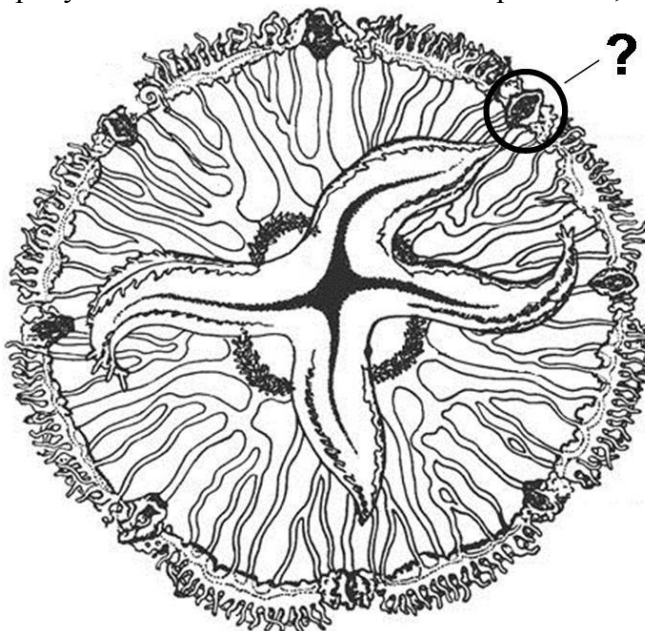


**Межрегиональные предметные олимпиады КФУ**  
**профиль «Биология»**  
**заключительный этап (ответы)**  
**2020-2021 учебный год**  
**10 класс**

**Задание 1. (10 баллов)**

Какой орган отмечен на рисунке? У каких животных он встречается, какова его функция?



**Ответ.** На рисунке отмечен ропалий – видоизмененное щупальце сцифоидных и кубоидных медуз, выполняющее функцию органа чувств. Включает в себя фоторецептор и статоцист.

Максимальное кол-во баллов – 10 (3 - название органа, 3 - указание классов животных, 4 - указание функций(2+2)).

**Задание 2. (10 баллов)**

Установите соответствие между названием животного и его личиночной стадией:

- А – Беззубка
- Б – Лангуст
- В – Морская звезда
- Г – Стрекоза
- Д – Циклоп

- 1 – Наяда
- 2 – Брахиолярия
- 3 – Копеподитная стадия
- 4 – Филлосома
- 5 – Глохидий

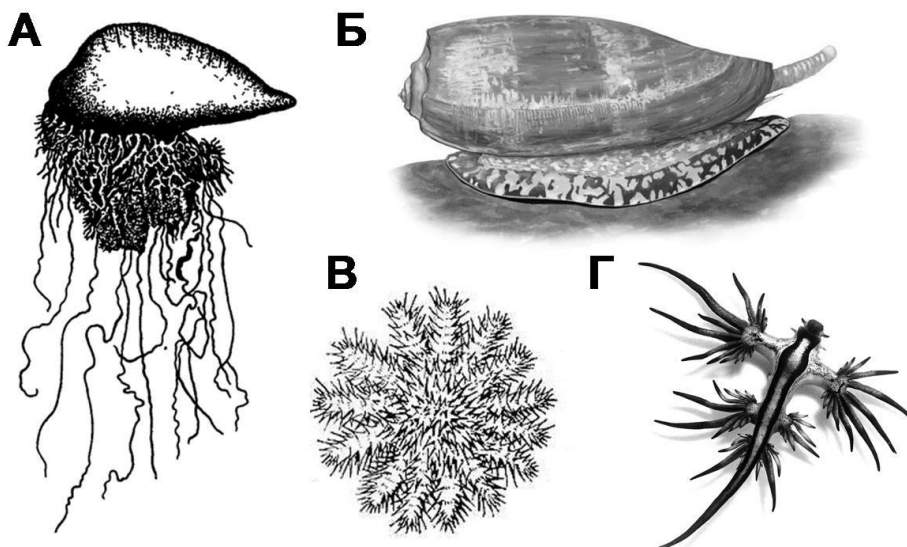
**Ответ:**

А	Б	В	Г	Д
5	4	2	1	3

Максимальное кол-во баллов – 10 (по 2 за каждое правильно указанное название личинки).

### Задание 3. (10 баллов)

Какое из изображенных на рисунке ядовитых животных само не продуцирует яд, а пользуется «оружием, захваченным у врага»? Как называются его ядовитые органы?



**Ответ.** Таким животным является голожаберный моллюск глаукус (главк, Г). Его ядовитые органы представлены клеточными – стрекательными клетками поедаемых им кишечнорастворимых, которые не перевариваются в его пищеварительной системе, а встраиваются в его покровы и служат для защиты. Остальные изображенные животные – португальский кораблик (А), конус (Б) и терновый венец (В) – продуцируют яд сами.

*Максимальное кол-во баллов – 10 (3 - указание верного животного, 3 - название его ядовитых органов, 4 - объяснение).*

### Задание 4. (15 баллов)

Среди летающих птиц распространены разные способы полета, один из которых – полет клином, когда летит целая стая. Какие преимущества дает такой способ полета? Какими морфологическими и анатомо-физиологическими особенностями должны обладать птицы для получения преимуществ при таком способе полета, а какие будут этому препятствовать?

**Ответ.** Первой во главе клина летит самая опытная и сильная птица — вожак стаи. Когда он совершает мах крылом, позади образуются завихрения воздуха и восходящие потоки, и летящая за ним птица, взмахивая крыльями, обеспечивает подъем для птицы, находящейся непосредственно за ней. Благодаря такому построению вся стая увеличивает скорость полёта по сравнению со скоростью, которую может развить каждая птица в отдельности. Самые слабые, больные и неопытные птицы всегда летят в конце. Большая часть нагрузки во время полёта достаётся вожаку, но когда он устаёт, то улетает в конец клина, а его место занимает птица, летевшая сразу за ним. Так птицы меняются местами на протяжении всего полёта, и каждая получает возможность отдохнуть. Если же какая-то птица случайно покинет общий строй, то сразу ощутит дополнительную нагрузку и будет вынуждена вернуться в общий поток. Некоторые учёные считают, что птицы летят именно клином (чуть в стороне от той, что впереди), чтобы видеть каждого в стае, и главное, видеть лидера. Если же ведомый оказывался строго позади ведущего, то характер взмахов менялся — так, чтобы минимизировать влияние нисходящих потоков от тела того, кто летел впереди.

Но этот стиль полета подходит только для крупных птиц с достаточно большим размахом крыла, которые делают достаточно редкие взмахи. А вот их более мелким пернатым сородичам из-за меньшего веса, а также размера тела и крыльев приходится иметь дело с другими аэродинамическими закономерностями, и они уже не могут вот так просто выбрать строй и ритм взмахов крыльями, чтобы ловить одни потоки и избегать другие. Наверное, именно

поэтому у перелетных птиц малого размерного класса и наблюдается такое разнообразие построений для путешествий.

*Максимальное кол-во баллов – 15 (10 за указание преимуществ в увеличении скорости полета и уменьшения трудозатрат, возможности отдыхать и т.п, 5 за указание необходимости иметь достаточно большой размер и частоту взмахов в полете).*

### **Задание 5. (10 баллов)**

При работе с различными вредными веществами рекомендуется пить молоко для снижения токсического действия. Объясните возможные молекулярные механизмы данной протекторной функции.

**Ответ.** Основным протекторным свойством в молоке является молочный белок казеин, который может играть роль сорбента, антиоксиданта. При этом молекулы белка находятся изначально в виде коллоидного раствора и поэтому легкодоступны для реакций с химически активными веществами (окислители и восстановители). Также казеин может выступать в качестве сорбента, связывающего токсины.

*Максимальное кол-во баллов – 10 (3 - указание казеина как главного протекторного фактора, 3 – указание формы в которой казеин присутствует в молоке, его биодоступности, 2 – указание антиоксидантных свойств казеина, 2- указание сорбентных свойств казеина).*

### **Задание 6. (15 баллов)**

Сейчас на рынке много антисептических препаратов для дезинфекции рук. Однако, вместе с вредными вирусами и бактериями при такой обработке погибает значительная часть нормальной микрофлоры кожи. Смоделируйте возможные последствия этого процесса (положительные и отрицательные, при каких условиях они такими являются).

**Ответ.** При ответе на данный вопрос нужно исходить прежде всего из того, что кожа является привлекательным ареалом для бактерий и микромицетов, и любая свободная площадь будет заселяться микрофлорой. Поэтому после дезинфекции возможны следующие **негативные** последствия:

– заселение патогенной микрофлорой: стафилококком, стрептококком (приводит к развитию дерматита), кандидой (развитие кандидоза);

– заселение чужой микрофлорой: развитие иммунных реакций на новые бактерии с развитием воспаления;

Возможны следующие **положительные** последствия:

– если уже были нарушения в микробиоте с преобладанием патогенной микрофлоры, обработка кожи дезинфицирующими средствами может как раз привести к восстановлению нормальной микробиоты при условии что произойдет занесение микрофлоры с других частей тела этого же индивидуума (рук, шеи, лица).

*Максимальное кол-во баллов – 15 (4 – указание возможности заселения патогенной микрофлорой, 2 – за уточнение, какая патогенная бактериальная микрофлора, 2 – за уточнение какая грибковая флора, 3 – упоминание воспалительных иммунных реакций на чужую микробную флору, 4 – за моделирование ситуации с восстановлением нормальной флоры после нарушений).*

### **Задание 7. (30 баллов)**

Группа астронавтов в результате аварии вынужденно основала колонию на далекой планете, на которой средняя дневная температура 40 градусов и низкое содержание влаги в воздухе. Какие изменения в физиологии, морфологии, биохимии и поведении должны постепенно произойти у данной популяции по сравнению с землянами?

**Ответ.**

Можно привести много примеров, многие изменения должны быть направлены на снижение потерь влаги и предохранении от перегрева. Так, можно предположить следующее:

- Снижение интенсивности потоотделения для сохранения влаги.
- Снижение катаболических процессов направленных на освобождение тепла.
- Повышение концентрации солей в тканях и жидкостях для снижения потерь воды.
- Повышение содержания мочевины и соли в моче.
- Переход к активности в ночное время суток и сон в дневное.

Могут быть предложены и другие механизмы.

*Максимальное кол-во баллов – 30 (по 3 за каждое предложенное биологически обоснованное предположение).*