Задание для самостоятельной работы. Вариант 1.

- 1. Что изучает химическая кинетика?
- 2. Какие факторы влияют на константу скорости и каким образом?
- 3. Как экспериментально определить энергию активации реакции? Приведите формулу расчёта.
- 4. Задача. Активность фермента пепсина за 14 дней уменьшилась на 6,85%. Рассчитайте константу скорости инактивации пепсина и время его полураспада.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 2.

- 1. Что называется скоростью химической реакции? Какова её размерность?
- 2. Чем определяется молекулярность химической реакции? Приведите примеры моно-, би- и тримо-лекулярных реакций.
- 3. Сформулируйте правило, выражающее зависимость скорости реакции от температуры. Кто его автор?
- 4. **Задача**: как и во сколько раз изменится скорость реакции $2H_2 + O_2 = 2H_2O$, если в два раза увеличить давление реакционной смеси?

Задание для самостоятельной работы. Вариант 3.

- 1. Какие виды скорости химических реакций вы знаете? Приведите соответствующие уравнения.
- 2. Объясните физический смысл константы скорости химической реакции. Какова её размерность?
- 3. Как энергия активации связана с коэффициентом "А" в уравнении Аррениуса?
- 4. **Задача.** При изучении реакции инверсии сахарозы при 25 °C в присутствии 1н. HCl и большого избытка воды были получены следующие данные:

Время, мин. 0 175 ∞ Показания поляриметра, град. 25,1 5,4 -8,4

Вычислите константу скорости реакции и процент сахарозы, инвертируемой за 250 мин.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 4.

- 1. Какие реакции называются параллельными? Приведите примеры.
- 2. Что означает выражение: «Реакция инверсии сахарозы является псевдомономолекулярной»? Какой смысл в данном случае имеет слово «инверсия»?
- 3. Дайте определение ферментативного катализа. Приведите примеры.
- 4. **Задача.** Во сколько раз возрастёт скорость разложения лекарственного вещества в таблетках, если температуру, при которой они хранятся, поднять от 20 до 50 °C? Температурный коэффициент скорости разложения равен 2.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 5.

- 1. Что такое порядок химической реакции? Приведите пример реакции 1-го порядка и напишите кинетическое уравнение для неё.
- 2. Какие реакции называются последовательными? Приведите примеры.
- 3. Опишите кислотно-основный катализ. Каково его значение в биологии?
- 4. **Задача**. Вычислите температурный коэффициент скорости инактивации фенацетина для каждого температурного интервала от 20 до 50 °C и средний температурный коэффициент, если известна зависимость константы скорости от температуры:

T, °C	20	30	50
k, мин ^{-1}	2,758	10,98	13,74

Задание для самостоятельной работы. Вариант 6.

- 1. Что такое порядок химической реакции? Приведите пример и напишите кинетическое уравнение реакции 2-го порядка для случая одинаковых начальных концентраций реагентов.
- 2. Какие реакции называются цепными? Приведите примеры.
- 3. Изложите основные положения теории гетерогенного катализа Баландина.
- 4. **Задача.** Константа скорости щелочного омыления бутилацетата при 10 °C равна 1,94, а при 20 °C $3,93 \text{ л·моль}^{-1}$ ·мин⁻¹. Рассчитайте энергию активации этой реакции.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 7.

- 1. Покажите, как рассчитать время потери 10% активности лекарственного препарата, если его разрушение протекает по кинетике 2-го порядка (при одинаковых начальных концентрациях реагентов).
- 2. Изложите классификацию сложных реакций. Приведите пример для каждого вида реакции.
- 3. Какие вещества называются катализаторами? Чем объясняется механизм действия катализатора?
- 4. **Задача.** Константа скорости разложения лекарственного вещества в водном растворе при 20 °C равна $1.5 \cdot 10^{-8}$ с⁻¹. Рассчитайте время разложения этого вещества на 10 %.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 8.

- 1. Почему во многих случаях порядок и молекулярность реакций не совпадают? Как называются такие реакции? Приведите примеры.
- 2. Какие реакции называются гетерофазными? Приведите примеры. Чем отличается протекание таких реакций от протекания гомофазных?
- 3. Как влияет температура на скорость ферментативных реакций? Подчиняются ли они правилу Вант-Гоффа? Ответ обоснуйте.
- 4. **Задача**. При аварии на АЭС в атмосферу выбрасывается изотоп ¹²⁶Ј с периодом полураспада 8 суток. За какое время он распадается на 90%? (Распад идёт по кинетике 1-го порядка).

Задание для самостоятельной работы. Вариант 9.

- 1. Что такое порядок химической реакции? Приведите пример реакции 2-го порядка (при различных начальных концентрациях реагентов) и напишите для неё кинетическое уравнение.
- 1. Что такое время полупревращения реакции? Какая имеется связь между ним и начальной концентрацией веществ для реакций 1-го и 2-го порядка?
- 2. Дайте определение гетерогенного катализа. Приведите примеры.
- 3. **Задача.** Константа скорости гидролиза лекарственного вещества в 10%-ном растворе при 313 К равна $6,6\cdot 10^{-6}$ мин⁻¹. Энергия активации реакции 55,2 кДж/моль. Рассчитайте константу скорости реакции при 20 °C и вычислите время гидролиза на 5% (в месяцах).

Задание для самостоятельной работы. Вариант 10.

- 1. Если скорости последовательных стадий реакции намного отличаются друг от друга, то какая из этих реакций будет определять общую скорость процесса?
- 2. Какому порядку реакции соответствует линейная зависимость 1/C = f(t)?
- 3. Что такое мультиплетный комплекс?
- 4. **Задача**. Оцените, во сколько раз быстрее протекает реакция при повышении температуры от 20 до 60 °C, если её температурный коэффициент скорости равен 3.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 11.

- 1. Какому порядку реакции соответствует линейная зависимость $\lg C = f(t)$?
- 2. Как рассчитать время, за которое лекарственный препарат потеряет 10% своей активности, если его разложение идёт по кинетике 2 порядка? (Начальные концентрации реагирующих веществ одинаковы).
- 3. Что такое гомогенный катализ? Какие его разновидности вам известны? Приведите пример кислотно-основного катализа.
- 4. Задача. Раствор уксусноэтилового эфира при концентрации 0,01 н. омыляется гидроксидом натрия с концентрацией 0,002 н. за 23 мин на 10%. Рассчитайте константу скорости реакции.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 12.

- 1. Изложите закон действующих масс. Напишите его математическое выражение и назовите входящие в него величины.
- 2. Напишите уравнение Аррениуса для зависимости константы скорости химической реакции от температуры. Назовите входящие в него величины.
- 3. Что такое гетерогенный катализ? Приведите примеры
- 4. **Задача**. При дегидрировании янтарной кислоты образуется малеиновая кислота. Реакция идёт по кинетике 1-го порядка с периодом полупревращения 15,86 мин. Сколько времени потребуется для дегидрирования 99 % янтарной кислоты?

Задание для самостоятельной работы. Вариант 13.

- 1. Изложите основные положения теории активных столкновений Аррениуса.
- 2. Опишите метод ускоренного старения лекарственных препаратов для определения сроков их годности?
- 3. Что такое ингибиторы? Приведите примеры использования ингибиторов в фармации.
- 4. **Задача.** Как и во сколько раз изменится (увеличится или уменьшится) скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$, если в 3 раза увеличить давление?

Задание для самостоятельной работы. Вариант 14.

- 1. Изложите основные положения теории переходного состояния. Что такое активированный комплекс?
- 2. Как срок годности лекарственного препарата зависит от энергии активации реакции разложения?
- 3. В чём заключается графический метод определения порядка реакций?
- 4. **Задача**. Препарат "Калий-нормин" нормализует содержание ионов калия в сыворотке крови. После приёма таблеток концентрация ионов K^+ в ней изменялась таким образом:

t, час 0 8 12 24 C, мг-ион/л 4,6 4,2 4,03 3,53

Рассчитайте среднее значение константы скорости выведения калия.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 15.

- 1. В чём заключается метод подстановки для определения порядка реакции?
- 2. Как можно увеличить скорость гетерофазных реакций: а) идущих с диффузионным контролем; б) идущих с химическим контролем?
- 3. Что такое активные каталитические центры? Каков механизм действия каталитических ядов?
- 4. **Задача.** Денатурация белка при 60 °C прошла на 50 % за 8 мин. За какое время белок денатурирует на 99%? Считать, что процесс идёт по кинетике 1-го порядка.

Задание для самостоятельной работы. Вариант 16.

- 1. Что такое молекулярность реакции (стадии)? Почему не встречается реакций (стадий) с молекулярность больше трёх?
- 2. Как по аррениусовской зависимости определить энергию активации реакции?
- 3. В чём заключается механизм действия катализатора при гомогенном катализе?
- 4. **Задача.** Константа скорости омыления бутилацетата гидроксидом натрия при 10 °C равна 2,38. Были смешаны одинаковые объёмы (по 1 л) растворов этих веществ с одинаковой концентрацией (0,05 M). Рассчитайте время, в течение которого концентрация бутилацетата снизится до 0,0225 M.