Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№1

1.Живые организмы как открытые системы. Уровни организации живых систем. Предмет изучения биофизики.

2.Что называют токовым а)диполем, б)квадруполем? Дипольный момент токового диполя. Вывести формулу для потенциала эл. поля диполя для неограниченной проводящей среды.

3.Задача по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№2

1.Структура цитоплазматических мембран. Конформационные переходы. Фазовые переходы в биологических мембранах. Температура фазового перехода. Особенности свойств фосфолипидов.

2.Потенциал действия кардиомиоцита. Вид, механизмы формирования. Механизмы автоматии сердца. Центры автоматии, проводящие пути.

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№3

1.Механические свойства биологических мембран. Их особенности. Электрические свойства биологических мембран. Их особенности. Модели биомембран.

2. Функция мышц. Структура поперечно-полосатых мышц. Сокращение мышц в модели скользящих нитей.

3.Задача по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№4

1.Пассивный транcпорт. Виды транспорта. Вывод уравнения Фика. Коэффициент диффузии.

2. Оптическая схема глаза. Структура сетчатки, структура клеток сетчатки. Абсолютный порог чувствительности глаза.

3.Задача. по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№5

1.Пассивный транcпорт. Виды транспорта. Вывод уравнения Тиорелла (электродиффузии).

2. Родопсин. Структура. Конформация при поглощении света. РПР, ППР, цветовое восприятие.

3.Задача по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№6

1.Уравнение Нернста-Планка. Условие равновесия и вывод формулы для мембранного потенциала.

Электрохимический потенциал. Физические единицы (размерность) компонент.

2.График ЭКГ нескольких циклов. Как распространяется волна деполяризации в ходе кардиоцикла (от каких участков миокарда и по каким путям распространяется?). Почему при этом обеспечивается последовательность сокращения различных участков сердечной мышцы. Как, пользуясь ЭКГ стандартных отведений, определить частоту сердечных сокращений (ЧСС) и положение электрической и анатомической осей сердца? (Привести формулы и пояснить).

3.Задача. по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№7

1.Вывод формулы для плотности потока массы частиц через однородную мембрану. Проницаемость мембран.

2.Основные положения модели Эйнтховена. Стандартные отведения. Определите, что такое вектор-электрокардиаграмма (ВЭКГ) нарисуйте её с соответствующими обозначениями. Нарисуйте треугольник Эйнтховена с вписанной в него вектор-электрокардиограммой, а также ЭКГ одного из стандартных отведений, как проекцию, ВЭКГ.

3.Задача по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№8

1.Потенциал Доннана. (Основные положения модели, условия электронейтральности, вывод соотношения

Доннана из условия равновесия для катионов и для ионов хлора).

2. Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли (вывод). Полное давление, гидростатическое давление, динамическое давление, статическое давление. Метод измерения артериального давления крови по звукам (тонам) Короткова.

3.Задача. по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№9

1.Потенциал Доннана. (Основные положения модели, условия электронейтральности, вывод формулы для потенциала соотношения Доннана). Типичная величина потенциала Доннана. Медико-биологические методы, основанные на измерение потенциала Доннана.

2.Вывести формулу для разности потенциалов электрического поля, создаваемого токовым диполем в бесконечной проводящей среде.

3.Задача по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№10

1.Понятие о стационарном мембранном потенциале. Уравнение Гольдмана-Ходжкина. (Вывод, соответствие данным опыта).

2.Что называют токовым а)диполем, б)квадруполем? Дипольный момент токового диполя. Вывести формулу для потенциала эл. поля диполя для неограниченной проводящей среды.

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№11

1.Равновесный мембранный потенциал по Нернсту. Проницаемость мембраны для основных ионов. Экспериментальные данные и результаты расчета (на графике φ(СК+)).

2.Что называют токовым монополем? Вывести формулу для потенциала эл. поля монополя для неограниченной проводящей среды.

3.Задача по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№12

1.Активный транспорт. Виды активного транспорта. Роль активного транспорта в формировании потенциала покоя. Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны в состоянии покоя.

2.Механизмы распространения потенциала действия по нервному волокну, телеграфное уравнение. Структура миелинизированного волокна и его характеристики, график, иллюстрирующий выигрыш в скорости для миелинизированного волокна.

3.Задача. по теме «Транспорт ионов через биомембраны»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№13

1.Структура каналов нервных волокон. Работа створок. Механизм селективности селективного центра. Селективность, примеры для основных ионов.

2.Механические свойства биологических мембран. Их особенности. Электрические свойства биологических мембран. Их особенности. Модели биомембран.

3.Задача по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№14

1.Потенциал действия нервного волокна. Характеристики, график, этапы и механизм формирования.

2.Пассивный транcпорт. Виды транспорта. Вывод уравнения Фика. Коэффициент диффузии.

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№15

1.Синапсы. Понятие о медиаторах и кванторах. ПСП. Возбуждающие и тормозные синапсы, ВПСП, ТПСП, характеристики, графики.

2.Основные положения модели Эйнтховена. Стандартные отведения. Определите, что такое вектор-электрокардиаграмма (ВЭКГ) нарисуйте её с соответствующими обозначениями. Нарисуйте треугольник Эйнтховена с вписанной в него вектор-электрокардиограммой, а также ЭКГ одного из стандартных отведений, как проекцию, ВЭКГ

3.Задача по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№16

1.Механизмы распространения потенциала действия по нервному волокну, телеграфное уравнение. Параметры, определяющие скорость распространения.

2. Строение уха. Биофизика слуховой рецепции.

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№17

1.Биомеханика мышц. Трехкомпонентная модель Хилла. График зависимости деформации от времени. Физиологический смысл элементов модели.

2.Ламинарное и турбулентное течения. Законы течения вязких жидкостей (Ньютона и Пуазейля), гидравлическое сопротивление сосудов, вывод формул для сопротивления последовательно соединённых и параллельных сосудов.

3.Задача по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№18

1.Активное сокращение мышцы. Уравнение Хилла. Мощность одиночного сокращения, эффективность работы мышцы.

2. Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли (вывод). Полное давление, гидростатическое давление, динамическое давление, статическое давление. Метод измерения артериального давления крови по звукам (тонам) Короткова.

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№19

1.Агрегации эритроцитов, «монетные столбики», условия для формирования агрегаций в сердечно-сосудистой системе. График, характеризующий неньютоновские свойства крови и его интерпретация. Особенности кровотока в мелких сосудах («режущий цилиндр») и в капиллярах. Влияние механических свойств мембран эритроцитов на кровоток, график зависимости вязкости крови от величины гематокрита.

2.Объективные (энергия, поток, интенсивность, уровень интенсивности (в бэлах и децибэлах)) и субъективные (громкость, высота, тембр) характеристики слышимого звука. Закон Вебера-Фехнера. Кривые одинаковой слышимости.

3.Задача по теме «Формирование мембранных потенциалов»

Профессор В.А. Монич

Нижегородский ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

Кафедра биоинженерии и ядерной медицины

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Билет№20

1.Ультразвук, особенности ультразвука. Закон ослабления ультразвука в однородных средах. Распространение ультразвука в акустически неоднородных средах. Акустический импеданс. Эффект Доплера. Физические основы применения ультразвука в диагностических и лечебных процедурах.

2.Каковы особенности электропроводимости живых тканей? Что называется дисперсией электропроводимости и чем она обусловлена в живых тканях? Полное сопротивление тканей организма. Эквивалентные схемы. Графики Z(f). Каким образом и почему измерение импеданса тканей может использоваться в медицине?

3.Задача. по теме «Электрические характеристики сердечной деятельности»

Профессор В.А. Монич