

# СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП, 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ 10-11 класс

Олимпиадная работа по биологии состоит из 4 частей.

Внимательно читайте указания, относящиеся к правилам выполнения каждой части.

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – **40 (по 1 баллу за каждое тестовое задание)**. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным укажите в матрице ответов.

**Часть 2. Утверждения.** Вам предлагаются задания на определение истинности/ложности утверждения. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – **15 (по 1 баллу за каждое тестовое задание)**.

**Часть 3. Задания с рисунком** (на соответствие, каждое задание - **5 баллов**): Вам предлагаются тестовые задания, требующие сопоставления Максимальное количество баллов, которые можно набрать – **5 (по 1 баллу за каждый правильно определенный рисунок)**. Ответ запишите в лист ответов. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – **25 (по 5 баллов за каждое тестовое задание)**.

**Часть 4. Открытые задачи (по 10 баллов).**

На выполнение олимпиадной работы в целом отводится **3 часа 55 минут (235 минут)**.

Каждое задание оценивается соответствующим количеством баллов, общий балл – выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов был пронумерован в соответствии с номером задания.

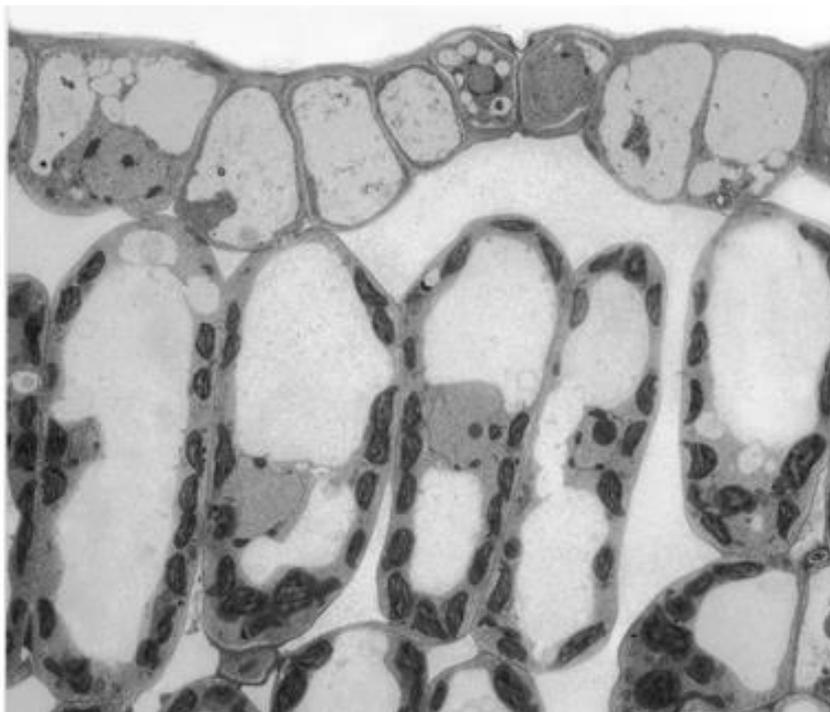
Все бланки заполняются ручками с синими или чёрными чернилами. Допускается использование гелевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте олимпиадных материалов не учитываются при оценивании работы. Пишите аккуратно, разборчивым почерком.

Желаем успеха!

## ЧАСТЬ I.

1. На электронной микрофотографии представлен фрагмент ...

- а) извитого канальца нефрона (почка крысы)
- б) придаточного корня кукурузы
- в) листовой пластинки листа традесканции
- г) кожи лягушки с пигментными клетками.



2. Укажите формулу цветка ежевики садовой:

- а)  $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_5\text{Т}_{10}\text{П}_\infty$
- б)  $\text{Ч}_5\text{Л}_5\text{Т}_\infty\text{П}_\infty$
- в)  $\text{Ч}_5\text{Л}_{(5)}\text{Т}_{10}\text{П}_{(5)}$
- г)  $\text{Ч}_5\text{Л}_5\text{Т}_\infty\text{П}_{(5)}$

3. Укажите признак, характерный для мха Маршанции изменчивой:

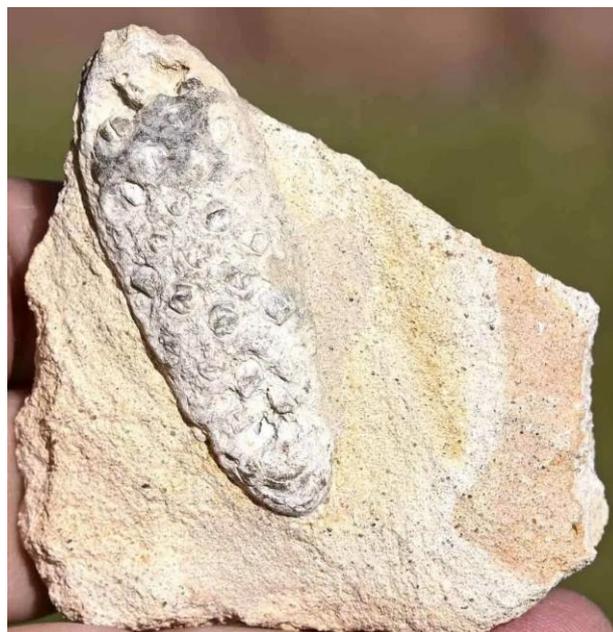
- а) придаточные корни без корневых волосков;
- б) спорангии располагаются в коробочках в виде зонтиков;
- в) темно-зеленые листья с дихотомическим жилкованием
- г) размножаются только гаплоидными спорами.

4. Перед исследователями стоит следующая задача: изучить скорость накопления первичного крахмала у  $\text{C}_3$  растений. Какие объекты для исследования предложите?

- а) клетки придаточных корней пырея
- б) клетки клубня картофеля
- в) клетки эндосперма семян фасоли
- г) клетки мезофилла листа герани

5. На рис. представлен фрагмент ископаемого растения. Укажите функцию этого органа:

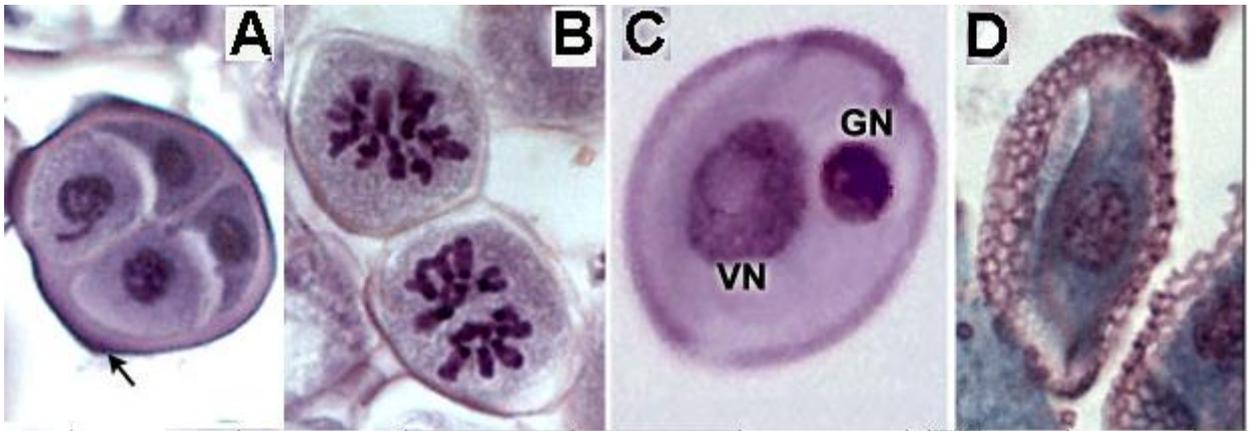
- а) формирование сухого плода – многоорешек
- б) формирование семян с несколькими семядолями
- в) формирование сочного плода, состоящего из множества плодиков
- г) формирование семян в результате двойного оплодотворения



**6. Какой общий признак объединяет можжевельник и лилию?**

- а) распространение семян с помощью ветра
- б) корни недревесневающие
- в) листья с большим количеством эфирных масел
- г) семена с эндоспермом

**7. Какой процесс представлен в серии рисунков?**

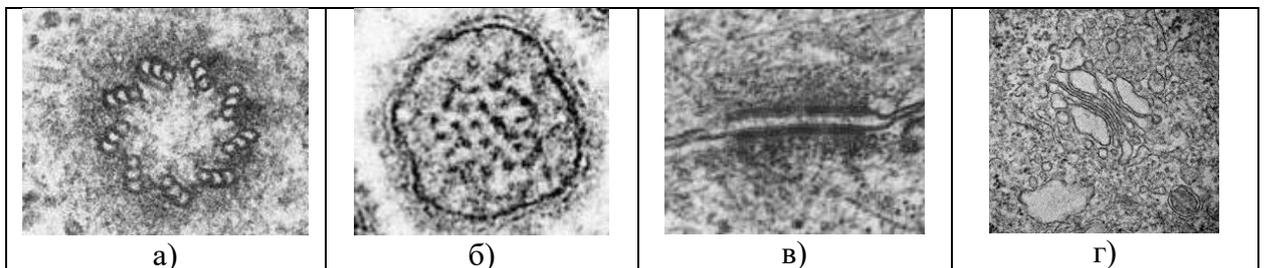


- а) формирование пыльцы в спорангиях гвоздики
- б) формирование В-лимфоцитов в костном мозге крысы
- в) образование споры папоротника гроздовника
- г) образование семян орхидеи фаленопсиса

**8. Нарастание побегов у осины происходит:**

- а) в результате длительного функционирования конуса нарастания и образования монолитной главной оси;
- б) путем перевершинивания и образования побегов замещения;
- в) путем расщепления конуса нарастания верхушечной почки и формирования двух побегов;
- г) завершением оси побега цветком или соцветием и образованием двух боковых побегов из пазухи супротивных листьев.

**9. Укажите структуру, НЕ характерную для эпителиоцита желудка курицы.**



**10. Колючки боярышника даурского являются метаморфозом побега. Побеговое происхождение колючки боярышника можно доказать:**

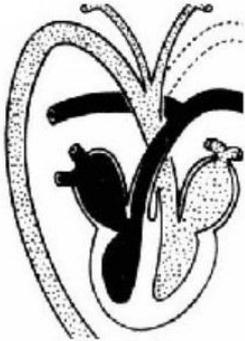
- а) присутствием узлов, междоузлий, чешуй и расположением колючки в пазухе листа;
- б) беспорядочным расположением колючек на побеге;
- в) одревеснением колючек и формированием толстой пробки;
- г) развитием в пазухе колючек зеленого листостебельного бокового побега.

**11. Предэмбриональный период развития**

- а) начинается с оплодотворения и заканчивается смертью организма;

- б) состоит из трех периодов;
- в) связан с процессами гаметогенеза родителей;
- г) начинается выходом организма из эмбриональных оболочек.

**12. Какой группе животных соответствует ароморфоз, показанный на рисунке?**



- а) Земноводным
- б) Пресмыкающимся
- в) Птицам
- г) Млекопитающим

**13. Мутуализм НЕ характерен для взаимоотношений:**

- а) бобовых растений и клубеньковых бактерий
- б) усоногие раки и горбатый кит
- в) орхидея Ангрекум и бражник Ксантопан
- г) актиния и рыба-клоун

**14. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется**

- а) разнообразием ее видового состава
- б) конкуренцией между организмами
- в) популяционными волнами
- г) закономерностями наследственности и изменчивости организмов

**15. Сезонный полиморфизм выражен у:**

- а) Медоносной пчелы
- б) Жука-оленя
- в) Муравья-листореза
- г) Дафнии

**16. У кого встречается телобластический способ закладки мезодермы?**

- а) у морской мыши
- б) у голотурии
- в) у окуня
- г) у соболя

**17. Почему для земноводных характерна непостоянная температура тела?**

- а) амфибии способны долгое время голодать;
- б) почти все органы снабжаются смешанной кровью;
- в) амфибии часто находятся в холодной воде;
- г) у амфибий существуют ограничения подвижности

**18. Платянная моль относится к бабочкам и:**

- а) имеет грызуще-лижущий ротовой аппарат
- б) имеет сосущий ротовой аппарат
- в) имеет колюще-сосущий ротовой аппарат
- г) не имеет ротового аппарата

**19. Какие биотопы предпочитает заселять кабарга, обитающая в Якутии?**

- а) лесотундру
- б) горные тундры
- в) крутые склоны гор, поросшие хвойным лесом.
- г) равнинную тайгу

**20. Какая особенность строения НЕ относится к приспособлениям к прикрепленному образу жизни?**

- а). известковый панцирь из отдельных пластинок
- б) короткое рудиментарное брюшко
- в) тонкие усоподобные членистые конечности
- г) они гермафродиты

**21. Лордоз характерен для отделов позвоночника:**

- а) грудного и крестцового
- б) шейного и поясничного
- в) шейного, грудного и поясничного
- г) поясничного и грудного

**22. Вид иммунитета, который возникает после перенесенной кори или ветрянки, это:**

- а) искусственный приобретенный
- б) естественный приобретенный
- в) естественный врожденный
- г) искусственный врожденный

**23. Спринтеры бегут на пальцах, потому что:**

- а) поддерживают тонус сокращения мышц ног
- б) увеличивается скорость движения за счет инерции
- в) увеличивается полезная длина конечности
- г) уменьшается расход энергии на трение

**24. Фермент слюны лизоцим выполняет функции:**

- а) заживляет повреждения слизистой ротовой полости
- б) участвует в переваривании крахмала
- в) расщепляет пептидные связи
- г) образование химуса

**25. Центры вкуса и обаяния расположены в:**

- а) теменная доля
- б) затылочная доля
- в) височные доли
- г) лобная доля

**26. Процесс вырезания интронов протекает при участии малых ядерных рибонуклеопротеинов (мяРНК):**

- а) сплайсосом
- б) полимераз
- в) полисом
- г) лигаз

**27. Условно заменимые аминокислота тирозин образуется с использованием аминокислоты:**

- а) фенилаланина
- б) аланина
- в) серина
- г) метионина

**28. Взаимодействие гормона с рецепторами клеток может вызывать в клетках-мишенях:**

- а) повышение скорости фосфорилирования некоторых ферментов
- б) уменьшение количества ферментов
- в) Изменение скорости определенных метаболических процессов
- г) Увеличение активности дефосфорилирования ферментов

**29. Хиломикроны образуются в отделе тонкого кишечника для:**

- а) транспорт и всасывание экзогенных жиров
- б) транспорт и всасывание водорастворимых витаминов
- в) транспорт и всасывание экзогенных аминокислот
- г) транспорт и всасывание галактозы

**30. Безусловные рефлекс это:**

- а) временные, формируются и затухают
- б) вызываются условными раздражителями
- в) вызываются безусловными раздражителями
- г) возникают в течении жизни

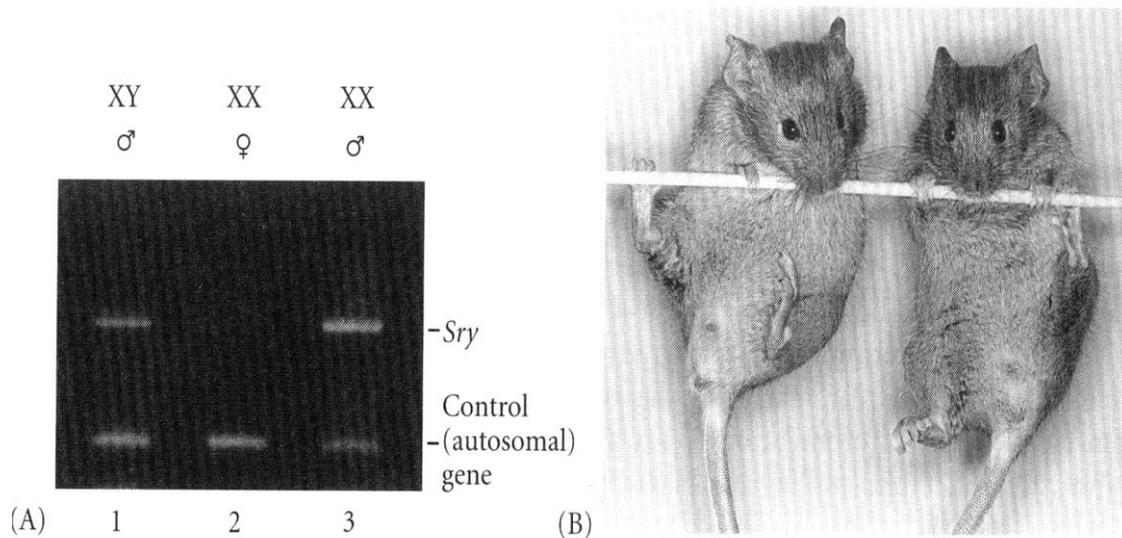
**31. Цвет оперения у кур детерминирован двумя несцепленными генами. Доминантный аллель одного гена определяет цветное оперение, рецессивный - белое. Доминантный аллель другого гена подавляет фенотипическое действие доминантного аллеля первого гена, а рецессивный не имеет собственного фенотипического выражения. От скрещивания белых и цветных кур получено 915 цветных и 916 белых цыплят. Определить генотипы родителей.**

- а)  $AaBb \times AaBb$ ;
- б)  $AABb \times Aabb$ ;
- в)  $AABb \times AAbb$ ;
- г)  $AABb \times AABB$ .

**32. Для некоторых коловороток характерен жизненный цикл с чередованием поколений. В благоприятных условиях самки производят диплоидные яйца из которых развиваются самки. В неблагоприятных условиях самки начинают производить гаплоидные яйца. Из неоплодотворенных гаплоидных яиц развиваются самцы, а оплодотворенные превращающиеся в покоящуюся стадию, из которой в последствии разовьется самка. Определите тип партеногенеза у данного организма:**

- а) облигатный;
- б) факультативный;
- в) циклический;
- г) случайный.

**33. Рассмотрите рисунок, определите роль гена *SRY*, локализованного на коротком плече Y-хромосомы. Слева самец (XY), справа самка (XX).**



- а) играет решающую роль для развития индифферентной гонады по «женскому типу» - мышь с половым генотипом **XY**, трансгенная по гену ***SRY***, обладает фенотипом самки;
- б) играет решающую роль для развития индифферентной гонады по «мужскому типу» - мышь с половым генотипом **XX**, трансгенная по гену ***SRY***, стала обладать фенотипом самца;
- в) играет решающую роль для развития индифферентной гонады по «мужскому типу» - мышь с половым генотипом **XX**, трансгенная по гену ***SRY***, обладает фенотипом самки;
- г) не играет существенной роли.

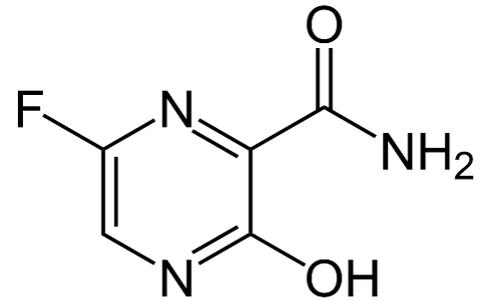
34. Рассмотрите кариотип человека, определите пол и возможное заболевание.

- а) мужской, синдром Патау;
- б) мужской, синдром Эдвардса;
- в) мужской, синдром Клайнфельтера;
- г) женский, синдром Шерешевского-Тернера.



35. Действующее вещество препарата против коронавирусной инфекции, формула которого представлена ниже, ингибирует определённый фермент, важный для размножения вируса, и отсутствующий в клетках человека. Какой это фермент:

- а) ДНК-зависимая ДНК-полимераза;
- б) ДНК-зависимая РНК-полимераза;
- в) РНК-зависимая ДНК-полимераза;
- г) РНК-зависимая РНК-полимераза.



36. В клетках женского организма одна из X-хромосомы находится в неактивном, конденсированном состоянии и является примером:

- а) конститутивного гетерохроматина;
- б) эухроматина;
- в) факультативного гетерохроматина;
- г) слабо конденсированный, диффузный хроматин;

37. Оррорин (*Orrorin tugenensis*) относится к:

- а) массивным австралопитекам
- б) ранним австралопитекам
- в) грацильным австралопитекам
- г) ранним Номо.

38. Примером ароморфоза является:

- а) уплощение тела у донных рыб
- б) покровительственная окраска
- в) отсутствие кишечника у паразитических червей
- г) возникновение цветка

39. Примером эффекта «бутылочного горлышка» является:

- а) зависимость численности обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris*) от урожая семян ели;
- б) половой диморфизм райской птицы;
- в) восстановление численности японского журавля из популяции размером в 30 особей;
- г) колебания численности особей в популяциях зайца-беляка и волка.

40. В эволюции человека начальные вехи развития искусства обнаружены среди:

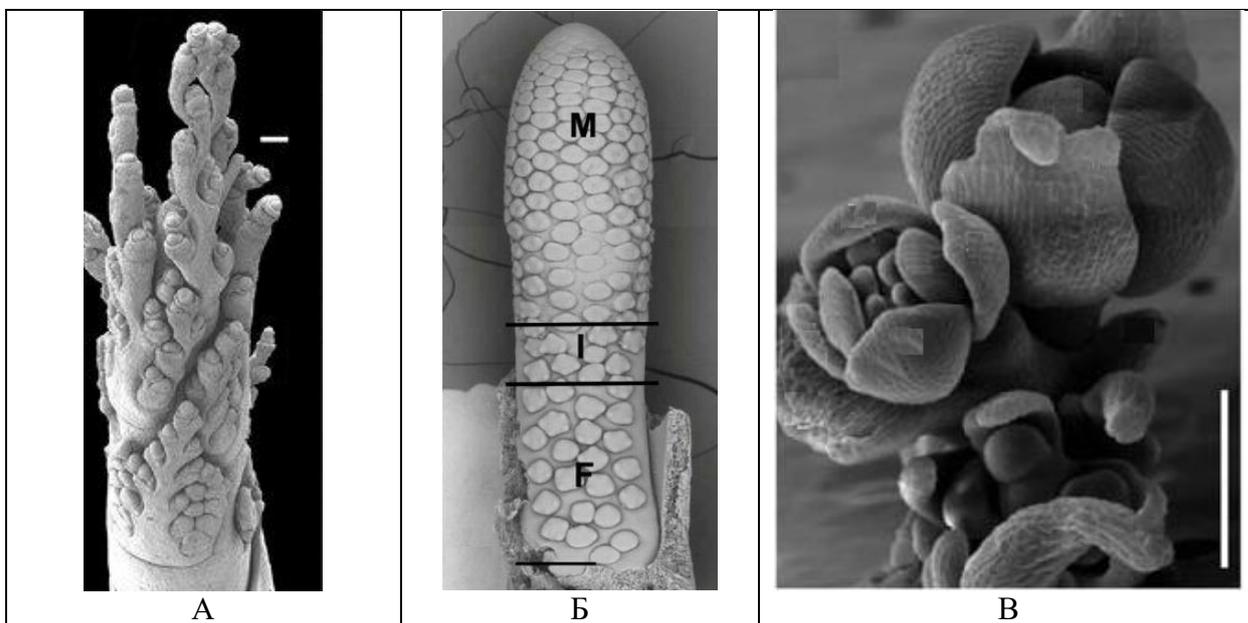
- а) неандертальцев;
- б) кроманьонцев;
- в) австралопитеков;
- г) синантропов.

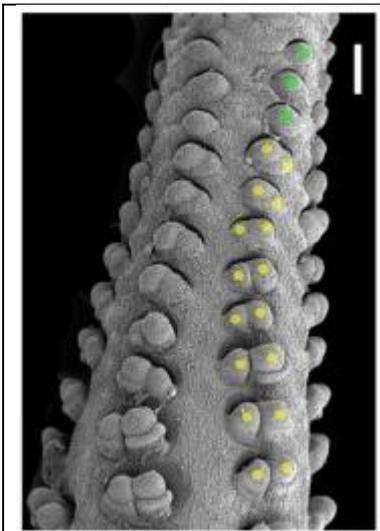
## ЧАСТЬ 2.

1. Шмели успешно опыляют растения в результате сбора пыльцы с помощью вибрации.
2. Некоторые растения не фотосинтезируют, поэтому они питаются готовыми органическими веществами, получаемыми в результате переваривания захваченных насекомых специальными ловчими аппаратами.
3. Толщина снежного покрова влияет урожайность ягодных растений.
4. В природе встречаются грибы паразиты, управляющие поведением насекомых.
5. Споровики не могут существовать вне тела хозяина.
6. Северная летяга впадает в спячку.
7. При сильном похолодании некоторые птицы могут впадать в спячку.
8. У клестов период гнездования может начаться ещё в зимнее время.
9. Расхождение двойной спирали ДНК в области сайта терминации делает его доступным для фактора терминации.
10. Верно ли, что запасы гликогена в клетках расходуются на протяжении суток.
11. Агглютинины – это антигены, участвующие в реакции агглютинации.
12. Возможен ли партеногенез у человека.
13. Импринтированные гены в диплоидной клетке млекопитающих обычно экспрессируются только с одного аллеля.
14. Регенерация нейронов у взрослых людей возможна в гиппокампе.
15. Предполагается, что имела место интрогрессия некоторых неандертальских генов в генофонд *Homo sapiens*.

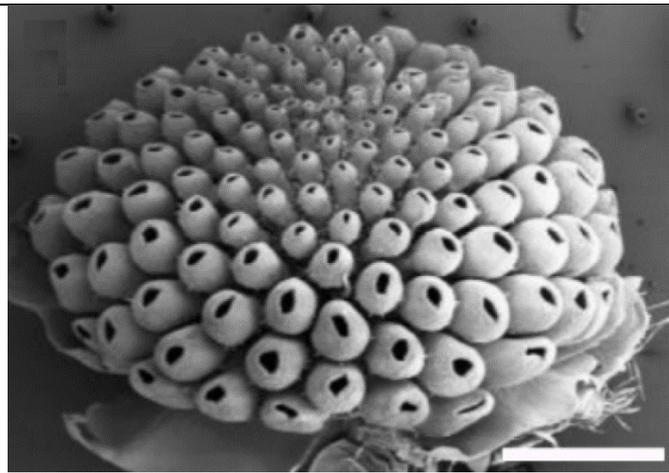
## ЧАСТЬ 3.

3.1. Установите правильное соответствие типов соцветий с их электронными микрофотографиями.





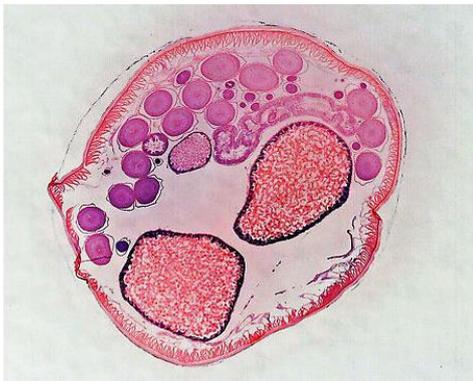
Г



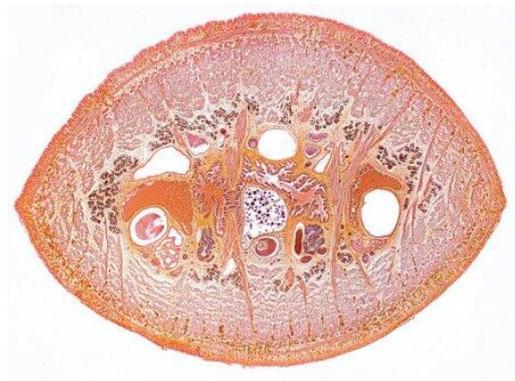
Д

Соцветие	Кисть	Корзинка	Метелка	Початок	Колос
Электронная микрофотография					

3.2. Установите правильное соответствие рисунка поперечных срезов с группами животных:



1



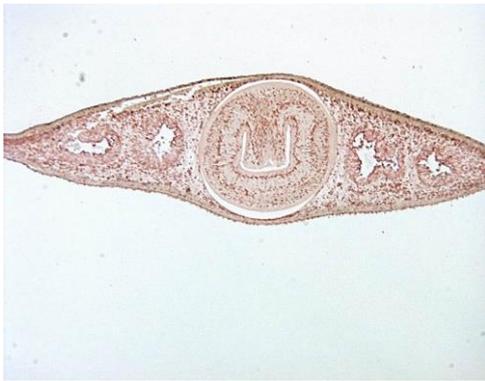
2



3



4

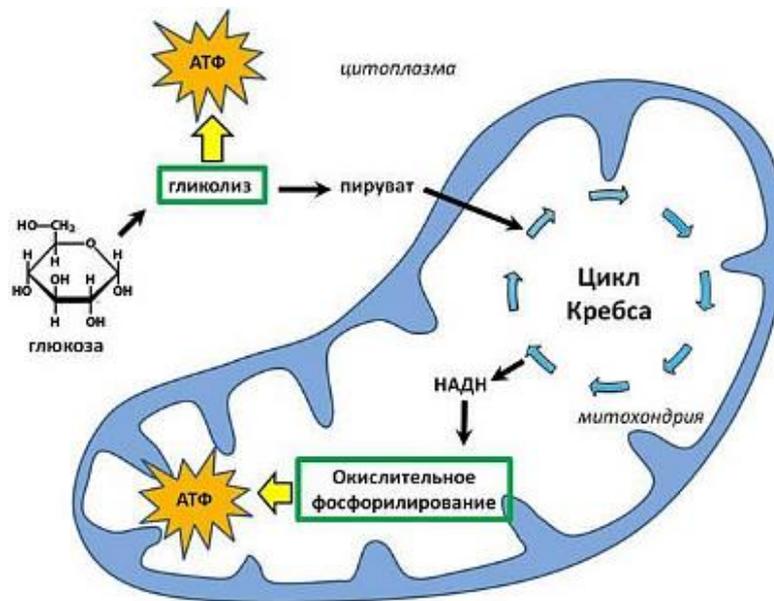


5

Животное	Дождевой червь	Планария	Медицинская пиявка	Аскарида	Гидра
Поперечный срез					

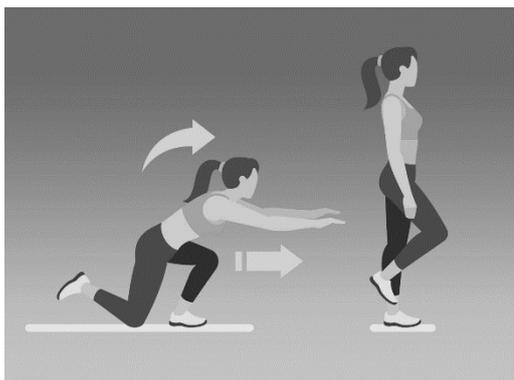
3.3. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке от А до Д? Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление до мономеров в пищеварительной вакуоли простейшего
- 2) попадание в клетку сложных высокомолекулярных веществ
- 3) образование двух молекул ПВК
- 4) цикл трикарбоновых кислоты (цикл Кребса)
- 5) поступление веществ в митохондрии

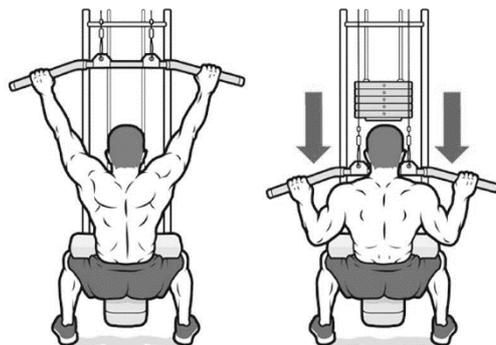


А	Б	В	Г	Д

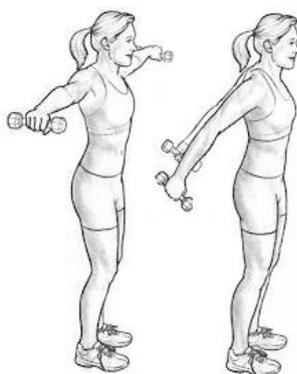
3.4. Какими упражнениями можно эффективно тренировать указанные мышцы. Установите правильное соответствие.



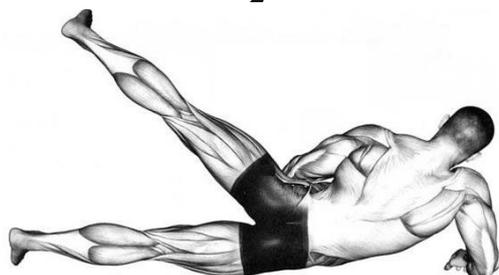
1



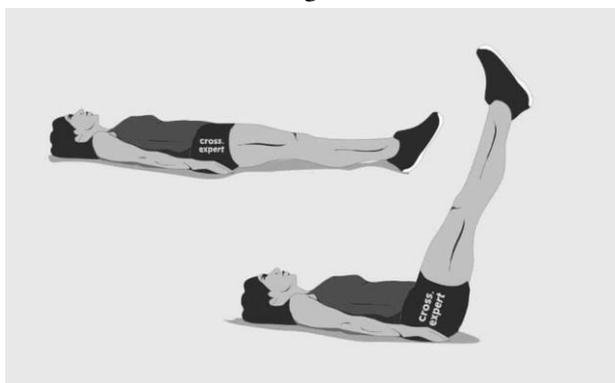
2



3



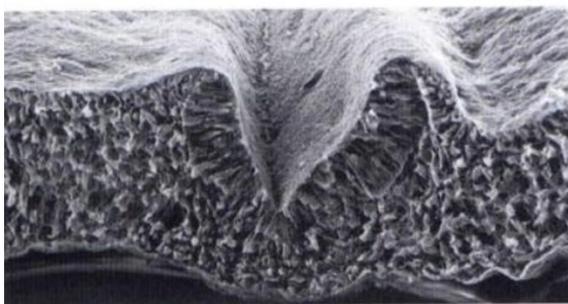
4



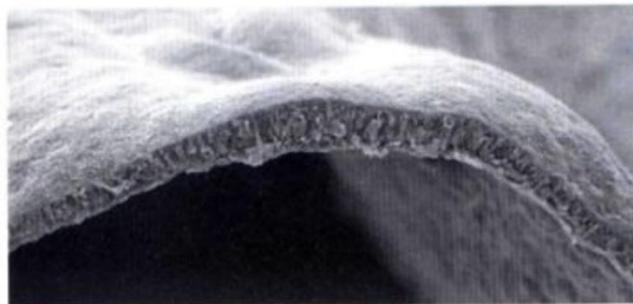
5

Мышцы	Широчайшая	Квадрицепс	Дельтовидная	Средняя ягодичная	Прямая мышца живота
Упражнения					

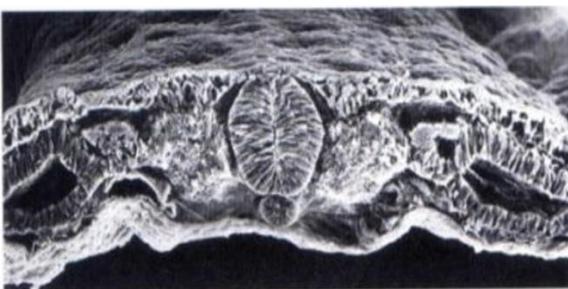
**3.5. Определите процесс и установите правильную последовательность развития от А до Г:**



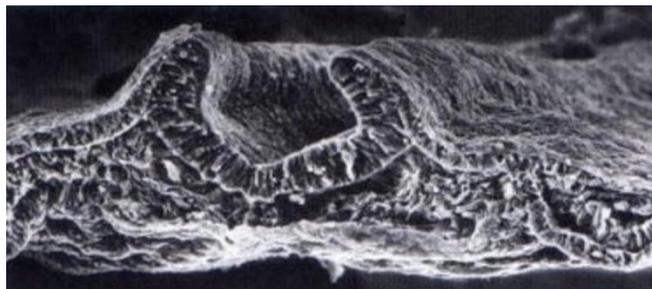
1



2



3



4

Название процесса \_\_\_\_\_

А	Б	В	Г

**ЧАСТЬ 4.**

4.1. Известно, что во многих городах остро стоит проблема с таким заболеванием, как поллиноз. Это сезонное заболевание, причиной которого является аллергическая реакция на пыльцу растений. Во многих городах специалисты-биологи проводят аэропалинологические исследования. Каждый год составляются календари пыления. Так, в табл. представлен календарь пыления 7 аллергенных растений.

Растение	май			июнь			июль			август		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

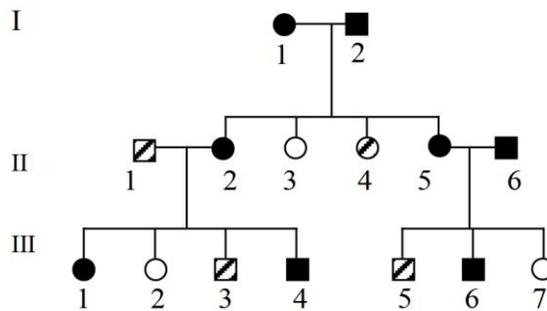
Концентрация пыльцы в воздухе, п.з./м<sup>3</sup>

	1-100
	101-1000
	>1000

1. Какие из представленных в таблице растений являются наиболее алергоопасными? (запишите номера растений).
2. Сколько периодов пыления можно выделить? Распишите периоды по срокам.
3. Какими свойствами обладают аллергенные растения и их пыльца?
4. Какие факторы влияют на концентрацию пыльцы в воздухе?

4.2. Изучение генетической детерминации окраски шерсти у мышей показало, что у этих животных ген *D* детерминирует черную окраску, его рецессивная форма - аллель *d* - детерминирует коричневую окраску.

Был также обнаружен ген *e*, который, находясь в гомозиготном состоянии, блокирует работу аллелей *D* и *d*. Доминантная форма этого гена - аллель *E* - не влияет на экспрессию аллелей *D* и *d*. Все гены аутосомные, наследуются независимо. Проанализировав родословную, укажите тип взаимодействия генов, детерминирующих окраску шерсти у мышей, а также генотипы всех указанных животных. Дополнительно рассчитайте возможные фенотипы от скрещивания гомозиготной самки под номером 2 из третьего поколения с гетерозиготным самцом под номером 5 того же поколения.



■ – черная окраска шерсти, ▨ – коричневая окраска,  
○ – белая окраска шерсти.