

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXVIII Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 9 класс

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОСИСТЕМАТИКА

АРХЕПЛАСТИДНЫЕ

Супергруппа Archaeplastida включает фотосинтезирующие организмы, для которых характерно синапоморфное приобретение первичной пластиды (окруженной двумя мембранами). Эти организмы имеют митохондрии с пластинчатыми кристами и, если присутствуют жгутиковые стадии, то жгутики расположены на переднем конце клетки. Archaeplastida включает Chloroplastida (зеленая линия или царство Зеленые растения, помещая наземные растения в Streptophyta), Glaucocystophyta (глаукоцистофитовые или царство Синие растения) и Rhodophyta (красные водоросли или царство Красные растения).

Задание 1. Рассмотрите рисунок 1 (статья R.Petroll et all в журнале *Genes* 2021, 12(7), 1055) и ответьте на вопросы, поставив знак X в столбик «да» или «нет» в листе ответов

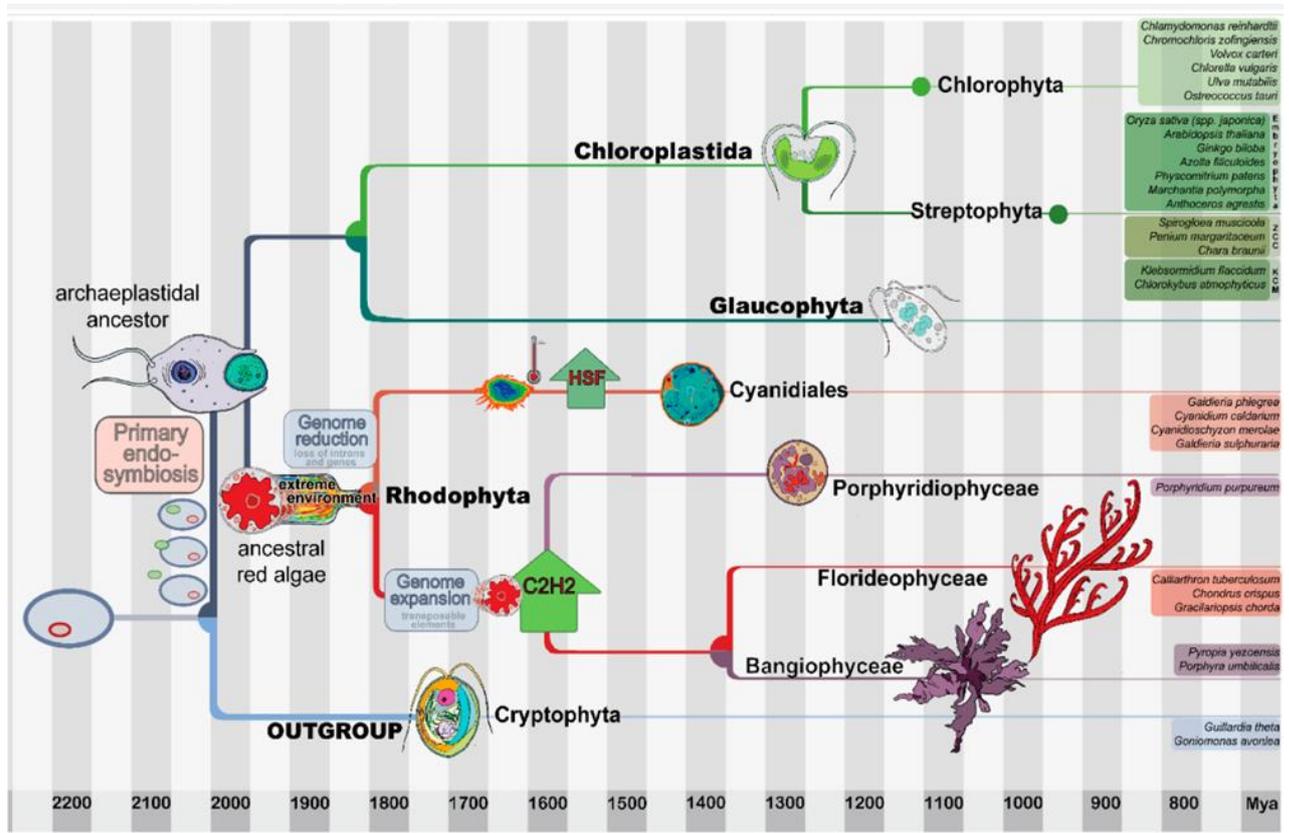


Рисунок 1. Эволюция Archaeplastida. Для эволюционного анализа, проведенного в этом исследовании, архепластидное древо жизни было укоренено вне группы с использованием Cryptophyta. Древо, а также временная шкала основаны на недавно опубликованном анализе молекулярных часов и всестороннем филогенетическом анализе. Виды, использованные для анализа, перечислены справа.

- 1.1. Крестофитовые водоросли (Cryptophyta) – сестринская группа для красных водорослей (Rhodophyta)
- 1.2. Самый последний общий предок красных водорослей прошел фазу редукции генома, вызванную адаптацией к экстремальным условиям окружающей среды.

1.3. Представители линии Cyanidiales живут в экстремальных условиях, исключительно одноклеточные и являются сестринской группой Porphyridiophyceae.

1.4. Streptophyta - самая молодая линия в эволюции Архепластидных.

1.5. Диплоидный набор хромосом появился только в линии Chloroplastida

Задание 2. Перед вами под номерами (1-4) образцы водорослей, которые собрали участники естественно-научной образовательной смены в Сириусе в окрестных пресных водоемах.

2.1 Приготовьте препараты для микроскопирования. Для этого нанесите каплю образца (1, 2) на предметное стекло и накройте покровным стеклом. Из образца 3 с помощью препаровальной иглы в капле жидкости отделите небольшой фрагмент таллома, накройте покровным стеклом. Из образца 4 поскоблите препаровальной иглой в каплю воды на предметное стекло буро-красноватый налет, накройте покровным стеклом. Все препараты рассмотрите вначале на малом увеличении, затем на большом.

2.2 Обязательно, когда приготовите препараты каждого образца, подзовите ассистента, покажите ему препарат на большом увеличении, чтобы он сделал отметку в листе ответов.

Задание 3. Соотнесите описания (А-Е) с образцами (1-4), рассмотренными с помощью микроскопа. Результаты занесите в таблицу листа ответов.

Описания:

А. Клетки относительно короткие, округленных очертаний, сверху эллиптические, сбоку гантелевидные, зеленого цвета. Хлоропласты обычно осевые с пиреноидами, по два в клетке. При вегетативном размножении каждая из дочерних клеток получает часть оболочки материнской клетки, вторую синтезирует *de-novo*. Половой процесс – конъюгация.

Б. Зеленая водоросль в виде неветвящейся нити, свободноплавающая или прикрепленная к субстрату ризоидами, состоящая из одного ряда клеток, покрытая снаружи слизью. Большую часть клетки занимает вакуоль с клеточным соком. В каждой клетке имеется по одному и более спирально закрученных хлоропластов. Половой процесс – конъюгация.

В. Клетки зеленого цвета, овальные, продолговатые, соединены боковыми стенками, крайние клетки нередко с шипами. Размножается только бесполом путем автоспорами, образующимися в каждой клетке и там же соединяющимися друг с другом. Половое размножение отсутствует.

Г. Красная водоросль, более или менее обильно ветвящаяся, с отчетливой главной осью, слоевище четковидное, сильно слизистое. Центральная ось слоевища состоит из однорядной нити, покрытой коровыми нитями. Боковые веточки образуют шаровидные мутовки. Размножается вегетативным и половым путем. Половой процесс – своеобразная оогамия.

Д. Зеленая нитчатая водоросль. Хлоропласты в клетке многочисленные, зеленого цвета, в виде зерен, без пиреноидов. Размножаются участками нитей, зооспорами и половым путём (изогамия). Входит в состав лишайников.

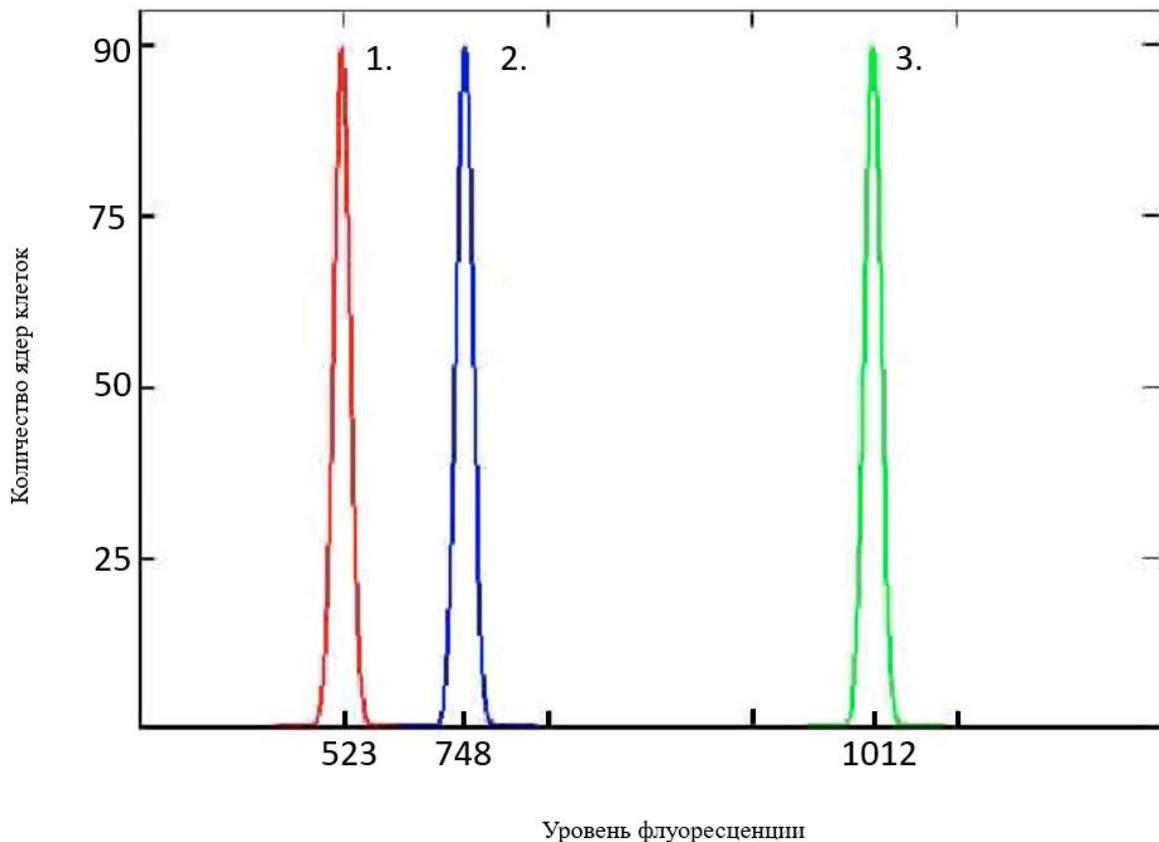
Е. Нити сине-зеленого цвета с ложным ветвлением, без спор, во влажище по одному трихому (нити), нередко имеют окрашенную слизь. В основании ложных ветвей расположены гетероциты. Водные или надземные (на влажных камнях, почве или коре), но чаще водные, ведут сначала прикрепленный образ жизни, потом плавают свободно.

Задание 4. Среди представленных образцов есть водоросли, которые относятся к одноклеточным (А), колониальным (Б) и многоклеточным нитчатым (В) представителям. В листе ответов для каждого образца вставьте нужные буквы в таблицу.

Задание 5. Определение ploидности клеток является важной частью исследования изучаемого организма. Существует несколько подходов к выполнению этой задачи, но в последнее время преимущество получил **метод проточной цитометрии**. Этот высокочувствительный и точный метод позволяет измерить абсолютное количество ДНК в клетке, используя сравнение с контрольными образцами.

Проточная цитометрия позволяет проводить анализ каждой клетки (или ядра) в суспензии. Предварительно исследуемый объект помечают флуорохромами. Затем клетки (или ядра) под давлением помещают в поток и те проходят сквозь пучок лазерных лучей. Оптическая система поимки исходящего от флуорохромов света фиксирует и раскладывает его на компоненты спектра. Флуоресценция — это излучение, возникающее в молекулах вещества под влиянием света. Именно его фиксирует и анализирует прибор.

Евгений – наш помощник в лаборатории – решил проверить ploидность трех водорослей. К нему в руки попали некоторые уже известные вам образцы из предыдущего задания, а также диатомовая водоросль из рода *Pinnularia*. В лаборатории как раз освободился проточный цитометр. Результатом измерения послужила полученная гистограмма, представленная ниже. Она показала распределение флуоресцентного сигнала от флуорохрома. Пиковые значения характеризуют схожие по количеству ДНК ядра. Чем больше количество молекул ядерной ДНК, тем выше уровень относительной флуоресценции. Считаем, что у всех исследуемых образцов хромосомы одинакового размера.



Евгению сообщили, что среди образцов были водоросли с хромосомными наборами: 20, 26 и 55 хромосом.

5.1. Соотнесите обозначения пиков графиков с хромосомными наборами.

Один из исследуемых образцов имеет диплоидный набор хромосом, а два оставшихся гаплоидный. Также известно, что водоросль с половым процессом конъюгацией, содержит 20 хромосом в ядре вегетативной клетки.

5.2. Соотнесите соответствующему количеству хромосом пик графика с плоидностью исследуемых организмов.

5.3. Напишите номер образца, соответствующий диатомовой водоросли, если известно, что место мейоза у диатомей перед формированием гамет.

Задание 6. Информация о численности водорослей чрезвычайно важна для выбора посевного материала, который даст начало новой лабораторной культуре. Для быстрого подсчета численности некоторых водорослей удобно воспользоваться камерой Горяева. Это предметное стекло с небольшим углублением, в которое нанесена микроскопическая размерная сетка. Объем камеры и размер ячеек сетки фиксированы, поэтому численность организма легко подсчитать, применив формулу

$$M = \frac{1000 \times a \times n}{h \times S}; \quad (1)$$

где M – число клеток в 1 мл суспензии, a – среднее число клеток в большом квадрате сетки, h – глубина камеры (1/10 мм), S – площадь большого квадрата (1/25 мм²), n – степень разведения суспензии (данная культура водоросли разведению не подвергалась), 1000 – 1 мл суспензии культуры, который исследователь поместил в камеру.

Для исключения возможности подсчета дважды одной и той же клетки (расположенной на границе квадрата) считают в данном квадрате все водоросли, находящиеся на левой и нижней границах квадрата, и не учитывают локализованные на верхней и правой стороне (см Рисунок).

В приложении представлены десять полей зрения, которые исследователь зафиксировал, изучая популяцию данного объекта.

6.1. Подсчитайте среднее количество клеток в больших квадратах камеры Горяева (полученное значение округлите до десятых)

6.2. Воспользовавшись формулой 1, рассчитайте количество клеток водоросли в 1 мл.

6.3. Воспользовавшись полученным выше в задании 5.2 значением плотности популяции (клетка/мл), рассчитайте, чему будет равна плотность популяции через 10 часов если митоз происходит каждые 5 часов.

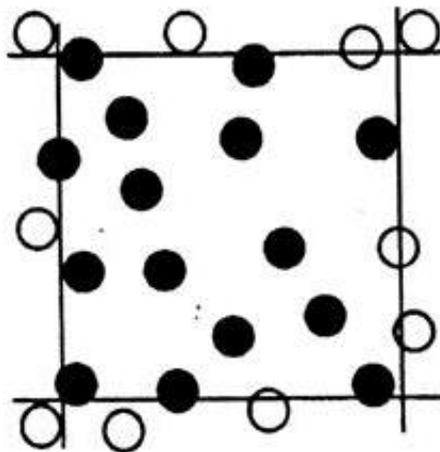


Рисунок. Подсчет клеток в большом квадрате (черным обозначены клетки, которые нужно учитывать, белым – нет)

ЛИСТ ОТВЕТОВ

**на задания практического тура заключительного этапа XXXVIII Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 9 класс
БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОСИСТЕМАТИКА**

Задание 1. (10 баллов)

Номер утверждения	1	2	3	4	5
Да					
Нет					

Задание 2. (10 баллов)

Образец	1	2	3	4
Отметка ассистента				

Задание 3. (8 баллов)

Образец	1	2	3	4
Описание (А - Е)				

Задание 4. (4 балла)

Образец	1	2	3	4
Буква (А – В)				

Задание 5. (8 баллов)

5.1.	Номер пика	1	2	3
	Количество хромосом			

5.2.	Номер пика	1	2	3
	Хромосомный набор			

5.3.	Номер пика	
------	------------	--

Задание 6. (10 баллов)

6.1 Среднее количество клеток в больших квадратах

6.2. Число клеток в 1 мл суспензии

6.3. Итоговая численность популяции

ИТОГО _____

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXVIII Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 9 класс

МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Здравствуйтесь, дорогие участники олимпиады! Перед Вами две чашки Петри. В чашке №1 находятся три объекта, которые вы должны идентифицировать самостоятельно, руководствуясь изображениями на экране. Для детального изучения их отдельных структур воспользуйтесь необходимыми инструментами и стереомикроскопом. В чашке Петри №2 находится объект №4. Вскрывать эту чашку запрещается! Для его изучения воспользуйтесь стереомикроскопом.

Выполняйте задания строго в указанной последовательности! Оформите результаты исследования в таблице.

За грубое нарушение правил работы в кабинете, правил техники безопасности, умышленную порчу оборудования и материалов с Вас может быть снято от 1 до 3 баллов.

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

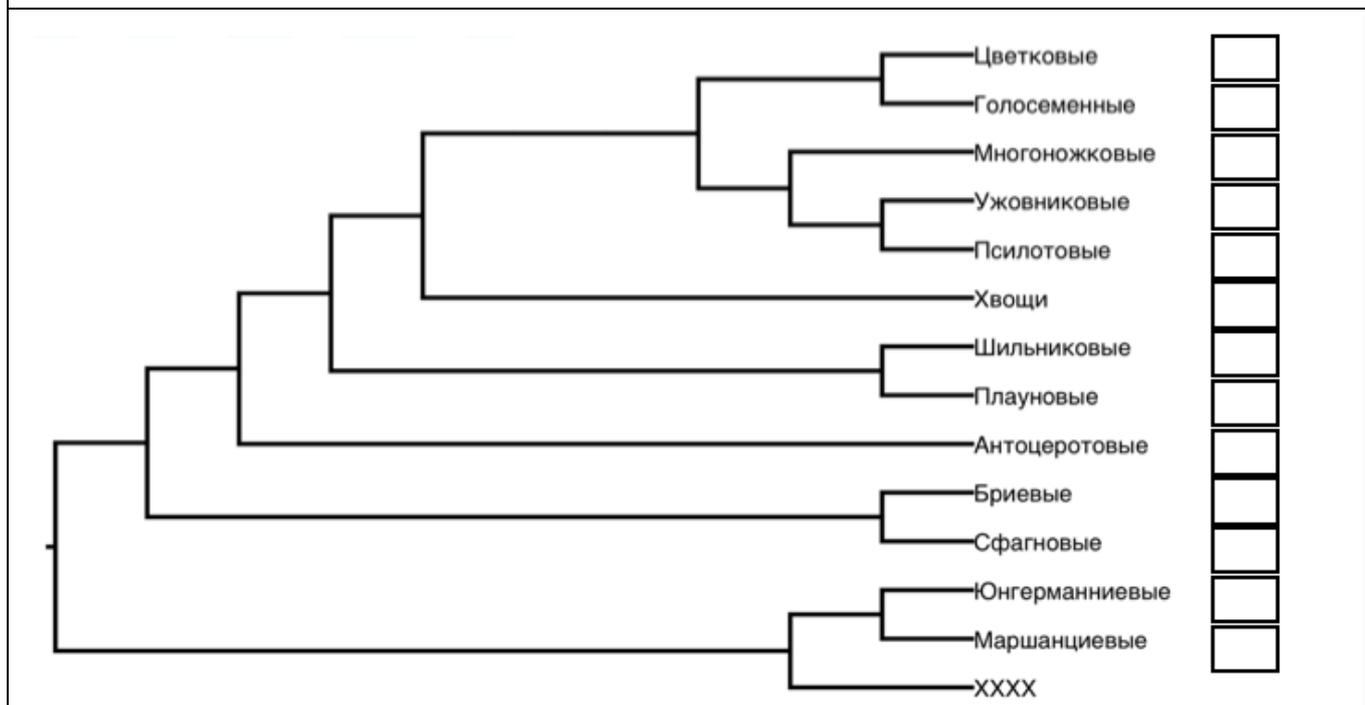
ЗАДАНИЕ №1		38 баллов	
<p>Внимательно рассмотрите объекты и зарисуйте схему их строения. Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия: <i>спорофит (обозначить фигурной скобкой), гаметофит (обозначить фигурной скобкой), спорангий, ножка, устьице, ризоид, корень, брюшная чешуйка (амфигастрий) – обозначить стрелкой.</i> Засчитывается только комбинация четкого, адекватного изображения и верной подписи.</p>			
Объект № 1 Найти самостоятельно в чашке 1	9 баллов	Объект № 2 Найти самостоятельно в чашке 1	7 баллов

<p>Объект № 3 Найти самостоятельно в чашке 1</p>	<p>12 баллов</p>	<p>Объект № 4 Чашку 2 (Открывать запрещается!)</p>	<p>10 баллов</p>

ЗАДАНИЕ №2

12 баллов

Внимательно рассмотрите фрагмент современной филогенетической системы «высших» растений. Определите положение предложенных Вам объектов и впишите цифру, обозначающую номер объекта, в специально отведенное поле справа от названия таксона. Другие способы ответа не засчитываются



Штраф от 1 до 3 баллов

-

Общая сумма баллов (макс. 50)

ЗАДАНИЕ
практического тура заключительного этапа
XXXVIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год.

9 класс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ОБОРУДОВАНИЕ: стереомикроскоп («бинокляр»); два стакана: с пресной и солёной водой (солёность 30 промилле); пипетки (2 шт.: с маркировкой «П» – пресная и «С» – солёная); иглы препаровальные (2 шт.); пинцет; полоски фильтровальной бумаги; чёрная гелевая ручка; простой карандаш; ластик; трафарет для Задания 1.3.

Объект №1 (в капле в чашке Петри);

Объект №2 (вскрытое животное в препаровальной ванночке).

Будьте аккуратны при работе с острыми инструментами!

ХОД РАБОТЫ

ЧАСТЬ 1. Изучение морфологии и поведения Объекта №1

Задание 1.1. Укажите систематическое положение Объекта №1 на Листе Ответов

Задание 1.2. Идентификация животного до вида по определительному ключу.

Запишите ход определения в таблице (см. инструкции на Листе Ответов).

Запишите результат определения (к какому виду относится Объект №1).

Определительный ключ

1. Глаз более 20 штук, в виде чёрных точек; они образуют цепочку вдоль всего переднего конца тела. Окраска бурая. Длина до 12 мм.....вид А.
– Глаз одна пара.....2.
2. Тело белое, полупрозрачное, с хорошо просвечивающими ветвями кишечника. Длина до 25 мм.....вид Б.
– Тело бурое, непрозрачное..... 3.
3. Передний конец округло-треугольной формы с небольшими боковыми лопастями. Длина до 15 мм.....вид В.
– Передний конец иной формы..... 4.
4. Передний конец трёхлопастной, с присоской и шейным сужением. Длина до 35 мм.....вид Г.
– Передний конец округлый, боковые лопасти выражены слабо. Длина до 13 мм.....вид Д.

Задание 1.3. Изучение поведения Объекта №1

Эксперимент.

Поставьте чашку Петри с объектом №1 на предоставленный вам бумажный трафарет. Согласно трафарету, нанесите на дно чашки Петри капли солёной и пресной воды из стаканов пипетками с соответствующей маркировкой: «С» и «П». Кончиками пипеток одновременными движениями проведите «мостики» по направлению от исходной капли, в которой находится животное, к каплям пресной и солёной воды.

Соединив капли, наблюдайте за поведением животного в течение двух минут.

Закончив наблюдения, поднимите руку, чтобы позвать преподавателя.

Верните пипетки в соответствующие стаканы и несколько раз наберите и выпустите воду из пипеток.

Как ведёт себя животное после содинения капель? Опишите на Листе Ответов направление его движения и изменения формы тела.

Зафиксируйте, где оказалось животное к концу наблюдений (впишите буквенный код на Листе Ответов.

Предположите, где обитает животное – в пресноводной среде или в морской. Запишите и обоснуйте своё предположение на Листе Ответов.

ЧАСТЬ 2. Изучение анатомии объекта №2

Брюхоногие (Gastropoda) – самый крупный по числу видов класс в типе Моллюски (Mollusca). Гастроподы достигли наибольшего биологического прогресса по сравнению с остальными классами моллюсков. Брюхоногие населяют и морскую, и пресноводную, и наземную среды обитания, а некоторые являются паразитами животных. В водоёмах брюхоногие чаще входят в состав бентосных (донных) сообществ, но встречаются и в пелагиали (в толще воды). Способы питания гастропод разнообразны: есть и фитофаги, и хищники, и падальщики. Освоив разнообразные среды обитания, брюхоногие приобрели адаптации, позволившие осуществлять газообмен, выделение, размножение и другие процессы жизнедеятельности оптимальным способом в зависимости от образа жизни. Представители класса Gastropoda могут быть гонохористами (гонохоризм – раздельнополость) или гермафродитами; оплодотворение бывает наружным либо внутренним. Индивидуальное развитие у части видов проходит со стадией планктонной личинки, а у других представителей оно прямое.

Задание 2.1.

1) Рассмотрите фотографии Объекта №2 в живом состоянии (Приложение, рис. А – Г) Проанализируйте изображения и при выполнении последующих заданий сопоставляйте с ними свои предположения и выводы.

2) Изучите препарат животного со вскрытой мантийной полостью. Сориентироваться поможет цветная схема (Приложение, рис. Д): на ней отмечены границы органов, которые нужно найти. **На цветной схеме ничего подписывать и рисовать не надо!**

Можно аккуратно исследовать препарат при помощи препаровальных игл и пинцета.

Категорически запрещено отрывать, отщипывать, отделять любым другим способом фрагменты препарата, а также переставлять булавки, которыми он закреплён. В случае повреждения препарата оценка будет снижена!

Учитывая расположение, размеры и структуру органов, определите и подпишите на **чёрно-белой** схеме **на Листе Ответов** названия тех органов, которые обозначены цифрами. Рядом с каждой цифрой напишите названия органа печатными буквами. Названия органов выбирайте из списка, приведённого ниже. Внимание: список избыточный, то есть некоторые из перечисленных в списке органов не видны на препарате или вовсе отсутствуют у животного.

Список органов для Задания 2.1:

нога	радула
вводной сифон	желудок
выводной сифон	печень
крышечка	задняя кишка
биссус	чернильный мешок
губные щупальца	лёгкое
головные щупальца	жаберные щели
мозг	жабра
спинная нервная трубка	пневмостом (дыхательное отверстие лёгкого)
свободный край мантии	перикард с сердцем
осфрадий (орган химического чувства)	почка
рот	совокупительный аппарат (если имеется)
глотка	

Задание 2.2.

Дорисуйте и подпишите печатными буквами на **чёрно-белой** схеме **на Листе Ответов**:

- глаза
- анальное отверстие

Задание 2.3

Вы внимательно изучили фотографии, препарат и схемы.

Давайте обобщим информацию, которую вы получили об Объекте №2.

Ответьте на вопросы 1 – 9 об этом замечательном моллюске. Список вопросов находится на Листе Ответов. **Правильные ответы отметьте крестиком либо впишите в пустые строки на Листе Ответов.**

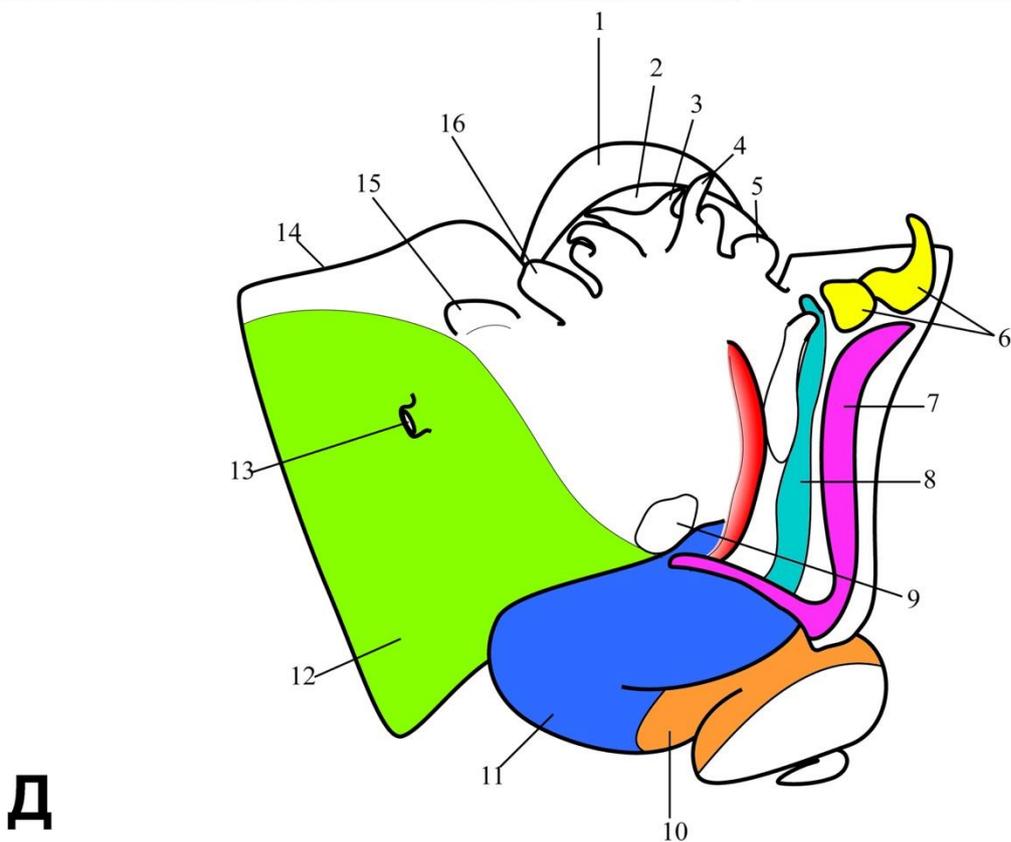
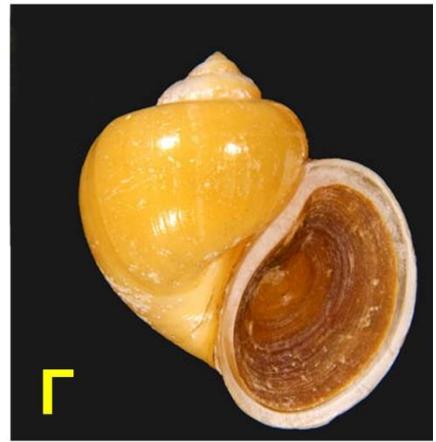
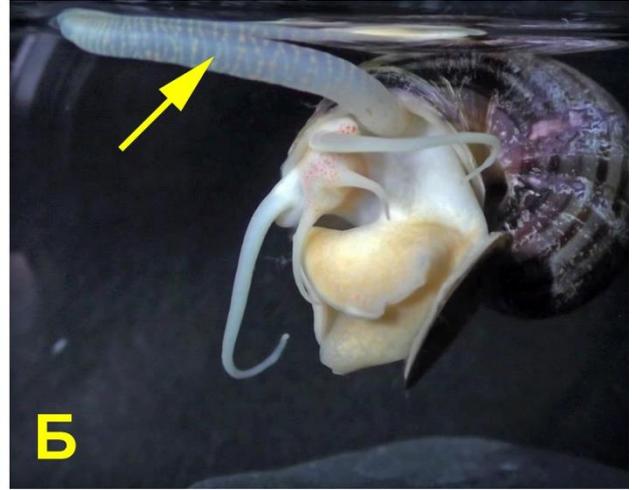
Перед тем как покинуть кабинет, приведите в порядок своё рабочее место.

Расположите инструменты и оборудование так, как они лежали в начале работы.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УДАЧИ!

ПОТОК ____, РАБОЧЕЕ МЕСТО №__

9 класс, ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, Приложение



ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания практического тура заключительного этапа
XXXVIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год.

9 класс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, ЧАСТЬ 1

Пункты «Оценка» заполняет жюри!

Задание 1.1. Укажите систематическое положение Объекта №1:

Оценка: _____ (всего 3 балла)

Тип: _____ (0,5 балла)

Класс: _____ (0,5 балла)

Отряд: _____ (1 балл)

Укажите русские названия таксонов; если можете, то и латинские (дополнительно 1 балл)

Задание 1.2.

Запишите ход определения (укажите в каждой ячейке для тез и антитез: «верно», «неверно» или «лишнее», если определение закончилось на одном из предыдущих шагов)

Оценка: _____ (2 балла)

ШАГ	ТЕЗА	АНТИТЕЗА
1		
2		
3		
4		

Результат определения: Объект №1 относится к виду:

Оценка: _____ (1 балл)

впишите букву:

Задание 1.3. Изучение поведения Объекта №1

Эксперимент (проведен верно или нет).

Оценка: _____ (2 балла)

Опишите направление движения животного и изменения формы тела после соединения капель:

Оценка: _____ (3 балла)

Отметьте, где оказалось животное к концу наблюдений: Оценка: _____ (1 балл)

П – на месте пресной капли; С – на месте солёной капли; И – на месте исходной капли

впишите букву:

Предположите, где обитает Объект №1:

Оценка: _____ (1 балл)

в пресноводной среде

в морской среде

Обоснуйте своё предположение:

Оценка: _____ (2 балла)

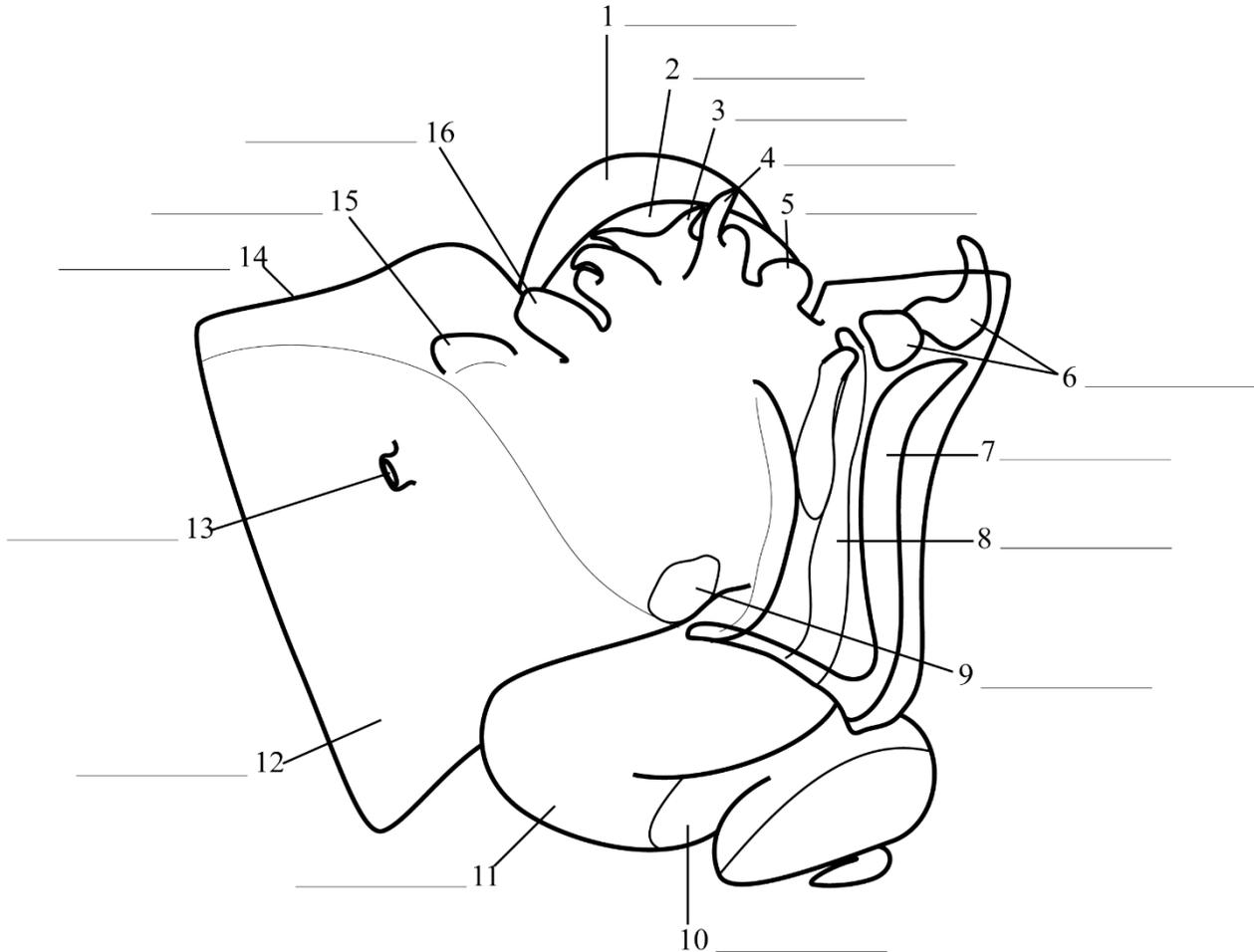
ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, ЧАСТЬ 2

Пункты «Оценка» заполняет жюри!

Задание 2.1.

Оценка: ____ (16 баллов)

Рядом с цифрами напишите названия органов из списка (печатными буквами)



Задание 2.2.

Дорисуйте и подпишите печатными буквами на **чёрно-белой** схеме:

- глаза Оценка: ____ (1 балл)
- анальное отверстие Оценка: ____ (1 балл)

Задание 2.3 Ответьте на вопросы 1 – 9 об Объекте №2

Отметьте верные варианты или впишите ответы в пустые строки.

Вопрос 1. Раковина: Оценка: ____ (1 балл)

правозакрученная		левозакрученная	
------------------	--	-----------------	--

Вопрос 2. Как складывается нога при втягивании в раковину? Оценка: ____ (0,5 балла)

вдоль	поперёк	скручивается спирально
-------	---------	------------------------

Вопрос 3. На какой стороне ноги находится крышечка? Оценка: ____ (0,5 балла)

спинной	брюшной	левой	правой
---------	---------	-------	--------

Вопрос 4. Орган, обозначенный на фотографии жёлтой стрелкой (Приложение, рис. Б), представляет собой: Оценка: _____ (1 балл)

желобок

цилиндрическую трубку

Вопрос 5. Какие функции выполняет орган, обозначенный на фотографии жёлтой стрелкой (Приложение, рис. Б)? Оценка: _____ (3 балла)

Вопрос 6. Орган, обозначенный на фотографии жёлтой стрелкой (Приложение, рис. Б), аналогичен спинному сифону беззубки: Оценка: _____ (1 балл)

да

нет

Вопрос 7. Животное дышит: Оценка: _____ (1 балл)

атмосферным кислородом	<input type="checkbox"/>	кислородом, растворённым в воде	<input type="checkbox"/>	использует оба способа газообмена	<input type="checkbox"/>
------------------------	--------------------------	---------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

Вопрос 8. Какие функции выполняет структура, выделенная на схеме красным цветом (Приложение, рис. Д): Оценка: _____ (3 балла)

Вопрос 9. Сделайте и обоснуйте предположения о среде обитания животного:

а) Оценка: _____ (0,5 балла)

пресноводное

морское

Обоснование ответа:

Оценка: _____ (1,5 балла)

б) Оценка: _____ (0,5 балла)

первичноводное

вторичноводное

Обоснование ответа:

Оценка: _____ (1,5 балла)

в) Оценка: _____ (0,5 балла)

живет в стоячей воде (стагнофил)

живет в быстротекущей воде (реофил)

Обоснование ответа:

Оценка: _____ (1,5 балла)

ЛИСТ ОТВЕТОВ

**на задания практического тура заключительного этапа XXXVIII
Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 9 класс**

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Дорогие участники! Сегодня мы предлагаем Вам препараты, полученные в ходе реальных научных экспериментов. Они могут отличаться от привычных Вам учебных препаратов как по форме, так и по разнообразию элементов.

Вам предлагается 4 микропрепарата: А-Г.

Перед работой убедитесь в целостности стекол, а также ознакомьтесь с инструкцией по работе с микроскопом и ПО. При обнаружении повреждений препаратов поднимите руку, к Вам подойдет ассистент. В случае повреждения Вами любого препарата его замена не производится, а баллы за этот препарат не начисляются.

Задание №1 (34 балла).

Препараты А-В представляют собой пробы биологической жидкости: препараты А и Б получены у организма вида 1, препарат В – у организма вида 2.

Пользуясь микроскопом, просмотрите всё поле мазков А и Б при малом увеличении, выберите участок, на котором представлены все найденные Вами типы элементов. Используя объектив 40х, сделайте фотографию области мазка А, содержащей как минимум два типа форменных элементов.

Для этого ознакомьтесь с инструкцией по работе с программой обработки микроскопических изображений «TourView» на рабочем месте и с правилами сохранения Ваших микрофотографий. Сохраните одну-две фотографии с отмеченными элементами.

Если Вы считаете, что на препарате недостаточно материала для анализа, поднимите руку, к Вам подойдет ассистент.

Задание №1.1 (12 баллов).

Заполните таблицу, используя полученные микрофотографии препарата А:

№	Маркировка на фото	Название элемента	Функции
1			
2			
3			
Название ткани:			Метод окрашивания препарата:
			Название файла с фото:

Задание №1.2 (8 баллов)

Изучите препарат Б. Сделайте микрофотографию и обозначьте на ней элементы, аналогичные таковым на препарате А. Заполните таблицу ниже.

В чем состоят отличия препаратов А и Б?	Название файла с фото:
Какова возможная причина отличий?	

Задание №1.3 (6 баллов).

Изучите препарат В. Сделайте микрофотографию и обозначьте на ней элементы, гомологичные таковым на препарате А.

В чем состоят отличия между препаратами А и В?	Название файла с фото:
--	------------------------

Задание №1.4 (8 баллов).

Основываясь на изображениях, попробуйте определить систематическое положение организмов 1 и 2.

	Систематическое положение	Обоснование выбора
Организм 1		
Организм 2		

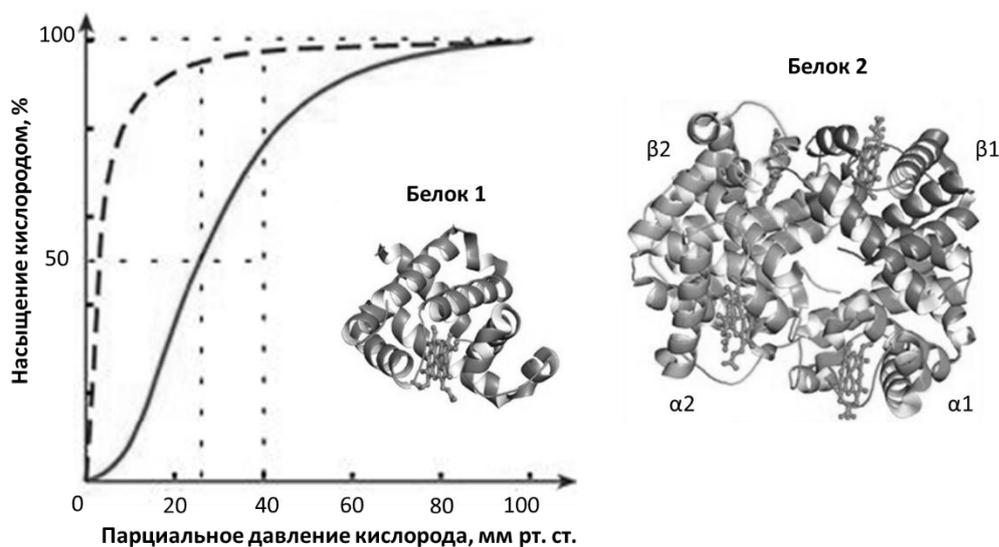
Задание №2. (16 баллов)**Задание №2.1 (10 баллов)**

Изучите препарат Г. Сделайте микрофотографию и, пользуясь инструкцией, подпишите на ней видимые в микроскоп структурные элементы (не более пяти штук). Заполните таблицу ниже:

Название ткани:	
На основании каких признаков Вы это решили:	
Метод окрашивания препарата:	Название файла с фото

Задание №2.2 (6 баллов).

Связывание кислорода у животных осуществляется комплексами белков с порфириновым кольцом, несущим в себе ион металла. Перед Вами кривые, отражающие зависимость степени насыщения кислородом от парциального давления кислорода для двух таких белков, характерных для разных тканей организма.



Изучите представленный график, модели молекул белков и заполните таблицу ниже.

Кислород-связывающий белок	Название белка	Какая кривая (сплошная/пунктирная) соответствует белку	В каких из исследованных Вами препаратов (А—Г) содержится этот белок
Белок 1			
Белок 2			

Прилагаю к бланку _____ файлов с фотографиями.

Инструкция по работе с микроскопом и его программным обеспечением

При работе с **микроскопом**:

1. Включите лампу освещения.
2. Поместите препарат на столик микроскопа так, чтобы покровное стекло оказалось под линзой объектива (4х- или 10х), передвигайте платформу с помощью двух черных винтов под платформой.
3. Настройте четкое изображение препарата с помощью регулировки макровинтом и подстройте фокус при помощи микровинта.
4. Не меняя положение макровинта, переключите револьвер на объектив с увеличением 40х. Использование иммерсионного масла в данном задании не предусмотрено. *Внимание! Настроить резкость при большом увеличении можно только микровинтом!*

Для того чтобы сделать **микрофотографию**:

1. Откройте программу TourView на рабочем столе ноутбука.
2. В списке камер в левом верхнем углу выберите и активируйте Вашу камеру, нажав на кнопку с ее названием (CSMO, либо UA).
3. Настройте увеличение и поле зрения так, чтобы все требуемые элементы попали в кадр, настройте резкость и сделайте фото с помощью кнопки «Кадр» (слева). Над изображением появится вкладка с номером фото. Если кадр вышел неудачно, перейдите во вкладку «Видео» (слева), исправьте недочеты и повторите фото.
4. Для обозначения выбранного Вами элемента:
 - 4.1. Для **первого** выбранного объекта нажмите кнопку «**круг**» на верхней панели.
 - 4.2. Выберите вкладку «2 точки».
 - 4.3. Наведите мышку на левый край объекта, кликните левую кнопку мышки, аккуратно перейдите к правому краю объекта, еще раз кликните левую кнопку мышки.
 - 4.4. Для **второго** выбранного объекта нажмите кнопку «**прямоугольник**», повторите пункты 4.2-4.3.
 - 4.5. При необходимости отметить **третий** объект, выберите «**стрелку**» и повторите процедуру выделения объекта.
 - 4.6. Для сохранения микрофотографий с пометками откройте вкладку «Слой», нажмите кнопку «слияние с изображением», и «ок».
5. В задании №2 для обозначений выбранных Вами элементов используйте инструмент «круг» и «Текст»:
 - 5.1. Чтобы сделать подпись, нажмите кнопку «Текст».
 - 5.2. Наведите мышку на левый верхний угол будущего текста, кликните левую кнопку мышки, аккуратно перейдите к правому нижнему краю будущего текста, еще раз кликните левую кнопку мышки.
 - 5.3. В открывшемся окне сделайте подпись элемента.
 - 5.4. Для сохранения микрофотографий с пометками откройте вкладку «Слой», нажмите кнопку «слияние с изображением», и «ок».
6. Для сохранения итоговых файлов:
 - 6.1. Нажмите кнопку «сохранить как...».
 - 6.2. Выберите папку Вашего потока (1-4) в папке «Препараты» на рабочем столе.
 - 6.3. Введите название файла.
Правила сохранения файла: «№потока-№места-буква препарата». Если Вы сделали более одной фотографии для препарата, добавьте к названию цифру, соответствующую номеру помеченного элемента. Например: 4-16-a1.jpg

По окончании съемки всех фотографий поднимите руку, ассистент сделает фотографию с папки с Вашими файлами.

