

Задание для 9 класса (Ответы)

Задача 1. (9 баллов)

Людам известно немало съедобных растений, относящихся к семейству Пасленовые (*Solanaceae*). Из приведенного ниже списка выберите такие растения. Какие признаки характерны для этого семейства?

Список растений:

- А. Перец черный
Б. Репа
В. Томат
Г. Огурец
Д. Картофель
Е. Перец красный
Ж. Баклажан
З. Горчица
И. Брюква
К. Кочанный салат
М. Кольраби

Признаки семейства:

1. Тип плода – стручок или стручочек
2. Соцветие – кисть
3. Плод – ягода или коробочка
4. В составе цветка имеются тычинки разной длины
5. Завязь верхняя
6. Представители семейства при повреждении тканей выделяют едкие летучие вещества с характерным резким запахом
7. Представители семейства нередко синтезируют ядовитые для человека вещества, в частности различные алкалоиды.
8. Чашечка сростнолистная
9. Венчик спайнолепестный

Решение: К семейству Паслёновые относятся: В (Томат), Д (Картофель), Е (Перец красный), Ж (Баклажан). Для семейства Паслёновые характерны следующие признаки: **3.** Плод – ягода или коробочка; **5.** Завязь верхняя; **7.** Представители семейства нередко синтезируют ядовитые для человека вещества, в частности различные алкалоиды. **8.** Чашечка сростнолистная. **9.** Венчик спайнолепестный. Что касается соцветия, то оно часто внешне выглядит как кисть. Однако при образовании соцветия у Паслёновых каждый новый цветок возникает в пазухе прицветника предыдущего. Такое соцветие называют *монохазием* (тип цимозных соцветий).

Ответ: В (Томат), Д (Картофель), Е (Перец красный), Ж (Баклажан). Признаки: 3, 5, 7, 8, 9.

Критерий. Каждый **правильный** ответ: **+1** балл; **шифр 2:** 0 баллов; за каждый указанный **неправильный** ответ: **–0,5** балла; в сумме: 0 или положительная оценка.

Задача 2. (16 баллов) С помощью буквенного

шифра дайте описание растения, представленного на рисунке.

Семейство: А – Лилейные; Б – Тыквенные;

В – Пасленовые; **Д** – Крапивные; **Е** – Крестоцветные.

Листорасположение: Ж – супротивное; З – очередное;
И – мутовчатое.

Листья: К – простые; Л – сложные;

Цветки: М – обоеполые; Н – однополые.

Завязь: О – нижняя; П – верхняя.

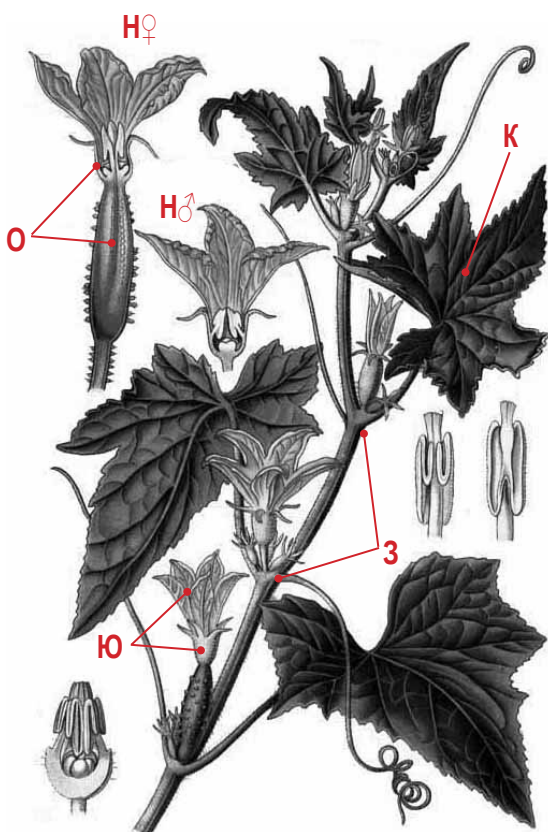
Плод: Р – многоорешек; С – костянка; Т – яблоко;
У – ягода; Ф – зерновка; Х – коробочка; Ц – стручок;
Ч – гесперидий; Ш – крылатка.

Околоцветник: Э – простой; Ю – двойной; Я – редуцированный

Жизненная форма: W – дерево; S – лиана; N – трава;
Z – полукустарничек.

Решение: На рисунке представлено растение огурца, которое относится к Тыквенным (Б). Признаки легко наблюдать на рисунке: З (очередное листорасположение), К (листья простые), Н (цветки однополые), О (завязь нижняя), У* (плод – ягода), Ю (околоцветник двойной), N (травя).

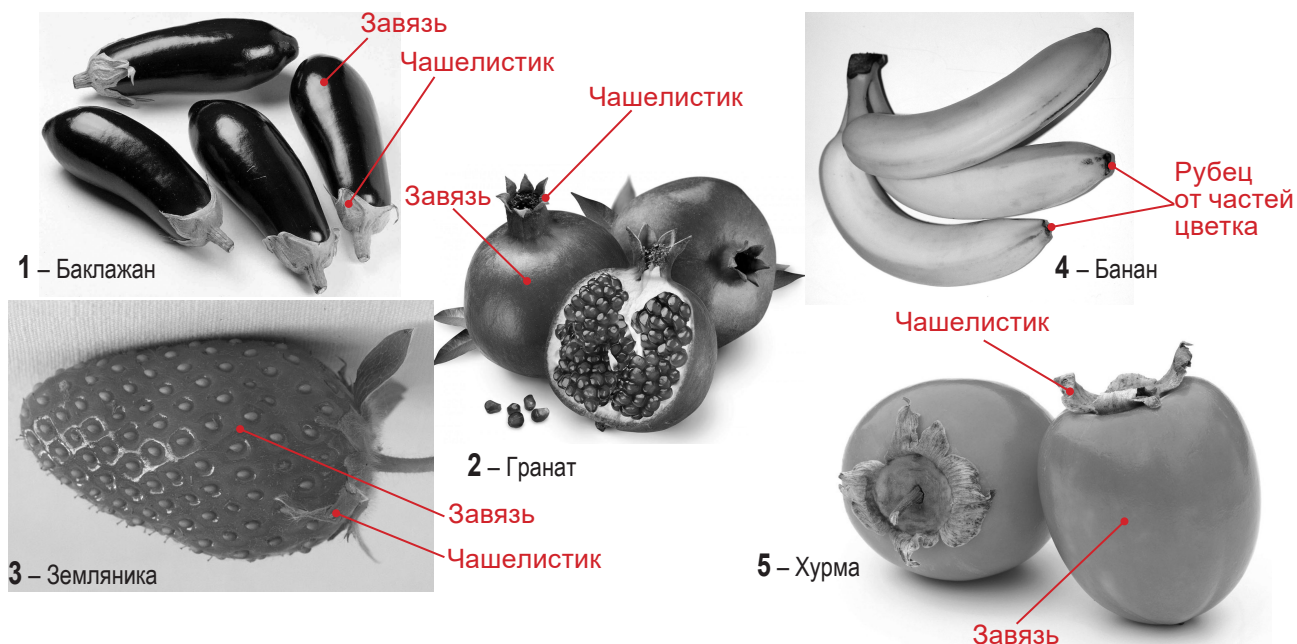
***Примечание:** иногда среди ягод выделяют плоды с одревесневшим экзокарпом – тыквины, но такой тип плода в списке не указан.



Ответ: Б (Тыквенные), З, К, Н, О, У, Ю, Н.

Задача 3. (5 баллов)

Укажите, для каждого плода, из завязи какого типа (верхней или нижней) он сформировался. Ответ дайте в виде шифра: **В** – верхняя завязь; **Н** – нижняя завязь.



Решение: На всех рисунках, кроме 4 (Банан) при плодах видны остатки чашечки, по положению которой можно судить о типе завязи. У баклажана (1), земляники (3) и хурмы (5) чашелистики находятся у основания завязи (прикреплены в районе плодоножки). Соответственно, это верхняя завязь (пестики прикреплены выше, чем другие части цветка). На рисунке 2 (гранат) чашелистики прикреплены на верхушке плода, соответственно, части цветка прикреплялись к верхушке пестика, а завязь, соответственно, нижняя. Банан (5) – широко известное растение из семейства Банановых. Для банана характерна нижняя завязь. При плоде части околоцветника не сохраняются, но есть рубец (место их прикрепления при цветении).

Ответ: 1 – В; 2 – Н; 3 – В; 4 – Н; 5 – В.

Задача 4. (12 баллов)

С помощью буквенного кода дайте описание животного, представленного на рисунке.

Отряд: А – Перепончатокрылые; Б – Чешуекрылые;

В – Ручейники; Г – Стрекозы; Д – Подёнки;

Е – Сетчатокрылые; Ж – Двукрылые.

Усики: З – короткие щетинковидные; И – нитевидные;

К – чётковидные; Л – перистые; М – гребенчатые.

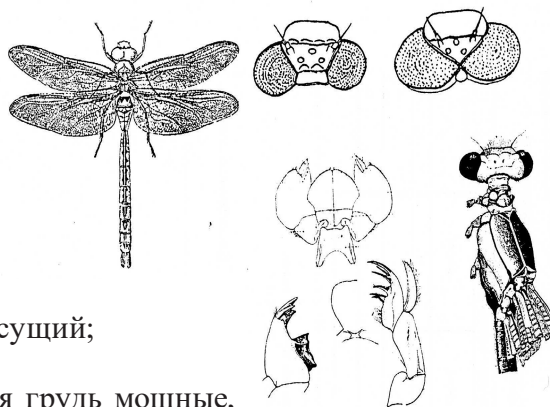
Ротовой аппарат: Н – грызущий; О – лижущий; П – сосущий;

Р – грызуще-лижущий.

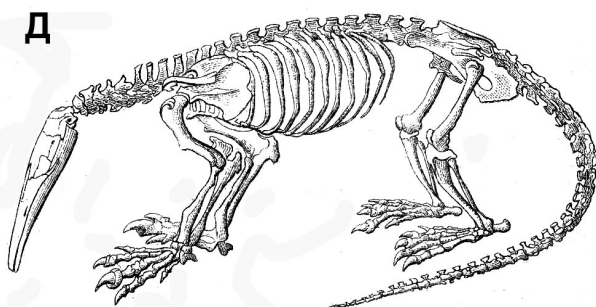
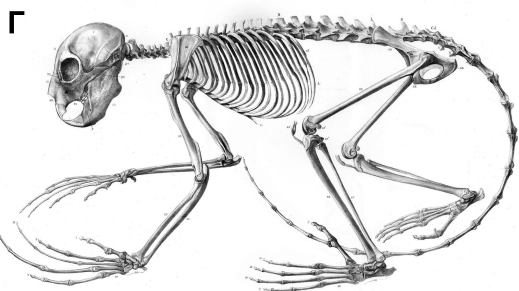
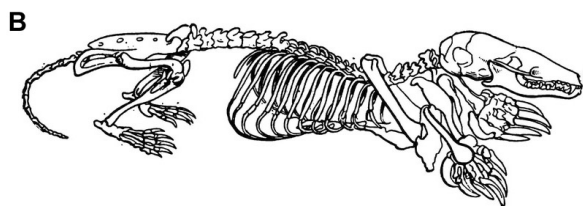
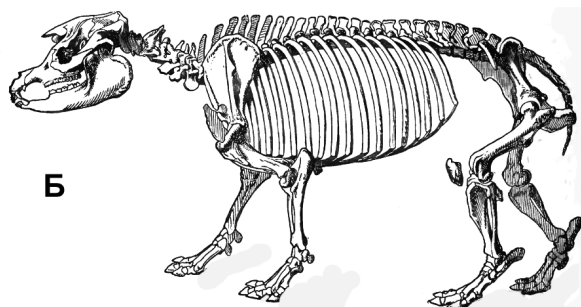
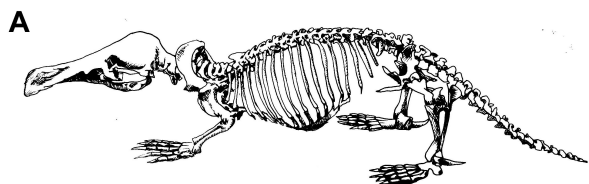
Грудь: С – переднегрудь маленькая, средняя и задняя грудь мощные, слитые; Т – все три грудные сегмента отдельные; У – передняя грудь узкая, средняя – широкая, задняя – короткая.

Крылья: Ф – передние и задние крылья примерно одинаковые со сложной сетью жилок; Х – передние крылья заметно больше задних; Ц – крыльев одна пара.

Глаза: Ч – очень большие, выступающие, разделенные или соприкасающиеся; Ш – маленькие, не выступают за пределы головы; Э – почковидные, с выемкой по середине; Ю – редуцированы.



Ответ: Г (Стрекозы), З (короткие щетинковидные), Н (Грызущий), С (переднегрудь маленькая, средняя и задняя грудь мощные, слитые); Ф (передние и задние крылья примерно одинаковые со сложной сетью жилок), Ч (Глаза очень большие, выступающие, разделённые или соприкасающиеся).



Задача 5. (10 баллов) На рисунках изображены полные скелеты млекопитающих (вид сбоку). Сопоставьте буквенным обозначениям скелетов в таблице цифры, обозначающие принадлежность обладателя скелета к тому или иному отряду млекопитающих. Ответ дайте в виде шифра.

Отряды млекопитающих:

- 1 – Неполнозубые
- 2 – Парнокопытные
- 3 – Грызуны
- 4 – Хищные
- 5 – Рукокрылые
- 6 – Приматы
- 7 – Однопроходные
- 8 – Насекомоядные
- 9 – Ластоногие
- 10 – Китообразные
- 11 – Хоботные
- 12 – Даманы
- 13 – Непарнокопытные
- 14 – Зайцеобразные

Ответ:

А – 7 (Однопроходные);

Б – 13 (Непарнокопытные);

В – 8 (Насекомоядные);

Г – 6 (Приматы);

Д – 1 (Неполнозубые).

Скелет	А	Б	В	Г	Д
Отряд	7	13	8	6	1

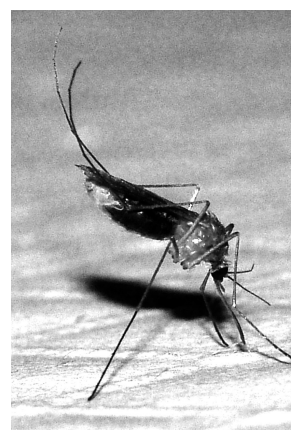
Задача 6. (2 балла)

Какое из перечисленных инфекционных заболеваний могут переносить комары?

Заболевания:

1. Энцефалит
2. Холера
3. Гепатит А (болезнь Боткина)
4. Грипп
5. Малярия
6. Сонная болезнь
7. Дифтерия

Ответ дайте в виде шифра.

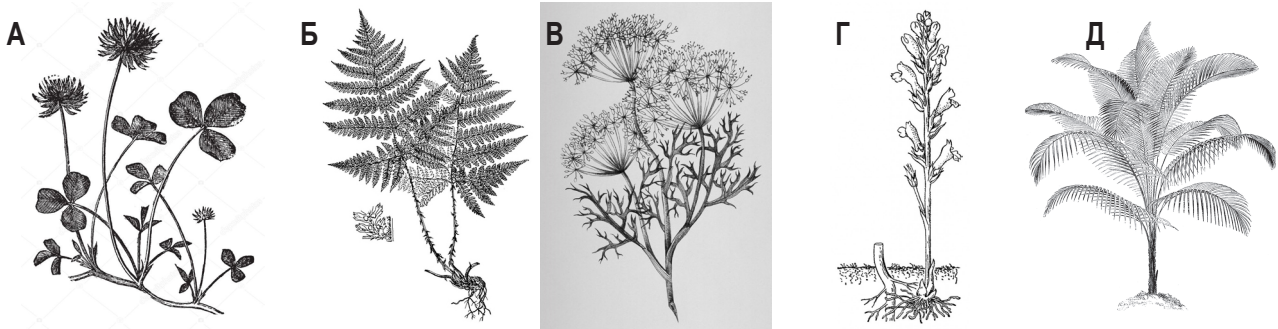


Решение: Комары – основные хозяева для малярийного плазмодия (в их организме проходит половая стадия жизненного цикла). Таким образом, комары являются специфическими переносчиками малярии (шифр 5). В распространении остальных болезней комары не имеют существенного значения. Холера и гепатит А – это «болезни грязных рук», возбудители которых попадают в организм с едой или водой (+отчасти дифтерия и грипп). Грипп и дифтерия распространяются воздушно-капельным способом (при чихании и кашле от человека к человеку). Энцефалит переносится при укусах клещей, а сонная болезнь – при укусах мухи це-це.

Ответ: Шифр 5 (Малярия).

Критерий. Указана только малярия: **2 балла**; кроме малярии указаны 1–2 других заболеваний: **1 балл**; кроме малярии указано 3 и более других заболеваний, или малярия не указана: **0 баллов**.

Задача 7. (5 баллов) На рисунках изображены пять различных представителей высших растений. Найдите «лишнее» растение в данном ряду. При этом укажите «лишнее» (отличающееся от прочих в ряду) растение отдельно по каждому из предложенных критериев.



А. Клевер ▲ Б. Щитовник ▲ В. Укроп ▲ Г. Заразиха ▲ Д. Кокос ▲

Критерии:

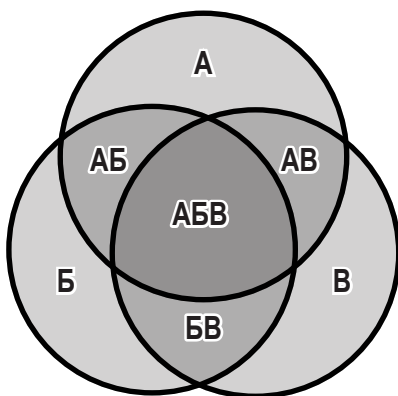
1. Строение листа (простой/сложный)
2. Регион произрастания (умеренный/тропический)
3. Жизненная форма (травянистое/древесное)
4. Систематическое положение (семенные/папоротники/плауны/мохообразные)
5. Тип питания (автотроф/гетеротроф)

Ответ дайте по следующей схеме:

Е (Омела) – лишняя по критерию 7 (Строение корня). Вместо корня развивает гаусторию.

Ответ:

Критерий	1	2	3	4	5
Лишнее растение	А	Д	Д	Б	Г
Комментарий	У клевера сложный лист	Кокос – тропическое растение	Кокос – древесное растение	Щитовник – единственное споровое в этом ряду	Заразиха – паразитическое растение (гетеротроф)



Задача 9. (9 баллов) А, Б, В – три различных типа животных.

Совокупность признаков (особенностей строения и развития), присущих каждому типу, показана на схеме кругом – три круга: А, Б, В. Области пересечения двух кругов отображают особенности, свойственные одновременно двум типам, и обозначены двумя соответствующими буквами (например, АВ – это множество признаков, свойственных представителям типа А и типа Б, но не типа В). Область АВВ соответствует признакам, общим для представителей всех трёх типов. В таблице перечислены некоторые из признаков, соответствующих каждому из множеств на схеме.

Назовите типы животных, обозначенных А, Б и В.

Множества признаков на схеме	Признаки
А	Кровеносная система замкнутого типа
Б	Парные конечности суставчатого строения
В	Имеется только продольная мускулатура
АБ	Брюшная нервная цепочка
АВ	Развит кожно-мускульный мешок
БВ	Линька: периодическая смена кутикулы
АБВ	Пищеварительный тракт сквозной

Ответ: А – тип Кольчатые черви; Б – тип Членистоногие; В – тип Круглые черви (Нематоды).

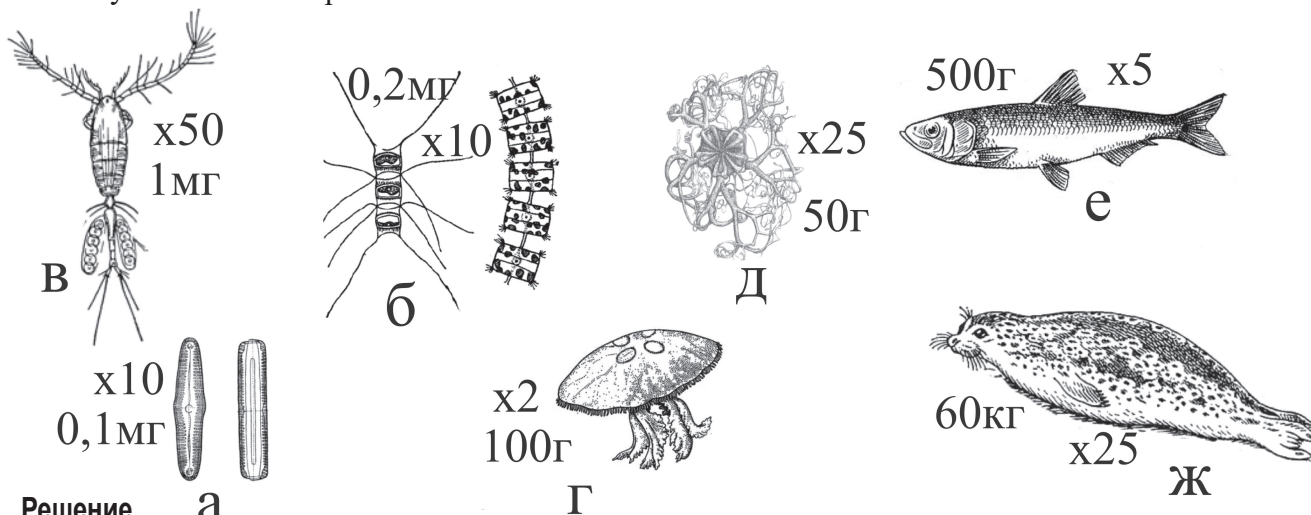
Критерий: если указано альтернативное, но верное название типа (например, Кишечнополостные=Стрекающие, Круглые черви=Нематоды) – **3 балла**. Если вместо названий типов указаны названия подтипов или классов (например, Позвоночные вместо Хордовые, Малощетинковые вместо Кольчатые черви и т.п.) – **1 балл**.

Задача 9. (24 балла)

Концентрирование (биоаккумуляция) в пищевых цепях ксенобиотиков – химических соединений, чужеродных для живого организма – является серьезной проблемой. На рисунке представлены животные пищевых цепей северных морей. Химический анализ установил содержание пестицидов в тканях сельди, равное 50 мг/кг.

А. Постройте пищевые цепи. **Б.** Рассчитайте количество пестицидов в каждом организме и в воде.

Цифры на рисунке – коэффициенты биоаккумуляции пестицидов для данного вида животных и водорослей, которые показывают во сколько раз концентрация пестицидов в организме больше, чем в окружающей среде (для продуцентов) или в пище (для консументов). Также указана масса организма.



Решение.

- Для решения первым шагом необходимо построить пищевые цепи. Возможно три варианта:
А. а или б → в → е → ж; **Б.** а или б → в → г; **В.** а или б → в → д.
- По условию задачи известно содержание пестицидов в тканях сельди, поэтому можно рассчитать содержание пестицидов в тканях тюленя и далее по цепи, сначала в мг/кг, а затем в целом.

По цепи [а или б → в → е → ж] можно рассчитать:

Концентрация в организме	Общее содержание в организме
ж (тюлень) = 50 мг/кг × 25 = 1250 мг/кг	1250 мг/кг × 60 кг = 75000 мг
в (зоопланктон) = 50 мг/кг : 5 = 10 мг/кг	10 мг/кг × 1 × 10 ⁻⁶ кг = 1 × 10 ⁻⁵ мг
а (водоросли) = 10 мг/кг : 50 = 0.2 мг/кг	0.2 мг/кг × 0.1 мг = 0.02 × 10 ⁻⁶ мг
б (водоросли) = 10 мг/кг : 50 = 0.2 мг/кг	0.2 мг/кг × 0.2 мг = 0.04 × 10 ⁻⁶ мг

По цепям [а или б → в → г]; [а или б → в → д] можно рассчитать:

г (аурелия) = 10 мг/кг × 2 = 20 мг/кг	20 мг/кг × 100 г = 2 мг
д (офиура) = 10 мг/кг × 25 = 250 мг/кг	250 мг/кг × 50 г = 12.5 мг
вода = 0.2 мг/кг : 10 = 0.02 мг/кг или мг/л	

Задача 10. (8 баллов) На рисунке ► показана схема строения сердца. Укажите, какие структуры на рисунке обозначены цифрами 1–4:

А. Аорта.

Б. Лёгочная артерия.

В. Верхняя полая вена.

Г. Нижняя полая вена.

Д. Центральная борозда.

Е. Левое предсердие.

Ж. Правый желудочек.

З. Левый желудочек.

И. Аортальный клапан.

К. Клапан лёгочной артерии.

Л. Дуоденальный проток.

М. Правое предсердие.

Ответ: 1 – В (Верхняя полая вена); 2 – К (Клапан лёгочной артерии); 3 – Г (Нижняя полая вена); 4 – Е (Левое предсердие).

Итого: 100 технических баллов

