

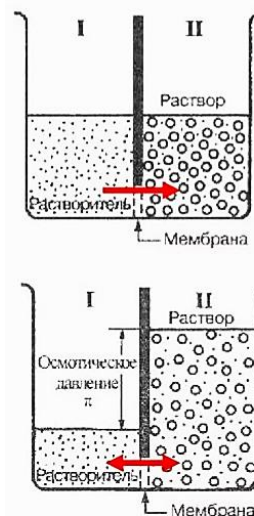
**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по биологии
2024-2025 учебный год
11 класс
Максимальный балл – 52**

ЗАДАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА

ЧАСТЬ I. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех **возможных**. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов знаком «X».

1. Какое химическое соединение играет большую роль в процессах, представленных на рисунке?

- а) белок
- б) АТФ
- в) NaCl
- г) жир

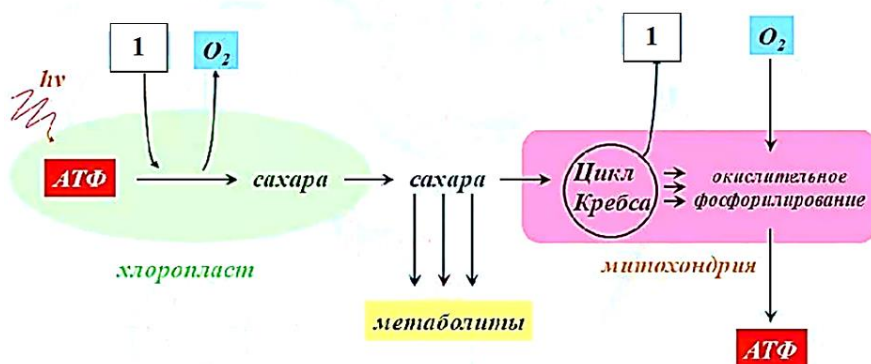


2. Какой способ питания характерен для вирусов и бактериофагов?

- а) паразитический
- б) сапротрофный
- в) миксотрофный
- г) голозойный

3. На рисунке изображен метаболизм в клетках растений. Какое вещество указано под цифрой 1?

- а) Н
- б) CO_2
- в) H_2O
- г) НАДФ



4. Какой ион при фотосинтезе и клеточном дыхании, проходя через фермент АТФ-синтетазу, придает этому ферменту способность синтезировать молекулы АТФ?

- а) OH^-
- б) K^+
- в) H^+
- г) Na^+

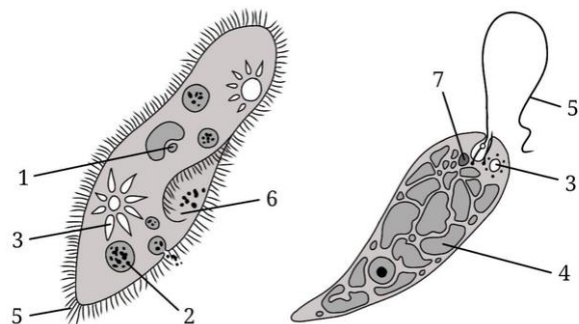
5. Передача каких генетических структур из поколения в поколение не связана с ядерным наследованием?

- а) ДНК митохондрий

- б) ДНК аутосом
- в) ДНК У-хромосомы человека
- г) ДНК нуклеоида бактерий

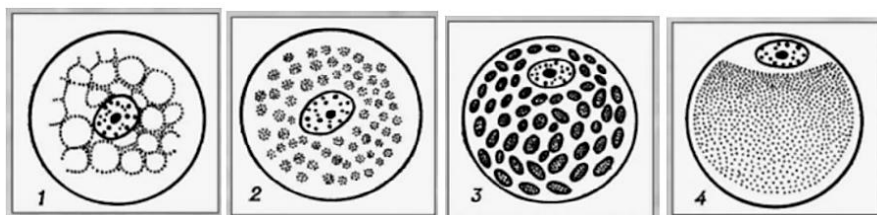
6. Каким номером на рисунке обозначены органоиды простейших, относящиеся к немембранным?

- а) 1
- б) 3
- в) 5
- г) 6



7. В зависимости от количества и характера распределения желтка выделяют несколько видов яйцеклеток. Для каждой группы организмов характерно свое, специфическое распределение желтка:

равномерное, неравномерное, и с большим количеством желтка. Укажите для какого организма характерен вид яйцеклетки, изображенной на рисунке под цифрой 1

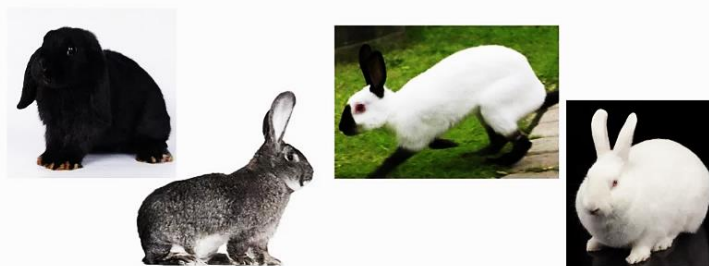


- а) плацентарных млекопитающих
- б) земноводных
- в) яйцекладущих млекопитающих
- г) моллюсков

8. На рисунке приведен пример взаимодействия аллельных генов

- а) сверхдоминирование
- б) кодоминирование
- в) множественный аллелизм
- г) сверхдоминирование

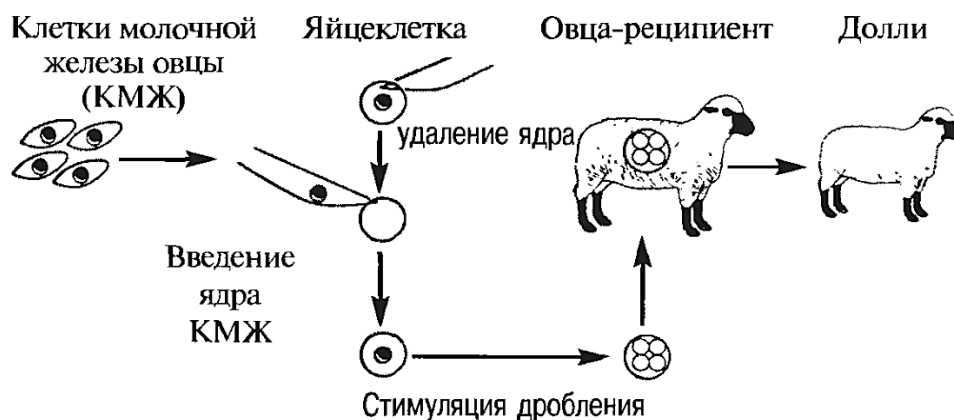
Фенотип	Генотипы
Черный	AA, Aa ^m , Aa ^r , Aa
Шиншилловый	a ^m a ^m
Светло-серый	a ^m a ^r , a ^m a
Гималайский	a ^r a ^r , a ^r a
Белый	aa



9. Укажите растения или животных, которых можно назвать трансгенными:

- а) экспериментально созданные методом гибридизации
- б) растения с искусственно удвоенным набором хромосом
- в) животные, полученные методами гормональной суперовуляции и трансплантации
- г) организмы с изменёнными геномами, полученные в результате генно-инженерных методов

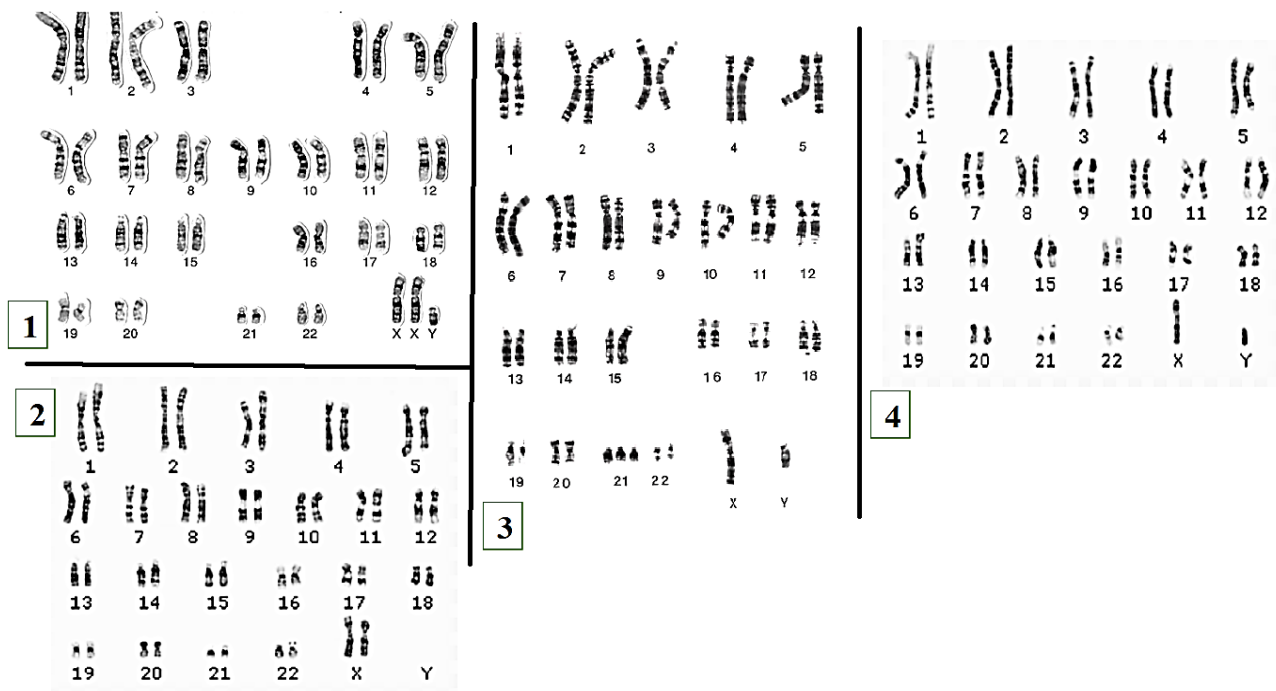
10. Биотехнологией часто называют применение генной инженерии в XX—XXI веках, но термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и животных путём искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов и перестроить растительные и животные клетки. Методы биотехнологии делят на 2 большие группы: методы генной инженерии и методы клеточной инженерии. Какой метод клеточной инженерии представлен на схеме.



- а) генетическое клонирование
- б) метод культуры клеток и тканей
- в) трансплантация эмбриона
- г) соматическая гибридизация клеток

11. На рисунке схематично изображен хромосомный набор (кариотип) человека. Определите какой цифрой обозначен синдром Дауна?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



12. У животного, изображенного на рисунке в процессе эмбрионального развития из эктодермы развивается система:

- а) дыхательная
- б) кровеносная
- в) нервная
- г) пищеварительная



13. В клетке фотосинтезирующих бактерий имеются внутрицитоплазматические мембранные образования, в них локализованы пигменты, поглощающие световую энергию. Укажите эти образования:

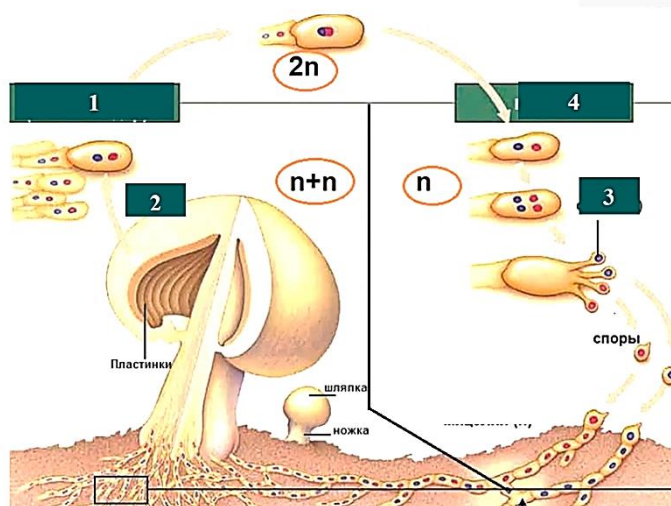
- а) хроматофоры
- б) хлоропласты
- в) хлорофиллы
- г) цитохромы

14. Микоплазменная пневмония – атипичная легочная инфекция, возбудителем которой является *Mycoplasma pneumoniae*, лишенный клеточной стенки и неспособный синтезировать ее компоненты. Для нее характерны многообразие метаболических процессов. Какие особенности микоплазм позволяют быстро поражать различные участки дыхательного тракта и проявляться в виде назофарингита, трахеита, бронхита, пневмонии и бронхиальной астмы?

- а) отсутствие клеточной стенки
- б) ярко выраженный плеоморфизм – от мелких сферических, эллипсоидных до нитевидных, ветвящихся
- в) наличие 3-слойной цитоплазматической мембраны
- г) способны получать энергию за счет процессов брожения и окисления органических веществ

15. Для большинства базидиальных грибов характерен цикл развития с преобладанием дикариотической стадии. Диплоидна лишь зигота, а гаплоидными являются базидиоспоры и развивающийся из них первичный мицелий. Гаметы и гаметангии не образуются, половой процесс у многих представителей – соматогамия. Плазмогамия значительно отдалена во времени от кариогамии. Укажите какой цифрой на рисунке обозначена кариогамия?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



16. Цветковое растение развивается из..

- а) зародыша семени
- б) яйцеклетки
- в) слияния спермия с 2 центральными ядрами

г) околоплодника

17. Вода перестает поступать в клетки корневого волоска, когда осмотическое давление

а) меньше тургорного

б) больше тургорного

в) равно тургорному

г) больше концентрации веществ почвенного раствора

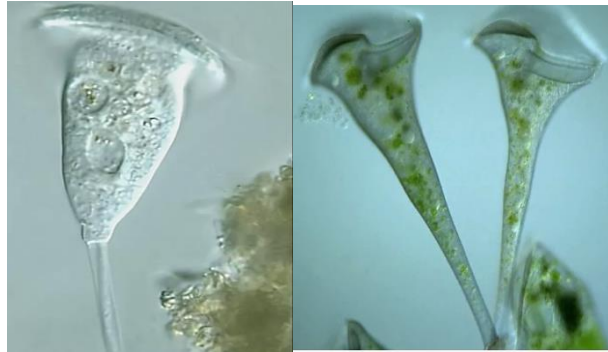
18. Организм, изображенный на рисунке, относится к:

а) многоклеточным

б) одноклеточным

в) колониальным

г) симбиотическим



19. Какой этап диссимиляции является конечным у представленного на рисунке животного?

а) подготовительный

б) бескислородный

в) кислородный

г) электронно-транспортная цепь
расположенная на кристах — складках
внутренней мембраны митохондрии



20. Какие органы повторяются в каждом членике тела дождевого червя?

а) мышцы

б) кровеносные сосуды

в) выделительные трубочки

г) кишечник

21. У личинок двухкрылых насекомых политенные хромосомы можно встретить в ядрах клеток:

а) нервных ганглиев

б) слюнных желез

в) хитинового покрова

г) легочных мешках

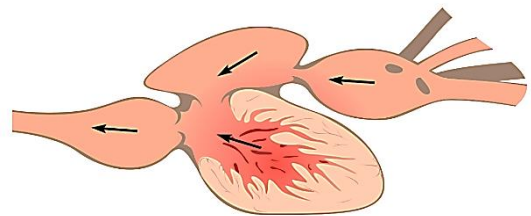
22. Если в процессе эволюции у животного сформировалось сердце, изображенное на рисунке, то для этого животного характерны:

а) тонкая кожа с обилием желёз

б) лёгочный круг кровообращения

в) пятипалая конечность рычажного типа

г) наличие шейного отдела позвоночника



23. Головастики лягушки с удаленной щитовидной железой:

а) продолжает нормальный ароморфоз

б) продолжит ароморфоз, но всегда останется с хвостом

в) прекратит метаморфоз и погибнет

г) прекратит метаморфоз и останется жить в воде, став личинкой-гигантом

24. Основой для прикрепления рулевых перьев в скелете птицы является:

а) эпистрофей

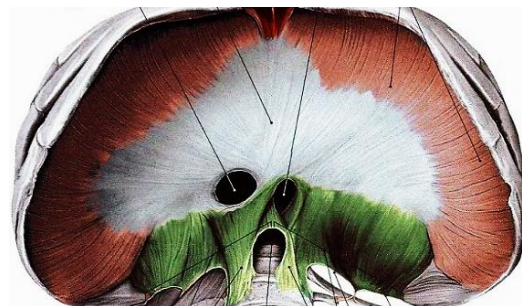
- б) коракоид
- в) цевка
- г) цигостиль

25. Самый распространенный пример нарушения пигментации кожи – обычные родинки. Темный цвет родинок обусловлен повышенным содержанием пигментов, которые образуются в клетках...

- а) железистых
- б) миоцитах
- в) меланоцитах
- г) лимфоцитах

26. Орган, который указан на рисунке имеется ..

- а) у собаки
- б) у сороки
- в) у крокодила
- г) у земноводного



27. Нормальное функционирование организма человека возможно только при условии пополнения энергией, которая непрерывно расходуется. Организм получает энергию за счет окисления сложных органических веществ. При этом освобождается скрытая химическая энергия. Таким образом, значение дыхания состоит в:

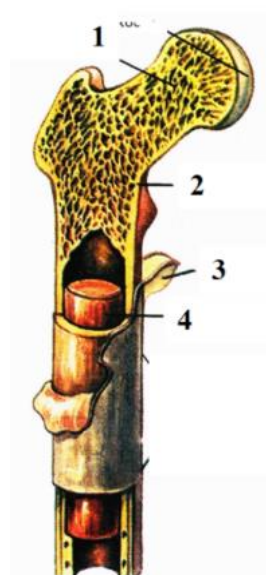
- а) непрерывном поступлении кислорода
- б) поддержании оптимального уровня окислительно-восстановительных процессов
- в) непрерывном удалении углекислого газа
- г) обновлении газового состава крови

28. В отличие от гладких поперечнополосатым мышцам свойственно

- а) более медленное и продолжительное сокращение
- б) меньшая растяжимость
- в) могут находиться в состоянии длительного сокращения
- г) меньшая интенсивность обмена веществ

29. Развитие, рост в толщину и регенерация костей после повреждений происходит за счет остеогенных клеток, представленных на рисунке структурных элементов кости, цифрой:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



30. Вещества и элементы, оказывающие отрицательное воздействие на почки:

- а) антибиотики
- б) мочевины
- в) глюкоза
- г) натрий

ЧАСТЬ II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12,5 (по 2,5 балла за каждое задание). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Различают несколько способов образования эндосперма покрытосеменных растений:

- а) ядерный
- б) клеточный
- в) гелобильный

- г) микропилярный
- д) все ответы верны

2. Внутриклеточное пищеварение (фагоцитоз) характерен для:

- а) кишечнорастворимым
- б) плоских червей
- в) круглых червей
- г) членистоногих
- д) моллюсков

3. Выделите методы, которые можно назвать биотехнологическими:

- а) определение полового хроматина в ядрах соматических клеток
- б) синтез инсулина клетками кишечной палочки
- в) выявление дефектных ферментов в крови человека
- г) получение антибиотиков с помощью микроорганизмов
- д) использование в промышленном производстве микроорганизмов или их ферментов

4. Гиалиновый хрящ не входит в состав:

- а) гортани
- б) бронхов
- в) наружного носа
- г) ушной раковины
- д) надгортанника

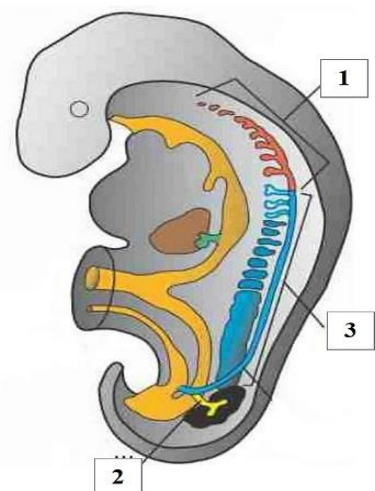
5. Известно, что вирусы мельче бактерий, относятся к неклеточной форме жизни и являются облигатными паразитами клеток живых организмов. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- а) форма вирусов разнообразна: округлая, палочковидная, нитевидная или в виде многогранника
- б) вирусы способны переносить генетическую информацию между клетками внутри организма и между различными организмами
- в) вирусы проходят через бактериальные фильтры и различимы только в электронный микроскоп
- г) вирусы размножаются внутри клетки другого организма, а вне её они инертны
- д) вирусы состоят только из молекулы ДНК или РНК, окружённой белковым или белково-липидным капсидом

ЧАСТЬ III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 9,5 (по 0,5 балла за каждое правильное сопоставление). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

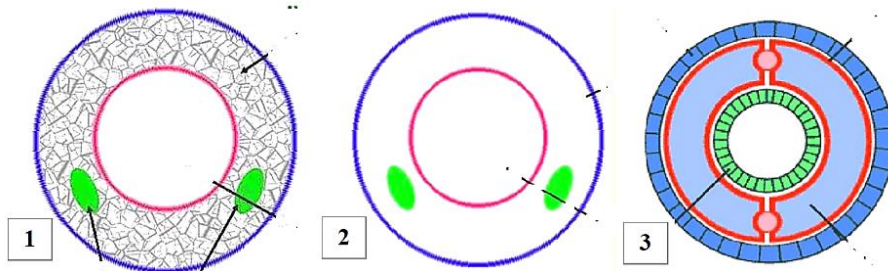
1. На рисунке представлены три стадии развития почки. Установите соответствие между стадиями развития (а-в) и их изображением на рисунке (1-3)

- а) пронефрос
- б) метанефрос
- в) мезонефрос



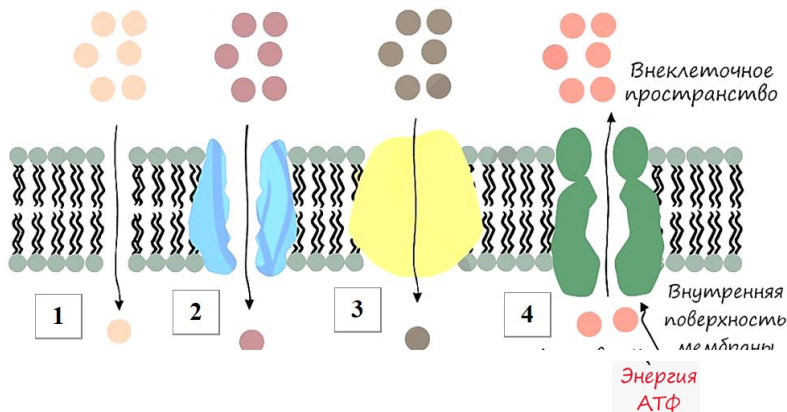
2. На рисунках схематично изображен поперечный срез тела (1-3) беспозвоночных животных. Определите какому типу животных (а-в) характерен представленный на рисунках срез.

- а) Кольчатые черви
- б) Плоские черви
- в) Круглые черви



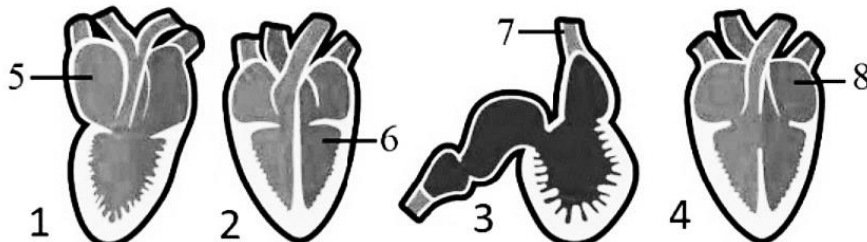
3. Большое число веществ, необходимых для жизнедеятельности клетки, транспортируется через мембраны по различным механизмам. Установите соответствие между названиями механизмов (а-г) и процессам им соответствующих (1-4)

- а) диффузия через канал
- б) диффузия с помощью переносчика
- в) активный транспорт
- г) простая диффузия



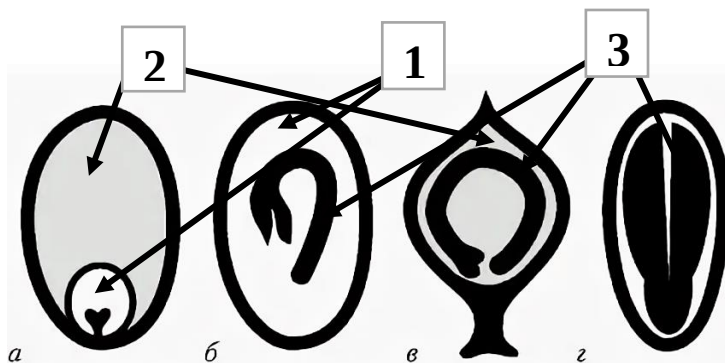
4. Установите соответствие между характеристиками классов животных (а-е) и органами, обозначенными на рисунках цифрами 1, 2, 3

- а) теплокровность
- б) амниотическая оболочка
- в) один круг кровообращения на протяжении всей жизни
- г) кожно-лёгочное дыхание
- д) наличие у многих представителей плавательного пузыря
- е) обитание взрослых особей и личинок в разных средах жизни



5. Установите соответствие между изображенными на рисунках структурами семени (1-3) и их названиями (а-в).

- а) зародыш
- б) перисперм
- в) эндосперм



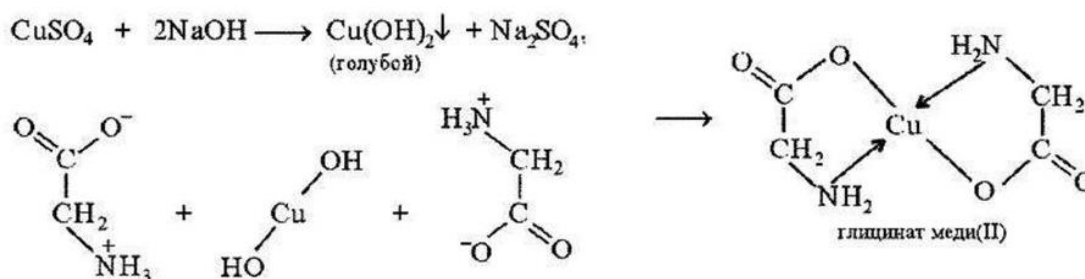
ЗАДАНИЯ
практического тура
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по биологии
2024-2025 учебный год
11 класс

Максимальный балл – 41 балла

ЗАДАНИЕ 1. БИОХИМИЯ

(max. 11 баллов)

1. Значение качественных реакций состоит в том, что они дают возможность обнаружить присутствие белка в биологических жидкостях, растворах и установить аминокислотный состав различных природных белков. Эти реакции применяются как для качественного, так и для количественного определения белка и содержащихся в нем аминокислот. Представим, что в раствор белка капнули сульфат меди и щелочь. Что произойдет с раствором?



Ответ:

2. Продолжая тему качественных реакций, у нас есть пробирка, где содержится какое-то вещество, мы добавили в эту пробирку раствор йода. Тут же появился темно-синяя окраска. Какое вещество находилось в данной пробирке?

Ответ:

3. Углеводы в клетке выполняют различные роли, самая важная из них — энергетическая. Представим, что в ткани по какой-то причине отсутствуют митохондрии. Вопрос, сколько молей АТФ синтезируется при метаболизме 3.42 г лактозы (димер галактозы и глюкозы)? Галактоза способна изомеризоваться в глюкозу с использованием 1 молекулы АТФ. Молекулярная масса лактозы = 342,3 г/моль.

Ответ:

4. А теперь представим, что ткань достаточно обеспечена кислородом, что позволяет митохондриям работать. Сколько теперь молекул АТФ получится при метаболизме 3.42 грамма лактозы? (давайте считать, что одна молекула NADH позволяет получить 2.5 молекулы АТФ, а FADH2 - 1.5 молекулы).

Ответ:

ЗАДАНИЕ 2. БИОИНФОРМАТИКА

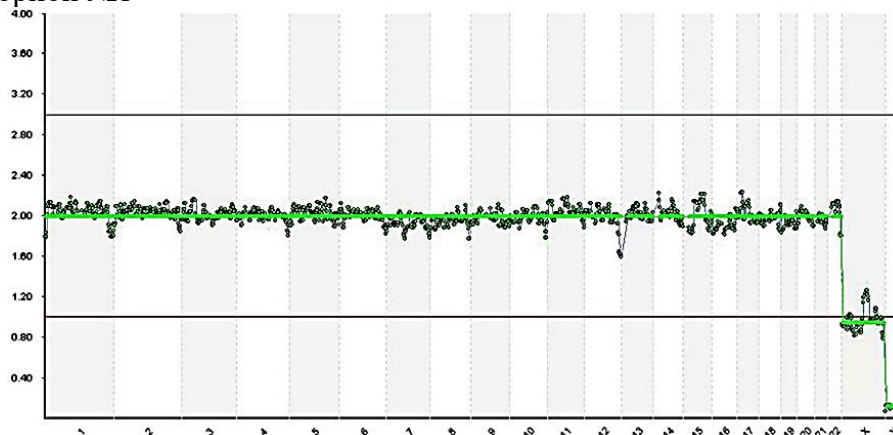
(max. 18 баллов)

Преимплантационное генетическое тестирование анеуплоидий (ПГТ-А) — это генетическое исследование эмбриона на хромосомные мутации. Хромосомные аномалии возникают в результате изменения строения или числа хромосом. В естественном гаметогенезе, считается, что примерно 20% человеческих яйцеклеток и 9% человеческих сперматозоидов являются анеуплоидными. В норме у человека весь генетический материал представлен 23 парами хромосом. Эмбрионы с нормальным числом хромосом называются эуплоидными. Эмбрионы, в которых присутствуют лишние хромосомы, либо отсутствуют некоторые из них, называются анеуплоидными.

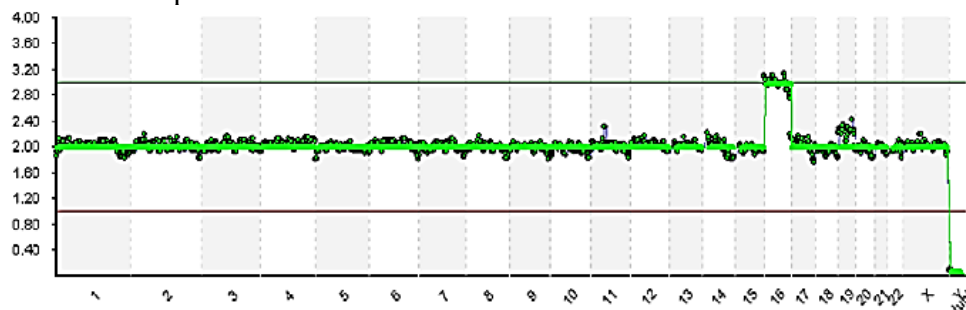
Новейшая технология, доступная для выполнения ПГТ-А, известна как секвенирование следующего поколения (NGS). NGS основан на определении последовательности ДНК, позволяет проводить сравнительно быстрое секвенирование целых геномов, а также чрезвычайно подробное секвенирование целевых областей. В результате секвенирования получается большое количество прочтений (ридов) — буквенных записей последовательностей нуклеотидов в исходных фрагментах ДНК. В дальнейшем при работе алгоритма происходит выравнивание (картирование) полученных ридов — то есть определяется расположение изначально прочитанного фрагмента ДНК в геноме. Чем длиннее прочтение, тем более однозначно и достоверно определяется его положение.

Перед Вами представлены хромосомные профили 3 эмбрионов человека. По оси X указаны номера хромосом (1-22, X и Y), а на оси Y показаны количество копий хромосом. Укажите количество хромосом у эмбрионов. Напишите какие хромосомные аномалии произошли у каждого эмбриона. Некоторые из них связаны с известными заболеваниями. Напишите эти заболевания и опишите их симптомы.

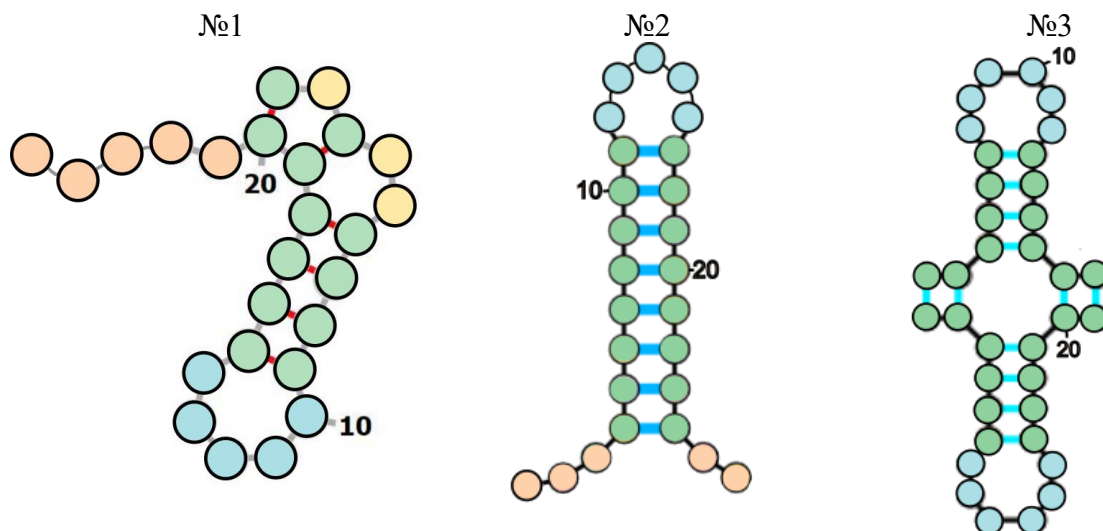
Эмбрион №1



Эмбрион №2



Эмбрион №3

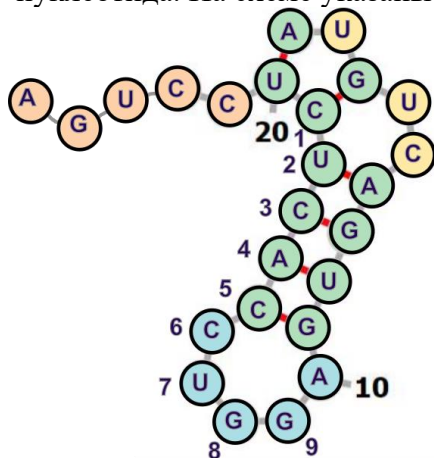


Ответ:

2. Укажите какие элементы вторичной структуры сформировались внутри молекулы РНК в результате внутримолекулярного спаривания оснований.

Ответ:

3. Сколько нуклеотидов содержит данная молекула РНК и укажите первые три нуклеотида. На схеме указаны номера 10 – ого и 20 – ого нуклеотидов.



Ответ:

4. Мы с Вами внимательно изучили малую молекулу РНК, укажите на какие этапы экспрессии генов она может влиять и как (подавлять, усиливать)?

Ответ: