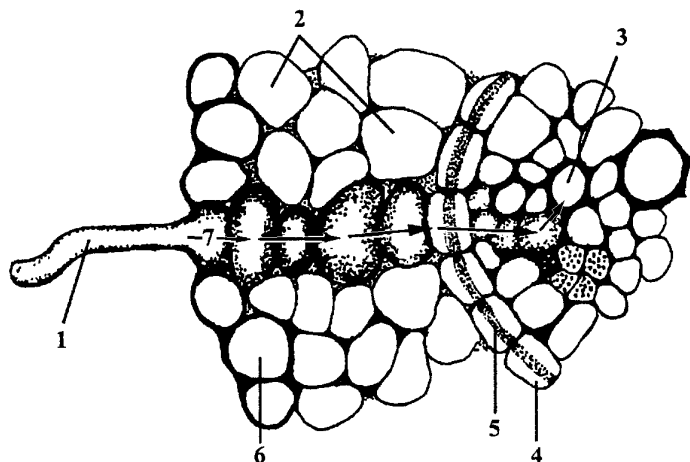


**Ответы на задания заключительного этапа олимпиады «Покори Воробьёвы горы»  
для 5-9 классов.**

1. На рисунке показан поперечный срез корня растения. Что обозначено цифрами 1-6?



1- корневой волосок; 2- клетки паренхимы первичной коры; 3 – ксилема; 4 –эндодерма; 5 – пояска Каспари; 6- ризодерма.

2. В почвенных пробах, взятых в различных кварталах леса, обнаружилось следующее соотношение животных (табл.1).

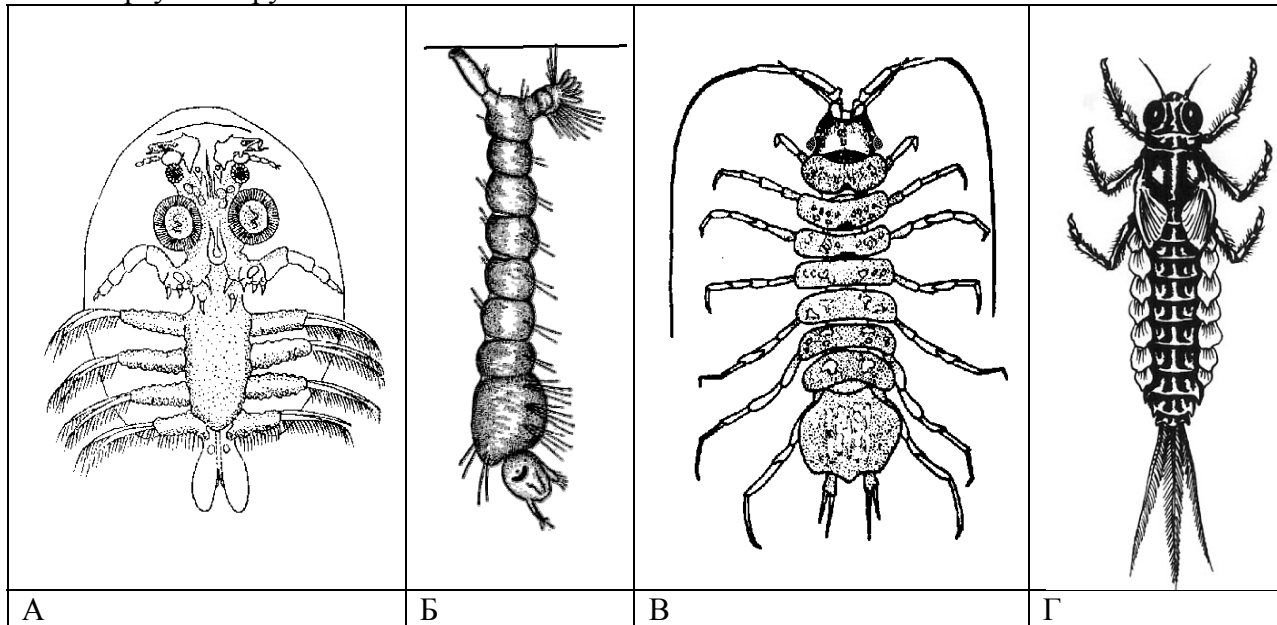
| Группа организмов        | Проба №1 | Проба №2 |
|--------------------------|----------|----------|
| Дождевые черви           | 8        | 0        |
| паукообразные            | 12       | 34       |
| мокрицы                  | 25       | 0        |
| жужулицы                 | 6        | 13       |
| Личинки жужулиц          | 8        | 1        |
| Личинки муравьиного льва | 0        | 2        |
| муравьи                  | 1        | 25       |

Какой вывод можно сделать о почве и особенностях экосистем в местах взятия проб?

Следует обратить внимание на виды, обитающие в ограниченных условиях. В первой пробе такими видами являются прежде всего мокрицы. Эти ракообразные дышат жабрами, поэтому чувствительны к высыханию. Поэтому проба №1 была взята во влажном месте. При этом достаточно большое количество дождевых червей указывает, что это не болото, т.к. в насыщенной водой болотной почве им было бы нечем дышать.

В пробе №2 наблюдается большое количество муравьёв, что указывает на низкую влажность почвы. Обнаружение личинок муравьиного льва позволяет сделать заключение, что это песчаная почва с наличием участков чистого песка, т.к. именно в нём эти личинки делают свои ловчие воронки.

3. Какие из этих водных животных относятся к насекомым, а какие – к ракообразным?  
 Ответ аргументируйте



Характерными признаками, позволяющими отличить насекомых от ракообразных являются строение тела, количество усиков и ходильных ног. У насекомых четкое деление тела на голову, грудь и брюшко, три пары ходильных ног у взрослых форм и одна пара усиков. Этим критериям отвечает №4. №2 не имеет видимых конечностей, но деление тела типично, есть пара маленьких усиков – это личинка комара. Для ракообразных характерно большое количество конечностей и две пары усиков, что мы видим на рисунках №1 и 3

4. Окончательными хозяевами такого сосальщика, скорее всего, являются птицы, питающиеся беспозвоночными на литорали во время отлива. Так питаются, скажем, кулики (например, кулик-сорока - но называть конкретный вид необязательно). Ненормальное поведение заражённых моллюсков (изменение таксиса) приводит к тому, что такие особи с большей вероятностью будут съедены птицами. Здорового моллюска надо было бы обнаружить и достать из грунта, а заражённый находится на поверхности, птицам легко его заметить и подобрать. Замок раковины у двустворчатых моллюсков препятствует продольному сдвигу створок друг относительно друга. У заражённых моллюсков из-за нарушения размеров и формы зубов замка раковина закрывается неплотно. Благодаря этому птице очень легко открыть такую раковину клювом. Таким образом, воздействие паразита на хозяина как на морфолоические, так и на поведенческие особенности промежуточного хозяина повышает вероятность завершения жизненного цикла сосальщика.

Ответ "окончательный хозяин - рыба" не годится, потому что 1) рыбы для сосальщиков - нехарактерные окончательные хозяева, обычно это бывают теплокровные 2) рыбы, питающиеся моллюсками, просто разгрызают раковину, крошат её зубами, а не

открывают, и повреждение замка не давало бы паразиту существенного преимущества; 3) речь именно о литоральном моллюске, а достаточно крупные бентоядные рыбы на литорали, в общем, не кормятся. Крупные морские млекопитающие также обычно не питаются на литорали, а наземные плотоядные млекопитающие не делают этого систематически, что делает замыкание жизненного цикла паразита маловероятным.

5 . Сколько (в среднем) раз каждый эритроцит попадает в сердце за 1 час? Приведите расчеты.

*Ответ.*

*Минутный объем равен 5 л, т.е. за 1 мин вся кровь успевает пройти через сердце, и каждый эритроцит попадает в среднем 1 раз в минуту в левую половину сердца. И в правую – тоже 1 раз в минуту. Таким образом, в течение 1 часа эритроцит проходит через левую половину сердца 60 раз и через правую – тоже 60 раз, в сумме получается 120 раз в минуту.*

*Дополнение 1. Часть крови находится в так называемых «депо крови» (это в первую очередь селезенка, печень, вены) и поэтому временно исключена из кровообращения. Если наш эритроцит находится в кровотоке, а не в депо, то через сердце он за час успеет пробежать больше, чем 120 раз, а если он оказался в депо, то, наоборот, – в сердце он будет попадать реже.*

*Дополнение 2. В некоторых учебниках приводятся конкретные данные о том, что кровь совершает полный цикл обращения по обоим кругам кровообращения за 20-30 секунд. Это действительно так. Но следует иметь в виду два момента. Во-первых, речь идет о циркулирующей части крови, а не депонированной (см. дополнение 1). Значения в 20-30 сек были получены в следующих опытах: в вену вводили краситель и измеряли его концентрацию в оттекающей от сердца артериальной крови. При этом определяли промежуток времени между первым и вторым прохождениями красителя мимо места измерения.. Понятно, что депонированная часть крови в таком опыте исключена из рассмотрения. Во-вторых, в условии задачи четко сказано – В СРЕДНЕМ. Значит, надо считать ДЛЯ ВСЕЙ крови и ДЛЯ ВСЕХ эритроцитов – как тех, которые «бегают», так и для тех, которые «отдыхают» в депо.*