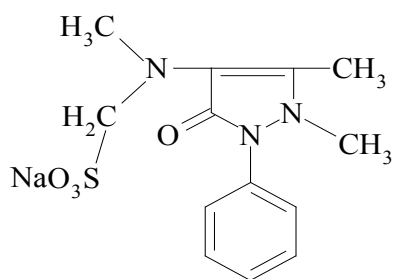
1. кофеин
2. «Чифиризм».
3. Симптомы острого отравления: возбуждение ЦНС, боль в эпигастрии, чувство жжения, рвота, снижение АД, эпилептоидные и клонико-тонические судороги.

### Задание 22.

Ребенок С., 5 лет оставшись в комнате один взял со стола и съел несколько таблеток анальгина, вернувшись через 10 минут мама увидела, что у сына начались судороги, кожа и слизистые стали синюшного цвета, затем ребенок потерял сознание. Мальчик был доставлен в реанимационное отделение детской городской больницы с подозрением на отравление анальгином (метамизолом-натрия).

1. Приведите химическую формулу анальгина (метамизола-натрия).
2. Производным какой группы по химической классификации является данное вещество.
3. Назовите осадительные реактивы, которые используются при предварительном исследовании хлороформного извлечения из щелочной среды.

*Эталон ответа:*



анальгин

( метамизол натрий )

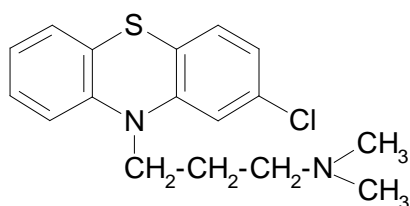
- 1.
2. Производные пиразола.
3. Осадительные реактивы: Драгендорфа, Зонненштейна, Шейблера, Бушарда, Майера, кислота пикриновая, ртути (II) хлорид.

### Задание 23.

Гражданка Ю., с целью суицида, приняла большое количество драже аминазина гидрохлорида. Через некоторое время у нее появились резкая слабость, головокружение, судороги, температура понизилась, давление упало, пульс участился, зрачки сузились. Смерть наступила от паралича дыхательного центра и коллапса. При вскрытии трупа отмечены отек и набухание головного мозга, кровоизлияние в селезенке, надпочечниках, полнокровие поджелудочной железы. Подозревается отравление аминазином.

1. Приведите химическую формулу аминазина (хлорпромазина).
2. Перечислите объекты исследования для судебно-химического анализа.
3. Укажите метода изолирования для данного токсического вещества при направленном анализе.

*Эталон ответа:*



1. аминазин (хлорпромазин)
2. Объекты исследования: внутренние органы (желудок с содержимым, мозг, печень с желчным пузырем, почка), биологические жидкости (кровь, моча), лекарственные препараты.
3. Частный метод - Саломатина (изолирование подкисленным спиртом).

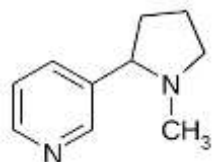
### Задание 24.

Студент колледжа связи П., на спор решил выкурить 25 сигарет в течение короткого времени. В результате передозировки никотином у него появилась тошнота, рвота, обильное слюноотделение, бледность кожных покровов, посинение в области носогубного треугольника, головокружение, тремор рук, нарушение координации движений, слабость, тахикардия, нарушение зрения и речи, спутанность сознания. Его оппоненты вызвали скорую помощь. Подросток был доставлен в реанимационное отделение районной больницы. Подозревается отравление никотином.

1. Приведите химическую формулу никотина.
2. По химической классификации производным какой группы является данный токсикант.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на никотин.

*Эталон ответа:*

1.



никотин

2. Производные пиридина и пиперидина.
3. На спинку лягушки наносят экстракта из объекта, содержащего никотин. Лягушка принимает характерную позу «сидящая» лягушка (животное находится в положении сидя, вытянув вперед верхние и нижние конечности).

### **Задание 25.**

Нигде неработающий глава семейства принес на день рождения своей 15-летней дочери 3-х литровую бутылку спирта, неизвестного происхождения. Все члены семьи, включая несовершеннолетнюю после употребления данного спиртного напитка почувствовали себя плохо, соседи вызвали скорую помощь. Их состояние было оценено, как отравление средней тяжести. Подозревается отравление метиловым спиртом.

1. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
2. Назовите характерный симптом отравления метиловым спиртом.
3. Назовите антидот, который используется при отравлении данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

1. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

2. Метилловый спирт избирательно поражает зрительный нерв и сетчатку глаз, что в большинстве случаев приводит к слепоте.
3. Этиловый спирт (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), который обладает более высоким сродством к дегидрогеназам и, таким образом, тормозит окисление метанола до альдегидов и кислот, которые отличаются высокой токсичностью.

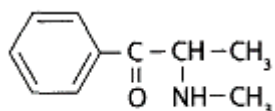
### Задание 26.

С целью достижения наркотического эффекта подросток Т., сделал себе инъекцию кустарно приготовленного наркотического вещества. Через 15 минут он испытал «состояние счастья» и «безмерной радости», прилива энергии, легкости тела, ясности мыслей. Затем наркотик был введен повторно, в результате чего, «волосы встали дыбом», возникло ощущение ползанья мурашек, сухость во рту, начался психоз. Врач скорой помощи отметил у подростка, тахикардию, повышение артериального давления. По дороге в больницу подросток скончался. Подозревается отравление эфедроном.

1. Приведите химическую формулу эфедрона.
2. По химической классификации производным какой группы является данный токсикант.
3. Дайте определение «эфедриновая наркомания».

*Эталон ответа:*

1.



эфедрон

2. Производные фенилалкиламина.
3. «Эфедриновая наркомания» – зависимость от эфедрина, который кустарным путем получают из эфедрина.

### Задание 27.

Гражданин Ф., в поле срезал несколько незрелых коробочек мака снотворного и разложил их для высушивания во дворе дома. Ребенок 1,5 лет съел одну из коробочек, и через некоторое время у него появилась тошнота, рвота, затем наступил непробудный сон. По дороге в больницу ребенок скончался. Подозревается отравление опиумом.

1. Дайте определение - «опий».
2. Назовите производящее растение.

3. Перечислите основные алкалоиды, содержащиеся в данном растении.

*Эталон ответа:*

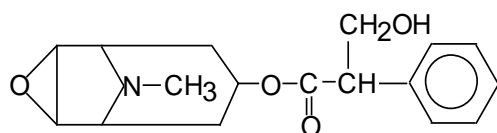
1. Опий - представляет собой сгущенный млечный сок незрелых плодов мака снотворного. Это сложная смесь алкалоидов, сахаров, белков, липидов, смол, восков, пигментов, меконовой кислоты, меконина, воды и др.
2. Мак снотворный - *Papaver somniferum*, семейство *Papaveraceae*.
3. Основные алкалоиды: морфин, кодеин, наркотин, папаверин и тебаин.

### Задание 28.

Молодая супруга с целью получения информации «сыворотка правды» о нахождении материальных средств подсыпала в баночку с горчицей измельченные семена дурмана индийского своему пожилому супругу С., 86 лет. Через некоторое время после обеда у него появились жажда, светобоязнь, галлюцинации, бред, затем он потерял сознание, а в больнице впал в кому. Смерть наступила от паралича дыхательного центра и асфиксии. Подозревается отравление скополамином.

1. Приведите химическую формулу скополамина.
2. По химической классификации производным какой группы является данное вещество.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на скополамин.

*Эталон ответа:*



1. скополамин
2. Производные тропана.
3. Несколько капель извлечения из объекта закапывают в глаз кошки. Через 30 минут при наличии скополамина наблюдают расширение зрачка.

### Задание 29.

Результат анализа с использованием ГЖХ крови водителя, участника ДТП показал, что концентрация спирта в его крови составляет 0,73‰.

1. Сделайте вывод о степени опьянения.
2. Перечислите симптомы, соответствующие данной степени опьянения.
3. Приведите методику определения этилового спирта в выдыхаемом воздухе - проба Мохова-Шинкаренко (экспертиза живых лиц).

*Эталон ответа:*

4. Данная концентрация спирта в крови, соответствует легкой степени опьянения.
5. Симптомы: незначительное изменение психической деятельности, усиление вегетативно-сосудистых реакций, нарушения в двигательной сфере.
6. Берут запаянную с обоих концов стеклянную трубку, заполненную силикагелем, который пропитан смесью серной кислоты и дихромата калия. Оба конца трубки отпиливают, испытуемый продувает выдыхаемый воздух в течение 20-30 с. При наличии этилового спирта на внутренней стенке трубки образуется зеленое/синее кольцо.

### **Задание 30.**

Гражданин А., 18 лет, приехал погостить к бабушке в деревню, там, на чердаке он нашел мешок с косточками абрикоса и съел, около 80 семян. После чего он почувствовал себя плохо: головокружение, тошнота, рвота, чувство царапанья в горле, покраснение слизистых оболочек и кожи лица, затем появились судороги. Пострадавший был срочно госпитализирован.

1. Назовите вещество, которое содержится в косточках плодов абрикоса и токсическое вещество, вызвавшее отравление.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
3. Возможно в качестве антидота при отравлении данным токсическим веществом использовать глюкозу.

*Эталон ответа:*

1. В косточках плодов абрикоса содержится амигдалин, который под действием хлороводородной кислоты желудка из амигдалина образуются синильная кислота, бензойный альдегид, глюкоза.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Возможно, глюкоза, соединяясь с синильной кислотой, образует нетоксичное соединение циангидрин.

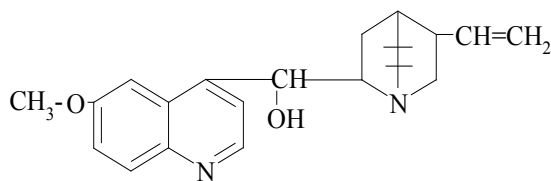
### **Задание 31.**

Для прерывания беременности, гражданка Э., выпила более 6г хинина сульфата. Через несколько часов женщина погибла от остановки дыхания.

1. Назовите природный источник получения данного алкалоида.
2. Приведите химическую формулу хинина.
3. Опишите симптомы острого отравления хинином.

*Эталон ответа:*

1. кора хинного дерева (виды *Cinchona*, семейство Rubiaceae).



Хинин

- 2.
3. Симптомы острого отравления: сильная головная боль, шум в ушах, понос, стимуляция сокращений матки, кожные высыпания, расстройства слуха и зрения вплоть до полной слепоты, нарушение работы сердечно-сосудистой системы, гемолитический криз, желтуха.

### Задание 32.

В реанимационное отделение городской больницы доставлен гражданин С., 23 года, которого нашли перед ночным клубом в неадекватном состоянии: он танцевал, хотя музыки не было, был очень возбужден, кричал, что видит огромные квадраты, треугольники и какие-то цифры, постоянно озирался по сторонам. По словам очевидцев, молодой человек на дискотеке всем рассказывал, что купил какие-то «Волшебные» грибы. Подозревается отравление галлюциногеном псилоцибином.

1. Дайте определение «Галлюциногенные» грибы («Волшебные» грибы).
2. Перечислите объекты исследования для судебно-химического анализа.
3. Поясните, какие виды зависимости развиваются при употреблении псилоцибина.

*Эталон ответа:*

1. «Галлюциногенные» грибы («Волшебные» грибы) - общепринятое название видов грибов, плодовые тела которых содержат галлюциногенные (психоделические) вещества.
2. Объекты исследования: грибы рода *Psilocybe*, биожидкости (кровь, моча), волосы, внутренние органы (нецелесообразно в виду очень малых концентраций определяемых веществ).
3. Физическая зависимость и абстинентный синдром при употреблении псилоцибина не развиваются, но при регулярном употреблении может возникнуть психическая зависимость.

### Задание 33.

Гражданка. Х., постоянно испытывала повышенную утомляемость, неустойчивость настроения, нарушение сна и работоспособности. В интернете она нашла сайт, где при

подобных симптомах рекомендовали настойку чилибухи. Там же женщина ее и приобрела. Утром перед работой она для лучшего эффекта решила принять дозу, значительно превышающую ту, что была указана в инструкции. Через 10 минут у потерпевшей покраснело лицо, возникли яркие вспышки перед глазами, появилась мелкая дрожь, обострились слух и зрение, наблюдалось затруднение дыхания, тянущая боль, скованность и повышение тонуса в жевательных мышцах и мышцах спины. Пострадавшая была срочно госпитализирована.

1. Назовите основные алкалоиды, входящие в состав настойки чилибухи.
2. По химической классификации производными какой группы являются данные вещества.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на стрихнин.

*Эталон ответа:*

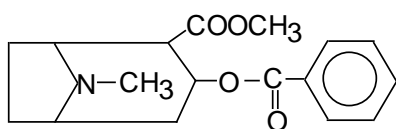
1. Стрихнин, бруцин.
2. Производные индола.
3. На спинку лягушки наносят экстракт из объекта, содержащего стрихнин. Через некоторое время наблюдают подергивание мышц, особенно при ударе по столу. Подергивание сменяется тетаническими судорогами, после чего животное погибает в характерной позе (вытянув, задние конечности; передние конечности скрещены на груди - «молящаяся лягушка»).

### Задание 34.

Органами наркоконтроля была изъята большая партия наркотического средства, по внешнему виду напоминающая кокаин. Изъятые образцы наркотического средства были направлены на анализ.

1. Приведите химическую формулу кокаина.
2. По химической классификации производным какой группы является данное вещество.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на кокаин.

*Эталон ответа:*



кокаин

- 1.
2. Производные тропана.
3. Несколько капель извлечения из объекта, содержащего кокаин, закапывают в глаз кошки. Через 30 минут при наличии кокаина наблюдают расширение зрачка.

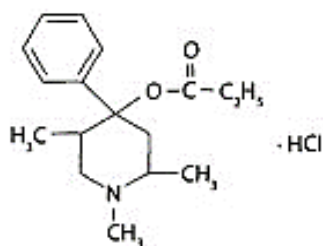


### Задание 35.

Подозревается, что отравление гражданина У., произошло промедолом (тримеперидина гидрохлорид) при изготовлении на фармацевтическом заводе таблеток препарата. В больнице пострадавшему была проведена дезинтоксикационная терапия. Для уточнения диагноза на анализ были направлены промывные воды желудка.

1. Приведите химическую формулу промедола.
2. По химической классификации к какой группе относится данное вещество.
3. Каким фармакологическим действием обладает промедол, в чем отличие от морфина.

*Эталон ответа:*



1. ..... промедол .....
2. Опиаты и опиоиды.
3. Промедол является опиоидным анальгетиком, активность которого ниже морфина в 2-4 раза. В отличие от морфина он слабее угнетает дыхательный центр. Его используют при травмах и различных заболеваниях, сопровождающихся болевыми ощущениями.

### Задание 36.

В химико-токсикологическую лабораторию на анализ доставлены волосы и образцы используемого наркотического средства (гашишное масло).

1. Дайте определение «гашишное масло».
2. Назовите производящее растение.
3. Назовите виды зависимости, которые вызывает употребление препаратов данного растения.

*Эталон ответа:*

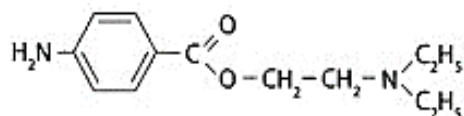
1. Гашишное масло - экстракт из марихуаны или гашиша, полученный с помощью органических растворителей.
2. Конопля посевная или каннабис - *Cannabis sativa*.
3. При длительном употреблении развивается сильная психическая зависимость и относительно слабая физическая зависимость.

### Задание 37.

Гражданке Д., провели новокаиновую блокаду при лечении зуба. Через несколько минут у нее возникли признаки сильной аллергической реакции. Для подтверждения диагноза на анализ была направлена слюна пострадавшей.

1. Приведите химическую формулу новокаина (прокаина).
2. По химической классификации к какой группе относится данное вещество.
3. Назовите группу за счет которой проходит реакция образования азокрасителя на новокаин.

*Эталон ответа:*



1. прокаин (новокаин)
2. Производные п-аминобензойной кислоты.
3. Первичная ароматическая аминогруппа.

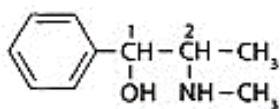
### Задание 38.

Подозревается, что смерть гражданина К., произошла вследствие отравления эфедрином гидрохлоридом, который он использован в качестве гипертензивного средства для повышения артериального давления. На анализ судебно-медицинский эксперт направил желудок с содержимым, печень, почки, кровь, мочу гр-на К.

1. Назовите производящее растение.
2. Приведите химическую формулу эфедрина.
3. По химической классификации к какой группе относится данное вещество.

*Эталон ответа:*

1. Различные виды эфедры (Ephedra).



эфедрин

- 2.
3. Производные фенилалкиламина.

### Задание 39.

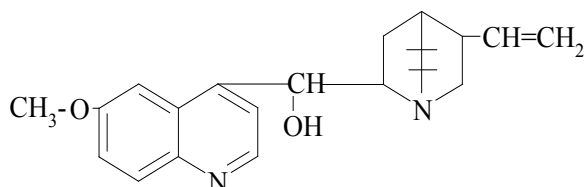
Медицинская сестра по ошибке вместо прописанной дозы дала пациентке 59 лет с диагнозом малярия сразу 10г хинина гидрохлорида. У больной развилась сердечно-сосудистая недостаточность, появились клонико-тонические судороги, затем она впала в глубокое коматозное состояние с расширением зрачков и отсутствием их реакции на свет,

возникло нарушение дыхания. Смерть наступила от паралича дыхательного центра и сердца.

1. Назовите природный источник получения данного алкалоида.
2. Приведите химическую формулу хинина.
3. По химической классификации производным какой группы является данное вещество.

*Эталон ответа:*

1. Кора хинного дерева (виды *Cinchona*).



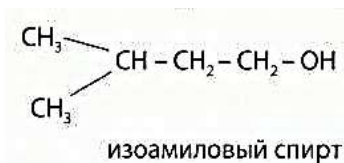
2. Хинин
3. Производные хинолина.

#### Задание 40.

По данным следственных органов, гражданин И., был обнаружен в бессознательном состоянии в гараже. Рядом с потерпевшим стояла бутылка с этикеткой «Тормозная жидкость АСК». Гражданин И. был отправлен в реанимацию. Подозревается, что отравление изоамиловым спиртом.

1. Приведите химическую формулу изоамилового спирта.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Назовите характерный специфический симптом острых и хронических отравлений изоамиловым спиртом.

*Эталон ответа:*



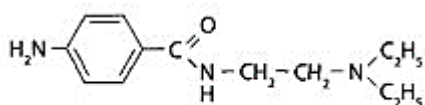
- 1.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Острые и хронические отравления изоамиловым спиртом сопровождаются снижением и потерей слуха.

#### Задание 41.

Гражданин А., страдал нарушением сердечного ритма. По совету жены, он выпил во время приступа 30 таблеток по 0,5 г новокаинамида (прокаинамида). Через 2 часа у больного появилась тошнота, артериальное давление снизилось. Утром он не проснулся. По результатам судебно-медицинского вскрытия трупа подозревается отравление новокаинамидом (прокаинамидом).

1. Приведите химическую формулу новокаинамида (прокаинамида).
2. По химической классификации к какой группе относится данное вещество.
3. Назовите группу, за счет которой проходит реакция образования азокрасителя на новокаинамид.

*Эталон ответа:*



1. прокаинамид (новокаинамид)
2. Производные п-аминобензойной кислоты.
3. Первичная ароматическая аминогруппа.

#### **Задание 42.**

Гражданин В., 19 лет. был найден в бессознательном состоянии на скамейке автобусной остановки. Врач скорой помощи при осмотре больного отметил слабый пульс, редкое поверхностное дыхание, цианоз, подергивание мышц, узкие зрачки. Подозревается отравление опиумом.

1. Дайте определение - «опий».
2. Назовите производящее растение.
3. Перечислите основные алкалоиды, содержащиеся в данном растении.

*Эталон ответа:*

1. Опий - представляет собой сгущенный млечный сок незрелых плодов мака снотворного. Это сложная смесь алкалоидов, сахаров, белков, липидов, смол, восков, пигментов, меконовой кислоты, меконина, воды и др.
2. Мак снотворный - *Papaver sommferum*.
3. Основные алкалоиды: морфин, кодеин, наркотин, папаверин и тебаин.

#### **Задание 43.**

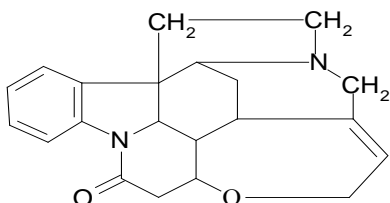
В городском парке найден труп женщины. В кармане куртки обнаружен паспорт на имя гражданина М., на теле следы от инъекций, а рядом с трупом лежала коробка с использованными ампулами. На ампулах была маркировка «Дуплекс» - раствор стрихнина

нитрата (0,1 %) и натрия арсената (1 %). Подозревается отравление данным лекарственным препаратом.

1. Каким фармакологическим действием обладает данный лекарственный препарат.
2. Приведите химическую формулу стрихнина.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на стрихнин.

*Эталон ответа:*

1. Оказывает общеукрепляющее и тонизирующее действие.



2. стрихнин
3. На спинку лягушки наносят экстракт из объекта, содержащего стрихнин. Через некоторое время наблюдают подергивание мышц, особенно при ударе по столу. Подергивание сменяется тетаническими судорогами, после чего животное погибает в характерной позе (вытянув, задние конечности; передние конечности скрещены на груди - «молящаяся лягушка»).

#### **Задание 44.**

В лесу найден труп в состоянии гнилостного разложения. В его сумке были найдены документы на имя И., 19 лет, пакет голубого цвета с надписью - «Экстази», в котором находились круглые таблетки белого, красного, розового цвета с вдавленным рисунком «Серп и молот». При вскрытии трупа установлено, что смерть наступила от острой сердечной недостаточности. Подозревается отравление метилendioксиметамфетамином («Экстази»).

1. К какой группе по химической классификации относится данное вещество.
2. Перечислите объекты исследования для судебно-химического анализа.
3. Опишите последствия употребления «Экстази».

*Эталон ответа:*

1. Производные фенилалкиламина.
2. Наркотические вещества, печень, почки, головной мозг, биологические жидкости.
3. Психозы, депрессии, необратимое разрушение личности, отмечены многочисленные случаи тяжелых психических заболеваний. Смерть наступает в результате осложнений

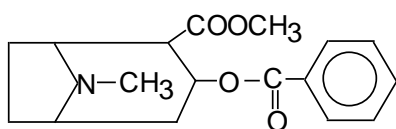
сердечно-сосудистой системы, острой сердечной недостаточности, остановки сердца, отказа почек, гипертермии (до 40-42°C).

#### Задание 45.

Студент аграрного университета В., 25 лет употреблял с целью наркотического опьянения кокаин. В результате передозировки у него появилась рвота, головокружение, похолодание конечностей, замедление пульса, резкое падение артериального давления, цианоз, потеря сознания. Смерть наступила от остановки дыхания на фоне коллапса и отека легких. Подозревается отравление кокаином.

1. Приведите химическую формулу кокаина.
2. По химической классификации производным является какой группы является данное вещество.
3. Опишите фармакологическую (физиологическую) пробу на кокаин.

*Эталон ответа:*



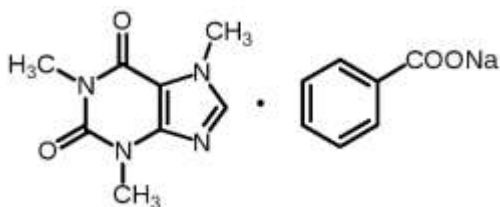
1. кокаин
2. Производные тропана.
3. Несколько капель извлечения из объекта, содержащего кокаин закапывают в глаз кошки. Через 30 минут при наличии кокаина наблюдают расширение зрачка.

#### Задание 46.

Пенсионерка Т., 58 лет, страдала от сильной головной боли и упадка сил, соседка решила ввести ей внутривенно кофеин-бензоат натрия. Сначала гр-ка Т. почувствовала улучшение: ощущение бодрости, прилива сил, ясности мышления, стремление к активной деятельности. Затем начались судороги, тахикардия, галлюцинации, дыхание стало учащенным, давление упало. Вследствие чего, была срочно госпитализирована, где несмотря на принятые меры скончалась. Подозревается отравление кофеин-бензоатом натрия.

1. Приведите химическую формулу кофеин-бензоата натрия.
2. По химической классификации производным является какой группы является данное вещество.
3. Опишите патологоморфологическую картину при вскрытии погибших.

*Эталон ответа:*



- 1.
2. Производные пурина.
3. Патологоморфологическая картина при вскрытии погибших неспецифична. Отмечают увеличение массы и объема органов за счет сосудорасширяющего действия, резкий отек легких, головного мозга и его оболочек.

#### Задание 47.

Ребенок К., 1,5 лет, выпил жидкость с надписью «Свинцовая вода», которую бабушка использовала для примочек. Родители промыли дочери рот водой и вызвали скорую помощь. Девочка была госпитализирована в детскую больницу в тяжелом состоянии. Врач отметил: сильную тошноту, рвоту, сильные боли в животе. Подозревается отравление соединениями свинца.

1. Назовите специфические физико-химические (токсикотропные) противоядия, которые используются при отравлении соединениями свинца.
2. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения свинца в минерализате, а также ее аналитический эффект.
3. Назовите симптомы хронического отравления соединениями свинца.

*Эталон ответа:*

1. Раствор йода – осаждает соли свинца. Сульфат магния – образует нерастворимый  $PbSO_4$ .
2. Реакция с дитизоном - хлороформный слой окрашивается в пурпурно-красный цвет.
3. Симптомы хронической формы отравления: «свинцовая кайма» по краям дёсен, особенно у передних зубов, землисто-серая окраска кожи.

#### Задание 48.

Гражданин Л. зашёл в гараж гражданина К., в котором обнаружил бутылку с жидкостью, похожей по цвету и запаху на водку. Он выпил стакан этой жидкости, а через несколько часов почувствовал сильное недомогание, резкую боль в животе, головокружение, началась обильная рвота. Он был доставлен в реанимационное отделение в тяжёлом состоянии. Подозревается отравление этиленгликолем. На анализ были взяты моча и кровь пострадавшего.

1. Перечислите стадии отравления этиленгликолем, исходя из клинической картины.

2. Назовите антидот, который используется при отравлении этиленгликолем.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Стадии отравления этиленгликолем: -рефлекторная; -мозговая; -почечная
2. Этиловый спирт ( $C_2H_5OH$ ), обладает более высоким сродством к дегидрогеназам и, таким образом, тормозит окисление этиленгликоля до альдегидов и кислот, которые отличаются высокой токсичностью.
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

#### **Задание 49.**

Гражданин Р. был доставлен в инфекционное отделение с диагнозом пищевое отравление. Больной предъявлял жалобы на обильную рвоту, понос с кровью, боли в животе, озноб. Бактериологический анализ исключил наличие инфекционного заболевания. В беседе с пострадавшим выяснилось, что накануне он ел квашенную капусту, которая хранилась в керамической посуде.

1. Назовите металлический яд, которым отравился гр-н Р.
2. Укажите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.
3. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения данного металлического яда в минерализате, а также ее аналитический эффект.

*Эталон ответа:*

1. Соединения сурьмы.
2. Метод минерализации.
3. Реакция с малахитовым (бриллиантовым) зелёным - слой толуола окрашивается в синий или голубой цвет, водный слой сохраняет оранжевую окраску.

#### **Задание 50.**

Гражданка Ф., часто купала ребенка в растворе калия перманганата. У ребенка стала проявляться судорожная реакция во время купания, появилась желтуха, анурия, уремия, токсический гепатит. Врач скорой помощи направил на анализ кровь и мочу для проведения химико-токсикологического исследования.

1. Укажите метод изолирования соединений данного металлического яда из биологических объектов.
2. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения данного металлического яда в минерализате, а также ее аналитический эффект.



3. Перечислите характерные симптомы хронического отравления соединениями марганца.

*Эталон ответа:*

1. Метод минерализации.
2. Реакция с дифенилкарбазидом - наблюдают образование розового или красно-фиолетового окрашивания.
3. Симптомы хронического отравления: функциональное поражение ЦНС, изменения со стороны желудка, энцефалопатия, «марганцевой паркинсонизм», «петушиная походка».

### **Задание 51.**

В кафе была закуплена партия водки у нового поставщика по более низкой цене. Через 3 часа после распития напитка из новой партии, посетители, заказавшие этот напиток, почувствовали сильную головную боль. Все они были доставлены в реанимационное отделение с подозрением на отравление метиловым спиртом. На анализ были доставлены бутылка водки, кровь и моча пострадавших.

1. Назовите характерный симптом отравления метиловым спиртом.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Назовите антидот, который используется при отравлении метиловым спиртом.

*Эталон ответа:*

1. Метиловый спирт избирательно поражает зрительный нерв и сетчатку глаз, что в большинстве случаев приводит к слепоте.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Этиловый спирт ( $C_2H_5OH$ ), который обладает более высоким сродством к дегидрогеназам и, таким образом, тормозит окисление метанола до альдегидов и кислот, которые отличаются высокой токсичностью.

### **Задание 52.**

В реанимационное отделение доставлена гражданка С., с резкими судорогами в икроножных мышцах, рвотой с примесью крови и жалобами на жжение в желудке. В машине скорой помощи она рассказала выпила большое количество сока квашеной капусты, которая долгое время хранилась в оцинкованном ведре. Несмотря на проведенные детоксикационные мероприятия, женщина скончалась.

1. Назовите металлический яд, которым отравилась женщина.

2. Укажите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.
3. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения данного металлического яда в минерализате, а также ее аналитический эффект.

*Эталон ответа:*

1. Соединения цинка.
2. Метод минерализации.
3. Реакция с дитизином - слой хлороформа окрашивается в розовый или красно-фиолетовый цвет.

### **Задание 53.**

Гражданин М. был задержан сотрудниками ДПС по подозрению в управлении автомобилем в нетрезвом состоянии. В присутствии двух понятых с применением видеозаписи было проведено освидетельствование на состояние алкогольного опьянения гражданина М., который управлял транспортным средством.

1. Перечислите симптомы, соответствующие сильному опьянению.
2. Приведите методику определения этилового спирта в выдыхаемом воздухе - проба Мохова-Шинкаренко (экспертиза живых лиц).
3. Перечислите типы алкогольного опьянения.

*Эталон ответа:*

1. Тяжелые расстройства психической деятельности, нарушение ориентации в пространстве, непонимание смысла вопросов, тахикардия, бледность, непроизвольное мочеиспускание, неспособность самостоятельно стоять и выполнять какие-либо действия.
2. Берут запаянную с обоих концов стеклянную трубку, заполненную силикагелем, который пропитан смесью серной кислоты и дихромата калия. Оба конца трубки отпиливают, испытуемый продувает выдыхаемый воздух в течение 20-30 с. При наличии этилового спирта на внутренней стенке трубки образуется зеленое/синее кольцо.
3. а) алкогольная эйфория; б) дисфорическое состояние; в) состояние психомоторной заторможенности.

### **Задание 54.**

Гражданка Н., зайдя в квартиру к дочери, обнаружила её мёртвой. Со слов гражданки Н. из квартиры была похищена крупная сумма денег и ювелирные украшения. При патологоанатомическом исследовании тела выявлены признаки асфиксии: вишнёво-

красный цвет трупных пятен, ушных раковин, губ, лица и внутренних органов. Из полостей ощущался запах горького миндаля.

1. Назовите токсическое вещество, которым отравилась пострадавшая и приведите химическую его формулу.
2. Назовите специфический антидот, который используется при отравлении данным токсическим веществом.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.

*Эталон ответа:*

1. Синильная кислота (HCN).
2. В качестве специфического антидота может использоваться натрия тиосульфат, в результате образуются малотоксичные тиоцианаты.
3. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

#### **Задание 55.**

В одном из флигелей, расположенных во дворе аптеки, находился филиал проектной организации. Работающие там люди, по непонятным причинам часто и подолгу болели. Когда в помещениях флигеля затеяли ремонт, то при сверлении отверстий в перекрытиях, на строителей вылилось несколько литров жидкого металла. Было возбуждено уголовное дело. Подозревается хроническое отравление сотрудников организации металлическим ядом.

1. Назовите металлический яд, которым произошло отравление сотрудников проектной организации.
2. Укажите способ изолирования соединений данного металла из биологических объектов.
3. Опишите симптомы хронического отравления данным токсикантом.

*Эталон ответа:*

1. Соединения ртути.
2. Частичная (деструктивная) минерализация, предложенная А.Н. Крыловой.
3. Симптомы хронического отравления: мигрень, усталость раздражительность, нарушение сна, нервные расстройства, потеря аппетита, тремор рук, век, иногда всего тела, нарушение работы почек.

#### **Задание 56.**

Ребёнок К., 5 лет был доставлен в реанимационное отделение с острым отравлением. На полу в детской был найден флакон с надписью «Протаргол», порошок для

приготовления раствора. При осмотре ребенка отмечены: боли в животе, судороги, слизистая рта и губы белого цвета. Рвотные массы белые, темнеют на свету.

1. Назовите металлический яд, которым произошло отравление ребенка.
2. Укажите специфические физико-химические (токсикотропные) противоядия, которые используются при отравлении соединениями серебра.
3. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения серебра в минерализате, а также ее аналитический эффект.

*Эталон ответа:*

1. Соединения серебра.
2. Раствор йода – осаждает соли серебра. Натрия хлорид – образует нерастворимый  $\text{AgCl}$ .
3. Реакция с дитизином - хлороформный слой окрашивается в золотисто-желтый цвет.

### **Задание 57.**

В детективном романе погибла женщина, от неизвестного яда, который, скорее всего, ей добавили в крем для лица. Детективам показалось странным, что, по словам очевидцев, незадолго до смерти она из блондинки превратилась в брюнетку (хотя волосы не красила), а затем волосы стали выпадать пучками. Также незадолго до смерти она жаловалась на резкое ухудшение памяти и зрения. Подозревается хроническое отравление металлическим ядом.

1. Назовите металлический яд, которым произошло отравление женщины.
2. Укажите пути поступления токсиканта в организм.
3. Назовите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.

*Эталон ответа:*

1. Соединения таллия.
2. Кожа, дыхательные пути, пищеварительный тракт.
3. Метод минерализации.

### **Задание 58.**

Лаборант химической лаборатории с целью суицида выпила 40 мл раствора формальдегида. При патологоанатомическом исследовании трупа выявлены ожоги и изъязвления с очагами некроза слизистой пищевода и желудка, полнокровие головного мозга, дистрофические изменения паренхиматозных органов.

1. Назовите метаболиты формальдегида.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
3. Перечислите объекты исследования на формальдегид.

*Эталон ответа:*

1. Метаболитами формальдегида являются метиловый спирт и муравьиная кислота.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Объекты исследования: печень, почки, моча, головной мозг, желудок с содержимым.

### **Задание 59.**

У рабочих завода по производству эмалей через 2 года от начала работы наблюдались появление жёлто-золотой каймы по краям дёсен, снижение обоняния вплоть до его полной утраты, носовые кровотечения. Несколько позже появлялись прободение носовой перегородки, вегетативные неврозы, нарушение работы органов ЖКТ, органические поражения печени и почек.

1. Назовите металлический яд, которым произошло отравление рабочих.
2. Укажите пути поступления токсиканта в организм.
3. Назовите специфическое физико-химическое (токсикотропное) противоядие, которое используется при отравлении соединениями данного металлического яда.

*Эталон ответа:*

1. Соединения кадмия.
2. Через пищеварительный тракт (с водой, пищей); через дыхательные пути (чаще оксид кадмия).
3. При отравлении соединениями кадмия в качестве противоядия применяют тиоловые соединения (унитиол).

### **Задание 60.**

При расследовании причин смерти гражданина И. на месте происшествия была найдена почти пустая бутылка с жидкостью, имеющей характерный запах. Установлено, что смерть наступила в результате отравления ацетоном.

1. Перечислите пути поступления данного токсиканта в организм.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Перечислите объекты исследования на ацетон.

*Эталон ответа:*

1. Через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».

3. Объекты анализа: остатки жидкости в стаканах, емкостях, флаконах с запахом ацетона, найденные на месте происшествия; биологические жидкости (кровь, моча); внутренние органы (желудок с содержимым; головной мозг, легкое; печень, селезенка).

### **Задание 61.**

Рабочие цеха по выплавке соединений хрома через 2-3 года работы регулярно обращались с жалобами на постоянное недомогание. Врач поликлиники подозревает хроническое отравление через дыхательные пути соединениями хрома и его оксидов. На анализ доставлена суточная моча пострадавших.

1. Назовите симптомы хронического отравления соединениями хрома.
2. Укажите аналитический эффект предварительной реакции с дифенилкарбазидом, которую используют для обнаружения хрома в минерализате.
3. Назовите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.

*Эталон ответа:*

1. Симптомы хронического отравления: сухой кашель, бронхит, боли в эпигастральной области, изжога, тошнота, рвота, функциональные расстройства и признаки раздражения слизистой ЖКТ.
2. Реакция с дифенилкарбазидом (предварительная) - наблюдают образование розового или красно-фиолетового окрашивания.
3. Метод минерализации.

### **Задание 62.**

Гражданка М. с целью суицида выпила около 30 мл уксусной эссенции. Она была доставлена в реанимационное отделение и, несмотря на оказанную помощь, скончалась. На анализ были доставлена содержимое с желудком и печень.

1. Перечислите объекты исследования на уксусную кислоту.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Перечислите симптомы острого отравления уксусной кислотой при приеме внутрь.

*Эталон ответа:*

1. Объекты анализа: легкие, печень, почки, желудок с содержимым.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Симптомы острого отравления уксусной кислотой при приеме внутрь: рвота с кровью, резкая боль в области пищевода, желудка, вследствие ожога органов. Уксусная кислота, всасываясь в кровь, вызывает гемолиз эритроцитов, поэтому моча приобретает темно-

красный цвет и содержит белок. Развивается токсический гепатит, реактивный панкреатит, перитонит, отек гортани, асфиксия, пневмония.

### **Задание 63.**

Гражданин Р. обрабатывал деревья в своём саду крепким раствором медного купороса и не использовал при этом средства индивидуальной защиты. Через несколько часов он почувствовал озноб, общую слабость, температура тела поднялась до 38°C, ощущался сладкий привкус во рту, царапанье в горле, появился кашель с зелёной мокротой. Его сосед, будучи врачом, заподозрил ингаляционное отравление медным купоросом. Для подтверждения диагноза были взяты на анализ кровь и мокрота пострадавшего.

1. Назовите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.
2. Каков механизм токсического действия соединений меди на организм человека.
3. Перечислите симптомы хронического отравления соединениями меди.

*Эталон ответа:*

1. Метод минерализации.
2. Ионы меди в организме блокируют *SH-группы* белков, что приводит к ингибированию жизненно важных ферментов.
3. Симптомы хронического отравления: функциональные расстройства нервной системы, изъязвление и перфорация носовой перегородки, нарушение функции печени и почек, повышенное содержание меди в волосах, поражение зубов и слизистой оболочки рта на деснах появляется темно-красная кайма, Кожа, волосы, конъюнктивы глаз окрашиваются в зеленовато-желтый или зеленовато-черный цвет, образуются кольца Кайзера-Флейшера по периферии роговицы глаза.

### **Задание 64.**

Гражданка А. с целью самоубийства выпила прозрачную бесцветную жидкость, после чего почувствовала резкие боли в области рта, глотки, пищевода, желудка; появилась рвота бурыми массами; глотание и дыхание были затруднены. Женщина испугалась своего состояния и вызвала скорую помощь. Врач отметил: желтую окраску языка и слизистой рта, отек гортани, механическую асфиксию в связи с ожогом и отеком гортани, явления токсического ожогового шока. По дороге в больницу она умерла. При вскрытии трупа отмечены: ожоги кожи вокруг рта, имеющие вид вертикальных потеков, ожоги слизистой оболочки полости рта и зева, пищевода, желудка. Слизистые оболочки покрыты плотными струпьями желтого цвета. Сердечная мышца и печень серовато-красного цвета с бурым оттенком.

1. Назовите токсикант, которым отравилась гр-ка А.
2. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
3. Перечислите пути поступления токсиканта в организм.

*Эталон ответа:*

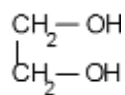
4. Азотная кислота.
5. Группа веществ, выделяемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
6. Ингаляционный, пероральный. Токсическое действие также проявляется при попадании азотной кислоты на ткани.

### **Задание 65.**

Согласно материалам уголовного дела причиной смертью гражданки Б. стало отравление тормозной жидкостью с целью самоубийства. На анализ доставлена канистра с тормозной жидкостью.

1. Приведите химическую формулу этиленгликоля.
2. Опишите физические свойства этиленгликоля.
3. Назовите метод изолирования (по авторам) этиленгликоля из биологических объектов и поясните на чем он основан.

*Эталон ответа:*



- 1.
2. Этиленгликоль - бесцветная жидкость без запаха, сладковатого вкуса, температура замерзания - 40<sup>0</sup>С, смешивается с водой во всех отношениях, хорошо растворяется в спирте, ацетоне, глицерине.
3. Для выделения этиленгликоля из объектов химико-токсикологического анализа предложен метод *Н.Б. Лапкиной* и *В.А. Назаренко*, основанный на использовании бензола как селективного переносчика этиленгликоля из объекта в дистиллят.

### **Задание 66.**

Гражданин Р., был обнаружен мёртвым в своём гараже, там же находился его автомобиль с работающим двигателем. При судебно-медицинской экспертизе выявлены следующие признаки: кожные покровы и слизистые оболочки имеют малиново-красный оттенок; трупные пятна – ярко-розового цвета с четкими границами; на поверхности кожи - точечные кровоизлияния медно-красного цвета; пузыри, наполненные соломенно-желтой жидкостью.



1. Назовите токсикант, которым отравился гражданин Р.
2. Опишите механизм токсического действия данного соединения на организм человека.
3. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Угарный газ - оксид углерода (II).
2. Действие угарного газа на организм выражается в угнетении кислородопереносящей функции крови. Механизм основан на взаимодействии оксида углерода (II) с железом (II) гемоглобина и образовании карбоксигемоглобина. Сродство гемоглобина к оксиду углерода (II) намного выше, чем к кислороду. Угарный газ способен угнетать тканевое дыхание.
3. Группа веществ, не требующих применения методов выделения (изолирования) их из объектов.

#### **Задание 67.**

Ребенок С. 4 года, оказавшись в ванной комнате без присмотра родителей выпил неизвестное количество жидкости, которая находилась во флаконе с этикеткой «КРОТ – средство для борьбы с засорами». Флакон находился в свободном доступе. Когда родители прибежали на плач, то увидели, что ребенок в страхе метался по ванной комнате, закрывая руками рот, у него было повышенное слюноотделение и рвота. Немедленно была вызвана скорая помощь. Ребенок С. доставлен в детскую больницу, где ему была оказана помощь.

4. Назовите токсикант, которым отравился ребенок С.
5. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
6. Опишите физические свойства данного токсического вещества.

*Эталон ответа:*

1. Гидроксид натрия.
2. Группа веществ, выделяемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
3. Гидроксид натрия - белое твердое кристаллическое вещество, растворимое в воде, спирте, глицерине. Сильно гигроскопичен, на воздухе «расплывается», активно поглощая пары воды из воздуха. Хорошо растворяется в воде, при этом выделяется большое количество теплоты. Раствор едкого натра мылок на ощупь.

#### **Задание 68.**

В одном из городских бассейнов при проведении соревнований по плаванию среди юниоров у всех участников были отмечены следующие симптомы: жжение и резь в глазах, покраснение слизистых оболочек, слезотечение, ринорея, першение в горле и носоглотке, сухой кашель, головокружение, головная боль. Всех пострадавших срочно доставили в больницу, где им была оказана помощь.

4. Назовите ядовитый газ, для которого характерны вышеперечисленные свойства.
5. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
6. Назовите объекты исследования на данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1. Хлор.
2. Группа веществ, не требующих применения методов изолирования.
3. Обнаружение хлора проводят в атмосфере или в воздухе производственных помещений.

#### **Задание 69.**

Гражданин Б., находясь в состоянии алкогольного опьянения, выпил жидкость, которую его жена использовала для дезинфекции. Он сразу почувствовал жжение и боль по ходу пищевода и в желудке, головокружение, ему стало тяжело дышать. По пути в больницу он скончался. Подозревается отравление фенолом.

4. Приведите химическую формулу данного токсиканта.
5. Опишите физические свойства фенола.
6. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.

*Эталон ответа:*

1.  $C_6H_5OH$ .
2. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».
3. Фенол представляет собой бесцветные, розовеющие на воздухе кристаллы с характерным запахом. С водой образует смесь, которая бурет на воздухе. При насыщении им дистиллята ощущается характерный запах, заметны молочная муть и бесцветные или красноватые капли.

#### **Задание 70.**

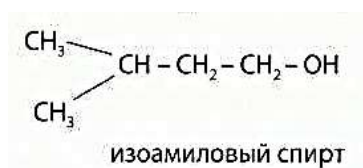
Гражданка Я. обнаружена на садовом участке мёртвой. Согласно показаниям соседей, вечером она распивала спиртные напитки в компании двоих человек. При

патологоанатомическом исследовании трупа выявлены: полнокровие внутренних органов, кровоизлияния на слизистых оболочках, некротический гастрит, из полостей ощущается запах сивушного масла. Согласно материалам вскрытия, подозревается отравление суррогатами алкоголя (изоамиловый спирт).

1. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данное токсическое вещество.
2. Приведите химическую формулу изоамилового спирта.
3. Назовите характерный специфический симптом отравления изоамиловый спиртом.

*Эталон ответа:*

1. Группа веществ, выделяемых из объекта дистилляцией: «летучие яды».



- 2.
3. Отравления изоамиловым спиртом сопровождаются снижением и потерей слуха.

### **Задание 71.**

Гражданину В. было назначено исследование желудка. Для проведения исследования он выпил суспензию рентгеноконтрастного вещества. Через час он почувствовал сильное недомогание. Он был доставлен в реанимационное отделение.

1. Назовите металлический яд, которым отравился гр-н В.
2. Назовите метод изолирования соединений данного металла из биологических объектов.
3. Перечислите симптомы острого отравления данным токсическим веществом.

*Эталон ответа:*

1. Бария сульфат для рентгеноскопии.
2. Метод минерализации.
3. Острая форма отравления: появляется слюнотечение, жжение в полости рта, пищеводе, боли в желудке, тошнота, рвота, понос, цианоз слизистых оболочек, кожи лица, конечностей.

### **Задание 72.**

Подозревается отравление гражданки М., хлористым водородом. В помещении была разбита бутылка с концентрированной хлористоводородной кислотой. Смерть женщины

наступила от асфиксии в результате отека гортани и спазма голосовой щели. На анализ судебно-медицинский эксперт направил части гортани и легких погибшей.

1. К какой группе, исходя из способа изолирования относится хлороводородная кислота.
2. Опишите физические свойства хлороводородной кислоты.
3. Перечислите пути поступления токсиканта в организм человека.

*Эталон ответа:*

1. Группа веществ, выделяемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
2. Хлороводородная кислота представляет собой раствор хлористого водорода в воде, бесцветная, «дымящая» на воздухе, сильно едкая жидкость (техническая соляная кислота желтоватая из-за примесей Fe, Cl<sub>2</sub> и др.).
3. Пероральный, ингаляционный. Токсическое действие также проявляется при попадании хлороводородной кислоты на ткани.

### **Задание 73.**

Гражданин О. поступил на работу в цех по выплавке свинца. Через год он стал ощущать постоянное недомогание. Врач медпункта заподозрил хроническое отравление соединениями свинца.

1. Назовите симптомы хронического отравления соединениями свинца.
2. Назовите специфические физико-химические (токсикотропные) противоядия, которые используются при отравлении соединениями свинца.
3. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения свинца в минерализате, а также ее аналитический эффект.

*Эталон ответа:*

1. Симптомы хронической формы отравления: «свинцовая кайма» по краям дёсен, особенно у передних зубов, землисто-серая окраска кожи.
2. Раствор йода – осаждает соли свинца. Сульфат магния – образует нерастворимый PbSO<sub>4</sub>.
3. Реакция с дитизоном - хлороформный слой окрашивается в пурпурно-красный цвет.

### **Задание 74.**

Гражданин Ф., работал с соединениями серебра в течение 5 лет. Во время очередного проф.осмотра он предъявил жалобы на боль в правом подреберье, ослабление остроты зрения в сумерки, врач отметил серовато-синюю окраску кожи на открытых частях тела. Для уточнения причины такого состояния на анализ направлен суточный объем мочи пострадавшего.

1. Дайте определение «Аргирия» (аргироз).
2. Укажите специфические физико-химические (токсикотропные) противоядия, которые используются при отравлении соединениями серебра.
3. Назовите предварительную реакцию, которую используют для обнаружения серебра в минерализате, а также ее аналитический эффект.

*Эталон ответа:*

1. Аргирия (аргироз) - это состояние, вызванное длительным воздействием соединений серебра или серебряной пыли на организм человека, характеризуется окрашиванием кожи и слизистых оболочек в серо-синий или серо-черный цвет.
2. Раствор йода – осаждает соли серебра. Натрия хлорид – образует нерастворимый  $\text{AgCl}$ .
3. Реакция с дитизоном - хлороформный слой окрашивается в золотисто-желтый цвет.

#### **Задание 75.**

На заводе по производству олеума, один из рабочих в состоянии алкогольного опьянения выпил около 10 мл концентрированной серной кислоты и умер в больнице через несколько часов. Судебно-медицинский эксперт при вскрытии трупа отметил следы химического ожога: пищевод серо-бурого цвета, слизистая оболочка - серовато-красного цвета. На анализ направлен желудок с содержимым.

4. К какой группе, исходя из способа изолирования относится данный токсикант.
5. Назовите пути поступления токсиканта в организм человека.
6. Перечислите симптомы, которые характерны при контакте данного токсического вещества с кожей.

*Эталон ответа:*

1. Группа веществ, извлекаемых из объекта экстракцией водой в сочетании с диализом.
2. Пероральный, ингаляционный. Токсическое действие также проявляется при попадании серной кислоты на ткани.
3. При попадании конц. серной кислоты на кожу она быстро проникает в глубину тканей, образуется белый струп, приобретающий затем темно-красную окраску.

**КРИТЕРИИ**  
**оценивания компетенций и шкалы оценки**

<b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции</b>	<b>Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции</b>	<b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>
<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закрепленном практическом навыке</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p>

*Критерии оценивания тестового контроля:*

<b>процент правильных ответов</b>	<b>Отметки</b>
91-100	отлично
81-90	хорошо
70-80	удовлетворительно
Менее 70	неудовлетворительно

*При оценивании заданий с выбором нескольких правильных ответов допускается одна ошибка.*

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

Отметка	Дескрипторы			
	понимание проблемы	анализ ситуации	навыки решения ситуации	профессиональное мышление
отлично	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы	высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации	высокий уровень профессионального мышления
хорошо	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	способность анализировать ситуацию, делать выводы	способность выбрать метод решения проблемы уверенные навыки решения ситуации	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается одна-две неточности в ответе
удовлетворительно	частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены	удовлетворительная способность анализировать ситуацию, делать выводы	удовлетворительные навыки решения ситуации, сложности с выбором метода решения задачи	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается более двух неточностей в ответе либо ошибка в последовательности решения
неудовлетворительно	непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу	низкая способность анализировать ситуацию	недостаточные навыки решения ситуации	отсутствует