



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

ШИФР 10-146

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Научное наследие академика И.П. Павлова в значительной мере определило облик физиологии XX века, способствовало бурному развитию смежных отраслей биологии и медицины. И.П. Павловым сделан ряд открытий и достижений. Выберите верные ответы:
- 1) Совершил открытия в области физиологии кровообращения, пищеварения, высшей нервной деятельности
 - 2) Исследовал механизмы неврозов
 - 3) Открыл центры голода и насыщения
 - 4) Сформулировал теорию клеточного иммунитета
 - 5) Сформулировал корковую теорию сна
 - 6) Открыл усиливающий нерв сердца, оказывающий положительный хронотропный эффект

Ответ: 1 5 6

2. Академиком И.П. Павловым были открыты физиологические механизмы сна и причины возникновения сновидений. Выберите три верных характеристики фазы медленного сна?

- 1) Урежаются дыхание и пульс
- 2) Учащается и углубляется дыхание
- 3) Понижается обмен веществ и температура тела
- 4) На ЭЭГ регистрируется медленноволновой дельта ритм
- 5) Наблюдается быстрое движение глаз
- 6) Человек видит сны

Ответ:

1	3	4
---	---	---

3. Для характеристики типа ВНД по И.П. Павлову учитываются следующие свойства нервной системы:

- 1) Динамичность нервных процессов
- 2) Сила процессов возбуждения и торможения
- 3) Мобильность нервных процессов
- 4) Уравновешенность возбуждения и торможения
- 5) Лабильность нервных процессов
- 6) Подвижность нервных процессов

Ответ:

1	2	5
---	---	---

4. И.П. Павлов сформулировал принципы рефлекторной теории. Выберите принципы, сформулированные И.П. Павловым:

- 1) Единство анализа и синтеза
- 2) Единство структуры и функции
- 3) Единство и борьба противоположностей
- 4) Принцип обратной связи
- 5) Принцип саморегуляции
- 6) Принцип детерминизма

Ответ:

1	4	5
---	---	---

5. Выберите методы и методики, используемые И.П. Павловым для изучения фаз желудочной секреции:

- 1) Острый эксперимент
- 2) Хронический эксперимент
- 3) Метод условных рефлексов
- 4) Метод безусловных рефлексов
- 5) Эзофаготомия
- 6) Секвенирование

Ответ:

1	4	6
---	---	---

6. В 1965 года Нобелевская премия по физиологии и медицине была присуждена Ф. Жакобу, А. Львову и Ж. Моно «за открытие, касающиеся генетического контроля синтеза ферментов и вирусов». В своих научных трудах они представили результаты по изучению оперонов у прокариот. Как происходит экспрессия генов лактозного оперона? Укажите, какие из приведенных ниже утверждений являются верными (+) и неверными (-), отметьте в таблице соответствующими знаками:

Утверждение	Ответ: +/-
1) Все гены находятся под контролем одного промотора, но транскрибируются в виде разных РНК	+
2) Транскрипция может происходить одновременно с транскрипцией	-
3) Транскрипция происходит только после транскрипции и процессинга	+
4) Структурные гены активны только в том случае, если не поступают сигналы от белков-репрессоров	+
5) Все гены находятся под контролем нескольких промоторов, и транскрибируются в виде отдельных РНК	-
6) Матричные РНК для каждого из генов оперона получаются из общего для всех генов транскрипта за счет альтернативного сплайсинга	+
7) Матричные РНК для каждого из генов оперона получаются из разных генов транскрипта и альтернативного сплайсинга нет	-
8) Контроль активности генов носит негативный характер	+
9) Контроль активности генов носит позитивный характер	-
10) Происходит транскрипция разных белков с общего для всех генов транскрипта	-

Название клеток	Структуры
1) Адипоцит	А) Ткани головного мозга
2) Астроцит	Б) Жировая ткань
3) Гепатоцит	В) Костный мозг
4) Глиоцит	Г) Паренхиматозная ткань печени
5) Остеоцит	Д) Костная ткань
6) Метакорпоцит	Е) Стекловидное тело плазм

8. И.П. Павлов изучал организм, как целостную систему. В теле взрослого человека насчитывается около 230 различных типов клеток. В связи с выполняемой функцией клетки дифференцируются и специализируются. Соотнесите названия клеток с их локализацией в организме человека. Ответ запишите в таблицу в виде соответствующих букв.

Бактерия	Форма клеток	Окрашивание по Граму
А	1	I
Б	2	II
В	3	I
Г	3	I
Д	1	II
Е	2	II

Ответ:

БАКТЕРИИ, РОД	ФОРМА БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК	ОКРАШИВАНИЕ ПО ГРАМУ
А) трепонемы	1) палочковидные	I) Грам +
Б) кластридии	2) извитые	
В) лептотрихии	3) крытые	
Г) боррелии		II) Грам -
Д) салымонеллы		
Е) сарцины		

7. Для каждого представителя бактерий (А-Е) соотнесите форму бактериальной клетки (1-3) и тип окрашивания по Граму (I-II). Впишите ответы запишите в таблицу:

11) Экспрессия всех генов лактозного оперона регулируется одним белком-репрессором	—
12) Экспрессия всех генов лактозного оперона регулируется несколькими белками-репрессорами	+

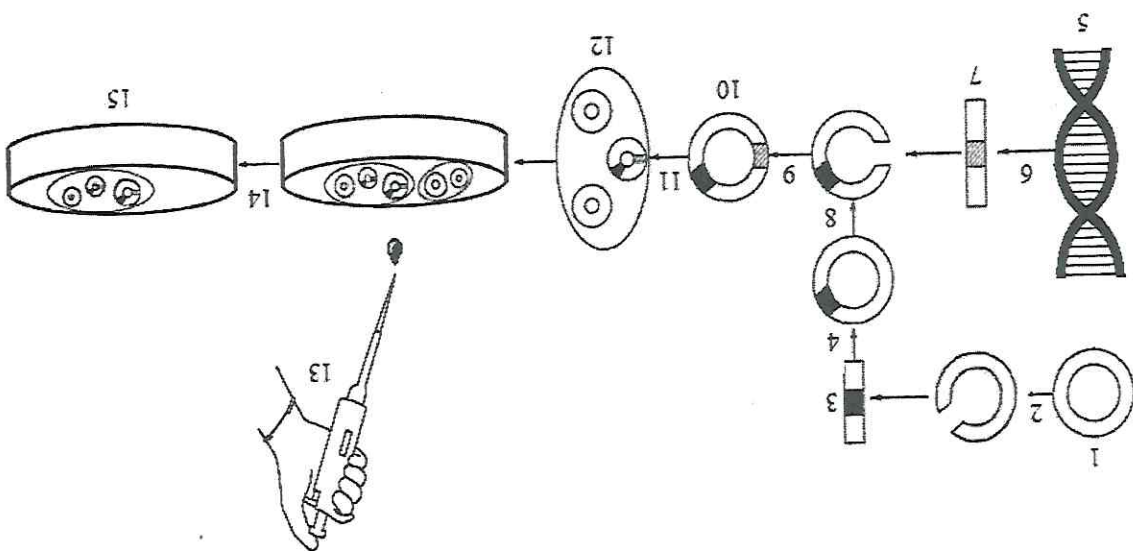
Ответ:

Название	клеток	Скрытая (бука)
1	Е	А
2	А	Г
3	Г	Б
4	Б	В
5	В	Ж
6	Ж	З

9. В настоящее время в современной молекулярной биологии разработано несколько методов редактирования генома. Перед вами схема получения гено-инженерного продукта. Используя термины и характеристики, приведенные в таблице, подпишите элементы и этапы, изображенные на схеме. Обращаем ваше внимание, что термины могут повторяться. Первые буквы запишите в таблицу.

Ответ:

Номера	этапов, элементов	Буквы терминов и характеристик
1	ДНК	А
2	Рестриктаза	Б
3	Вектор	В
4	Лигазы	Г
5	Рестриктаза	Д
6	Вектор	Е
7	Рестриктаза	Ж
8	Вектор	З
9	Лигазы	И
10	Вектор	К
11	Рестриктаза	Л
12	Вектор	М
13	Рестриктаза	Н
14	Вектор	О
15	Рестриктаза	П



Элементы и этапы	
А	Реприката-1
Б	ДНК-штам
В	Клетка с рекомбинантной ДНК
Г	Рекомбинантная ДНК плазмиды
Д	Целевой ген
Е	Маркер – ген устойчивости к антибиотик
Ж	Штам способный синтезировать белок
З	Воздействие антибиотика
И	Введение в клетку рекомбинантной плазмиды
К	Реприката-2
Л	ДНК человека
М	Селекция штамма
Н	Плазмиды

10. В своей диссертации И.П. Павлов, базирываясь на концепции нервного (признания ведущего значения нервной системы в регуляции функций организма), доказал наличие нерва, меняющего силу сокращения мышечных волокон.

Ответьте на вопросы:

1) О мышечных волокнах какого внутреннего органа идет речь?

2) К какому отделу нервной системы принадлежит этот нерв?

3) Почему этот нерв получил название «усиливающего» нерва?

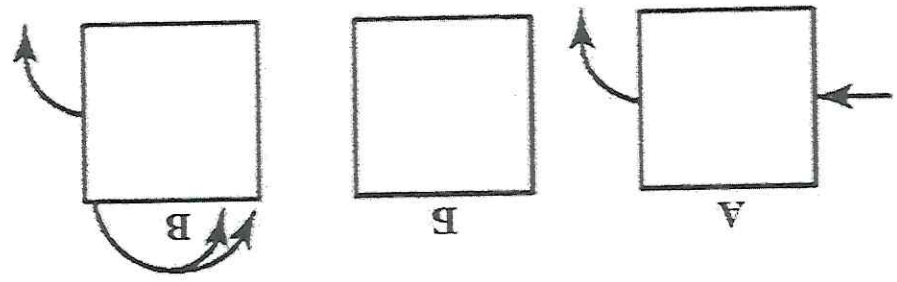
ОТВЕТЫ:

1) Сердечная мышца (сердце)

2) Вегетативная нервная система, корковый отдел

3) Мышечное волокно в составе кровеносной системы

11. Клеточные популяции в многоклеточном организме можно классифицировать по оценке баланса между темпами потери и восполнения клеточного материала за счет митотического деления. На схеме представлены одни из возможных типов клеточных популяций:



Стрелками обозначены поступления клеток в популяцию, выход из нее и деление клеток внутри популяции (обойные стрелки).

Ответьте на вопросы:

1) Какой схеме соответствует жизненный цикл популяции стволовых клеток? Ответ обоснуйте.

2) Симметричный или асимметричный митоз для них характерен? Ответ поясните.

3) Могут ли эти клетки в ходе жизненного цикла иметь фазу G0? Ответ поясните.

Ответы:

1) **Б** Простой митотический деление клеток приводит к появлению новых клеток, выход из нее.
 2) Асимметричный митоз
 3) Нет, не могут. Из-за сбалансированного деления клеток популяция не увеличивается.

12. Существовало мнение, что академик Иван Петрович Павлов стал прототипом профессора Преображенского в повести Михаила Булгакова «Собачье сердце».

В своей книге «Воспоминания о Михаиле Булгакове» Татьяна Лаппа (первая супруга писателя) описывает болезнь писателя. «Зимой 1920 г. он съездил в Пятигорск — на сутки. Вернулся: «Кажется, я заболел». Снял рубашку, вижу: насекомое. На другой день — головная боль, температура сорок. <...> Я бегала к нему ночью, когда Михаил совсем умирал, закатывал глаза. Во время болезни у него были дикие боли, беспмятство...»

Ответьте на вопросы:

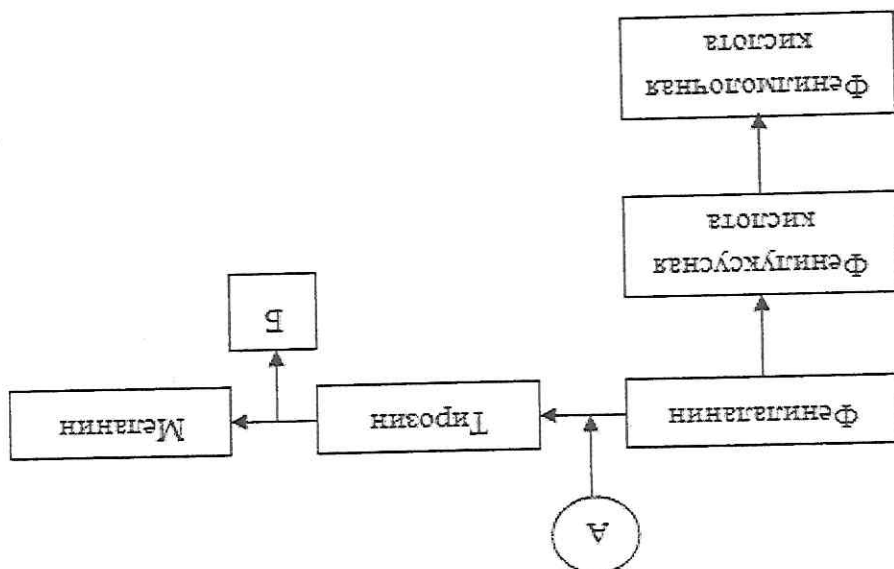
- 1) Какое насекомое может быть связано с описанными симптомами?
- 2) Назовите заболевание.
- 3) Какой возбудитель вызывает данное заболевание?
- 4) Укажите биологическое значение этого насекомого для данного заболевания.
- 5) Какой способ заражения человека?

Ответы:

- 1) Клещ
- 2) Менингит
- 3) Менингококковая инфекция
- 4) Клещ (переносчик)
- 5) через кровь

13. На рисунке представлена сокращенная схема обмена аминокислоты фенилаланина в организме человека. С нарушением этого процесса связано возникновение наследственного заболевания. Рассмотрите схему и ответьте на вопросы:

- 1) Какой компонент обозначен под буквой А?
- 2) Какое наследственное заболевание будет обусловлено данным нарушением?
- 3) Укажите его основные симптомы. Какой симптом обозначен под буквой Б?
- 4) Каким основным методом выявляют данное заболевание?



Ответы:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) Анализ наследственного заболевания - фенилкетонурия

Под буквой Б -

14. Животные сыграли очень важную роль в экспериментальной академике И.П. Павлова. В настоящее время представляет большой интерес выявление генетических элементов, которые отличаются людей от шимпанзе и других видов обезьян.

Выполните задание. Современная биология объединяет междисциплинарные знания. Филогенетика - направление в биологии, изучающее генетические аспекты происхождения и пути эволюции отдельных систематических групп и всего органического мира. На сегодняшний день работа эволюционных биологов немаловажна без анализа геномов организмов. Одним из результатов их работы является установление филогенетического родства групп организмов и построение кладограмм, филограм, хронограмм и т.д.

Перед вами генетическая последовательность пяти представителей семейства Гоминид, зашифрованных в виде буквенных обозначений (табл. №1).

Таблица №1 - Генетическая последовательность пяти представителей семейства Гоминид.

Представители семейства Гоминид	А	Б	В	Г	Д
Последовательность нуклеотидов	ТАЦААТТТ	ТАЦААТААГ	ТАЦТТТТТ	ЦААТААТЦ	ЦААТТААЦ
	ГЦЦАЦТАЦ	АТТТАААЦ	ЦТТТААТЦ	ГЦЦАТТАЦ	ЦААТТТЦ
	ТАЦААТААЦ	ТАЦААТААГ	ТАЦТТТТТ	ЦТТТААТЦ	ЦААТААТЦ
	ГЦЦАЦТАЦ	АТТТАААЦ	ЦТТТААТЦ	ГЦЦАТТАЦ	ЦААТТТЦ
	ТАЦААТТТ	ТАЦААТААГ	ТАЦТТТТТ	ЦААТААТЦ	ЦААТТААЦ

Выполните последовательно следующие задания:

1) Постройте филогенетическое древо с помощью метода UPGMA – метода невзвешенной парной группировки с усреднением (unweighted pair group method using arithmetic averages).

✓ Для решения задания заполните матрицу расстояний между объектами (таблица №2).
Расстояние определяется путем подсчета количества нуклеотидных замен.

Таблица №2 - Матрица расстояний между объектами

	А	Б	В	Г	Д
А	-	11	12	18	24
Б	11	-	6	21	24
В	12	6	-	21	24
Г	18	21	21	-	24
Д	24	24	24	24	-

✓ После заполнения и анализа таблицы №2, установите первый узел филогенетического древа (группы, между которыми меньшее количество замен).
✓ Продолжите вычисления, объединяя гоминид в группы в соответствии с их родством. Занесите результаты в таблицу №3.

Таблица №6 - Филогенетическое древо семейства Гоминид.

✓ После заполнения и анализа таблицы №5, установите четвертый узел филогенетического древа (группы, между которыми меньшее количество замен).
✓ Финальное филогенетическое древо нарисуйте в таблице №6, ориентируясь на образцы.

В	Г	-
Г	-	Г
	Г	В

Таблица №5 - Матрица расстояний между объектами

✓ После заполнения и анализа таблицы №4, установите третий узел филогенетического древа (группы, между которыми меньшее количество замен).
✓ Продолжите вычисления, объединяя гоминид в группы в соответствии с их родством. Занесите результаты в таблицу №5.

В	12	Г	-
Г	11	-	Г
А	-	11	12
	А	Г	В

Таблица №4 - Матрица расстояний между объектами

✓ После заполнения и анализа таблицы №3, установите второй узел филогенетического древа (группы, между которыми меньшее количество замен). Продолжите вычисления, объединяя гоминид в группы в соответствии с их родством. Занесите результаты в таблицу №4.

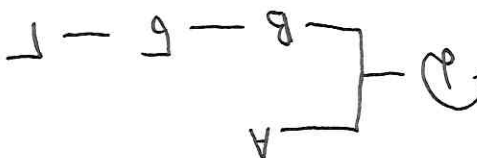
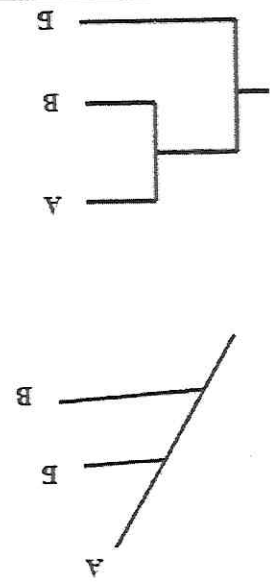
Г	18	15	21	-
В	12	6	-	21
Г	11	-	6	15
А	-	11	12	18
	А	Г	В	Г

Таблица №3 - Матрица расстояний между объектами

Таблица № 7.

Буквенное обозначение	Группы человекообразных обезьян
A	Род Шимпанзе
B	Род Гориллы
B	Род Орангутанга
I	Род Человека
II	Общий предок

2). Установите соответствие между буквенными обозначениями и группами человекообразных обезьян: род Орангутанги, род Шимпанзе, род Человек, род Гориллы, Общий предок. Впишите ответы в таблицу 7:

Филогенетическое древо семейства Ломинид.	
Образцы филогенетического древа	

Практическое задание

В лаборатории проведена практическая работа: «Выработка и угасание условного вегетативного зрочкового рефлекса на звонок у человека».

1. Изучите протокол проведенного исследования.

Протокол исследования:

Для работы использованы: звонок, темный, плотный лист бумаги.

В работе приняты участие двое испытуемых. Полученные результаты внесены в таблицы 1 и 2.

На первом этапе исследования экспериментаторы проверяли у

испытуемых отсутствие расширения зрчка на свету при включении звонка.

На втором этапе проверяли наличие безусловного зрчкового рефлекса.

Затем приступили к выработке условного вегетативного зрчкового рефлекса

на звонок.

При включении звонка исследуемые закрывали глаз плотным темным

листом бумаги, а при выключении звонка — открывали глаз. Экспериментаторы

наблюдают постепенное сужение зрчка у исследуемого на свету. Если звонок

предъявлять несколько раз в сочетании с затемнением, то в определенный

момент только включение звонка без затемнения глаза вызывает условно-

рефлекторное расширение зрчка. Для торможения условного вегетативного

зрчкового рефлекса звонок перестают подкреплять безусловным

раздражителем — затемнением.

У двух исследуемых условный вегетативный зрчковый рефлекс на

звонок исчезает через различное число изолированных действий условного

раздражителя. Скорость выработки и исчезновения условного рефлекса

определяется силой процессов возбуждения и торможения в коре больших

полушарий.

Результаты проведенных исследований занесены в таблицы 1 и 2.

2. Внимательно проанализируйте таблицы и ответьте на вопросы, ответы занесите в таблицу ответов.

Таблица 1. Результаты выдачи и усадки зрального рефракса

у нервного испытуемого

Этапы исследования	Условный раздражитель	Безсловный раздражитель	Безсловная реакция	Условная реакция
1	+	-	-	-
2	-	+	+	-
3	+	+	+	-
4	+	+	+	-
5	+	+	+	-
6	+	+	+	-
7	+	+	+	-
8	+	+	+	-
9	+	+	+	-
10	+	+	+	-
11	+	+	+	-
12	+	+	+	-
13	+	-	-	+
14	+	-	-	+
15	+	-	-	-

Таблица 2. Результаты обработки и анализа эрчковского рефракса

у второго испытуемого

Этапы исследования	Условный раздражитель	Безусловный раздражитель	Безусловная реакция	Условная реакция
1	+	-	-	-
2	-	+	+	-
3	+	+	+	-
4	+	+	+	-
5	+	+	+	-
6	+	+	+	-
7	+	+	+	-
8	+	-	-	+
9	+	-	-	+
10	+	-	-	+
11	+	-	-	+
12	+	-	-	+
13	+	-	-	+
14	+	-	-	+
15	+	-	-	-

Таблица ответов

Номер вопроса	Вопрос	Ответ
1	После какого числа сочетаний звука звонка с закрытым гласом выделяется условный вегетативный зрачковый рефлекс у первого и второго испытуемого?	у первого: после 10 сочетаний у второго: после 5 сочетаний
2	На каком этапе исследования перестали появляться условный зрачковый рефлекс у первого и второго испытуемого?	у первого: на 15 сочетании у второго: на 15 сочетании
3	У какого испытуемого сила возбудительного процесса сильнее?	у второго испытуемого. Значение с первого сочетания перестало появляться, т.е. у первого испытуемого.
4	У какого испытуемого сила тормозного процесса сильнее? Почему?	у первого испытуемого. Значение с первого сочетания перестало появляться, т.е. у второго испытуемого.
5	Перечислите не менее пяти условий, необходимых для выработки зрачкового рефлекса?	1. отсутствие посторонних раздражителей 2. наличие у человека 3. наличие раздражителя 4. сознание человека 5. выделение слюны до появления слезы или слезы в слезном мешке

10	Назовите тип торможения, который наблюдается в данном исследовании.	Всучужающее торможение
9	С какой целью проводят два первых исследования (в таблице строки 1 и 2)?	1. Чтобы убедиться, что реакция на изменение в стимуле не обусловлена неспецифическими факторами. 2. Чтобы убедиться, что реакция на изменение в стимуле не обусловлена неспецифическими факторами.
8	Что такое индифферентный раздражитель?	Всучужающий
7	Какую ответную реакцию могут вызвать посторонние раздражители?	Всучужающая реакция
6	Почему не должно быть посторонних раздражителей?	Всучужающие раздражители могут вызвать реакцию, которая не обусловлена неспецифическими факторами.