

ЗАДАНИЕ
практического тура заключительного этапа
XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год.

9 класс

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Продолжительность работы - 50 минут. Оценка – 40 баллов

Озеро Байкал – глубочайшее пресноводное озеро планеты, в котором заключено 19% от мировых запасов озёрной пресной воды. В силу своей уникальности Байкал является одним из наиболее активно изучаемых водоёмов мира. В рамках данного задания Вам предстоит ознакомиться с некоторыми объектами живой природы Байкала и с методами исследования биологического разнообразия.

Часть 1 (14 баллов)

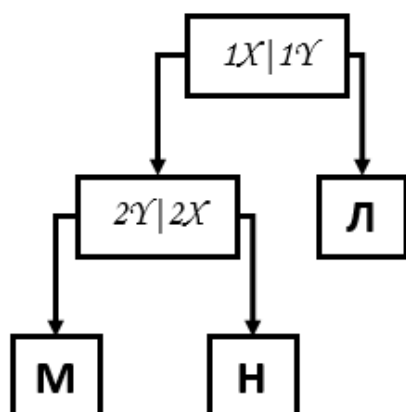
Откройте файл «**объекты.pdf**» и рассмотрите фотографии и иллюстрации 10 биологических видов (А-К) из озера Байкал.

1.1 [5 баллов] Отметьте систематическое положение каждого из объектов в таблице в **Листе Ответов**, используя предложенные шифры, как показано в образце. Если объект не относится к эукариотам, поставьте в соответствующей графе знак «**X**». При необходимости используйте файлы «**описания.pdf**» и «**система эукариот.jpg**».

1S – Stramenopila	2 – Haptophyta	5 – Cryptista	8 – Obazoa
1A – Alveolata	3 – Centrohelida	6 – Hemimastigophora	9 – Amoebozoa
1R – Rhizaria	4 – Archaeplastida	7 – Discoba	

Объект	Л	М	Н	О
Таксон	<i>1S</i>	<i>2</i>	<i>1S</i>	<i>X</i>

1.2 [9 баллов] В **Листе Ответов** приведена схема дихотомического определительного ключа, в которую уже помещены виды А-К. Впишите в пустые ячейки шифры подходящих по смыслу тез и антитез, как в образце ниже. Каждая теза используется ровно один раз.



Организм Л: признак 1Y Организм М: признаки 1X и 2Y Организм Н: признаки 1X и 2X
--

№ признака	Состояние X	Состояние Y
1	Вторичноротое	Первичноротое
2	Пластиды имеются	Пластиды отсутствуют
3	Многочелюстные организмы	Одноклеточные организмы
4	Первичный эндосимбиоз	Вторичный эндосимбиоз
5	Синтезирует муреин	Не синтезирует муреин
6	Нет истинных эпителиев	Истинные эпителии
7	4 мембраны в пластиде	3 мембраны в пластиде
8	Оогамный половой процесс	Половой процесс иной или отсутствует
9	Основной структурный компонент клеточной стенки – хитин и хитозан	Клеточной стенки нет либо она иного химического состава

Задание 2 (14 баллов)

Гидробиологи провели сравнение видовых списков биоты на 2 участках озера Байкал, результаты приведены в таблице ниже.

2.1 [4 балла] Заполните выделенные ячейки (I-IV) в **Листе Ответов**.

Таксон	Участок А (а)	Участок Б (b)	На 2 участках (с)	Всего видов
Мохообразные	4	2	1	5
Цветковые	10	16	7	IV
Веслоногие	17	7	III	18
Двустворчатые	11	II	6	15
Брюхоногие	I	7	2	9

2.2 [4 балла] Для определения сходства видового состава сообществ можно использовать т.н. **меры сходства**, принимающие значения от 0 (полностью различные сообщества) до 1 (полное совпадение). Ниже приведены формулировки мер сходства Жаккара (K_j) и Сёрнсена (K_s).

K_j : отношение числа видов, встреченных на обоих участках, к числу всех найденных видов.

K_s : отношение числа видов, встреченных на обоих участках, к среднему числу видов данного таксона на участках А и Б.

Запишите в **Листе Ответов** формулы для расчёта K_j и K_s , используя обозначения **a**, **b** и **c** из таблицы к заданию 2.1.

2.3 [6 баллов] Рассчитайте меры сходства Жаккара (K_j) и Сёрнсена (K_s) участков А и Б отдельно по каждому таксону и рассчитайте средние арифметические K_j и K_s . Ответы укажите с точностью до сотых в **Листе Ответов**.

Задание 3 (12 баллов)

На участках А и Б из предыдущего задания проводится регулярный мониторинг разнообразия ихтиофауны. На обоих участках в летний период установлены стационарные ловушки для рыбы, которые обследуются три раза в сутки (всю отловленную рыбу измеряют, метят и возвращают в водоём). По результатам первых двух дней наблюдений на участках А и Б было отловлено следующее количество особей:

Вид	А	Б
<i>Abramis brama</i> (Лещ)	5	7
<i>Batrachocottus baicalensis</i> (Байкальская большеголовая широколобка)	2	2
<i>Brachymystax lenok</i> (Ленок)	17	9
<i>Cobitis melanoleuca</i> (Сибирская щиповка)	7	0
<i>Coregonus lavaretus baicalensis</i> (Байкальский сиг)	6	23
<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Сиг-пыжьян)	0	5
<i>Hucho taimen</i> (Обыкновенный таймень)	0	1
<i>Thymallus arcticus baicalensis</i> (Байкальский хариус)	13	3

3.1 [2 балла] Для оценки биоразнообразия сообщества используются т.н. **меры разнообразия**, принимающие неотрицательные значения. Одной из простейших мер разнообразия является **индекс Менхиника (d_M)**, вычисляемый по формуле:

$$d_M = \frac{S - 1}{\sqrt{N}} * 100\% \quad , \text{ где } S - \text{ число обнаруженных видов на данном участке,} \\ N - \text{ число обнаруженных индивидов.}$$

Рассчитайте d_M для ихтиофауны участков А и Б в процентах с точностью до сотых и внесите в **Лист Ответов**.

3.2 [2 балла] Биоразнообразие сообщества складывается не только из числа видов, но и из их равнопредставленности в сообществе. **Индекс Симпсона (С)**, оценивающий степень доминирования преобладающих видов в сообществе, вычисляется по формуле:

$$C = \sum_{i=1}^S (n_i/N)^2 * 100\% \quad (n_i - \text{ число индивидов } i\text{-го вида на данном участке)}$$

Чему равно минимальное значение индекса Симпсона для сообщества с 5 видами? Ответ укажите в **Листе Ответов** с точностью до сотых.

3.3 [8 баллов] Рассчитайте С для сообществ на участках А и Б в процентах с точностью до сотых и укажите в **Листе Ответов**.

Шифр _____

Рабочее место № _____

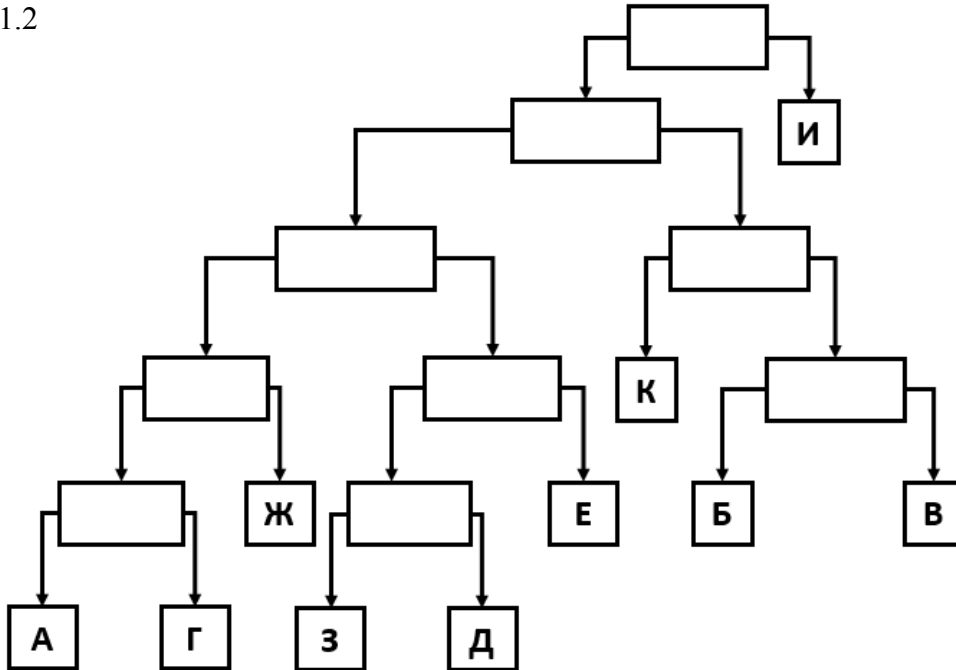
Итого баллов _____

БИОРАЗНООБРАЗИЕ (Лист ответов)

1.1

Объект	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Таксон										

1.2



2.1

I	II	III	IV

2.2

$K_j =$	$K_s =$
---------	---------

2.3

Таксон	K_j	K_s
Мохообразные		
Цветковые		
Веслоногие		
Двустворчатые		
Брюхоногие		
Среднее		

3.1

	А	Б
d_M	%	%

3.3

	А	Б
С	%	%

3.2

--