

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ
2023/2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-8 КЛАССОВ

БЛОК А

1. На рисунке изображены представители четырёх биологических видов. Рассмотрите попарно их взаимоотношения в природе (все возможные пары). С помощью слов «плюс», «минус», «ноль» обозначьте, какие взаимоотношения свойственны каждой из пар организмов (допустим, кедровка – маслёнок: минус – плюс и т.д.). Ответы обоснуйте. (18 баллов)



Белка обыкновенная



Кедровка



Масленок



Сосна сибирская кедровая

Ответ: Белка и кедровка питаются орехами сосны сибирской, при этом часть кедровых орешков они прячут про запас, чем способствуют распространению и прорастанию семян сосны. Кроме того, и белка, и кедровка могут строить на сосне сибирской гнёзда, то есть используют её как убежище. Таким образом, и у белки с сосной, и у кедровки с сосной взаимоотношения взаимовыгодные (плюс – плюс).

Подобные отношения связывают белок с маслятами: белки едят грибы, при этом, запасая часть из них, также распространяют грибные споры (белка – маслёнок: плюс – плюс). Кедровка к маслятам равнодушна, маслята также никак прямо не влияют на жизнь кедровки, таким образом, отношения кедровка – маслёнок нейтральны (ноль – ноль).

Корни сосны сибирской образуют с грибницей маслят микоризу – симбиотическую ассоциацию, при которой гриб получает от дерева углеводы, аминокислоты и фитогормоны, а сам делает доступными для всасывания деревом воду и минеральные вещества, обеспечивая большую поверхность всасывания. Значит, отношения сосны сибирской с маслёнком взаимовыгодны: плюс – плюс.

А вот белка с кедровкой в силу схожего рациона находятся в конкурентных отношениях: минус – минус.

2. Выберите из предложенного списка травянистые растения (возможны один или несколько ответов). Одно из перечисленных растений служит основным кормом для редкого вида млекопитающих из отряда Хищных, внесённого в Красный список охраняемых видов Международного союза охраны природы. О каком млекопитающем идёт речь? В какой стране расположены естественные местообитания данного вида? (12 баллов)

- а) ананас
- б) арахис
- в) араукария
- г) банан
- д) катальпа
- е) кипарис
- ж) секвойя
- з) бамбук

Ответ: Травянистые растения: ананас, арахис, банан, бамбук. Речь идёт о большой панде, в рационе которой, несмотря на принадлежность к отряду Хищных, преобладают листья, побеги и корни бамбука. Большая панда является эндемиком Китая. Вид внесён в Красный список охраняемых видов МСОП и до 2017 года считался исчезающим, но благодаря организованной работе по его спасению, в настоящее время переведён в категорию «уязвимых» видов.

БЛОК Б

3. Найдите соответствие между названиями российских заповедников и их особенностями: (20 баллов)

Особенности заповедника	Название заповедника
1. Самый маленький по площади заповедник России	А. Алтайский
2. На территории заповедника находится самая высокая точка Европы	Б. Васюганский
3. На территории заповедника находится более 1000 озёр	В. Чёрные земли
4. На территории заповедника обитает самая большая в России популяция бурых медведей	Г. Кандалакшский
5. Заповедник, созданный для охраны сайгаков	Д. Печоро-Илычский
6. Заповедник, созданный для охраны и восстановления популяции гаги	Е. Кроноцкий
7. В заповеднике расположено знаменитое плато Маньпупунёр	Ж. Галичья гора
8. Заповедник расположен в низовьях дельты самой протяжённой реки Европы	З. Остров Врангеля
9. Самый северный природный заповедник России, «родильный дом» белых медведей	И. Кавказский
10. Самый молодой заповедник России	К. Астраханский

Ответ: 1Ж, 2И, 3А, 4Е, 5В, 6Г, 7Д, 8К, 9З, 10Б

БЛОК В

ДАЙТЕ РАЗВЁРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):

4. Карась китайский, или золотая рыбка (*Carassius auratus* L.), – один из самых распространённых аквариумных видов по всему миру. Однако золотые рыбки могут приносить серьёзный вред естественным экосистемам, если выпустить их «на волю». Как называется такой процесс? Каким образом выпущенные в природные водоёмы золотые рыбки вредят экосистемам? Приведите другие примеры этого процесса с описанием негативных последствий. (10 баллов)

Ответ: В задании речь идёт об инвазии видов – вторжении на какую-либо территорию или в экосистему не характерного, подчас более приспособленного,

активно размножающегося, агрессивного биологического вида. Инвазия чаще происходит случайно, путём завоза не свойственного данным экосистемам вида, но может случиться и в результате необдуманных действий человека. Выпущенные «на волю» аквариумные золотые рыбки приносят в естественные водоёмы новые болезни, нарушают среду обитания рыб – аборигенов. Встряхивая осадок на дне русла рек или озёр, китайские караси ухудшают качество воды. А в силу того, что золотые рыбки всеядны, они не только существенно уменьшают кормовую базу обитателей водоёма, но и могут съесть икру других рыб.

Другими примерами инвазий могут служить завоз колорадского картофельного жука из Мексики в США, а затем в Европу в 19 веке (в 20 веке расселился и в Азию), а также ввоз в южные порты России в начале 20 века с зерном карантинного растения – амброзии полыннолистной. Жук является опасным вредителем паслёновых, имеет высокую прожорливость и плодовитость, очень широкий ареал распространения и плохо поддаётся уничтожению. Пыльца амброзии является сильнейшим аллергеном, вызывая во время цветения поллиноз, а иногда и анафилактический шок у большого числа людей. Амброзия сильно иссушает почву, а также крайне интенсивно размножается, производя до 40-100 тысяч семян с одного растения.

5. У разных деревьев структура кроны разная: у одних ажурная, у других плотная. Так, у ели и пихты компактность и густое охвоение обусловлено сохранением хвои в глубине кроны у основания 10-12-летних ветвей, а у сосны хвоя сохраняется только на концевых ветках 2-4-летнего возраста, что придает её кроне ажурность. Плотные кроны имеют и ряд лиственных пород – бук, конский каштан. В то же время ажурные кроны среди лиственных деревьев свойственны берёзе, ясеню, осине.

Каким экологическим фактором определяется в данном случае разная структура кроны? По какому свойству, связанному с этим фактором, различаются деревья с плотной и ажурной кроной? (10 баллов)

Ответ: Формирование кроны деревьев происходит под действием света. Соответственно, деревья с разной плотностью кроны различаются по теневыносливости. У светолюбивых пород кроны ажурные, а у теневыносливых – плотные, поскольку листья (хвоя) способны развиваться не только на периферии, но и при ослабленном освещении в глубине кроны (как, например, у ели и пихты). У светолюбивой сосны, напротив, хвоя сохраняется только на хорошо освещённых концевых ветках.

6. На рисунке изображены три ископаемых двустворчатых моллюска. При жизни один из них лежал на дне неподвижно, фильтруя воду; другой активно ползал по поверхности грунта, а третий зарывался в грунт. Определите, как жил каждый из моллюсков, и объясните это по форме их раковин: (10 баллов)



Мастра левая створка



Gryphaea
левая и правая створки



Anadara правая створка

Ответ: Моллюски Anadara и Mastra – подвижные формы, они имеют чёткую двустороннюю симметрию. При этом Mastra гладкая, что не мешает ей зарываться, а Anadara ребристая, что делает её раковину более жёсткой, чтобы хищники не могли её разгрызть. Mastra об этом беспокоиться не нужно, она спрятана в грунте. Gryphaea асимметрична, с такой раковиной ей было бы неудобно двигаться. Зато она тяжёлая и толстая, и нет опасений, что её унесёт течение или разгрызёт хищник.

Исходя из рассуждений выше: Gryphaea лежал на дне неподвижно, Anadara активно ползал на поверхности грунта, Mastra зарывался в грунт.

7. Во времена СССР в озеленении населенных пунктов активно использовался тополь, однако в наше время данную породу дерева не рекомендуют к посадке в городской черте. Объясните, какими преимуществами тополя руководствовались советские специалисты, и какие недостатки препятствуют его культивированию сейчас. (10 баллов)

Ответ: К числу положительных свойств тополя при посадке его в городской черте можно отнести:

- ✓ быстрый рост (до 4 м в год);
- ✓ нетребовательность к факторам среды и неприхотливость в уходе;
- ✓ способность к осушению посредством развитой корневой системы;
- ✓ способность к высокоэффективному очищению атмосферного воздуха от пыли, сажи, выхлопных газов и других загрязнителей;
- ✓ активное поглощение CO_2 и ещё более активное выделение O_2 за счёт интенсивного процесса фотосинтеза (одно дерево тополя в сутки производит столько кислорода, сколько 8 лип, 6 дубов, 5 кленов, 13 елей);
- ✓ высаживание пирамидальных тополей позволяет сажать деревья близко друг к другу, тем самым создавая зелёные стены, изолирующие промышленные

объекты и дороги от пешеходных зон и жилых кварталов;

- ✓ достаточная высота тополя создает тень и снижает уровень шума во дворах (как регулирование микроклимата).

Однако есть и серьёзные проблемы, которые препятствуют культивированию тополей в городах:

- ✓ пух, созревающий на женских особях, по своей сути аллергеном не является, но собирает на себе пыльцу и пыль, способные вызвать негативные реакции организма;
- ✓ при слишком частой, сильной и неправильной обрезке (кронировании) у тополей происходит «неожиданная» смена пола: бывшие мужские особи в качестве реакции на стресс начинают пушить;
- ✓ пожароопасность пуха;
- ✓ сильно разветвленная крона, в частности, тополя бальзамического, вкупе с большой высотой имеют большую массу, из-за чего создаются риск падения дерева и в целом его потенциальная аварийность.

8. В Японии и Китае крыши многих строений имеют особую форму: кровля может иметь один или несколько ярусов, а скаты загнуты вверх. Каковы функции данной конструкции крыш? Для чего в традиционных домах японцев и китайцев существует специальная система балок и опор?

(10 баллов)



Ответ: Для этих регионов характерен муссонный климат с затяжными ливневыми дождями. Такая форма крыши связана с необходимостью защищать стены от воздействия осадков и максимально отвести воду от фундамента здания. Поток воды скатывается по крыше, как по трамплину, набирая скорость, и затем выплёскивается на максимальное расстояние. А особая система балок и опор в традиционных домах японцев и китайцев позволяет зданиям сохранять устойчивость при землетрясениях.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов