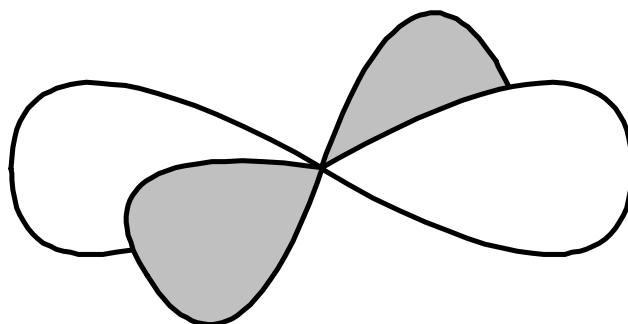


**ВИННИЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. М.И. ПИРОГОВА**

Кафедра биологической и общей химии
Курс медицинской химии

**БАНК ВОПРОСОВ И ТЕСТОВ
К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ
ПО МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ**

(на 2016-2017 уч.год)



Винница 2016

Банк вопросов и тестов утвержден на заседании методкома теоретических дисциплин 1 курса ВНМУ им. М.И.Пирогова

(протокол № 1 от 31.08.2016г.)

Авторы : доц. Смирнова О.В.
доц. Мельник А.В.

Рецензенты :
Антонюк В.С. – к.х.н., доцент
кафедры фармацевтической химии
ВНМУ имени Н.И. Пирогова

Корректор:

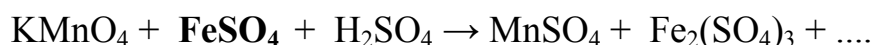
ст.препод. Сулим О.Г.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПИСЬМЕННОГО КОНТРОЛЯ

Биогенные элементы

1. d- Элементы:

- что такое d- элементы (формулировка);
- Fe: электронная конфигурация атома железа и его ионов;
- амфотерные свойства ферум (III) оксида и гидроксида;
- биологическая роль железа, соединения железа в организме человека с постоянной и переменной степенью окисления, их роль в организме человека; лекарственные препараты железа.
- Закончить уравнение реакций и подобрать коэффициенты методом электронного баланса:



Кисотно-основное равновесие в организме.

Водородный показатель биологических жидкостей

2. Протолитическая теория кислот и оснований Брэнстеда и Лоури.
3. Общая, активная, потенциальная кислотность и щелочность, их вычисление для сильных и слабых кислот и оснований.
4. pH растворов, его вычисление для сильных и слабых кислот и оснований.
5. Биологическое значение pH (величина pH крови, желудочного сока, мочи, кишечного сока; ацидоз и алкалоз; влияние pH на активность ферментов, на микроорганизмы).

Буферные системы. Буферная емкость

6. Буферные системы (определение).
7. Буферные системы кислотного и основного типа, их состав, примеры.
8. Механизм действия буферных систем кислотного и основного типов.
9. Основное уравнение буферных систем кислотного и основного типов.
10. Уравнение Гендерсона-Хассельбаха буферных систем кислотного и основного типов. От каких факторов зависит pH буферных систем?
11. Буферные системы организма человека (гидрогенкарбонатный, фосфатный, белковый, белковая молекула как буфер), механизм их действия; формулы вычисления pH; соотношение компонентов в гидрогенкарбонатной и фосфатной буферных системах. Значение буферных систем для живых организмов.
12. Буферная емкость (определение).
 - вычисление буферной емкости по кислоте или щелочи;
 - факторы, от которых зависит буферная емкость;
 - практическое определение буферной емкости по кислоте или щелочи (титрованный раствор, индикатор).

13. Величина буферной емкости сыворотки крови по кислоте. Сравнить и объяснить буферную емкость крови по кислоте и щелочи.
14. Щелочной резерв крови; кислотно-щелочное равновесие.
15. Какие органы, системы поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме человека и каким образом?

Коллигативные свойства растворов

16. Коллигативные свойства растворов (формулировка).
17. Осмос, полупроницаемые мембраны, осмотическое давление, осмотическая концентрация, онкотическое давление (определение этих понятий, примеры полупроницаемых мембран).
18. Величина осмотического давления и осмотической концентрации крови.
19. Закон Вант-Гоффа, его уравнения для неэлектролитов и электролитов.
20. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа, его связь со степенью диссоциации.
21. Явления гемолиза, плазмолиза, тургора (определение). Растворы гипотонические, изотонические, гипертонические (определение, применение в медицине).
22. Объяснить осмотические явления при употреблении слабительных или мочегонных средств, большого количества соли.
23. Изоосмия. Какие органы и ткани поддерживают изоосмию и каким образом?

Элементы химической термодинамики, кинетики, химического равновесия.

24. Что изучает химическая термодинамика. Термодинамическая система и типы термодинамических систем (определение, примеры). Первый закон термодинамики.
25. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания. Закон Гесса. Метод калориметрии. Энергетическая характеристика биохимических процессов.
26. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
27. Критерии направления самопроизвольных процессов.
28. Применение основных положений термодинамики к живым организмам.
29. Характеристика живого организма с точки зрения термодинамики.
30. Необратимость процессов жизнедеятельности.
31. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций, ее зависимость от концентрации. Закон действующих масс, константа скорости.
32. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа.

33. Ферменты как катализаторы, их селективность, эффективность, зависимость от температуры и реакции среды.
34. Обратимые и необратимые реакции (определение. примеры). Химическое равновесие, константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Потенциометрический метод анализа. Редокс-системы.

35. Гальванический элемент. Возникновение электродного потенциала. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) электродный потенциал. Электроды для определения рН растворов – водородный, стеклянный.
36. Гальванический элемент Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Концентрационный элемент, уравнение ЭДС.
37. Определение рН растворов: водородно-хлорсеребряный и каломельно-стеклянный гальванические элементы, их схема, уравнение вычисления рН.
38. Окислительно восстановительные или редокс-системы. Механизм возникновения редокс- потенциала. Уравнение Петерса, факторы, от которых зависит величина редокс-потенциала, нормальный редокс- потенциал. Примеры редокс- систем в организме человека, их роль.
39. Диффузионный и мембранный потенциалы, механизм их возникновения, биологическое значение (потенциал покоя и потенциал действия).

Сорбционные процессы

40. Сорбция на границе жидкость-газ. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение.
41. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества, примеры (в том числе в организме человека). Поверхностные явления в живых организмах (кессонная болезнь, эмульгация жиров, фагоцитоз).
42. Общая характеристика поверхностных явлений на границе раздела твердое тело-жидкость: адсорбция, абсорбция, адсорбционные поверхности в организме человека; физическая и химическая сорбция, адсорбенты (примеры). Уравнения и изотермы Ленгмюра, Фрейндлиха, БЕТ. Величина адсорбции.
43. Физико-химические основы адсорбционной терапии (гемосорбция, энтеросорбция и аппликационная терапия).
44. Адсорбция электролитов: специфическая (избирательная) и ионообменная.
45. Правило Панета-Фаянса. Ионообменники естественные и синтетические.
46. Избирательная адсорбция в организме человека.

47. Хроматография (определение). Принцип хроматографического разделения в колонке и на бумаге. Применение хроматографии в медицине и фармации.

Коллоидные растворы. Коагуляция.

48. Дисперсные системы (определение). Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы, по межфазному взаимодействию (примеры). Примеры дисперсных систем в организме человека.

49. Коллоидные растворы. Методы получения коллоидных растворов (суть их, примеры). Коллоидные системы в организме человека и как лекарственные средства.

50. Методы очистки коллоидных растворов (диализ, компенсационный диализ). Искусственная почка (принцип работы).

51. Кинетическая и агрегативная стойкость зелей, факторы стойкости. Коагуляция зелей, факторы коагуляции, признаки коагуляции. Значение коагуляции в фармации.

52. ВМС (определение), примеры в том числе в организме человека.

53. Набухание ВМС (определение), механизм, факторы, давление набухания, биологическое значение набухания.

54. Устойчивость растворов ВМС, факторы, которые обуславливают ее. Желатинирование растворов ВМС, механизм желатинирования, влияние рН среды, температуры и электролитов на скорость желатинирования. Диффузия в студнях, биологическое значение этого явления.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОМПЬЮТЕРНОГО КОНТРОЛЯ

Биологическая роль и химические свойства s-, p-, d- элементов. Комплексообразование

s-Элементы

1. К элементам-органогенам относятся такие элементы:
а) С, Н, О, N, P, S; б) N, Fe, Mo, C, Ca, Na;
в) С, О, Mg, Na, S, K; г) Fe, Zn, Ca, N, S.
2. s-Элементами называют элементы:
а) в которых заполняется s-подуровень внешнего энергетического уровня;
б) главных подгрупп; в) малых периодов;
г) в которых заполняется s-подуровень первого энергетического уровня..
3. Лекарственные препараты гидрогена это:
а) H_2O ; б) HNa ; в) H_3O^+ ; г) H_2O_2 .
4. Физраствор это:
а) 1% NaCl; б) 0,9% NaCl; в) 4,4% NaCl; г) 10% NaCl.

5. Натрий в организме человека по сравнению с калием сосредоточен:
 - а) в клетке; б) в межклеточной жидкости; в) в мозге; г) в печени.
6. Калий в организме человека по сравнению с натрием сосредоточен:
 - а) в клетке; б) в лимфе.; в) в межклеточной жидкости; г) в крови.
7. Наибольшее содержание кальция в организме человека:
 - а) в коже, глазах; б) в ногтях, печенке; в) в зубах, костях; г) волосах.
8. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ используется в медицине:
 - а) для гипсовых повязок; б) для остановки крови; в) как кровозаменитель; г) как успокаивающий.
9. Антацидное действие проявляют такие соединения магния:
 - а) фосфат, салицилат; б) оксид, белая магнезия; в) сульфид, нитрат; г) карбонат, силикат.
10. В рентгенографии используют:
 - а) барий карбонат; б) барий нитрат; в) барий сульфат; г) барий хлорид.
11. Радиоактивный стронций вызывает:
 - а) диабет; б) разрушение костей; в) воспаление мозга; г) варикоз.

p-Элементы

12. p-Элементами называют элементы:
 - а) побочных подгрупп с заполненным p-подуровнем;
 - б) больших периодов;
 - в) в которых заполняется p-подуровень внешнего энергетического уровня;
 - г) в которых заполняется p- подуровень предпоследнего энергетического уровня.
13. Алюминий оксид проявляет:
 - а) только кислотные свойства; б) только основные свойства;
 - в) окислительные свойства; г) амфотерные свойства.
14. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ используется в медицине как антимикробное средство под названием:
 - а) борат; б) борид; в) бура; г) борная кислота.
15. Токсичным соединением карбона является:
 - а) угарный газ; б) углекислый газ; в) веселящий газ; г) угольный газ.
16. В организме человека азот входит в состав:
 - а) жиров, костей; б) аминокислот, белков, нуклеиновых кислот; в) гепарина, глюкозы; г) окси- и оксокислот.
17. При потере сознания как возбуждающее средство используют:
 - а) этиловый спирт; б) метиловый спирт;
 - в) нашатырный спирт; г) нашатырь.
18. В организме человека фосфор является составной частью:
 - а) зубов, костей, АТФ; б) фруктозы, жира;
 - в) нуклеиновых кислот, оксокислот; г) белков, гепарина.

19. Недостаток фтора в организме человека вызывает развитие:
 а) крапчатой эмали; б) токсикоза; в) кариеса; г) антракоза.
20. Для дезинфекции используют соединение CaOCl_2 , которое называется:
 а) гашеная известь; б) негашеная известь; в) хлорная известь;
 г) кальциевая известь.
21. Йод является составной частью гормона:
 а) тироксина; б) тирозина; в) тирамина; г) триптофана.
22. Лекарственное средство, которое содержит йод это:
 а) раствор Марковникова; б) раствор Люголя;
 в) раствор Кучерова; г) раствор Пастера.

d-Элементы

23. d-Элементами называют элементы:
 а) в которых заполняется d-подуровень предпоследнего энергетического уровня;
 б) это элементы главных подгрупп; в) это элементы малых периодов;
 г) в которых заполняется d-подуровень последнего энергетического уровня.
24. Ферум в организме человека входит в состав:
 а) гемоглобина; б) карбоангидразы; в) витамина B_{12} ; г) витамина А.
25. Ферум в гемоглобине имеет степень окисления:
 а) +3; б) +2; в) +1; г) +6.
26. Кобальт входит в состав витамина:
 а) B_6 ; б) B_9 ; в) B_{12} ; г) B_1 .
27. Хром (III) гидроксид проявляет:
 а) только кислотные свойства; б) амфотерные свойства;
 в) окислительные свойства; г) только основные свойства.
28. Лекарственными средствами аргентуму является:
 а) этазол; б) протаргол, колларгол; в) солидол; г) сульфазол.
29. Ляпис это:
 а) AgCl ; б) Ag_2SO_4 ; в) AgNO_3 ; г) Ag_2O .
30. Из соединений марганца как антисептик используют:
 а) MnCl_2 ; б) KMnO_4 ; в) K_2MnO_4 ; г) MnSO_4 .
31. Антисептические свойства калий перманганата обусловлены его сильными:
 а) восстанавливающими свойствами; б) амфотерными свойствами;
 в) окислительными свойствами; г) кислотными свойствами.
32. Разлитую ртуть связывают с помощью:
 а) хлора; б) серы; в) йода; г) аммиака.

Титриметрический метод анализа

Алкалиметрия

33. Для приготовления титрованных растворов используют:
- а) мерный цилиндр; б) мерную колбу; в) мерный химический стакан;
 - г) мерную мензурку.
34. Кислотно-основные индикаторы – это:
- а) слабые неорганические кислоты или основания, которые изменяют свою окраску в зависимости от pH;
 - б) слабые органические кислоты или основания, которые изменяют свою окраску в зависимости от pH;
 - в) слабые неорганические и органические соединения, которые не изменяют окраску в кислой среде;
 - г) слабые неорганические и органические соединения, которые не изменяют окраску в щелочной среде.
35. Скачок титрования – это:
- а) резкое изменение pH при титровании;
 - б) резкое изменение pH вблизи эквивалентной точки;
 - в) момент конца реакции; г) момент изменения окраски индикатора.
36. Титрованные растворы в алкалиметрии:
- а) H_2SO_4 , HCl; б) NaOH, KOH; в) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; г) $Ca(OH)_2$, NaOH.
37. Точную концентрацию рабочего раствора KOH можно установить по:
- а) H_2SO_4 ; б) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; в) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; г) Na_2CO_3 .
38. Скачок титрования при титровании сильной кислоты сильным основанием лежит в пределах pH:
- а) 4,0-10,0; б) 3,1-4,1; в) 8,1-10,0; г) 7,0-9,6.
39. Эквивалентная точка при титровании сильной кислоты сильным основанием это pH:
- а) 6,5; б) 7; в) 9; г) 12.
40. Какой индикатор применяют при титровании сильной кислоты сильным основанием:
- а) лучше фенолфталеин; б) лучше метилоранж;
 - в) универсальный; г) лучше метиловый красный.
41. Скачок титрования при титровании слабой кислоты сильным основанием лежит в пределах pH:
- а) 3,3-4,4; б) 3,1-10,0; в) 8,0-10,0; г) 6,8-8,4.
42. В какой среде лежит скачок титрования ацетатной кислоты натрий гидроксидом:
- а) в нейтральной; б) в кислой; в) в щелочной; г) слабо кислой.
43. Какой индикатор применяют при титровании слабой кислоты сильным основанием:
- а) лучше фенолфталеин; б) лучше метилоранж;
 - в) универсальный; г) лакмус.

44. Методом алкалометрии можно определить:
а) кислотность желудочного сока; б) объем биологических жидкостей;
в) давление в протоплазме; г) объем крови.

Ацидиметрия

45. Титрованный раствор – это раствор:
а) титр которого неизвестен; б) точно известной концентрации;
в) который готовят приблизительной навеске;
г) титр которого устанавливают по данным титрования.
46. Исходные вещества – это вещества, из которых готовят титрований раствор:
а) по точной навеске; б) по приблизительной навеске;
в) по данным титрования; г) по взвешиванию.
47. Эквивалентная точка – это:
а) точка конца реакции;
б) рН, при котором вещества прореагировали в равных количествах;
в) рН, при котором вещества прореагировали в эквивалентных количествах;
г) рН, при котором вещества прореагировали в равных объемах.
48. Окраска метилоранжа в кислой среде:
а) розовая; б) желтая; в) бесцветная; г) синяя.
49. Окраска метилоранжа в щелочной среде
а) розовая; б) желтая; в) бесцветная; г) красная.
50. Интервал перехода окраски метилоранжа:
а) 3,1-4,4; б) 8,2-10,0; в) 4,0-10,0; г) 10,6-14,8.
51. Титрованные растворы в ацидиметрии:
а) H_2SO_4 , HCl , Na_2CO_3 , б) H_2SO_4 , HCl ;
в) H_2SO_4 , $NaOH$, HCl ; г) HNO_3 , H_3PO_4 .
52. Исходное вещество для установления титра соляной кислоты:
а) $H_2C_4H_4O_4 \cdot 2H_2O$; б) Na_2CO_3 ; в) $H_2C_4H_4O_4$; г) $NaCl$.
53. Скачок титрования при титровании сильного основания сильной кислотой находится в пределах рН:
а) 4-7; б) 4-10; в) 8-10; г) 10-7,8.
54. В какой среде лежит скачок титрования NH_4OH соляной кислотой:
а) в нейтральной; б) в кислой;
в) в щелочной; г) сильно щелочной.
55. Каким методом анализа можно определить процентное содержание $NaHCO_3$ в фармакопейном препарате:
а) ацидиметрией; б) алкалометрией;
в) оксидиметрией; г) перманганатометрией.
56. Методом ацидиметрии можно определять :
а) аммиак в питьевой воде; б) углекислый газ в питьевой воде;
в) сероводород в питьевой воде; г) закись азота в питьевой воде.

Ионное произведение воды. pH растворов

57. Ионное произведение воды – это:
- а) сумма концентраций протонов и гидроксид-ионов;
 - б) произведение концентраций протонов и гидроксид-ионов;
 - в) отношение концентраций протонов и ионов гидроксида;
 - г) произведение концентраций протонов и воды.
58. Уравнение ионного произведения воды:
- а) $H^+ + OH^- = 10^{-14}$; б) $H^+ \cdot OH^- = 10^{-16}$; в) $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$;
 - г) $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-7}$.
59. Активная кислотность – это концентрация:
- а) кислоты; б) кислотного остатка;
 - в) протонов; г) воды в кислоте.
60. Потенциальная кислотность – это концентрация:
- а) недиссоциированных молекул кислоты;
 - б) общая концентрация кислоты;
 - в) ионов водорода; г) недиссоциированных молекул воды.
61. Общая кислотность – это:
- а) концентрация недиссоциированных молекул кислоты;
 - б) общая концентрация кислоты;
 - в) концентрация протонов в моль/екв.;
 - г) концентрация кислоты и воды.
62. Титрованием определяют:
- а) активную кислотность; б) потенциальную кислотность;
 - в) общую кислотность; г) количество воды в кислоте.
63. Активная щелочность – это концентрация:
- а) щелочи; б) ионов гидроксида; в) протонов;
 - г) непродиссоциированных молекул основы.
64. Потенциальная щелочность – это концентрация:
- а) недиссоциированных молекул основания;
 - б) общая концентрация основания;
 - в) ионов водорода; г) воды в основании.
65. Общая щелочность – это:
- а) концентрация недиссоциированных молекул основания;
 - б) общая концентрация основания;
 - в) концентрация гидроксида; г) концентрация ионов водорода.
66. pH – это:
- а) натуральный логарифм концентрации протонов;
 - б) отрицательный десятичный логарифм концентрации протонов;
 - в) отрицательный десятичный логарифм концентрации кислоты;
 - г) отрицательный десятичный логарифм концентрации основания.
67. pOH – это:
- а) натуральный логарифм концентрации щелочи.
 - б) отрицательный десятичный логарифм концентрации кислоты;

- в) отрицательный десятичный логарифм концентрации основания;
г) отрицательный десятичный логарифм концентрации гидроксид-ионов;

68. рН крови составляет:

- а) 7,36; б) 1,86; в) 6,02; г) 22,4.

69. рН желудочного сока составляет:

- а) 8,2-10; б) 0,9-1,5; в) 3,1-4,4; г) 0,2-0,4.

Буферные системы

70. Системы, которые не изменяют рН при добавления небольшого количества сильной кислоты или щелочи, а также при разведения называются:

- а) коллоидными; б) буферными; в) истинными;
г) высокомолекулярными.

71. Состав ацетатного буфера:

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$; б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$;
в) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$; г) $\text{HCOOH} + \text{NaOH}$.

72. Состав гидрогенкарбонатного буфера:

- а) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$; б) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaCl}$;
в) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$; г) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$.

73. Состав фосфатного буфера:

- а) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; б) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$;
в) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; г) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4$.

74. Состав белкового буфера:

- а) $\text{PtCOOH} + \text{PtCOOK}$; б) $\text{PtCOOH} + \text{PtCONH}_2$;
в) $\text{PtCOOH} + (\text{PtCOO})_2\text{Ca}$.; г) $\text{PtCOOH} + \text{PtCOOCH}_3$.

75. Состав буферных систем основного типа:

- а) сильная кислота и слабое основание;
б) слабое основание и его соль, которая образована сильной кислотой;
в) сильная кислота и ее соль, которая образована сильным основанием;
г) слабое основание и его соль, которая образована слабой кислотой.

76. Состав аммиачного буфера:

- а) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$; б) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$; в) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{HNO}_3$;
г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NH}_4\text{Cl}$.

77. рН буферных систем зависит от:

- а) величины K_D и соотношения концентраций компонентов;
б) величины K_D и произведения концентраций компонентов;
в) величины K_D и суммы концентраций компонентов;
г) величины K_D и рН.

Буферная емкость

78. Буферная емкость – это количество моль экв. сильной кислоты или щелочи, которую необходимо прибавить к:
- а) 1 мл буферной системы, чтоб изменить рН на 1;
 - б) 10 л буферной системы, чтоб изменить рН на 1;
 - в) 1 л буферной системы, чтоб изменить рН на 1;
 - г) 1 л буферной системы, чтоб изменить рН до 7.
79. Метод анализа для практического определения буферной емкости:
- а) электрометрический; б) титриметрический;
 - в) осмометрический; г) криометрический.
80. Буферная емкость зависит от :
- а) природы и концентрации компонентов;
 - б) от соотношения и концентрации компонентов;
 - в) от реакции среды и природы компонентов;
 - г) от суммы компонентов.
81. Буферная емкость крови по кислоте составляет:
- а) 0,02 моль/л; б) 0,1 моль/л; в) 0,05 моль/л; г) 0,08 моль/л.
82. Буферная емкость крови по кислоте в сравнении с буферной емкостью по щелочи:
- а) меньше; б) больше; в) одинаковая; г) несколько меньше.
83. Кислотно-щелочное равновесие – это постоянство в организме человека величины:
- а) осмотического давления; б) артериального давления;
 - в) рН; г) вязкости.
84. Ацидоз – это смещение кислотно-щелочного равновесия в:
- а) щелочную сторону; б) кислую сторону; в) к рН 7; г) к нулю.
85. Алкалоз – это смещение кислотно-щелочного равновесия в:
- а) кислую сторону; б) щелочную сторону; в) к нулю; г) к рН 7.
86. Какие органы и ткани поддерживают кислотно-щелочное равновесие:
- а) сердце, кожа, кости; б) легкие, почки, кровь;
 - в) легкие, зубная ткань, почки; г) мышцы, кости, кожа.
87. Кровь поддерживает кислотно-щелочное равновесие при помощи:
- а) дыхания; б) выделения NaHCO_3 ; в) нейтрализации H_2CO_3 ;
 - г) буферных систем.
88. Легкие поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме человека путем выведения:
- а) воды; б) углекислого газа; в) солей; г) кислых фосфатов.

Коллигативные свойства растворов.

Осмоз. Криометрия.

89. Осмос – это:
- а) односторонняя диффузия молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану;

- б) самопроизвольная односторонняя диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону большей концентрации;
- в) самопроизвольная односторонняя диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону меньшей концентрации;
- г) односторонняя диффузия молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану в сторону большей концентрации.

90. Осмотическое давление – это:

- а) избыточное атмосферное давление, которое останавливает осмос;
- б) избыточное гидростатическое давление, которое останавливает осмос;
- в) гидростатическое давление, которое направляет осмос в обратную сторону;
- г) атмосферное давление, которое направляет осмос в обратную сторону.

91. Изотонический коэффициент Вант-Гофа i показывает:

- а) на сколько $C_{осм. электролита}$ больше, чем $C_{осм. неэлектролита}$;
- б) в сколько раз $C_{осм. электролита}$ больше, чем $C_{осм. неэлектролита}$ при одинаковой молярной концентрации;
- в) в сколько раз $C_{осм. электролита}$ меньше, чем $C_{осм. неэлектролита}$ при одинаковой молярной концентрации;
- г) на сколько $C_{осм. неэлектролита}$ больше $C_{осм. электролита}$.

92. Величина осмотического давления крови:

- а) 22,4 атм; б) 7,36 атм; в) 7,7 атм; г) 12 атм.

93. Изоосмия – это :

- а) постоянство рН; б) постоянство артериального давления;
- в) постоянство осмотического давления;
- г) постоянство СОЭ в организме человека.

94. Изоосмия в организме человека поддерживается:

- а) почками и легкими; б) костями и кожей;
- в) мозгом и печенью; г) щитовидной железой и сердцем.

95. При гемолизе осмос направлен:

- а) из клетки; б) осмос останавливается; в) в клетку; г) в кровь.

96. При плазмолиза осмос направлен:

- а) из клетки; б) осмос останавливается; в) в клетку; г) в почки.

97. Растворы замерзают при температуре:

- а) 0 °С; б) выше 0 °С; в) ниже 0 °С; г) выше 100 °С.

98. Температура замерзания электролитов по сравнению с неэлектролитами при одинаковой молярной концентрации:

- а) более высокая; б) более низкая; в) одинаковая;
- г) мало отличается.

99. Кровь замерзает при температуре:

- а) 0 °С ; б) -7,7 °С ; в) -0,56 °С ; г) -22,4 °С.

Элементы химической термодинамики

Законы термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций

1. Химическая термодинамика изучает термодинамические свойства веществ в зависимости от их:
 - а) состояния, цвета, строения;
 - б) состава, строения, энергии;
 - в) состояния, состава, структуры;
 - г) строения, молярной массы, энергии.
2. Термодинамическая система – это тело или группа тел, которые находятся во взаимодействии и:
 - а) мнимо отделенные от окружающей среды;
 - б) не отделяются от окружающей среды;
 - в) связанные между собой;
 - г) взаимодействуют с окружающей средой.
3. Изолированная термодинамическая система обменивается с окружающей средой:
 - а) массой и энергией;
 - б) не обменивается ни массой, ни энергией;
 - в) обменивается массой и объемом;
 - г) не обменивается энергией и давлением.
4. Закрытая термодинамическая система:
 - а) обменивается массой и не обменивается энергией;
 - б) не обменивается массой, а только энергией;
 - в) не обменивается ни массой, ни энергией;
 - г) обменивается объемом и не обменивается энергией.
5. Открытая система:
 - а) обменивается со средой только массой;
 - б) обменивается со средой массой и энергией;
 - в) не обменивается со средой ни массой, ни энергией;
 - г) обменивается со средой только энергией.
6. Живой организм это система:
 - а) открытая;
 - б) закрытая;
 - в) гомогенная;
 - г) изолированная.
7. Организм человека – система:
 - а) гомогенная;
 - б) гетерогенная;
 - в) однофазная;
 - г) закрытая.
8. В соответствии с первым законом термодинамики внутренняя энергия изолированной системы:
 - а) величина переменная и зависит от процессов в системе;
 - б) величина постоянная и не зависит от процессов, которые происходят в системе;
 - в) величина постоянная и зависит от процессов, которые происходят в системе;
 - г) величина постоянная и не зависит от процессов, которые происходят в окружающей среде.
9. Тепловой эффект реакции – это количество теплоты, которая:
 - а) передается во время реакции в окружающую среду;
 - б) выделяется или поглощается во время реакции;

- в) равняется работе реакции; г) накапливается во время реакции.
10. Закон Гесса утверждает, что тепловой эффект химической реакции зависит от:
- а) числа стадий данного процесса;
 - б) природы и энергии веществ;
 - в) природы веществ и начального и конечного состояния системы;
 - г) природы и концентрации исходных веществ.
11. Эндергонические процессы в организме сопровождаются:
- а) выделением энергии;
 - б) поглощением энергии;
 - в) рассеиванием работы;
 - г) рассеиванием света.
12. Экзергонические процессы сопровождаются:
- а) выделением энергии в форме полезной работы;
 - б) поглощением энергии в форме полезной работы;
 - в) выделением энергии во время синтеза макромолекул;
 - г) поглощением энергии во время синтеза макромолекул.
13. Макроэргические соединения в организме человека:
- а) глюкоза;
 - б) АТФ;
 - в) гликоген;
 - г) белки.
14. В организме человека энергия аккумулируется в соединениях
- а) со сложноэфирными связями;
 - б) с пептидными связями;
 - в) с макроэргическими связями;
 - г) с водородными связями.
15. В организме человека химическая энергия питательных веществ превращается:
- а) в механическую работу сердца;
 - б) во внутреннюю энергию;
 - в) в энтальпию;
 - г) в энтропию.
16. Организм человека – система:
- а) обратимая;
 - б) необратимая;
 - в) стационарная;
 - г) равновесная.
17. Организм человека:
- а) является источником энергии;
 - б) не производит новую энергию;
 - в) получает энергию за счет окисления питательных веществ;
 - г) не выполняет работу.
18. В живом организме процессы идут:
- а) не самовольно;
 - б) равновесно;
 - в) самовольно;
 - г) обратимо.
19. Самовольный процесс возможен, если:
- а) $\Delta G > 0$;
 - б) $\Delta G < 0$;
 - в) $\Delta G = 0$;
 - г) $\Delta G < 1$.
20. Организм человека это система:
- а) открытая, гетерогенная, необратимая, неравновесная;
 - б) открытая, гетерогенная, обратимая, неравновесная;
 - в) неоткрытая, гетерогенная, обратимая, неравновесная;
 - г) открытая, гетерогенная, необратимая, равновесная.

Химическая кинетика. Катализ.

21. Скорость химических реакций – это изменение:
- а) давления за единицу времени;
 - б) концентрации одной из реагирующих веществ за единицу времени;
 - в) объема одной из реагирующих веществ за единицу времени;

- г) температуры за единицу времени.
22. Примером мономолекулярной реакции в организме человека является:
а) ассоциация аминокислот; б) распад карбонатной кислоты;
в) гидролиз жиров; г) распад глюкозы.
23. К бимолекулярным реакциям в организме человека принадлежат:
а) синтез белков; б) распад гликогена;
в) реакция этерификации; г) синтез нуклеиновых кислот.
24. Примером реакции нулевого порядка в организме человека является:
а) ферментативные реакции; б) распад кальций карбоната;
в) гидролиз; г) распад карбонатной кислоты.
25. Примером реакции первого порядка в организме человека является:
а) гидролиз; б) этерификации; в) окисление; г) восстановление.
26. Примером реакций второго порядка в организме человека является:
а) этерификации; б) ферментативные; в) гидролиз; г) окисления.
27. Гидролиз сахарозы – это реакция:
а) бимолекулярная, но первого порядка;
б) бимолекулярная, но второго порядка;
в) мономолекулярная, но второго порядка;
г) трехмолекулярная.
28. За цепным механизмом в организме человека происходит:
а) расщепление гликогена; б) синтез аминокислот;
в) восстановление мембраны клетки; г) гидролиз белков.
29. Антиоксиданты – это вещества, которые:
а) связывают свободные радикалы в организме человека;
б) связывают продукты обмена в организме человека;
в) содействуют развитию окислительно восстановительных реакций;
г) связывают продукты окисления в организме человека.
30. Пример фотохимических реакций в организме человека:
а) распад хлорофилла под действием света; б) распад меланина под действием света;
в) распад билирубина под действием света; г) распад витамина D.
31. Катализаторы – это вещества, которые:
а) увеличивают скорость химической реакции и в конце реакции остаются химически неизменными;
б) вещества, которые принимают участие в каталитической реакции;
в) изменяют скорость химической реакции и в конце реакции остаются химически неизменными;
г) уменьшают скорость химической реакции и в конце реакции остаются химически неизменными.
- 32.. Кисотно-основной катализ вызывает ускорение реакции, которое обусловлено наличием:
а) свободных радикалов; б) протонов; в) индикаторов;
г) ионов гидроксида.
33. Ферментативный катализ:
а) термолабильный; б) мало специфический;

- в) влияет на константу равновесия; г) замедляет ход реакции.
34. Ферменты:
- а) смещают равновесие; б) увеличивают энергию активации;
в) не влияют на энергию активации; г) уменьшают энергию активации.
35. Энергия активации окисления альдегидов до карбоновых кислот *in vivo*:
- а) больше энергии активации *in vitro*;
б) меньше энергии активации *in vitro*;
в) одинаковая с энергией активации *in vitro*;
г) составляет половину энергии активации *in vitro*.
36. Ферментативный катализ:
- а) однородный; б) селективный; в) термостойкий; г) равновесный.
37. Ферментативный катализ зависит от:
- а) реакции среды; б) количества белков, которое потребляет человек;
в) давления; г) объема реагирующих веществ.
38. Пероксид водорода раскладывается быстрее:
- а) коллоидной платиной чем каталазой;
б) каталазой чем коллоидной платиной;
в) одинаковая скорость;
г) не раскладывается ни платиной ни каталазой.
39. Трипсин расщепляет только:
- а) гликозидную связь; б) сложноэфирную связь;
в) пептидную связь; г) водородную связь.
40. Благодаря ферментам процессы в организме человека идут при условиях:
- а) $t=37^{\circ}\text{C}$, $P=1$ атм, $\text{pH}\approx 7$; б) $t=0^{\circ}\text{C}$, $P=1$ атм, $\text{pH}\approx 5,5$;
в) $t=37^{\circ}\text{C}$, $P=0,1$ атм, $\text{pH}\approx 7$; г) $t=37^{\circ}\text{C}$, $P=1$ Па, $\text{pH}\approx 14$.

Химические равновесие. Произведение растворимости.

41. Необратимыми называют реакции, в которых:
- а) продукты реакции полностью превращаются в исходные вещества;
б) концентрация исходных веществ равняется концентрации продуктов реакции;
в) исходные вещества полностью превращаются в продукты реакции;
г) концентрация исходных веществ постепенно уменьшается.
42. Из нижеприведенных реакций укажите необратимые:
- а) $\text{NaOH} + \text{KCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{KOH}$; б) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;
в) $\text{NaOH} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{KOH}$; г) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$.
43. Обратимые реакции идут:
- а) до конца; б) к равновесию;
в) до образования газа; г) до образования осадка.
44. В обратимых процессах скорость прямой реакции:
- а) постепенно уменьшается к уровню равновесной концентрации;
б) постепенно уменьшается к нулю;

- в) постепенно увеличивается к уровню равновесной концентрации;
 г) постепенно изменяется к бесконечности.
45. Химическое равновесие – это состояние системы, в которой:
 а) давление прямой и обратной реакций одинаково;
 б) скорости прямой и обратной реакций одинаковы;
 в) объемы прямой и обратной реакций одинаковы;
 г) константы скорости прямой и обратной реакций одинаковы.
46. Константа равновесия показывает:
 а) что $k_1 = k_2$; б) во сколько раз обратная реакция идет быстрее прямой;
 в) во сколько раз прямая реакция идет быстрее обратной;
 г) во сколько раз $V_2 > V_1$.
47. Термодинамическое условие химического равновесия:
 а) $\Delta G = 0$, $\Delta F = 0$; б) $\Delta G = \Delta F$; в) $\Delta G > 0$, $\Delta F < 0$; г) $\Delta G > 0$, $\Delta S = 0$.
48. По принципу Ле-Шателье в результате увеличения концентрации исходных веществ равновесие смещается:
 а) вправо; б) влево; в) не смещается; г) реакция останавливается.
49. По принципу Ле-Шателье снижение температуры смещает равновесие:
 а) в сторону эндотермической реакции;
 б) в сторону экзотермической реакции;
 в) в сторону свободнорадикальной реакции;
 г) в сторону необратимой реакции.
50. Указать правильное уравнение ДР аргентум(II) сульфата:
 а) $Dp = [Ag^+][SO_4^{2-}]$; б) $Dp = 2[Ag^+][SO_4^{2-}]$;
 в) $Dp = [Ag^+]^2[SO_4^{2-}]$; г) $Dp = [Ag^+][SO_4^{2-}]^2$.
51. Осадок электролита образуется, если:
 а) $DК < ДР$; б) $DК = ДР$; в) $DК > ДР$; г) $DК = 1/2ДР$.
52. В результате добавления азотнокислого серебра к насыщенному раствору хлорида серебра масса осадка $AgCl$:
 а) не изменится; б) уменьшается; в) увеличивается; г) растворяется.
53. В живом организме реакции протекают:
 а) обратимо; б) необратимо; в) быстро; г) к равновесию.
54. Живой организм – это система:
 а) гомогенная; б) стационарная; в) равновесная; г) закрытая.
55. Организм человека – это система:
 а) неравновесная; б) равновесная; в) обратимая; г) изолированная.
56. Мочевая кислота откладывается в почках в виде малорастворимых кальциевых солей (уратов), если произведение концентраций их ионов будет:
 а) меньше произведения растворимости его;
 б) больше произведения растворимости его;
 в) больше или равняться ионному произведению воды;
 г) больше ионного произведения воды.
57. В организме человека кальций оксалат выпадает в суставах, если его произведение концентраций ионов:
 а) больше произведения растворимости;

- б) больше ионного произведения воды;
 в) меньше произведения растворимости;
 г) меньше ионного произведения воды.
58. Основным компонентом зубной ткани является $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$, который образуется за уравнением:
- $$5\text{Ca}^{2+} + 3\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3 + 4\text{H}^+$$
- В какую сторону смещается химическое равновесие, если повышается кислотность слюны:
- а) в сторону продуктов реакции; б) равновесие не смещается;
 в) в сторону исходных веществ; г) $K_p \geq 1$.
59. Для растворения мочевых камней в организме человека используют:
- а) раствор кислоты; б) соли ртути; в) соли лития; г) соли натрия.
60. Трилон Б используется для удаления из организма:
- а) избытка жира;
 б) радионуклидов в виде малорастворимых соединений;
 в) избытка катионов калия и натрия;
 г) избытка растворимой соли свинца.

Потенциометрический метод анализа.

Гальванические элементы.

Окислительно-восстановительные (редокс-системы)

61. Гальванический элемент – прибор, в котором :
- а) происходит химическая реакция;
 б) химическая энергия превращается в электрическую;
 в) электрическая энергия превращается в химическую;
 г) окислительно-восстановительная реакция идет в растворе.
62. Ионселективными называют электроды, потенциал которых зависит от:
- а) концентрации только определенного вида ионов;
 б) концентрации смеси определенного вида ионов;
 в) концентрации любого иона;
 г) концентрации ионов одной группы.
63. Концентрацию ионов натрия в крови можно определить при помощи:
- а) водородного электрода; б) стеклянного электрода;
 в) Na- селективного электрода; г) Na – платинового электрода.
64. Какой электрод лучше использовать для измерения рН биологических жидкостей:
- а) водородный; б) стеклянный; в) хлор-серебряный; г) каломельный.
65. Для измерения рН крови лучше использовать:
- а) каломельно – водородную цепь; б) каломельно – стеклянную цепь;
 в) водородно – водородную цепь; г) хлорсеребряно-водородную.
66. Для измерения рН мочи лучше использовать электрод:
- а) хлорсеребряный; б) водородный; в) стеклянный;
 г) каломельный.

67. Во время потенциометрического титрования конец титрования определяется:
- по изменению цвета индикатора;
 - по величине прыжка потенциала;
 - по резкому изменению ЭДС;
 - по изменению объема титрованного раствора.
68. Потенциометрический метод анализа в медицине используют для:
- внутри кишечной рН-метрии; б) внутри сердечной рН-метрии;
 - внутри мозговой рН-метрии; г) внутри желудочной рН-метрии.
69. Для определения аскорбиновой кислоты используют краситель. Его $e_{\text{red}}^0 = 0,217 \text{ В}$, а e_{red}^0 аскорбиновой кислоты = $0,14 \text{ В}$. Аскорбиновая кислота:
- окисляется; б) не изменяется;
 - восстанавливается; г) обесцвечивается.
70. Знак потенциала индифферентного электрода в системе:
 $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \leftrightarrow \text{HOOC} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH} + 2\text{H}^+ + 2e^-$
- положительный; б) отрицательный; в) нулевой; г) равняется 1.
71. Для определения системы сукцинат \rightleftharpoons фумарат ($e_{\text{red}}^0 = -0,03 \text{ В}$) используют краситель с $e_{\text{red}}^0 = 0,217 \text{ в}$. Система сукцинат-фумарат при этом:
- восстанавливается; б) окисляется;
 - не изменяется; г) окрашивается.
72. В окислительно-восстановительной системе из субстрата ($e_{\text{red}} = -0,46 \text{ В}$) и дегидрогеназы ($e_{\text{red}} = -0,36 \text{ В}$) субстрат :
- окисляется; б) не изменяется;
 - восстанавливается; г) обезвреживается.
73. Система $\text{Fe}^{+2} - \text{Fe}^{+3}$ в организме человека содержится в:
- гемоглобине; б) цитохромах; в) карбангидразе; г) пепсине.
74. Диффузный потенциал возникает на границе:
- двух растворов одинаковой концентрации; б) электрод – раствор;
 - мембрана – раствор; г) двух растворов разной концентрации.
75. Мембранный потенциал возникает на мембране, которая разделяет:
- два раствора одинаковой концентрации; б) электрод – раствор;
 - два раствора разной концентрации; г) раствор – воздух.
76. Потенциал покоя обусловлен неравномерным распределением ионов:
- натрия и хлора между клеткой и межклеточной жидкостью;
 - гидрокарбонат-иона и хлора между клеткой и межклеточной жидкостью;
 - натрия и калия между клеткой и межклеточной жидкостью;
 - кальция и железа между клеткой и межклеточной жидкостью.
77. Потенциал покоя по природе это:
- диффузный потенциал; б) осмотический потенциал;
 - мембранный потенциал; г) изобарный потенциал.
78. В результате возбуждения клетки проницаемость мембраны:
- не изменяется; б) увеличивается;

- в) уменьшается; г) увеличивается на 50%.
79. Потенциал действия в организме человека возникает в результате:
а) осмотического давления; б) электрического импульса;
в) адсорбции; г) набухания белков.
80. Потенциал действия по природе это:
а) мембранный потенциал; б) осмотический потенциал;
в) диффузный потенциал; г) химический потенциал.

Сорбционные процессы на границе раздела фаз.

Сорбция биологически активных веществ на границе раздела жидкость-газ.

81. Поверхностными называются явления, которые происходят:
а) в гомогенной системе; б) на границе деления фаз;
в) во всем объеме раствора; г) в объеме растворителя.
82. Небольшие капли воды имеют сферическую форму в результате :
а) низкого поверхностного натяжения;
б) высокого поверхностного натяжения;
в) малой молярной массы; г) низкой плотности.
83. Уменьшить поверхностную энергию можно:
а) уменьшая поверхность раздела фаз и увеличивая поверхностное натяжение;
б) увеличивая поверхность раздела фаз и уменьшая поверхностное натяжение;
в) уменьшая поверхность раздела фаз и уменьшая поверхностное натяжение;
г) увеличивая поверхность раздела фаз и увеличивая поверхностное натяжение.
84. Шаровидная форма капли объясняется тем, что шар имеет:
а) минимальную площадь поверхности; б) минимальную массу;
в) минимальное давление; г) минимальную энергию.
85. Особенность строения поверхностно-активных веществ (ПАВ) в том, что они:
а) дифильны; б) гидрофильны; в) гидрофобны; г) гетерогенны.
86. Растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) имеют поверхностное натяжение по сравнению с поверхностным натяжением чистого растворителя:
а) больше; б) стремится к нулю; в) такое же; г) меньше.
87. Структура поверхностного слоя раствора с поверхностно активным веществом (ПАВ) такая:
а) гидрофобная часть ПАВ направлена к раствору;
б) гидрофобная часть ПАВ направлена к воздуху;

- в) гидрофильная часть ПАВ направлена к воздуху;
г) гидрофильная часть ПАВ направлена к раствору.
88. В организме человека есть такие ПАВ;
а) спирты, натрий хлорид; б) белки, жиры;
в) сахароза, калий хлорид; г) гемоглобин, лактоза.
89. Эмульгация жиров в организме человека происходит при помощи:
а) глюкозы; б) белков; в) желчных кислот; г) холестерина.
90. Поверхностное натяжение крови по сравнению с водой меньше благодаря:
а) моносахаридам; б) белкам; в) натрий хлорида; г) гепарина.
91. Поверхностное натяжение раствора белка по сравнению с водой:
а) меньше; б) одинаковое; в) больше;
г) стремится к бесконечности.
92. При фагоцитозе межфазное поверхностное натяжение:
а) увеличивается; б) не изменяется;
в) уменьшается; г) стремится к нулю.
93. При гепатите желчные кислоты:
а) не изменяют поверхностное натяжение мочи;
б) уменьшают поверхностное натяжение мочи;
в) уменьшают поверхностное натяжение мочи до нуля;
г) увеличивают поверхностное натяжение мочи.
94. Наличие белков в моче:
а) не изменяет поверхностное натяжение мочи;
б) уменьшает поверхностное натяжение мочи;
в) изменяет поверхностное натяжение крови;
г) увеличивает поверхностное натяжение мочи.
95. Обмену веществ способствует концентрирование ПАВ:
а) около стенок сосудов, кишечника;
б) на поверхности клеточных ядер;
в) на поверхности альвеол;
г) на поверхности ферментов.
96. Кессонная болезнь возникает в результате:
а) адсорбции поверхностно-инактивных веществ на границе жидкость-газ;
б) десорбции поверхностно-активных веществ на границе жидкость-газ;
в) адсорбции поверхностно-активных веществ на границе жидкость-газ;
г) десорбции поверхностно-инактивных веществ на границе жидкость-газ.
97. Желчные кислоты:
а) уменьшают поверхностное натяжение жира;
б) не влияют на поверхностное натяжение жира;
в) изменяют поверхностное натяжение жира до нуля.
г) увеличивают поверхностное натяжение жира.
98. Липиды принадлежат к ПАВ, потому что они:
а) гидрофильны; б) гидрофобны; в) катионоактивны; г) амфолиты.
99. Мембрана клетки имеет структуру:
а) жидкокристаллическую;

- б) аморфную;
 - в) моноклинную;
 - г) ромбическую.
100. Сурфактант это пленка из ПАВ, которая:
- а) способствует спаданию легких;
 - б) не дает спадаться альвеолам на выдохе;
 - в) способствует адсорбции фосфолипидов;
 - г) не дает адсорбироваться кислороду.

**Сорбция биологически активных веществ на границе раздела
твердое вещество-раствор. Ионный обмен. Хроматография.**

101. Адсорбция – это:
- а) накопление одного вещества внутри другого;
 - б) накопление одного вещества на поверхности другого;
 - в) поглощение вещества адсорбтивом;
 - г) поглощение вещества растворителем.
102. Абсорбция – это:
- а) поглощение вещества растворителем;
 - б) накопление одного вещества на поверхности другого;
 - в) процесс обратной адсорбции;
 - г) накопление одного вещества в объеме другого.
103. Самые распространенные адсорбенты:
- а) глина, металлы; б) кислоты, бумага;
 - в) активированный уголь, каолин, силикагель;
 - г) древесина, аэросил, щелочь.
104. В организме человека адсорбентами являются:
- а) стенки сосудов, клеточная мембрана, ворсинки на стенках кишечника;
 - б) зубная ткань, волосы, кровь; в) лимфа, моча, желудочный сок;
 - г) костная ткань, кожа, кровь.
105. Величина адсорбции это количество вещества, которое адсорбируется:
- а) 1мм адсорбента; б) 1г адсорбента;
 - в) 1кг адсорбента; г) 1моль адсорбента.
106. Адсорбционная терапия – это:
- а) лечение ушибов; б) связывание токсических веществ в организме;
 - в) лечение головной боли; г) измельчение почечных камней.
107. В адсорбционной терапии адсорбентами являются:
- а) фосген; б) тиофен; в) карболен; г) этилен.
108. Гемосорбция – это:
- а) адсорбция крови; б) десорбция крови;
 - в) очистка крови; г) коагуляция крови.
109. В гемосорбции используют такой адсорбент:
- а) соду; б) крахмал; в) сажу; г) активированный уголь.
110. В процессе пищеварения происходит адсорбция питательных веществ:

- а) ворсинками на стенках кишечника; б) желудком;
 в) зубами; г) языком.
111. Эритроциты адсорбируют:
 а) железо, медь, азот; б) углерод(II) оксид, соляную кислоту;
 в) кислород, углерод(II) оксид, аминокислоты; г) белки, углеводы.
112. Энтеросорбция используется для очистки:
 а) желудочно – кишечного тракта от токсических веществ;
 б) мочи; в) нервной системы; г) костной ткани.
113. В ВНМУ имени М.И.Пирогова изучают адсорбционные свойства:
 а) активированного угля; б) крахмала; в) цеолита; г) аэросила.
114. Ферментативный процесс начинается с:
 а) расщепления субстрата; б) адсорбции субстрата;
 в) гидролиза субстрата; г) реабсорбции субстрата.
115. В ВНМУ имени М.И.Пирогова предложены такие адсорбенты:
 а) полисорб, силикс; б) сорбекс, кремнийорганическая сажа;
 в) активированный уголь, специфические гемосорбенты;
 г) отруби, свекольный жом.
116. Ионный обмен используют для:
 а) очистки воды от анионов; б) обессоливания воды;
 в) гемосорбции; г) энтеросорбции.
117. Повышение кислотности в ротовой полости приводит к кариесу в результате инного обмена между:
 а) зубной тканью и слюной; б) слюной и желудочным соком;
 в) ионами PO_4^{3-} и H^+ ; г) зубной тканью и желудочным соком.
118. В результате пропускания крови через катионит происходит процесс:
 а) свертывания крови; б) декальцинация крови;
 в) томбообразование в крови; г) розжиженне крови.
119. В результате пропускания молока через катионит получают:
 а) катионитное молоко; а) анионитное молоко;
 в) молекулярное молоко; г) ионитное молоко.
120. Избирательная адсорбция происходит между:
 а) аминокислотами; б) антигеном и антителом;
 в) моносахаридами; г) витаминами.

Дисперсные системы. Грубодисперные системы

121. Размер частиц дисперсной фазы в грубодисперсных системах:
 а) 10^{-3} - 10^{-5} м; б) 10^{-4} - 10^{-6} м;
 в) 10^{-7} - 10^{-10} м; г) 10^{-2} - 10^{-7} м.
122. В суспензиях дисперсная фаза:
 а) жидкая; б) газообразная; в) твердая; г) коллоидная.
123. Примером суспензии может быть:
 а) бензол в воде; б) частицы глины в воде;

- в) туман в воздухе; г) смог.
124. Суспензии это системы:
а) нуклеофильные; б) гидрофильные;
в) гидрофобные; г) электрофильные.
125. В медицине в виде суспензий используют:
а) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; б) $\text{Al}(\text{OH})_3$; в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
126. В дерматологии в виде суспензий используют:
а) сулем; б) кальций фосфат; в) натрий хлорид; г) серфур.
127. В эмульсиях дисперсной фазой является:
а) порошок; б) жидкость; в) газ; г) туман.
128. Примерами эмульсий является:
а) смог; б) нефть; в) золь; г) минералы.
129. В организме человека эмульсии это:
а) холестерин в крови; б) жир в крови;
в) полисахариды в крови; г) коллоид в крови.
130. Молоко это эмульсия типа:
а) в/м; б) твердое вещество/в; в) м/в; г) газ/в.
131. Эмульгатором жира в молоке является:
а) кальций; б) фосфаты; в) сахар; г) белок.
132. Стабилизаторами жира в кишечнике является:
а) вода; б) желчные кислоты; в) белки; г) углеводы.
133. Для внутреннего применения используют эмульсии типа:
а) м/в; б) ВМС/в; в) в/м; г) холестерин/в.
134. Для внешнего применения используют эмульсии типа:
а) в/м; б) натрий хлорид/м; в) в/ВМС; г) м/м.
135. В аэрозолях дисперсной фазой является:
а) твердое вещество, жидкость; б) коллоиды;
в) ВМС; г) плазма.
136. Токсические аэрозоли это:
а) туман, тучи; б) угольная пыль, табачный дым;
в) пены, взвеси твердых веществ; г) коллоиды в газовой среде.
137. Патогенные аэрозоли содержат:
а) микробы, вирусы; б) плазму, пену; в) дым, туман; г) ВМС.
138. Преимущества использования лекарственных средств в виде аэрозолей:
а) рассеивание их; б) глубокое проникновение в ткани;
в) расслоение лекарственного вещества;
г) взаимодействие с белками.
139. В результате высокой дисперсности аэрозоли :
а) плохо смешиваются; б) быстро испаряются;
в) быстро всасываются; г) плохо растворяются.
140. Антракоз возникает в результате вдыхания:
а) смога; б) табачного дыма;
в) угольной пыли; г) силикатной пыли.

Коллоидные растворы: получение, очистка, свойства.

141. Коллоидными называют:
- а) микрогетерогенные системы с размером частиц $10^{-7} - 10^{-9}$ м;
 - б) микрогомогенные системы с размером частиц $10^{-7} - 10^{-9}$ м;
 - в) микрогетерогенные системы с размером частиц $10^{-7} - 10^{-9}$ м;
 - г) макрогетерогенные системы с размером частиц $10^{-5} - 10^{-7}$ м.
142. Коллоидные системы:
- а) гидрофильные; б) гидрофобные;
 - в) лиофильные; г) электрофильные.
143. Коллоидные системы получают такими методами:
- а) осмотическая конденсация; б) биохимическая конденсация;
 - в) химическая конденсация; г) потенциометрическая конденсация.
144. Пептизация – это процесс образования коллоидного раствора:
- а) из свежееосажденного осадка с помощью электролита-стабилизатора;
 - б) из свежееосажденного осадка с помощью коагулянта;
 - в) из свежееосажденного осадка с помощью электрического тока;
 - г) из свежееосажденного осадка с помощью высокого давления.
145. Одним из методов физической конденсации является:
- а) метод замены вещества; б) температурная конденсация;
 - в) метод замены растворителя; г) увеличение концентрации.
146. Адсорбция потенциалопределяющих ионов в мицелле происходит по правилу:
- а) Панета – Фаянса; б) Ван-Гоффа;
 - в) Бойля – Мариотта; г) Фриделя Крафтца.
147. Электрокинетический потенциал возникает в мицелле на границе:
- а) мицеллы и растворителя; б) ядра и адсорбционного слоя;
 - в) ядра и диффузного слоя; г) гранулы и диффузного слоя.
148. Серебро в коллоидном состоянии применяется как лекарственный препарат, который называется:
- а) антисептик; б) ляпис; в) колларгол; г) серебряная вода.
149. Лекарственный препарат протаргол это коллоидный раствор:
- а) железа; б) меди; в) серебра; г) ртути.
150. В организме человека коллоидной системой является:
- а) мочевины; б) холестерин; в) белок; г) гепарин.
151. Для очистки золь используют метод:
- а) анализа; б) катализа; в) диализа; г) протеолиза.
152. Для очистки золь используют метод:
- а) ультрафильтрация; б) ультраконденсация;
 - в) ультрапептизация; г) ультрадиспергирования.
153. Для определения концентрации глюкозы и мочевины в крови используют:
- а) компенсационный диализ; б) ультрафильтрацию;
 - в) компенсационный анализ; г) ультрадиализ.
154. Аппарат «искусственная почка» работает на принципе:

- а) компенсационного вивидиализа; б) конденсационного вивидиализа;
 в) дисперсионного вивидиализа; г) потенциометрического вивидиализа.
155. Коллоидная защита наблюдается, если к коллоидной системе прибавить раствор:
 а) электролита; б) полисахарида; в) белка; г) дисахарида.
156. Лекарственный препарат колларгол – это коллоидный раствор серебра, защищенный:
 а) белком; б) натрий хлоридом; в) глюкозой; г) электролитом.
157. Холестерин как коллоидная система в организме человека защищена:
 а) сахарозой; б) липидами; в) гепарином; г) белком.
158. Электрофорез – направленное движение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды :
 а) в электрическом поле; в) в электростатическом поле;
 в) в потенциометрическом поле; г) в гальваническом поле.
159. Для лечения язвы желудка используют препарат «Викалин», который содержит в коллоидном состоянии:
 а) $\text{Fe}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$; б) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)$;
 в) $\text{Zn}(\text{OH})(\text{NO}_3)$; г) $\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$.
160. Применение лекарственных средств в коллоидном состоянии обуславливает их:
 а) пролонгированное и локализованное действие;
 б) рассеивающее действие;
 в) локализацию в почках;
 г) накопление в слизистой оболочке.

Коагуляция коллоидных растворов

161. Коллоидные системы:
 а) термодинамически устойчивы; б) не теряют свою дисперсность;
 в) термодинамически неустойчивы;
 г) со временем увеличиваются в объеме.
162. Устойчивость свежеприготовленных коллоидных систем объясняется:
 а) одноименным зарядом гранул; б) одноименным зарядом мицелл;
 в) одноименным зарядом ионов диффузного слоя;
 г) одноименным зарядом ядра.
163. Кинетическая устойчивость коллоидных систем – это устойчивость:
 а) против действия электролитов; б) против действия неэлектролитов;
 в) против осаждения; г) против повышения температуры.
164. Кинетическая устойчивость коллоидных систем обусловлена:
 а) броуновским и тепловым движением молекул растворителя;
 б) броуновским и тепловым движением частиц дисперсной фазы;
 в) броуновским и тепловым движением коллоидной системы;
 г) броуновским и тепловым движением ядра.

165. Агрегативная устойчивость коллоидной системы – это устойчивость:
- а) против укрупнения частиц дисперсной фазы;
 - б) против осаждения;
 - в) против уменьшения частиц дисперсной фазы;
 - г) против увеличения давления.
166. Коагуляция коллоидных систем – это:
- а) увеличение объема дисперсной фазы; б) осаждение дисперсной фазы;
 - в) изменение окраски раствора; г) слипание частиц дисперсной фазы.
167. Внешние признаки коагуляции коллоидных систем:
- а) образование осадка; б) изменение цвета, помутнение;
 - в) снижение температуры системы; г) уменьшение заряда ядра.
168. Самый распространенный фактор, который вызывает коагуляцию:
- а) электролиты; б) неэлектролиты; в) давление г) температура.
169. Коагулирующим называется ион, который имеет заряд:
- а) противоположный заряду ядра;
 - б) противоположный заряду гранулы;
 - в) противоположный заряду мицеллы;
 - г) одинаковый с зарядом гранулы.
170. По правилу Шульце – Гарди, чем выше заряд коагулирующего иона тем:
- а) быстрее начинается коагуляция;
 - б) быстрее уменьшается объем;
 - в) медленнее начинается коагуляция;
 - г) заряд не влияет на коагуляцию.
171. Укажите правильный лиотропный ряд коагулирующего действия ионов:
- а) $Fe^{+3} < Ca^{+2} < Na^{+}$; б) $Ca^{+2} < Na^{+} < Fe^{+3}$;
 - в) $Na^{+} < Fe^{+3} < Ca^{+2}$; г) $Ca^{+2} \geq Na^{+} \geq Fe^{+3}$
172. Чем более гидратирован коагулирующий ион, тем:
- а) меньше его коагулирующее действие;
 - б) больше его коагулирующее действие;
 - в) сольватация не влияет на коагулирующее действие;
 - г) коагулирующее действие равно нулю.
173. Укажите правильный лиотропный ряд коагулирующего действия ионов:
- а) $I^{-} < Br^{-} > Cl^{-}$; б) $I^{-} > Br^{-} > Cl^{-}$;
 - в) $I^{-} < Br^{-} < Cl^{-}$; г) $I^{-} \geq Br^{-} \geq Cl^{-}$.
174. Одним из механизмов коагулирующего действия электролитов является:
- а) сжатие диффузного слоя;
 - б) увеличение электрокинетического потенциала;
 - в) нейтрализация заряда ядра;
 - г) сжатие адсорбционного слоя.
175. Одним из механизмов коагулирующего действия электролитов является:

- а) увеличение электрокинетического потенциала;
 - б) уменьшение электрокинетического потенциала;
 - в) нулевое значение электрокинетического потенциала;
 - г) увеличение электротермодинамического потенциала.
176. Наименьшая концентрация электролита, которую нужно добавить к 1 л коллоидного раствора, чтобы началась коагуляция, называется:
- а) порогом седиментации; б) порогом коагуляции;
 - в) порогом гидратации; г) порогом диссоциации.
177. Чем больше заряд коагулирующего иона, тем:
- а) больше порог коагуляции; б) меньше порог коагуляции;
 - в) заряд не влияет на порог коагуляции; г) порог коагуляции равен нулю.
178. Взаимная коагуляция используется при :
- а) очистке воды; б) в аппарате «искусственная почка»;
 - в) очистке питьевой воды; г) при гемодиализе.
179. При смешивании лекарственных средств с разным зарядом в одном шприце может наблюдаться:
- а) уменьшение объема; б) увеличение давления;
 - в) взаимная коагуляция; г) контракция.
180. Когда смешивается речная и морская вода наблюдается:
- а) увеличение испарения; б) взаимная коагуляция;
 - в) увеличения объема воды; г) увеличение давления над водой.

Свойства растворов биополимеров

181. Природные ВМС – это:
- а) целлофан, белки; б) полисахариды, белки;
 - в) полиэтилен, каучук; г) нуклеиновые кислоты, глюкоза.
182. Искусственные ВМС – это:
- а) крахмал, полиэстеры; б) вискоза, коллодий;
 - в) полиэтилен, каучук; г) целлофан, белки
183. Синтетические ВМС – это:
- а) целлофан, белки; б) полисахариды, коллодий;
 - в) полиэтилен, полиакриламид; г) гепарин, ацетатный шелк.
184. В организме человека есть такие ВМС:
- а) кровь, моча; б) белки, гепарин, гиалуроновая кислота;
 - в) олигосахариды, полисахариды; г) нуклеиновые кислоты, лактоза.
185. Растворы ВМС в отличие от коллоидных систем:
- а) лиофобные; б) лиофильные; в) гидрофобные; г) гетерогенные.
186. Стойкость растворов ВМС обусловлена наличием:
- а) одиименного заряда и гидратной оболочки;
 - б) разноименного заряда и гидратной оболочки;
 - в) расклинивающего давления; г) онкотического давления..
187. Изоэлектрическое состояние белков – это существование белков в виде:
- а) амфиона; б) катиона; в) аниона; г) амфотерного соединения.

188. Заряд белков в крови:
а) нейтральный; б) нулевой; в) положительный; г) отрицательный.
189. Изоэлектрическая точка казеина 4,5. Какой знак заряда имеют его макроионы в буферном растворе с $pH = 3,0$?
а) положительный; б) отрицательный; в) нейтральный; г) нулевой.
190. Набухание ВМС- это увеличение объема полимера в результате:
а) избирательного поглощения растворителя; б) повышение температуры;
в) избирательного повышения давления; г) контракции.
191. Белок набухает:
а) в бензоле; б) в воде; в) в этаноле; г) в ацетоне.
192. Давление набухания наблюдается в организме человека при:
а) повышении осмотического давления; б) повышенной кислотности;
в) повышенного артериального давления; г) воспалительных процессов.
193. В результате набухания в организме человека наблюдаются:
а) отеки; б) подагра; в) язва желудка; г) тромбообразование.
194. Процесс застудневания в организме человека – это процесс:
а) свертывания крови; б) выделение мочи;
в) образование жиров; г) расщепление гликогена.
195. Студни в организме человека – это:
а) хрусталик глаза, мозг; б) кости, кровь;
в) лимфа, моча; г) мышцы, сахароза.
196. Синерезис в организме человека является причиной:
а) образования мочи; б) образования крови;
в) старения организма; г) образования лимфы.
197. Тиксотропия в организме человека проявляется в процессе:
а) образования камней в суставах; б) сокращения и расслабления мышц;
в) образования крови; г) синтеза белка.
198. Процесс коацервации лежит в основе:
а) теории Опарина - возникновение жизни на земле;
б) теории эволюции Дарвина; в) теории относительности Эйнштейна;
г) цикла Кребса.
199. Мозг человека это студень. Как называется процесс возобновления его исходной структуры после сотрясения:
а) тиксотропия; б) коацервация; в) синерезис; г) высаливание.
200. В лечебной практике используют такие растворы ВМС:
а) клетчатку, соли белков; б) полиэтилен, желатиноль;
в) полиглюкин, поливинилпирролидон; г) крахмал.

ЗАДАЧИ

Ионное произведение воды. рН

1. Вычислить рН 2%-ного раствора хлоридной кислоты, если $\alpha = 1$, $\rho = 1,05$ г/мл.
2. Вычислить рН 5%-ного раствора молочной кислоты, если $K_d = 1,44 \cdot 10^{-4}$, $\rho = 1,03$ г/мл, ($M_r = 90$).
3. Вычислить рН 1%-ного раствора NaOH, если $\alpha = 1$, $\rho = 1,08$ г/мл.
4. Вычислить рН раствора аммоний гидроксида, если $C_{NH} = 0,01$ моль/л, $K_d = 8 \cdot 10^{-5}$.

Буферные системы

5. Вычислить рН гидрокарбонатного буфера, который состоит из 30 мл раствора соли с $C_{NH} = 0,15$ моль/л и 90 мл раствора кислоты с $C_{NH} = 0,09$ моль/л ($K_d = 3,3 \cdot 10^{-7}$).
6. Вычислить рН фосфатного буфера, который состоит из 40 мл раствора NaH_2PO_4 с $C_{NH} = 0,3$ моль/л ($K_d = 1,6 \cdot 10^{-7}$) и 80 мл Na_2HPO_4 с $C_{NH} = 0,1$ моль/л.
7. Вычислить рН ацетатного буферу, в состав которого входит 60 мл раствора соли с $C_{NH} = 0,1$ моль/л и 40 мл раствора кислоты с $C_{NH} = 0,1$ моль/л ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
8. Вычислить рН аммиачного буферу, который состоит из 30 мл раствора NH_4OH с $C_{NH} = 0,15$ моль/л ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$) и 70 мл раствора NH_4Cl с $C_{NH} = 0,1$ моль/л.

Буферная емкость

9. Как изменится рН фосфатного буфера, который состоит из 30 мл раствора Na_2HPO_4 с $C_{NH} = 0,1$ моль/л и 20 мл раствора NaH_2PO_4 с $C_{NH} = 0,1$ моль/л ($K_d = 1,6 \cdot 10^{-7}$), если прибавить к нему 5 мл 0,2М раствора HCl.
10. Как изменится рН гидрокарбонатного буфера, в состав которого входит 7 мл раствора H_2CO_3 с $C_{NH} = 0,1$ моль/л ($K_d = 4,4 \cdot 10^{-7}$) и 5 мл раствора $NaHCO_3$ с $C_{NH} = 0,2$ моль/л, при добавлении к нему 2 мл раствора NaOH с $C_{NH} = 0,1$ моль/л.
11. Как изменится рН аммиачного буфера, состав которого 40 мл раствора NH_4Cl с $C_{NH} = 0,1$ моль/л и 60 мл раствора NH_4OH с $C_{NH} = 0,2$ моль/л ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$), если к нему прибавить 20 мл 0,1М раствора HCl.

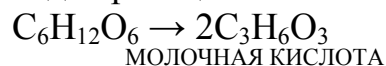
Коллигативные свойства растворов

12. Вычислить осмотическое давление 5%-ного раствора NaHCO_3 для инъекции при ацидозе ($\rho = 1,035$; $\alpha = 0,98$; $n = 2$).
13. Вычислить осмотическое давление 40%-ного раствора глюкозы, который вводится интравенозно ($\rho = 1,6$; $t = 37^\circ\text{C}$; $M = 180$).
14. Для снятия отеков при аллергии вводят 10% - ной раствор кальций хлорида. Рассчитайте его осмотическое давление ($\rho = 1,14$; $\alpha = 0,96$; $t = 37^\circ\text{C}$).
15. Рассчитать осмотическое давление 10%-ного раствора кальций глюконата, который вводится интравенозно ($\rho = 1,16$; $\alpha = 0,92$; $M_r = 130$)

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ. ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ РЕАКЦИЙ

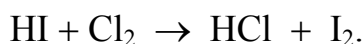
16. Возможна ли реакция: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, если энергия Гиббса $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) = -1576,4$ кДж/моль, $\text{SO}_3 = -370,37$ кДж/моль, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = -3091,9$ кДж/моль (вычислить энергию Гиббса реакции)?

17. Вычислить энергию Гиббса для реакции гликолиза

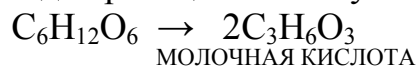


если $\Delta G^0_{\text{молочной кислоты}} = -539$ кДж/моль, а $\Delta G^0_{\text{глюкозы}} = -917$ кДж/моль.

18. Теплота образования хлороводорода составляет $-92,05$ кДж/моль, а йодоводорода составляет $-25,1$ кДж/моль. Вычислить тепловой эффект реакции



19. Обчислити енергію Гіббса для реакції гліколізу:



если $\Delta G^0_{\text{молочной кислоты}} = -539$ кДж/моль, а $\Delta G^0_{\text{глюкозы}} = 917$ кДж/моль.

КИНЕТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

20. Кинетическое уравнение реакции $V = k [\text{A}]^2 [\text{B}]$. Вычислить, во сколько раз увеличится скорость химической реакции, если увеличить концентрацию реагирующих веществ в два раза.

21. Как изменится скорость реакции $\text{A}_2 + 2\text{B} \rightarrow 2\text{AB}$, которая проходит в закрытом сосуде, если давление увеличить в 6 раз?

22. В сколько раз увеличится скорость реакции, если температуру повысить на 20°C ($\gamma = 4$)?

23. В сколько раз увеличится скорость реакции, если температуру повысить на 40°C ($\gamma = 4$)?

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ. ПРОИЗВЕДЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ

24. В процессе синтеза аммиака равновесие установилось при таких концентрациях: азота 2,5 моль/л, водорода 1,8 моль/л и аммиака 3,6 моль/л. Рассчитать константу равновесия этой реакции.
25. Реакция протекает по уравнению: $2A \leftrightarrow B$. Равновесные концентрации $A = 0,2$ моль/л, $B = 0,3$ моль/л. Вычислить константу равновесия.
26. Реакция протекает по уравнению $2A + B \leftrightarrow C$. Равновесные концентрации соединений: $A = 0,2$ моль/л, $B = 0,3$ моль/л, $C = 0,15$ моль/л. Вычислить константу равновесия.
27. Вычислить ПР кальций фосфата $Ca_3(PO_4)_2$, если его растворимость составляет $7,14 \cdot 10^{-7}$ моль/л.

28. ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА

29. Для измерения рН сока поджелудочной железы составили гальваническую цепь из водородного и каломельного электродов. При 30°C ЭДС составляет 707 мВ. Напишите схему гальванического элемента и вычислите рН сока поджелудочной железы.
30. Гальванический элемент состоит из водородного электрода, погруженного в желудочный сок, и каломельного. Написать схему этого элемента и вычислить рН желудочного сока, если ЭДС элемента 0,31В при 18°C .
31. Гальванический элемент состоит из стеклянного электрода, погруженного в желудочный сок и каломельного. Написать схему этого элемента и вычислить рН желудочного сока, если ЭДС элемента 0,31В при 18°C .
32. Вычислить рН крови с помощью водородно – хлорсеребряного элемента, если ЭДС элемента компенсируется на отрезке 30см, цена деления 0,023В/см, а измерение проводят при температуре 37°C . Написать схему этой цепи.
33. Гальванический элемент состоит из стеклянного электрода, опущенного в желудочный сок, и хлорсеребряного. Написать схему этого элемента и определить рН желудочного сока, если ЭДС элемента 302мВ при 18°C .

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

34. Сколько электронов принимает участие в окислительно – восстановительной реакции, если $e_{\text{red}} = 0,169\text{В}$, $e^0_{\text{red}} = 0,110\text{В}$, концентрация окисленной формы 1 моль/л, а восстановленной 10 моль/л ($t = 25^\circ\text{C}$)?
35. Вычислить нормальный окислительно – восстановительный потенциал при 18°C , если $e_{\text{red}} = -0,15\text{В}$, а в системе 20% окисленной формы и 80% восстановленной формы. В окислительно-восстановительной реакции принимает участие один электрон.

36. Для окислительно – восстановительной системы $e_{\text{red}}^0 = 0,180 \text{ В}$, $e_{\text{red}} = 0,22 \text{ В}$. В реакции принимают участие два электрона. Вычислить соотношение окисленной и восстановленной форм вещества при 18°C .
37. Вычислить нормальный окислительно – восстановительный потенциал при 25°C , если $e_{\text{red}} = -0,3 \text{ В}$ и в системе 80% окисленной и 20% восстановленной форм вещества. В окислительно – восстановительной реакции принимает участие 2 электрона.