



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 10-104

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	3	5
---	---	---

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	6
---	---	---

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:

2	4	6
---	---	---

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:

2	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	3	5
---	---	---

6. В 1965 года Нобелевская премия по физиологии и медицине была присуждена Ф. Жакобу, А. Львову и Ж. Моно «за открытия, 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) Трансляция может происходить одновременно с транскрипцией	-
3) Трансляция 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 получают из общего для всех генов транскрипта за счет альтернативного сплайсинга	+
7) Матричные РНК для каждого из генов оперона получают из разных генов транскрипта и альтернативного сплайсинга нет	+ -
8) Контроль активности генов носит негативный характер	-
9) Контроль активности генов носит позитивный характер	+
10) Происходит трансляция разных белков с общего для всех генов транскрипта	+

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

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

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

Ответ:

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

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.

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

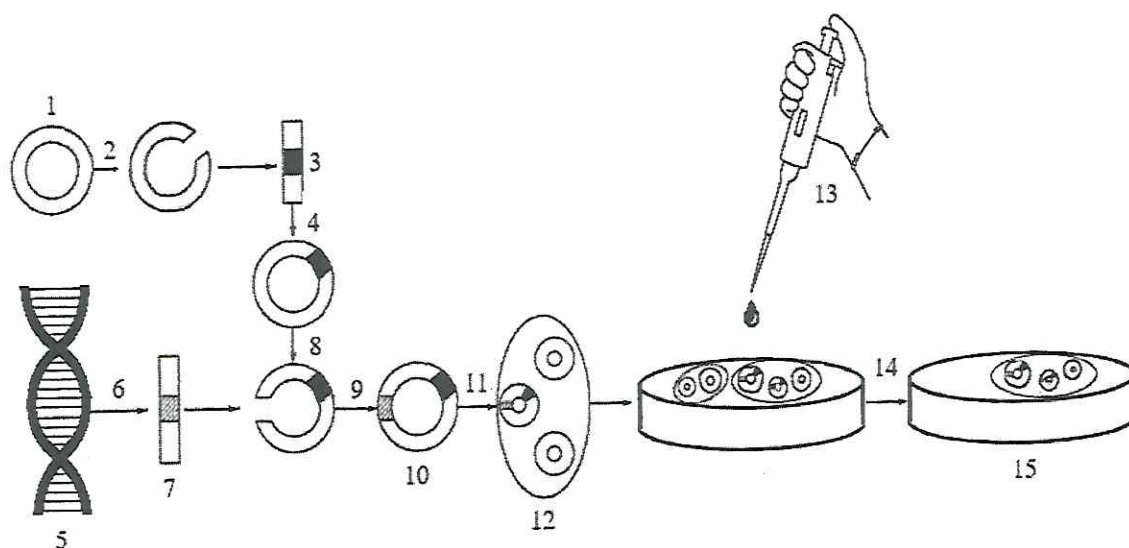
Ответ:

Название клеток	1	2	3	4	5	6
Структура (буква)	Б	А	Г	Е	Д	В

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

Ответ:

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



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

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

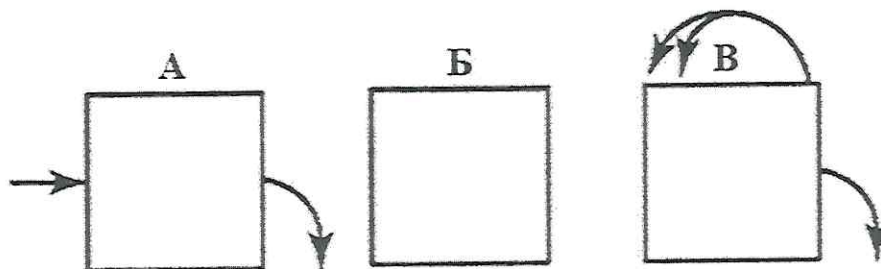
Ответьте на вопросы:

- 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) Речь идет о мышечных волокнах печени.
- 2) К вегетативной нервной системе.
- 3) Потому что этот нерв усиливает сокращение мышечных волокон данного органа.

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 поступление клеток в популяцию, выход из нее и деление клеток внутри популяции (двойные стрелки).

Ответьте на вопросы:

- 1) Какой схеме соответствует жизненный цикл популяции стволовых клеток? Ответ обоснуйте.
- 2) Симметричный или ассиметричный митоз для них характерен? Ответ поясните.
- 3) Могут ли эти клетки в ходе жизненного цикла иметь фазу G₀? Ответ поясните.

Ответы:

1) Схема Б

2) Симметричный митоз

3) Могут

12. Существует 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, беспамятство...»

Ответьте на вопросы:

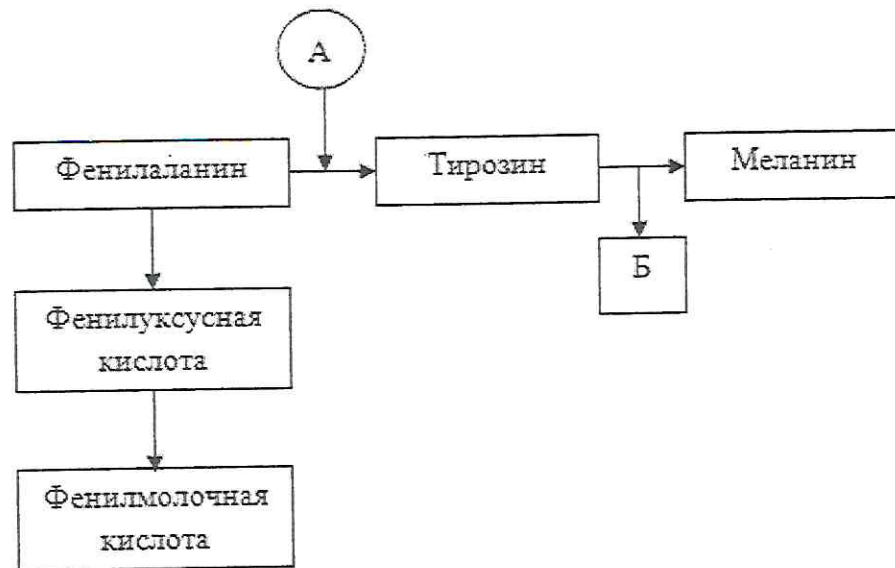
- 1) Какое насекомое может быть связано с описанными симптомами?
- 2) Назовите заболевание.
- 3) Какой возбудитель вызывает данное заболевание?
- 4) Укажите биологическое значение этого насекомого для данного заболевания.
- 5) Какой способ заражения человека?

Ответы:

- 1) Клеш.
- 2) _____
- 3) _____
- 4) переносчик заболевания. переносит зараженные клетки.
- 5) Через кровь (через укусы насекомого в его слюну попадает в кровь человека за возбудителем болезни).

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) Альбицизм.
- 3) Отсутствие цветных пигментов кожи, волос,

Под буквой Б - отсутствие пигмента кожи.

- 4) Анализ био-генетического материала

14. Животные сыграли очень важную роль в экспериментах академика И.П. Павлова. В настоящее время представляет большой интерес выявление генетических элементов, которые отличают 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 немыслима без анализа геномов организмов. Одним из результатов их работы является установление филогенетического родства групп организмов и построение кладограмм, филограмм, 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.

Представи тели семейства Гоминид	Последовательность нуклеотидов			
А	ТААЦААТГТТ	ЦАААТАГТГЦ	ГЦЦГАЦТАЦА	ГЦААГГАТАЦ
Б	ТААЦААТААГ	ЦТТТТАГТГЦ	АТГТТГТАЦА	ГЦААГГАТАЦ
В	ТААЦГГЦГТТ	ЦТТТТАГТГЦ	АТГТТГТАЦА	ГЦААГГАТАЦ
Г	ЦТАГААТААГ	ЦГГГТАГТГЦ	ГЦЦАГТТАЦА	ГЦААГГГЦГЦ
Д	ЦТАГЦЦГГТТ	ЦАААТЦГАТЦ	ЦАТТТГТАЦТ	ЦГААГГАТАЦ

Выполните последовательно следующие задания:

1) Постройте филогенетическое дерево с помощью метода UPGMA – метода невзвешенной попарной 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	-				
Б		-			
В			-		
Г				-	
Д					-

✓ После заполнения и анализа таблицы №2, установите первый узел филогенетического дерева (группы, между которыми меньшее количество замен).

✓ Продолжите вычисления, объединяя гоминид в группы в соответствии с их родством. Занесите результаты в таблицу №3.

Таблица №3 - 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.

Таблица №4 - 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.

Таблица №5 - Матрица расстояний между объектами

	-	
		-

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

Таблица №6 - Филогенетическое древо семейства Гоминид.

Филогенетическое древо семейства Гоминид.	Образцы филогенетического древа

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:

Таблица № 7.

Буквенное обозначение	Группы человекообразных обезьян
А	род Человек
Б	род Шимпанзе
В	род Орангутанги
Г	Общий предок
Д	род Гориллы

ШИФР

10-104

Практическое задание

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

1. Изучите протокол проведенного исследования.

Протокол исследования:

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

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

На первом этапе исследования экспериментаторы проверяли у испытуемых отсутствие расширения зрачка на свету при включении звонка.

На втором этапе проверяли наличие безусловного зрачкового рефлекса. Затем приступили к выработке условного вегетативного зрачкового рефлекса на звонок.

При включении звонка исследуемые закрывали глаз плотным темным листом бумаги, а при выключении звонка — открывали глаз. Экспериментаторы наблюдали постепенное сужение зрачка 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 зрачка. Для торможения условного вегетативного зрачкового рефлекса звонок перестают подкреплять безусловным раздражителем — затемнением.

У двух исследуемых условный вегетативный зрачковый рефлекс на звонок исчезал 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 выработки и угасания зрачкового рефлекса
у первого 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 2. Результаты выработки и угасания зрачкового рефлекса
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 закрыванием глаза выработался условный вегетативный зрачковый рефлекс у первого и второго испытуемого?	У первого испытуемого выработался после 10 сочетаний. У второго испытуемого - после 5 сочетаний.
2	На каком этапе исследования перестал проявляться условный зрачковый рефлекс у первого и второго испытуемого?	У первого - на 16 этапе (после двух удачных проявлений рефлекса) (на третий после выработки) У второго - на 16 этапе (после семи удачных проявлений рефлекса) (на восьмой после выработки)
3	У какого испытуемого сила возбудительного процесса сильнее?	У второго
4	У какого испытуемого сила тормозного процесса сильнее? Почему?	У первого. т.к. на выработку условного рефлекса затратили больше времени.
5	Перечислите не менее пяти условий, необходимых для выработки условного зрачкового рефлекса?	1. Регулярность повторений. 2. Звонки. (одинаковый звук) 3. Темной мест блуждаю 4. Свет. 5. Наличие определенных безусловных рефлексов.

6	Почему не должно быть посторонних раздражителей?	Посторонние раздражители будут отвлекать мозг и будут мешать запомнить определённый сигнал (раздражителя).
7	Какую ответную реакцию могут вызвать посторонние раздражители?	Или на посторонние раздражители может быть вызван тот же самый условный рефлекс.
8	Что такое индифферентный раздражитель?	.
9	С какой целью проводят два первых исследования (в таблице строки 1 и 2)?	Для того, чтобы проверить, имеются ли у данного человека необходимые для исследования безусловные рефлексы.
10	Назовите тип торможения, который наблюдается в данном исследовании.	