

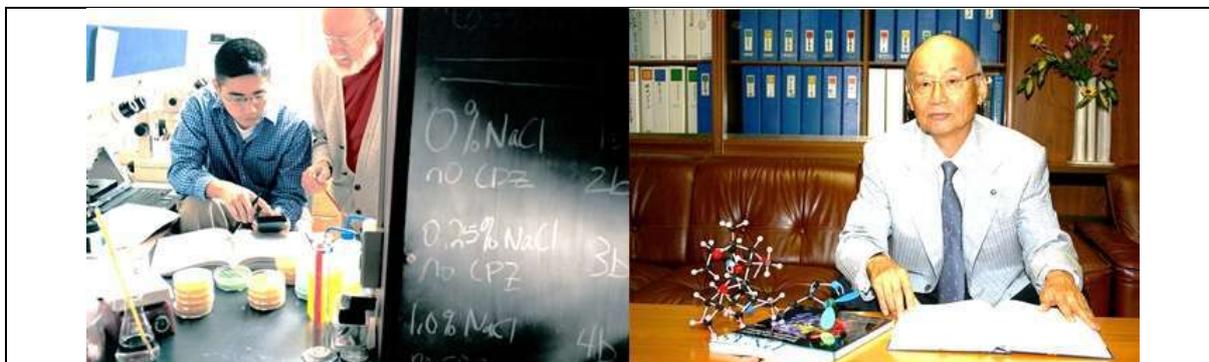
Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии.

2021/2022 уч. год

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

8-9 классы 2021 г.

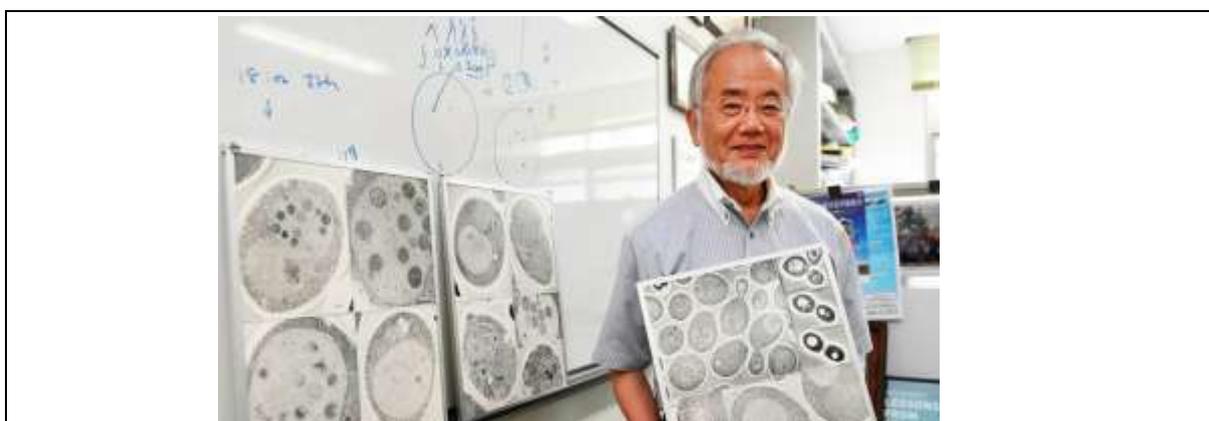
Задание 1



Выберите структуры и процессы, характеризующие группу организмов, которую использовали в своих исследованиях Нобелевские лауреаты в области физиологии и медицины 2015 года Уильям Кэмпбелл и Сатоси Амура для получения антигельминтных препаратов использующихся в лечении таких тяжелых инвазий как речная слепота и слоновость.

1. членистый мицелий
2. базидиоспоры
3. канидиоспоры
4. наличие грибного и водорослевого компонентов
5. нуклеоид
6. пластиды
7. зерна крахмала
8. гранулы гликогена
9. внеклеточное пищеварение

Задание 2



За открытие механизмов аутофагии, нарушение которых у человека приводит к развитию болезни Паркинсона, диабета II типа, раковых заболеваний и некоторых нарушений, свойственных пожилому возрасту, Ёсинори Осуми в 2016 году был награжден Нобелевской премией в области физиологии и медицины. Определите последовательность процесса, открытого Нобелевским лауреатом.

1. подбор эукариотических клеток	
2. недостаток питательных веществ в среде культивирования клеток	
3. образование поврежденных органелл	
4. образование мембранного комплекса с белками, регулирующими его растяжимость	
5. окружение мембранным комплексом поврежденных органелл	
6. образование двумембранной структуры	
7. транспортировка к лизосоме	
8. слияние с лизосомой	
9. лизис	
10. подбор прокариотических клеток	

Задание 3



Над открытием структуры ДНК в середине XX века бились многие ученые. Но только трое из них: Джеймс Уотсон, Фрэнсис Крик и Морис Уилкинс в 1962 году были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине. Открытие структуры нуклеиновых кислот позволило объяснить их свойства и функции.

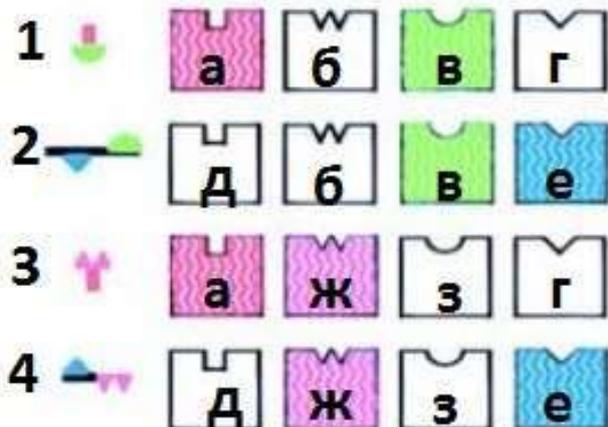
Известно, что молекулы ДНК обычно денатурируют в очень узком диапазоне температур, тепловую денатурацию часто называют плавлением. Используя знания о строении молекулы ДНК:

... расположите фрагменты молекул ДНК в порядке повышения температуры плавления

- 1) Г-Ц-Ц-А-Г-Т-Г-Г-Г-Т
Ц-Г-Г-Т-Ц-А-Ц-Ц-Ц-А
- 2) А-Г-А-Т-А-Ц-Ц-А-Г-Ц
Т-Ц-Т-А-Т-Г-Г-Т-Ц-Г
- 3) Т-Т-Г-А-Т-Ц-А-Т-Г-Г
А-А-Ц-Т-А-Г-Т-А-Ц-Ц
- 4) Ц-Т-А-А-Т-А-Г-А-Т-Т
Г-А-Т-Т-А-Т-Ц-Т-А-А

Задание 4

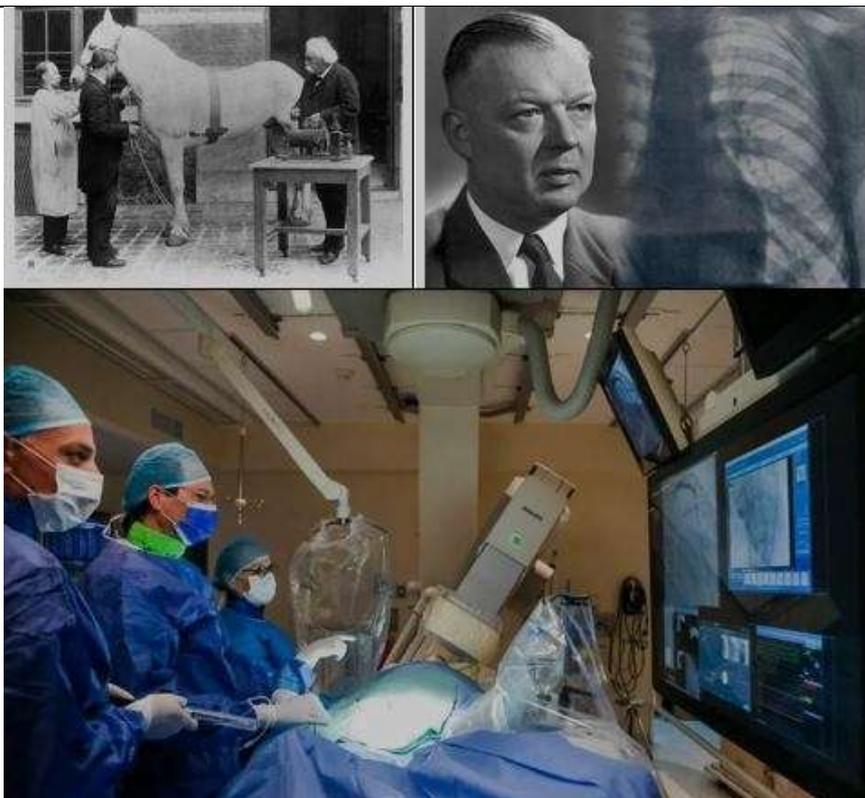
В 2004 году была присуждена Нобелевская премия за исследования в области изучения обонятельных рецепторов и организации системы органов обоняния. Ее получили американские ученые Ричард Аксел и Линда Бак. Было обнаружено семейство примерно из тысячи генов, которые управляют работой обонятельных рецепторов. Гены отвечают за формирование специальных белков, отвечающих за распознавание запахов.



Определите, какие белки, из предложенных на схеме, будут участвовать в распознавании одоранта (запаха) под номером 1, если известно, что в генах, отвечающих за рецепторное поле белков б и в, произошла мутация, изменившая пространственную структуру рецепторного поля белка. Ответ запишите буквой или последовательностью букв в порядке их расположения в алфавите без пробелов, точек, запятых

Задание 5

В 1952 г. Вернер Форсман, Анрэ Фредерик Курнán и Дикинсон Вудрафф Ричардс-младший были награждены Нобелевской премией по физиологии и медицине «за открытия, связанные с катетеризацией сердца и изучением патологических изменений в системе кровообращения». Эксперименты Вернера Форсмана дали ответ на вопрос как попасть в сердце, чтобы напрямую доставить туда лекарство или провести диагностическую процедуру. Попробуй и ты найти ответ!



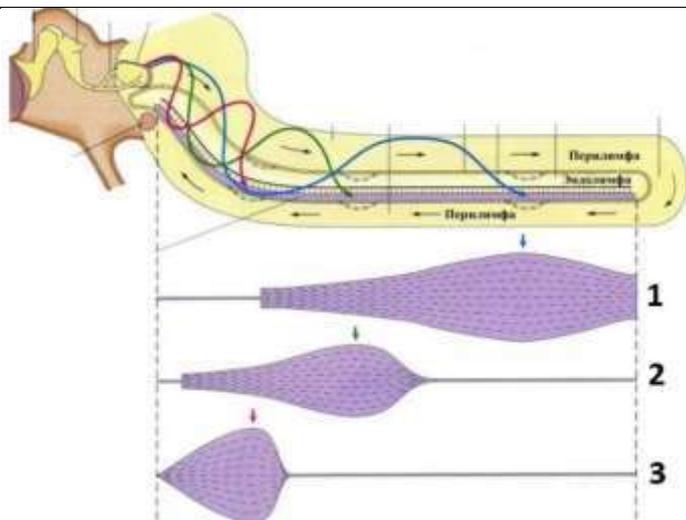
В. Форсман самостоятельно осуществил на себе катетеризацию сердца. Провел местное обезболивание, сделал разрез, обнажил сосуд верхней конечности, ввел катетер и продвинул его примерно на 60 см, пока тот не вошел в сердце.

Выберите правильные позиции и определите их последовательность, если в ваших виртуальных планах повторить эксперимент В. Форсмана и пойти дальше - посмотреть все возможные камеры сердца, не нарушая целостность его стенок и не выходя из него.

1. локтевая вена	
2. нижняя полая вена	
3. правое предсердие	
4. трехстворчатый клапан	
5. правый желудочек	
6. двухстворчатый клапан	
7. полулунный клапан	
8. локтевая артерия	
9. подключичная артерия	
10. верхняя полая вена	
11. капилляр	
12. левое предсердие	
13. левый желудочек	

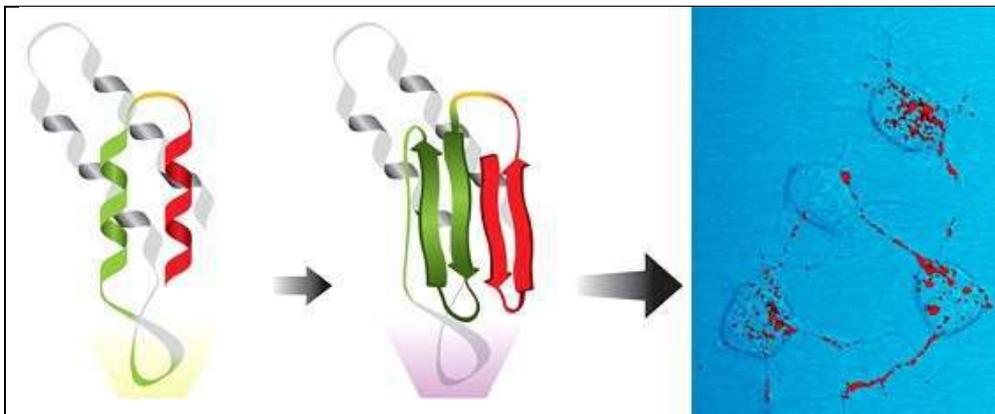
Задание 6

Нобелевская премия по физиологии и медицине 1961 года «За открытие физических механизмов восприятия раздражения улиткой (for his discoveries of the physical mechanism of stimulation within the cochlea)» был удостоен **Дьердь фон Бекеш**. Им была экспериментально доказана теория бегущей волны. Представьте, что вы в тропическом лесу и слышите писк комара, щебетание птиц и рев бабуина. Проанализируй иллюстрацию и сделай вывод!



Какой из представленных на иллюстрации графиков демонстрирует слышимый вами звук комара?

Задание 7



Прионные инфекции относят к медленным инфекциям человека и животных. Впервые подобную патологию описали немецкие неврологи Якоб и Крейцфельдт в 1920-1923 г. Лишь в конце XX века американским молекулярным биологом Прузинером были открыты возбудители – белки прионы. Прионные болезни регистрируются во всех странах мира с частотой около 1-15 случаев на 1 млн. человек в год. Пациенты теряют критику к себе, навыки самообслуживания, страдают нарушениями памяти, когнитивных функций, становятся раздражительны, требовательны к окружающим. Выберите варианты способов заражения данной инфекцией из предложенных.

1. при попадании в организм человека патогенных бактерий	
2. при трансплантации органов	
3. при переливании крови	
4. при проникновении в организм человека ДНК содержащих вирусов	
5. при проникновении в организм человека РНК содержащих вирусов	
6. при попадании инфекционных частиц от матери к плоду	

Задание 8

Важнейшая функция лейкоцитов — фагоцитоз. Фагоцитоз был детально изучен И.И. Мечниковым в 1882 году, тогда им же была установлена роль фагоцитов в защите от бактерий. Нобелевскую премию 1908 года по медицине и физиологии П. Эрлих совместно с И.И. Мечниковым получил за открытие в области иммунологии. Позже были более детально изучены и другие свойства лейкоцитов. Установите правильное соответствие между разновидностями лейкоцитов и их основными функциями.

1	фагоцитоз	
2	обеспечивает поддержание аллергического процесса	
3	вырабатывают антитела	
4	«убивают» антигены	
5	вырабатывают гистамин	
6	противоаллергическое свойство	

Задание 9

Нобелевский лауреат Карл Ландштейнер изучал реакции агглютинации эритроцитов, помещая их в сыворотку, содержащую определенный тип антител. На основе этих опытов он установил наличие у людей 4-х групп крови системы АВ0. Определите группу крови человека по результатам исследования агглютинации эритроцитов с соответствующей сывороткой (для каждой пробы проводилось 2-кратное исследование), указав группу крови цифрой, например, 1.

сыворотка			
$\alpha\beta$	β	α	 агглютинации нет
			 агглютинация есть

Задание 10

Рональд Росс, лауреат Нобелевской премии (1902), установил, что переносчиком малярии является один из родов комаров.

При исследовании двух водоемов в Астраханской области были обнаружены стадии развития двух видов комаров. Определите стадии развития малярийного комара и расположите их в последовательный ряд, начиная со стадии представляющей опасность для человека.

1			
2			
3			

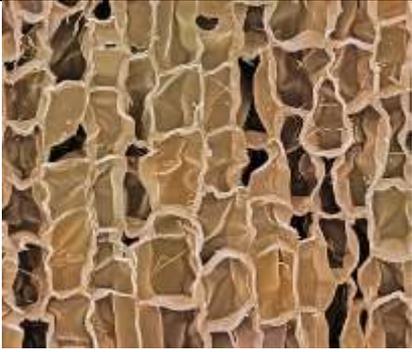
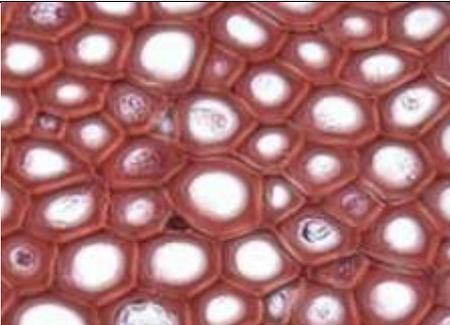
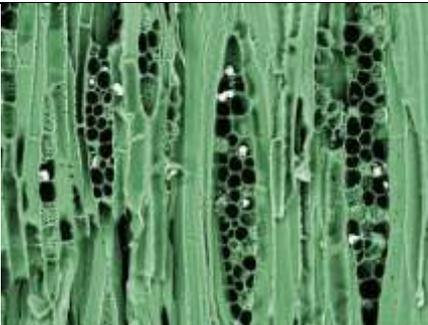
4		
5		
6		

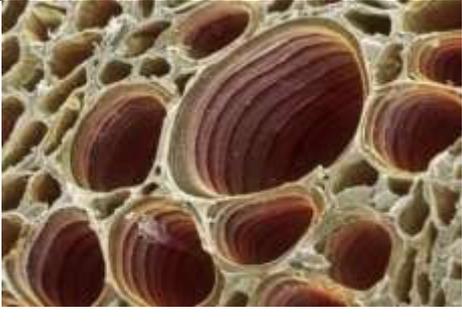
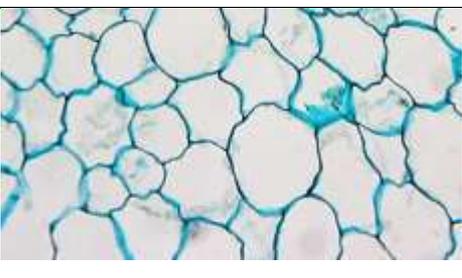
Задание 11

В 1953 году Нобелевская премия в области биологии и медицины за открытие цикла лимонной кислоты была присуждена Хансу Адольфу Кребсу, а за открытие кофермента А и его значения для промежуточных стадий метаболизма - Фрицу Альберту Липману.



Определите ткани и элементы тканей по иллюстрациям, выделите ткани и элементы тканей древесного стебля двудольного растения, в клетках которых протекает кислородный этап энергетического обмена.

1		
2		
3		
4		
5		

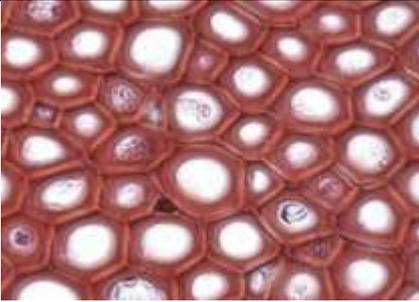
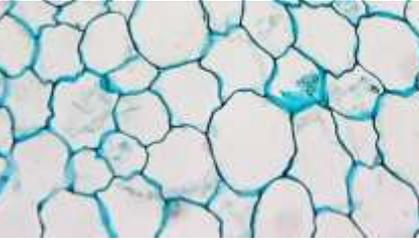
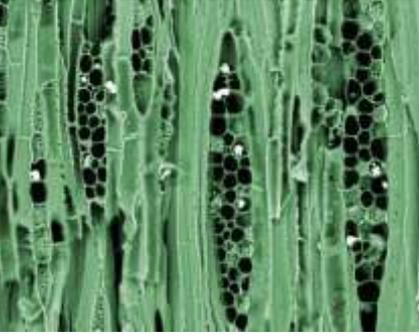
6				
7				
8				

Задание 12

Хуго Теореллю в 1955 г. была присуждена нобелевская премия за открытия, касающиеся действия окислительных ферментов.



Определите организмы, ткани, их элементы, клетки. Выберите ткани и их элементы, в которых, на момент микроскопирования НЕ протекают процессы окислительного фосфорилирования.

1				
2				
3				
4				
5				

6				
7				

Задание 13

<p>Шарль Николь стал лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине 1928 года за «Установление передатчика сыпного тифа — платяной вши (for his work on typhus)».</p> <p>Определите стадии развития самки вши, которая передает возбудителя заболевания человека с фекалиями, загрязняющими ранку от укуса, и расположите их в последовательный ряд, начиная со стадии, представляющей опасность для человека.</p>	
	
	
	

Задание 14

Обратная транскриптаза была открыта Говардом Теминым в Университете Висконсин-Мэдисон, и независимо Дэвидом Балтимором в 1970 году в Массачусетском технологическом институте. Оба исследователя получили Нобелевскую премию в области физиологии и медицины. Определите вирусы, которым нужна обратная транскриптаза для синтеза белков капсида.

1.	ВИЧ	
2.	грипп	
3.	Коронавирус	
4.	Бактериофаг	
5.	герпес	
6.	оспа	

Задание 15

За исследования групп крови Карл Ландштейнер был удостоен Нобелевской премии по медицине и физиологии в 1930 году



В стационар ЦРБ города N поступил пациент для оперативного вмешательства со второй группой крови, резус отрицательной и с нормальной свертываемостью крови. Определите возможный/ные генотип/пы пациента

1	$I^A I^A dd X^H Y$	
2	$I^A i dd X^H Y$	
3	$I^A I^A dd X^H X^h$	
4	$I^A I^A Dd X^h Y$	
5	$I^A I^A DD X^H Y$	
6	$I^A i dd X^h X^h$	

Задание 16

В 1961 году Нобелевская премия по химии «за исследование усвоения двуокиси углерода растениями» была присуждена Мелвину Эллису Кальвину. Хотя он получил Нобелевскую премию по химии, его работа отличается взаимодействием научных дисциплин в подходе к химии, биологии и физике.



Предположим, что в структуре, представленной на фотографии, в минуту усваивается 96 молекул углекислого газа. Определите количество молекул кислорода, образующееся в этом хлоропласте в течение 15 минут при условии постоянного яркого освещения.