Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Кафедра фундаментальной и прикладной биологии

Г.А. Захарова

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Методические рекомендации

Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2026

УДК 612:591.1(075.8)
ББК 28.707.3я73+28.673я73
З-38

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 22.12.2025.

Автор: доцент кафедры фундаментальной и прикладной биологии ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент **Г.А. Захарова**

Р е ц е н з е н т :
заведующий кафедрой экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова, доктор биологических наук, профессор *Г.Г. Сушко*

Захарова, Г.А.

З-38 Физиология человека и животных : методические рекомендации / Г.А. Захарова. — Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2026. — 68 с.
ISBN 978-985-30-0316-1.

Данное издание содержит практические и контрольные материалы по учебной дисциплине «Физиология человека и животных» и предназначено для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0511-03 Микробиология. Методические рекомендации позволят оптимизировать процесс усвоения теоретических знаний при подготовке к лабораторным занятиям и всем формам контроля знаний.

УДК 612:591.1(075.8)
ББК 28.707.3я73+28.673я73

ISBN 978-985-30-0316-1

© Захарова Г.А., 2026
© ВГУ имени П.М. Машерова, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины 7

2. Основная и дополнительная литература 10

3. Практическая часть 11

3.1 Лабораторные занятия 11

Лабораторное занятие 1. Введение. Общая физиология возбудимых тканей 11

Лабораторное занятие 2. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях 11

Лабораторное занятие 3. Физиология нервов и синапсов 12

Лабораторное занятие 4. Общая физиология ЦНС 13

Лабораторное занятие 5. Частная физиология ЦНС: спинной мозг, ствол головного мозга 14

Лабораторное занятие 6. Промежуточный и передний отделы головного мозга. Автономная нервная система 14

Лабораторное занятие 7. Физиология нейро-моторного аппарата . 16

Лабораторное занятие 8. Физиология эндокринной системы 16

Лабораторное занятие 9. Внутренняя среда организма. Физико-химические свойства крови. Состав крови 17

Лабораторное занятие 10. Гемопоэз, гемостаз, группы крови 18

Лабораторное занятие 11. Физиология сердца 18

Лабораторное занятие 12. Физиология сосудистой системы 20

Лабораторное занятие 13. Физиология дыхания 20

Лабораторное занятие 14. Физиология пищеварения 22

Лабораторное занятие 15. Обмен веществ в организме 23

Лабораторное занятие 16. Физиология питания 24

Лабораторное занятие 17. Терморегуляция 24

Лабораторное занятие 18. Физиология выделения 25

Лабораторное занятие 19. Общая физиология сенсорных систем. Физиология зрения 25

Лабораторное занятие 20. Физиология слуха 26

Лабораторное занятие 21. Частная физиология сенсорных систем 26
Лабораторное занятие 22. Физиология высшей нервной деятельности 27
Лабораторное занятие 23. Типы ВНД человека 28
Лабораторное занятие 24. Нейрофизиологические основы психической деятельности 28
Лабораторное занятие 25. Виды и объёмы памяти 28
Лабораторное занятие 26. Эмоции. Цикл «сон-бодрствование» 29
3.2 Задания для самостоятельной работы студентов 30
3.3 Задания для контроля знаний по темам 32
Общая физиология возбудимых тканей 32
Физиология центральной нервной системы 33
Физиология мышц 38
Физиология эндокринной системы 39
Физиология системы крови 41
Физиология сердечно-сосудистой системы 43
Физиология дыхания 46
Физиология пищеварения 50
Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция 52
Физиология выделения 55
Физиология репродукции 57
Физиология сенсорных систем 58
Физиология высшей нервной деятельности 59
4. Вопросы к экзамену 62

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Физиология человека и животных» и ее содержание направлены на формирование у студентов компетентности в области жизнедеятельности организмов человека и животных и протекающих в них физиологических процессов, их регуляции и адаптации к условиям среды и деятельности. Являясь одной из классических биологических дисциплин, физиология человека и животных призвана сформировать у студентов общебиологический стиль научного мышления. Изучая ее, студенты получают фундаментальные знания о процессах и механизмах жизнедеятельности организма человека и животных. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, актуальны также при осуществлении профессиональной деятельности.

Цель – сформировать у студентов профессиональную компетентность в области физиологии человека и животных, раскрывающей закономерности жизнедеятельности целостного организма и его адаптацию к внешней среде.

Задачи: получение студентами теоретических знаний о функционировании физиологических систем организма; формирование практических навыков, необходимых для использования знаний по физиологии животного организма при проведении уроков биологии; создание у студентов четкого представления об основных принципах саморегуляции, координации и интеграции, осуществляемых на уровне организма и его отдельных систем.

Учебная дисциплина «Физиология человека и животных» является учебной дисциплиной компонента учреждения образования и входит в модуль «Физиология». Подготовка специалиста, владеющего наравне с навыками микробиологических исследований и знаниями в области физиологии процессов, проходящих в организме человека и животных, позволяет повышать качество профессиональной деятельности работника.

Учебная дисциплина носит интегративный характер, базируется на знаниях, полученных студентами при изучении школьного курса биологии, химии, физики, математики, учебных дисциплин «Цитология и гистология», «Основы зоологии», «Анатомия человека». Знания, полученные при изучении дисциплины «Физиология человека и животных» составляют базис для усвоения материала по учебным дисциплинам «Биофизика», «Экология человека».

Освоение учебной дисциплины должно обеспечить формирование *специализированных компетенций*: характеризовать основные физиолого-биохимические процессы животных организмов и механизмы их регуляции для решения практических задач в области здравоохранения,

сельского хозяйства. В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать: закономерности жизнедеятельности организма и его функциональных систем; механизмы регуляции функциональных систем организма и его приспособление к внешней среде;

уметь*:* работать с оборудованием по изучению физиологических процессов; использовать знания по физиологии человека и животных в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

иметь навык*:* постановки опытов и экспериментов по изучению физиологических процессов, протекающих в организме человека и животных.

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс, 4семестр Модуль 1. Физиология возбудимых тканей								
1	Введение. Общая физиология возбудимых тканей	2						Проверка конспектов
2	Биоэлектрические явления в возбудимых тканях	2						Проверка конспектов
3	Физиология нервов	2						Проверка конспектов
4	Синапсы	2						Проверка конспектов
5	Общая физиология центральной нервной системы	2						Проверка конспектов
6	Частная физиология ЦНС: спинной мозг, ствол головного мозга	2						Проверка конспектов
7	Промежуточный и передний отделы головного мозга. Автономная нервная система	2						Проверка конспектов
8	Физиология нейромоторного аппарата	2						Проверка конспектов
9	Введение. Общая физиология возбудимых тканей				2			Опрос
10	Биоэлектрические явления в возбудимых тканях				2			Опрос
11	Физиология нервов и синапсов				2			Опрос
12	Общая физиология центральной нервной системы				2			Опрос
13	Частная физиология ЦНС: спинной мозг, ствол головного мозга				2			Опрос
14	Промежуточный и передний отделы головного мозга. Автономная нервная система				2			Опрос

15	Физиология нейромоторного аппарата				2			
16	Текущая аттестация по модулю							Тест
Модуль 2. Внутренняя среда организма. Эндокринная регуляция. Физиология сердечно-сосудистой системы								
17	Общая физиология эндокринной системы	2						Проверка конспектов
18	Частная физиология эндокринной системы	2						Проверка конспектов
19	Внутренняя среда организма. Физико-химические свойства крови. Состав крови	2						Проверка конспектов
20	Гемопоэз, гемостаз, группы крови	2						Проверка конспектов
21	Физиология сердца	2						Проверка конспектов
22	Физиология сосудистой системы	2						Проверка конспектов
23	Физиология эндокринной системы				2			Опрос
24	Внутренняя среда организма. Физико-химические свойства крови. Состав крови				2			Опрос
25	Гемопоэз, гемостаз, группы крови				2			Опрос
26	Физиология сердца				2			Опрос
27	Физиология сосудистой системы				2			Опрос
28	Текущая аттестация по модулю							Тест
Модуль 3. Физиология висцеральных систем. Метаболизм и терморегуляция								
29	Физиология дыхания	2						Проверка конспектов
30	Физиология пищеварения	2						Проверка конспектов
31	Регуляция пищеварения.	2						Проверка конспектов
32	Обмен веществ в организме	2						Проверка конспектов
33	Терморегуляция	2						Проверка конспектов
34	Физиология выделения	2						Проверка конспектов
35	Физиология дыхания				2			Опрос
36	Физиология пищеварения				2			Опрос
37	Обмен веществ в организме				2			Опрос
38	Физиология питания				2			Опрос
39	Терморегуляция				2			Опрос
40	Физиология выделения				2			Опрос
41	Текущая аттестация по модулю							Тест

Модуль 4. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности								
42	Общая физиология сенсорных систем	2						Проверка конспектов
43	Физиология зрения и слуха	2						Проверка конспектов
44	Частная физиология сенсорных систем	2						Проверка конспектов
45	Физиология высшей нервной деятельности	2						Проверка конспектов
46	Типы ВНД человека	2						Проверка конспектов
47	Нейрофизиологические основы психической деятельности	2						Проверка конспектов
48	Эмоции. Цикл «сон-бодрствование».	2						Проверка конспектов
49	Общая физиология сенсорных систем. Физиология зрения				2			Опрос
50	Физиология слуха				2			Опрос
51	Частная физиология сенсорных систем				2			Опрос
52	Физиология высшей нервной деятельности				2			Опрос
53	Типы ВНД человека				2			Опрос
54	Нейрофизиологические основы психической деятельности				2			Опрос
55	Виды и объёмы памяти				2			Опрос
56	Эмоции и их физиологическое значение. Цикл «сон-бодрствование»				2			Опрос
57	Текущая аттестация по модулю							Тест

2. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных : учебное пособие / С.Г. Смолин. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. – 625 с.
2. Сравнительная физиология животных : учебник / А.А. Иванов [и др.]. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 414 с.
3. Физиология человека : учебник для студентов медицинских институтов / Е.Б. Бабский [и др.] ; под ред. Г. И. Косицкого. – Москва : АльянС, 2022. – 559 с.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека : учеб. для студентов мед. ин-тов / Е.Б. Бабский [и др.] ; под ред. Г. И. Косицкого. – Москва : АльянС, 2015. – 544 с.
2. Захарова, Г.А. Физиология человека и животных : курс лекций / Г.А. Захарова / - Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. – 161 с.
3. Захарова, Г.А. Физиология висцеральных систем. Эндокринная регуляция функций : курс лекций / Г.А. Захарова / - Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2023. – 106 с.
4. Саваневский, Н. К. Физиология человека : учебно-методическое пособие / Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич ; под ред. Н. К. Саваневского. – Минск : Новое знание, 2015 ; Москва : Инфра-М, 2015. - 686 с.
5. Смирнов, В.М. Физиология человека / В.М. Смирнов. – Москва : Медицина. – 2007.
6. Судаков, К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / К.В. Судаков. – Москва : Медицина. – 2008.
7. Физиология человека и животных. Тестовые задания : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по биол. спец. / А. П. Солодков [и др.] ; под ред. А. П. Солодкова, И. М. Прищепы ; М-во образования РБ, Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова». - Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2014. - 366 с.
8. Физиология человека. В 4 т. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Москва : Мир. – 2006.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторное занятие 1
Введение. Общая физиология возбудимых тканей

Вопросы аудиторного контроля:

1. Физиология человека и животных как наука.
1.1 Определение физиологии как науки.
1.2 Разделы и области физиологии.
1.3 Методы физиологических исследований. Методологические подходы к предмету физиологии (аналитическая и синтетическая, или интегративная физиология).
2. История развития и особенности современного периода развития физиологии.
2.1 Углубление аналитического направления.
2.2 Системный подход в изучении физиологии.
2.3 Значение социальных факторов в развитии физиологии.
3. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций.
3.1 Организм, его характеристика. Уровни его организации.
3.2 Понятие о физиологической функции организма. Основные функции организма, их классификация. Норма функции.
3.3 Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции.
3.4 Принципы регуляции функций.
4. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность).
5. Основные состояния возбудимых тканей (оперативный покой, раздражение, возбуждение, торможение. Характеристика раздражителей (определение, классификация). Порог раздражения как важнейший критерий оценки возбудимости ткани.
6. История открытия животного электричества.
7. Теории электрогенеза. Современная теория.
8. Происхождение мембранного потенциала покоя.
8.1 Условия, необходимые для формирования потенциала покоя.
8.2 Виды транспорта веществ через мембраны.
8.3 Ионные каналы, их свойства. Воротный механизм.
8.4 Работа натрий-калиевого насоса.

Перечень лабораторных работ:

Мембранный потенциал покоя.

Лабораторное занятие 2
Биоэлектрические явления в возбудимых тканях

Вопросы аудиторного контроля:

1. Происхождение потенциала действия. Механизм деполяризации. Механизм реполяризации.
2. Зависимость силы ответной реакции ткани от силы раздражителя. Закон «все или ничего» и его критика.
3. Закон длительности раздражения. Кривая «сила - время». Хронаксиметрия.
4. Закон градиента раздражения. Аккомодация ткани.

5. Действие постоянного тока на возбудимые ткани: а) полярный закон; б) физический и физиологический электротон.
6. Пассивные сдвиги потенциала. Особенности электротонических потенциалов.
7. Активные сдвиги потенциалов. Местное и распространяющееся возбуждение.
8. Изменения возбудимости при возбуждении.

8.1 Изменения возбудимости, вызываемые сдвигом мембраны потенциала покоя E_0.

8.2 Относительный и абсолютный рефрактерный период.

8.3 Изменения возбудимости, вызываемые сдвигом критического уровня потенциала Ек: катодическая депрессия, анодическая экзальтация.

9. Парабиоз и его фазы.

Перечень лабораторных работ:

1. Установление порога возбудимости и демонстрация явления суммации возбуждения.
2. Демонстрация воздействия анестезирующих веществ и низкой температуры на потенциал действия.

Лабораторное занятие 3
Физиология нервов и синапсов

Вопросы аудиторного контроля:

1. Общая характеристика нервных клеток. Функции нейрона.
2. Классификация нервных волокон.
3. Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам.

3.1 Теория малых токов.

3.2 Распространение возбуждения в миелиновом волокне.

3.3 Распространение возбуждения по безмиелиновому волокну.

4. Классификация нервов.
5. Законы проведения возбуждения по нерву.
6. Скорость проведения возбуждения по нервным волокнам и нервам.
7. Физиология синапса.

7.1. Классификация синапсов.

7.2 Нервно-мышечный синапс. Особенности нервно-нервных синапсов.

7.3 Медиаторная теория передачи возбуждения в химическом синапсе.

7.4 Медиаторы в нервно-мышечном синапсе, в возбуждающих и тормозных нервно-нервных синапсах.

8. Механизм передачи возбуждения в синапсе.

8.1 Общее представление о механизме.

8.2 Значение кальция в секреции медиатора. Квантовая теория.

8.3 Понятие о рецептивной субстанции.

8.4 Постсинаптические потенциалы, их особенности и их роль в формировании потенциала действия на эффекторных клетках. Миниатюрные потенциалы.

8.5. Инактивационная система синапса.

9. Интегративная функция нейрона. Современные теории.

9.1 Электрическая суммация возбуждения на мембране нейрона. Нейрон как сумматор постсинаптических потенциалов.

9.2 Триггерные характеристики нейрона.

9.3 Потенциал действия нейрона, его особенности и фазы.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение скорости проведения возбуждения.
2. Роль нейромышечного синапса в возникновении утомления.

Лабораторное занятие 4
Общая физиология ЦНС

Вопросы аудиторного контроля:

1. Рефлекторный принцип в деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка), его развитие в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и П.К. Анохина.
2. Структурные основы рефлекторной деятельности. Рефлекторная дуга, ее основные звенья.
3. Классификация рефлексов.
4. Время рефлекторной реакции.
5. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Возбуждающие (деполяризующие) синапсы и их медиаторы.
6. Основные особенности распространения процессов возбуждения.

6.1 Мультипликация, иррадиация возбуждений в нервных цепях.

6.2 Конвергенция возбуждений, определяющая интегративную функцию нейрона.

6.3 Одностороннее проведение возбуждений. Центральная задержка.

6.4 Временная и пространственная суммация возбуждений. Облегчение и окклюзия.

6.5 Трансформация ритма возбуждений.

6.6 Синаптическая потенциация. Синаптическая депрессия (габитуация).

6.7 Пролонгирование возбуждения. Реверберация.

6.8 Низкая лабильность ЦНС. Ее утомляемость. Избирательная чувствительность к химическим веществам.

7. Принципы координации рефлекторных процессов.

7.1 Принцип иррадиации возбуждения.

7.2 Принцип реципрокной иннервации.

7.3 Принцип общего конечного пути.

7.4 Принцип обратной связи.

7.5 Принцип отдачи.

7.6 Принцип доминанты (А.А. Ухтомский).

8. Торможение в центральной нервной системе (И.М. Сеченов, Ф. Гольц).
9. Современные представления о механизмах центрального торможения.
10. Первичное торможение:

10.1 Тормозящие синапсы и их медиаторы.

10.2 Ионные механизм тормозного постсинаптического потенциала.

10.3 Постсинаптическое торможение, его виды: сеченовское, реципрокное, возвратное, латеральное.

10.4 Пресинаптическое торможение.

11. Вторичное торможение:

11.1 Пессимальное торможение.

11.2 Торможение вслед за возбуждением.

12. Теория функциональных систем П.К.Анохина:

12.1 Узлы и компоненты функциональной системы.

12.2 Полезный приспособительный результат как ведущий фактор функциональной системы.

12.3 Общая архитектура функциональной системы, определяющая на основе внутренней потребности целенаправленную деятельность организма.

Перечень лабораторных работ:

1. Законы распространения рефлексов (законы Пфлюгера).
2. Центральное торможение.
3. Периферическое торможение.
4. Время реакции.

Лабораторное занятие 5
Частная физиология ЦНС: спинной мозг, ствол головного мозга

Вопросы аудиторного контроля:

1. Общие и специфические функции ЦНС.
2. Методы исследования функций ЦНС.
3. Спинной мозг.

3.1 Строение спинного мозга, топография структур по Рекседу, локализация и особенности функционирования афферентных, вставочных и двигательных нейронов.

3.2 Спинальные соматические и вегетативные рефлексы.

3.3 Сегментарный и межсегментарный принцип работы спинного мозга. Проводниковые функции спинного мозга.

3.4 Моносинаптические и полисинаптические рефлексы.

3.5 Спинальный контроль мышечных сокращений и управление мышечным тонусом. Организация обратной связи от мышц.

3.6 Спинальный шок.

4. Продолговатый мозг и мост.

4.1 Сегментарные и надсегментарные принципы организации.

4.2 Сенсорные функции.

4.3 Моторные функции. Регуляция мышечного тонуса, позы и движений.

4.4 Вегетативные функции. Сосудодвигательный центр. Дыхательный центр. Регуляция функций пищеварительной системы и других внутренних органов.

4.5 Интеграция вегетативных и соматических функций.

4.6 Защитные рефлексы.

5. Средний мозг.

5.1 Значение среднего мозга в переработке сенсорной информации.

5.2 Рефлекторная деятельность среднего мозга.

5.3 Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер III и IV пар черепных нервов и центрального серого вещества.

5.4 Участие среднего мозга в осуществлении фазно-тонической деятельности мышц.

5.5 Проводниковая функция среднего мозга.

6 Ретикулярная формация ствола мозга. Особенности нейронной организации.

6.1 Нисходящие (тормозящие и облегчающие) влияния на рефлекторную деятельность спинного мозга (И.М.Сеченов, В.М.Бехтерев, Р.Мегун).

6.2 Восходящие и активизирующие влияния (Р.Мегун, Дж.Моруцци).

7. Мозжечок. Структурно-функциональная организация.

7.1 Взаимоотношение между корой мозжечка и его ядрами.

7.2 Моторные функции.

7.3 Участие мозжечка в регуляции вегетативных функций.

Перечень лабораторных работ:

1. Исследование проприоцептивных рефлексов человека.
2. Исследование функций мозжечка.

Лабораторное занятие 6
Промежуточный и передний отделы головного мозга. Автономная нервная система

Вопросы аудиторного контроля:

1. Таламус.

1.1 Функциональная характеристика специфических (релейных) и неспецифических ядер таламуса.

1.2 Таламокортикальные и кортикоталамические взаимоотношения.
2. Гипоталамус.
2.1 Структурно-функциональная организация гипоталамуса.
2.2 Связи гипоталамуса с корой больших полушарий и другими отделами головного мозга.
2.3 Эндокринные, вегетативные, интегративные функции гипоталамуса.
3. Лимбическая система..
3.1 Структуры лимбической системы.
3.2 Значение лимбической системы в формировании биологических мотиваций, эмоций, в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности мозга.
4. Базальные ядра, их роль в формировании мышечного тонуса и сложных двигательных актов**.**
5. Кора больших полушарий.
5.1 Представление о кортикализации функций в процессе эволюции ЦНС.
5.2 Цитоархитектоника коры. Колонковая организация нейронов коры.
5.3 Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры.
5.4 Локализация функций в коре больших полушарий. Методы изучения локализации функций.
5.5 Электрическая активность коры головного мозга. Электроэнцефалограмма.
6. Распределение функций и парность в деятельности больших полушарий мозга.
7. Сегментарный и надсегментарный уровни вегетативной нервной системы.
8. Общность и различия организации и строения симпатического и парасимпатического отделов.
9. Функции вегетативных узлов. Физиологические особенности их передаточной функции.
10. Метасимпатическая нервная система.
11. Двойная иннервация органов. Периферические эффекты раздражения вегетативных центров. Синергизм и относительный антагонизм их влияния.
12. Медиаторы вегетативной нервной системы.
12.1 Холинергические и адренергические волокна.
12.2 Основные виды рецептивных субстанций (адреночувствительные, холиночувствительные и др.).
12.3 Синаптическая организация периферических эффектов вегетативной нервной системы. Саморегуляция выделения медиатора.
13. Адаптационно-трофическое влияние вегетативной системы.
14. Вегетативные рефлексы.
14.1 Истинные центральные рефлексы.
14.2 Сегментарные и надсегментарные рефлексы. Классификация и особенности сегментарных рефлексов. Клинические проявления сегментарной вегетативной иннервации органов. Зоны Захарьина-Геда (отраженные боли).
14.3 Истинные периферические рефлексы.
14.4 Аксон-рефлекс.
15. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.

Перечень лабораторных работ:

1. Электроэнцефалография. Ритмы мозга: альфа, бета, дельта и тета ритмы.
2. ЭЭГ. Альфа-ритмы в затылочной доле.
3. Кожно-гальваническая реакция. Полиграфия.
4. Биологическая обратная связь. Релаксация и возбуждение.

Лабораторное занятие 7
Физиология нейро-моторного аппарата

Вопросы аудиторного контроля:

1. Физиологическое значение мышц. Классификация мышц.
2. Понятие о нейромоторной единице. Фазные и тонические нейромоторные единицы. Их физиологическое значение.
3. Виды мышечной деятельности. Виды сокращения. Режимы сокращения.
4. Одиночное сокращение. Латентный период.
5. Тетаническое сокращение и механизм тетануса. Тетанус в естественных условиях.
6. Механизм мышечного сокращения.

6.1 Элекгронномикроскопическая картина мышечного волокна.

6.2 Структура тонких и толстых протофибрилл, структурные и регуляторные белки. АТФ-азные свойства миозина.

6.4 Теория скольжения мышечного сокращения и ее кризис.

6.5 Теория вкручивания миозиновых протофибрилл. Понятие о малом структурном элементе. Механизм вкручивания. Значение кальция и ионов водорода в сокращении.

7. Электромеханическое сопряжение.

7.1. Проводящая система мышечного волокна.

7.2. Механизм «кальциевого залпа».

8. Расслабление мышцы. Кальциевый насос.
9. Энергетика мышечного сокращения.
10. Теплообразование в мышце.
11. Физиологические особенности гладких мышц.

Перечень лабораторных работ:

1. Сокращение скелетных мышц.
2. Сокращение скелетных мышц в результате действия нескольких раздражителей.
3. Исследование силы и силовой выносливости мышц кисти.
4. Электромиография: стандартная и интегрированная.
5. Электромиография: вовлечение нейромоторных единиц, утомление

Лабораторное занятие 8
Физиология эндокринной системы

Вопросы аудиторного контроля:

1. Физиология желез.

1.1Функциональные свойства железистой ткани.

1.2 Электрофизиология железистой клетки.

2. Эндокринная система.

2.1 Понятия «внутренняя секреция» и «гормон».

2.2 Элементы эволюции эндокринной системы. Функции эндокринной системы у беспозвоночных и позвоночных животных.

3. Гормоны.

3.1 Основные физиологические свойства гормонов.

3.2 Механизмы влияния гормонов: рецепторы и вторые посредники.

4. Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы.

4.1 Механизмы нейросекреции.

4.2 Гипоталамические релизинг - факторы (либерины и статины).

4.3 Структура и функции долей гипофиза, секретируемые тропные и эффекторные гормоны, их роль в организме.

5. Эпифиз и роль мелатонина у животных и человека.

6. Периферические эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны.
6.1 Щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трииодтиронин и тироксин).
6.2 Околощитовидные железы (паратгормон, кальцитонин).
6.3 Эндокринная функция поджелудочной железы и ее гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин).
6.4 Гормоны надпочечников.
6.4.1 Гормоны коркового слоя надпочечников.
6.4.2 Гормоны мозгового слоя надпочечников.
6.4.3 Роль надпочечных желез в реализации адаптационно-приспособительной деятельности организма (стресс).
6.5 Половые железы и их внутренняя секреция.
6.5.1 Гормональная функция семенников.
6.5.2 Гормональная функция яичников.
6.5.3 Физиологическое значение и механизмы действия половых гормонов.
6.5.4 Гипер – и гипофункция половых желез.
6.5.5 Женский половой цикл и его стадии. Созревание фолликулов и овуляция.
6.5.6 Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации.
6.5.7 Гормоны плаценты.
6.5.8 Саморегуляция деятельности половых желез.
6.5.9 Стадии полового созревания. Половая зрелость.
7. Понятие о диффузной эндокринной системе (простагландины, ренин, секретин, предсердный натрийуретический пептид, интермедины).
8. Гормональная функция эндотелия.

Перечень лабораторных работ:

1. Влияние тироксина, тиротропина и пропилтиоурацила на метаболизм.
2. Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови.
3. Влияние альдостерона и антидиуретического гормона на скорость образования мочи.

Лабораторное занятие 9
Внутренняя среда организма. Физико-химические свойства крови. Состав крови

Вопросы аудиторного контроля:

1. Понятие внутренней среды организма. Интравазарные и экстравазарные среды организма.
2. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма. Представления о гомеостазисе.
3. Состав и общие свойства жидких сред организма у беспозвоночных и позвоночных животных.
4. Ликвор. Образование ликвора, ликвородинамика и их регуляция. Гематоэнцефалический барьер.
5. Лимфа. Образование лимфы, лимфообращение и их регуляция. Гистогематические барьеры.
6. Понятие системы крови. Состав и основные функции крови: транспортная, защитная и регуляторная.
7. Плазма крови, её минеральный и белковый состав.
8. Гематокрит.
9. Физико-химические свойства крови.
10. Механизмы поддержания кислотно-основного равновесия. Буферные системы крови.

11. Пигменты крови у животных и человека.
12. Строение, состав, свойства и функции эритроцитов.
13. Гемоглобин. Формы и производные гемоглобина.
14. Скорость оседания эритроцитов.
15. Гемолиз и его виды.
16. Регуляторная функция лейкоцитов (цитокины).
17. Защитная функция крови. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.
18. Кровяные пластинки (тромбоциты), их строение, функции.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение объёмного соотношения плазмы и форменных элементов крови человека.
2. Осмотическая резистентность эритроцитов. Гемолиз
3. Определение цветового показателя. Расчёт среднего содержания гемоглобина в одном эритроците.
4. Получение кристаллов гемина (проба Тейхмана).
5. Изучение спектров поглощения гемоглобина и его производных.
6. Определение скорости оседания эритроцитов.
7. Изучение эритроцитов человека и животных в эволюционном аспекте.
8. Изучение лейкоцитов крови человека. Подсчёт лейкоцитарной формулы.

Лабораторное занятие 10
Гемопоэз, гемостаз, группы крови

Вопросы аудиторного контроля:

1. Гемопоэз.
2. Основные факторы, участвующие в свертывании крови (плазменные, тромбоцитарные, лейкоцитарные, тканевые).
3. Свертывание крови. Свертывающая система крови. Регуляция процессов свертывания крови.
4. Фазы тромбоцитарного гемостаза.
5. Фазы коагуляционного гемостаза.
6. Противосвертывающая система крови.
7. Фибринолиз и его регуляция.
8. Учение о группах крови.
9. Агглютиногены и агглютинины.
10. Система АВО.
11. Система резус-фактор.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение группы крови по системе АВ0.
2. Определение резус-фактора крови.

Лабораторное занятие 11
Физиология сердца

Вопросы аудиторного контроля:

1. Функции системы кровообращения. Значение кровообращения.
2. Гемодинамическая функция сердца.

2.1 Значение клапанного аппарата сердца для гемодинамики.

2.2 Мускулатура желудочков. Вводный и выводной тракты.

2.3 Структура сердечного цикла. Систола, диастола. Соотношение сокращения и расслабления предсердий и желудочков. Периоды, фазы и интервалы сердечного цикла.
2.4 Изменение давления в полостях сердца в процессе сердечного цикла.
2.5 Изменение формы желудочков в процессе сердечного цикла.
2.6 Объёмы полостей сердца. Конечнодиастолический объём, конечносистолический объём, резидуальный объём.
2.7 Критерии насосной функции сердца. Минутный и систолический объёмы крови. Систолическая фракция выброса. Сердечный индекс.
2.8 Работа сердца при разных нагрузках. Понятие о функциональном резерве сердца.
2.9 Изменения минутного объема крови при работе.
3. Факторы, определяющие адекватные изменения насосной функции сердца: частота сердечных сокращений, величина конечного диастолического наполнения сердца, растяжимость, сократимость, артериальное сопротивление.
4. Интракардиальные механизмы регуляции: внутриклеточные, межклеточные, внутриорганные.
5. Внутриклеточные механизмы интракардиальной регуляции: механизмы срочной и долговременной адаптации.
5.1 Механизм срочной адаптации. Гетерометрическая регуляция (зависимость систолического объёма от притока венозной крови к сердцу, «закон сердца» Э. Старлинга). Гомеометрическая регуляция (эффект Анрепа, лестница Боудича, ритмоинотропная зависимость, экстрасистолическое потенцирование).
5.2 Механизм долговременной адаптации сердца.
6. Межклеточные и внутриорганные механизмы интракардиальной регуляции.
7. Физиологические свойства сердечной мышцы. Автоматия. Возбудимость. Проводимость. Сократимость.
8. Проводящая система сердца.
9. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии сердца.
10. Потенциал действия сократительных и проводящих кардиомиоцитов.
11. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в разные фазы сердечного цикла.
12. Предсердные и желудочковые экстрасистолы.
13. Внешние проявления сердечной деятельности, и их происхождение. Физиологические методики их исследования.
13.1 Тоны сердца и их происхождение.
13.2 Фонокардиография.
13.3 Электрокардиография. Формирование различных компонентов электрокардиограммы. Происхождение зубцов и интервалов ЭКГ.Отведения для регистрации ЭКГ: а) стандартные, б) усиленные однополюсные. Треугольник Эйнтховена.
14. Методы изучения сосудистых реакций (плетизмография, электрореография).

Перечень лабораторных работ:

1. Воздействие электрических стимулов на деятельность сердца.
2. Наложение лигатур Станниуса.
3. Воздействие возбуждения блуждающего нерва на сердечную деятельность.
4. Регистрация и анализ электрокардиограммы: I. Основные компоненты ЭКГ. II. Биполярные отведения. Закон Эйнтховена. Электрическая ось сердца во фронтальной плоскости.
5. Тоны сердца. Функции клапанного аппарата сердца. Взаимосвязь между электрическими и механическими процессами сердечного цикла.

Лабораторное занятие 12
Физиология сосудистой системы

Вопросы аудиторного контроля:

1. Функциональная классификация сосудов.
2. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам различного типа. Значение эластичности сосудистой стенки для непрерывного движения крови по сосудам.
3. Линейная и объёмная скорости движения крови в разных участках сосудистого русла.
4. Факторы, обуславливающие венозный возврат крови к сердцу.
5. Изменение давления крови в разных участках сосудистого русла (аорта, артерии, артериолы, капилляры, вены).
6. Факторы, определяющие величину артериального давления. Волны I, II и III порядка на кривой артериального давления.
7. Непрямые способы измерения артериального давления (по Рива-Роччи и Короткову). Артериальная осциллография.
8. Венозное давление: измерение и факторы, его определяющие.
9. Микроциркуляция и её значение. Функции капилляров. Механизмы транскапиллярного обмена.
10. Состав и функции лимфы.
11. Лимфообразование и лимфоотток: механизмы и особенности регуляции.
12. Механизмы регуляции регионарного кровотока (местные механизмы, нервная и гуморальная регуляция).
13. Тонус сосудов и его структура. Сосудодвигательные нервы и медиаторные механизмы их влияния на сосуды. Эндотелиальные факторы регуляции тонуса сосудов.
14. Механизмы регуляции центрального кровообращения: срочные, промежуточные (по времени) и длительно действующие. 14. 1 Срочные механизмы нервно-рефлекторной регуляции. 14.2 Понятие о сосудодвигательном центре (А.Ф.Овсянников). Структура и эфферентные влияния сосудодвигательного центра. 14.3 Афферентные влияния на сосудодвигательный центр. 14.4 Механизмы саморегуляции кровяного давления. Влияние со стороны высших отделов головного мозга на регуляторные механизмы бульбарного сосудистого центра. 14.5 Срочные механизмы гуморальной регуляции.
15. Промежуточные и длительнодействующие механизмы регуляции артериального давления.

Перечень лабораторных работ:

1. Измерение артериального давления у человека методом Короткова.
2. Определение частоты пульса.
3. Влияние давления и вязкости жидкости, радиуса и длины сосуда на движение жидкости по сосуду.
4. Влияние минутного сердечного выброса, периферического сопротивления и эластичности сосудов на артериальное давление.
5. Воздействие адреналина, ацетилхолина и атропина на артериальное давление.

Лабораторное занятие 13
Физиология дыхания

Вопросы аудиторного контроля:

1. Значение дыхания для организма. Этапы дыхания. Основные механизмы движения газов на разных этапах дыхания.
2. Внешнее дыхание.

2.1 Дыхательный аппарат.

2.2 Биомеханика вдоха. Транспульмональное давление и его значение для дыхания.
2.3 Значение отрицательного внутриплеврального давления для дыхания и его происхождение.
2.4 Растяжимость и эластические свойства лёгких.
2.5 Биомеханика выдоха.
2.6 Работа дыхательных мышц.
2.7 Эластическое и неэластическое сопротивление дыханию.
2.8 Дыхательные объёмы и ёмкости.
2.9 Минутная вентиляция лёгких и альвеолярная вентиляция. Предел дыхания.
2.10 Постоянство состава альвеолярного воздуха.
3. Газообмен в лёгких. Закон Фика.
3.1 Значение для газообмена в лёгких градиента парциального давления газов в альвеолярном воздухе и их напряжения в крови легочных капилляров.
3.2 Соотношение между вентиляцией лёгких и кровообращением в различных отделах лёгких и его значение для газообмена.
3.3 Сопротивление диффузии газов в лёгких.
4. Типы вентиляции лёгких.
5. Транспорт газов кровью.
5.1 Транспорт кислорода кровью. Кислородная ёмкость крови.
5.1.1 Кривая диссоциации оксигемоглобина и её характеристика. Напряжение «зарядки» и напряжение «разрядки». Эффект Вериго-Бора. Влияние на кривую диссоциации оксигемоглобина температуры тела и метаболитов.
5.1.2 Методы исследования насыщения крови кислородом (оксигемометрия, оксигемография).
5.2 Транспорт углекислого газа кровью. Физико-химические механизмы связывания углекислого газа кровью.
5.2.1 Роль эритроцитов в транспорте углекислого газа.
5.2.2 Эффект Вериго-Холдена.
6. Газообмен в тканях.
6.1 Градиент напряжений кислорода и углекислого газа между тканевой жидкостью различных тканей и кровью капилляров.
6.2 Коэффициент утилизации кислорода крови и факторы, влияющие на него.
7. Анализ центральных и периферических компонентов функциональной системы дыхания. Значение внутреннего и внешнего контура регуляции.
8. Дыхательный центр, его локализация и значение. Дыхательные и ретикулярные нейроны бульбарного отдела дыхательного центра.
9. Автоматия дыхательного центра продолговатого мозга и её особенности.
10. Механизм смены дыхательных фаз. Рефлекс Геринга-Брейера. Пневмотаксический центр Варолиева моста.
11. Гипотеза о природе дыхательной периодики Брэдли.
12. Рецепторы лёгких, дыхательных путей, дыхательных мышц и их значение в регуляции дыхания (рецепторы растяжения лёгких, ирритантные рецепторы, джи-рецепторы, проприорецепторы дыхательных мышц).
13. Регуляторные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса и коры больших полушарий. Регуляция дыхания по отклонению и возмущению. Особенности регуляции дыхания у человека.
14. Специфические регуляторы дыхания. Значение pCO_2 и pH в регуляции дыхания. Значение pO_2 в регуляции дыхания.
15. Периферические и центральные хеморецепторы и их значение в регуляции дыхания. Роль хеморецепторов в саморегуляции дыхания.

16. Неспецифические регуляторы дыхания (значение температурных, болевых рецепторов кожи, температуры тела, артериального давления, гормонов и др.).
17. Механизмы увеличения минутного объема дыхания при физической нагрузке.
18. Дыхание в экстремальных условиях среды, при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Физиологические механизмы «горной» и кессонной болезни.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение дыхательных объёмов и ёмкостей при помощи портативного спирометра.
2. Влияние радиуса просвета дыхательных путей на лёгочную вентиляцию.
3. Влияние давления в плевральной полости на вентиляцию лёгких.
4. Влияние сурфактанта на вентиляцию лёгких.
5. Определение времени задержки дыхания. Влияние гипервентиляции на задержку дыхания.
6. Определение лёгочной вентиляции в покое и при физическое нагрузке.

Лабораторное занятие 14
Физиология пищеварения

Вопросы аудиторного контроля:

1. Типы пищеварения по локализации и источнику пищеварительных ферментов.
2. Особенности пищеварения у представителей различных отрядов млекопитающих и у зерноядных птиц.
3. Пищеварение в полости рта.

3.1 Виды и функции слюнных желез, состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения.

3.2 Жевание, глотание, механизмы их регуляции.

4. Пищеварение в желудке.

4.1 Механизмы желудочной секреции ферментов и соляной кислоты, ее регуляция.

4.2 Состав желудочного сока у разных видов животных и у человека, его ферменты, кислотность.

5. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке.

5.1 Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы.

5.2 Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи, ее образование, выделение и значение в пищеварении. Регуляция образования и секреции желчи.

5.3 Барьерная и детоксикационная функция печени.

6. Пищеварение в тощей и подвздошной кишках. Структурные и функциональные особенности мембранного пищеварения.
7. Пищеварение в толстом кишечнике.

7.1 Значение для организма микрофлоры толстого кишечника.

7.2 Дефекация.

8. Виды моторики желудочно-кишечного тракта.
9. Нейрогуморальная регуляция моторной функции желудочно-кишечного тракта.
10. Периодическая деятельность пищеварительного тракта.
11. Всасывание.

11.1 Виды и механизмы всасывания веществ через биологические мембраны.

11.2 Механизм сопряжения гидролиза и всасывания.

11.3 Ворсинки как орган всасывания.

11.4 Современные представления о механизмах всасывания в различных отделах пищеварительного тракта воды, минеральных веществ, аминокислот, сахаров, жирных кислот и витаминов.
12. Регуляция всасывания.
13. Бульбарные, гипоталамические и корковые центры, принимающие участие в регуляции пищеварения, всасывания и моторики желудочно-кишечного тракта.
14. Гормоны пищеварительного тракта.
15. Физиологические механизмы аппетита, голода жажды и насыщения.
16. Эндогенное и экзогенное питание.

Перечень лабораторных работ:

1. Субстратная специфичность амилазы слюны.
2. Демонстрация действия липазы поджелудочной железы в зависимости от наличия или отсутствия жёлчи.
3. Влияние уровня pH на действие пепсина.

Лабораторное занятие 15
Обмен веществ в организме

Вопросы аудиторного контроля:

1. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие гомеостазиса.
2. Общее представление о специфическом синтезе белков, жиров и углеводов в организме.
3. Обмен воды. Минеральный обмен.

3.1 Значение минеральных веществ, микроэлементов и воды для организма.
3.2 Регуляция водного и солевого обмена.
4. Белковый обмен.
4.1 Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
4.2 Белковое питание при различных условиях.
5. Регуляция уровня питательных веществ в организме.
6. Энергетический баланс организма.
6.1 Основной и рабочий обмен, факторы, их определяющие.
6.2 Прямая и непрямая калориметрия: (А.В. Пашутин, А.А. Лихачев, М.Н. Шатерников). Дыхательный коэффициент и его значение.
6.3 Суточные, сезонные и экологические изменения основного обмена у представителей разных видов организмов.
6.4 Обмен энергии и размер тела. Правило Рубнера.
7. Пищевые и питательные вещества. Вкусовые вещества.
7.1 Закон изодинамии питательных веществ (М.Рубнера) и его недостатки. 7.2. Физиологические нормы питания.
7.2 Физиологические основы рационального питания.
8. Витамины и их роль в обмене веществ.

Перечень лабораторных работ:

Расчёт основного и рабочего обмена.

Лабораторное занятие 16
Физиология питания

Вопросы аудиторного контроля:

1. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие гомеостазиса.
2. Общее представление о специфическом синтезе белков, жиров и углеводов в организме.
3. Обмен воды. Минеральный обмен.

3.1 Значение минеральных веществ, микроэлементов и воды для организма.
3.2 Регуляция водного и солевого обмена.
4. Белковый обмен.
4.1 Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
4.2 Белковое питание при различных условиях.
5. Регуляция уровня питательных веществ в организме.
6. Энергетический баланс организма.
6.1 Основной и рабочий обмен, факторы, их определяющие.
6.2 Прямая и непрямая калориметрия: (А.В. Пашутин, А.А. Лихачев, М.Н. Шатерников). Дыхательный коэффициент и его значение.
6.3 Суточные, сезонные и экологические изменения основного обмена у представителей разных видов организмов.
6.4 Обмен энергии и размер тела. Правило Рубнера.
7. Пищевые и питательные вещества. Вкусовые вещества.
7.1 Закон изодинамии питательных веществ (М.Рубнера) и его недостатки. 7.2. Физиологические нормы питания.
7.2 Физиологические основы рационального питания.
8. Витамины и их роль в обмене веществ.

Перечень лабораторных работ:

Составление пищевых рационов

Лабораторное занятие 17
Терморегуляция

Вопросы аудиторного контроля:

1. Источники тепла для организма. Животные с переменной и постоянной температурой тела. Эндотермные и эктотермные организмы.
2. Постоянство температуры внутренней среды организма человека как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов.
3. Температура тела человека и ее суточные колебания.
4. Температурная схема тела.
5. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды.
6. Периферические и центральные механизмы терморегуляции.
7. Терморецепторы.
8. Терморегулирующий центр промежуточного мозга.
9. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.
10. Химическая и физическая терморегуляция.
11. Теплопродукция. Роль различных органов в теплопродукции.
12. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела: излучение, кондукция, конвекция, испарение.
13. Нормо-, гипо- и гипертермия. Лихорадка.

Перечень лабораторных работ:

Изучение адаптации терморецепторов кожи и наблюдение явления контраста

Лабораторное занятие 18
Физиология выделения

Вопросы аудиторного контроля:

1. Эволюция выделительных систем у животных.
2. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды.

2.1 Потовые железы, состав и свойства пота.
2.2 Сальные железы, состав и свойства секрета сальных желез.
2.3 Выделительная функция лёгких.
2.4 Выделительная функция печени и кишечника.
3. Почка, особенности строения и кровоснабжения.
4. Нефрон как структурно-функциональная единица почки.
5. Основные процессы мочеобразования.
5.1 Фильтрация.
5.1.1 Эффективное фильтрационное давление. Значение гидростатического и коллоидно-осмотического давления крови, гидростатического давления ультрафильтрата, величины клубочкового кровотока, проницаемости и площади фильтрующей мембраны.
5.1.2 Состав первичной мочи.
5.2 Реабсорбция. Представление об активных и пассивных механизмах реабсорбции. Реабсорбция в проксимальных отделах канальцев нефрона. Понятие об обязательной и избирательной реабсорбции. Пороговые и непороговые вещества.
5.3 Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах.
5.4 Образование и состав конечной мочи. Понятие о коэффициенте очищения.
6. Механизмы регуляции деятельности почек. Гуморальная и гормональная регуляция почечной функции (ренин - ангеотензиновая система, альдостерон, антидиуретический гормон).
7. Процесс мочеиспускания, его регуляция.

Перечень лабораторных работ:

1. Влияние гидростатического давления, осмотического давления и диаметра приносящих и выносящих артериол на образование мочи.
2. Влияние глюкозы на скорость образования мочи

Лабораторное занятие 19
Общая физиология сенсорных систем. Физиология зрения

Вопросы аудиторного контроля:

1. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Структура анализатора по И.П.Павлову (периферический, проводниковый и корковый отделы).
2. Периферический (рецепторный) отдел анализаторов.

2.1 Понятие о рецепторах. Классификация рецепторов.
2.2 Возбудимость рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов, рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность.
2.3 Адаптация рецепторов.
2.4 Обнаружение и различение сигналов. Законы психофизиологии (законы Вебера, Фехнера, Стивенса).
3. Проводниковый отдел анализаторов.
3.1 Особенности проведения афферентных возбуждений.
3.2 Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений.
4. Корковый отдел анализатора.

4.1 Локализация афферентных функций в коре больших полушарий.
4.2 Моно- и полимодальные нейроны.
5. Взаимодействие анализаторов.
6. Регуляция деятельности анализаторов.
7. Зрительный анализатор.
7.1 Периферический отдел зрительного анализатора.
7.1.1 Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке.
7.1.2 Роль автономной нервной системы в аккомодации и регуляции просвета зрачка.
7.1.3 Острота зрения.
7.1.4 Бинокулярное и монокулярное зрение.
7.1.5 Фоторецепторы и преобразование световой энергии в электрический сигнал.
7.1.6 Строение нервной сети сетчатки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Понятие о рецепторном поле ганглиозной клетки.
7.2 Проводниковый отдел зрительного анализатора.
7.3 Корковый отдел зрительного анализатора. Представления об обработке зрительной информации в центральной нервной системе.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение поля взгляда и полей зрения для световых лучей с разной длиной волн.
2. Определение остроты зрения.
3. Обнаружение борьбы полей зрения.
4. Изучение последовательных зрительных образов.
5. Обнаружение иллюзий зрительного восприятия.
6. Изучение рефлекторных реакций зрачка на различные раздражители (свет, боль, химические вещества).
7. Электроокулограмма. Движения глаз. Саккады. Фиксация во время чтения. Biopac Student Lab.

Лабораторное занятие 20
Физиология слуха

Вопросы аудиторного контроля:

1. Слуховой анализатор.
2. Строение улитки.
3. Орган Корти. Фонорецепторы.
4. Представления о механизме восприятия частоты и интенсивности звука.
5. Проводящие пути и корковое представительство слухового анализатора.

Перечень лабораторных работ:

1. Наблюдение явлений резонанса в физиологической акустике.
2. Исследование костной и воздушной проводимости звука.
3. Исследование слуховых рефлексов человека.

Лабораторное занятие 21
Частная физиология сенсорных систем

Вопросы аудиторного контроля:

1. Вестибулярный анализатор.
1.1 Особенности рецепции положения тела в пространстве и ускорений.
1.2 Проводниковый и корковый отдел вестибулярного анализатора.
1.3 Роль вестибулярного анализатора в регуляции движений глаз.

2. Структурные и функциональные особенности вкусового анализатора.
3. Структурные и функциональные особенности обонятельного анализатора.
4. Клеточные механизмы вкусовой и обонятельной рецепции.
5. Кожные рецепторы.
5.1 Морфофункциональная организация тактильных рецепторов.
5.2 Морфофункциональная организация температурных рецепторов.
5.3 Морфофункциональная организация болевых рецепторов (ноцицепторов).
5.4 Мышечно-суставная рецепция (проприорецепция).
6. Проводниковый и корковый отдел кожного анализатора.
7. Современные теории и виды боли.
8. Защитные ноцицептивные рефлексы.

Перечень лабораторных работ:

Исследование комплексной деятельности кожного и двигательного анализаторов.

Лабораторное занятие 22
Физиология высшей нервной деятельности

Вопросы аудиторного контроля:

1. Интегративные функции мозга, обеспечивающие целостность организма.
2. Интегративные функции мозга, обеспечивающие взаимодействие организма с внешней средой и его приспособление к изменяющимся условиям существования.
3. Понятие о высшей нервной деятельности (И.П.Павлов).
4. Генетически детерминированные формы поведения.
4.1 Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе.
4.1.1 Классификация безусловных рефлексов.
4.1.2 Локализация безусловных рефлексов в ЦНС (центры голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости и т. д.).
4.2 Инстинкты. Этологическое направление изучения инстинктов.
4.3 Значение потребностей и мотиваций в формировании рефлексов и инстинктов.
5. Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования.
6. Способность к экстраполяции и другие формы поведения у животных.
7. Приобретенные формы поведения.
7.1 Виды научения.
7.2 Условный рефлекс как приспособительный механизм в животном мире.
7.2.1 Классификация условных рефлексов.
7.2.2 Современные представления о механизмах замыкания временной связи.
7.2.3 Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов.
7.2.4 Торможение условных рефлексов и его виды.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение доминирующего инстинкта, представленного в сознании человека.
2. Определение способности к обобщению.
3. Выявление ассоциативных связей.

Определение особенности аналитической и синтетической деятельности мозга.

Лабораторное занятие 23
Типы ВНД человека

Вопросы аудиторного контроля:

1. Речь.
2. Функции речи.
3. Физиологические основы речи.
4. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональной системы П.К. Анохина. Афферентный синтез, его компоненты. Принятие решения. Акцептор результата действия. Программа действия. Обратная афферентация о результате действия, её сравнение с параметрами акцептора результатов действия. Результат действия как центральное звено приспособительной деятельности.
5. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности животных и человека.

5.1 Особенности ВНД человека и отличие её от ВНД животных.

5.2 Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение межполушарной асимметрии.
2. Определение типа нервной системы.
3. Определение типов высшей нервной деятельности.
4. Свойства нервной системы и профессиональный отбор.

Лабораторное занятие 24
Нейрофизиологические основы психической деятельности

Вопросы аудиторного контроля:

1. Обучение, его виды.
2. Внимание. Физиологические корреляты внимания.
3. Современные представления об особенностях восприятия человека.
4. Мышление. Развитие абстрактного мышления у человека.
5. Сознание. Понятие о физиологических основах сознания.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение уровня мотивации достижения.
2. Определение степени мотивации к успеху.
3. Определение особенностей восприятия.
4. Определение уровня развития логического мышления.
5. Определение уровня развития понятийного мышления.
6. Исследование внимания.

Лабораторное занятие 25
Виды и объёмы памяти

Вопросы аудиторного контроля:

1. Современные представления о видах и механизмах памяти.
2. Роль различных отделов мозга в процессах запоминания и воспроизведения информации.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение объёма памяти.
2. Определение типов памяти.

Лабораторное занятие 26
Эмоции. Цикл «сон-бодрствование»

Вопросы аудиторного контроля:

1. Эмоции и их биологическая роль.
2. Классификация эмоций.
3. Теории эмоций.
4. Роль подкорковых образований мозга и коры больших полушарий в формировании эмоциональных состояний.
5. Вегетативные и моторные компоненты эмоций.
6. Понятие сна.
7. Теории сна.
8. Фазы сна человека: медленноволновый сон, парадоксальный сон.
9. Регулирование уровня бодрствования.
10. Представление о нейрофизиологических механизмах сна и бодрствования.
11. Бодрствование и ретикулярная формация ствола мозга.
12. Электроэнцефалографическая характеристика медленноволнового сна и парадоксального сна.
13. Гипотезы о биологическом и физиологическом значении сна.
14. Сновидения.

Перечень лабораторных работ:

1. Определения уровня стресса.
2. Определение эмоциональной устойчивости и эмоционального выгорания.
3. Определение биоритмов.

3.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. История физиологии человека и животных в мире и Республике Беларусь.
2. Достижения белорусских физиологов.
3. История изучения животного электричества.
4. Ультраструктура синапсов. Синаптическая пластичность.
5. Рефлекторный принцип регуляции функций и его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина.
6. Теория функциональных систем П.К.Анохина.
7. Метасимпатическая (интрамуральная) нервная система и ее участие в регуляции функций.
8. Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы.
9. Гормоны плаценты и их роль в деятельности функциональной системы «мать-плод».
10. Проявления гипо- и гиперфункций желез эндокринной системы.
11. Женский половой цикл и его стадии.
12. Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации.
13. Стадии полового созревания. Половая зрелость.
14. Эволюция эндокринной системы.
15. Состав и общие свойства жидких сред организма у беспозвоночных и позвоночных.
16. Гистогематические барьеры.
17. Нервно-гуморальная регуляция кроветворения.
18. Иммунитет. Виды иммунитета.
19. Клинические показатели крови человека.
20. Эволюция сердечно-сосудистой системы.
21. Особенности дыхания человека при различных условиях.
22. Гипоксия и её признаки.
23. Эволюция дыхательной системы.
24. Особенности пищеварения у представителей различных отрядов млекопитающих (жвачные, хищные, грызуны, приматы) и птиц.
25. Барьерная и детоксикационная функция печени.
26. Физиологические механизмы голода, насыщения, жажды. Питание.
27. Микрофлора толстого кишечника и её роль в процессах жизнедеятельности.
28. Эволюция пищеварительной системы.
29. Витамины, общая характеристика и физиологическое значение водорастворимых и жирорастворимых витаминов Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы.
30. Физиологические основы питания.

31. Принципы рационального и адекватного питания.
32. Эволюция выделительной системы.
33. Искусственная почка. Диализ крови.
34. Регуляция теплообразования и теплоотдачи у человека и животных.
35. Учение И.П. Павлова об анализаторах.
36. Рефракция и её нарушения.
37. Особенности зрения у различных представителей животного мира.
38. Особенности слуха у различных представителей животного мира.
39. Особенности обоняния у различных представителей животного мира.
40. Биологические ритмы человека.

3.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМАМ

ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

1. Как изменится мембранный потенциал, если поток натрия внутрь клетки увеличится, а количество калия останется прежним?

2. Как изменится мембранный потенциал нервного волокна, если закрыть натриевые каналы?

3. Как изменится мембранный потенциал, если заблокировать работу Na-K-зависимой АТФ-азы?

4. Как изменится возбудимость ткани, если при гиперполяризации мембраны критический уровень деполяризации остается прежним?

5. Как изменится возбудимость ткани, если мембранный потенциал вырос на 20 %, а критический уровень деполяризации — на 30 %? Исходные величины: Ео = 90 мв, Ек = 60 мв.

6. Нерв между раздражающими электродами перевязан. При действии тока мышца данного нервно-мышечного препарата сокращалась только в момент замыкания. Какой электрод находится ближе к мышце?

7. Изменится ли величина потенциала покоя, если искусственно снизить на 30 % концентрацию ионов калия внутри нервного волокна?

8. Скорость проведения возбуждения по мембране мышечного волокна равна 5 мсек. Чему равна скорость проведения волны сокращения? Через какое время волна сокращения дойдет от одного конца мышцы до другого, если длина мышечного волокна 10 см?

9. Длительность потенциала действия мышцы 10 мсек. Какую частоту раздражения следует дать, чтобы каждый импульс попадал в фазу супернормальной возбудимости?

10. Сколько времени потребуется на регенерацию нерва, если его длина до травмы была равна 45 см? Скорость регенерации принять за 3 мм/сутки. Нерв перерезан на границе верхней и средней по трети.

11. Каким будет время проведения возбуждения по нерву типа А, если расстояние между раздражающими и регистрирующими электродами 10 см?

12. Каким будет время проведения возбуждения по волокну чипа В, если расстояние между раздражающими и отводящими электродами равно 8 см?

13. К какому типу относится нервное волокно, если при межэлектродном расстоянии в 5 см время проведения возбуждения равно 0,05 с?

14. Каково время проведения возбуждения по мякотному волокну, если между отводящими и регистрирующими электродами находится 15 перехватов Ранвье?

15. Определите, сколько перехватов Ранвье находится между электродами, если известно, что возбуждение проходит это расстояние за 140 мсек.

16. Определите центральное время рефлекса в сложной рефлекторной дуге, если в ее составе 15 синапсов (без учета времени распространения возбуждения по нервам).

17. Сколько синапсов входит в состав центральной части рефлекторной дуги рефлекса, если его центральное время равно 100 миллисекундам?

18. Известно, что прохождение тока сопровождается падением напряжения по длине проводника. Многие аксоны имеют большую длину и обладают большим сопротивлением, но амплитуда потенциала действия в начале и в конце этих аксонов одинакова. Чем это объясняется?

19. Гигантский аксон кальмара поместили в среду, которая по своему составу соответствовала межклеточной жидкости. При раздражении в аксоне возник ПД. Затем концентрацию ионов натрия в среде уравняли с их концентрацией в аксоне и повторили раздражение. Что обнаружили?

20. Как изменится кривая ПД при замедлении процесса инактивации натриевых каналов?

21. Что произойдет с нервной клеткой, если ее обработать цианидами?

22. Нерв раздражают с частотой 10, 100 и 1000 раз в секунду. Сколько ПД будет возникать в каждом случае?

23. Концентрацию ионов натрия внутри нервной клетки повысили. Как это повлияет на возникновение ПД?

24. Если обработать нерв протеолитическими ферментами, то пострадают ли при этом механизмы, связанные с генерацией ПД?

25. Два человека случайно подверглись кратковременному действию переменного тока одинаково высокого напряжения, но разной частоты. В одном случае частота тока составляла 50 Гц, в другом — 500000 Гц. Один человек не пострадал, другой получил электротравму. Какой именно?

26. Тетродотоксин — яд, блокирующий натриевые каналы. В чём причина того факта, что при обработке нерва тетродотоксином потенциал покоя увеличивается, а потенциал действия не возникает?

27. Батрахотоксин – сильный нейротоксин, который значительно увеличивает натриевую проницаемость мембраны в покое. Какое происхождение имеет этот яд? Какое влияние он окажет на величину потенциала покоя возбудимых клеток, попав в организм млекопитающего?

28. Нервную клетку подвергают умеренному охлаждению. При этом изменяются протекающие в ней процессы. В каком случае это изменение проявляется в большей степени – при генерации потенциала действия или в восстановительном периоде?

29. Представьте себе условно вещество, которое, попадая в синапс, значительно суживает синаптическую щель и одновременно блокирует выделение медиатора. Сможет ли возбуждение пройти через такой синапс?

30. При удалении зуба для обезболивания используют раствор новокаина. Почему его вводят не в десну возле удаляемого зуба, а в область прохождения чувствительного нерва?

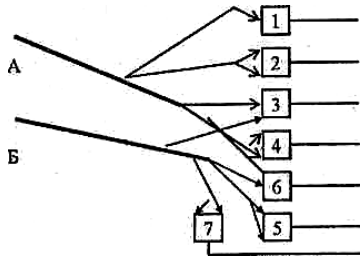
ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Произойдет ли возбуждение нейрона, если к нему по нескольким аксонам одновременно подавать подпороговые стимулы? Почему?

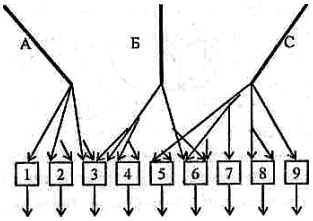
2. Какова должна быть частота раздражающих стимулов, чтобы подпороговыми раздражениями вызвать возбуждение нейрона?

3. На нейрон А по двум подходящим к нему аксонам подаются раздражения с частотой 50 г. С какой частотой нейрон А может посылать импульсы по всему аксону?

4. Допустим, что возбуждения изображенного ниже центра достаточно, чтобы на каждый нейрон выделилось два кванта медиатора. Как изменится возбуждение центра и функция регулируемых им аппаратов, если вместо одного аксона одновременно раздражать аксоны А и Б? Как называется это явление?

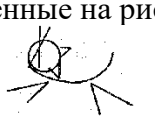


5. Для возбуждения нейронов данного центра достаточно два кванта медиатора. Перечислите, какие нейроны нервного центра возбудятся, если раздражение нанести на аксоны А и В, В и С, А, В и С? Как называется это явление?



6. Длительным раздражением соматического нерва мышца доведена до утомления. Что произойдет с мышцей, если теперь подключить раздражение симпатического нерва, идущего к этой мышце? Как называется этот феномен?

7. На каком уровне необходимо произвести перерезку ствола мозга, чтобы получить изменения тонуса мышц, изображенные на рисунке? Как называется это явление?



8. Как изменится тонус передних и задних конечностей у бульбарного животного при запрокидывании его головы назад?

9. Как изменится тонус мышц передних и задних конечностей бульбарного животного при наклоне его головы вперед?

10. При измерении возбудимости сомы, дендритов и аксонного холмика нейрона получены следующие цифры: реобаза разных отделов клетки оказалась равной 100 мв, 30 мв, 10 мв. Каким отделам клетки соответствует каждый из параметров?

11. Мышца весом 150 г за 5 минут потребила 20 мл кислорода. Сколько примерно кислорода в минуту потребляют в этих условиях 150 г нервной ткани?

12. Что происходит в нервном центре, если импульсы поступают к его нейронам с частотой, при которой ацетилхолин не успевает полностью разрушаться холинестеразой и накапливается на постсинаптической мембране в большом количестве?

13. Как изменится сокращение нервно-мышечного препарата, если в перфузируемую жидкость добавить холинэстеразу или аминоксидазу?

14. Что происходит с альфа ритмом на ЭЭГ у человека при действии на глаза светового раздражения и почему?

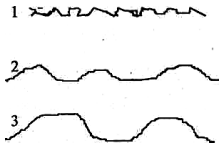
15. У больного полный разрыв спинного мозга между грудным и поясничным отделом. Будут ли у него наблюдаться расстройства акта дефекации и мочеиспускания и подвижность ног?

16. У животного разрушена ретикулярная формация ствола мозга. Может ли в этих условиях проявиться феномен Сеченовского торможения?

17. При раздражении коры мозга собака совершает движения передними лапами. Какая область мозга подвергается раздражению?

18. Животному введена большая доза аминазина, который блокирует восходящую активирующую систему ретикулярной формации мозгового ствола. Как при этом меняется поведение животного и почему?

19. Какие из приведенных ниже ЭЭГ соответствуют следующим состояниям организма: бодрствование, легкий сон, глубокий сон?



20. Известно, что во время наркотического сна при операции анастезиолог постоянно следит за реакцией зрачков больного на свет. Для какой цели он это делает и с чем может быть связано отсутствие этой реакции?

21. Вы подходите к спящему человек. Мышцы его полностью расслаблены, но дыхание учащенное и неритмичное, а глазные яблоки движутся под закрытыми веками. Спит ли он?

22. Больной правша, не помнит названий предметов, но дает правильное описание их назначения. Какая область головного мозга у этого человека поражена?

23. В каком возрасте находится человек, если 75 % времени сна занимает быстрый сон?

24. Возможно ли образование условных рефлексов у новорожденного ребенка?

25. В результате автомобильной аварии водитель получил травму головы и потерял возможность воспроизвести свое прошлое (ретроградная амнезия). Функция какого полушария у него нарушена?

26. После дачи наркоза человек не помнит информации, которая ему была предложена до наркоза. В пользу какой теории кратковременной памяти свидетельствует этот факт?

27. Человек стал забывать название предметов. Какой центр, имеющий отношение к речи, поражен и в какой доле больших полушарий он находится?

28. После травмы черепа больной жалуется на расстройства сна. Назовите вероятную локализацию травматического очага в ЦНС.

29. Ответьте, могут ли у слепого от рождения человека возникать зрительные образы во время сна?

30. У больного нарушены процессы, связанные с внутренним торможением. Какая доля больших полушарий поражена?

31. Мышечное волокно, как правило, имеет одну концевую пластинку, и каждый потенциал концевой пластинки превышает пороговый уровень. На центральных же нейронах находятся сотни и тысячи синапсов и ВПСП отдельных синапсов не достигают уровня порога. В чем физиологический смысл этих различий?

32. Два студента решили доказать в эксперименте, что тонус скелетных мышц поддерживается рефлекторно. Двух спинальных лягушек подвесили на крючке. Нижние лапки у них были слегка поджаты, что свидетельствует о наличии тонуса. Затем первый студент перерезал передние корешки спинного мозга, а второй — задние. У обеих лягушек лапки повисли, как плети. Какой из студентов поставил опыт правильно?

33. Почему при охлаждении мозга можно продлить продолжительность периода клинической смерти?

34. Почему при утомлении человека у него сначала нарушается точность движений, а потом уже сила сокращений?

35. Когда коленный рефлекс у пациента выражен слабо, для его усиления иногда предлагают больному сцепить руки перед грудью и тянуть их в разные стороны. Почему это приводит к усилению рефлекса?

36. При раздражении одного аксона возбуждаются 3 нейрона. При раздражении другого — 6. При совместном раздражении возбуждается 15 нейронов. На скольких нейронах конвергируют эти аксоны?

37. Обучаясь письму, ребенок «помогает» себе головой и языком. Каков механизм этого явления?

38. При пресинаптическом торможении возникает деполяризация мембраны, а при постсинаптическом — гиперполяризация. Почему же эти противоположные реакции дают один и тот же тормозный эффект?

39. При вставании человека на него начинает действовать сила тяжести. Почему при этом ноги не подгибаются?

40. У новорожденных детей можно вызвать некоторые примитивные рефлексы, которые осуществляются спинным мозгом (например, рефлекс Бабинского). У взрослого эти рефлексы отсутствуют. С чем это связано?

41. У двух больных произошло кровоизлияние в мозг — одного из них в кору головного мозга, у другого — в продолговатый мозг. У какого больного прогноз более неблагоприятный?

42. Что произойдет с кошкой, находящейся в состоянии децеребрационной ригидности после перерезки ствола мозга ниже красного ядра, если перерезать у неё теперь и задние корешки спинного мозга?

43. От конькобежца при беге на повороте дорожки стадиона требуется особо четкая работа ног. Имеет ли в этой ситуации значение, в каком положении находится голова спортсмена?

44. Укачивание (морская болезнь) возникает при раздражении вестибулярного аппарата, который влияет на перераспределение мышечного тонуса. Чем же объясняется появление симптомов тошноты и головокружения при морской болезни?

45. В эксперименте на собаке область вентромедиального ядра гипоталамуса нагрели до 50°С, затем животное содержали в обычных условиях. Как изменился внешний вид собаки через некоторое время?

46. При выключении коры больших полушарий человек теряет сознание. Возможен ли такой эффект при абсолютно неповрежденной коре и нормальном ее кровоснабжении?

47. Одним из основных критериев смерти мозга является отсутствие в нем электрической активности. Можно ли по аналогии говорить о смерти скелетной мышцы, если в покое с нее не удается регистрировать злектромиограмму?

48. Человек упал и ушиб голову. При это у него «посыпались икры из глаз». На какую-часть головы пришелся удар?

49. Как известно, спинальный шок развивается при нарушении взаимодействия между головным и спинным мозгом. Определите, какого рода взаимодействие нарушается между головным и спинным мозгом при отделении их друг от друга, если при этом наблюдается гиперполяризация спинномозговых нейронов?

50. Помимо основной функции нерва, как проводника импульсов возбуждения, существенную роль играют процессы аксонного транспорта. В каких отделах ЦНС аксонный транспорт занимает особое место, и какова его роль?

51. Известно, что в один и тот же сегмент спинного мозга поступают болевые афферентные волокна от рецепторов кожи и от интерорецепторов ряда внутренних органов. Все эти афферентные волокна могут конвергировать на одних и тех же нейронах спиноталамического пути. Каким образом данная физиологическая особенность может помочь в диагностике заболевания того или иного внутреннего органа?

52. При регистрации ЭЭГ у человека в одном случае дельта-ритм отсутствовал, в другом он был чётко выражен. Как различалась частота пульса в этих двух состояниях?

53.В результате травмы спинного мозга у человека наступил паралич нижних конечностей. Произвольная регуляция каких органов оказалась при этом нарушенной?

54. Какие изменения, наблюдаемые визуально, произойдут в участке кожи после перерезки иннервирующих его симпатических волокон?

55. Весь мозжечок работает, по существу, как аппарат торможения: клетки Пуркинье тормозят вестибулярные ядра и некоторые другие нейронные структуры, звёздчатые и корзинчатые клетки тормозят клетки Пуркинье. Каким образом мозжечок управляет тонусом скелетной мускулатуры — то усиливая, то ослабляя его?

56. Неспецифические ядра таламуса вызывают деполяризацию дендритов корковых нейронов. Этот эффект обладает большой способностью к суммации, но сам по себе с трудом вызывает возбуждение клетки. Если же на этом фоне в корковые нейроны приходят импульсы от специфических ядер, то возбуждение возникает. Исходя из этого как можно объяснить роль неспецефических ядер таламуса в деятельности коры больших полушарий головного мозга.

57. В эксперименте животному № 1 ввели препарат, который блокирует проведение возбуждения по волокнам типа А, животному № 2 – препарат, блокирующий проведение возбуждения по волокнам типа В. Затем на конечности каждого животного воздействовали болевым раздражителем и холодом. Наблюдался ли оборонительный рефлекс (одёргивание лапы) и сужение сосудов кожи у каждого из животных?

58. В опыте И.М. Сеченова аппликация кристалла соли на поперечный разрез головного мозга приводит к резкому угнетению рефлекса Тюрна. Что это за рефлекс? В каком участке головного мозга производился разрез и в нейронах какого отдела ЦНС возникало обнаруженное в этом опыте явление центрального торможения?

59. Вестибулярные ядра влияют на перераспределение мышечного тонуса, но при нарушении работы вестибулярного аппарата возникает болезнь движения (укачивание или морская болезнь), которая характеризуется часто такими симптомами, как тошнота, головокружение и т.п. Чем можно объяснить наличие этих симптомов?

60. При нарушении выделения дофамина, за счёт которого осуществляется взаимодействие чёрной субстанции с полосатым телом, возникает паркинсонизм. Каковы возможные проявления этого заболевания и каким образом их можно предупредить?

61. С нарушением функции каких отделов головного мозга связаны: а) тремор и мышечная ригидность, б) нарушение цикла сон-бодрствование, в) невозможность выработки условных рефлексов, г) децеребрационная ригидность? Что может привести к нарушению работы этих отделов мозга?

62. Осуществление симпатической и парасимпатической нервной регуляции сводится к антагонизму и синергизму, либо отсутствию взаимодействия между ними. Приведите примеры всех указанных типов регуляции деятельности органов человеческого организма?

63. При недостатке воды в организме кровь с повышенным осмотическим давлением раздражает центр жажды в гипоталамусе. После нескольких глотков воды возбуждение нейронов, входящих в центр жажды, начинает снижаться, хотя вода ещё не всосалась в кровь. Какой тип регулирования осуществляется в данном случае?

64. Животным вводили два различных лекарственных препарата. В первом случае наблюдалось расширение зрачка и сужение сосудов кожи. Во втором – сужение зрачка и отсутствие реакции сосудов. Объясните механизм действия препаратов.

65. Кошка размещена в вертикальном положении вниз головой. Как и почему изменится тонус мышц передних конечностей?

ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЦ

1. Длительность рефрактерности мышцы 10 мсек. Длительность одиночного сокращения 200 мсек. Определите интервал частот раздражения, при которых данная мышца будет сокращаться в режиме гладкого тетануса.

2. Скорость проведения возбуждения по мембране мышечного волокна равна 5 мсек. Чему равна скорость проведения волны сокращения? Через какое время волна сокращения дойдет от одного конца мышцы до другого, если длина мышечного волокна 10 см?

3. Рефрактерный период мышцы равен 5 мсек. Лабильность мышцы в 4 раза меньше теоретической. Нарисуйте миограммы при следующих частотах раздражения: 10 Гц, 50 Гц, 100 Гц.

4. Площадь физиологического поперечного сечения мышцы 25 $см^2$. Рассчитайте удельную силу мышцы, если она в состоянии поднять максимально 200 кг?

5. К покоящейся мышце подвесили груз. Как при этом изменится ширина Н-зоны саркомера?

6. Миастения – это заболевание, при котором уменьшено количество холинорецепторов в постсинаптических мембранах и поэтому ослаблена реакция мышц на раздражение нерва, что проявляется мышечной слабостью. Почему состояние больного улучшается при введении антихолинэстеразных препаратов?

7. Нейромедиатор ацетилхолин, взаимодействуя с рецепторами постсинаптической мембраны, вызывает в норме сокращение мышечной клетки. Увеличение же количества ацетилхолина приводит к судорожным сокращениям скелетных мышц. Каковы причины увеличения ацетилхолина в синаптической щели и возникновения судорог?

8. На мышцу наносят одинаковые электрические раздражения и регистрируют величину сокращения. Затем наносят по два раздражения подряд. Повторяют такое двойное раздражение несколько раз и при этом изменяют в каждой паре интервал между раздражениями. В каждом случае величины первого сокращения во всех парах оказываются одинаковыми, а величины второго разными. Почему?

9. Объясните, возможно ли, что при рабочей гипертрофии мышцы её абсолютная сила не увеличилась?

10. Почему при раздражении разных двигательных единиц одной и той же мышцы можно получить сокращения различной силы?

11. После воздействия на мышцу токсического вещества её возбудимость стала прогрессивно снижаться. Почему?

12. Чем можно объяснить то, что при перерезке двигательного нерва мышца, которую он иннервировал, атрофируется?

13. Каковы возможные причины того, что при нанесении сильного раздражения мышца не сократилась?

14. Паралич скелетных мышц может произойти в результате нарушения передачи нервных импульсов. Каковы возможные причины (физические и химические) нарушения этой передачи?

15. Какова взаимосвязь мембранного потенциала и силы сокращения: а) в скелетных мышцах; б) в миокарде; в) в гладких мышцах?

16. В чём отличие между судорожным и тетаническим сокращением мышцы и в каких случаях они возникают?

17. Ионы Ca^{2+} активируют мышечное сокращение. Каковы источники ионов Ca^{2+} в клетках: а) скелетных мышц; б) гладких мышц; в) миокарда?

18. Что представляет собой спастический режим работы мышцы и каков его механизм? В каких мышцах он встречается?

19. У многих бегунов через какое-то время после начала бега наступает «мёртвая точка» – ощущение резкого утомления. Однако вскоре наступает «второе дыхание» – улучшение состояния, и бегун может нормально продолжать бег. В чём причина этих состояний?

20. Каким образом распространяется возбуждение в гладких мышцах? Схоже ли оно с распространением возбуждения: а) в скелетных мышцах; б) в сердечной мышце?

ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

1. Какой гормон оказывает следующие эффекты: влияние на рост, участвует в реакциях адаптации при наличии стресса, участвует в формировании иммунокомпетентных органов?

2. Под влиянием какого гормона осуществляются: синтез гликогена в печени и мышцах; интенсивное окисление глюкозы в тканях; уменьшение количества сахара в крови; и снижение катаболизма белка?

3. У животного наблюдается повышенный распад гликогена в печени и мышцах, гипергликемия. Под влиянием каких гормонов могут происходить эти явления?

4. При каком заболевании основными симптомами являются следующие нарушения обмена: гипергликемия, глюкозурия, кетонурия, ожирение печени и повышение распада белка, ацидоз.

5. С действием какого гормона связаны следующие эффекты: стимуляция процессов утилизации глюкозы тканями, стимуляция образования гликогена из жиров и белков, стимуляция окислительных процессов в мышцах, противовоспалительное действие, снижение активности гиалуронидазы, подавление иммунных реакций?

6. Какие гормоны обеспечивают сохранение в организме натрия за счет реабсорбции его в канальцах почек, выведение из организма калия, регуляцию калийнатриевого равновесия.

7. С действием какого гормона связаны следующие эффекты: расширение зрачка, гипертензия, усиление работы сердца, гипергликемия, повышение энергетики мышечного сокращения, уменьшение моторики кишечника?

8. Какой гормон вызывает гипертрофию слизистой оболочки матки в первой половине менструального цикла, а при беременности способствует росту матки?

9. Какой гормон вызывает развитие и секрецию желез слизистой матки во второй половине менструального цикла, стимулирует увеличение молочных желез, а при беременности способствует имплантации и развитию плода в матке?

10. У больного при обследовании обнаружена тахикардия, экзофтальм, повышение уровня основного обмена на 40 %. О поражении функции какой железы внутренней секреции можно думать?

11. Гипогликемия более опасна для организма, чем гипергликемия. Какое косвенное подтверждение этому можно привести, посмотрев на список гормонов, регулирующих содержание сахара в крови?

12. Собаке ввели большое количество физиологического раствора. Повлияет ли это на деятельность гипофиза?

13. Первичные и вторичные половые признаки начинают развиваться еще до структурно-функционального созревания половых желез. Более того, возможны случаи патологически раннего полового созревания у детей. При этом, однако, половые железы остаются функционально незрелыми. В чем причина указанных возможностей?

14. Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы ее гормонов?

15. Людям, проживающим в зоне риска Чернобыльской АЭС, в качестве профилактической меры после аварии вводили препараты йода. С какой целью это делалось?

16. При пересадке почки в другую часть тела животного она продолжает нормально функционировать. Это говорит о том, что для почки главную роль играет гуморальная, а не нервная регуляция. Деятельность гипофиза также регулируется гуморальным путём, но после подобной пересадки гипофиз перестаёт выделять ряд гормонов. Что это за гормоны и в чём заключается причина прекращения их выделения?

17. Можно ли указать на связь между процессами аксонного транспорта и сокращениями матки?

18. Как доказать, что фолликулстимулирующий и лютеинизирующий гормоны гипофиза оказывают своё действие не непосредственно, а через половые железы?

19. Опухоль этой эндокринной железы вызывает преждевременное половое созревание у мальчиков. Древние римляне называли её «вместилищем души». Что это за железа и какова её физиологическая роль?

20. Какое состояние – гипогликемия или гипергликемия более опасно для организма?

21. Эти гормоны образно называют гормонами, сохраняющими жизнь, их дефицит в организме вызывает бронзовую или Аддисонову болезнь. Что это за гормоны и какова их физиологическая роль?

22. Известны случаи патологически раннего полового созревания у детей на фоне структурно-функциональной незрелости половых желез. В чём причина указанных возможностей?

23. В чём заключается физиологическая суть высказывания – «человек растёт, когда спит»?

24. После выхода романа Свифта «Путешествия Гулливера» людей с подобными эндокринными нарушениями стали называть лилипутами. С уровнем какого гормона связано это состояние?

25. Где располагаются в организме эндокринные железы, имеющие наименьшую массу, и какова их физиологическая роль?

26. Каким образом сказывается на синтезе тиреоидных гормонов пребывание человека в среде с низкой температурой?

27. Объясните, почему рекомендуется прекратить приём оральных контрацептивов за 6 месяцев до планируемой беременности? Каков механизм действия и состав этих препаратов?

28. При длительном голодании у людей появляются так называемые голодные отёки. В чём их причина?

29. С нарушением секреции каких гормонов связано развитие следующих заболеваний: сахарный диабет, несахарный диабет, карликовость, гигантизм, евнухоидизм, кретинизм, гипертиреоз. Чем проявляются эти заболевания?

30. При лечении каких соматических заболеваний используются гормональные препараты? На чём основан механизм их лечебного воздействия и каковы возможные отрицательные последствия такого лечения?

31. При циррозе печени у мужчин может наступить атрофия яичек и как следствие – феминизация. Повышением содержания каких гормонов в организме мужчины можно объяснить эти изменения?

32. Какой гормон называют гормоном стресса? Где он вырабатывается и каковы его эффекты?

ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

1. Каков уровень кровопотери в процентах, если в результате травмы человек потерял 1,5 л крови? Вес человека 75 кг.
2. При помещении в раствор поваренной соли эритроциты приобрели шарообразный вид. Какова приблизительная концентрация солей в этом растворе? Как называется этот процесс?
3. Какие изменения произойдут в процессе свертывания крови, если в систему добавить ингибитор плазмина?
4. В 1 $мм^3$ крови содержится 6 млн эритроцитов. Сколько всего их в циркулирующей крови, если 20 % всей крови находится депо? Массу тела принять за 80кг.
5. Количество эритроцитов в 1 л крови 5,5 х 10^{12}, а концентрация НЬ — 140 г/л. Определите цветной показатель.
6. Цветной показатель равен 0,9, концентрация НЬ 105 г/л Сколько эритроцитов содержится в литре данной крови?
7. Рассчитайте кислородную емкость крови у человека весом 70 кг, если концентрация НЬ 150 г/л, цветной показатель равен 1,0, а количество крови 4,5 л?
8. Сколько Hb содержится в крови, если количество эритроцитов равно 5 млн в 1 $мм^3$, ЦП равен 1, а количество крови 4,5 л?
9. Как изменится осмотическая и кислотная стойкость эритроцитов, если количество ретикулоцитов в крови возрастет в 3 раза?
10. Количество эритроцитов у человека в течение ряда лет колебалось около 4,8 х 10^{12}/л. После переселения его семьи на новое место число эритроцитов в крови возросло до 6,5 х 10^{12}/л. В какую местность переехал человек и сколько времени он там живет? На какой высоте над уровнем моря стоит его жилище?
11. У человека натощак найдено в крови 5 х 10^{12}/л эритроцитов. Спустя 30 минут после приема 250 мл теплой воды их стало 4,8 х 10^{12}/л. Гематокритный показатель возрос с 45 % до 46 %. Определите, как и на какую величину (в %) изменился объем эритроцитов?
12. Постройте кривые осмотической резистентности эритроцитов по следующим показателям и оцените полученные результаты:

А		Б	
Концентрация NaCl	% разрушенных клеток	Концентрация NaCl	% разрушенных клеток
0,6	10	0,5	15
0,5	40	0,4	80
0,4	80	0,35	95
0,35	100	0,30	100

13. У больного не обнаружено в кале стеркобилина, а в моче уробилина. Связано ли такое нарушение пигментного обмена с распадом эритроцитов?
14. У больного алкогольный цирроз печени. Можно ли ожидать нарушение времени свертывания крови у этого человека и почему?
15. У больного моча имеет цвет пива, что обусловлено присутствием большого количества билирубина. С чем может быть связано увеличение количества этого пигмента в моче?
16. Можно ли врачу оказывать медицинскую помощь пострадавшему от отравления угарным газом в том же помещении?

17. Подсчитайте лейкоцитарную формулу, если общее количество лейкоцитов в 1 $мм^3$ составляет 8000, в том числе: эозинофилов 100, базофилов 20, нейтрофилов 6000, лимфоцитов 1500, моноцитов 380. Оцените результаты данного анализа крови.

18. Определите лейкоцитарный профиль, если общее количество лейкоцитов равно 6 х 10^9/л, а лейкоцитарная формула следующая: Эозинофилов - 3 %, Базофилов - 0,5 %, Нейтрофилов - 71 %, Моноцитов - 4,5%, Лимфоцитов - 21 %.

19. Какие группы крови можно перелить больному, если агглютинация его эритроцитов произошла в стандартной сыворотке 0(1) и В(Ш) групп?

20. Какая группа крови у больного, если агглютинация его эритроцитов произошла в стандартных сыворотках 0(1), А(II) и В(Ш) групп?

21. Кровь отца Rh+, матери Rh-. Первая беременность. Существует ли опасность резус-конфликта матери и плода, если плод имеет Rh+кровь?

22. Отец имеет Rh- кровь, мать Rh+. У плода резус-фактора нет. Существует ли опасность резус конфликта матери и плода?

23. Больному с Rh- кровью по жизненным показаниям перелили свежую кровь первой группы. У больного развился гематрансфузионный шок. В чем заключалась ошибка врача?

24. Женщина с Rh- кровью беременна Rh+ плодом. Беременность первая. Ребенок родился здоровым. Через несколько месяцев после родов по жизненным показаниям женщине была перелита одногруппная кровь, однако у неё развился гемотрансфузионный шок. Что могло явиться его причиной?

25. В больницу поступил больной с острой кровопотерей, объём которой составил более 0,5 л. Группа крови больного А(II) резус отрицательный. В распоряжении врача имеются ампулы со следующими группами крови: 0(1) Rh-, А(II) Rh-, А(II) Rh+. Какую кровь необходимо перелить больному?

26. При переливании больному с группой крови В(Ш) Rh- одногруппной крови в количестве 0,5 л наблюдалась тошнота и побледнение кожи. Чем можно объяснить наблюдаемое явление?

27. В крови животного обнаружен эритроцитоз как результат стеноза почечной артерии. Объясните, чем обусловлены изменения концентрации эритроцитов.

28. Какой из приведенных ниже анализов крови получен до начала физической работы у человека?

	А	В
ОЦК	4,96 л	5,00 л
Гематокрит	48%	48 %
Эритроциты	4,16	4,5
Гемоглобин	125 г/л	135 г/л
ЦП	1,0	1,0

29. Вычислите содержание НЬ в одном эритроците, если концентрация гемоглобина 133 г/л, а эритроцитов 4 х 10^{12}/л.

30. Кролику ежедневно делали кровопускание по 10 мл. Через 2 недели концентрация эритроцитов и НЬ в крови кролика возросли. Объясните причину.

31. Муж и жена имеют соответственно кровь 0(1) и АВ(IV) групп. В деле по установлению отцовства ребенка оба утверждают, что данный ребенок не может быть их сыном, так как у него другая группа крови, а вот девочку, имеющую кровь четвертой группы, они готовы признать своей. Правы ли они?

32. В семье трое детей, и все имеют кровь разной группы: А(П), В(Ш), АВ(IV). Могут ли они быть родными братьями и сестрами?

33. У сына кровь 0(1) группы, у отца В(Ш). Может ли мать иметь В(Ш) группу крови?

34. В лейкоцитарной формуле ребенка наступил первый лейкоцитарный перекрест. Каково должно быть содержание нейтрофилов у ребенка и его возраст?
35. У шестилетнего ребенка в лейкоцитарной формуле содержание лимфоцитов и нейтрофилов одинаково и составляет 40 %. Норма это или патология?
36. В лейкоцитарной формуле ребенка выраженный сдвиг влево, в сторону молодых форм нейтрофилов. Обязательно ли это связано с наличием воспалительного процесса в организме ребенка?
37. У годовалого ребенка тяжелая степень рахита, в плазме крови снижено содержание кальция. Может ли это влиять на свертывание крови и почему?
38. Человеку при питье морской воды грозит гибель, между тем некоторые птицы (альбатросы) способны пить морскую воду. Чем объясняется такая их способность?
39. В яде некоторых змей содержится фермент лецитиназа. Почему укус такой змеи опасен для жизни?
40. Почему при остром психическом стрессе может произойти инфаркт миокарда?
41. При спектральном анализе гемоглобина человека установили, что в крови много карбоксигемоглобина, но отравлению угарным газом он не подвергался. С чем может быть связано такое явление?
42. Человека съел недоброкачественную пищу. Через некоторое время у него обнаруживается повышение вязкости крови. Чем можно объяснить это?
43. Для эксперимента взят стакан цельной крови и стакан воды. Одновременно в тот и другой стакан опустили два одинаковых предмета. В каком из стаканов предмет быстрее достигнет дна, во сколько раз и почему?
44. В ходе исследования крови установлено, что на долю плазмы приходится 40%, а на долю форменных элементов - 60%. Чему равно гематокритное число?
45. При спектральном анализе гемоглобина крови исследуемого установлено, что этот человек подвержен одной из широко распространённых вредных привычек. Какой именно?
46. Содержание гемоглобина в крови исследуемого составляет 140 г/л. Какое количество кислорода может присоединить гемоглобин крови этого человека, если массой его тела составляет 75 кг, а 1 г гемоглобина может присоединить 1,34 мл кислорода?
47. Содержание кислорода в венозной крови исследуемого составляет 120 мл/л, в артериальной - 200 мл/л. Чему равен коэффициент утилизации кислорода?
48. При попадании угарного газа в кровь человека массой 65 кг, кислородная ёмкость крови человека уменьшилась на 30%. Изначальное содержание гемоглобина – 120 г/л. Чему стала равна кислородная ёмкость крови?
49. Каждые 100 мл крови отдают тканям примерно 4 мл кислорода. Сколько кислорода остаётся в венозной крови после того, как кровь отдаст кислород тканям? Содержание гемоглобина в крови человека составляет 135 г/л, а масса его тела 80 кг.
50. Почему трупная кровь через несколько часов после смерти становится жидкой?

ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

1. За 10 минут человек поглотил 5600 мл кислорода. Определение количества кислорода в крови показало, что в артериальной крови его содержание равно 200 мл в л, а в венозной— 120 мл в 1 л крови. Определите ударный объем сердца, если частота сердцебиений 75 ударов в мин.
2. Минутный объем сердца — 7500 мл. Артерио-венозная разница по кислороду составляет 80 мл. Сколько кислорода поглощает организм в таких условиях за 1 час?
3. Расстояние между зубцами R на ЭКГ больного равно 0,8 с. Какова частота сердечных сокращений?

4. Определите ударный объем сердца, если известно, что минутный объем равен 8 л, а расстояние R-R на ЭКГ — 0,6 с.
5. Как изменится ударный объем сердца и длительность фазы медленного наполнения кровью желудочков, если частота сердечных сокращений увеличится в 1,5 раза?
6. Какие изменения произойдут на ЭКГ, если полностью заблокировано проведение возбуждения через пучок Гиса? Нарисуйте эту ЭКГ.
7. Венозный приток увеличился на 10 мл. Как изменится в этом случае ударный объем сердца? Почему?
8. Время проведения возбуждения от предсердий к желудочкам возросло в 1,5 раза. Какие изменения на ЭКГ обнаруживаются при этом? Как называется это явление?
9. Как изменится ЭКГ, если время проведения возбуждения через атриовентрикулярный узел обеспечивает соотношение сокращений и желудочков как 3:1? Нарисуйте ЭКГ, которая наблюдается при этом.
10. Какие изменения в тонах сердца произойдут при сужении митрального клапанного отверстия (стеноз митрального клапана)?
11. Как изменится соотношение зубцов ЭКГ в стандартных отведениях при гипотрофии правого желудочка?
12. Какой фазе сердечной деятельности соответствует давление в левом желудочке 50 мм рт. ст.?
13. До выполнения работы при частоте сокращения сердца в 70 ударов в минуту минутный объем крови (МОК) составлял 5 л. Чему будет равен МОК, если во время работы ударный объем сердца (УОС) увеличится на 20 %, а частота сердечных сокращений — на 100 %?
14. Правое и левое сердце перфузируются отдельно и кровь из правого желудочка в левый не поступает. Изменится ли сила сокращения левого желудочка, если в правое предсердие поступит в 1,5 раза больший объем крови? Почему?
15. В сонной артерии собаки искусственно повышается давление до 180 мм рт. ст. Как изменится при этом работа сердца животного и почему?
16. У животного перерезаны блуждающие и симпатические нервы, идущие к сердцу. Венозный приток крови увеличился в 1,5 раза. Изменится ли в этих условиях работа сердца и почему?
17. Давление в сонной артерии собаки упало на 15 мм рт. ст. Какие изменения в сердечной деятельности при этом следует ожидать и почему?
18. Мембранный потенциал пейсмекерной клетки сердца увеличился на 10 мв. Как изменится при этом частота генерации автоматических импульсов?
19. Мебранный потенциал пейсмекерной клетки сердца снизился на 20 мв. Как это повлияет на частоту генерации автоматических импульсов и почему?
20. Животному с перерезанными блуждающими нервами внутривенно введена большая доза адреналина. Как отреагирует на это сердце? Чем отличается реакция сердца на внутривенное введение адреналина у животного с сохраненными блуждающими нервами?
21. Сколько крови выбрасывает во время систолы правый желудочек, если из левого в аорту поступает 80 мл?
22. Среднее артериальное давление равно 100 мм. Рассчитайте величину сопротивления сосудистой стенки, если частота сердечных сокращений равна 70 в мин, а ударный объем сердца 74 мл.
23. Давление в капилляре равно 20 мм рт. ст. Какая часть давления, сообщенного аорте сердцем, затратилась на преодоление сопротивления сосудов до капилляра, если общее сопротивление сосудистой системы равно 37 мм рт. ст./л/с, а МОК = 5 л?

24. Чему равна линейная скорость движения крови в сосуде диаметром 0,3 см, если за 1 с через него проходит 500 мл крови?
25. В эксперименте раздражается центральный конец перерезанного нерва Геринга. Как в этом случае изменится работа сердца и артериальное давление?
26. Определите линейную скорость движения крови в капиллярах артерии А, если в ней самой она равна 25 см/сек. а просвет капиллярной сети в 1000 раз больше просвета артерии.
27. Человек находится в затонувшей подводной лодке уже несколько часов. Системы жизнеобеспечения разрушены. Какие изменения работы сердца и АД следует ожидать у такого человека?
28. Определите минутный объем сердца, если АД у человека равно 120/80 мм рт. ст., его возраст 30 лет, а ЧСС 70 в минуту.
29. Определите периферическое сопротивление (ПС), если АД 130/70 мм рт. ст., ЧСС 75 в мин, а УОС 70 мл.
30. У больного наблюдается внеочередное сокращение сердца, после которого идет компенсаторная пауза длительностью около 0,7 с. В какой части сердечной мышцы находится патологический очаг, который является причиной наблюдаемой экстрасистолы?
31. На месте действия горчичника появляется гиперемия — покраснение кожи. Объясните механизм гиперемии.
32. В одном кровеносном сосуде скорость распространения пульсовой волны составляет 5,1 м/сек и с возрастом ребенка увеличивается. В другом сосуде она равна 5,35 м/с, но с возрастом меняется мало. К какому типу относится каждый сосуд?
33. У больного обнаружено замедление атриовентрикулярной проводимости. Как это установлено?
34. У больного приступ тахикардии. Под рукой нет необходимых лекарств. Как можно попытаться оборвать приступ?
35. Яд, содержащийся в некоторых видах грибов, резко укорачивает абсолютный рефрактерный период сердца. Может ли отравление этими грибами привести к смерти? Почему?
36. Если змею долго держать в вертикальном положении головой вверх, то через несколько часов она погибает. Почему?
37. Если приток крови в предсердия существенно возрастает, и в них повышается давление, то происходит рефлекторное повышение образования мочи. В чем физиологический смысл этой реакции?
38. Если бы стенки аорты полностью утратили эластичность, как изменились бы параметры гемодинамики?
39. Как должна была бы измениться работа сердца, если бы гемоглобин не содержался в эритроцитах, а был растворен в крови?
40. В чем физиологический смысл того, что стенки левого желудочка значительно толще правого?
41. Какова средняя продолжительность сердечного цикла, если частота сердечных сокращений составляет 78 ударов в минуту?
42. Чему равна частота пульса, если продолжительность одного сердечного цикла составляет 0,85 с?
43. Какова частота сердечных сокращений, если систола предсердий и желудочков составляет 0,46 с, а диастола 0,44 с?
44. Чему равна диастола сердечного цикла, если систола предсердий и желудочков равна 0,43 с, а частота сердечных сокращений – 72 удара в минуту?

45. Как изменяется частота сердечных сокращений и длительность сердечного цикла при надавливании на глазные яблоки в течение 8 – 10 с?

46. При измерении артериального давления у человека получены следующие результаты: систолическое давление - 120 мм. рт. ст., диастолическое – 80 мм. рт. ст. Чему равно пульсовое давление и в чём его значение?

47. Чему равно систолическое давление, если диастолическое составляет 90 мм. рт. ст., а пульсовое – 50 мм. рт. ст.?

48. Чему равен систолический объём крови испытуемого, если его возраст 34 года, а систолическое и диастолическое давление соответственно равны 110 и 70 мм. рт. ст.?

49. Чему равен систолический объём крови при частоте сердечных сокращений 82 удара в минуту и минутном объёме крови 4,8 л.? В норме ли данный показатель?

50. Каков минутный объём крови, если систолический объём составляет 75 мл., а частота сердечных сокращений – 70 ударов в минуту?

51. Чему равна частота сердечных сокращений при систолическом объеме крови – 60 мл., а минутном – 4,5 л?

52. Какова площадь поперечного сечения капилляров большого круга кровообращения, если площадь поперечного сечения устья аорты равна 4 $см^2$, средняя скорость кровотока в ней 0,5 м/сек, а в капиллярах скорость кровотока равна 0,005 м/сек?

53. Потребление кислорода организмом составляет 400 мл/мин. Содержание кислорода в артериальной крови 19 об. %, а венозной 13 об. %. Определите минутный объем кровотока по методу Фика.

54. Чем можно объяснить часто наблюдающуюся у спортсменов брадикардию, а у людей пожилого возраста — тахикардию. Какие немедикаментозные методы профилактики и снятия приступа тахикардии вы можете порекомендовать?

55. Представьте схематично соотношение давления, скорости и площади поперечного сечения в системе кровообращения. Ось X – вид сосудов: аорта → крупные артерии → мелкие артерии → артериолы → капилляры → венулы → мелкие вены → крупные вены → полая вена; ось Y – величина давления (~~), скорость кровотока (···), площадь поперечного сечения (--).

ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

1. Рассчитайте эффективность легочной вентиляции при дыхательных объемах (ДО), равных 500 мл, 1000 мл, 1500 мл, при условии, что функциональная остаточная емкость (ФОЕ) равна 2500 мл.

2. Чему равны дыхательный объем (ДО), резервные объемы вдоха и выдоха (РОИ и РОЭ), функциональная остаточная емкость (ФОЕ) и емкость вдоха (ЕИ), если жизненная емкость легких (ЖЕЛ) равна 4000 мл, а соотношение составляющих ее объемов находится в пределах нормы?

3. Чему равна ДЖЕЛ (должная жизненная емкость легких) у женщины ростом 165 см в 30-летнем возрасте?

4. Определите ДЖЕЛ у мужчины в возрасте 45 лет, если его рост 181 см.

5. Исследование дыхательных объемов у человека 65 лет, ростом 170 см показало, что ЖЕЛ равна 4800 мл, ОЕЛ (общая емкость легких) — 6800 мл. Определите, имеются ли нарушения легочной вентиляции у этого человека, если соотношения дыхательных объемов, составляющих ЖЕЛ, остались в пределах нормы.

6. На какую величину изменится минутный объем дыхания (МОД), если в покое число дыхательных движений (ЧД) было равно 20 в мин, ДО — 600 мл, а при физической работе ЧД увеличилась вдвое, ДО — на 300 мл.

7. Чему должна быть равна ЖЕЛ у мужчины, основной обмен (ОО) которого равен 1800 ккал в сутки?
8. Рассчитайте ДЖЕЛ у женщины, если известно, что ее ОО равен 1500 ккал в сут.
9. Чему равна КЕК (кислородная емкость крови), если количество Hb в крови равно 150 г/л?
10. Какой состав газовой смеси нужно подавать водолазу на глубину 30 м для того, чтобы парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе осталось нормальным? Водолаз работает без жесткого скафандра.
11. Рассчитайте артериовенозную разницу по кислороду, если коэффициент утилизации кислорода тканями при работе возрастает на 20 %. В покое артерио-венозная разница находилась в пределах нормы.
12. На сколько должен возрасти минутный объем дыхания (МОД), если потребление организмом кислорода увеличилось на 8 л в час?
13. В грудной полости уменьшилось давление. Как это влияет на кровообращение и почему? В какую фазу дыхательного цикла это происходит?
14. При измерении диаметра эритроцитов артериальной и венозной крови оказалось, что он неодинаков. Нормальное ли это явление, и можете ли вы указать, какие эритроциты взяты из артерии, какие — из вены?
15. Спинной мозг перерезан между первым вторым шейными сегментами. Изменится ли дыхание и почему?
16. Спинной мозг перерезан между шейным и грудным отделами. Изменится ли дыхание и почему?
17. У животного разрушен продолговатый мозг. Изменится ли дыхание и почему?
18. Произведена перерезка мозга между продолговатым мозгом и варолиевым мостом. Какие изменения дыхания при этом будут наблюдаться.
19. Что произойдет с дыханием, если перерезка произошла выше варолиевого моста?
20. Известно, что усиление обмена веществ приводит к увеличению минутного объема дыхания. Каков, в общих чертах, механизм этой реакции?
21. Человек произвел несколько глубоких вдохов и выдохов (гипервентиляцию). Что происходит после этого с дыханием и почему?
22. Отметьте, из каких перечисленных ниже рефлексогенных зон идут импульсы в дыхательный центр: гортань, бронхи, слизистая полости носа, легкие, каротидный синус, аорта, полая вена, проприорецепторы скелетных мышц, рецепторы перикарда, пищевод, костный мозг.
23. Испытуемому поднесли к носу ватку, смоченную нашатырем. Он задержал дыхание, затем закашлялся. Назовите рефлексогенные зоны, с которых возникают данные защитные рефлексы.
24. Какова величина внутриплеврального давления у взрослого человека в момент сильного вдоха и выдоха, если атмосферное давление равно 760 мм рт. ст.?
25. Спирометрия показала, что ЖЕЛ испытуемого равна 3800 мл. Из них РОИ составляет 1700 мл, РОЭ — 1500 мл. Сколько воздуха поступает у этого человека в альвеолы за 1 минуту, если за это время он делает 18 дыхательных движений?
26. Какой объем кислорода поглощает и какой объем углекислоты выделяет взрослый человек в состоянии покоя в процессе одного дыхательного движения, если ДО равен 500 мл?
27. Три человека одинакового возраста и телосложения участвуют в беге на 1000 м. В конце дистанции МОД у первого составлял 120 000 мл, у второго 120 000 мл, у третьего 60 000 мл. Частота дыхания равна соответственно 40, 80 и 40 в минуту. Какой, по вашему мнению, бегун наиболее тренирован, и почему?

28. Определение показало, что ЖЕЛ испытуемого равна 3000 мл. Из них 400 мл приходится на ДО. Каковы у этого человека объем альвеолярного воздуха и коэффициент легочной вентиляции, если известно, что соотношение дыхательных объемов ЖЕЛ нормальное? Объем мёртвого пространства принять за 150 мл.

29. В кровь животному введен препарат, блокирующий действие карбоангидразы. Какие нарушения в процессе газообмена при этом произойдут?

30. В плазме крови повысилась концентрация углекислоты. Повлияет ли на это на процесс выделения кислорода из крови или нет и почему?

31. Какие изменения на пневмограмме произойдут при двусторонней перерезке блуждающих нервов и последующая стимуляция центрального и периферических концов перерезанного вагуса. Нарисуйте.

32. Как повлияет на процесс выделения углекислого газа из крови дыхание чистым кислородом?

33. У животного перерезали оба диафрагмальных нерва. Как изменится при этом дыхание?

34. Отражается ли на дыхании ребенка тугое пеленание живота и почему?

35. За счет чего увеличивается легочная вентиляция и МОД при физической нагрузке у детей раннего возраста?

36. Почему у детей в альвеолярном и выдыхаемом воздухе больше кислорода и меньше углекислоты, чем у взрослых?

37. В каком возрасте в эритроцитах у детей появляется фермент карбоангидраза?

38. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе составляет 170 мм рт. ст. Какое количество кислорода при этом успевает раствориться в 100 мл крови?

39. Если на середине акта вдоха внезапно под большим давлением ввести воздух в альвеолы, вдох прекратится и наступит выдох. С чем связано прекращение вдоха?

40. У ребенка грудное дыхание начинает доминировать над диафрагмальным. Каков возраст у этого ребенка? Расставьте в таблице цифры так, чтобы частота дыхания соответствовала возрасту ребенка.

Возраст:	1 день	1 год	5—6 лет	14—15 лет
частота дыхания	60—70	18—20	25—30	30—35

41. С увеличением возраста ребенка содержание 0_2 в крови (возрастает, падает), количество $C0_2$ (уменьшается, увеличивается, не изменяется). Вычеркните в скобках слова, которые не соответствуют истине. О какой крови идет речь — артериальной или венозной?

42. В плохо проветриваемой комнате с содержание СО больше нормы и недостаточным количеством 0_2 находятся взрослые и дети. Кто из них раньше почувствует духоту в помещении?

43. Определите, во сколько раз минутный объем дыхания взрослого человека в состоянии покоя больше минутного объема дыхания новорожденного; ребенка, если ДО взрослого равен 500 мл.

44. Один студент утверждает, что «легкие расширяются, и поэтому в них входит воздух». Другой утверждает, что «воздух входит в легкие, и поэтому они расширяются». Кто из них прав?

45. При некоторых заболеваниях растяжимость легочной ткани уменьшается в 5—10 раз. Какой клинический симптом типичен для таких заболеваний?

46. Как изменится разница в процентном составе выдыхаемого и альвеолярного воздуха, если человек будет дышать в противогазе?

47. Почему растет коэффициент утилизации кислорода в работающей мышце?

48. Вследствие отравления барбитуратами у больного резко понизилась чувствительность нейронов дыхательного центра к углекислому газу. В этих условиях врач решил назначить дыхание чистым кислородом. Верно ли он поступил?

49. Если у новорожденного при перевязке пуповины затягивать лигатуру очень медленно, то первый вдох может не наступить и возникает асфиксия. Почему?

50. Какими двумя способами можно рассчитать дыхательный объём воздуха, если жизненная ёмкость лёгких равна 3,7 л, резервный объём вдоха и выдоха – 1,8 и 1,3 л, лёгочная вентиляция составляет 9 л, а частота дыхания 15 раз в минуту?

51. Чему равна альвеолярная и лёгочная вентиляция лёгких, если частота дыхания составляет 18 раз в минуту, дыхательный объём 550 мл, а объём мертвого пространства – 130 мл. Почему альвеолярная вентиляция меньше лёгочной?

52. В чём заключается различие между вентиляцией и дыханием? Почему после гипервентиляции частота дыхания уменьшается и человек испытывает головокружение и слабость?

53. Человеку, рост которого составляет 175 см, необходимо пройти по дну бассейна, глубиной 2,5 м. В его распоряжении имеются лишь три трубки для дыхания: длина каждой 1 м, а внутренний диаметр соответствует 68 мм, 30 мм, 5 мм. Какую трубку ему нужно использовать? Обоснуйте ответ соответствующим расчётом.

54. Как определить коэффициент утилизации кислорода, если его содержание в артериальной крови составляет 220 мл/л, в венозной - 120 мл/л. какие факторы влияют на данный коэффициент?

55. Четыре человека (близкие по возрасту и телосложению) участвуют в беге на 1000 м. В конце дистанции минутный объём воздуха и частота дыхания составили соответственно: у первого 120000 $см^3$ и 40; у второго 120000 $см^3$ и 80; у третьего 60000 $см^3$ и 80; у четвёртого 60000 $см^3$ и 40. Кто из них является наиболее тренированным, а кто — наименее?

56. Какие факторы определяют растворимость газов в крови? В чём суть кессонной болезни и каковы меры её профилактики? Чемпионы по нырянию погружаются на глубину до 100 м без акваланга и возвращаются на поверхность за 4-5 мин. Почему у них не возникает кессонная болезнь?

57. Известны патологические состояния, связанные с ухудшением диффузии кислорода через альвеолярно-капиллярную мембрану. Этого не происходит в отношении диффузии углекислого газа. Почему?

58. При сужении дыхательных путей течение воздуха становится турбулентным, что требует значительных энергетических затрат и больному трудно дышать. Состояние улучшается, если воздух заменить кислородно-гелиевой смесью (в ней вместо азота содержится такое же количество гелия). Объясните причину улучшения состояния больных.

59. Каким образом на объёмы и ёмкости лёгких человека влияет его: а) возраст; б) рост; в) пол; г) расовая принадлежность?

60. Иногда человек вынужден произвольно задерживать следующий вдох или выдох. Чем определяется продолжительность произвольной задержки дыхания?

61. Процентное содержание кислорода во вдыхаемом воздухе на уровне моря и на высоте 5500 м одинаково. Почему же на высоте люди испытывают одышку?

62. Количество кислорода, поглощаемого организмом человека в покое, составляет 3,5 мл/мин, а выделяемого углекислого газа 3,0 мл/мин на 1 кг веса тела. Чему равно количество поглощаемого кислорода и выделившегося углекислого газа у человека с массой тела 65 кг в покое?

63. Киты могут долго находиться под водой (кашалоты до 1,5 ч), но будучи выброшенными на сушу они погибают. Тюлени могут находится под водой

до 15 мин. Объясните, какие механизмы обеспечивают столь длительное пребывание этих животных под водой?

64. Когда человеку что-то неинтересно, он начинает зевать. Почему это происходит?

65. Известно, что на высоте 5450 м атмосферное давление вдвое меньше, чем над уровнем моря, а значит при одном и том же процентном содержании концентрация кислорода на единицу объёма вдвое меньше. Объясните, в чём заключается механизм горной акклиматизации?

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. Человек в сутки употребил с пищей такое количество питательных веществ, в котором содержалось 5000 ккал. Сколько калорий получил организм? Уменьшается ли калорическая ценность питательных веществ в процессе пищеварения?

2. Двум собакам в кормушки положили мясо, но одной в виде куска, другой — мясной порошок. Будет ли наблюдаться различие в составе и количестве слюны, если вес продуктов одинаков?

3. Двум собакам внутривенно введена кровь от других собак. У первой начал отделяться желудочный сок, у второй — нет. Чем отличались собаки-доноры перед взятием у них крови?

4. Какие из перечисленных ниже веществ являются естественными эндогенными стимуляторами желудочной секреции: гистамин, гастрин, энтероргастрон, соляная кислота, аскорбиновая кислота, овощные соки, пептоны, энтерокиназа, секретин.

5. Что произойдет со слизистой желудка животного, если с ее поверхности убрать слой Холлендера?

6. Выделите из перечисленных ниже веществ гормоны, которые вырабатываются в 12-перстной кишке: секретин, вилликинин, холецистопанкреозимин, энтерокиназа, дуокринин, гастрин, гистамин, энтерогастрин, энтерогастрон, инсулин, глюкагон.

7. Как изменится консистенция каловых масс у животного после денервации кишечника?

8. Будет ли всасываться в кишечнике глюкоза, если в крови с концентрация равна 1000 мг/л, а в просвете кишки 200 мг/л?

9. Чем объясняется золотисто-желтый цвет кала, возникаю-щий'при продолжительном приеме внутрь антибиотиков? С чем это может быть связано появление кала черного цвета? О чем может свидетельствовать кал серовато-белого цвета, с большим количеством жирных кислот и нейтрального жира?

10. Какое из названных ниже веществ при введении в кровь вызывает обильную секрецию желудочного сока: энтерогастрон, адреналин, атропин, гистамин?

11. Отметьте, в какой колонке таблицы pH пищеварительных соков соответствует норме?

pH	1	2	3	4
слюна	0,8	7,4	7,4	7,1
желудочный сок	7,4	8,0	0,8	0,8
поджелудочн. сок	7,1	0,8	7,1	1,5

12. В каком состоянии находится пилорический сфинктер, если в пилорическом отделе желудка реакция кислая, а в 12-перстной кишке реакция щелочная?

13. Больному вводятся большие дозы антибиотиков. С какой целью врач одновременно с антибиотиками назначает и поливитамины?

14. В каком состоянии находится пилорический сфинктер если в 12-перстной кишке повысилось давление?

15. Помещенные в желудочный сок глобулины женского молока не расщепились. Какому возрасту ребенка соответствует данный желудочный сок, с чем связано это явление и какое оно имеет значение для организма ребенка?

16. По мере роста ребенка вместимость его желудка увеличилась в 10 раз по сравнению с объемом желудка новорожденного. К какому возрасту это происходит и сколько миллилитров жидкости может вместить желудок этого ребенка?

17. В двух пробирках находится желудочный сок, смешанный с грудным молоком. В первой пробирке расщепилось 25 % жиров молока, во второй — значительно меньше. В какой из пробирок содержится желудочный сок ребенка? Какой фермент осуществляет данный гидролиз и чем он активируется?

18. Микрофлора толстого кишечника на 98% состоит из бифидобактерий. Какому возрасту ребенка это соответствует? Какова роль этих бактерий?

19. В древности подозреваемого в преступлении подвергали «суду богов». Ему предлагали проглотить горсть сухого риса. Если это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическую трактовку этой пробе.

20. Перед едой большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй — стакан сливок, третий — стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?

21. Какой раствор быстрее эвакуируется из желудка — кислый или щелочной?'

22. Почему жевание даже несъедобных предметов или наполнение желудка большим количеством плохо усвояемой пищи может подавить чувство голода? Объясните механизм этих явлений.

23. Известный биолог Кох установил, что возбудителем холеры является холерный вибрион. Его противник Петтенкоффер, чтобы доказать ошибочность взглядов Коха, выпил в присутствии студентов жидкость, содержащую чистую культуру вибриона, и не только не умер, но даже не заболел. Однако Кох был прав. Почему же не заболел Петтенкоффер?

24. У новорожденных крольчат ферменты в просвете пищеварительного канала практически отсутствуют. Как же они усваивают материнское молоко?

25. Собаки и кошки — хищники. В естественных условиях они добывают пищу охотой. У кого из них наиболее выражен натуральный условный рефлекс слюноотделения?

26. В пилорической части желудка соляная кислота не выделяется, так как здесь отсутствуют обкладочные клетки. В чем физиологический смысл этой особенности?

27. Почему при повышенной температуре (в южных широтах, горячих цехах) необходимо пить не пресную, а подсоленную воду?

28. В толстом кишечнике под влиянием микрофлоры образуются ядовитые вещества, в том числе индол, скатол, фенол, что подтверждается операцией Экка. В чём суть этой операции?

29. Молоко является единственной пищей новорожденного. Почему взрослые не могут питаться одним молоком?

30. Желчно-каменная болезнь представляет собой одно из наиболее распространенных заболеваний желчных путей. Основная масса желчных камней (90%) состоит из холестерина, остальные (10%) содержат в основном билирубиновый кислый кальций. Регулярный приём хенодезоксихолиевой кислоты препятствует образованию камней и может привести к их рассасыванию. В чём заключается влияние хенодезоксихолиевой кислоты и какие продукты её содержат?

31. Известно, что, у жвачных животных целлюлоза подвергается ферментативному воздействию со стороны симбионтных микроорганизмов. В каком отделе пищеварительного тракта жвачных находятся эти организмы и какие ценные вещества они получает в результате этого симбиоза?
32. Как и почему изменяется секреция слюны: а) во время сна; б) в состоянии гнева; в) в состоянии страха?
33. Что представляют собой желчные кислоты и каково их соотношение в желчи человека? В чём разница между желчными кислотами и желчными солями?
34. Регулируется ли поступление химуса из подвздошной кишки в слепую? Если да, то каким образом?
35. После открытия одного из гастроинтестинальных пептид-гормонов Бейлис и Старлинг (1902 г) ввели в физиологию термин «гормон». Что это за вещество и какова его физиологическая роль?

ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

1. По способу Дугласа — Холдена определено, что испытуемый за 5 минут выдохнул 35 л воздуха. Его газовый состав — 17,0 % кислорода и 3,53 % углекислого газа. Определите суточные траты энергии.
2. Рассчитайте ДК, если испытуемый поглощает в минуту 0,4 л кислорода и выделяет 0,36 л углекислого газа.
3. Рассчитайте расход энергии за час, если испытуемый поглощает в минуту 0,3 л кислорода, а дыхательный коэффициент равен 1.
4. У женщины ростом 150 см и весом 60 кг основной обмен оказался равным 1600 ккал. Определите, соответствует ли это норме.
5. Может ли ДК быть меньше 0,7? Если да, то в каком случае?
6. Испытуемый поглощает за 1 минуту 300 мл кислорода. ДК равен 1. Сколько калорий за минуту тратит организм?
7. С мочой выделилось в сутки 12 г азота. Сколько белка распалось в организме?
8. Взрослый человек принял в сутки 70 г белка, 300 г углеводов, 100 г жиров. Соответствует ли это суточной потребности человека в питательных веществах?
9. Переставьте в таблице цифры основного обмена чтобы они соответствовали возрасту ребенка.

Возраст	1 нед.	1,5 года	7 лет	12 лет
ОО ккал/кг	56—40	38-42	32—35	40—45

10. У новорожденного ребенка суточная потребность в белках составляет 3 - 4 г на 1 кг веса. Сколько в сутки должен получать белка здоровый новорожденный?
11. Дети в возрасте от 1 до 3 лет потребляют в сутки 10 - 15 г углеводов на 1 кг веса. Достаточно ли углеводов в рационе двухлетнего ребенка весом 9 кг, если за день он съел их 60 г?
12. В пищевом рационе детей 75 % жиров должны быть животного происхождения. Сколько граммов растительных жиров в сутки должен получить 10-летний ребенок весом 25 кг, если всех жиров с сутки он съедает 2 -3 г на 1 кг веса?
13. Ребенок одного года выпивает в сутки 800 мл воды, а пятилетний — на 50% больше. Какое количество воды в сутки получил ребенок в расчете на 1 кг, если он весит 8 кг?
14. Почему, несмотря на одинаковое содержание воды в различных органах, процент воды во всем теле у женщин и мужчин разный?
15. Как изменится величина ДК после длительной гипервентиляции?

16. Чем большую работу совершает мышца, тем интенсивнее она потребляет кислород. Можно ли утверждать, что чем более сложную задачу решает мозг, тем больше кислорода он потребляет?

17. Как изменится величина ДК при быстром ожирении, например, при откармливании гусей?

18. Величина КПД сердца определяется как соотношение величины произведенной сердцем работы и количества поглощенного кислорода. В эксперименте на сердечно-легочном препарате установили, что величина КПД увеличивается, когда сердце находится в критическом, близком к гибели, состоянии. Объясните этот странный результат.

19. У молодой здоровой женщины при поступлении с пищей 120 г белка в сутки выделено с мочой 16 г азота. Какое предположение о состоянии женщины можно сделать?

20. При подготовке собаки или кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Зачем это делают?

21. Экспериментальное оперативное вмешательство привело к тому, что существенно снизилась способность животного поддерживать изотермию в условиях низкой температуры. Какова возможная локализация оперативного вмешательства?

22. Температура воздуха +38°С. На пляже люди борются с перегреванием разными способами: один лежит, свернувшись калачиком, другой находится в воде при той же температуре, третий завернулся в мокрую простыню, четвертый стоит. Какой способ наиболее эффективный?

23. Почему при одной и той же температуре воздуха мы больше зябнем в слякотную погоду, чем в сухую?

24. Что общего между ушами кролика, хвостом крысы и рогами козла?

25. Всегда ли увеличение количества выделяющегося пота приводит к увеличению теплоотдачи?

26. Одно животное периодически помещают в холодную воду, а другое — в комнату с воздухом той же температуры. У кого более значительно изменится обмен веществ?

27. Минимальные размеры тела известных гомойотермных животных около 2 см. Несколько лет назад в Италии был обнаружен вид мышей меньшего размера. Доставка этих мышей из ловушек в лабораторию занимала 2—3 часа, и за это время многие животные погибли. В чем причина?

28. У многих животных, в отличие от человека, при действии высокой температуры среды температура тела повышается до весьма значительного уровня (у некоторых антилоп до 46°С) и затем стабилизируется на этом уровне. Попытайтесь объяснить физиологический смысл такой реакции.

29. Если человек вынужден работать при высокой температуре среды и стопроцентной влажности воздуха, то в этих условиях все механизмы терморегуляции оказываются неэффективными. Если работа достаточно продолжительная, может наступить опасное для жизни перегревание. Как помочь системе терморегуляции искусственным путем? Использование защитных костюмов исключается.

30. В сутки человек потребляет 150 г белка. Чему равно количество усвоенного азота, если у человека имеет место азотистое равновесие?

31. Количество азота, выводимого из организма с мочой составляет 1,2 г на 100 мл. Каково количество распавшегося в организме белка, если в течение суток он выводит 1,8 л мочи?

32. Для повышения температуры 1 г воды на 1^{o} С требуется 4,18 кДж энергии или 1 ккал. Сколько выделится килокалорий, если при сжигании в кислороде сахара температура 500 г воды повышается на $7{,}5^{o}$?

33. Почему при взаимодействии 1 г глюкозы с 774 мл кислорода выделяется 39,4 кДж энергии, а 1 г жирной кислоты — в два с лишним раза больше?

34. Окисление жира трипальмитина в процессе дыхания описывается следующим уравнением: $C_{51}H_{98}O_6 + 145\ O_2 = 102\ CO_2 + 98\ H_2O$. Чему равен дыхательный коэффициент для трипальмитина?

35. Чему равен дыхательный коэффициент для глюкозы, если она окисляется в анаэробных условиях до этанола и углекислого газа?

36. Сколько граммов белка, жира и углеводов необходимо для получения 100 ккал?

37. Учитывая калорические коэффициенты, определить энергетическую ценность пищевого рациона, включающего в себя 115 г белка, 75 г жира и 320 г углеводов.

38. Суточное количество кислорода, используемого на окисление белков, составило 966 л, углеводов 415 л и жиров 105,4 л. Сколько при этом выделилось углекислого газа и какое количество питательных веществ окислилось за сутки?

39. Целесообразно ли в жаркую погоду принимать значительное количество белковой пищи?

40. У людей адаптированных к тепловым воздействиям в поте увеличивается количество жирных кислот. В чём состоит приспособительное значение этого сдвига?

41. Почему при сгорании белков в калориметрической бомбе выделяется энергии больше, чем при сгорании точно такого же их количества в организме? В чём суть закона Гесса?

42. Чистый выход на одну молекулу глюкозы в аэробных условиях составляет 38 молекул АТФ, в анаэробных — 2 молекулы, синтезированного из АДФ и неорганического фосфата. Чем это можно объяснить? Что называют эффектом Пастера?

43. Кенгуровая крыса, обитающая в засушливых условиях пустынь Северной Америки, питается сухими семенами и другой растительной пищей и совсем не пьёт. Каковы водные источники её существования?

44. Известно, что атмосферный азот не участвует в газообмене, а, следовательно, абсолютное его количество одинаково во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе. В то же время процентное содержание азота выше в выдыхаемом воздухе. Чем это можно объяснить?

45. Как отразится на белковом обмене организма человека его переход на питание неполноценными белками? Что это за белки и в каких продуктах питания они находятся?

46. Каковы последствия отсутствия или недостаточного поступления в организм человека незаменимых жирных кислот: линолевой, линоленовой и арахидоновой? В каких продуктах питания они находятся?

47. Определить величину основного обмена испытуемого массой 70 кг, если количество выделенного тепла за сутки составляет 1800 ккал (1 ккал = 4,19 кДж).

48. Повлияет ли на состав жира, откладывающегося в организме человека, употребление им в пищу только растительных жиров (растительного масла)?

49. Если температура окружающей среды превышает температуру кожи человека, то как изменяется температура «ядра» и «оболочки» тела человека и какие ощущения он испытывает: холод или тепло?

50. Какое влияние на теплопотери организма человека оказывает его пребывание в среде с высокой влажностью и низкой температурой воздуха?

51. Почему слой жировой ткани, особенно развитый у многих водных млекопитающих, называют теплоизоляционным?

52. На границе кожи человека и окружающего воздуха формируется так называемый пограничный слой тёплого воздуха. При неподвижном окружающем воздухе толщина

этого слоя составляет несколько миллиметров, при ветре она уменьшается до нескольких микронов. Какова причина этого уменьшения и какие температурные ощущения испытывает при этом человек?

53. Что представляет собой «холодовая дрожь», каковы причины её возникновения и к чему она приводит?

54. В каких случаях возникает «тепловой удар», чем характеризуется это состояние и каковы его возможные последствия?

55. Как с позиций терморегуляции объяснить засыпание, вызванное гипотермией или переохлаждением, и к каким последствиям для организма может привести такой сон?

56. Скрытая теплота испарения пота составляет 2,45 кДж на 1 мл. Рассчитайте, какая доля (%) энергии расходуется на потоотделение у шахтёра, который за сутки теряет 4 л пота и потребляет 5000 кДж энергии?

57. В условиях основного обмена в организме человека освобождается примерно 330 кДж/час. При испарении 1 г пота с поверхности тела из организма удаляется 2,445 Дж тепла. Какое количество пота выделится за сутки в условиях основного обмена?

58. Известно, что среднесуточная температура тела верблюда может колебаться от 34^0С рано утром до 41^0С после полудня. В чём особенности физической терморегуляции этого животного как одного из примеров адаптации к жизни в условиях высоких температур?

59. Развитие лихорадочного состояния часто сопровождается дрожью и ощущением холода (ознобом). Объясните эти симптомы на основе представлений о механизме терморегуляции.

60. На основе представлений о механизме терморегуляции объясните, почему в холодную погоду воробьи «нахохливаются», кошка сворачивается в клубок, а у человека появляется «гусиная кожа»?

61. На основе представлений о механизме терморегуляции объясните, почему в жаркую погоду ветер приятен, а в холодную наоборот?

62. В южных широтах в летние месяцы температура окружающего воздуха нередко равна температуре тела человека, в результате чего единственным путём для отдачи тепла остаётся испарение воды. Какое количество воды должно испариться с поверхности тела для поддержания постоянной температуры тела, если среднее теплообразование равно 2500 ккал (при испарении 1 г воды расходуется 0,58 ккал)?

63. На основе представлений о механизме терморегуляции объясните значение закаливания организма.

64. Почему некоторые люди легче переносят условия сауны, чем условия парилки?

65. Как и почему изменится теплообразование у человека при погружении в воду, температура которой равна температуре окружающего воздуха?

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

1. При анализе жидкости, полученной с помощью микропункции из полости капсулы Шумлянского, в ней обнаружен белок. Ваш вывод?

2. Чему равно фильтрационное давление в клубочке, если тканевое давление равно 36 мм рт. ст., а количество белка в крови соответствует норме?

3. Содержание белка в крови снизилось до 5 %. Какие изменения в мочеобразовании можно при этом ожидать?

4. Животному в кровь введен ренин. Какие изменения в мочеобразовании у него произойдут и почему?

5. При анализе крови обнаружено, что содержание глюкозы в крови составляет 200 мг%. Следует ли в этом случае ожидать появление сахара в моче?

6. Какие из приведенных ниже веществ попадают в мочу в результате фильтрации, а какие — в результате канальцевой секреции: мочевина, пенициллин, мочевая кислота, уробилин, бикарбонаты, фосфаты, глюкоза, аммиак, гиппуровая кислота, инулин, ионы натрия, ионы калия, ионы кальция, креатинин, альбумины?
7. Какие изменения в мочеобразовании будут происходить при увеличении осмотического давления крови?
8. Ребенок съел кусок соленой рыбы, после чего у него появились отек и поднялась температура. Как объяснить это явление?
9. Ребенку 10 дней, почти каждый час ему приходится менять пеленки. Нормально ли это?
10. Один человек выпил два стакана соленой минеральной воды, второй — два стакана простой воды, третий полоскал несколько минут соленой водой рот. Как изменится величина диуреза у каждого?
11. Почему образование камня в мочеточнике тормозит диурез?
12. Диаметр приносящей артерии клубочка почки больше, чем выносящей. Как изменилось бы образование мочи, если бы было наоборот?
13. Можно ли установить, каким видом диабета страдает больной — сахарным или несахарным — с помощью пластмассовых шариков разного диаметра?
14. У экспериментального животного снижен диурез. Одновременно обнаружено, что его кровь обладает сосудосуживающим действием. Объясните механизм возникновения низкого диуреза.
15. Как изменится (и изменится ли) деятельность денервированной почки?
16. Как повлияет на содержание натрия в моче избирательное охлаждение области канальцев почки?
17. У практически здоровых людей цвет мочи соломенно-жёлтый. Каковы причины изменения окраски мочи: а) в красноватую, б) в коричневатую, в) в молочно-белую?
18. При болевом раздражении диурез рефлекторно уменьшается вплоть до полного его прекращения (болевая анурия). В чём заключается механизм этого явления? Объясните на основе представлений о нейрогуморальной регуляции мочеобразования.
19. Реакция мочи здорового человека слабокислая и колеблется в зависимости от характера питания от 5 до 7. Как изменится pH мочи при питании преимущественно: а) животной (белковой) пищей, б) растительной пищей?
20. Каким образом на скорости почечного кровотока отразится: а) эмоциональный стресс, б) кровопотеря, в) повышение системного артериального давления, г) понижение артериального давления?
21. Известно, что через сосуды почки человека за 1 мин проходит 1/4 объёма крови, выбрасываемого сердцем в аорту. За какое время в обычных условиях через сосуды почки человека, масса тела которого равна 70 кг, пройдёт вся, циркулирующая в организме кровь?
22. Скорость клубочковой фильтрации у испытуемого составляет 110 мл/мин. Какое количество первичной мочи образуется при данной скорости фильтрации за 1 сутки?
23. Чему равно фильтрационное давление в капсуле Боумена-Шумлянского, если гидростатическое давление крови в капиллярном клубочке 70 мм. рт. ст., онкотическое давление белков плазмы 30 мм. рт. ст. и гидростатическое давление фильтрата плазмы крови в капсуле клубочка 20 мм. рт. ст.?
24. Отношение химических веществ в плазме крови человека и в конечной моче следующее: протеины – 7,5 – 0; хлориды – 0,37 – 0,6; мочевина – 0,0 – 2; глюкоза – 0,1 – 0; мочевая кислота – 0,003 – 0,05; линуриновая кислота – 0 – 0,07; креатин – 0,001 – 0,1; соли аммония – 0,001 – 0,04; вода – 90 – 96%. На основании этих данных укажите, какие вещества выделяются из крови в конечную мочу?

25. Чем объясняется способность морских птиц (пингвины, олуши, альбатросы), которые питаются рыбой и пьют морскую воду, поглощать при этом большое количество солей без отрицательных последствий для организма? Почему человеку при употреблении морской воды грозит гибель?
26. Каковы причины появления у человека в моче: а) эритроцитов; б) лейкоцитов; в) кристаллов солей; г) белка? Что является причиной приобретения мочой человека запаха ацетона?
27. Как изменится диурез при закупорке мочеточника и почему? Что представляют собой энурез и анурез и каковы их причины и механизмы возникновения?
28. Увеличение давления в предсердиях, связанное со значительным возрастанием притока крови к ним, приводит к рефлекторному повышению образования мочи. В чём заключается физиологический смысл этой реакции?
29. Как различается способность концентрировать мочу у разных видов животных?
30. На чём основано действие диуретинов? Какие могут быть отрицательные последствия бесконтрольного приёма этих препаратов?

ФИЗИОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИИ

1. Что собой представляет процесс половой дифференцировки? Как осуществляется половая дифференцировка а) внутренних гениталий, б) наружных гениталий, в) центральной нервной системы?
2. Перечислите вещества, проникающие через плаценту: а) необходимые для роста и развития плода; б) продукты жизнедеятельности плода. Какие факторы влияют на обмен веществ через плаценту?
3. Какие физиологические изменения происходят в организме женщины при беременности?
4. Из чего образуется амниотическая жидкость и какова её функция? Представляет ли опасность для плода увеличение амниотической жидкости (многоводие) и её уменьшение (маловодие)?
5. Какие механизмы предотвращают сокращения матки до окончания беременности?
6. Как предупреждается выработка молока во время беременности и как стимулируется его выработка в период лактации?
7. Кто «определяет» срок родов: мать или плод? Опишите нейрогуморальные механизмы начала родов.
8. Как система кровообращения плода перестраивается в период новорожденности?
9. У большинства млекопитающих сперматозоиды развиваются при температуре, которая на 2-3°С ниже температуры внутренних областей тела. Какое это имеет значение и чем обеспечивается? У каких млекопитающих семенники всю жизнь находятся в брюшной полости?
10. Для оплодотворения одной яйцеклетки нужен один сперматозоид. В 1 мл спермы здорового мужчины содержится 60-100 млн сперматозоидов. Излишеств в природе нет: при уменьшении количества клеток оплодотворение затрудняется и может не произойти. Чем можно объяснить, что природа многократно подстраховало этого единственного исполнителя? Что такое капацитация и какова её роль?
11. Почему беременным женщинам противопоказано рентгенологическое обследование? Какое влияние оказывают на плод рентгеновские лучи?
12. Феномен «перезревания половых клеток» открыт в 1902 г. на икре лягушки, а в последствии отмечен и у млекопитающих. В чём суть данного феномена? Каким образом «перезревания половых клеток» сказывается на потомстве?

13. Срок жизни человеческой яйцеклетки составляет 48 часов, но «опасными» для зачатия считаются 7-8 дней. Объясните почему?
14. Кроме количества сперматозоидов в эякуляте мужчины на оплодотворяющую способность спермы влияет целый ряд факторов. Что это за факторы и чем они определяются?
15. Приведите примеры моногамности и полигамности среди представителей различных типов и классов животного мира. Какие факторы определяют моногамность и полигамность?

ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

1. Расставьте перечисленные ниже участки кожи по степени возрастания чувствительности ее к прикосновению: предплечье, спина, подошва, нос, кончики пальцев рук, губы, лоб.
2. Расставьте перечисленные ниже участки кожи по степени возрастания чувствительности ее к давлению: лоб, верхнее веко, подошва, спина, предплечье.
3. У двух людей при определении ближайшей точки ясного видения найдены следующие цифры: 12 см и 30 см. Какой из этих людей старше?
4. Может ли человек слышать звуки с частотой 40000 Гц и 5 Гц?
5. У больного повреждены полукружные каналы внутреннего уха. Может ли он дать отчет о положении головы в пространстве?
6. Почему под водой лучше видно в маске, чем без нее?
7. Почему, рассматривая предмет, мы приближаем его к глазам?
8. Человек смотрит прямо перед собой. В каком случае он сможет раньше заметить движущийся мимо глаза на расстоянии 2 м предмет — когда он перемещается сверху вниз или справа налево?
9. На человека действует болевой раздражитель. Можно ли, не спрашивая отчета об его ощущениях, узнать, что он чувствует боль?
10. В чем принципиальное различие механизмов фокусировки изображения глаза и фотоаппарата?
11. У человека наблюдаются обонятельные галлюцинации. С нарушениями функций какой области коры головного мозга могут быть связаны такие изменения восприятия?
12. Где легче определить направление источника звука, в воздухе или в воде?
13. Почему мы не ощущаем кольцо, которое постоянно носим на пальце, но отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха?
14. Если закрыть глаза и катать двумя соседними неперекрещенными пальцами горошину, то возникает ощущение одной горошины. Если поделать то же самое перекрещенными пальцами, возникает ощущение двух горошин (опыт Аристотеля). Чем объясняется этот феномен?
15. Почему при сильном волнении вкусовые ощущения человека могут быть ослаблены?
16. Почему дальнозоркие люди для того, чтобы прочесть текст, отодвигают его от себя?
17. Два человека страдают дальнозоркостью и носят очки. Какой вопрос (один и тот же) нужно задать им, чтобы убедиться в том, что причина дальнозоркости у них одна и та же?
18. Как изменится слух, если овальное окно в костной капсуле улитки закрыть жесткой мембраной?
19. Вкусовые сосочки содержат большое количество холинэстеразы. К какому типу рецепторов они относятся — первично-чувствующих или вторично-чувствующих?
20. Чтобы проверить, заряжена ли электрическая батарейка, электроды её полюсов прикладывают к языку. На чем основано это определение?

21. У дальнозоркого человека отсутствуют очки, а ему необходимо прочесть несколько слов. Как это сделать, не используя никаких приспособлений?
22. Человек смотрит на группу людей и одновременно фотографирует её. Отображение этой группы возникает и в мозгу, и на фотопленке. В каком случае имеет место обработка информации и в чём это выражается?
23. Как доказать, что человек симулирует психическое расстройство, выражающееся в отсутствии болевой чувствительности?
24. Перед испытуемым три сосуда с водой разной температуры: I - 40°С, II - 20°С, III - 10°С. Правую руку он на некоторое время опустил в I сосуд, а левую — в III сосуд. Затем он перенёс обе руки во II сосуд. Какие ощущения он испытывал в правой и левой руке и почему?
25. У человека тугоухость и, если при нём играют на скрипке, он этого не слышит. Что нужно сделать, чтобы он услышал хотя бы один звук?
26. И овальное, и круглое окно в костной капсуле улитки затянуты эластичной мембраной. Если бы эта мембрана стала жесткой, восприятие звуков нарушилось бы. В чем причина этого?
27. Азбука Брайля для слепых представляет собой различные совокупности выпуклых точек. Ощущая их кончиками пальцев, слепой человек «читает» буквы. Почему у зрячих людей способность к такому «чтению» выражена значительно хуже?
28. Как известно, длительная гипокинезия приводит к появлению целого ряда нарушений в организме. Что это за нарушения? При прочих равных условиях, где гипокинезия наиболее опасна – на Земле или в космическом корабле?
29. После трудового дня порог слуховой чувствительности у человека изменился с 5 децибел до 12 децибел. Как изменилась возбудимость органа слуха?
30. Почему футболист, получивший небольшую травму, может продолжать игру после обработки ушибленного участка хлорэтилом?
31. Человек начинает работать в помещении с неприятным запахом. Однако через некоторое время он перестает его ощущать. Почему?
32. В отличие от других тканей, хрусталик в течение жизни человека постепенно дегенерирует из-за недостаточности метаболизма. Это приводит почти у всех людей к потере эластичности хрусталика, а у многих, кроме того, и к его помутнению. Чем объяснить такие свойства хрусталика?
33. При каких нарушениях цветовосприятия не рекомендуется управление транспортом и почему?
34. На чём основаны методы определения слуха у грудных детей?
35. Кто из представителей животного мира обладает эхолокацией, а кто термолокацией? В чём суть этих способностей?

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Правильно ли проставлены типы ВНД по И.П. Павлову и темпераменты по Гиппократу в данной таблице:

Сильный уравновешенный подвижный	холерик
Сильный уравновешенный инертный	сангвиник
Сильный неуравновешенный	флегматик
Слабый	меланхолик

2. Можно ли у человека образовать уловный рефлекс, не прибегая к многократному сочетанию искусственного условного сигнала и безусловным раздражителем?

3. У собаки выработан условный рефлекс на слово «ЗВОНОК». Проявится ли условный рефлекс, если теперь дать в качестве условного сигнала настоящий звонок?
4. Экспериментируя с тремя различными животными (собака, голубь, рыба), исследователь обнаружил, что для каждого из них необходимо различное количество сочетаний индифферентного раздражителя с безусловны сигналом для выработки условного рефлекса. Скажите, сколько их потребовалось для голубя, если цифры получились такие: 200, 50, 10 сочетаний?
5. Возможно ли образование условных рефлексов у новорожденного ребенка?
6. В результате автомобильной аварии водитель получил травму головы и потерял возможность воспроизвести свое прошлое (ретроградная амнезия). Функция какого полушария у него нарушена?
7. После дачи наркоза человек не помнит информации, которая ему была предложена до наркоза. В пользу какой теории кратковременной памяти свидетельствует этот факт?
8. Человек стал забывать название предметов. Какой центр, имеющий отношение к речи, поражен и в какой доле больших полушарий он находится?
9. У человека нарушено абстрактное мышление. Функция какого полушария нарушена?
10. У собаки не вырабатываются условные рефлексы на тактильную чувствительность. Какая область коры головного мозга страдает?
11. Исчезнет ли условный рефлекс, если нарушена ассоциативная связь между отделами коры головного мозга, участвующих в образовании этого условного рефлекса?
12. Нарушена программа целенаправленного поведения. Функция какого аппарата выведена из строя?
13. У новорожденных детей можно вызвать некоторые примитивные рефлексы, которые осуществляются спинным мозгом (например, рефлекс Бабинского). У взрослого эти рефлексы отсутствуют. С чем это связано?
14. В любом виде спортивных эстафет спортсмен начинает прохождение своего этапа только после того, как участник предыдущего этапа передаст ему эстафету: в плавании – это касание рукой стенки бассейна. Иногда пловец, стоящий на стартовой тумбе, «не выдерживает» и прыгает в воду до передачи эстафеты. Какой вид условного торможения ослаблен у этого пловца?
15. Каким образом при помощи безусловных и условных рефлексов установить, что человек симулирует глухоту?
16. Интенсивность энергетического обмена у человека можно увеличить условно-рефлекторным путём. Например, рабочий в свой выходной день находится в цеху и только наблюдает за работой других, но при этом энергетический обмен у него возрастает. Однако для проявления этого эффекта необходимо соблюдение ещё одно условия. Что это за условие?
17. Электроконвульсивный шок вызывает у животного ретроградную амнезию, то есть «забывание» ранее выработанного навыка. Подобным же действием обладают некоторые препараты. Как, используя какие-либо из этих средств, определить продолжительность краткосрочной памяти?
18. И.П. Павлов описал случай возникновения психического расстройства у студента, поступившего на медицинский факультет университета после окончания духовной семинарии. Во время занятий на медицинском факультете заболевание прогрессировало и по рекомендации врачей юношу перевели на гуманитарный факультет. После этого его психическое состояние постепенно нормализовалось. К какому типу высшей нервной деятельности можно отнести данного человека?

19. При выборе человеком своей профессии ему приходится учитывать различные факторы (семейные традиции, престижность и социальная значимость профессии, оплата и др.). И часто этот выбор оказывается неверным, что не позволяет человеку реализоваться в профессиональной деятельности. Каким образом в профориентации должны учитываться свойства нервных процессов: сила, уравновешенность, подвижность?

20. Многие животные реагируют на своё отображение в зеркале так, как будто они видят других особей своего вида. Шимпанзе и орангутаны узнают себя в зеркале. Можно ли считать, что способность животного реагировать на своё отображение в зеркале, свидетельствует о его самосознании?

21. Физиологические проявления эмоций, выражающиеся в усилении активности вегетативной нервной системы, наблюдаются у многих животных. Означает ли это, что животные переживают эмоции точно так же, как люди?

22. Язык нельзя определить как нечто присущее только человеку, поскольку коммуникация животных характеризуется многими чертами, напоминающими язык. Что это за черты?

23. Способность к использованию орудий широко распространена в животном мире, а некоторые виды могут даже сами создавать собственные орудия. Следует ли рассматривать эту способность животных как показатель их разумной деятельности? Приведите не менее 5 примеров.

24. Преемственность некоторых традиций, посредством которой происходит передача информации негенетическим путём, наблюдается у многих видов животных. В результате чего осуществляется усвоение традиций? Приведите не менее 5 примеров такого усвоения.

25. Для многих видов животных и для человека характерны периоды в развитии, когда особь (индивид) чувствительны к определённым типам влияния извне. То, чему животное или человек научается во время этого чувствительного периода, обычно сохраняется на протяжении всей его дальнейшей жизни. Перечислите такие периоды в развитии человека, указав к какому именно влиянию извне наблюдается повышенная чувствительность.

26. Каковы нейрофизиологические аспекты речи? Охарактеризуйте центры речи и её нарушения при поражении этих центров.

27. Приведите несколько существующих объяснений того факта, что «сон облегчает закрепление изучаемого материала».

28. Что собой представляют сновидения? Какие факторы влияют на содержание сновидений? Чем отличаются отчёты о сновидениях двух людей, один из которых разбужен в фазу медленноволнового сна, а другой – в фазу БДГ-сна (сон с быстрым движением глаз)?

29. Что такое инсайт и когда он возникает? Приведите 5 примеров инсайта у животных и человека.

30. В физиологии высшей нервной деятельности наряду с нервными теориями типов ВНД (или темперамента), основанными на особенностях нервных процессов, существуют и донервные теории. Что это за теории, на чём они основываются и кто их авторы?

4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие раздражимости и раздражения. Классификация раздражителей.
2. Понятие возбудимости и возбуждения. Порог силы, порог времени, минимальный градиент раздражения как показатели возбудимости. Возбудимые ткани. Проявления возбуждения.
3. Мембранный потенциал покоя, его амплитуда, происхождение и механизм поддержания.
4. Происхождение, механизм и фазы развития потенциала действия. Параметры потенциала действия. Критический уровень деполяризации.
5. Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Рефрактерность, её виды, причины и значение.
6. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Морфофункциональная классификация нейронов.
7. Физиологические свойства нервных и глиальных клеток. Особенности возникновения и распространения возбуждения в нейроне. Триггерные характеристики мембраны нейронов.
8. Морфофункциональная характеристика нервных волокон типа А, В и С.
9. Механизм и законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
10. Законы раздражения. Закон силы. Закон все или ничего. Аккомодация тканей. Закон Дюбуа-Реймона. Соотношение между силой и временем раздражения. Хронаксиметрия.
11. Закономерности ритмического возбуждения. Лабильность и усвоение ритма. Парабиоз и его фазы (Н.Е. Введенский).
12. Нервно-мышечный синапс. Возбуждающие синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы ВПСП. Тормозящие синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы ТПСП.
13. Виды синапсов, их морфофункциональные особенности.
14. Классификация химических синапсов. Общая характеристика медиаторов. Механизм передачи возбуждения в синапсах.
15. Нервные центры, их функции и свойства.
16. Рефлекторный принцип регуляции функций. Классификация рефлексов.
17. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Одностороннее проведение возбуждений. Центральная задержка. Пространственная и временная суммация. Трансформация ритма возбуждений. Посттетаническая потенциация. Пролонгирование возбуждения.
18. Торможение в ЦНС. Виды центрального торможения.
19. Функции и свойства поперечно-полосатой мышечной ткани. Функции структурных элементов поперечно-полосатых мышечных волокон. Строение саркомера.

20. Механизм мышечного сокращения. Типы и режимы мышечных сокращений. Фазы одиночного сокращения. Виды тетануса. Работа и сила мышц. Закон средних нагрузок. Утомление.
21. Структурная и функциональная характеристика гладких мышц.
22. Состав, количество, свойства, основные функции крови. Основные физиологические константы крови, характеризующие гомеостаз.
23. Белки плазмы крови, их классификация и значение.
24. Эритроциты: строение, форма, размеры, количество и роль в организме. Эритропения и эритроцитоз. Образование, продолжительность жизни и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и факторы, влияющие на нее. Гематокритное число.
25. Гемоглобин, его строение, количество, виды и соединения, функциональное значение. Цветовой показатель. Резистентность эритроцитов. Гемолиз и его виды.
26. Лейкоциты: количество и морфофункциональные особенности. Лейкопения и лейкоцитоз.
27. Лейкоцитарная формула: зернистые и незернистые лейкоциты, их разновидности, количество, функции, продолжительность жизни.
28. Тромбоциты: количество, строение, функции, продолжительность жизни. Тромбопения и тромбоцитоз.
29. Тромбоцитарный гемостаз и его значение.
30. Коагуляционный гемостаз и его значение. Фазы свёртывания крови.
31. Фибринолиз. Физиологические антикоагулянты.
32. Иммуногенетика групп крови человека. Агглютиногены и агглютинины. Системы АВО, Rh и др. Правила переливания крови и факторы риска для реципиента.
33. Обмен липидов.
34. Обмен белков. Азотистое равновесие. Азотистый баланс.
35. Обмен углеводов.
36. Водно-электролитный обмен.
37. Витамины. Источники поступления, физиологическая роль витаминов и симптомы их недостаточности в организме.
38. Энергетический баланс организма. Учет прихода и расхода энергии. Физическая калориметрия (А.В.Пашутин, А.А.Лихачев). Непрямая калориметрия (М.Н.Шатерников).
39. Энергетическая роль обмена веществ. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода. Калорическая ценность питательных веществ
40. Общая физиология эндокринной системы. Понятия «внутренняя секреция» и «гормон». Классификация гормонов. Физиологические свойства и функции гормонов.

41. Типы взаимодействия гормонов. Механизмы влияния гормонов. Положительные и отрицательные обратные связи в регуляции деятельности эндокринных желез.
42. Понятие о диффузной эндокринной системе (простагландины, секретин, предсердный натрийуретический пептид, интермедины ренин). Юкстагломерулярный аппарат: структура и функции. Гормональная функция эндотелия.
43. Половые железы и их функция. Эндокринная функция семенников и яичников. Половые циклы.
44. Эндокринная функция поджелудочной железы.
45. Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Роль надпочечников в реализации адаптационно-приспособительной деятельности организма.
46. Гормоны щитовидной железы и их функции.
47. Гормональная функция околощитовидных желез.
48. Структура и функции долей гипофиза. Секретируемые тропные и эффекторные гормоны, их роль в организме.
49. Функции эпифиза. Роль мелатонина у животных и человека.
50. Эндокринная функция гипоталамуса. Рилизинг-гормоны. Механизмы нейросекреции. Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы.
51. Пищеварение в ротовой полости. Слюноотделение, жевание, глотание и механизмы их регуляции. Состав и свойства слюны.
52. Пищеварение в желудке. Желудочная секреция. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и слизи желудочного сока. Фазы и механизмы регуляции желудочной секреции. Моторная и эвакуаторная функции желудка и их регуляция.
53. Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного сока. Моторная деятельность пищеварительного тракта. Виды моторики, их роль в пищеварении. Регуляция моторной функции, кишечные рефлексы.
54. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Панкреатический сок, его роль в пищеварении и регуляция его секреции.
55. Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения.
56. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Моторная и эвакуаторная функции толстого кишечника.
57. Всасывание. Виды и механизмы всасывания веществ через биологические мембраны. Механизм сопряжения гидролиза и всасывания в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание воды, минеральных веществ, продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов.

58. Автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Проводящая система сердца и её функции. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии сердца. Характеристика основных регуляторных влияний на работу сердца: хронотропное, инотропное, батмотропное, дромотропное.
59. Последовательность периодов и фаз сердечного цикла. Положение клапанов, изменение давления и объёмов крови в полостях сердца в разные фазы сердечного цикла. Изменения давления и объема крови в полостях сердца.
60. Работа сердца. Систолический и минутный объем крови. Систолическая фракция выброса и ее функциональный резерв. Сердечный индекс.
61. Тоны сердца: происхождение и регистрация.
62. Электрокардиография: диагностическое значение, анализ и критерии нормы ЭКГ. Экстрасистола: предсердная и желудочковая.
63. Регуляция сердечной деятельности. Саморегуляция сердца. Закон сердца.
64. Основные показатели и законы гемодинамики. Факторы, обуславливающие движение крови по сосудам. Ламинарное и турбулентное течение крови. Время кругооборота крови.
65. Особенности движения крови по артериям. Кровяное давление как одна из физиологических констант организма., Виды артериального давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика.
66. Проблема саморегуляции кровяного давления. Срочные, промежуточные и длительно действующие механизмы регуляции кровообращения. Местные механизмы регуляции регионарного кровотока.
67. Особенности движения крови по венам. Скорость кровотока и давление в венах. Центральное венозное давление. Венный пульс, его происхождение и характеристика.
68. Кровяное давление и его виды (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее, центральное и периферическое, артериальное и венозное). Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного кровяного давления.
69. Механизм формирования сосудистого тонуса. Рефлекторная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр и его эффекторные влияния. Сосудодвигательные нервы. Афферентные влияния на сосудодвигательный центр. Влияние на бульбарный сосудодвигательный центр со стороны высших отделов головного мозга.
70. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления. Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в разных участках сосудистого русла. Общее периферическое сопротивление сосудов.

71. Морфофункциональная характеристика основных компонентов микроцирокуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Пре- и посткапиллярное сопротивление, кровяное давление в капиллярах разных органов. Транскапиллярный обмен и его механизмы. Закономерности микрогемодинамики.
72. Морфофункциональная организация спинного мозга. Закон Белла-Мажанди. Основные восходящие и нисходящие проводящие пути. Спинальный шок. Рефлекторные функции спинного мозга.
73. Морфофункциональная организация продолговатого мозга и моста. Децеребрационная ригидность.
74. Средний мозг. Значение среднего мозга в переработке сенсорной информации. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер III и IV пар черепных нервов и центрального серого вещества. Проводниковая функция среднего мозга.
75. Морфофункциональная организация и связи мозжечка. Проявления нарушения нормальной деятельности мозжечка. Морфофункциональная организация ретикулярной формации ствола мозга.
76. Морфофункциональная организация промежуточного мозга.
77. Морфофункциональная организация лимбической системы и базальных ганглиев. Роль лимбической системы в организации эмоционально-мотивационного поведения, обучения и памяти. Интегративная функция базальных ядер в организации и осуществлении сложных движений.
78. Морфофункциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Локализация функций в коре. Сенсорные, моторные и ассотиативные области коры больших полушарий. Межполушарные взаимоотношения. Электрические проявления активности большого мозга.
79. Роль автономной (вегетативной) нервной системы. Сравнительная характеристика физиологических свойств симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Общая характеристика влияния этих отделов на функции тканей и органов.
80. Понятие о гомойотермии, пойкилотермии и гетеротермии. Значение постоянства температуры внутренней среды организма для нормального протекания процессов жизнедеятельности.
81. Температура тела человека и её суточные колебания. Температура глубинных и поверхностных тканей тела. Регуляция изотермии. Центральный механизм терморегуляции. Периферические и центральные терморецепторы. Термометрия.
82. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Периферические и центральные механизмы. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.

83. Химическая терморегуляция. Источники теплопродукции в организме. Регуляция процессов теплопродукции.
84. Физическая терморегуляция. Физические механизмы теплоотдачи. Физиологические и поведенческие механизмы регуляции теплоотдачи.
85. Физиология обонятельной и вкусовой сенсорных систем.
86. Физиология слуховой и вестибулярной системы.
87. Физиология зрительной сенсорной системы.
88. Физиология соматосенсорной системы.
89. Сущность и этапы дыхания. Морфофункциональная характеристика дыхательного аппарата. Альвеолярное, внутриплевральное и транспульмональное давление. Давление в плевральной полости, его происхождение, изменения в разные фазы дыхательного цикла, значение.
90. Эластическая тяга и растяжимость лёгких. Сурфактант, его состав и значение.
91. Лёгочные объёмы и ёмкости. Типы вентиляции легких.
92. Газообмен в лёгких. Транспорт газов кровью. Кислородная ёмкость крови. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду и углекислому газу.
93. Газообмен, между кровью и тканями. Коэффициент утилизации кислорода тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина.
94. Основные процессы мочеобразования. Состав первичной мочи. Состав и свойства конечной мочи. Регуляция процессов мочеобразования, мочевыведения и мочеиспускания. Функции и особенности кровоснабжения почек.
95. Выделительная функция кожи. Потовые железы: состав и свойства пота. Сальные железы: состав и свойства секрета.
96. Врождённые формы поведения. Классификация безусловных рефлексов. Правила образования и классификация условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Растормаживание.
97. Формы индивидуального обучения: неассоциативное, ассоциативное, когнитивное. Виды и формы памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти.
98. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональной системы П.К.Анохина. Результат действия как центральное звено приспособительной деятельности. Афферентный синтез, его компоненты. Принятие решения. Акцептор результата действия. Программа действия. Обратная афферентация о результате действия, её сравнение с параметрами акцептора результатов действия.
99. Особенности ВНД человека и отличие её от ВНД животных. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.
100. Речь. Функции речи. Физиологические основы речи.

Учебное издание

ЗАХАРОВА Галина Анатольевна

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Методические рекомендации

Технический редактор *Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн *Е.А. Барышева*

Подписано в печать 17.04.2026. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 3,97. Тираж 30 экз. Заказ 36.

Издатель и полиграфическое исполнение — учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».
210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.