



# Теоретический тур

## Задания для 10-го класса



### Раздел I

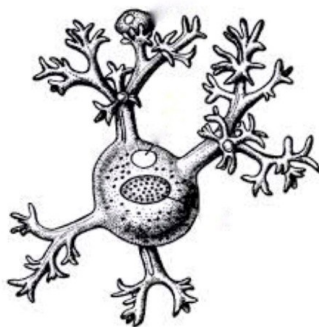
Выберите и отметьте на бланке для ответов один наиболее точный, правильный ответ из четырех предложенных

1. У растений образована исключительно живыми клетками:

- а) жилка листа
- б) зона деления корня
- в) древесина стебля
- г) перидерма

2. К какой группе одноклеточных животных относится данный организм?

- а) саркодовые
- б) споровики
- в) инфузории
- г) жгутиконосцы

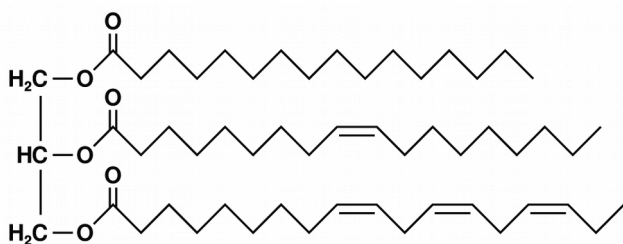


3. Зимой ладожская кольчатая нерпа:

- а) мигрирует через Неву и Балтийское море в незамерзающую часть Атлантического океана
- б) впадает в спячку в снежных норах на всю зиму
- в) отдыхает в убежищах на льду, поддерживает в них незамерзшим лаз под лед, через который ныряет за рыбой
- г) всю зиму плавает подо льдом, не выныривая

4. Вещество, структура которого представлена на рисунке, следует отнести к:

- а) белкам
- б) углеводам
- в) липидам
- г) нуклеотидам

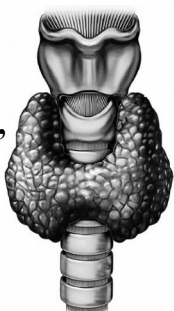


5. У птиц имеются:

- а) правая дуга аорты и левый яичник
- б) левая дуга аорты и правый яичник
- в) правая дуга аорты и правый яичник
- г) левая дуга аорты и левый яичник

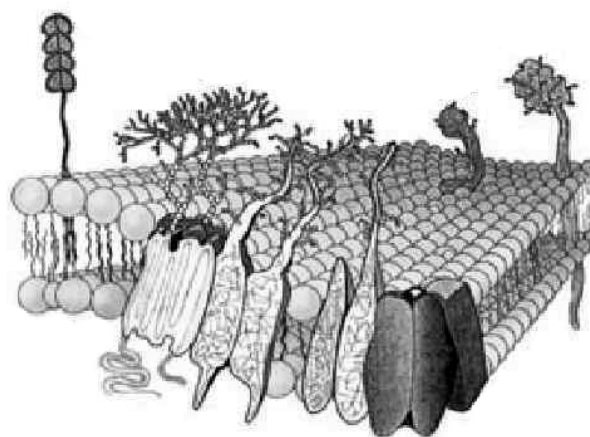
6. Железа, изображенная на рисунке, секретирует:

- а) тироксин
- б) глюкагон
- в) тимозин
- г) глицин



7. Мембрана эритроцитов содержит большое количество белков. Наличие некоторых из них необходимо учитывать при переливании крови, т.к. они обладают антигенными свойствами. Универсальным донором по антигенам АВО и резус-фактору ( $Rh^+$  или  $rh^-$ ), будет человек с группой крови:

- а) IV (AB),  $Rh^+$
- б) I (0),  $rh^-$
- в) II (A),  $rh^-$
- г) I (0),  $Rh^+$



8. Слоевище лишайника образовано гифами гриба и клетками фотоавтотрофов. Какие организмы НЕ могут входить в состав лишайников?

- а) зеленые водоросли
- б) сине-зеленые водоросли (цианобактерии)
- в) бурые водоросли
- г) сумчатые грибы

9. Гены *A*, *B*, *C*, *D* и *E* у некоего вида растений находятся в одной и той же хромосоме в указанном порядке. Расстояния между ними составляют:  $|A-B| - 15\%$ ,  $|B-C| - 20\%$ ,  $|C-D| - 15\%$ ,  $|D-E| - 20\%$ . Какова доля рекомбинантных особей в потомстве, полученном в скрещивании  $Aaee \times aaEe$ ?

- а) 20%
- б) 35%
- в) 50%
- г) 70%

10. Для того чтобы рибосома начала синтезировать определенный белок, она должна присоединиться:

- а) к промотору соответствующего гена
- б) к терминатору соответствующего гена
- в) к 5'-концу соответствующей иРНК
- г) к 3'-концу соответствующей иРНК

## Раздел II

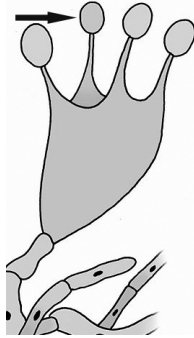
Выберите и отметьте на бланке для ответов все правильные ответы из пяти предложенных

1. К первичноротым животным относится:

- а) морская лилия
- б) планария
- в) дождевой червь
- г) ланцетник
- д) нереис

2. Такой способ образования гаплоидных спор (обозначены стрелкой) характерен для:

- а) белого гриба
- б) сыроежки
- в) муко́ра
- г) хламидомонады
- д) винных дрожжей

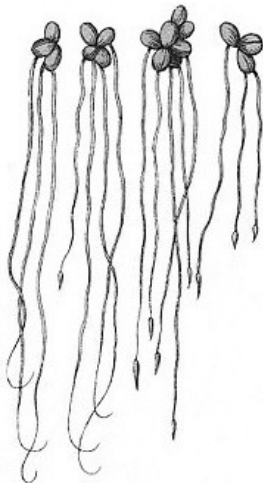


3. Устойчивая гипертензия (повышенное давление) может быть связана с:

- а) повышенным содержанием  $Ca^{2+}$  в крови
- б) расширением вен нижних конечностей
- в) сужением почечных канальцев
- г) расширением аорты
- д) метеозависимостью

4. Для растения ряски малой (изображена на рисунке) характерны следующие признаки:

- а) является цветковым растением
- б) не способна к фотосинтезу
- в) не имеет расчленения тела на стебли и листья
- г) относится к зелёным водорослям
- д) является гидрофитом

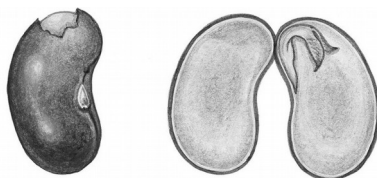


5. Сужение зрачка происходит:

- а) при активации симпатической нервной системы
- б) при активации парасимпатической нервной системы
- в) при ярком свете
- г) по желанию человека
- д) во сне

6. На рисунке изображено строение семени фасоли. Какие элементы строения можно выделить на этом рисунке?

- а) семенная кожура
- б) зародыш
- в) эндосперм
- г) семядоли
- д) семязачаток

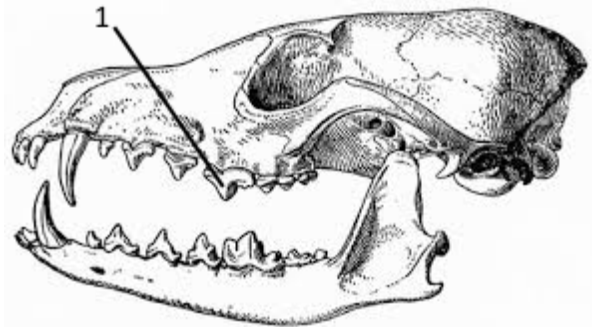


7. Какие черты из приведенного списка характерны как для членистоногих, так и для головоногих моллюсков?

- а) двусторонняя симметрия тела
- б) сложные фасеточные глаза и мозаичное зрение
- в) сегментация
- г) наличие производных вторичной полости тела (целома)
- д) брюшная нервная цепочка

8. Зуб, отмеченный на рисунке номером 1:

- а) альвеолярный
- б) моляр
- в) премоляр
- г) хищный
- д) резец

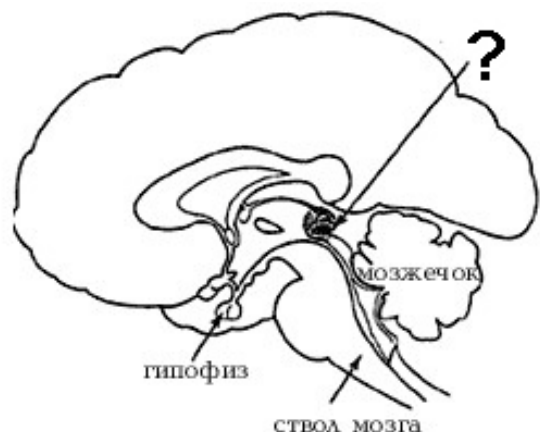


9. К адаптациям скелета к прямохождению у человека относят:

- а) особую форму свода стопы
- б) S-образную форму изгибов позвоночника
- в) увеличение размеров тазобедренного и коленного суставов по сравнению с другими гоминидами
- г) уменьшение длины верхних конечностей
- д) гетеродонтную зубную систему

10. Железа, обозначенная на рисунке стрелкой с вопросительным знаком:

- а) тормозит выработку половых гормонов
- б) стимулирует развитие вторичных половых признаков
- в) является производным мезодермы
- г) является производным нервной трубки
- д) уменьшается с возрастом



**11. Если у гена *A* заменить его собственный промотор на промотор гена *B*, полученная генно-инженерная конструкция будет:**

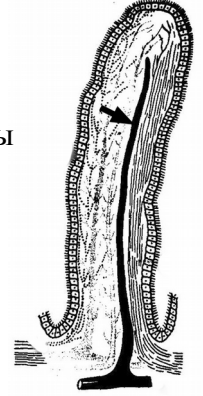
- а) кодировать белок, соответствующий гену *B*
- б) кодировать белок, соответствующий гену *A*, но регулироваться как ген *B*
- в) кодировать белок, соответствующий гену *B*, но регулироваться как ген *A*
- г) регулироваться той же молекулой-регулятором
- д) кодировать новый белок

**12. Все молекулы ДНК у эукариот:**

- а) имеют линейную структуру
- б) находятся в ядре
- в) состоят из двух антипараллельных цепей
- г) содержат фосфор
- д) содержат пентозу

**13. Перед вами рисунок кишечной ворсинки. Стрелкой обозначен сосуд:**

- а) слепо замкнутый вблизи апикальной области ворсинки
- б) в который всасываются липиды
- в) в который всасываются моносахариды
- г) в который всасываются аминокислоты
- д) в который всасываются стероидные гормоны



**14. Процесс репликации ДНК происходит:**

- а) с помощью рибосом
- б) в вирусных частицах
- в) в ядре клеток
- г) при помощи фермента ДНК-полимеразы
- д) в митохондриях и хлоропластах

### ***Раздел III***

*Установите правильную последовательность объектов, явлений, стадий процесса.  
Запишите верную последовательность букв в бланке ответа.*

**1. Расположите в правильной последовательности события, происходящие в онтогенезе собаки:**

- А) открывание глаз
- Б) гастрюляция
- В) дробление
- Г) закладка почек конечностей
- Д) образование нервной трубки
- Е) формирование шерстного покрова
- Ж) полное формирование сердца

**2. Укажите порядок протекания процессов при фотосинтезе:**

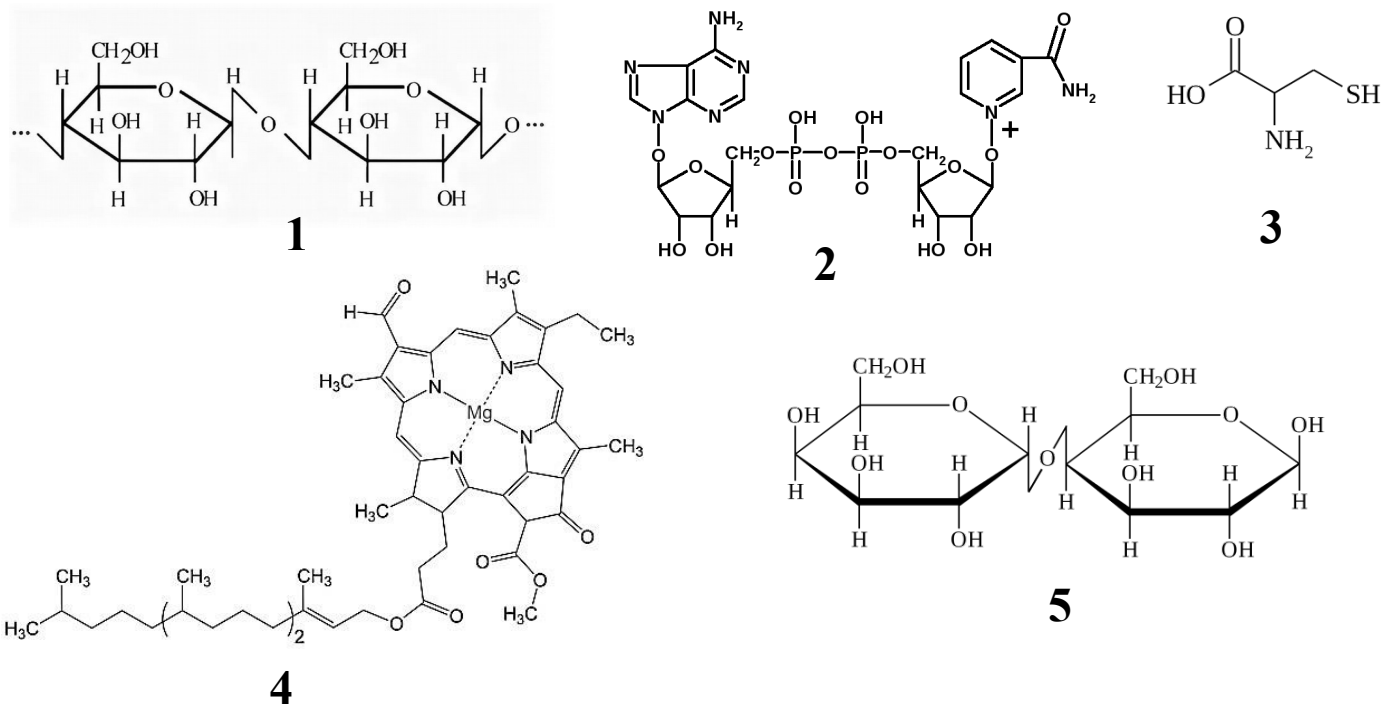
- а) выход глицеральдегид-3-фосфата из цикла Кальвина
- б) передача электрона в электрон-транспортную цепь
- в) фиксация  $\text{CO}_2$
- г) поглощение света
- д) синтез АТФ и НАДФН
- е) регенерация рибулозо-бис-фосфата

## Раздел IV

Установите соответствие. Заполните таблицы в бланке для ответов.

1. Установите соответствие между формулой вещества, его названием и выполняемой функцией. Заполните таблицу в бланке ответа.

### ФОРМУЛЫ:



### НАЗВАНИЯ:

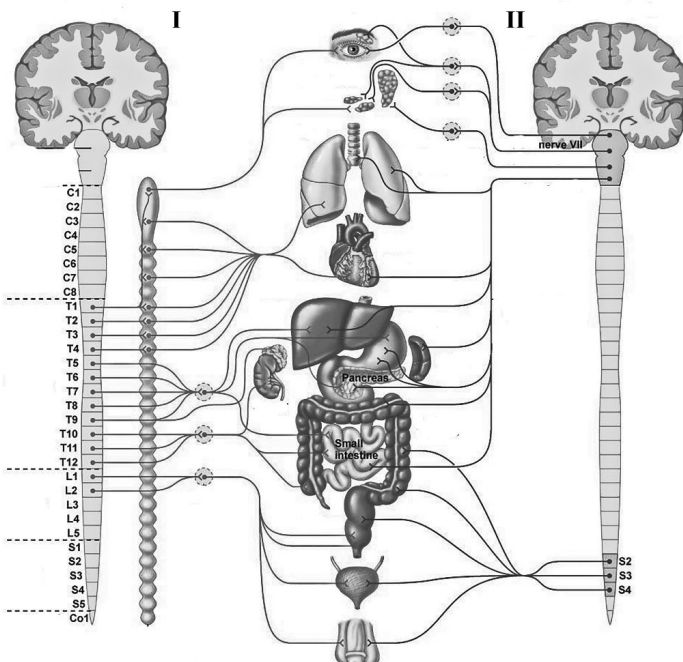
- А. Цистеин
- Б. Лактоза
- В. НАД<sup>+</sup>
- Г. Хлорофилл
- Д. Целлюлоза

### ФУНКЦИИ:

- I. Является источником энергии для детенышей млекопитающих
- II. Формирует клеточные стенки растений
- III. Участвует в процессе гликолиза
- IV. Обеспечивает фотосинтез
- V. Образует дисульфидные мостики в белках

2. На рисунке дана классическая схема двух отделов вегетативной нервной системы человека (I и II) и иннервируемых ими органов. Установите соответствие между отделом вегетативной нервной системы, выполняемыми им функциями и локализацией центральных структур. Заполните таблицу в бланке ответа.

### ФУНКЦИИ:



- 1) увеличивает частоту сердечных сокращений
- 2) сокращение сфинктера прямой кишки
- 3) сужает просвет бронхов
- 4) ослабляет перистальтику кишечника
- 5) расслабляет сфинктер мочевого пузыря
- 6) сужает зрачок

### ЛОКАЛИЗАЦИЯ центральных ядер:

- А) средний мозг
- Б) продолговатый мозг
- В) спинной мозг, грудной отдел
- Г) спинной мозг, поясничный отдел
- Д) спинной мозг, крестцовый отдел

# Раздел V

## Практическое задание.

Из тканей стеблей подопытного растения были выделены грубые экстракты, которые после этого подвергли ультрацентрифугированию в градиенте сахарозы с целью получения фракций отдельных цитоплазматических органоидов. В результате разделения были собраны отдельно митохондрии и субъединицы рибосом: каждый тип органоидов – в свою пробирку (пробирки №1 и №2), причем большие и малые субъединицы рибосом были собраны в одну пробирку. Содержимое каждой из них затем подвергли повторной гомогенизации и денатурации с целью разрушения, а затем очистку на полисахаридной разделительной колонке.

При хроматографическом анализе продуктов распада нуклеиновых кислот в пробирке №1 были обнаружены азотистые основания гуанин, урацил, цитозин и аденин, тогда как в пробирке №2 – аденин, гуанин, цитозин, тимин и урацил.

Известно, что молекула транспортной РНК приобретает вторичную структуру «клеверного листа». Это происходит, так как в её последовательности имеются плечи, состоящие из нуклеотидов с комплементарными азотистыми основаниями. Соединяясь по принципу комплементарности, эти нуклеотиды образуют двуспиральные нити – *шпильки*. Шпильки стабильны, если содержат 5 и более комплементарных пар нуклеотидов подряд. Шпильки соединены между собой одонитевыми участками – *петлями*. Петля, расположенная в центральной части молекулы тРНК, содержит антикодон, причём он располагается точно посередине петли. Была определена последовательность средней части одной из молекул тРНК, содержащая шпильку и центральную петлю:

**5'-УАГЦГЦАГУАЦГЦЦАУЦАГУАЦУГА-3'**

### Задания:

1. Экстракт каких органоидов клетки размещён в пробирке №1? Заполните ячейку таблицы.
2. Экстракт каких органоидов клетки размещён в пробирке №2? Заполните ячейку таблицы.
3. Какие нуклеиновые кислоты можно было обнаружить в пробирке №1 до повторной обработки? Обведите правильный ответ (ответы) в таблице.
4. Какие нуклеиновые кислоты можно было обнаружить в пробирке №2 до повторной обработки? Обведите правильный ответ (ответы) в таблице.

5. Можно ли обнаружить рибосомы в пробирке с митохондриями? Впишите в ячейку таблицы «Да» или «Нет».

6. Из какой пробирки выделена молекула, фрагмент которой представлен выше? Впишите в ячейку таблицы номер пробирки.

7. Пользуясь принципом комплементарности, найдите пары комплементарных нуклеотидов, образующие шпильку. Найдите антикодон, находящийся в центре петли. Впишите в ячейку таблицы последовательность нуклеотидов антикодона, **укажите положение его 3' и 5'- концов**.

8. Пользуясь таблицей генетического кода, определите, какую аминокислоту переносит эта тРНК. Запишите название аминокислоты в ячейку таблицы.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

### Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.