

Пример экзаменационного теста

Токсикологическая химия

40 баллов

1. Укажите основания для проведения судебно-химической экспертизы.

Направление судебно-медицинского эксперта
Письменное постановление судебно-следственных органов.
Выписка из истории болезни.
Акт судебно-медицинского исследования трупа.
Протокол с места преступления.

2. Выберите правильную характеристику понятия **алкалоид**.

Гетероциклические соединения растительного происхождения, обычно слабые основания.
Гетероциклические соединения растительного происхождения, обычно слабые кислоты.
Карбоциклические соединения растительного происхождения, обычно слабые основания.
Синтетические азотсодержащие нециклические соединения.

3. Токсиканты, кислотной природы, рекомендуют экстрагировать из водной вытяжки неполярным органическим растворителем (гексан, хлороформ, диэтиловый эфир). Укажите рекомендуемое значение pH.

$\text{pH} = \text{pK}_a - 2$
$\text{pH} = \text{pK}_a + 2$
Значение pH экстрагента не влияет на эффективность ЖЖЭ.
$\text{pH} = 7$

4. Укажите единицы измерения k_{elm} .

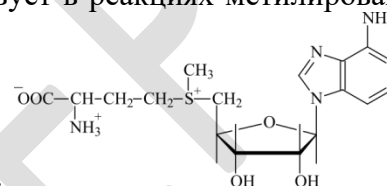
Сут^{-1} .
Час^{-1} .
Мин^{-1} .
Моль Мин^{-1} .
Л/кг.
Час/л.

5. Период полувыведения ЛСД может составлять 3.6 часа. Сколько мг вещества будет выведено из организма через 10 часов, если введена доза 300 мкг? (Ответ приведите в мкг с точностью до целых).
6. 3-метилфентанил – один из наиболее активных структурных аналогов фентанила, период полувыведения его зависит от индивидуальных особенностей наркомана и может составлять 120 минут. Какая масса наркотика элиминируется из организма через 3 часа при введенной дозе 200 мкг? (Ответ приведите в мкг с точностью до целых)
7. При введении человеку массой 60 кг 100 мг метадона концентрация токсиканта в плазме через некоторое время составила 0.3 мкг/мл. Рассчитайте кажущийся объем распределения. Ответ приведите в л/кг с точностью до десятых.

8. Для агониста опиатных рецепторов оксикодона (14-гидрокси-7,8-дигидрокодеинон) кажущийся объем распределения 2.6 л/кг. Оцените концентрацию препарата в плазме, при приеме 5 таблеток по 7.5 мг условным мужчиной весом 80 кг. Ответ приведите в мкг/мл с точностью до сотых.
9. Кажущийся объем распределения метамфетамина может составлять 6 л/кг, а период полувыведения может составлять 1/2 суток. Допуская минимальную зависимость от времени введения препарата рассчитайте его общий клиренс. Ответ приведите в л/час с точностью до целых.
10. Укажите ферментативные системы, катализирующие процессы окисления.

Сукцинатдегидрогеназы.
Алкогольдегидрогеназы.
Метгемоглобинредуктазы.
Глюкуронилтрансферазы.

11. Ко-субстрат, структура которого приведена, участвует в реакциях метилирования



различных классов ксенобиотиков. Укажите классы.

Амины
Тиолы
Фенолы
Карбоновые кислоты

12. Концентрирование и отделение от матрицы целевого вещества для анализа с использованием твердых сорбентов, с последующим вымыванием (элюированием) подходящими растворителями.

Твердофазная экстракция.
Тонкослойная хроматография.
Дериватизация.
Центрифугирование.

13. Навеску биоматериала настаивали в воде, подкисленной щавелевой кислотой. Провели экстракцию эфиром и центрифугирование. Какие вещества перешли в органическую фазу?

Вещества кислотной природы.
Вещества основной природы.
Вещества нейтральной природы.
Вещества кислотной и основной природы.

14. Укажите требуемую степень извлечения при дальнейшем количественном исследовании.

99%
95%
92%
Величина определяется природой извлекаемого вещества.

15. Рассчитайте необходимый объем органического растворителя для извлечения вещества из водной вытяжки объемом 50 мл путем однократной экстракции для

дальнейшего количественного определения. Коэффициент распределения равен 22. Ответ приведите в мл, округлив до целых.

16. Рассчитайте степень извлечения при двукратной экстракции вещества из водной вытяжки объемом 60 мл органическим растворителем. Объем каждой порции органического растворителя 20 мл. Коэффициент распределения извлекаемого вещества 15. Ответ приведите в %, округлив до десятых.

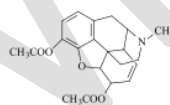
17. Назовите маркер употребления героина.

6-моноацетилморфин.
3,6-диацетилморфин.
Норморфин.
Морфин-3,6-глюкуронид

18. Укажите функциональную группу 6-МAM, которая ацилируется HFBA (ангидридом гептафтормасляной кислоты) на этапе дериватизации.

Фенольный гидроксил.
Спиртовой гидроксил.
Аминогруппа.
Две гидроксигруппы.

19. Токсикант, структура которого приведена, может быть обнаружен в скрининге большинством общеалкалоидных реактивов. С наличием какого фрагмента, в



соединении это может быть связано?

Третичный атом азота в молекуле.
Фенольный гидроксил.
Спиртовый гидроксил
Ароматическое кольцо.

20. Опиоид, структура которого приведена, имеет $pK_{bH^+} = 9.1$. Укажите рекомендованное значение pH для прямой экстракции из биосред.



9-10
13-14
7.4
2.3

21. Укажите основной компонент опия.

22. Выберите название соответствующее наркотическому средству **анаша**.

Гашиш
Гашишное масло
Маковая соломка.

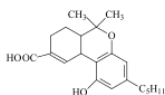
Листья растения Erythroxylum coca

23. Для доказательства факта потребления ТГК-содержащих продуктов (в течение 1-2 часов) лучшими объектами исследования считаются.

Смывы с пальцев рук, ладоней, губ, полости рта.
Слюна
Моча
Волосы

24. При исследовании мочи на метаболит, структура которого приведена используют

ЖЖЭ
ТФЭ
Экстракцию подкисленным спиртом.
Экстракцию подщелоченной водой.



25. Укажите фенилалкиламины, относящиеся к I Списку Перечня.

Катинон.
Мескалин.
Эфедрин.
Псевдоэфедрин.

26. Укажите возможный прекурсор, который может использоваться для нелегального



синтеза токсиканта

3,4-метилендиоксифенил-2-пропанон
Ангидрид уксусной кислоты.
Пиперидин.
Лизергиновая кислота

27. Укажите метаболит, обнаруживаемый в моче, - маркер потребления *крэка*.

Ангидридоэкгонин.
Кокаэтилен.
Норкокаин.
Бензоилэкгонин.

28. 50 мл мочи подкислили HCl до pH 2 и экстрагировали 50 мл диэтилового эфира. В какой фазе остаются кокаин и его метаболиты?

В водной фазе.
В органической фазе.

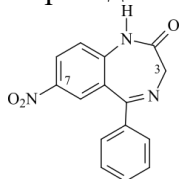
Распределяются между водной и органической фазой.
Невозможно предсказать.

29. О положительном результате в тесте Витали–Морена свидетельствует внешний признак реакции.

Образование фиолетового продукта хиноидной структуры.
Образование желтого продукта.
Ощущается запах миндаля.
Слабая серо-желтая окраска, усиливающаяся при нагревании.

30. Важнейшей масс-спектрометрической характеристикой является m/z молекулярного иона. Запишите значение её для 2-амино-5-хлоробензофенона.

31. Значения pK_a и pK_bH^+ центров основности и кислотности равны соответственно 10.8 и 3.2. Приведите pH для наиболее полной экстракции хлороформом из водной



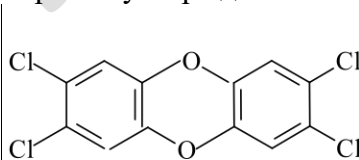
вытяжки

32. Фенобарбитал изолировали из 50 г биоматериала методом Валова, получили эфирное извлечение объемом 25 мл. Часть эфирного извлечения (5 мл) упаривали до сухого остатка, растворили в 25 мл боратного буфера с $pH 10$. Оптическая плотность при 238 нм составила 0.675. Затем в кювету прибавили 2 капли концентрированной HCl до $pH 2$, оптическая плотность при 238 нм составила 0.102. Рассчитайте массу фенобарбитала в 100 г биологического объекта. Ответ приведите в мг с точностью до десятых. Удельный показатель поглощения фенобарбитала равен 380

33. При идентификации барбитуратов в концентрированном извлечении (система: хлороформ - n -бутанол - 25% аммиак) пластина обработана 0,02% раствором дифенилкарбазона в хлороформе и 5% раствором сульфата ртути. Получено пятно сине-фиолетового цвета, расстояние от линии старта до середины пятна 28 мм, длина пробега фронта растворителя 100 мм. Какой барбитурат находится в извлечении? Приведены величины R_f .

Фенобарбитал 0,27
Барбитал 0,40
Бензобамил 0,47
Барбамил 0,66

34. Выберите верные утверждения в отношении соединения, структура которого



приведена.

Стойкий органический загрязнитель (по версии ВОЗ).
Побочный продукт промышленного синтеза хлорфеноксикислот.
Маркер отравления – синдром хлоракне.
Легко подвергается деградации в окружающей среде.

35. Укажите пестициды, стимулирующие радикальные процессы в организме (ПОЛ).

Паракват.

Карбофос.
Гранозан.
Варфарин.

36. При нагревании извлечения на кипящей бане со свежеперегнанным пиридином и 50% раствором КОН наблюдают ярко-красное окрашивание. На присутствие в извлечении, какого пестицида может указывать такой эффект? Выберите правильное суждение.

Вероятно, присутствие ХОС.
Возможно присутствие хлорофоса в биоматрице.
Возможно присутствие карбарила в биоматрице.
Возможно присутствие ресметрина в биоматрице.

37. К 1 мл дистиллята средней фракции прибавили 1 мл 10% спиртового раствора NaOH и осторожно нагрели на пламени спиртовки. После охлаждения раствор подкислили 10% раствором HNO₃, прибавили 0.5 мл 10% раствора AgNO₃. Наблюдали отчетливое помутнение раствора, более интенсивное, чем в параллельном контрольном опыте. Выберите возможные «летучие яды» в дистилляте.

CCl ₄
CHCl ₃
HC(O)H
CH ₂ OH-CH ₂ OH

38. Укажите соединения, дающие желтоватый осадок с характерным запахом при нагревании с раствором КОН и раствором I₂.

Ацетальдегид.
Изопропиловый спирт
втор-бутиловый спирт
Ацетон.

39. Определение CDT методом капиллярного электрофореза основано на:

Различной электрофоретической подвижности заряженных молекул.
Уменьшении интенсивности света в результате поглощения исследуемым раствором.
Определении электрической проводимости раствора.
Определении спектра поглощения электромагнитных волн.

40. Для подтверждения наличия сурьмы в минерализате проводят реакцию с малахитовым зеленым. Окрашивание органического слоя в сине-голубой цвет может указывать на присутствие сурьмы в минерализате. Катионы, каких металлов, дают такой же результат в с данным реактивом?

Таллий.
Железо.
Золото.
Ртуть.