

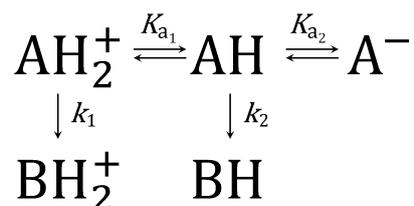
1. Ферментативная кинетика (12/40).

- 1.1. Напишите простейшую кинетическую схему ферментативной реакции, подчиняющейся уравнению Михаэлиса-Ментен. Выведите уравнение зависимости начальной скорости реакции от концентрации субстрата в стационарном режиме.
- 1.2. Выведите уравнение зависимости начальной скорости реакции от концентрации субстрата в стационарном режиме для схемы Анри (схема с непродуктивным фермент-субстратным комплексом). Возможно ли различить схемы Михаэлиса и Анри в режиме стационарной кинетики и почему?
- 1.3. Схема Михаэлиса-Ментен. Физический смысл константы Михаэлиса и максимальной скорости ферментативной реакции. В каких единицах измеряются параметры K_M и V_{\max} ? Как экспериментально их можно определить?
- 1.4. Схема Михаэлиса-Ментен. Методы представления и анализа экспериментальных данных зависимости начальной скорости от концентрации субстрата. Методы линеаризации экспериментальных данных.
- 1.5. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Как и почему будет выглядеть кинетическая кривая накопления продукта для ферментативной реакции при условии а) $[S]_0 \gg K_M$ б) $[S]_0 \ll K_M$? Ответ поясните.
- 1.6. Какие кинетические параметры ферментативной реакции ($k_{\text{кат.}}$, K_M , $k_{\text{кат.}}/K_M$) и как можно определить, если концентрация субстрата в реакционной смеси: а) $[S]_0 \gg K_M$, б) $[S]_0 \ll K_M$? В каких физических единицах измеряются эти параметры? Ответ поясните формулами и графиками.
- 1.7. Какие кинетические параметры ферментативной реакции ($k_{\text{кат.}}$, K_M , $k_{\text{кат.}}/K_M$) и как можно определить, если концентрация субстрата в реакционной смеси: а) $[S]_0 \gg K_M$, б) $[S]_0 \approx K_M$? В каких физических единицах измеряются эти параметры? Ответ поясните формулами и графиками.
- 1.8. Какие кинетические параметры ферментативной реакции ($k_{\text{кат.}}$, K_M , $k_{\text{кат.}}/K_M$) и как можно определить, если концентрация субстрата в реакционной смеси: а) $[S]_0 \approx K_M$, б) $[S]_0 \ll K_M$? В каких физических единицах измеряются эти параметры? Ответ поясните формулами и графиками.
- 1.9. Известно, что ферментативная реакция подчиняется уравнению Михаэлиса-Ментен. Каков порядок реакции при а) $[S]_0 \ll K_M$, б) $[S]_0 \approx K_M$, в) $[S]_0 \gg K_M$? Ответ поясните формулами и графиками.
- 1.10. Для каких ферментов применима кинетическая схема трехстадийной ферментативной реакции с образованием ацилфермента? Напишите кинетическую схему и поясните какая стадия может быть лимитирующей. Ответ проиллюстрируйте формулами.
- 1.11. Трехстадийная схема ферментативной реакции с образованием ацилфермента, понятие о лимитирующей стадии. Для ферментов какого класса и подкласса характерна такая схема?
- 1.12. Напишите трехстадийную схему ферментативной реакции на примере сериновых протеаз. Какая стадия процесса может быть лимитирующей? Ответ поясните. Какую реакцию катализируют ферменты этого подкласса?

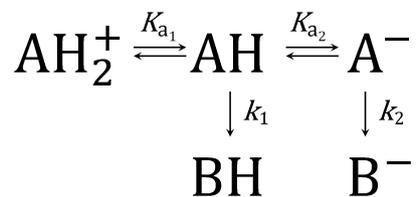
2. Ингибирование, температурные и рН-зависимости (29/42).

- 2.1. Какие задачи в энзимологии, можно решить с помощью ингибиторов? Ответ поясните.
- 2.2. Какими физико-химическими параметрами можно охарактеризовать действие обратимого ингибитора? Ответ поясните.
- 2.3. Обратимое ингибирование ферментов. Анализ кинетической схемы полного конкурентного ингибирования. Вывод уравнения зависимости начальной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и ингибитора.
- 2.4. Какие параметры уравнения Михаэлиса-Ментен изменяются при изменении концентрации ингибитора для случая конкурентного ингибирования. Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.5. Как и почему можно уменьшить эффективность действия ингибитора в реакционной системе без использования дополнительных реагентов, если ингибитор конкурентный. Ответ поясните формулами и графиками.
- 2.6. Как определить константу ингибирования из данных по зависимости скорости реакции от концентрации субстрата и ингибитора, если тип ингибирования - конкурентный. Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.7. Обратимое ингибирование ферментов. Анализ кинетической схемы полного неконкурентного ингибирования. Вывод уравнения зависимости начальной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и ингибитора.
- 2.8. Какие параметры уравнения Михаэлиса-Ментен изменяются при изменении концентрации ингибитора для случая неконкурентного ингибирования. Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.9. Можно ли уменьшить эффективность действия ингибитора в реакционной системе без использования дополнительных реагентов, если ингибитор неконкурентный? Ответ поясните формулами и графиками.
- 2.10. Как определить константу ингибирования из данных по зависимости скорости реакции от концентрации субстрата и ингибитора, если тип ингибирования – неконкурентный? Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.11. Обратимое ингибирование ферментов. Анализ кинетической схемы полного бесконкурентного ингибирования. Вывод уравнения зависимости начальной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и ингибитора.
- 2.12. Какие параметры уравнения Михаэлиса-Ментен изменяются при изменении концентрации ингибитора для случая бесконкурентного ингибирования. Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.13. Можно ли уменьшить эффективность действия ингибитора в реакционной системе без использования дополнительных реагентов, если ингибитор бесконкурентный. Ответ поясните формулами и графиками.
- 2.14. Как определить константу ингибирования из данных по зависимости скорости реакции от концентрации субстрата и ингибитора, если тип ингибирования – бесконкурентный? Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.15. При каких типах ингибирования эффект действия обратимого ингибитора НЕ может быть ослаблен или устранен путем увеличения концентрации субстрата? Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.

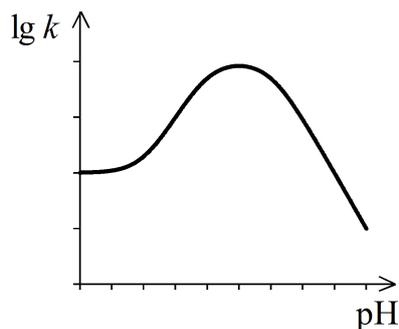
- 2.16. При каком типе ингибирования эффективность действия обратимого ингибитора может быть ослаблена или устранена путем увеличения концентрации субстрата? Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.
- 2.17. Схематически изобразите на графике энергетические схемы некатализируемой реакции и ферментативной реакции, подчиняющейся уравнению Михаэлиса-Ментен. Укажите на графике свободную энергию активации и полное изменение свободной энергии в ходе реакции для ферментативной и некатализируемой реакции.
- 2.18. Каковы особенности зависимости скорости ферментативной реакции от температуры и как экспериментально можно определить энергию активации? Ответ поясните формулами и графиками.
- 2.19. Схематически изобразите на графике кривую, описывающую ход реакции первого порядка (зависимость концентрации исходного вещества от времени). На графике укажите время полупревращения, $t_{\frac{1}{2}}$. Зависит ли величина $t_{\frac{1}{2}}$ от начальной концентрации исходного вещества?
- 2.20. Влияние температуры на кинетику ферментативных реакций: какие активационные параметры можно определить согласно теории абсолютных скоростей.
- 2.21. На что может указывать излом в зависимости скорости ферментативной реакции от температуры в полулогарифмических координатах ($\lg k$ от $1/T$)?
- 2.22. Каковы типичные зависимости скорости ферментативных реакций от pH. Как определить pK_a функциональных групп фермент-субстратного комплекса? Приведите примеры ионогенных групп, находящихся в активных центрах ферментов и поясните роль этих групп в катализе.
- 2.23. Каковы типичные зависимости скорости ферментативных реакций от pH. Как определить pK_a функциональных групп свободного фермента? Приведите примеры ионогенных групп, находящихся в активных центрах ферментов и поясните роль этих групп в катализе.
- 2.24. Каковы типичные зависимости скорости ферментативных реакций от pH. Как определить pK_a функциональных групп свободного фермента и фермент-субстратного комплекса? Приведите примеры ионогенных групп, входящих в активные центры ферментов – гидролаз.
- 2.25. Какова особенность зависимостей скорости ферментативных реакций от pH? Какие параметры и каким образом можно определить из зависимости $k_{кат.}$ от pH? Приведите примеры ионогенных групп, входящих в активные центры ферментов – гидролаз.
- 2.26. На рисунке представлена кинетическая схема, описывающая превращение вещества А в вещество В. Нарисуйте pH-зависимость наблюдаемой константы скорости этой реакции и предложите математические уравнения для её описания, если $k_2 > k_1$. Отметьте на графике значения каталитических констант и величины pK_a .



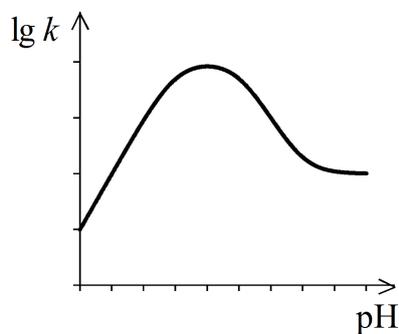
- 2.27. На рисунке представлена кинетическая схема, описывающая превращение вещества А в вещество В. Нарисуйте pH-зависимость наблюдаемой константы скорости этой реакции и предложите математические уравнения для её описания, если $k_2 < k_1$. Отметьте на графике значения каталитических констант и величины pK_a .



2.28. На рисунке представлена pH-зависимость наблюдаемой константы скорости реакции превращения вещества А в вещество В. Предложите кинетическую схему и математические уравнения для описания этой зависимости. Отметьте на графике значения каталитических констант и величины pK_a .



2.29. На рисунке представлена pH-зависимость наблюдаемой константы скорости реакции превращения вещества А в вещество В. Предложите кинетическую схему и математические уравнения для описания этой зависимости. Отметьте на графике значения каталитических констант и величины pK_a .



3. Механизмы ферментативного катализа (36/44).

- 3.1. К какому классу и подклассу относятся ферменты α -химотрипсин и трипсин? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.2. К какому классу и подклассу относятся ферменты α -химотрипсин и эластаза? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.3. К какому классу и подклассу относятся ферменты α -химотрипсин и папаин? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.4. К какому классу и подклассу относятся ферменты трипсин и эластаза? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.5. К какому классу и подклассу относятся ферменты трипсин и папаин? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.6. К какому классу и подклассу относятся ферменты эластаза и папаин? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.7. Какие ферменты относят к сериновым протеазам? Какую реакцию они катализируют? Каковы общие черты и различия в строении активных центров и механизмах катализа этими ферментами?
- 3.8. Изобразите и поясните схему «эстафетной передачи протона» для стадий ацилирования и деацилирования в катализе сериновыми протеазами. Какую реакцию катализируют эти ферменты?
- 3.9. Какую химическую реакцию катализирует фермент α -химотрипсин? На примере катализа этим ферментом рассмотрите каталитический и сорбционный подцентры активного центра фермента.
- 3.10. Какую химическую реакцию катализирует фермент трипсин? На примере катализа этим ферментом рассмотрите каталитический и сорбционный подцентры активного центра фермента.
- 3.11. Какую химическую реакцию катализирует фермент эластаза? На примере катализа этим ферментом рассмотрите каталитический и сорбционный подцентры активного центра фермента.
- 3.12. Какую химическую реакцию катализирует фермент папаин? На примере катализа этим ферментом рассмотрите каталитический и сорбционный подцентры активного центра фермента.
- 3.13. Какую химическую реакцию катализируют сериновые протеазы? На примере катализа этими ферментами рассмотрите каталитический и сорбционный подцентры активных центров ферментов.
- 3.14. Какую реакцию катализирует α -химотрипсин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток гистидина в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре α -химотрипсина?
- 3.15. Какую реакцию катализирует α -химотрипсин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток аспарагиновой кислоты в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре α -химотрипсина?
- 3.16. Какую реакцию катализирует трипсин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток гистидина в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре трипсина?

- 3.17. Какую реакцию катализирует трипсин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток аспарагиновой кислоты в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре трипсина?
- 3.18. Какую реакцию катализирует папаин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток гистидина в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре папаина?
- 3.19. Какую реакцию катализирует папаин и к какому классу и подклассу он относится? Какую функцию выполняет остаток цистеина в активном центре этого фермента? Какие ещё функциональные группы содержатся в активном центре папаина?
- 3.20. Каковы общие черты и различия действия функциональной группы аминокислоты гистидин в активном центре ферментов α -химотрипсина и папаина? Какую реакцию катализируют эти ферменты?
- 3.21. Какую функцию выполняют карбоксильные группы в механизме катализа пепсином? Какую реакцию катализирует этот фермент? К какому классу и подклассу он относится?
- 3.22. К какому классу и подклассу относится фермент лизоцим, какую реакцию он катализирует? Что является субстратом этого фермента. Перечислите основные функциональные группы, входящие в активный центр лизоцима. Опишите механизм катализа.
- 3.23. К какому классу относится фермент рибонуклеаза? Какую реакцию он катализирует? Какую функцию выполняет гистидин в механизме катализа этим ферментом?
- 3.24. Каковы общие черты и различия действия функциональной группы аминокислоты гистидин в активном центре ферментов α -химотрипсина и рибонуклеазы?
- 3.25. Ион какого металла входит в активный центр карбоксипептидазы? Поясните его роль в механизме катализа. Какие ещё функциональные группы участвуют в катализе? Какую реакцию катализирует этот фермент?
- 3.26. Ион какого металла входит в активный центр фермента карбоангидразы? Поясните его роль в механизме катализа. Какую реакцию катализирует этот фермент?
- 3.27. Напишите уравнение реакции, которую катализирует алкогольдегидрогеназа. Какие типы катализа и эффекты обеспечивают действие этого фермента.
- 3.28. Перечислите основные особенности ферментативного катализа? Какую из этих особенностей объясняет концепция Фишера "ключ-замок"? Поясните эту концепцию на примере субстратной специфичности различных сериновых протеаз.
- 3.29. Перечислите основные особенности ферментативного катализа? В чем заключается механизм "напряжения"? Какую из этих особенностей объясняет данный механизм. Приведите пример одного из субстратов и укажите химическую связь, подвергающуюся напряжению.
- 3.30. Перечислите основные особенности ферментативного катализа? В чем состоит принцип индуцированного соответствия фермента субстрату в ферментативном катализе? Приведите пример фермента и его субстратов, который иллюстрирует данный принцип.
- 3.31. Приведите примеры двух ферментов одного класса, в активный центр которых входит ион цинка? Поясните его роль в механизме катализа. Какую реакцию катализируют эти ферменты?
- 3.32. Приведите примеры двух ферментов разных классов, в активный центр которых входит ион цинка? Поясните его роль в механизме катализа. Какую реакцию катализируют эти ферменты?

- 3.33. Приведите и поясните пример катализа с активацией воды карбоксильной группой в механизмах действия гидролаз. Напишите уравнение протекающей реакции.
- 3.34. Приведите и поясните пример катализа с активацией субстрата карбоксильной группой в механизмах действия гидролаз. Напишите уравнение протекающей реакции.
- 3.35. Назовите ферменты, содержащие нуклеофильные группы в активном центре. Поясните роль этих групп в катализе. Напишите уравнения реакций, катализируемых этими ферментами.
- 3.36. Приведите и поясните примеры катализа с активацией воды имидазольной группой в механизмах действия гидролаз. Назовите ферменты и напишите уравнения реакций.

4. Расчётные задачи (14 + 12 + 7 + 4 = 37).

- 4.1. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 100 до 200 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции увеличивается в полтора раза?
- 4.2. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при уменьшении концентрации субстрата от 200 до 100 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции уменьшается в полтора раза?
- 4.3. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 50 до 100 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции увеличивается в полтора раза?
- 4.4. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 50 до 200 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции увеличивается в 2 раза?
- 4.5. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 70 до 210 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции увеличивается в 2 раза?
- 4.6. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 100 до 400 мкМ начальная скорость этой ферментативной реакции увеличивается в 2 раза?
- 4.7. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 20% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна 120 мкМ?
- 4.8. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 20% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна $1,5 \cdot 10^{-4}$ М?
- 4.9. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 25% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна 150 мкМ?
- 4.10. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 25% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна $3,0 \cdot 10^{-4}$ М?
- 4.11. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 75% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна 100 мкМ?
- 4.12. При какой концентрации субстрата скорость ферментативной реакции будет составлять 75% от максимальной, если константа Михаэлиса этой реакции равна $1,1 \cdot 10^{-4}$ М?
- 4.13. Если величина K_m для ферментативной реакции равна $1,8 \cdot 10^{-4}$ М, то при какой концентрации субстрата начальная скорость этой реакции будет в 3 раза меньше максимальной?
- 4.14. Если величина K_m для ферментативной реакции равна 120 мкМ, то при какой концентрации субстрата начальная скорость этой реакции будет в 3 раза меньше максимальной?
- 4.15. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{кат.}$ и K'_M при концентрации конкурентного ингибитора $[I]_0 = 100$ мкМ, если $K_I = 50$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{кат.} = 80$ с⁻¹ и $K_M = 150$ мкМ.
- 4.16. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{кат.}$ и K'_M при концентрации конкурентного ингибитора $[I]_0 = 100$ мкМ, если $K_I = 50$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{кат.} = 240$ с⁻¹ и $K_M = 80$ мкМ.

- 4.17. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации конкурентного ингибитора $[I]_0 = 200$ мкМ, если $K_I = 100$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 180$ с⁻¹ и $K_M = 120$ мкМ.
- 4.18. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации неконкурентного ингибитора $[I]_0 = 100$ мкМ, если $K_I = 50$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 240$ с⁻¹ и $K_M = 80$ мкМ.
- 4.19. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации неконкурентного ингибитора $[I]_0 = 150$ мкМ, если $K_I = 50$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 200$ с⁻¹ и $K_M = 100$ мкМ.
- 4.20. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации неконкурентного ингибитора $[I]_0 = 2,0 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 1,0 \cdot 10^{-4}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 120$ с⁻¹ и $K_M = 240$ мкМ.
- 4.21. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 100$ мкМ, если $K_I = 50$ мкМ, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 120$ с⁻¹ и $K_M = 300$ мкМ.
- 4.22. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 1,0 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 5,0 \cdot 10^{-5}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 150$ с⁻¹ и $K_M = 240$ мкМ.
- 4.23. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 1,5 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 7,5 \cdot 10^{-5}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 210$ с⁻¹ и $K_M = 180$ мкМ.
- 4.24. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 1,0 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 5,0 \cdot 10^{-5}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 150$ с⁻¹ и $K_M = 75$ мкМ.
- 4.25. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 2,0 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 5,0 \cdot 10^{-5}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 180$ с⁻¹ и $K_M = 240$ мкМ.
- 4.26. Рассчитайте наблюдаемые параметры $k'_{\text{кат.}}$ и K'_M при концентрации бесконкурентного ингибитора $[I]_0 = 1,5 \cdot 10^{-4}$ М, если $K_I = 5,0 \cdot 10^{-5}$ М, а в отсутствие ингибитора $k_{\text{кат.}} = 120$ с⁻¹ и $K_M = 150$ мкМ.
- 4.27. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 20 до 37 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 58,2 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 2 раза, чем при температуре 20 °С?
- 4.28. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 20 до 45 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 50,0 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 2 раза, чем при температуре 20 °С?
- 4.29. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 17 до 47 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 41,6 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 2 раза, чем при температуре 17 °С?

- 4.30. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 20 до 47 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 41,6 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 2 раза, чем при температуре 22 °С?
- 4.31. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 22 до 42 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 41,6 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 1,5 раза, чем при температуре 22 °С?
- 4.32. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 20 до 37 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 33,2 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 1,5 раза, чем при температуре 20 °С?
- 4.33. Известно, что температурная зависимость ферментативной реакции в диапазоне температур от 25 до 45 градусов Цельсия описывается уравнением Аррениуса с энергией активации 33,2 кДж/моль. При какой температуре каталитическая константа ферментативной реакции будет больше в 2 раза, чем при температуре 25 °С?
- 4.34. Процесс инактивации фермента подчиняется кинетике реакции первого порядка, полупериод которой составляет 90 минут. Начальная концентрация активного фермента составляет $2,0 \cdot 10^{-7}$ М. Чему равна константа скорости инактивации? Ответ поясните формулами и графиками.
- 4.35. Процесс инактивации фермента подчиняется кинетике реакции первого порядка, полупериод которой составляет 2 часа 30 минут. Начальная концентрация активного фермента составляет $5,0 \cdot 10^{-7}$ М. Чему равна константа скорости инактивации? Ответ поясните формулами и графиками.
- 4.36. Процесс инактивации фермента подчиняется кинетике реакции первого порядка, полупериод которой составляет 1 час 40 минут. Начальная концентрация активного фермента составляет $1,7 \cdot 10^{-7}$ М. Чему равна константа скорости инактивации? Ответ поясните формулами и графиками.
- 4.37. Процесс инактивации фермента подчиняется кинетике реакции первого порядка, полупериод которой составляет 1 час 15 минут. Начальная концентрация активного фермента составляет $4,0 \cdot 10^{-7}$ М. Чему равна константа скорости инактивации? Ответ поясните формулами и графиками.