

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии для 11 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 71

Блок № 1

В заданиях этого блока нужно выбрать один верный ответ из списка.

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Сумма баллов за все задания блока — 30.

1. Какое вещество содержится в клеточной оболочке диатомовых водорослей?



Варианты ответов:

- Кремнезём
- Карбонат кальция
- Целлюлоза
- Хитин

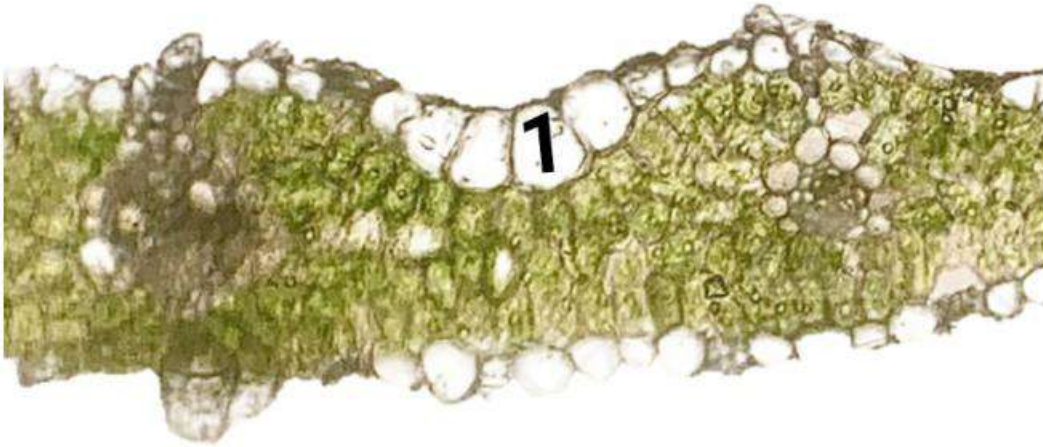
2. Сперматозоиды папоротника образуются в...



Варианты ответов:

- ☐ архегониях
- ☐ оогониях
- ☐ спорангиях
- ☒ антеридиях

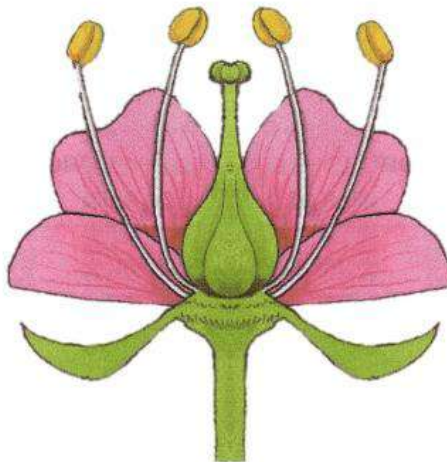
3. Что обозначено цифрой 1 на данной фотографии?



Варианты ответов:

- ☐ Побочная клетка устьичного аппарата
- ☐ Замыкающая клетка устьица
- ☐ Клетка гиподермы
- ☒ Моторная клетка

4. Части цветка прикрепляются к ...



Варианты ответов:

- ☐ черешку
- ☐ цветоножке
- ☒ цветоложу
- ☐ столбику пестика

5. К какому таксону относится представленное на фотографии растение?



Варианты ответов:

- Голосеменные
- Папоротниковидные
- Покрывтосеменные
- Плауновидные

6. Какие признаки характерны для растения, изображённого на рисунке?



Варианты ответов:

- Одна семядоля, камбий, главный и боковой корни
- Закрытые сосудистые пучки, две семядоли, двойной околоцветник
- Открытые сосудистые пучки, придаточные корни, простой околоцветник
- Отсутствие камбия, придаточные корни

7. Какой из перечисленных организмов относится к типу Круглые черви?

Варианты ответов:

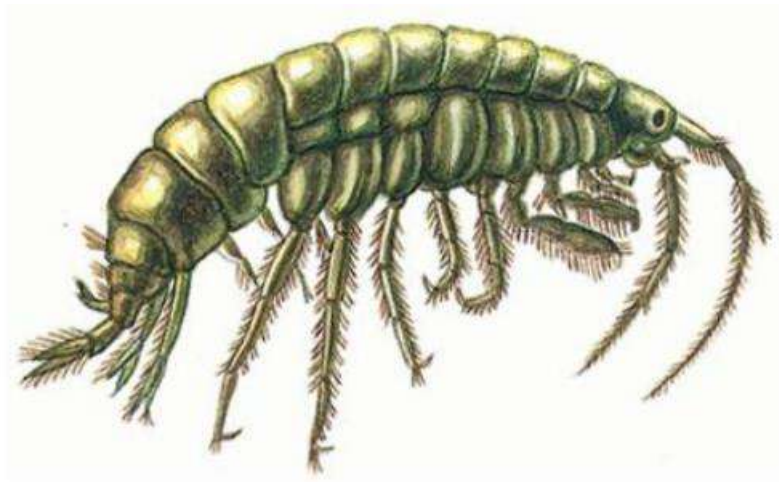
- Эхинококк
- Трихинелла
- Кошачья двуустка
- Пиявка

8. Как называется вещество, выделяемое слюнными железами пиявок и препятствующее свёртыванию крови?

Варианты ответов:

- Гирудин
- Пепсин
- Ренин
- Окситоцин

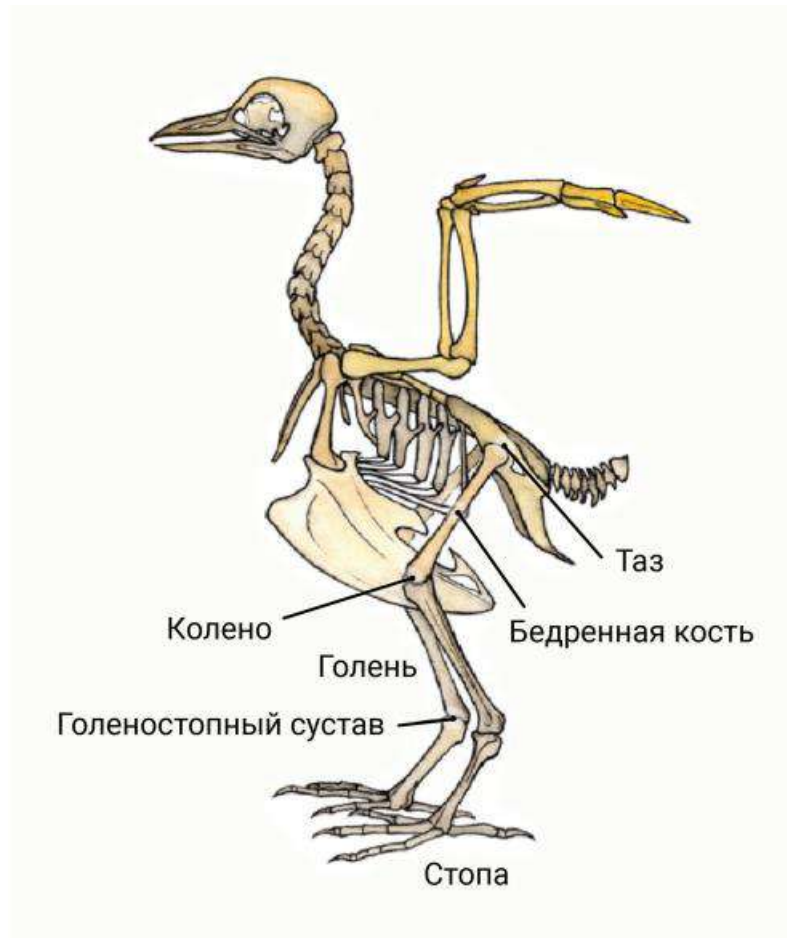
9. Выберите верную характеристику органов зрения высших раков:



Варианты ответов:

- Одна пара простых глаз
- Одна пара фасеточных глаз
- До шести пар простых глаз
- Одна пара фасеточных глаз и три пары простых глаз

10. Цевка — это кость птиц, которая располагается...



Варианты ответов:

- ☐ в голове
- ☐ в груди
- ☐ в крыле
- ☒ в ноге

11. В какой паре из перечисленных животные являются наиболее близкими родственниками?

Варианты ответов:

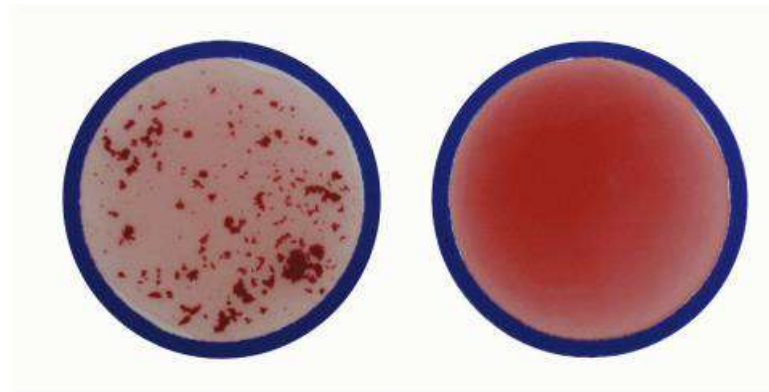
- ☐ Кряква — морская утка
- ☐ Обыкновенная лисица — морская лисица
- ☒ Кролик — морской заяц (лахтак)
- ☐ Длинноиглая рыба-ёж — морской ёж

12. После деления диплоидной клетки путем мейоза получают гаплоидные клетки. Какой особенностью процесса мейоза это обусловлено?

Варианты ответов:

- Два деления клетки без удвоения хромосом
- Два деления клетки с одним удвоением хромосом
- Только одно деление клетки без удвоения хромосом
- Только одно деление клетки и одно удвоение хромосом

13. Определите группу крови человека, если известно, что при добавлении сыворотки анти-А к его крови происходила агглютинация, а при смешивании сыворотки крови испытуемого и эритроцитов носителя III группы крови реакции не наблюдалось.



Варианты ответов:

- I (0) — первая
- II (A) — вторая
- III (B) — третья
- IV (AB) — четвёртая

14. Какие последствия, помимо снижения концентрации глюкозы в крови, повлечёт за собой инъекция инсулина в кровь человека?

Варианты ответов:

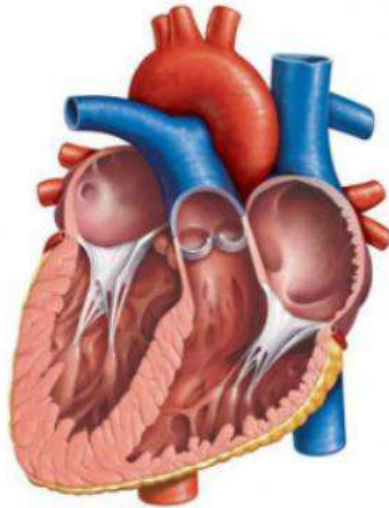
- Уменьшение поглощения глюкозы мышцами
- Усиление синтеза жиров
- Снижение синтеза гликогена
- Гидролиз гликогена в печени и мышцах

15. Где находятся рецепторы, которые возбуждаются при изменении положения головы в пространстве?

Варианты ответов:

- В височной доле больших полушарий мозга
- В гипоталамусе
- В полукружных каналах внутреннего уха
- В кортиевом органе внутри перепончатого лабиринта улитки

16. Полулунный клапан расположен между:



Варианты ответов:

- ☐ Правым и левым желудочками сердца
- ☒ Желудочком сердца и артерией
- ☐ Правым предсердием и левым желудочком
- ☐ Предсердием и веной

17. Выберите цель назначения антибиотиков больным COVID-19:

Варианты ответов:

- ☐ Подавление развития вируса
- ☒ Предотвращение развития бактериальных осложнений
- ☐ Предотвращение поражения печени из-за приёма токсичных препаратов
- ☐ Стимуляция иммунной системы организма

18. Какие органоиды клетки нельзя увидеть под световым микроскопом?

Варианты ответов:

- ☐ Ядрышко в растительной клетке
- ☐ Митохондрии в животной клетке
- ☐ Хлоропласты в клетке водоросли
- ☒ Рибосомы в животной клетке

19. Целлюлоза входит в состав клеточной стенки растений и является одним из самых распространенных углеводов. Какое утверждение верно характеризует свойства целлюлозы?

Варианты ответов:

- Если поместить целлюлозу в воду и длительно размешивать с помощью магнитной мешалки, она растворится
- Целлюлоза имеет сладкий вкус; чем выше содержание целлюлозы, тем слаще вкус плодов растения
- Целлюлоза не переваривается под действием пищеварительных соков человека, но может быть разрушена при воздействии бактериальных ферментов
- Целлюлозная клеточная стенка очень эластичная и легко растягивается, благодаря чему клетки растения могут расти на протяжении всей своей жизни

20. После разрыва водородных связей фрагмент одной из цепей молекулы ДНК имеет следующий состав:

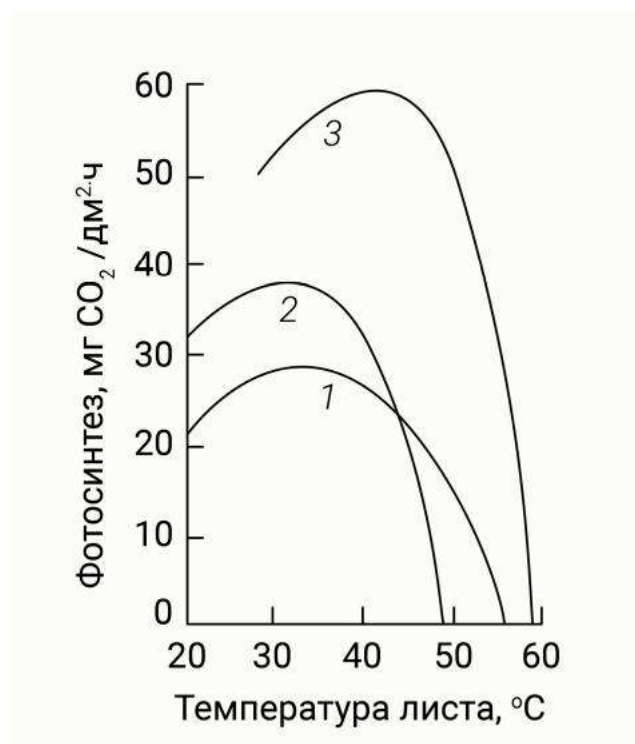
3' AAA ЦЦЦ ГГГ ТТТ 5'

Какой состав будет иметь вторая цепь после окончания репликации?

Варианты ответов:

- 3' ЦЦЦ AAA ТТТ ГГГ 5'
- 5' ТТТ ГГГ ЦЦЦ AAA 5'
- 5' ТТТ ГГГ ЦЦЦ УУУ 3'
- 3' УУУ AAA ТТТ ЦЦЦ 5'

21. Общеизвестно, что для процесса фотосинтеза растению необходимы свет, вода, углекислый газ и тепло. На рисунке представлены графики зависимости интенсивности процесса фотосинтеза от температуры листа для трёх растений, принадлежащих к разным биологическим видам. Из графика следует, что интенсивность фотосинтеза растёт лишь до определённых температурных значений, которые различны для данных растений. Затем рост прекращается, а при дальнейшем повышении температуры интенсивность фотосинтеза быстро снижается.



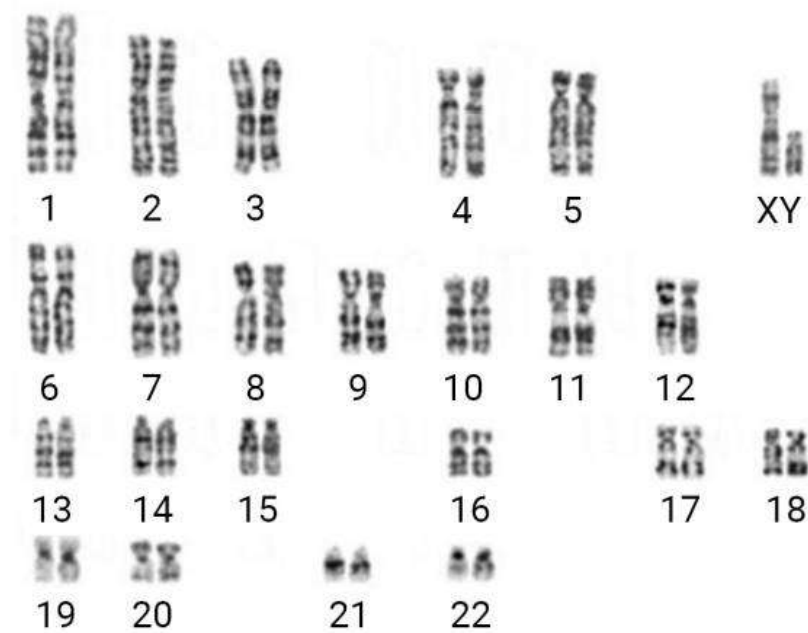
Выберите **НЕВЕРНОЕ** утверждение:

Варианты ответов:

- Растения 1, 2 и 3 произрастают в разных климатических условиях
- Если в течение значительной части вегетационного периода температуры будут выше климатической нормы, растения начнут медленнее расти и хуже плодоносить, несмотря на достаточную освещённость, увлажнённость и содержание углекислого газа в атмосфере
- При повышении температуры выше пороговых значений нарушается структура ферментов (происходит денатурация), в результате чего фотосинтез замедляется

- В световой фазе фотосинтеза растения переводят энергию света в тепловую энергию, а при повышении температуры тепла становится достаточно, в результате чего фотосинтез замедляется

22. Для получения препарата хромосом используются соматические клетки на стадии метафазы митоза. Что изображено на рисунке, если известно, что это нормальный кариотип мужчины?



Варианты ответов:

- 23 хромосомы и 46 молекул ДНК
- 24 хромосомы и 24 молекулы ДНК
- 22 аутосомы и две половые хромосомы
- 44 аутосомы, две половые хромосомы и 92 молекулы ДНК

23. У какого организма пол будущей особи зависит от температуры, при которой развивается яйцо?



Кошачья акула



Червяга



Гаттерия



Страус

24. Сколько типов гамет даст организм с генотипом $AaBBCcDdee$?

Варианты ответов:

- ☐ 4
- ☐ 6
- ☒ 8
- ☐ 32

25. Почему доминантные мутации обнаружить легче, чем рецессивные?

Варианты ответов:

- Они всегда летальны
- Они появляются чаще, чем рецессивные
- В их пользу действует естественный отбор
- Они проявляются как у гомозигот, так и у гетерозигот

26. На концах ивовых веток часто встречаются структуры, похожие на розы. Если аккуратно разобрать их на части, можно увидеть, что они состоят только из маленьких зелёных листьев, а в центре «розочки» сидят белые или оранжевые личинки насекомых. Какое объяснение этой ситуации верно?



Варианты ответов:

- Рост «розочек» происходит из-за случайных мутаций, происходящих в ДНК клеток на конце побега, а личинки используют результат мутации для укрытия
- Личинки-паразиты с помощью химических веществ изменяют рост ветки, чтобы сделать себе укрытие
- Лепестки-«розочки» — это изменённые выросты тела личинок, благодаря липкости которых те ловят летающих насекомых
- Так выглядят цветы ивы, а личинки питаются их нектаром

27. Обыкновенный бобр — вид, способный существенно менять среду обитания многих других видов. Численность какого организма снизится после полного исчезновения бобров на большой территории?

Варианты ответов:

- Осётр сибирский
- Стрекоза дозорщик-император
- Волк серый
- Осина обыкновенная

28. Некоторые блохи, обитающие на тропических грызунах, откладывают яйца перед тем, как у самки грызуна родятся детёныши. Молодые блохи выходят из куколок к моменту взросления этих детёнышей и «уезжают» на них в новые места. На какой параметр, вероятнее всего, ориентируется блоха, чтобы понять, когда откладывать яйца?



Варианты ответов:

- Изменение веса грызуна
- Сезонная смена температуры воздуха и освещённости
- Изменение концентрации половых гормонов в крови грызуна
- Увеличение густоты шерсти грызун

29. Травяная и дальневосточная лягушки не выживают при охлаждении ниже -5°C . В регионах с минимальными температурами до -40°C они переживают зиму на дне непромерзающих водоёмов. Какой фактор наиболее критичен для этих лягушек в зимний период?

Варианты ответов:

- Количество пищи
- Средняя температура воды
- Концентрация растворённого кислорода
- Влажность воздуха

30. В болотах ежегодно депонируется большое количество углерода, включённого в неразложившиеся сфагновые мхи. Как этот процесс влияет на глобальное изменение климата?

Альбедо — величина, характеризующая отражательную способность любой поверхности; выражается отношением радиации, отражаемой поверхностью, к солнечной радиации, поступившей на поверхность.

Парниковый эффект — повышение температуры нижних слоев атмосферы в связи с присутствием в них газов, задерживающих длинноволновое тепловое излучение поверхности Земли.

Варианты ответов:

- Усиливает, увеличивая парниковый эффект
- Ослабляет, уменьшая парниковый эффект
- Усиливает, уменьшая альбедо планеты
- Ослабляет, увеличивая альбедо планеты

Блок № 2

В заданиях этого блока нужно выбрать один или несколько верных ответов.

За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0.4 балла. За одно задание можно получить до 2 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 20.

1. Для каких растений характерны воздушные корни?



Варианты ответов:

- ☐ Для насекомоядных растений
- ☒ Для тропических растений-эпифитов
- ☐ Для растений-паразитов и полупаразитов
- ☐ Для тундровых растений
- ☐ Для водных растений

2. Чем первичный эндосперм отличается от вторичного?

Варианты ответов:

- Первичный развивается у однодольных растений, а вторичный — у двудольных
- Первичный развивается у голосеменных растений, а вторичный — у покрытосеменных
- Первичный эндосперм гаплоидный, а вторичный — диплоидный
- Первичный эндосперм гаплоидный, а вторичный — триплоидный
- Вторичный эндосперм образуется в результате слияния спермия с центральной клеткой зародышевого мешка

3. Выберите признаки, характерные для кольчатых червей:



Варианты ответов:

- Узловая нервная система
- Нет анального отверстия
- Параподии
- Тело состоит из сегментов
- Первичная полость тела

4. Какие признаки впервые появились у Земноводных?



Варианты ответов:

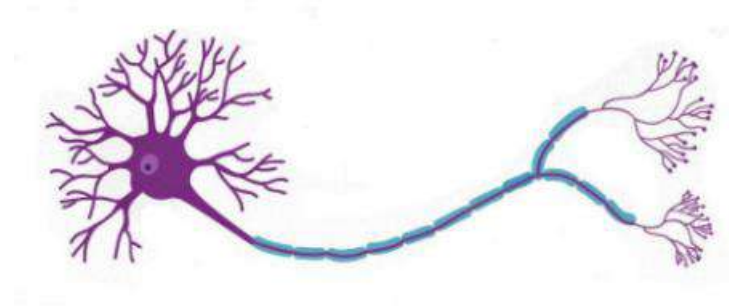
- Веки и слёзные железы
- Пятипалые конечности
- Костный скелет
- Среднее ухо
- Двухкамерное сердце

5. Какие функции выполняет гемоглобин в организме человека?

Варианты ответов:

- Перенос кислорода
- Перенос углекислого газа
- Перенос питательных вещества
- Поддержание иммунитета
- Поддержания pH в цитоплазме клетки

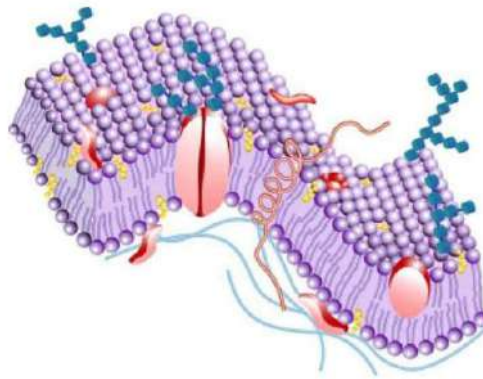
6. Выберите верные утверждения об аксоне:



Варианты ответов:

- Аксон — это длинный отросток нейрона
- Аксоны могут быть длиннее двух метров
- У некоторых аксонов могут быть миелиновые оболочки
- Наличие миелиновой оболочки повышает скорость проведения нервного импульса
- Скорость проведения нервного импульса зависит от диаметра аксона

7. Какие вещества свободно (без насосов и белковых каналов) диффундируют через плазматическую мембрану?



Варианты ответов:

- Аминокислоты
- Ионы калия
- Стероидные гормоны
- Кислород
- Угарный газ

8. В 1986 году в г. Ростове-на-Дону был найден бесшёрстный котенок. Несмотря на тщательный уход и наблюдение ветеринарных врачей, шерсть у кошки не восстановилась. Ветеринары предположили, что бесшёрстность связана с неизвестной ранее генной мутацией. Когда кошка выросла, её повязали с имеющим нормальную шерсть котом, в родословной которого никогда не было бесшёрстных животных. В результате было получено два котенка, один из которых оказался бесшёрстным, а второй имел нормальную шерсть. Бесшёрстный котенок в дальнейшем стал родоначальником породы Донской сфинкс. Выберите верные утверждения:

Варианты ответов:

- Один из котят оказался бесшёрстным, потому что кот гетерозиготен по новой мутации
- Кошка может принести бесшёрстного котенка от скрещивания с любым котом, имеющим шерсть
- От скрещивания бесшёрстного котенка с отцом можно получить бесшёрстных котят с вероятностью 50 %
- От скрещивания бесшёрстного котенка с матерью можно получить гомозиготных бесшёрстных потомков с вероятностью 25 %
- Все потомки от скрещивания полученных котят между собой будут бесшёрстными

9. Дана схема скрещиваний в эксперименте Г.Д. Карпеченко 1924 года по получению межвидового гибрида капусты и редьки — *раффанобрассики*.



Выберите пункты, которые описывают метод, обозначенный на схеме цифрой 1:

Варианты ответов:

- ☐ Блокирование расхождения сестринских хроматид
- ☐ Гетерозис
- ☒ Обработка колхицином
- ☒ Блокирование расхождения гомологичных хромосом
- ☐ Обработка таксолом

10. Что может являться результатом дрейфа генов?

Варианты ответов:

- ☒ Фиксация аллеля в популяции
- ☐ Направленное изменение частот аллелей в популяции
- ☐ Возникновение адаптивных признаков
- ☒ Случайное изменение частот аллелей в популяции
- ☒ Элиминация аллеля из популяции

Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

За каждую верную пару начисляется 0.5 балла.

За одно задание можно получить от 2 до 4 баллов.

Сумма баллов за все задание — 14.

1. Прочитайте описания некоторых значимых открытий в биологии.

- Учёный рассматривал тонкий срез пробки дерева при увеличении в 30 раз и обнаружил, что она состоит из множества маленьких полостей — так в научный обиход вошёл термин «клетка».
- За 50 лет исследований этот учёный-самоучка открыл около 200 микроскопических организмов. Именно он впервые обнаружил простейших в капельке дождевой воды.
- Открытие этим учёным уникального явления, характерного для цветковых растений — двойного оплодотворения — внесло ясность в вопрос образования эндосперма семени.
- Кашица из листьев табака, поражённых мозаичной болезнью, была пропущена через фильтр, задерживающий бактерии. Но возбудители болезни были так малы, что смогли пройти сквозь него. Так был открыт первый вирус — вирус табачной мозаики.
- Этому учёному принадлежит открытие фагоцитоза — захвата и уничтожения специальными клетками крови — микробов и других чужеродных организму биологических частиц. Именно фагоциты бросаются в атаку, вызывая реакцию воспаления, к примеру, при уколе.
- Термин «вакцина» произошёл от латинского слова *vacca* — корова. Уже в XVIII веке было замечено, что фермеры, работающие с коровами, инфицированными коровьей оспой, не болеют натуральной оспой. Учёный привил коровью оспу мальчику, и тот стал невосприимчивым к натуральной оспе.



Роберт Гук



Эдуард Дженнер



Антони ван Левенгук



Дмитрий Иосифович
Ивановский



Илья Ильич
Мечников



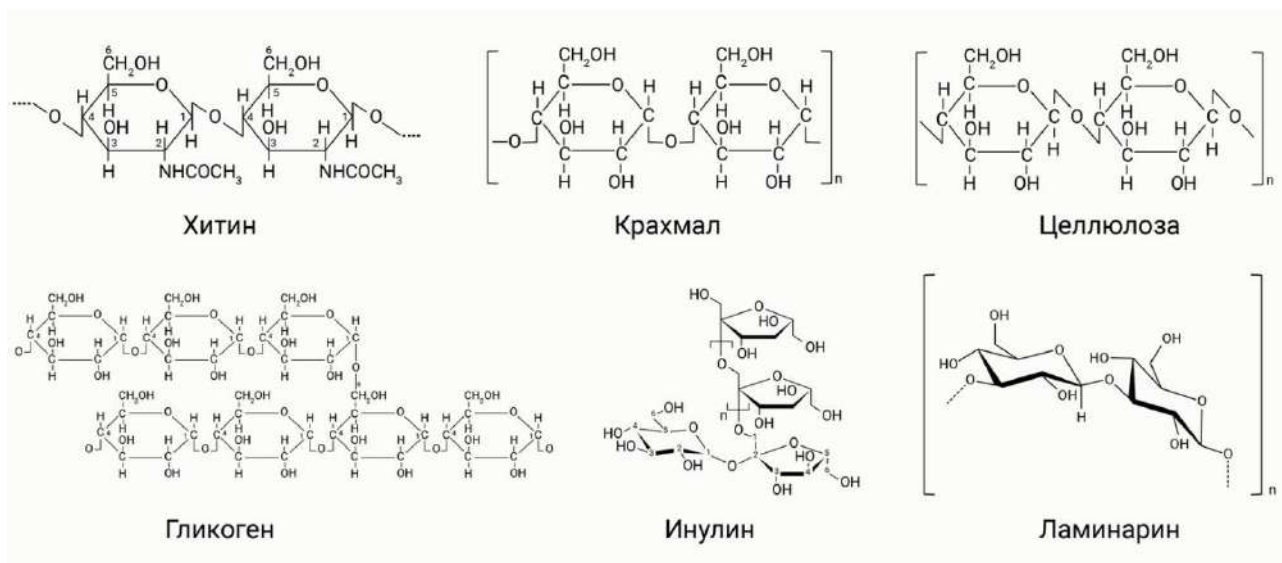
Сергей Гаврилович
Навашин

Установите соответствие между именем учёного и открытием, которое он совершил.

Варианты ответов:

○ Ввёл термин «клетка»	○ Роберт Гук
○ Обнаружил простейших в воде	○ Антони ван Левенгук
○ Открыл двойное оплодотворение	○ Сергей Гаврилович Навашин
○ Обнаружил вирус табачной мозаики	○ Дмитрий Иосифович Ивановский
○ Открыл фагоцитоз	○ Илья Ильич Мечников
○ Изобрёл первую вакцину	○ Эдуард Дженнер

2. Установите соответствие между названием полисахарида и его характеристикой.



Варианты ответов:

<ul style="list-style-type: none"> ○ Хитин $(\text{C}_8\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N})_n$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Входит в состав покровов насекомых
<ul style="list-style-type: none"> ○ Крахмал $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Является смесью двух веществ: амилопектина и амилозы
<ul style="list-style-type: none"> ○ Целлюлоза $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Содержится в клеточных стенках растений
<ul style="list-style-type: none"> ○ Гликоген $\text{C}_{24}\text{H}_{42}\text{O}_{21}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Под действием инсулина запасается в печени и мышцах у животных
<ul style="list-style-type: none"> ○ Инулин $\text{C}_{6n}\text{H}_{10n+2}\text{O}_{5n+1}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Запасное вещество большого количества растений. Основным источником для его коммерческого производства является корень цикория
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ламинарин $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_x$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Содержится в бурых водорослях; используется растениями в качестве углеводного пищевого резерва

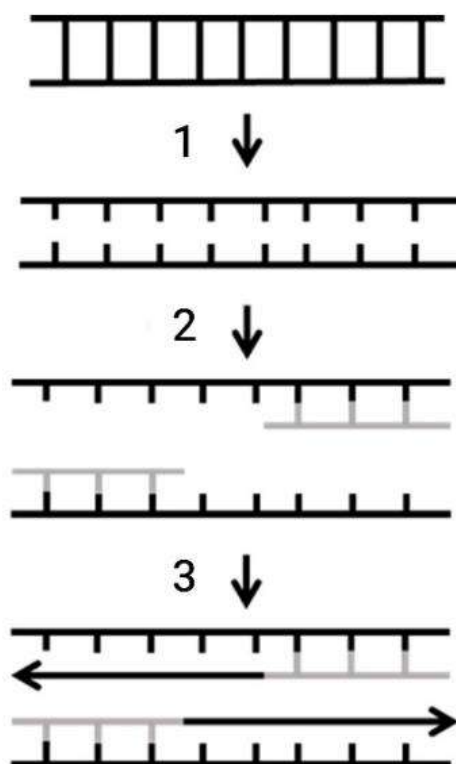
3. В организме животных разных типов и классов присутствуют специфические структуры с необычными названиями. Установите соответствие между названиями структур, изображённых на рисунках, и названиями систем органов, к которым они относятся.



Варианты ответов:

<input type="radio"/> Пищеварительная	<input type="radio"/> Радула
<input type="radio"/> Дыхательная	<input type="radio"/> Трахеи
<input type="radio"/> Кровеносная	<input type="radio"/> Сердце
<input type="radio"/> Нервная	<input type="radio"/> Ганглии
<input type="radio"/> Выделительная	<input type="radio"/> Зелёная железа <input type="radio"/> Мальпигиевы сосуды <input type="radio"/> Протонефридии
<input type="radio"/> Половая	<input type="radio"/> Гонада

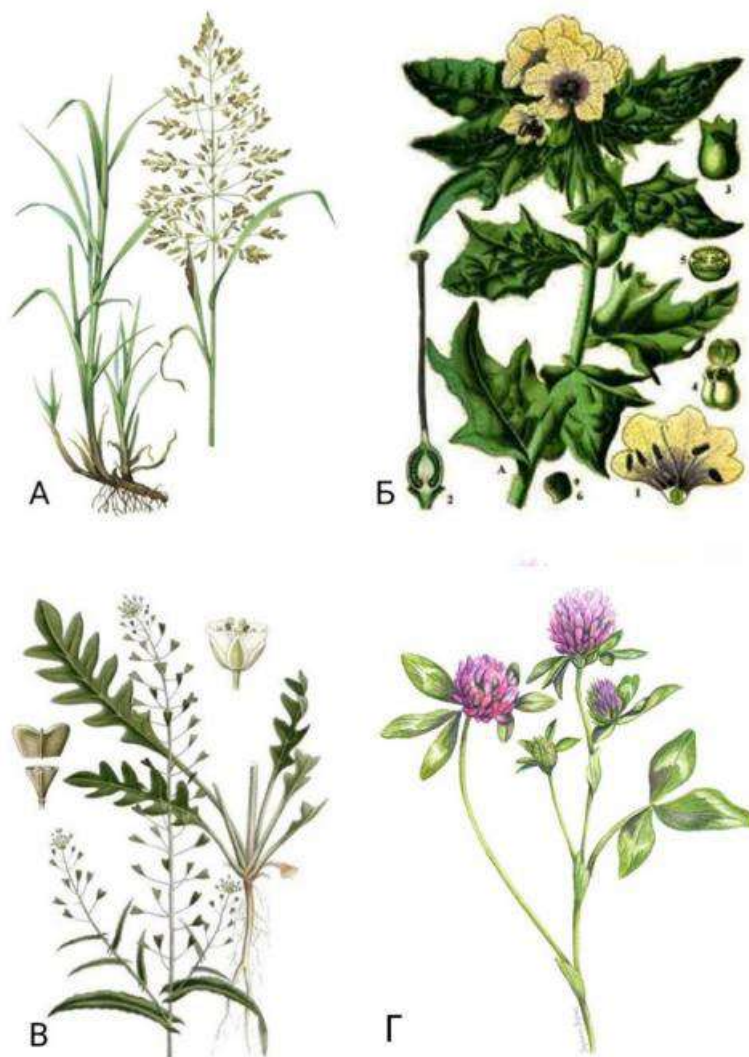
4. Сопоставьте стадии процесса полимеразной цепной реакции, указанные на схеме цифрами 1, 2 и 3, с их характеристиками.



Варианты ответов:

○ Стадия 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Разрушение водородных связей ○ Денатурация биополимера
○ Стадия 2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Последовательное создание фосфодиэфирных связей ○ Комплементарное связывание олигонуклеотида (праймера) с матрицей
○ Стадия 3	<ul style="list-style-type: none"> ○ Включение активированных нуклеотидов в цепь ○ Активность ДНК-полимеразы

5. Установите соответствие между изображениями дикорастущих и названиями культурных растений, относящихся к одному и тому же семейству.



<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> Кукуруза
<input type="radio"/> Б	<input type="radio"/> Картофель
<input type="radio"/> В	<input type="radio"/> Капуста
<input type="radio"/> Г	<input type="radio"/> Горох

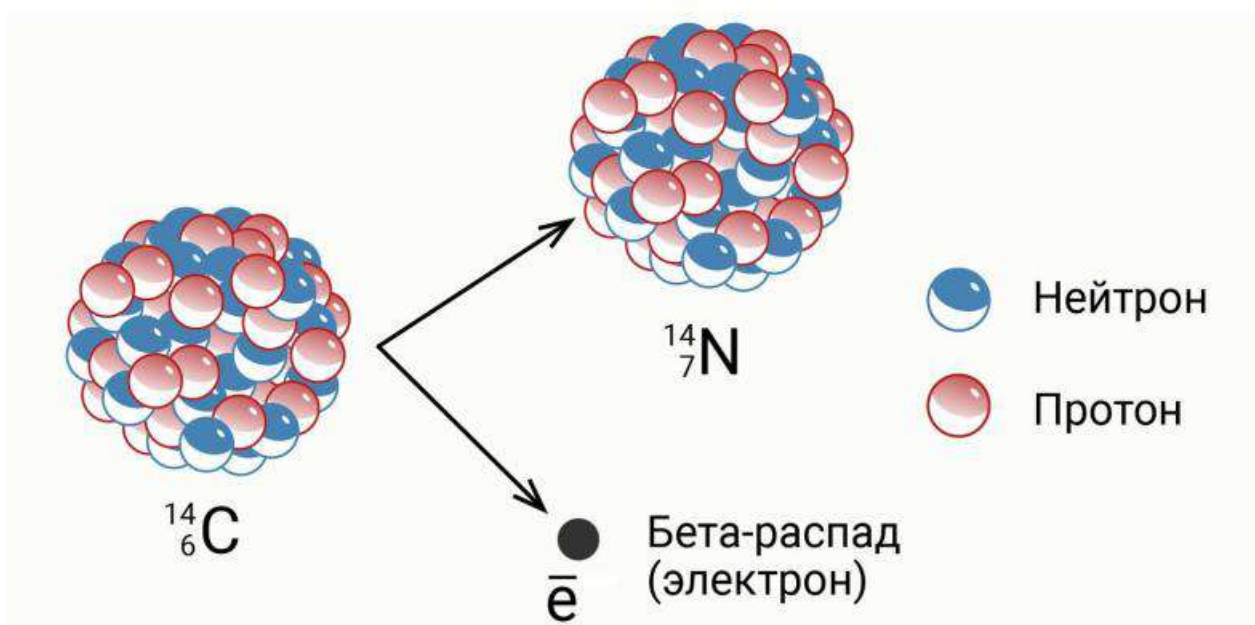
Блок № 4

В заданиях этого блока нужно решить количественную задачу.

За каждое верное решение начисляется от 3 до 4 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 7.

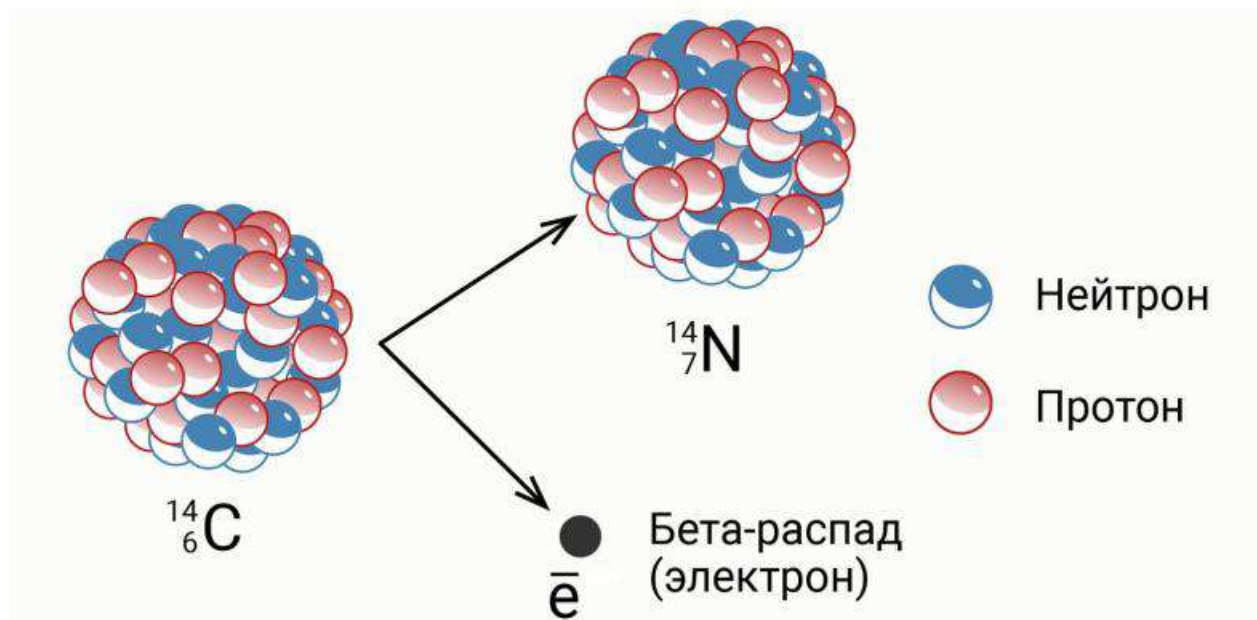
1.1. Период полураспада изотопа углерода $^{14}_6\text{C}$ до $^{14}_7\text{N}$ составляет 5730 лет. По результатам изотопного анализа палеонтологического образца было установлено, что содержание изотопа $^{14}_6\text{C}$ уменьшилось в 8 раз по сравнению с его концентрацией в биосфере.



Произведите датировку образца. Ответ выразите в годах.

Ответ: 17190

1.2. Период полураспада изотопа углерода ${}^{14}_6\text{C}$ до ${}^{14}_7\text{N}$ составляет 5730 лет. По результатам изотопного анализа палеонтологического образца было установлено, что содержание изотопа ${}^{14}_6\text{C}$ уменьшилось в 16 раз по сравнению с его концентрацией в биосфере.

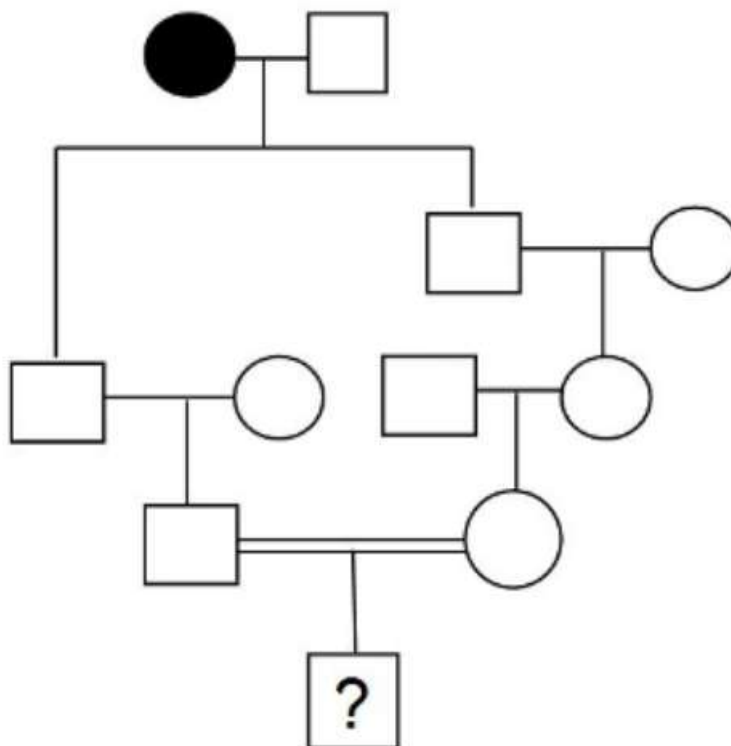


Произведите датировку образца. Ответ выразите в годах.

Ответ: 22920

A pedigree chart illustrating inheritance across four generations:

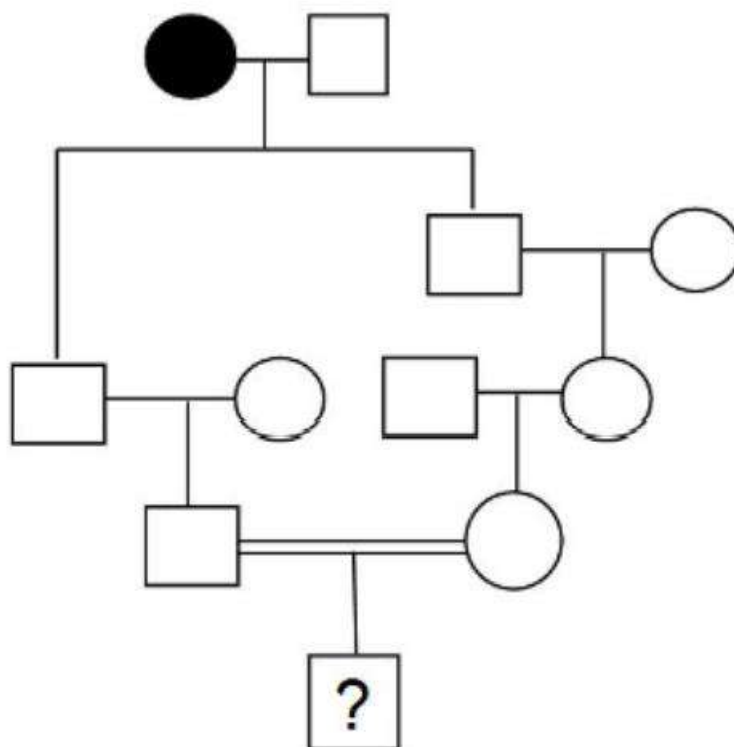
- Generation I:** A black circle (affected female) mated with a white square (unaffected male).
- Generation II:** Their first child is a white square (unaffected male). Their second child is a white square (unaffected male) mated with a white circle (unaffected female).
- Generation III:** The first couple has two children: a white square (unaffected male) and a white circle (unaffected female). The second couple has two children: a white square (unaffected male) and a white circle (unaffected female).
- Generation IV:** The first couple from Generation III (the first square and circle) are mated and have one child, a white square (unaffected male) labeled with a question mark (?).



Ответ: 1/32

Ответ: 1/32

2.2. Рассмотрите родословную для рецессивного аутосомного заболевания (показано чёрным). Двойная линия означает родственный брак, и в этом браке ожидается рождение ребёнка, отмеченного знаком вопроса. Заболевание редкое, поэтому в таких случаях всех членов родословной, не являющихся родственниками больного предка, принято считать гомозиготными по нормальному аллелю.



С какой вероятностью ребёнок будет гомозиготой по доминантному (нормальному) аллелю этого гена? Ответ запишите в виде обыкновенной дроби.

Ответ: 21/32