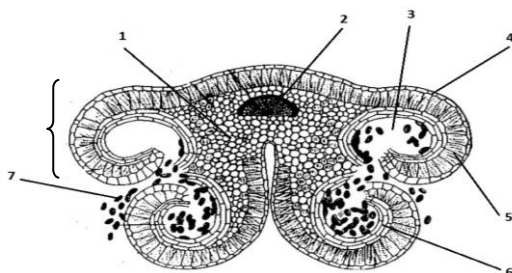


**Ответы на задания практического тура  
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников  
по биологии  
2021-2022 учебный год  
9 класс**

**Максимальный балл – 60  
ЗАДАНИЕ 1. АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ  
(мах. 20 баллов)**

Рассмотрите внимательно поперечный срез органа Капусты Огородной. Определите какой орган изображен на рисунке. Подпишите структуры, указанные под номерами от 1-7.



Исследуемый орган: **пыльник**

Структуры: 1 – связник **2 балла**

2 – проводящий пучок связника **2 балла**

3 – гнездо пыльника/пыльцевое гнездо **2 балла**

4 – эпидермис **2 балла**

5 – эндотеций/фиброзный слой эндотеция **2 балла**

6 – тапетум **1 балл**

7 – пыльца **2 балла**

8 – тека **2 балла**

Какую функцию выполняет данный орган? **6 баллов**

Пыльник является частью тычинки цветковых растений. Пыльник представляет собой микроспорангий — орган, в котором формируются микроспоры у всех семенных растений, расположенный на микроспорофилле (тычиночной нити). Развивающаяся в пыльниках пыльца (микроспоры) содержит внутри очень маленькие, состоящие всего из двух клеток мужские гаметы. Пыльца выполняет функцию опыления.

**ЗАДАНИЕ 2. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ  
(мах. 15 баллов)**

Перед вами известный представитель Типа Моллюсков. Говорят, что данное животное имеет два сердца, голубую кровь и способно проникать в любые щели. Действительно ли это так? Объясните для чего ему нужны эти приспособления и чем они обусловлены?

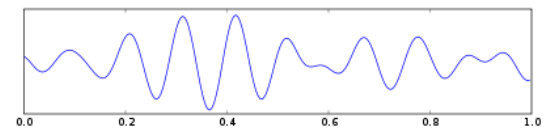
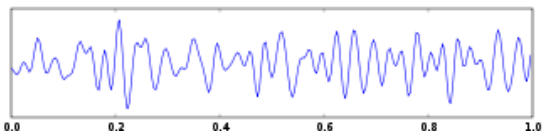
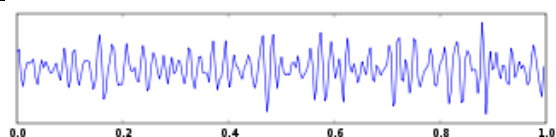

Ответ: На данной картинке изображен осьминог. Осьминог имеет три сердца,

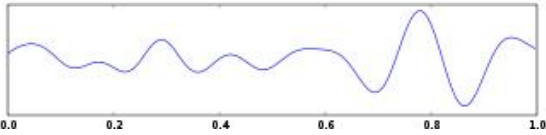


голубую кровь и может проникнуть в отверстие, которое больше его твердых челюстей (**4 балла**). У осьминогов отсутствуют кости, что делает их тело эластичным. Он может легко менять форму своего тела и просачиваться в небольшие отверстия (**1 балл**). В крови осьминогов содержится вещество – гемоцианин, который представляет собой белок с атомами меди (**1 балл**). Гемоцианин разносит по организму кислород. У осьминога именно гемоцианин так, как эти существа обитают на морском дне, где очень мало кислорода, холодная температура до  $-2^{\circ}\text{C}$  и в этих условиях транспортировка кислорода гемоглобином менее эффективна, чем транспортировка кислорода гемоцианином (**3 балла**). У осьминога три сердца: одно (главное) гонит голубую кровь по всему телу, а два других — жаберных — проталкивают кровь через жабры и участвуют в малом круге кровообращения (**2 балла**). Наличие трех сердец обеспечивает хорошее кровоснабжение кислородом всех частей тела (**2 балла**). Большое количество кислорода необходимо осьминогу, так как его тело содержит несколько сотен миллионов нейронов, которым необходимо питание и кислород (**2 балла**).

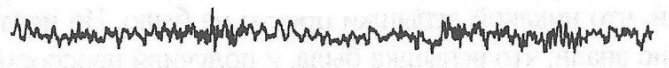


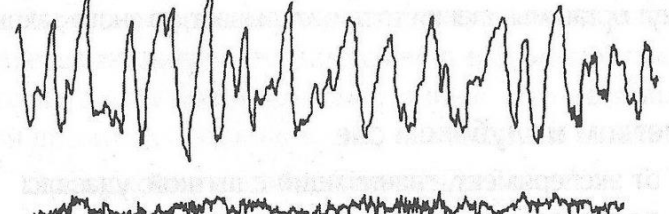
### ЗАДАНИЕ 3. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА (маx. 25 баллов)

1. Электроэнцефалография (ЭЭГ) — один из ключевых неинвазивных методов исследования головного мозга путём регистрации его биоэлектрической активности. Одной из основных характеристик ЭЭГ является частота. В зависимости от частотного диапазона, а также от амплитуды, формы волны, топографии и типа реакции различают ритмы ЭЭГ, которые также обозначают греческими буквами - альфа-ритм, бета-ритм, гамма-ритм, дельта-ритм, тета-ритм. Считается, что каждый такой «ритм» соответствует определённому состоянию мозга. В таблице показано графическое изображение каждого ритма головного мозга, напишите при каких состояниях головного мозга наблюдается каждый из ритмов.

альфа-ритм ( $\alpha$ )		расслабленное состояние, низкий уровень внимания или сосредоточенности. ( <b>3 балла</b> )
бета-ритм ( $\beta$ )		бодрствование, напряженное состояние, активное мышление и сосредоточенность. ( <b>3 балла</b> )
гамма-ритм ( $\gamma$ )		может служить для диагностики некоторых расстройств мозга. Во время работы кратковременной памяти, активного обучения. ( <b>3 балла</b> )
дельта-ритм ( $\delta$ )		глубокий сон или потерей чувствительности тела, но может отмечаться и в бодрствующем состоянии. ( <b>3 балла</b> )

тета-ритм ( $\theta$ )		творческое вдохновение или глубокая медитация; может также проявляться при сне со сновидениями (в фазе быстрого сна). <b>(3 балла)</b>
---------------------------	---	--

2. Пациенту сделали ЭЭГ головного мозга во время сна, помогите ее расшифровать. Заполните таблицу ниже.

Стадия 1	
Стадия 2	
Стадия 3-4	
Стадия 5	

Укажите название стадий сна и какие ритмы головного мозга преобладают в каждой стадии.

	Название стадии	Преобладающий ритм головного мозга
1 стадия	<b>Засыпание (1 балл)</b>	<b>альфа-ритм, который переходит в низкоамплитудный медленный тета-ритм. (1 балл)</b>
2 стадия	<b>Неглубокий сон (1 балл)</b>	<b>тета-ритм (1 балл)</b>
3 стадия	<b>Медленный сон (1 балл)</b>	<b>дельта – ритм (1 балл)</b>
4 стадия	<b>Глубокий сон (1 балл)</b>	<b>дельта – ритм (1 балл)</b>
5 стадия	<b>Быстрый сон (1 балл)</b>	<b>бетта - ритм (1 балл)</b>