
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**

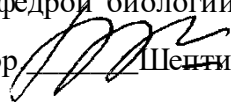


ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой биологии

д.б.н., профессор  Шептицкий В.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«ОСНОВЫ ФИЗИКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Направление подготовки:

44.03.01 - «Педагогическое образование»

Профиль подготовки

«Биология»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Разработал:

к.б.н., доцент  Бачу А.Я.

г. Тирасполь 2017

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Основы физики биологических систем»**

1. В результате изучения дисциплины «Основы физики биологических систем» студент по направлению подготовки 44.03.01 – «Биология»

Должен знать:

- главные физические законы, действующие в биологических системах;
- закономерности обмена энергией и веществом, совершения различных видов работы: электрической, осмотической, химической и термодинамических системах;
- закономерности электрических явлений в живых организмах и природу биопотенциалов и возбуждения в животных тканях;
- закономерности транспорта частиц через биологические мембраны;
- биофизические особенности влияния ионизирующего излучения на живые системы;
- физические, биомеханические закономерности сократительной деятельности мышц;
- закономерности функционирования биологических сенсорных систем.

Должен уметь:

- работать с учебно-методической и научной литературой;
- отличить живые системы от неживых согласно биофизическим положениям, постулатам;
- анализировать процессы в биологических системах биофизических закономерностей

Должен владеть навыками:

- знаниями об базовых принципах физическим методов исследования биологических систем, основанных на регистрации биопотенциалов, трансмембранного перехода ионов, спектроскопии, электрофорезе, парамагнитном резонансе, рентгенно-структурном анализе;
- навыками испытательно-экспериментальной работы в области биологической физики и физиологии

Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Физические закономерности и механизмы самоорганизации биологических систем	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия
2	Раздел 2. Интеграция живых систем в единое целое, благодаря деятельности регуляторных нервных и гуморальных механизмов в организме высокоорганизованных животных	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия

3	Раздел 3. Физические и химические методы исследования биологических систем на разных уровнях их организации	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
4	Раздел 4. Законы физики молекул, обеспечивающих жизнедеятельность биологических систем.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
5	Раздел 5. Способность к перемещению в пространстве биологических систем как залог их выживаемости, действие законов биомеханики.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
6	Раздел 6. Сенсорный аппарат различной модальности, обеспечивающий способность живых систем вести мониторинг физико-химических изменений.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
Промежуточная аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Физические закономерности и механизмы самоорганизации биологических систем	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Тесты; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
2	Раздел 2. Интеграция живых систем в единое целое, благодаря деятельности регуляторных нервных и гуморальных механизмов в организме высокоорганизованных животных	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Тесты; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
3	Раздел 3. Физические и химические методы	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3,	Вопросы для промежуточной и

	исследования биологических систем на разных уровнях их организации	ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
4	Раздел 4. Законы физики молекул, обеспечивающих жизнедеятельность биологических систем.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
5	Раздел 5. Способность к перемещению в пространстве биологических систем как залог их выживаемости, действие законов биомеханики.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)
6	Раздел 6. Сенсорный аппарат различной модальности, обеспечивающий способность живых систем вести мониторинг физико-химических изменений.	ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия; Перечень тем рефератов (докладов, сообщений)

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов, деловой игры
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных	Темы докладов, сообщений

		результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ**

**Примерный перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии,
полемики, диспута, дебатов, деловой игры по дисциплине
«Основы физики биологических систем»**

Дискуссия

«Наиболее актуальные проблемы, решаемые современной физикой биологических систем».

«Перспективы совместных исследований и разработок специалистов в области экспериментальной физики биологических систем».

Алгоритм дискуссии:

1. Группы располагаются в пространстве аудитории по кругу. Каждой группе выдается лист бумаги с проблемой и дается время на обсуждение данной проблемы. Дискуссия в микрогруппе заканчивается записью общего решения на листе бумаги с вопросом (проблемой).
2. Затем каждый такой лист передается по часовой стрелке следующей группе, которая обсуждает новый вопрос, также фиксируя свое мнение на этом листе. Процедура повторяется столько раз сколько предложено вопросов, проблем и сколько создано групп.
3. По окончании работы каждой группе возвращается выданный первоначально лист и дается время на анализ и консолидацию (согласование) записанных на нем точек зрения и решений.
4. Группы озвучивают результаты своей работы.
5. Подводятся итоги, анализируется работа групп студентами и преподавателем.

Справка

На современном этапе решение актуальных задач физики биологических систем построено на изучении интегративной деятельности нервной системы.

Совершенствуется технология фундаментального изучения молекулярных и клеточных механизмов физики биологических систем, на основе применения

модернизированной микроэлектродной техники и процедуры фиксации и регистрации мембранных биопотенциалов.

На современном этапе физики биологических систем тесно связана с такими науками как кибернетика, химия и бионика.

С помощью физиологических методов (электроэнцефалография, миография и т.д.) осуществляется диагностика и лечения.

Научная проблематика ориентирована на фундаментальное исследование физики биологических систем человека и животных в норме и патологии на системном, сетевом и клеточном уровнях.

Применяемые методы представляют собой сочетание классических и наиболее современных подходов.

Перечень вопросов к дискуссии

- 1) Какие эксперименты и открытия послужили началом развития физики биологических систем?
- 2) Какую роль для становления и развития физики биологических систем сыграли законы термодинамики?
- 3) Динамика развития, совершенствования и внедрения в практику технологий физики биологических систем.
- 4) Технологические особенности современных методов исследований физики биологических систем на молекулярной, клеточном и системном уровнях.

Составитель: _____ Бачу А.Я.



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ**

**Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине
«Основы физики биологических систем»**

1. Биофизические закономерности преобразования энергии в живой системе.
2. Оптические явления в живых системах. Законы поглощения и преломления света в биосистемах. Явление люминесценции в биосистемах.
3. Количественное определение свободных радикалов в тканях биологических объектов методом хемолуминесценции.
4. Физико-химические особенности конформационных перестроек в биологических макромолекулах.
5. Биофизические закономерности транспорта заряженных частиц через мембрану возбудимых клеток (нервных, мышечных).
6. Сдвиги внутри- и внеклеточного ионного состава в состоянии покоя, возбуждения и торможения возбудимой клетки, энергозависимый перенос ионов против градиента. Емкостные свойства биологической мембраны возбудимой клетки.
7. Закономерности формирования, поддержания и колебаний коллоидно-осмотического давления. Транспорт воды из крови в ткань и в лимфу, отек ткани.
8. Поддержание нормального уровня возбудимости в живых системах. Содержание теории Лазарева.
9. Мембранный потенциал покоя, его сдвиги под влиянием температуры, обмена веществ, состава межклеточной жидкости.
10. Поглощение света в биологических объектах. Оптическая плотность, закон Бугера-Ламберта-Бейера в методах спектрофотометрии.
11. Абсорбционная и люминесцентная спектрофотометрия. Принцип работы спектрофотометра.
12. Механизм фотосинтеза. Биоэнергетика фотосинтеза.
13. Изменение свойств нуклеиновых кислот и белков под воздействием ультрафиолетового излучения.
14. Воздействие ионизирующего излучения на организм и его зависимость от температуры и присутствия кислорода.
15. Пути преобразования разных видов энергии в живой системе.
16. Поглощение света в биосистемах (инстинкция). Явление люминесценции в биосистемах.
17. Метод хемолуминесценции при исследовании свободных радикалов.

**Вопросы для итоговой аттестации (зачета) по дисциплине
«Основы физики биологических систем»**

1. Термодинамические системы. Первый закон термодинамики в биологических системах. Коэффициент полезного действия.
2. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Свободная энергия.
3. Градиент. Обратимость и необратимость биологических процессов. Энергия макроэнергетических связей. Стационарное состояние.
4. Типы реакций. Скорость реакции. Зависимость скорости реакции от температуры.
5. Кинетика сложных реакций. Определяющая реакция. Метод активированного комплекса.
6. Потоки веществ путей диффузии. Управление Фика. Регулирование скорости реакций в организме.
7. Актуальная значимость изучения свободных радикалов в живом организме. Методы изучения свободных радикалов: метод парамагнитного резонанса, метод хемилюминесценции.
8. Свободные радикалы при протекании химических реакций в живом организме. Свободные радикалы при биологическом окислении.
9. Свободные радикалы при воздействии ионизирующего излучения. Свободные радикалы в процессах злокачественного перерождения.
10. Полупроницаемость мембраны. Структуры биологической мембраны, обеспечивающие формирование поляризованности мембран.
11. Биопотенциалы. Мембранный потенциал покоя. Электрохимический градиент. Равновесный потенциал для различных ионов. Управление Нернста.
12. Природа потенциала действия.
13. Распространение потенциала действия в миелинизированных и немиелинизированных волокнах. Электрические поля в организме. Электропроводность живых систем.
14. Электрокинетические потенциалы. Электрофорез.
15. Механика мышечного сокращения. Молекулярные взаимодействия при мышечном сокращении.
16. Излучения, вызывающие ионизацию. Виды излучения и их источники. Дозиметрические величины и единицы их измерения.
17. Взаимодействие излучения с тканями живого организма. Лучевое поражение.
18. Общие закономерности функционирования сенсорных систем. Закон Вебера-Фехнера. Возбудимость рецепторов. Лабильность.
19. Биофизические основы зрительного и слухового (аудитивного) восприятия. Физико-химические механизмы вкусовой рецепции.

Составитель:  Бачу А.Я.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ**

**Примерный перечень тем рефератов/докладов/сообщений по дисциплине
«Основы физики биологических систем»**

1. Биофизические критерии живых объектов.
2. Биофизические механизмы биологической эволюции.
3. Закономерности симметрии в теоретической биологии.
4. Биофизические принципы типизации биомолекул.
5. Биологические объекты и электромагнетизм.
6. Электродинамика макромолекул.
7. Ионизирующая радиация и живые объекты.
8. Биофизические проблемы морфогенеза.
9. Биофизические закономерности функционирования сенсорных систем.
10. Действие физических закономерностей оптики в биологических объектах.
11. Принципы биомеханики в живых организмах на разных уровнях.
12. Ионные механизмы возбудимости клеток и тканей.
13. Биофизические закономерности транспорта веществ через биомембраны.
14. Жидкокристаллические структуры в живых системах.
15. Биофизические закономерности конформационных перестроек в биологических макромолекулах.
16. Радиоизотопные методы исследования и диагностики в биологии и клинической практике.
17. Биофизические методы исследования в экологии.
18. Дуализм биосферы – продуценты и редуценты. Устойчивость.
19. Физические принципы организации и функционирования генома.
20. Физические закономерности ферментативного катализа.
21. Принципы и механизмы регуляции функционирования биологических систем.
- Биофизическая кибернетика.
22. Временная организация биохимических и физиологических процессов. Биологические ритмы.
23. Фотофизические и фотохимические биологические процессы.
24. Принципы и механизмы преобразования информации в биологических процессах. Биофизические закономерности когнитивных процессов.
25. Биофизические закономерности восприятия звука, томотопичность на разных уровнях аудиторной сенсорной системы.

Составитель: _____ Бачу А.Я.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ

Тест для промежуточной аттестации по дисциплине
«Основы физики биологических систем»

1-й Закон
термодинамики для
живых систем
математически
выражается
уравнением:

- | | |
|---|------------|
| а | $dA=dQ+dU$ |
| б | $dQ=dU+dA$ |
| в | $dU=dA+dQ$ |
| г | $dU=dA-dQ$ |

2-й Закон
термодинамики
математически
выражается:

- | | |
|---|------------------------------|
| а | $TdS=dQ/T>0$ |
| б | $dS=dQ/T<0$ |
| в | $dS=dQ/T> \text{ либо } = 0$ |
| г | $dQ=T/dS> \text{ либо } = 0$ |

Закон Гесса
устанавливает, что

- | | |
|---|--|
| а | тепловой эффект реакции определяется количеством тепла, израсходованным на совершение работы |
| б | тепловой эффект сложной реакции не зависит от пути перехода, а лишь от разности теплосодержания конечных и начальных продуктов реакции |
| в | теплосодержание биологической системы определяется теплосодержанием всех её элементов |
| г | тепловой эффект реакции определяется внутренней энергией биологической системы |

С точки зрения
термодинамики
организм – это

- | | |
|---|-----------------------|
| а | закрытая система |
| б | открытая система |
| в | изолированная система |
| г | замкнутая система |

Организм вместе с
окружающей
средой – это единая

- | | |
|---|-----------------------|
| а | открытая система |
| б | изолированная система |
| в | замкнутая система |

г	закрытая система
Градиент – это	
а	максимальная величина какого-либо физического параметра в двух разных точках
б	минимальная величина какого-либо физического параметра в двух различных точках
в	разность величин какого-либо физического параметра в двух точках, отнесенная к расстоянию между ними.
г	произведение величин какого-либо физического параметра в двух разных точках
При патологии клетки или её гибели	
а	градиент в ней увеличивается
б	градиент в ней уменьшается
в	градиент в ней пропадает
г	появляются новые градиенты
Энтропия является	
а	мерой рассеивания энергии
б	мерой преобразования энергии
в	мерой продукции энергии
г	мерой поглощения энергии
Энтропия математически выражается:	
а	$S=(T_1+T_2)/dQ$
б	$S=(A*Q)/T$
в	$S=Q/T$
г	$S=(T_1*dQ)/A$
Энтропия	
а	возрастает при обратимых процессах
б	возрастает при необратимых процессах
в	уменьшается при обратимых процессах
г	периодически изменяется при обратимых процессах
Большинство биологических процессов	
а	обратимы с точки зрения термодинамики
б	необратимы с точки зрения термодинамики
в	стационарны с точки зрения термодинамики
г	однонаправлены с точки зрения термодинамики
Изменение свободной энергии при постоянных объеме и температуре:	
а	$dF=dU+TdS$
б	$dF=TdS-dU$
в	$dF=dU-TdS$
г	$dF=dS/T+dU$
Изменение свободной энергии при постоянных давлении и температуре:	
а	$dG=dH-TdS$
б	$dG=dH+TdS$
в	$dG=T/dS-dH$
г	$dG=dS-TdH$

Термодинамическое равновесие характеризуется	
а	минимумом энтропии и максимумом свободной энергии
б	максимумом энтропии и минимумом свободной энергии
в	минимумом энтропии и минимумом свободной энергии
г	максимумом энтропии и максимумом свободной энергии
Обратимый процесс	
а	требует затраты дополнительной энергии для совершения работы
б	не требует затраты дополнительной энергии для совершения работы
в	препятствует совершению работы
г	связан с продуцированием дополнительной энергии
Необратимый процесс	
а	требует затраты дополнительной энергии для совершения работы
б	не требует затраты дополнительной энергии для совершения работы
в	препятствует совершению работы
г	способствует совершению работы
При стационарном состоянии	
а	параметры системы с течением времени не изменяются
б	параметры системы с течением времени изменяются
в	параметры системы с течением времени вначале возрастают по величине, затем уменьшаются
г	параметры системы с течением времени вначале уменьшаются по величине, затем возрастают
При стационарном состоянии	
а	свободная энергия равна нулю, система не способна совершать работу
б	свободная энергия не равна нулю, но система не способна совершать работу
в	свободная энергия постоянна, но не равна нулю, система способна совершать работу
г	свободная энергия максимальна, система способна совершать работу
В стационарном состоянии скорость создания энтропии внутри системы	
а	максимальна
б	минимальна
в	равна скорости создания энтропии в результате обмена с окружающей средой со знаком «минус»
г	больше, чем скорость создания энтропии в результате взаимодействия с окружающей средой
В моно-, би- и тримолекулярных реакциях участвуют	
а	две, три и более частиц, соответственно
б	две, три, четыре и более частиц, соответственно
в	одна, две, три и более частиц, соответственно
г	одна, две и три, соответственно
Согласно кинетической теории протекания химических реакций: скорость зависит от	
а	давления и объема
б	концентрации и температуры
в	температуры и давления

г	температуры и объема
В	
мономолекулярной	
реакции	
а	$dP_1/dt=k_1[A][B]$
б	$dP_1/dt=k_1[A]/[B]$
в	$dP_1/dt=k_1[A]$
г	$dP_1/dt=[A][B]/k_1$
В бимолекулярной	
реакции	
а	$dP_2/dt=k_2[A][B]$
б	$dP_2/dt=k_2[A]/[B]$
в	$dP_2/dt=[A][B]/k_2$
г	$dP_2/dt=k_2[A]+[B]$
При нагревании	
системы на 100	
градусов кривая	
Максвелла-	
Больцмана	
а	сдвигается вправо, количество «горячих» молекул увеличивается
б	сдвигается влево, количество «горячих» молекул уменьшается
в	сглаживается, количество «горячих» молекул остается достаточным
г	круто растет, но количество «горячих» молекул уменьшается недостаточно
В биологических	
процессах энергия	
активации	
а	очень высока, а коэффициент Вант-Гоффа сравнительно низок
б	очень низка, а коэффициент Вант-Гоффа сравнительно высок
в	в пределах 8, 12 и 18 ккал/моль, коэффициент Вант-Гоффа < 2
г	в пределах 30, 45 и 70 ккал/моль, коэффициент Вант-Гоффа > 5
В простейшей цепи	
реакций А-В-С	
а	$db/dt=k_1b-k_2a$
б	$db/dt=k_2b-k_2a$
в	$db/dt=k_1a-k_2b$
г	$db/dt=k_1b/k_2a$
В простейшей цепи	
реакций А-В-С	
а	$dc/dt=k_1a-k_2b$
б	$dc/dt=k_1b-k_2b$
в	$dc/dt=k_2c$
г	$dc/dt=k_2b$

Составитель:  Бачу А.Я.