

Федеральное государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра химии и физики

Эталоны тестовых заданий

по дисциплине «**Физическая и коллоидная химия**»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,
утвержденной 31.08.2020 г.

для студентов **1-2 курса**

по специальности **33.05.01 Фармация**

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
от « 28 » августа 2020 г. (протокол № 1)

Заведующая кафедрой химии и физики
д.х.н. Калагова Р.В.

г. Владикавказ 2020 г.

Тестовые задания

Агрегатное состояние вещества

1. Переход из жидкого состояния в твердое, называется
 - 1) кристаллизацией
 - 2) испарением
 - 3) сублимацией
 - 4) кипением
2. Переход из твердого состояния в жидкое, называется
 - 1) плавлением
 - 2) возгонкой
 - 3) испарением
 - 4) сублимацией
3. Переход вещества из газообразного состояния в твердое называется
 - 1) десублимацией
 - 2) испарением
 - 3) кристаллизацией
 - 4) возгонкой
4. Переход жидкой фазы в газообразную – это процесс
 - 1) испарения
 - 2) кристаллизации
 - 3) плавление
 - 4) сублимацией
5. Уравнение $C = K + 2 \cdot f$ отражает:
 - 1) правило фаз
 - 2) нахождение концентрации
 - 3) закон действующих масс
 - 4) правило Вант Гоффа
6. Математическое выражение $pV = nRT$ представляет собой
 - 1) уравнение Ван-дер-Ваальса
 - 2) закон Авогадро
 - 3) уравнение состояния идеального газа
 - 4) уравнение Аррениуса
7. Законы состояния идеального газа применимы к реальным газам только в условиях
 - 1) высоких давлений и низких температур
 - 2) высоких давлений и высоких температур
 - 3) низких давлений и высоких температур
 - 4) низких давлений и низких температур
8. Молекулы жидкости совершают движения
 - 1) поступательно-колебательные
 - 2) колебательные
 - 3) вращательные
 - 4) поступательные
9. Жидкости
 - 1) практически не сжимаются
 - 2) хорошо сжимаются

- 3) сжимаются
- 4) не сжимаются

10. Функциями состояния идеального газа являются

- 1) давление, 2) объем, 3) температура, 4) молекулярная масса

- 1) только 1
- 2) 1,2 и 3
- 3) только 4
- 4) только 2

11. Газы легко

- 1) сжимаются
- 2) практически не сжимаются
- 3) плохо сжимаются
- 4) не сжимаются

12. Молекулы, атомы или ионы твердых тел

- 1) фиксированы в определенном положении, совершают колебательные движения
- 2) совершают поступательные движения
- 3) совершают вращательные движения
- 4) совершают поступательно – колебательные движения

13. Вещество при изменении внешних условий может находиться в нескольких агрегатных состояниях

- 1) в одном
- 2) в четырех
- 3) в трех
- 4) в двух

14. Реальные газы подчиняются закону

- 1) Бойля – Мариотта
- 2) Вант – Гоффа
- 3) Клайперона-Менделеева

15. Четвертое агрегатное состояние

- 1) жидкое
- 2) плазменное
- 3) газовое
- 4) твердое

16. Отличительной способностью агрегатных состояний является

- 1) расстояние между молекулами, силы межмолекулярного взаимодействия
- 2) физические свойства
- 3) строение молекул
- 4) химические свойства

17. В математическое выражение константы равновесия для гетерогенных реакций с участием газов, в качестве меры концентрации газов принято включать их

- 1) парциальные давления
- 2) объем
- 3) молекулярную массу
- 4) концентрации

18. В газах молекулы находятся

- 1) на большом расстоянии
- 2) близко расположены
- 3) в определенном порядке
- 4) в фиксированном положении

19. Фазовый переход – это

- 1) переход вещества из одного агрегатного состояния в другое
- 2) переход вещества без изменения агрегатного состояния
- 3) изменение химического свойства
- 4) изменение концентрации

20. На фазовой диаграмме воды тройная точка соответствует температуре

- 1) 0,02 °C
- 2) 0,001 °C
- 3) 0,01 °C
- 4) 0,1 °C

**Тесты по теме: Электрохимические методы анализа.
«Свойства буферных растворов»**

1. Растворы, сохраняющие определенное значение pH называются:

- а) буферными;
- б) истинными;
- в) разбавленными
- г) насыщенными

2. Ацетатная буферная смесь состоит из:

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$;
- б) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$;
- в) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
- г) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$

3. Способность буферных растворов противостоять резкому изменению pH является:

- а) неограниченной;
- б) ограниченной;
- в) замкнутой
- г) изолированной

4. Буферным действием обладают:

- а) только почвенные растворы;
- б) клеточный сок растений;
- в) все физиологические жидкости
- г) коллоидные растворы

5. pH крови колеблется в пределах:

- а) 7,3 – 7,5;
- б) 5,3 – 5,6;
- в) 8,1 – 8,5
- г) 6,5-6,7

6. В фосфатной буферной смеси $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ какая соль играет роль слабой кислоты:

- а) первая;
- б) вторая;
- в) обе
- г) ни одна.

7. Аммиачная буферная смесь состоит из:

- а) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$;
- б) $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$;
- в) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
- г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$;

8. Буферные растворы бывают:

- а) одного типа;
- б) двух типов;
- в) трех типов
- г) четырех типов.

9. Буферная емкость зависит от:

- а) концентрации компонентов буферной смеси и их соотношения;
- б) температуры;
- в) давления.
- г) катализатора

10. Математическое выражение $\pi = CRT$ представляет собой закон:

- а) Вант Гоффа
- б) Гей-Люссака
- в) Авогадро
- г) действующих масс.

1. Значительную роль в поддержании постоянства _____ биологических жидкостей, тканей и органов играют буферные растворы.

2. Буферные растворы – это (Привести примеры)

3. Буферные растворы по составу бывают двух основных типов:

- 1)
- 2)

(Привести примеры)

4. Каждая из буферных смесей характеризуется определенной концентрацией водородных ионов, которую буферная система и стремится сохранять при добавлении или, а также при

5. Вывод уравнения Гендерсона-Гассельбаха для буферных систем I типа (слабая кислота и ее соль (сопряженное основание):

.....

6. Вывод уравнения Гендерсона-Гассельбаха для буферных систем II типа (слабое основание и его соль (донор протонов):

.....

7. Механизм буферного действия ацетатной буферной системы:

..... (Написать уравнения реакций)

8. Механизм буферного действия аммонийной буферной системы:

..... (Написать уравнения реакций)

9. Механизм буферного действия фосфатной буферной системы:

..... (Написать уравнения реакций)

10. Механизм буферного действия бикарбонатной буферной системы:

..... (Написать уравнения реакций)

11. Механизм буферного действия белковой буферной системы:

..... (Написать уравнения реакций)

12. Мерой буферной емкости служит ...

13. Буферной емкостью системы называется величина,

14. Математически буферная емкость по кислоте определяется следующим образом:

....., где

15. Математически буферная емкость по щелочи определяется следующим образом:

....., где

16. Перечислите основные буферные системы живого организма:

1) ...

2) ...

3) ...

4) ...

17. При добавлении соляной кислоты к ацетатному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

18. При добавлении щелочи к ацетатному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

19. При добавлении соляной кислоты к аммонийному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

20. При добавлении щелочи к аммонийному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

21. При добавлении соляной кислоты к фосфатному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

22. При добавлении щелочи к фосфатному буферу происходит реакция:

..... (Написать уравнение реакции)

23. Будет ли поддерживать постоянным значение pH система, состоящая из 5 мл 0,1 М $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и 5 мл 0,1 М NH_4Cl , если к ней добавить 1 мл 0,01 М раствора NaOH ?

1. да

2. нет

24. Будет ли поддерживать постоянным значение pH система, состоящая из 5 мл 0,1 М HCl и 5 мл 0,1 М NaCl, если к ней добавить 1 мл 0,01 М раствора NaOH?

1. да
2. нет

25. Будет ли поддерживать постоянным значение pH система, состоящая из 5 мл 0,1 М NaOH и 5 мл 0,1 М NaCl, если к ней добавить 1 мл 0,01 М раствора HCl?

1. да
2. нет

26. Будет ли поддерживать постоянным значение pH система, состоящая из 5 мл 0,1 М $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и 5 мл 0,1 М NH_4Cl , если к ней добавить 1 мл 0,01 М раствора HCl?

1. да
2. нет

27. Будет ли поддерживать постоянным значение pH система, состоящая из 5 мл 0,1 М H_2SO_4 и 5 мл 0,1 М Na_2SO_4 , если к ней добавить 1 мл 0,01 М раствора HCl?

3. да
4. нет

28. Укажите, при смешивании каких растворов может образоваться система, обладающая буферным действием:

1. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaCl}$
2. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
3. $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$
4. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$
5. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$

29. Выберите те утверждения, которые верно описывают биологическую роль бикарбонатной буферной системы

1. При избытке CO_2 , растворенного в плазме крови наблюдается ацидоз
2. При избытке CO_2 , растворенного в плазме крови наблюдается алкалоз
3. Буферная емкость бикарбонатной буферной системы выше по кислоте, чем по щелочи
4. Буферная емкость бикарбонатной буферной системы выше по щелочи, чем по кислоте
5. Бикарбонатная буферная система является эффективным физиологическим буфером вблизи pH, равным 7,4
6. Бикарбонатная буферная система наиболее значима в плазме крови
7. Бикарбонатная буферная система имеет преимущественное значение в клеточном секторе

30. Выберите те утверждения, которые верно описывают биологическую роль фосфатной буферной системы:

- 1) Фосфатная буферная система имеет преимущественное значение в клеточном секторе
- 2) Фосфатная буферная система наиболее значима в плазме крови
- 3) Буферные основания представлены в основном калийными солями фосфорной кислоты
- 4) В крови роль фосфатного буфера сводится в основном к поддержанию постоянства и воспроизводства бикарбонатного буфера
- 5) В крови роль фосфатного буфера сводится в основном к поддержанию постоянства и воспроизводства белкового буфера
- 6) Фосфатный буфер имеет наибольшее значение в таких биологических жидкостях, как моча и соки пищеварительных желез

31. Установите соответствие между составом буферной смеси и значением pH

1. 5 мл 0,1 М CH_3COOH и 5 мл 0,1 М CH_3COONa ; $\text{pK}_a = 4,75$

2. 5 мл 0,1 М NaHCO_3 и 5 мл 0,1 М Na_2CO_3 ; $\text{pK}_{a1} = 6,3$, $\text{pK}_{a2} = 10,3$
 3. 1 мл 0,1 М CH_3COOH и 9 мл 0,1 М CH_3COONa ; $\text{pK}_a = 4,75$
 4. 5 мл 0,1 М NaHCO_3 и 5 мл 0,1 М H_2CO_3 ; $\text{pK}_{a1} = 6,3$, $\text{pK}_{a2} = 10,3$
- а) $\text{pH} = 10,3$
 - б) $\text{pH} = 4,75$
 - в) $\text{pH} = 6,3$
 - г) $\text{pH} = 5,7$
 - д) $\text{pH} = 3,8$

ВМС

1. Набуханием называется:

- 1) проникновение растворителя в полимерное вещество с увеличением объема и массы;
- 2) процесс выравнивания концентрации вещества в растворе;
- 3) выделение ВМС из раствора при введении ионов.

2. Степень набухания зависит от:

- 1) массы вещества после набухания;
- 2) термодинамической активности растворителя при данной температуре;
- 3) природы растворителя.

3. Степень набухания вычисляется по формуле:

1) $\alpha = \frac{(m - m_0)}{m_0}$;

2) $\alpha = \frac{N}{N_0}$;

3) $\alpha = \frac{n}{n_0}$.

4. В соответствии со 2-м началом термодинамики, энергия Гиббса

при набухании принимает значение:

- 1) отрицательное ($\Delta G < 0$);
- 2) положительное ($\Delta G > 0$);
- 3) равно нулю ($\Delta G = 0$).

5. Степень набухания с увеличением жесткости кислот- катионов в ряду $\text{Cs}^+ > \text{Re}^+ > \text{K}^+ > \text{Na}^+ > \text{Zn}^{+2}$:

- 1) уменьшается;
- 2) увеличивается;
- 3) не меняется.

6. Макромолекула ВМС с $\text{pH}=6,8$ заряжена:

- 1) положительно;
- 2) отрицательно;
- 3) нейтральна.

7. Растворы ВМС в равновесном состоянии обладают агрегативной устойчивостью:

- 1) абсолютной;
- 2) агрегативной неустойчивостью;
- 3) низкой.

8. Процесс отделения от золя изолированных дуг от друга макроскопических капель жидкости или целого жидкого слоя называется:

- 1) коацервацией;
- 2) тиксотропией;
- 3) пептизацией.

9. Гели с водной дисперсионной средой называются:

- 1) гидрогелями;
- 2) алкагелями;
- 3) ксерогелями.

10. Бедные жидкостью или совершенно сухие студнеобразные вещества называются:

- 1) ксерогелями;
- 2) лиогелями;
- 3) бензогелями.

11. По происхождению полимеры делят на:

природные
синтетические

12. Давление набухания-

13. Студни –

Гели –

14. Приведенная вязкость $\eta_{пр}$:

15. Теплота набухания -

16. По строению макромолекул ВМВ подразделяют на:

1. линейные
2. разветвлённые
3. пространственные

4. сетчатые
5. сшитые

17. Растворение ВМВ - процесс самопроизвольный, то есть идёт с уменьшением энергии Гиббса системы ΔG . В соответствии с общими термодинамическими принципами для него можно записать:

$\Delta G =$

18. Лиогели –
- Гидрогели –

19. Высаливание это –

20. Характеристической вязкостью $[\eta]$

21. По химическому составу ВМВ различают:

- 1) гомополимеры
- 2) сополимеры
- 3) гомоцепными
- 4) гетероцепными
- 5) стереорегулярными
- 6) нестереорегулярными

22. Растворение полимера можно рассматривать как процесс, состоящий из двух стадий:

- 1)
- 2)

23. Удельной вязкостью $\eta_{уд}$:

24. Степень набухания α -

25. Синерезис это -

26. По взаимному расположению макромолекул выделяют:

аморфные
кристаллические

27. Ограниченное набухание –

28. Органогели

29. Равновесие Доннана и его значение для биологии, медицины и фармации

30. Коэффициентом динамической вязкости называется -

Растворы ВМС

1. Набухание – это

2. Основной закон вязкого течения

В современной трактовке закон звучит так:

Этому закону соответствует математическое выражение:

3. Застуднение или желатинирование это –

4. Кинематической вязкостью $\eta_{кнн}$:

5. Контракция -

6. Степень набухания α -

7. Текучестью называется –

8. Уравнение Пуазейля – Гагена:

9. Аэрогелями или Ксерогелями называются –

10. Растворение ВМВ - процесс самопроизвольный, то есть идёт с уменьшением энергии Гиббса системы ΔG . В соответствии с общими термодинамическими принципами для него можно записать:

ΔG

11. Ограниченное набухание-

12. Уравнение Бингема:

13. Тиксотропия это –

14. Относительной вязкостью $\eta_{отн}$:

15. Уравнение Галлера:

16. Неограниченное набухание –

17. Ползучесть это –

18. Уравнение Марка – Хаувинка – Куна –

19. Полиэлектролитами называются –

20. Конформация это -

21. Теплота набухания –

22. Растворы полимеров обладают рядом свойств, присущих только им:

а)

б)

в)

г)

23. Уравнение Донана:

24. Изoeлектрической точкой называется:

25. Вязкость или внутреннее трение -

26. Контракция –

27. Большие размеры макромолекул придают растворам ВМВ свойства, сближающие их с коллоидными растворами:

а) б) в)

30. Методы определения изоэлектрической точки белков:

а) Электрофоретический метод

б) Метод, связанный с действием водоотнимающих средств

31. Закон Ж.Л.М. Пуазейля:

32. Органогели -

33. Конформация - это

34. Свойства растворов ВМВ:

а)

б)

в)

35. Полиэлектролитами называются:

36. Онкотическим давлением называется -

37. Уравнение Пуазейля – Гагена:

38. Большие размеры макромолекул придают растворам ВМВ свойства, сближающие их с коллоидными растворами:

а)

б)

в)

39. Вязкость или внутреннее трение -

40. Удельной вязкостью $\eta_{уд}$:

41. Неограниченное набухание это –
42. Уравнение Марка - Хаувинка – Куна -
43. Растворы полимеров обладают рядом свойств, присущих только им:
- а)
 - б)
 - в)
 - г)
44. Синерезис это -
45. Основной закон вязкого течения был установлен –
46. В современной трактовке закон звучит так:
47. Этому закону соответствует математическое выражение:
48. Коэффициентом динамической вязкости называется -
49. Теплота набухания это -
50. Закон Ж. Л. М. Пуазейля:
51. Ограниченное набухание -
52. Тиксотропия это -
53. Уравнение Пуазейля – Гагена:

Второе и третье начало термодинамики. Расчет термодинамических величин ΔS и ΔG для химических реакций»

1. Второй закон термодинамики для изолированных систем : ...
2. Энергия Гиббса- это....
3. Энергию Гиббса можно вычислить через энтальпию и энтропию по формуле :
4. Изменение энергии Гиббса в результате химической реакции при стандартных условиях равно...
5. Формулировка II закона термодинамики для любых систем :
6. Самопроизвольно могут протекать все экзотермические реакции, если...
7. Экзэргоническими называются биохимические реакции, которые...
8. Эндэргоническими называются биохимические реакции, которые...
9. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций состоит в том, что...
10. Макроэргическими называются связи....
11. АТФ являетсясоединением.
12. Химическая кинетика изучает...
13. В общем случае скорость химической реакции определяется как...
14. Истинная скорость химической реакции- это...
15. Сложные реакции – это... Они делятся на...

16. Скорость гомогенной реакции зависит от...
17. Для реакции типа $aA + bB = cC + dD$ закон действующих масс можно записать в виде:
18. Если значения порядка реакции по реагентам совпадают со стехиометрическими коэффициентами, то это означает, что...
19. По правилу Вант-Гоффа...
20. По уравнению Аррениуса...

1. «В изолированной системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых»

2. Энергия Гиббса – это обобщенная термодинамическая функция состояния системы, учитывающая при изобарно – изотермических условиях.

3. Энергию Гиббса можно вычислить через энтальпию и энтропию по формуле :

4. «В изобарно – изотермических в системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых энергия Гиббса системы.....»

5. Самопроизвольно могут протекать все экзотермические реакции, если они сопровождаются увеличением

6. Биохимические реакции, которые сопровождаются, называются экзэргоническими реакциями. Они совершаются

7. Биохимические реакции, которые сопровождаются, называются эндэргоническими реакциями. Они не могут совершаться

8. Эндэргонической является реакция:

- А) фотосинтез
- Б) гидролиза АТФ
- В) синтез сахарозы
- Г) гидролиза креатинфосфата

9. Экзэргонической является реакция:

- А) фотосинтез
- Б) гидролиза АТФ
- В) синтез сахарозы
- Г) гидролиза креатинфосфата

10. Химическая кинетика изучает..... протекания реакций.

11. Истинная скорость химической реакции определяется как:

- А) $v = |\Delta C| / \Delta \tau$
- Б) $v = dc / d \tau$
- В) $v = k [A]^a [B]^b$

12. Стадии сложных реакций могут протекать.....

13. Для реакции типа $aA + bB = cC + dD$ закон действующих масс можно записать в виде:

14. Если значения порядка реакции по реагентам совпадают со стехиометрическими коэффициентами, то это означает, что...

15. Температурный коэффициент реакции равен 3. Если увеличить температуру с 60 до 100 С, то скорость химической реакции возрастет в 1) 9 раз, 2) 12 раз, 3) 27 раз, 4) 81 раз

16. Равновесные концентрации в реакции взаимодействия водорода и йода соответственно равны 0,02 моль/л и 0,03 моль/л, а равновесная концентрация $[HI]=0,04$ моль/л. Константа равновесия численно равна:

- 1) 3,12; 2) 4,21; 3) 2,30; 4) 2,67

Тесты по теме: Кинетика

1. Химическая кинетика изучает ...

2. Установите соответствие между схемой и названием классификационного вида механизмов химических реакций:

- | | |
|------------|---------------------|
| а) A B C D | 1) циклические |
| б) | 2) последовательные |
| в) | 3) сопряженные |
| г) | 4) синхронные |
| | 5) параллельные |
| | 6) двусторонние |

3. По фазовому состоянию реагентов реакции подразделяются на ...

4. Чем отличается протекание гомогенной реакции от гетерогенной?

5. Установить соответствие между величиной и формулой для ее определения:

- | | |
|--|----|
| а) средняя скорость гомогенной реакции | 1) |
| б) средняя скорость гетерогенной реакции | 2) |
| в) истинная скорость | 3) |

6. Молекулярность реакции показывает:

- а) число элементарных стадий процесса;
- б) число реагентов, участвующих в элементарном акте химического превращения;
- в) число взаимодействующих молекул в момент столкновения;
- г) порядок реакции.

7. Кинетическое уравнение реакции показывает зависимость скорости реакции от

- а) температуры;
- б) давления;
- в) концентрации реагирующих в-в; г) природы и фазового состояния реагентов.

8. Порядок реакции по реагенту – это

- а) показатель степени при концентрации данного реагента в кинетическом уравнении, равный стехиометрическому коэффициенту данной сложной реакции;
- б) показатель степени в которую надо возвести данного реагента в кинетическом уравнении для сложной реакции, чтобы вычисленная по этому уравнению скорость была равной скорости, найденной экспериментально;
- в) величина, позволяющая вычислить молекулярность реакции.

9. Выберите 2 верных утверждения:

- а) порядок реакции определяет характер зависимости скорости от концентрации;
- б) порядок реакции может быть целой, дробной и даже отрицательной величиной. Это зависит от вида кинетического уравнения и соотношения реагентов;
- в) порядок реакции – это целая величина показывающая молекулярность данной реакции;
- г) порядок реакции – это основной кинетический параметр, не зависящий от соотношения реагентов и механизма данной реакции.

10. Период полупревращения реагента $t_{1/2}$ - это ...

11. Зависимость скорости простой реакции от концентрации выражает:

- а) уравнение Вант-Гоффа;
- б) уравнение Аррениуса;
- в) закон действующих масс Гильберга и Вааге;
- г) уравнение Больцмана.

12. Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение:

- а) числа столкновений молекул;
- б) энергии молекул;
- в) энергии активации процесса;
- г) массы или объема вещества.

13. Найти соответствие между кинетическими уравнениями для скорости и константы скорости и порядком реакции, которому они соответствуют:

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| а) реакция нулевого порядка | 1) $v = kC^2$ |
| | 2) $k = 1/t$ |
| б) реакция первого порядка | 3) $v = kC^0 = k$ |
| | 4) $v = kC$ |
| в) реакция второго порядка | 5) $K = 1/t$ |
| | 6) $K = 1/t$ |

14. Уравнению Вант-Гоффа, показывающему зависимость скорости реакции от температуры, соответствует выражение:

- | | |
|----|----|
| а) | в) |
| б) | г) |

15. Температурный коэффициент реакции $= 2$. При увеличении температуры с 22°C до 62°C скорость реакции

- | | |
|------------------------|------------------------|
| а) увеличится в 16 раз | в) увеличится в 12 раз |
| б) увеличится в 8 раз | г) уменьшится в 16 раз |

16. Для обычных химических реакций температурный коэффициент скорости реакции $=$, а для ферментативных реакций $=$

17. Сильное влияние температуры на скорость химической реакции объясняет теория активных соударений. Основные положения этой теории:

- 1) .. 2) 3)

18. Энергия активации E_a (кДж/моль) – это ...

19. Энергетический профиль течения реакции $A + B \rightarrow D + F$ изображает следующий график:
Как по этому графику можно судить о энергетическом барьере реакции? Какая величина его характеризует?

20. E_a (энергия активации) зависит от:

- а) температуры;
б) пути протекания реакции;
в) природы реагирующих веществ.

21. Уравнение Аррениуса $k = Ae^{-E_a/RT}$ отражает зависимость ..., где A (коэффициент Аррениуса) – учитывает ...

22. Какая связь между энергией активации и скоростью реакции?

23. Катализатор – это ...

24. Виды катализа по изменению скорости:

- а) ... б)

по фазовому состоянию реакционной смеси и катализатора:

- а) ... б) ...

25. Причина увеличения скорости реакции катализатором:

- а) увеличение числа столкновений частиц;
б) увеличение энергии активации молекул;
в) уменьшение времени протекания реакции;
г) изменение пути реакции и снижение энергетического барьера.

26. Особенности ферментативных реакций являются:

- а) специфичность;
б) многостадийность;
в) самоускорение;
г) цикличность изменения концентраций;
д) микрогетерогенность.

27. Любая ферментативная реакция включает промежуточную стадию образования фермент-субстратного комплекса $[ES]$ и его распад: $E + S \rightleftharpoons [ES] \rightleftharpoons E + P$

Какие утверждения будут правильными для кинетики ферментативных реакций:

- а) первая стадия протекает медленно, т.е. $k_3 > k_1$;
б) лимитирующей стадией является распад комплекса на продукты реакции и фермент, $k_1 > k_2$;

в) присоединение субстрата (S) к активному центру фермента (E) является самой медленной стадией процесса, т.е. $k_2 > k_1$;

28. Определить взаимосвязь между специфическим свойством фермента и условием его проявления:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| а) высокая каталитическая активность | 1) $M_{\text{ферментов}} = 10^5 \div 10^7$ (а,е,м). |
| б) высокая специфичность | 2) необходимость определенных условий: |
| в) ультрамикрорегетерогенность | 3) структура активного центра фермента |
- является точным шаблоном структуры молекулы субстрата.

29. Уравнение Михаэлиса-Ментен отражает зависимость стационарной скорости ферментативной реакции $V_{\text{ст}}$ от концентрации субстрата [S]:

Привести график кривой, отражающей эту зависимость и объяснить значение КМ.

30. От чего не зависит константа Михаэлиса в уравнении скорости ферментативной реакции:

- а) типа субстрата;
- б) pH реакционной среды;
- в) температуры и концентрации фермента;
- г) концентрации субстрата.

Ответы Элементы химической кинетики

1. скорость и механизмы химических реакций.
2. а-2, б-5, в-3, г-1.
3. гомогенные и гетерогенные.
4. Гомогенная: реагенты в одной фазе, реакция протекает по всему объему. Гетерогенная: реагенты в разных фазах, реакция протекает на поверхности раздела фаз.
5. а-2, б-3, в-1.
6. в.
7. в.
8. б.
9. а, б.
10. промежуток времени, в течении которого начальное количество реагента (n_0), или его начальная концентрация (C_0) уменьшаются в 2 раза, то есть наполовину.
11. в.
12. а.
13. а-3,2; б-4,5; в-1,6.
14. г.
15. а.
16. обычная 2-4, ферментативная 7-9.
17. 1) не каждое соударение эффективно; 2) эффективное соударение возможно для частиц, обладающих необходимой энергией; 3) при соударении частицы должны быть определенным образом сориентированы относительно друг друга.
18. минимальная энергия взаимодействующих частиц, при которой все частицы вступают в химическую реакцию (т.е. становятся активными).
19. E_a — необходима для образования переходного комплекса, в котором происходит перераспределение химических связей и распад с образованием продуктов реакции. Чем $> E_a$, тем выше барьер и труднее идет реакция.
20. б,в.
21. скорости реакции от температуры, связывая между собой константу скорости и энергию активации. ... частоту столкновения частиц, ориентированных должным образом.
22. Чем $> E_a$, тем $<$ константа и скорость реакции (это следует из уравнения Аррениуса).
23. вещество, участвующее в реакции и увеличивающее ее скорость. Но остающееся к концу реакции неизрасходованным.
24. виды: а) положительный (скорость увеличивается), б) отрицательный (скорость уменьшается); состояние: а) гомогенный, б) гетерогенный.

25. г.

26. а, б, д.

27. б.

28. а-2, б-3, в-1.

29. В данной гиперболе 3 участка:

I – низкие концентрации S, порядок реакции по субстрату $n_s=1$.

III – высокие [S], порядок реакции по субстрату $n_s=0$. Скорость становится максимальной, т.е. уже не зависит от концентрации субстрата, т.к. все активные центры фермента уже заняты.

Кривая аналогична изотерме адсорбции.

$V_{\max}$ – максимально возможная скорость превращения субстрата при данной концентрации фермента.

K_M – константа Михаэлиса, численно равна такой концентрации субстрата, при которой скорость ферментативной реакции равна половине максимальной скорости.

(т.е. если $V_{ст} = V_{\max}$, то $[S] = K_M$)

30. г.

К основным видам катализа относятся :

1. Катализ кислотами :

а) общий кислотный катализ.

б) специфический кислотный катализ.

в) электрофильный катализ.

г) нуклеофильный катализ.

2. Катализ основаниями :

а) общий основной катализ.

б) специфический основной катализ.

в) нуклеофильный катализ.

г) ферментотивный катализ.

3. Окислительно – восстановительный катализ :

а) комплексообразование ,как результат катализа .

б) полифункциональный катализ .

в) влияние комплексообразования на кислотно – основные свойства соединений (определение борной кислоты титриметрически).

г) влияние на комплексообразования на окислительно – восстановительные свойства соединений (увеличивать или ослаблять окислительные свойства соединений).

д) физико – химические основы фотосинтеза .

4. Применение реакций комплексообразования в количественном анализе:

а) гравиметрическое определение никеля.

б) определение металлов титриметрически .

в) основы метода определения состава и констант устойчивости комплексов.

5. Использование комплексообразования для маскировки ионов:

а) открытие ионов дробным путем .

б) количественное определение борной кислоты .

в) превращение борной кислоты в комплексные соединения .

г) образование осадка (сульфат бария) .

6. Роль микроэлементов кобальта в образовании :

- а) бионеорганического комплексного соединения порфиринового ряда .
- б) ферментотивная система , в составе которой действует кофермент В₁₂.
- в) углеродный , минеральный , белковый обмены .
- г) роль кофермента в функции переносчика ацетильных групп.

7. Что изучает химическая кинетика? Закон действующих масс Гульберга и Вааге.

8. Почему формулы, определяющие среднюю скорость реакции, различны для гомогенных и гетерогенных реакций? Привести эти формулы.

9. Какое уравнение отражает зависимость скорости реакции от температуры? Температурный коэффициент реакции, в чем заключается его физический смысл? От чего зависит температурный коэффициент реакции?

10. Что называют энергией активации? От чего зависит эта величина? Можно ли каким-либо образом увеличить или уменьшить энергию активации?

5) Сформулировать закон действующих масс (ЗДМ). Почему ЗДМ применяется не для всех реакций? Почему в кинетическое уравнение не включают концентрации твердых веществ?

6) Сформулировать закон действующих масс (ЗДМ). Какую зависимость он отражает? Почему ЗДМ применим только к простым реакциям и не применим к сложным?

7) Константа скорости. В чем заключается её физический смысл? Всегда ли постоянна эта величина? От чего зависит константа скорости?

8) Что такое общий порядок реакции, порядок реакции по реагенту? Почему общий порядок реакции не всегда совпадает с суммой стехиометрических коэффициентов уравнения реакции?

9) Какую стадию многостадийной реакции называют лимитирующей? Что она определяет?

10) Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Для всех ли реакций скорость возрастает с повышением давления? Ответ мотивируйте.

11) Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Для всех ли химических реакций скорость возрастает с повышением температуры? Ответ мотивируйте.

12) Что называется скоростью химической реакции? Почему в формуле, определяющей среднюю скорость реакции, иногда ставят знак «минус», а иногда нет?

13) Что называют катализом? Виды катализа. Почему по окончании каталитической реакции катализатор остается неизменным? Рассмотрите его действие на конкретном примере.

14) Что такое ингибиторы? Какова цель их использования? В чем суть действия катализатора или ингибитора? Почему им удается изменять скорость реакции?

15) Ферментативный катализ и его особенности. Какие факторы влияют на скорость ферментативных реакций?

16) Во сколько раз увеличится скорость реакции, если температура повысится на 40°C? Температурный коэффициент скорости равен 2.

17) Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение

- а) числа столкновений молекул;
- б) энергии молекул;
- в) энергии активации процесса;
- г) массы или объёма вещества.

18) При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции $2\text{H}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} (\text{г.})$

- а) увеличится в 9 раз;
- б) не изменится;
- в) увеличится в 27 раз;

г) уменьшится в 27 раз.

Привести кинетическое уравнение для скорости данной реакции.

19) Скорость гомогенной реакции пропорциональна изменению

а) количества вещества в единице объёма;

б) концентрации вещества в единицу времени;

в) массы вещества в единице объёма;

г) массы вещества в единицу времени.

20) Для увеличения скорости реакции $2\text{SO}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{г.})$ в 9 раз необходимо концентрацию SO_2 увеличить в:

а) 9 раз;

б) 4,5 раза;

в) 3 раза;

г) 18 раз.

Записать кинетическое уравнение для определения скорости данной реакции.

21) На скорость химической реакции $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$ не оказывает влияние увеличение

а) площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ;

б) температуры;

в) концентрации CuCl_2 в растворе;

г) давления.

22) Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на 20°C .

Температурный коэффициент скорости равен:

а) 2;

б) 4,5; в) 4;

г) 3

Записать уравнение Вант-Гоффа зависимости скорости реакции от температуры.

23) На скорость химической реакции $2\text{NH}_3 (\text{г.}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.})$ не влияет изменение

а) концентрации аммиака;

б) давления;

в) концентрации водорода

г) температуры.

24) При увеличении давления в системе в 3 раза, скорость химической реакции $2\text{NO} (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \rightarrow 2\text{NO}_2 (\text{г.})$

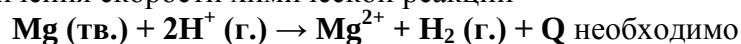
а) увеличится в 9 раз;

б) не изменится;

в) увеличивается в 27 раз;

г) уменьшится в 27 раз.

25) Для увеличения скорости химической реакции



а) уменьшить концентрацию ионов водорода;

б) увеличить концентрацию ионов водорода;

в) понизить температуру;

г) повысить давление.

26) При изменении температуры от 10 до 30°C скорость реакции, температурный коэффициент которой 3,

а) возрастает в 3 раза;

б) возрастает в 9 раз;

в) уменьшается в 3 раза;

г) уменьшается в 9 раз.

Привести уравнение Вант-Гоффа зависимости скорости реакции от температуры.

27) Скорость химической реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 (\text{тв.}) + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ не зависит от

а) природы взятой кислоты;

б) концентрации ионов алюминия;

в) температуры;

г) концентрации ионов водорода.

28) При увеличении концентрации водорода в 2 раза скорость реакции $\text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{г.})$ возрастает в:

а) 4 раза;

б) 2 раза;

в) 8 раз;

г) 6 раз.

Привести кинетическое уравнение для скорости данной реакции.

29) Для увеличения скорости реакции между газообразными веществами необходимо

- а) повысить температуру и давление;
- б) понизить температуру и давление;
- в) повысить температуру и понизить давление;
- г) понизить температуру и повысить давление.

30) Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, тогда при повышении температуры от 20 до 50°C скорость реакции

- а) увеличивается в 8 раз;
- б) уменьшается в 2 раза;
- в) уменьшается в 4 раза;
- г) увеличивается в 6 раз.

Привести уравнение Вант-Гоффа зависимости скорости реакции от температуры.

31) Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение

- а) числа столкновений молекул;
- б) энергии молекул;
- в) энергии активации процесса;
- г) массы и объёма вещества.

32) Реакция протекает по уравнению $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$. Как изменится скорость реакции, если концентрацию азота увеличить в 4 раза, а водорода – в 2 раза?

- а) увеличится в 8 раз;
- б) увеличится в 32 раза;
- в) уменьшится в 8 раз;
- г) увеличится в 16 раз.

33) Скорость реакции окисления оксида серы (IV) уменьшается при

- а) использовании катализатора;
- б) увеличении концентрации кислорода;
- в) увеличении давления.

34) Скорость реакции возросла в 243 раза. Температурный коэффициент равен 3. На сколько градусов была повышена температура?

- а) 30°; б) 40°; в) 50°; г) 60°.

Привести уравнение Вант-Гоффа зависимости скорости реакции от температуры.

35) Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ в наибольшей мере справедлива для реакций, протекающих

- а) между твердыми веществами;
- б) между газами и твердыми веществами;
- в) между растворами веществ и твердыми веществами;
- г) между растворами веществ.

36) Элементарная химическая реакция протекает согласно уравнению $A + 2B \rightarrow C$. Концентрацию вещества А увеличили в 3 раза, а концентрацию вещества В уменьшили в 3 раза. При этом скорость реакции

- а) уменьшилась в 9 раз;
- б) уменьшилась в 3 раза;
- в) не изменилась;
- г) увеличилась в 3 раза.

Привести кинетическое уравнение для скорости данной реакции.

37) При увеличении температуры на каждые 10° скорость большинства реакций

- а) увеличивается в 2-4 раза;
- б) увеличивается в 10 раз;
- в) увеличивается в 100 раз;
- г) не изменяется.

38) На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 81 раз? Температурный коэффициент скорости равен 3.

39) Для увеличения скорости реакции между газообразными веществами необходимо

- а) повысить температуру и давление;
- б) понизить температуру и давление;
- в) понизить температуру и повысить давление;
- г) повысить температуру и понизить давление.

40) Для увеличения скорости реакции $2\text{SO}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{г.})$ в 9 раз необходимо концентрацию SO_2 увеличить в

- а) 9 раз;
- б) 4,5 раза
- в) 3 раза;
- г) 18 раз.

Привести кинетическое уравнение для скорости данной реакции.

41) Для увеличения скорости взаимодействия хрома с соляной кислотой следует

- а) измельчить хром;
- б) добавить ингибитор;
- в) повысить давление;
- г) понизить температуру.

42) При изменении температуры от 10 до 30°C скорость реакции, температурный коэффициент которой 3,

- а) возрастает в 3 раза;
- б) возрастает в 9 раз;
- в) уменьшается в 3 раза;
- г) уменьшается в 9 раз.

Привести уравнение Вант-Гоффа зависимости скорости реакции от температуры.

43) Скорость гетерогенной химической реакции пропорциональна изменению

- а) концентрации вещества в единицу времени;
- б) количества вещества на единице площади поверхности;
- в) массы вещества в единице объёма;
- г) объёма вещества в ходе реакции.

44) При увеличении концентрации водорода в 2 раза скорость реакции

- а) 4 раза;
- б) 2 раза;
- в) 8 раз;
- г) 6 раз.

Привести кинетическое уравнение для скорости данной реакции.

45) Скорости химической реакции характеризует

- а) движение молекул или ионов реагирующих веществ относительно друг друга;
- б) время, за которое заканчивается химическая реакция;
- в) число структурных единиц вещества, вступивших в химическую реакцию.
- г) изменение количеств веществ за единицу времени в единице объёма или единице площади.

Тесты по теме: «Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа (III)»

1. Старение золя – это процесс

- 1) самопроизвольный
- 2) не самопроизвольный
- 3) изобарный

2. Для устойчивости эмульсий используют

- 1) эмульгаторы
- 2) красители
- 3) растворители

3. Студнеобразные вещества с минимальным количеством жидкости или совершенно сухие называются

- 1) ксерогелями
- 2) лиогелями
- 3) бензогелями
4. Какое из перечисленных явлений можно отнести к синерезису

- 1) очерствение хлеба
- 2) скисание молока
- 3) омыление
5. Самопроизвольно возникающий процесс старения геля носит название

- 1) тиксотропии
- 2) синерезиса
- 3) высаливания

6. Процесс коагуляции обусловлен неустойчивостью коллоидных систем:

- а) агрегативной;
- б) кинетической;
- в) седиментационной.

7. Порог коагуляции измеряется в:

- а) ммоль/л;
- б) мл;
- в) ммоль/см².

8. Процесс осаждения укрупненных частиц твердой фазы золя называется:

- а) пептизацией;
- б) седиментацией;
- в) коагуляцией.

9. Какой из приведенных ионов является лучшим коагулянтom золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$:

- а) PO_4^{3-} ;
- б) SO_4^{2-} ;
- в) Al^{3+} .

10. У какого из электролитов, прибавленных к коллоидному раствору As_2S_3 , порог коагуляции наибольший:

- а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$;
- б) CuSO_4 ;
- в) Na_3PO_4 .

11. Какой из приведенных ионов является лучшим коагулянтom золя AgI , образованного при условии $C_{\text{AgNO}_3} > C_{\text{KI}}$:

- а) K^+ ;
- б) Al^{3+} ;
- в) S^{2-} .

12. Для отрицательно заряженных зольей коагулирующим ионом электролита является:

- а) анион;
- б) катион;
- в) нейтральная молекула.

13. Для положительно заряженных зольей коагулирующим ионом электролита является:

- а) катион;
- б) анион;
- в) нейтральная молекула.

14. Процесс перехода осадка во взвешенное состояние (золь) под влиянием внешних факторов называется:

- а) тиксотропией;
- б) набуханием;
- в) пептизацией.

15. У какого из электролитов, прибавленных к коллоидному раствору BaSO_4 , порог коагуляции наименьший:

- а) CaS ;

- б) NaNO_3 ;
- в) AlBr_3 .

Тесты по теме: Оптические свойства коллоидных систем. уравнение Рэлея и его анализ

1. Какое из перечисленных явлений можно отнести к синерезису
 - 4) черствение хлеба
 - 5) скисание молока
 - 6) омыление
2. Самопроизвольно возникающий процесс старения геля носит название
 - 1) тиксотропии
 - 2) синерезиса
 - 3) высаливания
3. Распределение коллоидных частиц по высоте определяется силами
 - 1) тяжести
 - 2) диффузии
 - 3) двумя противоположными силами - тяжести и диффузии
4. Дифракция – это
 - 1) отражение света от поверхности частиц
 - 2) поглощение света поверхностью частиц
 - 3) опалесценция
5. Диффузия в коллоидных растворах протекает
 - 1) медленнее, чем в истинных
 - 2) быстрее, чем в истинных
 - 3) вообще не протекает
6. Эффект Тиндаля позволяет
 - 1) отличить коллоидный раствор от истинного
 - 2) отличить коллоидный раствор от буферного раствора
 - 3) отличить от раствора ВМС
7. Современная теория Броуновского движения создана
 - 1) Эйнштейном и Сомолуховским
 - 2) Менделеевым
 - 3) Каблуковым
8. Опалесценция – это
 - 1) поглощение света
 - 2) отражение света
 - 3) рассеяния света по всем направлениям
9. К кинетическим свойствам коллоидных растворов относятся

- 1) диффузия, осмос, распределение молекул по высоте
- 2) опалесценция
- 3) дифракция

10. Рассеяние света во всех направлениях присуще коллоидно-дисперсным частицам потому, что

- 1) частицы меньше полуволны видимого света
- 2) частицы больше волны видимого света
- 3) размер их частиц равен $10^{-3} - 10^{-4}$ см²

11. Оптические свойства коллоидных растворов характеризуются

- 1) поглощением, отражением, рассеянием
- 2) полным поглощением
- 3) поглощением определенной части спектра

12. Осмотическое давление в коллоидных растворах зависит от

- 1) числа частиц в единице объема раствора
- 2) природы частиц
- 3) размера частиц

13. Отражение света возможно только в дисперсных системах

- 1) грубодисперсных
- 2) микрогетерогенных
- 3) коллоидных

14. Скорость диффузии в коллоидных растворах

- 1) обратно пропорциональна размеру диффундируемых частиц
- 2) прямо пропорциональна размеру диффундируемых частиц
- 3) не зависит от размера частиц

15. Седиментационное равновесие это

- 1) осаждение под действием сил тяжести
- 2) распределение по всему объему под действием сил диффузии
- 3) две противоположные силы - тяжести и диффузии.

16. Электрофорез – это

- 1) перемещение частиц дисперсной фазы в электрическом поле
- 2) перемещение дисперсионной среды в электрическом поле
- 3) ограниченное перемещение частиц дисперсной фазы в электрическом поле

17. Основные свойства, которыми характеризуются коллоидные растворы

- 1) молекулярно–кинетические, оптические
- 2) физические
- 3) каталитические

18 Электроосмос – это

- 1) движение дисперсионной среды через пористое твердое тело в электрическом поле
- 2) движение дисперсионной среды в газовой среде
- 3) движение дисперсионной среды в жидкой среде

19. Кинетическая устойчивость коллоидных систем зависит от

- 1) размера частиц дисперсной фазы
- 2) объема дисперсионной среды
- 3) формы сосуда

20. К электрокинетическим явлениям относятся

- 1) электроосмос и электрофорез
- 2) диффузия
- 3) осмос

21. Осмотическое давление в коллоидных растворах отличается тем что

- 1) при повышении температуры и концентрации до определенного предела осмотическое давление начинает падать
- 2) подчиняется закону Вант-Гоффа
- 3) при понижении температуры и концентрации осмотическое давление повышается

22. Интенсивность светорассеивания в коллоидных растворах зависит от

- 1) числа коллоидных частиц в единице объема
- 2) длины волны падающего света
- 3) от размера частиц

23. Оптические свойства коллоидных растворов характеризуются

- 1) поглощением, отражением, рассеянием света
- 2) полным поглощением света
- 3) поглощением определенной части спектра

24. К методам исследования коллоидных растворов, основанных на явлении светорассеивания относят

- 1) ультрамикроскопия, нефелометрия
- 2) хроматография
- 3) полярография

25. Впервые светорассеивание было описано

- 1) Ломоносовым
- 2) Фарадеем
- 3) Каблуков