

# Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии для 9 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 57

## 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 — 20.

1. У какого из представленных растений в жизненном цикле преобладает гаметофит?



Щитовник мужской

*Dryopteris filix-mas*



Кукушкин лён обыкновенный

*Polytrichum commune*



Хвощ полевой

*Equisetum arvense*



Плаун булавовидный

*Lycopodium clavatum*

2. Какое патологическое состояние человека придаёт ему определённую устойчивость к малярии?



**Варианты ответов:**

- Железодефицитная анемия
- Серповидноклеточная анемия
- Сахарный диабет
- Бронзовая болезнь

3. На иллюстрациях к детским книгам обыкновенный ёж (*Erinaceus europaeus*), как правило, изображается таким, как показано на рисунке слева.



Изучив строение зубной системы по реальному изображению черепа, определите, что составляет основу рациона питания обыкновенного ёжа:

**Варианты ответов:**

- Грибы
- Яблоки и другие плоды
- Корневища и корнеплоды растений
- Беспозвоночные и мелкие позвоночные животные

4. На рисунке представлено известное цветковое растение семейства Сложноцветные (*Asteraceae*).



Какие цветки можно обнаружить в составе его соцветия?

**Варианты ответов:**

- ☐ Трубчатые
- ☒ Язычковые
- ☐ Воронковидные
- ☐ Трубчатые и язычковые

5. Выдающийся художник эпохи Возрождения Леонардо да Винчи известен также своими трудами в области анатомии. Никто до него не исследовал так точно конструкцию черепа — этого *седалища вложенной Богом души*. Леонардо производил сечение черепа в трёх плоскостях — сагиттальной, фронтальной и горизонтальной.



Какие элементы в строении черепа были открыты благодаря этому?

**Варианты ответов:**

- Утолщения костей черепа — контрфорсы
- Воздухоносные пазухи костей черепа
- Улитка внутреннего уха
- Соединения костей черепа — швы



6. У дуба черешчатого (*Quercus robur*) при ветвлении побегов верхушечная почка периодически отмирает, и в рост трогается ближайшая боковая почка.

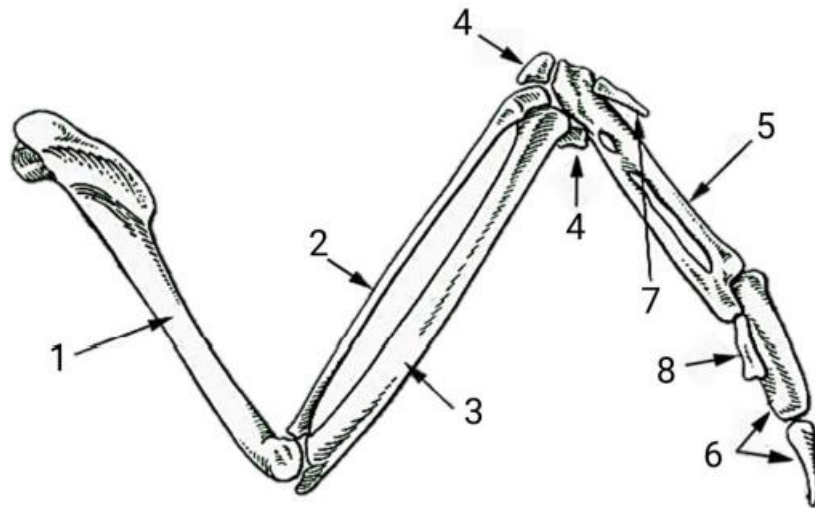


Как называется такой тип ветвления побегов?

**Варианты ответов:**

- Дихотомическое
- Ложнодихотомическое
- Симподиальное
- Моноподиальное

7. На рисунке изображён скелет крыла птицы.

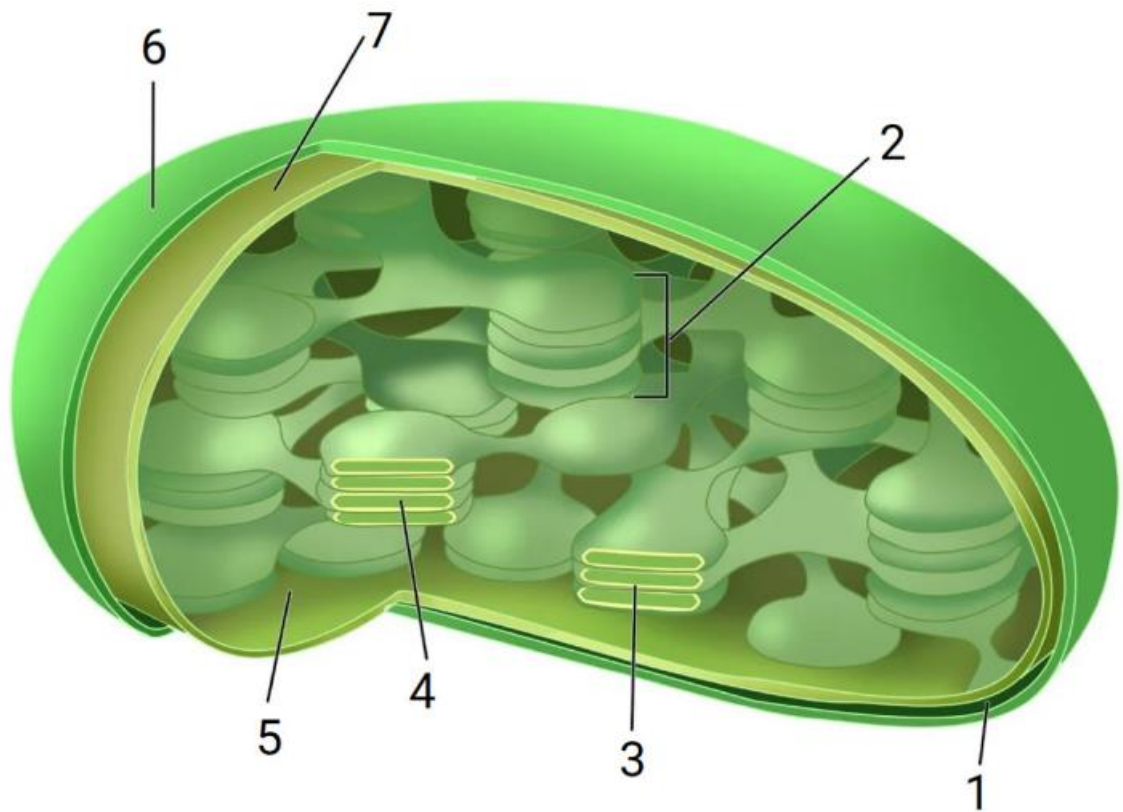


Кость, обозначенная цифрой 5, представляет собой результат срастания костей дистального ряда запястья и пясти и называется...

**Варианты ответов:**

- пряжкой
- цевкой
- шпорой
- вороновидной

8. ... — основные элементы внутренней структуры хлоропластов — стопки ограниченных мембраной компартментов, содержащие молекулы хлорофилла. На рисунке они обозначены цифрой 2.

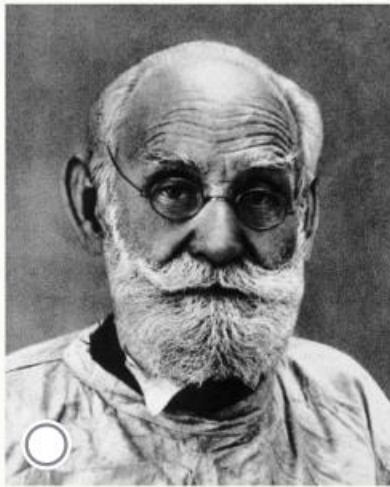


**Варианты ответов:**

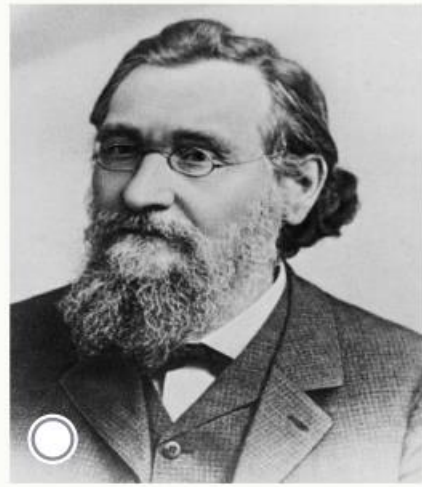
- Мезосомы
- Кристы
- Вакуоли
- Граны



9. Кто из представленных учёных является одним из основоположников эмбриологии и сравнительной анатомии, открывшим и описавшим яйцеклетку млекопитающих и сформулировавшим Закон зародышевого сходства?



Иван Петрович Павлов



Илья Ильич Мечников



Карл Эрнст фон Бэр



Рудольф Вирхов

10. Почему кукушки подкладывают свои яйца в гнёзда других птиц?

**Варианты ответов:**

- Они плохие родители — не хотят строить гнёзда и выкармливать потомство
- Таким образом они маскируют потомство и защищают от хищников
- Так они избегают конкуренции с потомством за пищу
- Откладывает до 20 яиц в течение месяца, физически не может прокормить потомство

11. Выберите животное, **НЕ** являющееся представителем класса Пресмыкающиеся (Рептилии):



Червяга кольчатая  
*Siphonops annulatus*



Хамелеон йеменский шлемоносный  
*Chamaeleo calyptratus*

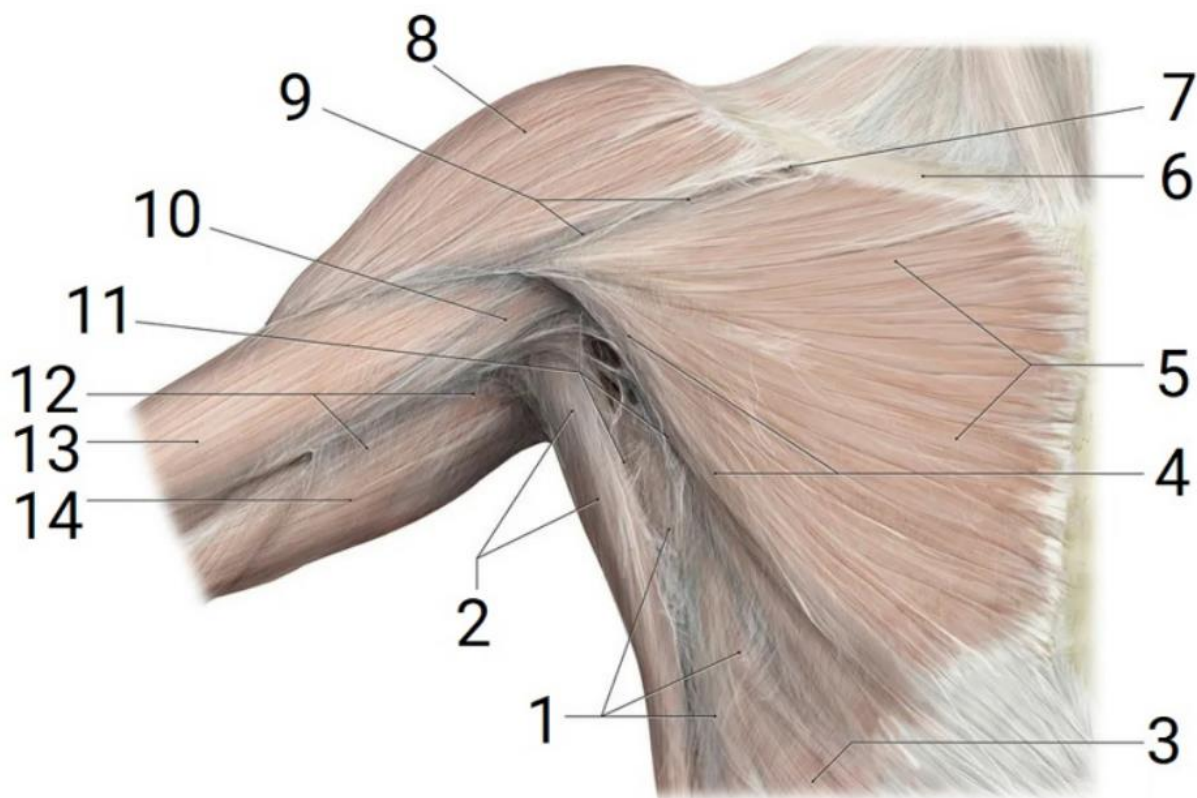


Медянка обыкновенная  
*Coronella austriaca*



Ящерица зелёная прыткая  
*Lacerta viridis*

12. Какая мышца обозначена цифрой 2 на иллюстрации топографии подмышечной области?



**Варианты ответов:**

- Большая грудная
- Малая грудная
- Трапецевидная
- Широчайшая мышца спины

13. Для какого организма характерна замкнутая кровеносная система?



☒ Нереида зелёная  
*Nereis virens*



☐ Человеческая аскарида  
*Ascaris lumbricoides*



☐ Собачий клещ  
*Ixodes ricinus*



☐ Жук-олень  
*Lucanus cervus*

14. Определите вид кости, указанной стрелкой на рентгеновском снимке:



**Варианты ответов:**

- ☐ Смешанная
- ☐ Трубчатая
- ☒ Губчатая
- ☐ Плоская

15. Почему не следует брать в рот травинки с заливных лугов?

**Варианты ответов:**

- ☒ На них могут находиться цисты печёночного сосальщика
- ☐ Можно заразиться возбудителем туберкулёза — палочкой Коха
- ☐ В организм могут попасть финны бычьего цепня
- ☐ В траве заливных лугов могут прятаться комары переносчики возбудителя малярии, малярийного плазмодия



16. За какие заслуги французским ученым Франсуазе Барре-Синусси и Люку Монтанье была присуждена Нобелевская премия в области физиологии и медицины 2008 года?



**Варианты ответов:**

- Разработка метода экстракорпорального оплодотворения
- Изобретение метода магнитнорезонансной томографии
- Открытие вируса иммунодефицита человека
- Открытие влияния бактерии *Helicobacter pylori* на возникновение гастрита, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки

17. Какой тип полости тела характерен для изображённого животного?



**Варианты ответов:**

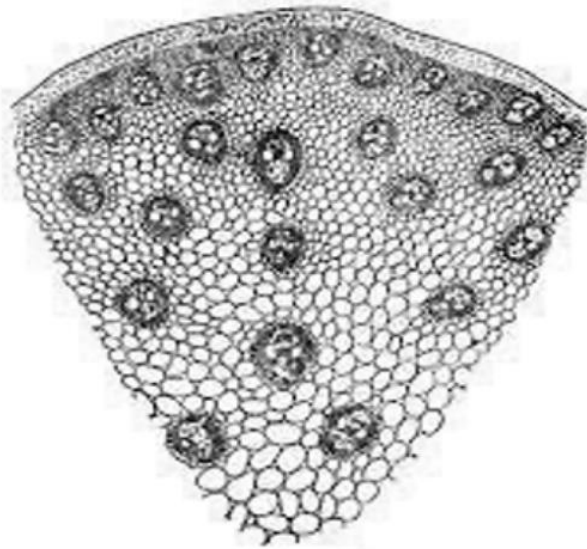
- ☐ Первичная полость тела
- ☐ Вторичная полость тела
- ☒ Смешанная полость тела
- ☐ Полость тела отсутствует

18. Все внутренние паразиты, а также, например, медведь коала (*Phascolarctos cinereus*) относятся к стенобионтам. Выберите верную характеристику стенобионтов:

**Варианты ответов:**

- ☐ Обитают в условиях высоких температур и высокой влажности
- ☐ Обитают в условиях высоких температур и низкой влажности
- ☒ Обитают в узком диапазоне значений факторов среды
- ☐ Способны жить и размножаться в экстремальных условиях среды

19. На рисунке изображён участок поперечного среза стебля растения. К какому таксону относится это растение?



**Варианты ответов:**

- ☐ Плаунообразные
- ☐ Хвойные
- ☒ Однодольные цветковые
- ☐ Двудольные цветковые

20. Родители Николая каждые полгода делали на стене отметку, отражающую изменение его роста. Когда Коля начал изучать биологию, он не мог понять разницы между терминами «рост» и «развитие». Помогите Николаю найти верное определение термина «развитие»:

**Варианты ответов:**

- ☐ Процесс изменений в организме, вследствие которых он становится взрослым и способным к продолжению рода
- ☐ Увеличение размеров, объёма и массы тела
- ☒ Изменения в строении и функционировании организма на протяжении жизни
- ☐ Преобразование в организме веществ, поступающих из окружающей среды и образующихся в самом организме

## 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 каждый неправильно выбранный и за не выбранный правильный ответ — штраф 0.4 балла. За одно задание можно получить до 2 баллов.**

**Сумма баллов за все задания блока — 20.**

1. Выберите верные утверждения, характеризующие представителей царства Грибы:

**Варианты ответов:**

- ☐ Автотрофный тип питания
- ☒ В обмене веществ присутствует мочеви́на
- ☐ В состав клеточной стенки входит му́реин
- ☐ Запасным веществом является крахмал
- ☒ Споры являются клетками бесполого размножения

2. Какие из перечисленных растений образуют плод, с ботанической точки зрения называемый орехом?



☐ Берёза повислая  
*Bétula péndula*



☐ Кедр сибирский  
*Pínus sibírica*



☒ Лещина  
обыкновенная  
*Córylus avellána*



☐ Арахис культурный  
*Árachis hypogaéa*

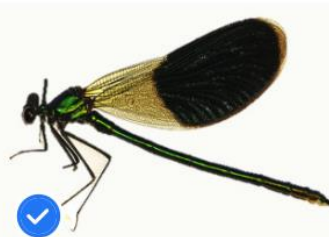


☐ Пальма кокосовая  
*Cócos nucífera*

3. Для какого организма характерно развитие с неполным превращением?



☐ Муравей рыжий  
*Formica rufa*



☒ Стрекоза красотка  
блестящая  
*Calopteryx splendens*



☐ Комар обыкновенный  
*Culex pipiens*



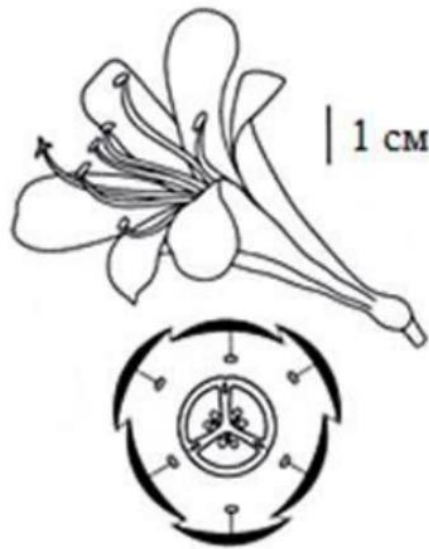
☒ Таракан мадагаскарский  
*Gromphadorhina portentosa*



☒ Богомол обыкновенный  
*Mantis religiosa*



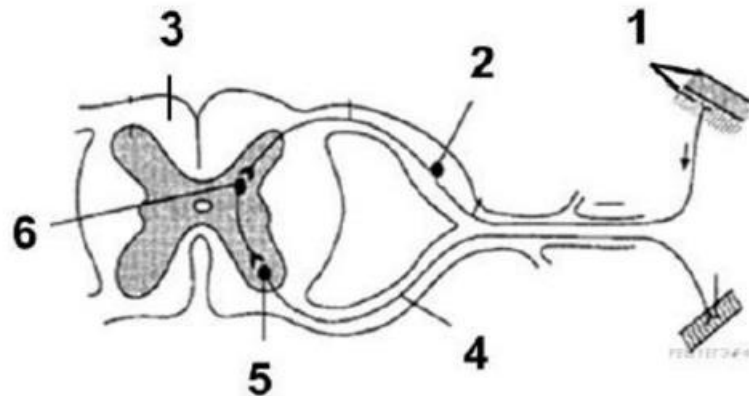
4. Выберите признаки, характерные для растения, у которого в процессе эволюции сформировался цветок, изображённый на рисунке:



**Варианты ответов:**

- ☐ Зародыш семени с двумя семядолями
- ☒ Отсутствие камбия
- ☒ Подземные видоизменённые побеги: луковица, корневище
- ☐ Сетчатое жилкование листьев
- ☒ Мочковатая корневая система

5. Выберите верные утверждения о структуре, входящей в состав рефлекторной дуги и обозначенной на рисунке цифрой 2:



**Варианты ответов:**

- ☐ Представляет собой двигательный нейрон
- ☒ Представляет собой чувствительный нейрон
- ☐ Преобразует раздражение в нервный импульс
- ☐ Располагается в задних рогах серого вещества спинного мозга
- ☒ Передает возбуждение от рецептора на вставочный нейрон

6. Между какими из перечисленных организмов устанавливаются паразитические отношения?

**Варианты ответов:**

- ☐ Рыба-клоун и актиния
- ☒ Повилика и картофель
- ☐ Азотфиксирующие бактерии и корни бобовых растений
- ☒ Трутовик косотрубчатый (чага) и берёза
- ☐ Божья коровка и тля

7. Выберите признаки, характерные для изображённого на рисунке животного:



**Варианты ответов:**

- Имеет один шейный позвонок
- Имеет трёхкамерное сердце с неполной перегородкой в желудочке
- Откладывает яйца в песок
- Характерно и кожное, и лёгочное дыхание
- Характерно развитие с метаморфозом

8. Какие из изображённых органов растений представляют собой видоизменённые листья?



Колючки кактуса



Усики винограда



Усики гороха



Шипы розы



Ловчие аппараты  
непентеса

9. Какие из перечисленных животных занесены в Красную книгу Российской Федерации?



10. Какие последствия для здоровья детей может иметь вегетарианская диета (питание исключительно растительной пищей)?

**Варианты ответов:**

- Анемия
- Задержка умственного развития
- Ожирение
- Замедление полового развития
- Цинга

### Блок № 3

---

**В заданиях этого блока нужно установить соответствие.**

**За каждую верную пару начисляется 0.5 балла.**

**За одно задание можно получить от 3 до 4 баллов.**

**Сумма баллов за все задания блока — 10.**

1. Установите соответствие между биомолекулами и группами, к которым они относятся.

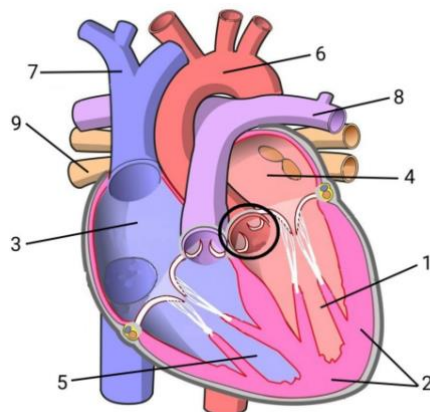
**Варианты ответов:**

|                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> Тироксин     | <input type="radio"/> Ферменты |
| <input type="radio"/> Глюкагон     |                                |
| <input type="radio"/> Адреналин    |                                |
| <input type="radio"/> Пепсин       | <input type="radio"/> Гормоны  |
| <input type="radio"/> Соматотропин |                                |
| <input type="radio"/> Амилаза      |                                |

**Правильные ответы:**

- ☐ Тироксин — Гормоны
- ☐ Глюкагон — Гормоны
- ☐ Адреналин — Гормоны
- ☐ Пепсин — Ферменты
- ☐ Соматотропин — Гормоны
- ☐ Амилаза — Ферменты

2. На рисунке схематично представлено строение сердца человека. Установите соответствие между структурами (1–8) и выполняемыми ими функциями.



**Варианты ответов:**

|   |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Камера сердца, являющаяся началом большого круга кровообращения                             |
| 2 | Камера сердца, являющаяся окончанием малого круга кровообращения                            |
| 3 | Миокард левого желудочка, сокращаясь, обеспечивает выброс крови в аорту                     |
| 4 | Камера сердца, являющаяся началом малого круга кровообращения                               |
| 5 | Камера сердца, являющаяся окончанием большого круга кровообращения                          |
| 6 | Артерия большого круга кровообращения, самый крупный по диаметру сосуд в организме человека |
| 7 | Венозный сосуд несёт к сердцу кровь от органов головы, шеи, верхних конечностей             |
| 8 | Артерия малого круга кровообращения, несёт венозную кровь к лёгким                          |



**Правильные ответы:**

|   |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Камера сердца, являющаяся началом большого круга кровообращения                             |
| 2 | Миокард левого желудочка, сокращаясь, обеспечивает выброс крови в аорту                     |
| 3 | Камера сердца, являющаяся окончанием большого круга кровообращения                          |
| 4 | Камера сердца, являющаяся окончанием малого круга кровообращения                            |
| 5 | Камера сердца, являющаяся началом малого круга кровообращения                               |
| 6 | Артерия большого круга кровообращения, самый крупный по диаметру сосуд в организме человека |
| 7 | Венозный сосуд несёт к сердцу кровь от органов головы, шеи, верхних конечностей             |
| 8 | Артерия малого круга кровообращения, несёт венозную кровь к лёгким                          |

3. Установите соответствие между изображёнными организмами и характерными для них признаками.



**Варианты ответов:**

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ○ 1 | ○ Относится к классу Ракообразные                              |
|     | ○ Является облигатным эктопаразитом                            |
|     | ○ Является переносчиком брюшного и возвратного тифа            |
| ○ 2 | ○ Тело состоит из сложной головы — синцефалона, груди и брюшка |
|     | ○ Органы дыхания — жабры                                       |
|     | ○ Ротовой аппарат колюще-сосущий                               |

**Правильные ответы:**

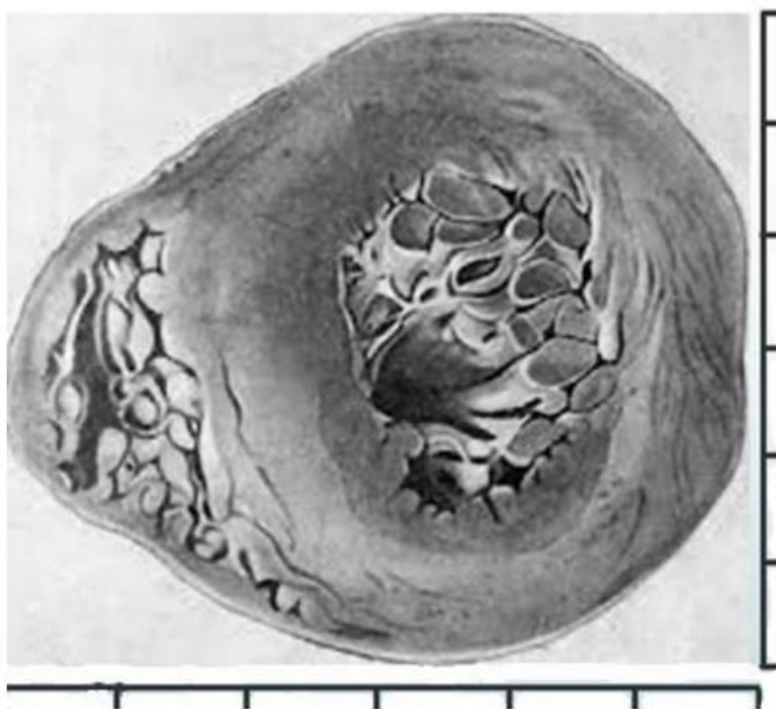
|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ○ 1 | ○ Ротовой аппарат колюще-сосущий                               |
|     | ○ Является облигатным эктопаразитом                            |
|     | ○ Является переносчиком брюшного и возвратного тифа            |
| ○ 2 | ○ Тело состоит из сложной головы — синцефалона, груди и брюшка |
|     | ○ Органы дыхания — жабры                                       |
|     | ○ Относится к классу Ракообразные                              |

#### 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. На рисунке показаны искусственная модель сердца (поперечный срез в области желудочков) и мерная линейка с ценой деления 1 сантиметр.



Сделайте необходимые измерения и рассчитайте диастолический объём левого желудочка, используя формулу Тейчхольца:

$$V_{\text{лж}} = 7.0 / (2.4 + D) * D^3$$

где D — переднезадний размер желудочка в сантиметрах.

**Ответ:**

$$V_{\text{лж}} = 180 \text{ см}^3$$

Определите толщину стенки левого желудочка в диастоле, используя мерную линейку.

**Ответ:** 16 мм

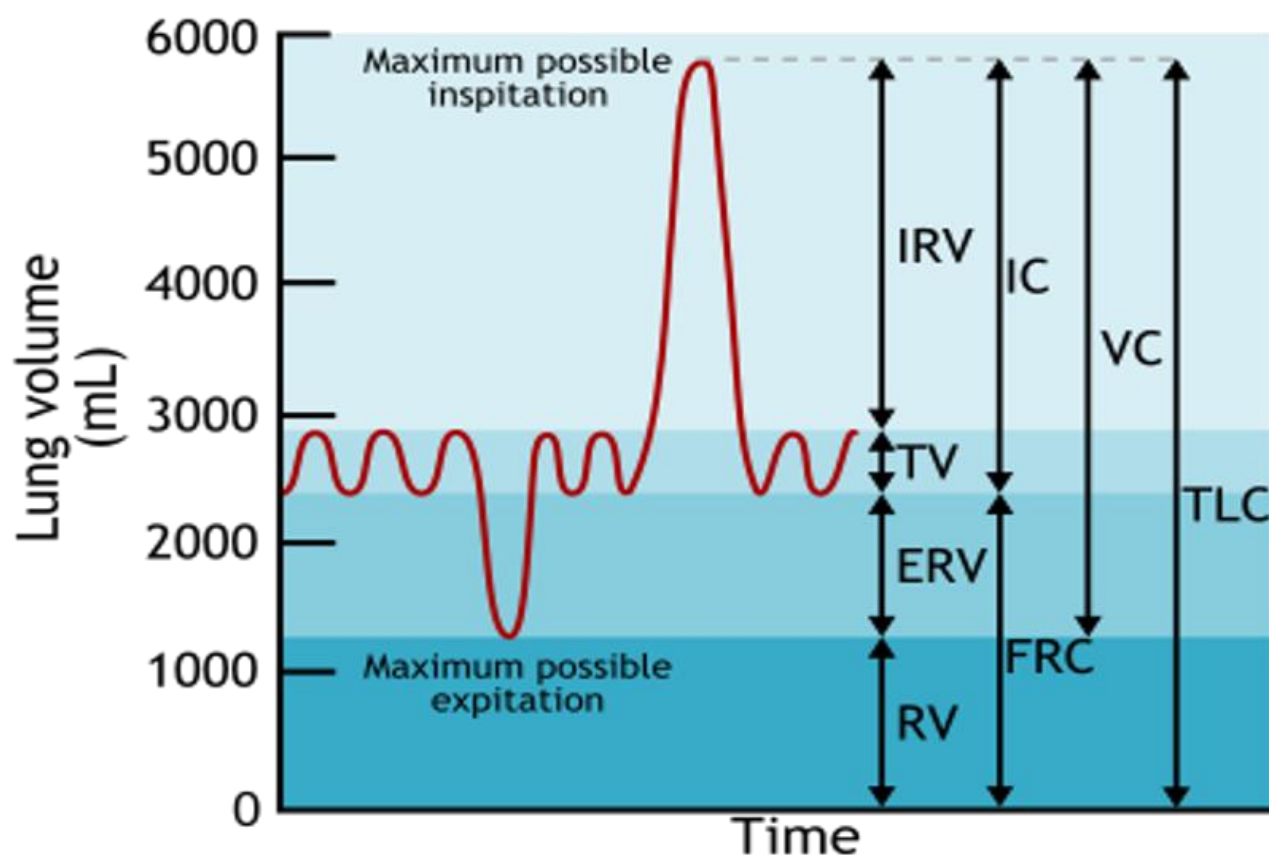
Сделайте заключение о толщине этой стенки (норма, гипо- или гипертрофия).

*Норма — 7-12 мм.*

**Варианты ответов:**

- Норма
- Гипертрофия
- Гипотрофия

2. На рисунке показаны объёмы лёгких. Спирометрия показала, что жизненная ёмкость лёгких ( $VC$ ) испытуемого равна 3800 мл. Из них резервный объём вдоха ( $IRV$ ) составляет 1800 мл, резервный объём выдоха ( $ERV$ ) — 1500 мл.



Объёмы лёгких:  $TLC$  — общая ёмкость,  $VC$  — жизненная ёмкость,  $TV$  — дыхательный объём,  $IRV$  — резервный объём вдоха,  $ERV$  — резервный объём выдоха,  $RV$  — остаточный объём,  $IC$  — ёмкость максимального вдоха,  $FRC$  — функциональная остаточная ёмкость. Красной линией обозначена спирограмма спокойного дыхания, максимальных выдоха и вдоха.

За 1 минуту человек делает 18 дыхательных движений ( $BR$ ). Определите минутный объём дыхания ( $RMV$ ) этого человека (т.е. количество воздуха, поступающего в его альвеолы за это время). Ответ выразите в миллилитрах.

**Ответ:** 9000