

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени И.М.СЕЧЕНОВА  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)**

**КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ, ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ  
ХИМИИ**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ – 30.05.01 МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ**

основная профессиональная образовательная программа высшего  
образования - программа специалитета

**С.В. Грибанова, В.Ю. Григорьева, И.Л. Удянская, В.Г. Янкова**

Под редакцией заведующего кафедрой аналитической, физической и  
коллоидной химии Краснюка И.И. (мл.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Физико-химические (инструментальные)  
методы исследования»**

*Тестовые задания с выбором одного правильного ответа*  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

(правильный ответ везде 1)

1. Молярный коэффициент погашения вещества не зависит от:
  - 1) концентрации светопоглощающего вещества;
  - 2) природы светопоглощающего вещества;
  - 3) длины волны, на которой проводится измерение;
  - 4) природы растворителя.
  
2. При использовании фотометрического метода анализа градуировочный график строят в координатах:
  - 1) оптическая плотность – титр стандартных растворов;
  - 2) удельный коэффициент погашения – длина волны;
  - 3) молярный коэффициент погашения – длина волны
  - 4) оптическая плотность стандартных растворов – частота электромагнитного излучения.
  
3. При определении веществ методом фотоэлектроколориметрии используют электромагнитные спектры в интервале длин волн:
  - 1) 400 – 760 нм
  - 2) 0,76 – 1000 мкм
  - 3) 200 – 400 нм
  - 4)  $10^{-1}$  – 10 см
  
4. Качественной характеристикой определяемого вещества в люминесцентном методе анализа является:
  - 1) спектр люминесценции
  - 2) оптическая плотность
  - 3) спектр поглощения
  - 4) квантовый выход люминесценции
  
5. При использовании флуориметрического метода анализа градуировочный график строят в координатах:
  - 1) интенсивность люминесценции – титр стандартных растворов определяемого вещества;
  - 2) интенсивность люминесценции стандартных растворов – длина волны;
  - 3) молярный коэффициент погашения – длина волны;
  - 4) оптическая плотность стандартных растворов – концентрация определяемого вещества.

6. Для монохроматизации падающего светового потока в спектрофотометрах обычно используют:

- 1) диспергирующую призму
- 2) фотоэлемент
- 3) светофильтры
- 4) линзы

7. К методам адсорбционного (оптического) анализа относятся:

- 1) спектрофотометрия
- 2) рефрактометрия
- 3) поляриметрия
- 4) нефелометрия

8. Качественной характеристикой определяемого вещества в молекулярно-адсорбционных методах анализа является:

- 1) спектр поглощения
- 2) спектр люминесценции
- 3) оптическая плотность
- 4) интенсивность люминесценции

9. Оптимальными условиями определения веществ фотометрическими методами являются все, **кроме**:

- 1) анализируемое вещество должно иметь невысокое значение молярного коэффициента погашения;
- 2) соблюдение закона Бугера-Ламберта-Бееера для определяемых концентраций анализируемого вещества;
- 3) использование монохроматического излучения;
- 4) длина волны, при которой проводится фотометрическое определение, должна соответствовать максимуму оптической плотности анализируемого раствора.

10. Количественный фотометрический анализ основан на зависимости:

- 1) поглощения монохроматического излучения от толщины поглощающего слоя анализируемого раствора при постоянной концентрации определяемого вещества;
- 2) оптической плотности анализируемого раствора от длины волны поглощаемого излучения;
- 3) молярного коэффициента погашения от длины волны;
- 4) молярного коэффициента погашения от концентрации анализируемого раствора.

11. Измерение интенсивности света, излучаемого молекулами или атомами анализируемого вещества, используется в методе:

- 1) флуориметрии
- 2) фотоэлектроколориметрии
- 3) спектрофотометрии
- 4) турбидиметрии

12. Метод флуоресцентного анализа основан на:

- 1) зависимости интенсивности флуоресценции от концентрации анализируемого вещества в разбавленном растворе;
- 2) использовании поглощения анализируемым веществом в УФ и видимой области спектра;
- 3) зависимости цвета флуоресценции от природы анализируемого вещества;
- 4) зависимости квантового выхода флуоресценции от длины волны возбуждающего излучения.

13. Укажите устройства, которые применяются для монохроматизации света в фотоколориметрах:

- 1) светофильтры
- 2) диспергирующая призма
- 3) линзы
- 4) дифракционная решетка

14. Укажите зависимость, представляющую собой кривую фотометрического титрования:

- 1) оптическая плотность – объем добавленного титранта;
- 2) оптическая плотность – концентрация определяемого вещества;
- 3) оптическая плотность – длина волны;
- 4) пропускание – концентрация определяемого вещества;

15. Оптические методы основаны на взаимодействии вещества со светом. Скорость распространения его излучения в вакууме, выраженная в м/с:

- 1)  $3 \times 10^8$
- 2)  $7 \times 10^8$
- 3)  $5 \times 10^8$
- 4)  $6 \times 10^7$

16. Какой тип квантовых переходов рассматривается в УФ и видимой спектроскопии:

- 1) электронные переходы

- 2) межъядерные переходы
- 3) спиновые ядерные переходы в магнитном поле
- 4) переход между вращательными уровнями энергии

17. К электромагнитному излучению не относятся следующие параметры:

- 1) напряжение
- 2) длина волны
- 3) скорость
- 4) частота

18. К электромагнитной спектроскопии не относится:

- 1) электропроводность
- 2) рентгеновское излучение
- 3) ядерный магнитный резонанс
- 4) гамма-излучение

19. Какое из утверждений неверно:

- 1) длина волны не связана с энергией излучения
- 2) с увеличением длины волны энергия убывает
- 3) коротковолновое излучение обладает большей энергией
- 4) энергия излучения зависит от длины волны

20. Спектрофотометрические кварцевые кюветы используют в силу их:

- 1) способности пропускать УФ излучение
- 2) высокой термической устойчивости
- 3) низкой теплопроводности
- 4) способности усиливать интенсивность проходящего света

21. Стоксов сдвиг, в частности, – это:

- 1) смещение длины волны максимума испускания в область более длинных волн относительно максимума возбуждения
- 2) смещение длины волны максимума испускания в коротковолновую область относительно максимума возбуждения
- 3) смещение длины волны максимума поглощения в область более длинных волн относительно максимума возбуждения
- 4) смещение длины волны максимума поглощения в коротковолновую область относительно максимумом возбуждения

22. Как волновое число связано с длиной волны:

- 1) волновое число обратно пропорционально длине волны
- 2) волновое число прямо пропорционально длине волны

- 3) длина волны не связано с волновым числом
- 4) волновое число равно длине волны

23. УФ и видимому излучению соответствует интервал волновых чисел:

- 1) от  $10^6$  до  $1,3 \cdot 10^4 \text{ м}^{-1}$
- 3) от 100 до 400 нм
- 4) от 240 до 960 нм
- 5) от  $10^{-6}$  до  $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^{-1}$

24. Бер показал, что интенсивность прошедшего через раствор света падает с:

- 1) ростом концентрации раствора
- 2) ростом объёма раствора
- 3) изменением состава смеси
- 4) ростом температуры раствора

25. Ламберт показал, что интенсивность прошедшего через раствор света падает с:

- 1) увеличением толщины поглощающего слоя раствора
- 2) ростом концентрации раствора
- 3) изменением состава смеси
- 4) ростом объёма раствора

26. Под термином «Пропускание» в оптических методах анализа понимается:

- 1) отношение интенсивности света, прошедшего через анализируемый раствор, к интенсивности света, приложенному к анализируемому раствору;
- 2) десятичный логарифм интенсивности света, прошедшего через раствор;
- 3) отношение интенсивности света, поглощенного анализируемым раствором, к интенсивности света, приложенному к анализируемому раствору;
- 4) десятичный логарифм отношения интенсивности света, поглощенного анализируемым раствором, к интенсивности света, приложенному к анализируемому раствору.

27. Молярный коэффициент погашения имеет размерность:

- 1)  $\text{моль}^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$
- 2)  $\text{моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$
- 3) безразмерная величина
- 4)  $\text{моль}^{-1} \cdot \text{г} \cdot \text{м}^{-1}$

28. Испускаемое раствором флуорофора излучение направлено:

- 1) во все стороны пространства
- 2) перпендикулярно направлению луча возбуждающего света
- 3) параллельно направлению луча возбуждающего света
- 4) направление зависит от длины волны возбуждающего света

29. Облучение раствора флуорофора светом с длиной волны меньшей, чем длина волны, соответствующая максимуму его поглощения, в общем случае:

- 1) может приводить к ослаблению интенсивности флуоресценции в максимуме испускания;
- 2) приводит к смещению длины волны максимума испускания в длинноволновую область;
- 3) приводит к увеличению интенсивности флуоресценции в максимуме испускания;
- 4) приводит к смещению длины волны максимума испускания в коротковолновую область.

30. Метод ГЖХ основан на:

- 1) различии коэффициентов распределения разделяемых веществ между подвижной и неподвижной фазами;
- 2) различии адсорбционной способности разделяемых веществ к неподвижной фазе;
- 3) различной способности разделяемых веществ к ионному обмену;
- 4) различном химическом взаимодействии разделяемых веществ с неподвижной фазой.

31. В основе количественного анализа в методе ГЖХ лежит зависимость:

- 1) площади пика на хроматограмме от концентрации или массы определяемого вещества;
- 2) расстояния удерживания вещества от его концентрации или массы в анализируемом растворе;
- 3) ширины пика на половине его высоты от концентрации или массы определяемого вещества;
- 4) степени разделения пиков от концентрации или массы определяемых веществ.

32. Мерой эффективности колонки в ГЖХ служит:

- 1) число теоретических тарелок в колонке;

- 2) площади пиков на хроматограмме;
- 3) время удерживания анализируемого вещества;
- 4) расстояние удерживания анализируемого вещества на хроматограмме.

33. При использовании метода ГЖХ градуировочный график строят в координатах:

- 1) площадь пика определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартных растворах;
- 2) ширина пика определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартном растворе;
- 3) расстояние удерживания определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартном растворе;
- 4) время удерживания определяемого вещества на хроматограмме – площадь пика этого вещества на хроматограмме.

34. Качественной характеристикой определяемого вещества в ВЭЖХ является:

- 1) время удерживания
- 2) степень разделения
- 3) высота пика
- 4) площадь пика

35. Качественной характеристикой определяемого вещества в ГЖХ является:

- 1) расстояние удерживания пика на хроматограмме
- 2) ширина пика на половине высоты
- 3) высота, эквивалентная теоретической тарелке
- 4) площадь пика на хроматограмме

36. Газо-жидкостная хроматография по механизму разделения относится к:

- 1) распределительной хроматографии
- 2) эксклюзионной хроматографии
- 3) адсорбционной хроматографии
- 4) гель-хроматографии

37. Параметры удерживания в ГЖХ не зависят от:

- 1) содержания вещества в пробе
- 2) природы неподвижной фазы
- 3) температуры колонки
- 4) скорости газа-носителя

38. Укажите параметры хроматографических пиков, **не** используемые для количественного анализа:
- 1) расстояние удерживания
  - 2) площадь пика
  - 3) высота пика
  - 4) ширина пика на половине высоты
39. Выберите метод количественного анализа в ГЖХ для определения относительного содержания веществ в смеси:
- 1) метод внутренней нормализации
  - 2) метод одного стандарта
  - 3) метод абсолютной градуировки
  - 4) метод калибровочных коэффициентов
40. Осадочная хроматография по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к:
- 1) хемихроматографии
  - 2) гель-хроматографии
  - 3) ионообменной хроматографии
  - 4) распределительной хроматографии
41. Метод бумажной хроматографии по классификации, основанной на технике эксперимента, относится к:
- 1) плоскостной хроматографии
  - 2) колоночной хроматографии
  - 3) фронтальной хроматографии
  - 4) вытеснительной хроматографии
42. Тонкослойная хроматография по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к:
- 1) адсорбционной хроматографии
  - 2) ионообменной хроматографии
  - 3) гель-хроматографии
  - 4) распределительной хроматографии
43. Метод бумажной хроматографии по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к:
- 1) распределительной хроматографии
  - 2) адсорбционной хроматографии

- 3) ионообменной хроматографии
  - 4) осадочной хроматографии
44. Метод тонкослойной хроматографии по классификации, основанной на технике эксперимента, относится:
- 1) плоскостной хроматографии
  - 2) колоночной хроматографии
  - 3) фронтальной хроматографии
  - 4) вытеснительной хроматографии
45. Метод ГЖХ по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к:
- 1) распределительной хроматографии
  - 2) адсорбционной хроматографии
  - 3) ионообменной хроматографии
  - 4) осадочной хроматографии
46. Метод ГЖХ по классификации, основанной на технике эксперимента, относится:
- 1) колоночной хроматографии
  - 2) плоскостной хроматографии
  - 3) фронтальной хроматографии
  - 4) вытеснительной хроматографии
47. Метод ГЖХ по классификации, основанной на агрегатном состоянии фаз, относится:
- 1) газо-жидкостной хроматографии
  - 2) плоскостной хроматографии
  - 3) газо-твердой хроматографии
  - 4) жидкостно-жидкостной хроматографии
48. Метод ТСХ по классификации, основанной на агрегатном состоянии фаз, относится:
- 1) жидкостно-твердой хроматографии
  - 2) газо-жидкостной хроматографии
  - 3) газо-твердой хроматографии
  - 4) жидкостно-жидкостной хроматографии
49. Метод ВЭЖХ по классификации, основанной на агрегатном состоянии фаз, относится:
- 1) жидкостно-жидкостной хроматографии

- 2) плоскостной хроматографии
- 3) газо-твердой хроматографии
- 4) газо-жидкостной хроматографии

50. В основе количественного анализа в методе ВЭЖХ лежит зависимость:

- 1) площади пика на хроматограмме от концентрации или массы определяемого вещества;
- 2) степени разделения пиков от концентрации или массы определяемых веществ;
- 3) ширины пика на половине его высоты от концентрации или массы определяемого вещества;
- 4) расстояния удерживания вещества от его концентрации или массы в анализируемом растворе.

51. Количественной характеристикой определяемого вещества в ВЭЖХ является:

- 1) площадь пика
- 2) степень разделения
- 3) время удерживания
- 4) число теоретических тарелок

52. Укажите метод анализа, в которых определяемое вещество **не** участвует в электрохимических реакциях:

- 1) кондуктометрия
- 2) кулонометрия
- 3) полярография
- 4) амперометрическое титрование

53. В основе прямого потенциометрического анализа лежит зависимость:

- 1) ЭДС соответствующего гальванического элемента от концентрации анализируемого вещества;
- 2) величины предельного тока от концентрации анализируемого вещества;
- 3) величины диффузионного тока от концентрации анализируемого вещества;
- 4) удельной электропроводности от концентрации анализируемого вещества.

54. Индикаторный электрод, используемый в методе потенциометрического анализа, это:

- 1) электрод, потенциал которого находится в определенной зависимости от активности (концентрации) определяемого вещества в растворе;
- 2) электрод, на котором в процессе электролиза из вспомогательного реагента образуется титрант;
- 3) электрод, на котором в процессе анализа происходит электроокисление определяемого вещества;
- 4) электрод, потенциал которого постоянен, и относительно которого измеряется потенциал другого электрода.

55. Потенциал индикаторного электрода в процессе потенциометрического титрования **не** зависит от:

- 1) потенциала электрода сравнения
- 2) концентрации определяемого вещества в растворе
- 3) природы определяемого вещества или титранта
- 4) температуры титруемого раствора

56. При использовании потенциометрического метода анализа градуировочный график строят в координатах:

- 1) разность потенциалов между электродом сравнения и индикаторным электродом, опущенными в стандартные растворы анализируемого вещества, – концентрация анализируемого вещества;
- 2) потенциал полярографической полуволны вещества – показатель концентрации его в растворе;
- 3) удельная электрическая проводимость стандартных растворов – концентрация анализируемого вещества;
- 4) величина диффузного тока стандартных растворов – концентрация анализируемого вещества;

57. Потенциометрические методы анализа основаны на зависимости:

- 1) потенциала индикаторного электрода от концентрации анализируемого вещества;
- 2) электропроводности раствора определяемого вещества от концентрации анализируемого вещества;
- 3) потенциала полуволны вещества от его концентрации в анализируемом растворе.
- 4) величины диффузионного тока от концентрации анализируемого вещества;

58. Основные преимущества метода кулонометрического титрования перед другими титриметрическими методами:

- 1) отсутствие проблем, связанных с приготовлением, стандартизацией и хранением титрантов;
- 2) отсутствие индикаторов;
- 3) возможность автоматизации процесса титрования;
- 4) отсутствие вспомогательных реагентов;

59. Укажите параметр, который экспериментально определяют в кулонометрическом титровании;

- 1) время электролиза
- 2) силу тока
- 3) объем титранта, соответствующий к.т.т.
- 4) массу вещества, выделившегося на генераторном электроде

60. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 1 см. По приведенным данным определите молярный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 2,072$  мкг/мл,  $A = 0,620$ .

- 1) 62000
- 2) 6200
- 3) 299
- 4) 299223

61. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 2 см. По приведенным данным определите молярный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 2,072$  мкг/мл,  $A = 0,620$ .

- 1) 31000
- 2) 3100
- 3) 310
- 4) 31

62. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 5 см. По приведенным данным определите молярный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 1,036$  мкг/мл,  $A = 0,620$ .

- 1) 24800
- 2) 2480
- 3) 598
- 4) 598456

63. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 5 см. По приведенным данным определите молярный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 2,072$  мкг/мл,  $A = 0,620$ .

- 1) 12400
- 2) 1240
- 3) 124
- 4) 124000

64. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 1 см. Определите удельный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 2,072$  мкг/мл,  $A = 0,660$ .

- 1) 3185
- 2) 31850
- 3) 318,5
- 4) 31,85

65. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 2 см. Определите удельный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 2,072$  мкг/мл,  $A = 0,660$ .

- 1) 1593
- 2) 15930
- 3) 15,93
- 4) 1,593

66. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 5 см. Определите удельный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла,  $M = 207,2$ ):  $C(\text{Pb}^{2+}) = 1,036$  мкг/мл,  $A = 0,660$ .

- 1) 1274

- 2) 127400
- 3) 12740
- 4) 127,4

67. Оптическая плотность раствора, содержащего кобальт(II) и никель(II) равна 0,66. Рассчитайте молярную концентрацию кобальта в этом растворе, если концентрация никеля равна  $1,5 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а молярные коэффициенты погашения при 360 нм равны: для кобальта 3500, для никеля 3200. Толщина кюветы 1 см.

- 1) 0,000051
- 2) 0,00051
- 3) 0,0051
- 4) 0,051

68. Оптическая плотность раствора, содержащего кобальт(II) и никель(II) равна 0,66. Рассчитайте молярную концентрацию кобальта в этом растворе, если концентрация никеля равна  $1,0 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а молярные коэффициенты погашения при 360 нм равны: для кобальта 3500, для никеля 3200. Толщина кюветы 1 см.

- 1) 0,000097
- 2) 0,00097
- 3) 0,0097
- 4) 0,097

69. Оптическая плотность раствора, содержащего кобальт(II) и никель(II) равна 0,66. Рассчитайте молярную концентрацию кобальта в этом растворе, если концентрация никеля равна  $1,5 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а молярные коэффициенты погашения при 360 нм равны: для кобальта 3100, для никеля 3200. Толщина кюветы 1 см.

- 1) 0,000058
- 2) 0,00058
- 3) 0,0058
- 4) 0,058

70. Для определения железа в 100 мл раствора провели реакцию с о-фенантролином. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,460. Определить содержание железа в растворе (в мг/л), если удельный коэффициент погашения окрашенного соединения равен 110.

- 1) 41,8
- 2) 418
- 3) 4,18
- 4) 0,418

71. Для определения железа в 100 мл раствора провели реакцию с о-фенантролином. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,350. Определить содержание железа в растворе (в мг/л), если удельный коэффициент погашения окрашенного соединения равен 110.

- 1) 31,8
- 2) 318
- 3) 3,18
- 4) 0,318

72. Для определения железа в 100 мл раствора провели реакцию с о-фенантролином. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,560. Определить содержание железа в растворе (в мг/л), если удельный коэффициент погашения окрашенного соединения равен 120.

- 1) 54,2
- 2) 542
- 3) 5,42
- 4) 0,542

73. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона свинца(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Pb}^{2+}) = 5,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 2 см составила 0,420. ( $M = 207,2$ ).

- 1) 4200
- 2) 42000
- 3) 420
- 4) 42

74. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона свинца(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Pb}^{2+}) = 5,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион

металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 1 см составила 0,300. ( $M = 207,2$ ).

- 1) 6000
- 2) 60000
- 3) 600
- 4) 60

75. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона свинца(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Pb}^{2+}) = 5,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 1 см составила 0,220. ( $M = 207,2$ ).

- 1) 4400
- 2) 44000
- 3) 440
- 4) 44

76. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона цинка(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Zn}^{2+}) = 2,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 5 см составила 0,625. ( $M = 65,39$ ).

- 1) 6250
- 2) 62500
- 3) 625
- 4) 62.5

77. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона цинка(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Zn}^{2+}) = 1,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 5 см составила 0,350. ( $M = 65,39$  г/моль).

- 1) 7000
- 2) 70000
- 3) 700

4) 70

78. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона цинка(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла  $C(\text{Zn}^{2+}) = 2,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 5 см составила 0,425. ( $M = 65,39$ ).

- 1) 4250
- 2) 42500
- 3) 425
- 4) 42,5

79. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Mn}^{2+}$  ( $M = 54,938$ ), концентрация 2,20 мг/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность 0,484.

- 1) 440
- 2) 4400
- 3) 44
- 4) 4,4

80. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Mn}^{2+}$  ( $M = 54,938$ ), концентрация 2,20 мг/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность 0,422.

- 1) 384
- 2) 3840
- 3) 38,4
- 4) 3,84

81. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Mn}^{2+}$  ( $M = 54,938$ ), концентрация 2,20 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность 0,534.

- 1) 1214
- 2) 12140

- 3) 121,4
- 4) 12,14

82. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cr}^{3+}$  ( $M = 51,9961$ ), концентрация вещества 8,00 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность раствора 0,430.

- 1) 269
- 2) 2690
- 3) 26,9
- 4) 2,69

83. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cr}^{3+}$  ( $M = 51,9961$ ), концентрация вещества 6,00 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность раствора 0,480.

- 1) 400
- 2) 4000
- 3) 40
- 4) 4

84. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cr}^{3+}$  ( $M = 51,9961$ ), концентрация вещества 5,00 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность раствора 0,730.

- 1) 1460
- 2) 14600
- 3) 146
- 4) 14,6

85. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация вещества 0,040 г/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность раствора 0,365.

- 1) 18,25
- 2) 1825
- 3) 18250
- 4) 182,5

86. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация вещества  $0,040$  г/л, толщина слоя  $5,00$  см, оптическая плотность раствора  $0,650$ .

- 1) 32,50
- 2) 3250
- 3) 32500
- 4) 325

87. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация вещества  $0,040$  г/л, толщина слоя  $5,00$  см, оптическая плотность раствора  $0,480$ .

- 1) 24,00
- 2) 2400
- 3) 240
- 4) 24000

88. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: хинолин ( $M = 129$ ), концентрация  $3,00$  мг/л, толщина слоя  $2,00$  см, оптическая плотность  $0,210$ .

- 1) 350
- 2) 3500
- 3) 35
- 4) 3,5

89. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: хинолин ( $M = 129$ ), концентрация  $2,50$  мг/л, толщина слоя  $1,00$  см, оптическая плотность  $0,520$ .

- 1) 2080
- 2) 208
- 3) 20,8
- 4) 2,08

90. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: хинолин ( $M = 129$ ), концентрация 3,00 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,550.

- 1) 1833
- 2) 18330
- 3) 18,33
- 4) 1,833

91. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: цианокобаламин ( $M = 1355$ ), концентрация 30,0 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,620.

- 1) 207
- 2) 2070
- 3) 20700
- 4) 20,7

92. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: цианокобаламин ( $M = 1355$ ), концентрация 25,0 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,530.

- 1) 212
- 2) 2120
- 3) 21,2
- 4) 2,1 2

93. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: цианокобаламин ( $M = 1355$ ), концентрация 20,0 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,720.

- 1) 360
- 2) 3600
- 3) 36
- 4) 3,6

94. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на

катион металла:  $Al^{3+}$  ( $M = 26,9815$ ), концентрация 3,37 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,615.

- 1) 4924
- 2) 49240
- 3) 492,4
- 4) 49,24

95. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $Al^{3+}$  ( $M = 26,9815$ ), концентрация 6,37 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,415

- 1) 1738
- 2) 17380
- 3) 17,38
- 4) 173,8

96. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $Al^{3+}$  ( $M = 26,9815$ ), концентрация  $3,37 \cdot 10^{-5}$  моль/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,615.

- 1) 18249
- 2) 182,5
- 3) 18,25
- 4) 1,82

97. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $Al^{3+}$  ( $M = 26,9815$ ), концентрация  $3,67 \cdot 10^{-4}$  моль/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,515

- 1) 1403
- 2) 14030
- 3) 140,3
- 4) 14,03

98. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент

погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация 1,00 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,675.

- 1) 42893
- 2) 4289
- 3) 428,9
- 4) 42,89

99. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация 1,50 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,450.

- 1) 19064
- 2) 1906
- 3) 190,6
- 4) 19,06

100. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $\text{Cu}^{2+}$  ( $M = 63,546$ ), концентрация 2,00 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,345.

- 1) 10962
- 2) 1096,2
- 3) 109,62
- 4) 10,96

101. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $\text{Fe}^{3+}$  ( $M = 55,847$ ), концентрация 2,80 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность 0,550.

Ответ представьте с точностью до целого значения.

*Ответ:* 5485

- 1) 5485
- 2) 54850
- 3) 548,5
- 4) 54,85

102. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла.  $\text{Fe}^{3+}$  ( $M = 55,847$ ), концентрация 2,50 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,750.

- 1) 16754
- 2) 1675,4
- 3) 167,54
- 4) 16,754

103. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла.  $\text{Fe}^{3+}$  ( $M = 55,847$ ), концентрация 2,00 мг/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность 0,350.

- 1) 1955
- 2) 19550
- 3) 195,5
- 4) 19,55

104. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение – продукт соответствующей фотометрической реакции определяемого катиона металла с органическим реагентом. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла:  $\text{Ni}^{2+}$  ( $M = 58,69$ ), концентрация 1,50 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,390.

- 1) 15259
- 2) 1525,9
- 3) 152,59
- 4) 15,26

105. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение – продукт соответствующей фотометрической реакции определяемого катиона металла с органическим реагентом. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла  $\text{Ni}^{2+}$  ( $M = 58,69$ ), концентрация 2,50 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,440.

- 1) 10329
- 2) 1032,9
- 3) 103,3
- 4) 10,33

106. Испытуемый раствор содержит комплексное соединение – продукт соответствующей фотометрической реакции определяемого катиона металла с органическим реагентом. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла  $\text{Ni}^{2+}$  ( $M = 58,69$ ), концентрация 1,50 мкг/мл, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность 0,250.

- 1) 4891
- 2) 48910
- 3) 489
- 4) 48,9

107. Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) ( $M = 208,98$ ) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом с применением реакции с тиомочевинной, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения  $9,1 \cdot 10^3 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$ .

- 1) 0,23
- 2) 0,023
- 3) 2,3
- 4) 23

108. Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) ( $M = 208,98$ ) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом с применением реакции с тиомочевинной, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 2,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения  $8,1 \cdot 10^3 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{л} \cdot \text{см}^{-1}$ .

- 1) 0,13
- 2) 0,013
- 3) 1,3

4) 13

109. Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) ( $M = 208,98$ ) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом с применением реакции с тиомочевинной, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 2,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,005. Молярный коэффициент погашения  $9,8 \cdot 10^3$  моль<sup>-1</sup>·л·см<sup>-1</sup>.

1) 0,11

2) 0,011

3) 1,1

4) 11

110. Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в пересчете на катион висмута  $\text{Bi}^{3+}$  ( $M = 208,98$ ) равен 9000 моль<sup>-1</sup>·л·см<sup>-1</sup>.

1) 0,23

2) 0,023

3) 2,3

4) 23

111. Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом по реакции с ксиленоловым оранжевым, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на катион висмута  $\text{Bi}^{3+}$  ( $M = 208,98$ ) равен 2400 моль<sup>-1</sup>·л·см<sup>-1</sup>.

1) 0, 87

2) 0,087

3) 8,7

4) 87

112. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) дихромата калия в 50 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,320, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,012 мг/мл – 0,340.

- 1) 0,56
- 2) 0,056
- 3) 5,6
- 4) 56

113. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) дихромата калия в 250 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,350, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,012 мг/мл – 0,240.

- 1) 4,38
- 2) 0,044
- 3) 0,44
- 4) 43,8

114. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) дихромата калия в 100 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,220, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,015 мг/мл – 0,340.

- 1) 0,97
- 2) 0,097
- 3) 9,7
- 4) 97

115. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) перманганата калия в 50 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,300, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,010 мг/мл – 0,350.

- 1) 0,43
- 2) 0,043
- 3) 4,3
- 4) 43

116. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) перманганата калия в 250 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,440, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,018 мг/мл – 0,400.

- 1) 4,95
- 2) 0,0495
- 3) 0,495
- 4) 49,5

117. Интенсивность излучения анализируемого раствора рибофлавина равна 45. Рассчитайте концентрацию этого раствора (в мкг/100 мл), если интенсивность излучения стандартного раствора рибофлавина, имеющего концентрацию 0,050 мкг/мл, равна 50.

- 1) 4,5
- 2) 0,045
- 3) 0,45
- 4) 45

118. Интенсивность излучения анализируемого раствора рибофлавина равна 40. Рассчитайте концентрацию этого раствора (в мкг/100 мл), если интенсивность излучения стандартного раствора рибофлавина, имеющего концентрацию 0,050 мкг/мл, равна 50.

- 1) 4,0
- 2) 0,040
- 3) 0,40
- 4) 40

119. Интенсивность излучения анализируемого раствора рибофлавина равна 35. Рассчитайте концентрацию этого раствора (в мкг/100 мл), если интенсивность излучения стандартного раствора рибофлавина, имеющего концентрацию 0,020 мкг/мл, равна 50.

- 1) 1,4
- 2) 0,014
- 3) 0,14
- 4) 14

120. Интенсивность излучения анализируемого раствора тиамин

гидрохлорида равна 45. Рассчитайте массу тиамин гидрохлорида (в мкг) в объеме раствора 100 мл, если интенсивность излучения стандартного раствора, имеющего концентрацию 0,050 мкг/мл, равна 50.

- 1) 4,5
- 2) 0,045
- 3) 0,45
- 4) 45

121. Интенсивность излучения анализируемого раствора тиамин гидрохлорида равна 40. Рассчитайте массу тиамин гидрохлорида (в мкг) в объеме раствора 50 мл, если интенсивность излучения стандартного раствора, имеющего концентрацию 0,030 мкг/мл, равна 48.

- 1) 1,3
- 2) 0,013
- 3) 0,13
- 4) 13

122. Рассчитайте потенциал платинового электрода в растворе, содержащем 0,2 моль/л Fe(III) и 0,05 моль/л Fe(II), относительно стандартного водородного электрода при комнатной температуре. Коэффициенты активности принять равными 1.

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,771 \text{ В.}$$

- 1) 0,807
- 2) -0,807
- 3) -8,07
- 4) 8,07

123. Навеску пробы массой 5,700 г, содержащую оксид мышьяка(III), растворили и оттитровали As(III) электрогенерированным иодом. На титрование затрачено 17 мин 20 с при силе тока 96,5 мА. Рассчитайте массовую долю оксида мышьяка(III) ( $M = 197,841 \text{ г/моль}$ ) в процентах в пробе. Число Фарадея 96500 Кл/моль.

- 1) 0,9
- 2) 9
- 3) 90
- 4) 50

124. Для определения содержания фенола использовали кулонометрическое титрование по реакции бромирования. Для этого 100,0 мл пробы анализируемого раствора оттитровали электрогенерированным бромом. При силе тока 50,5 мА на титрование затрачено 10 мин 32 с. Рассчитайте содержание фенола (мкг/мл) в растворе, принимая его плотность равной 1 г/мл.  $M(\text{фенола}) = 94,11$  г/моль, число Фарадея 96500 Кл/моль.

- 1) 51,9
- 2) 519
- 3) 5,19
- 4) 0,519

125. Пиридин в растворе пробы оттитровали электрогенерированными ионами водорода, затратив 10 мин 25 с при силе тока 40,0 мА. Рассчитайте массу пиридина ( $M = 79,10$  г/моль) в растворе в миллиграммах. Число Фарадея 96500 Кл/моль.

- 1) 20,5
- 2) 205
- 3) 2,05
- 4) 0,205

126. На титрование 20,00 мл  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  электрогенерированными ионами Fe(II) затратили 30 мин при силе тока 202,0 мА. Рассчитайте молярную концентрацию  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  в растворе. Число Фарадея 96500 Кл/моль.

- 1) 0,03140
- 2) 0,3140
- 3) 3,140
- 4) 0,00314

127. Из раствора  $\text{CuSO}_4$  необходимо выделить 8,00 г меди ( $M = 63,546$  г/моль). Рассчитайте необходимое для этого время электролиза (в минутах), если сила тока составит 10,0 А. Число Фарадея 96500 Кл/моль.

- 1) 40,5
- 2) 4,05
- 3) 30,5
- 4) 3,05

128. Рассчитайте коэффициент подвижности для аланина по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна аланина – 35 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 40 мм.

Ответ представить с точностью: X,XX

Ответ: 0,70

- 1) 0,70
- 2) 1,43
- 3) 0,80
- 4) 1,25

129. Рассчитайте коэффициент подвижности для фенилаланина по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до центра пятна фенилаланина – 25 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 40 мм.

- 1) 0,50
- 2) 2,00
- 3) 0,80
- 4) 1,25

130. После хроматографирования на бумаге анализируемого раствора, содержащего смесь двух галогенид-анионов  $X^-$  и  $Y^-$ , и в качестве свидетелей – растворов, содержащих бромид-, хлорид- и иодид-ионы, получены следующие данные:  $l(Cl^-) = 26$  мм,  $l(Br^-) = 47$  мм,  $l(I^-) = 73$  мм,  $l(X^-) = 24$  мм,  $l(Y^-) = 70$  мм. Расстояние от линии старта до линии фронта растворителя 100 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности аниона  $X^-$ .

- 1) 0,24
- 2) 0,70
- 3) 0,26
- 4) 0,47

131. После хроматографирования на бумаге анализируемого раствора, содержащего смесь двух галогенид-анионов  $X^-$  и  $Y^-$ , и в качестве свидетелей – растворов, содержащих бромид-, хлорид- и иодид-ионы, получены следующие данные:  $l(Cl^-) = 26$  мм,  $l(Br^-) = 47$  мм,  $l(I^-) = 73$  мм,

$l(X^-) = 24$  мм,  $l(Y^-) = 70$  мм. Расстояние от линии старта до линии фронта растворителя 100 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности аниона  $Y^-$ .

- 1) 0,70
- 2) 0,24
- 3) 0,26
- 4) 0,47

132. Смесь дипразина (I) и динезина (II) разделили в тонком слое сорбента, при этом получили следующие результаты: расстояние от линии старта до центра пятен (I) и (II) соответственно равны 30 мм и 38 мм; диаметр пятен (I) и (II) – 5 мм и 6 мм. Расстояние от линии старта до линии финиша 50 мм. Рассчитайте степень (критерий) разделения (динезин / дипразин).

- 1) 1,45
- 2) 14,5
- 3) 0,16
- 4) 0,73

133. Смесь пропазина (I) и динезина (II) разделили в тонком слое сорбента, при этом получили следующие результаты: расстояние от линии старта до центра пятен (I) и (II) соответственно равны 20 мм и 34 мм; диаметр пятен (I) и (II) – 4 мм и 3 мм. Расстояние от линии старта до линии финиша 40 мм. Рассчитайте степень (критерий) разделения (динезин / пропазин).

- 1) 4,00
- 2) 0,57
- 3) 7,71
- 4) 0,13

134. Рассчитайте коэффициент подвижности для бензойной кислоты по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна бензойной кислоты – 27 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 35 мм.

- 1) 0,54
- 2) 1,85
- 3) 1,42
- 4) 0,70

135. Рассчитайте коэффициенты подвижности для *пара*-аминобензойной кислоты по следующим хроматографическим данным: расстояние от

линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до центра пятна *para*-аминобензойной кислоты – 15 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 35 мм.

- 1) 0,30
- 2) 3,33
- 3) 1,42
- 4) 0,70

136. При анализе раствора смеси анионов  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$  и раствора-свидетеля  $\text{NO}_3^-$  получили следующие хроматографические данные:  $L = 70$  мм,  $l(\text{Br}^-) = 36$  мм,  $l(\text{I}^-) = 47$  мм,  $l(\text{SCN}^-) = 56$  мм,  $l(\text{NO}_3^-) = 40$  мм. Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для  $\text{Br}^-$ .

- 1) 0,90
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 1,00

137. При анализе раствора смеси анионов  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$  и раствора-свидетеля  $\text{NO}_3^-$  получили следующие хроматографические данные:  $L = 70$  мм,  $l(\text{Br}^-) = 36$  мм,  $l(\text{I}^-) = 47$  мм,  $l(\text{SCN}^-) = 56$  мм,  $l(\text{NO}_3^-) = 40$  мм. Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для  $\text{I}^-$ .

- 1) 1,18
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

138. При анализе раствора смеси анионов  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$  и раствора-свидетеля  $\text{NO}_3^-$  получили следующие хроматографические данные:  $L = 70$  мм,  $l(\text{Br}^-) = 36$  мм,  $l(\text{I}^-) = 47$  мм,  $l(\text{SCN}^-) = 56$  мм,  $l(\text{NO}_3^-) = 40$  мм. Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для  $\text{SCN}^-$ .

- 1) 1,40
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

139. Рассчитайте коэффициент подвижности для катиона  $\text{Cu}^{2+}$  по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 60 мм, расстояние от линии старта до середины пятна  $\text{Cu}^{2+}$  – 44 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 30 мм.

- 1) 0,73
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

140. Рассчитайте коэффициенты подвижности для катиона  $Mn^{2+}$  по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 60 мм, расстояние от линии старта до центра пятна  $Mn^{2+}$  – 19 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 30 мм.

- 1) 0,32
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

141. Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для аланина по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 80 мм, расстояние от линии старта до середины пятна аланина – 56 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 40 мм.

- 1) 1,40
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

142. Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для фенилаланина по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 80 мм, расстояние от линии старта до центра пятна фенилаланина – 32 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 40 мм.

- 1) 0,80
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

143. Рассчитайте коэффициенты подвижности для прогестерона по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до центра пятна прогестерона – 22 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 42 мм.

- 1) 0,44
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

144. Рассчитайте коэффициент подвижности для тестостерона по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна тестостерона – 32 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 42 мм.

- 1) 0,64
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

145. Рассчитайте  $R_f$  для фенола по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна фенола – 27 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 20 мм.

- 1) 0,54
- 2) 0,51
- 3) 0,67
- 4) 0,90

146. Рассчитайте  $R_s$  для фенола по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна фенола – 27 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 20 мм.

- 1) 1,35
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,74

147. Рассчитайте  $R_f$  для салициловой кислоты по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна салициловой кислоты – 28 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 42 мм.

- 1) 0,56
- 2) 1,35
- 3) 0,40
- 4) 0,74

148. Рассчитайте  $R_s$  для салициловой кислоты по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна салициловой кислоты – 28 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 42 мм.

- 1) 0,67
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,74

149. Смесь пропазина (I) и динезина (II) разделили в тонком слое сорбента, при этом получили следующие результаты: расстояние от линии старта до центра пятен (I) и (II) соответственно равны 20 мм и 30 мм; диаметр пятен (I) и (II) – 4 мм и 5 мм. Расстояние от линии старта до линии финиша 50 мм. Рассчитайте степень (критерий) разделения (динезин / пропазин).

- 1) 2,22
- 2) 1,11
- 3) 0,40
- 4) 0,90

150. Смесь пропазина (I) и дипразина (II) разделили в тонком слое сорбента, при этом получили следующие результаты: расстояние от линии старта до центра пятен (I) и (II) соответственно равны 38 мм и 79 мм. Расстояние от линии старта до линии финиша 100 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности  $R_f$  для пропазина.

- 1) 0,38
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,74

151. Смесь пропазина (I) и дипразина (II) разделили в тонком слое сорбента, при этом получили следующие результаты: расстояние от линии старта до центра пятен (I) и (II) соответственно равны 38 мм и 79 мм. Расстояние от линии старта до линии финиша 100 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности  $R_f$  для дипразина.

- 1) 0,79
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,90

152. При разделении катионов  $\text{Hg}^{2+}(\text{I})$  и  $\text{Cu}^{2+}(\text{II})$ , содержащихся в анализируемом растворе, методом бумажной хроматографии, получены следующие результаты: расстояние от линии старта до линии финиша 100 мм, расстояние от линии старта до центров пятен (I) и (II) соответственно равны 52 мм и 9 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности  $R_f$  для  $\text{Hg}^{2+}$ .

- 1) 0,52
- 2) 1,35
- 3) 0,40
- 4) 0,74

153. При разделении катионов  $\text{Hg}^{2+}(\text{I})$  и  $\text{Cu}^{2+}(\text{II})$ , содержащихся в анализируемом растворе, методом бумажной хроматографии, получены следующие результаты: расстояние от линии старта до линии финиша 100 мм, расстояние от линии старта до центров пятен (I) и (II) соответственно равны 52 мм и 9 мм. Рассчитайте коэффициент подвижности  $R_f$  для  $\text{Cu}^{2+}$ .

- 1) 0,09
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,74

154. При разделении смеси катионов  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Mn}^{2+}$  содержащихся в анализируемом растворе, методом бумажной хроматографии, получены следующие значения коэффициентов подвижности:  $R_f(\text{Cu}^{2+})=0,74$ ,  $R_f(\text{Fe}^{3+})=0,97$ ,  $R_f(\text{Mn}^{2+})=0,32$ . Для катиона  $\text{Co}^{2+}$ , использованного в качестве стандарта,  $R_f(\text{Co}^{2+})=0,54$ . Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для катиона  $\text{Cu}^{2+}$ .

- 1) 1,37
- 2) 0,54
- 3) 0,40
- 4) 0,74

155. При разделении смеси катионов  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Mn}^{2+}$  содержащихся в анализируемом растворе, методом бумажной хроматографии, получены следующие значения коэффициентов подвижности:  $R_f(\text{Cu}^{2+})=0,74$ ,  $R_f(\text{Fe}^{3+})=0,97$ ,  $R_f(\text{Mn}^{2+})=0,32$ . Для катиона  $\text{Co}^{2+}$ , использованного в качестве стандарта,  $R_f(\text{Co}^{2+})=0,54$ . Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для катиона  $\text{Fe}^{3+}$ .

- 1) 1,80
- 2) 0,54
- 3) 1,35
- 4) 0,74

156. При разделении смеси катионов  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Mn}^{2+}$  содержащихся в анализируемом растворе, методом бумажной хроматографии, получены следующие значения коэффициентов подвижности:  $R_f(\text{Cu}^{2+})=0,74$ ,  $R_f(\text{Fe}^{3+})=0,97$ ,  $R_f(\text{Mn}^{2+})=0,32$ . Для катиона  $\text{Co}^{2+}$ , использованного в качестве стандарта,  $R_f(\text{Co}^{2+})=0,54$ . Рассчитайте относительный коэффициент подвижности для катиона  $\text{Mn}^{2+}$ .

- 1) 0,59
- 2) 1,35
- 3) 0,40
- 4) 0,74

157. Рассчитайте степень разделения при ГЖХ разделении изопропанола и пропанола, если на хроматограмме получены следующие характеристики их пиков: расстояния удерживания – 25 мм и 33 мм, высоты пиков – 50 мм и 40 мм, ширины пиков у основания – 5 мм и 6 мм соответственно.

- 1) 1,45
- 2) 1,82
- 3) 0,40
- 4) 0,72

158. Рассчитайте число теоретических тарелок колонки **по ментолу**, если при ГЖХ разделении ментола и изоментола получены следующие параметры пиков: расстояния удерживания – 76 мм и 89 мм, ширины пиков на половине высоты – 2 мм и 3 мм, высоты пиков – 79 мм и 65 мм соответственно.

- 1) 8007
- 2) 800,7
- 3) 80,07

4) 8,007

159. Рассчитайте число теоретических тарелок колонки **по изоментолу**, если при ГЖХ разделении ментола и изоментола получены следующие параметры пиков: расстояния удерживания – 76 мм и 90 мм, ширины пиков на половине высоты – 2 мм и 3 мм, высоты пиков – 79 мм и 65 мм соответственно.

- 1) 4991
- 2) 499,1
- 3) 49,91
- 4) 49910

160. Провели анализ смеси пропанола и ацетона методом ГЖХ. Используя метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (в процентах) пропанола по следующим результатам хроматографии: расстояния удерживания равны 33 мм и 45 мм, высоты пиков равны 48 мм и 80 мм соответственно, ширины обоих пиков на половине высоты равны 5 мм.

- 1) 37,5
- 2) 62,5
- 3) 42,3
- 4) 57,7

161. Провели анализ смеси пропанола и ацетона методом ГЖХ. Используя метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (в процентах) ацетона по следующим результатам хроматографии: расстояния удерживания равны 33 мм и 45 мм, высоты пиков равны 48 мм и 80 мм соответственно, ширины обоих пиков на половине высоты равны 5 мм.

- 1) 62,5
- 2) 37,5
- 3) 42,3
- 4) 57,7

162. На хроматограмме двухкомпонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$ , высоту пика  $h$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$  (результаты измерений приведены в таблице). Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 1.

Компонент смеси, №	$l$ , мм	$h$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	26,5	155	2,5
2	32,0	88	2,5

- 1) 63,8
- 2) 36,2
- 3) 45,3
- 4) 54,7

163. На хроматограмме двухкомпонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$ , высоту пика  $h$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$  (результаты измерений приведены в таблице). Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 2.

Компонент смеси, №	$l$ , мм	$h$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	26,5	155	2,5
2	32,0	88	2,5

- 1) 36,2
- 2) 63,8
- 3) 45,3
- 4) 54,7

164. На хроматограмме двухкомпонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$ , высоту пика  $h$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$  (результаты измерений приведены в таблице). Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 1.

Компонент смеси, №	$l$ , мм	$h$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	26,2	146	2,0
2	31,5	84	2,5

- 1) 58,2
- 2) 41,8
- 3) 45,4
- 4) 54,6

165. На хроматограмме двухкомпонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$ , высоту пика  $h$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$  (результаты измерений приведены в таблице). Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 2.

Компонент смеси, №	$l$ , мм	$h$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	26,2	146	2,0
2	31,5	84	2,5

- 1) 41,8
- 2) 58,2
- 3) 45,4
- 4) 54,6

166. Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1,5 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$ . Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 1.

Компонент смеси, №	$h$ , мм	$l$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	140	42	2
2	124	49	2,5

- 1) 47,46
- 2) 52,54
- 3) 46,15
- 4) 53,85

167. Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1,5 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания  $l$  и ширину пика на середине его высоты  $a_{1/2}$ . Применяв метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 2.

Компонент смеси, №	$h$ , мм	$l$ , мм	$a_{1/2}$ , мм
1	140	42	2
2	124	49	2,5

- 1) 52,54
- 2) 47,46
- 3) 46,15
- 4) 53,85

168. Содержание примеси диоксана в субстанции трамадола определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора в мерную колбу на 10 мл вносят точную навеску субстанции, доводят водой до метки. Готовят стандартный раствор с концентрацией диоксана 0,40 мкг/мл. Рассчитайте массу диоксана в навеске субстанции **в мкг**, если площади пиков на хроматограммах анализируемого  $S_x$  и стандартного  $S_{ст}$  растворов получились 455 мм<sup>2</sup> и 489 мм<sup>2</sup> соответственно.

- 1) 3,72
- 2) 37,20
- 3) 372
- 4) 0,372

169. Содержание остаточного растворителя – метанола – в препарате антипирин определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора растворяют точную навеску препарата в воде в мерной колбе на 25 мл. Готовят стандартный раствор с концентрацией метанола  $1,0 \cdot 10^{-3}$  г/мл. Рассчитывают площади пиков метанола на хроматограммах анализируемого (1) и стандартного (2) растворов. Рассчитайте массу метанола в навеске препарата **в мг**, если получено:  $S_1/S_2 = 0,180$ .

- 1) 4,50
- 2) 45,00
- 3) 450
- 4) 0,45

170. Содержание фуразидина (Ф) в препарате субстанция определяют методом ВЭЖХ с использованием стандартного образца чистого фуразидина. Для приготовления анализируемого раствора точную навеску препарата вносят в мерную колбу объемом 200 мл, доводят метанолом до метки. Готовят стандартный раствор фуразидина в метаноле с концентрацией 0,25 мг/мл. Измеряют на хроматограммах площади пиков  $S(X)$  и  $S(ст)$  анализируемого и стандартного растворов соответственно. Рассчитайте массу фуразидина в навеске **в граммах**, если найдено:  $S(X)/S(ст) = 0,98$ .

- 1) 0,049
- 2) 0,49
- 3) 4,90
- 4) 49