

**ЗАДАНИЯ**  
**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по**  
**экологии. Московская область – 2020-21 уч. год**

**9 класс**  
**(72 балла)**

1. (1 балл) 8 сентября 2020 года Президент России В.В. Путин поддержал идею о посвящении 2021 года:

- а. озеру Байкал;
- б. реке Волга;
- в. Балтийскому морю;
- г. Онежскому озеру.

Выберите верный вариант ответа (отметьте «+» рядом с правильным ответом).

2. (1 балл) Назовите растение по описанию.

Вечнозеленый кустарничек. Корневище ползучее горизонтальное с приподнимающимися ветвистыми побегами высотой 15—20 см.

Листья очерёдные, частые, кожистые, на коротких черешках, обратнойцевидные или эллиптические, с цельными загнутыми краями, блестящие, длиной 0,5—3 см, шириной до 1,5 см, сверху тёмно-зелёные, снизу светло-зелёные, матовые, зимующие.

Плоды — красные многосемянные шаровидные блестящие ягоды до 8 мм в диаметре, несущие на верхушке засохшую чашечку, кисло-сладкого вкуса. Семена красновато-бурые, слегка полулунной формы. Плоды созревают в августе — сентябре.

Растет по всей лесной и тундровой зонам по сухим и сырым хвойным, смешанным и лиственным лесам, зарослям кустарников, иногда на торфяных болотах, альпийских лугах, в горных и равнинных тундрах.

Выберите верный вариант ответа (отметьте «+» рядом с правильным ответом).

- а. Клюква;
- б. Брусника;
- в. Земляника;
- г. Калина.

3. (1 балл) Ксероморфизм (от греч. *xēros* — сухой и *morphē* — образ, форма, вид) – морфолого-анатомические особенности, присущие растениям ксерофитам — обитателям засушливых мест. При этом и многие растения болот обладают признаками ксероморфизма (что объясняется сочетанием абиотических условий на болоте). Укажите морфологический признак ксероморфизма, который упоминается в приведенном выше описании растения.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. (1 балл) Коростель - небольшая птица семейства пастушковых. Гнездится во влажных высокотравных лугах, густо поросших кустарниковых болотах, засеянных пашнях и других открытых ландшафтах в умеренных широтах Евразии. Более половины популяции размножается на территории России. Перелётная птица, зимует в Африке, главным образом в кустарниковых и травянистых саваннах юго-восточной части континента.

Размерами сравним с дроздом или перепёлкой. Ведёт скрытный образ жизни, почти не показывается из зарослей высокой травы. Летает неохотно и только при крайней необходимости, однако во время миграции легко преодолевает тысячи километров. Гнездо устраивается в сухом месте в углублении, обычно в густой траве. Питание смешанное с уклоном в сторону животных кормов. Существенное значение имеют беспозвоночные: земляные черви, слизняки, улитки, пауки, жуки, стрекозы, кузнечики, кобылки и другие насекомые.

Несмотря на обширный ареал (см. рисунок 1), после Второй мировой войны популяция коростелей в Европе начала снижаться. Международный союз охраны природы длительное время беспокоился о сохранении вида. В Бельгии, Дании, Испании, Норвегии, Люксембурге, Нидерландах и Швейцарии коростель стал очень редкой, исчезающей птицей.

Рис. 1 Ареал распространения коростеля. Участки, где встречается коростель обозначены темным цветом.

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019\\_3.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019_3.png)

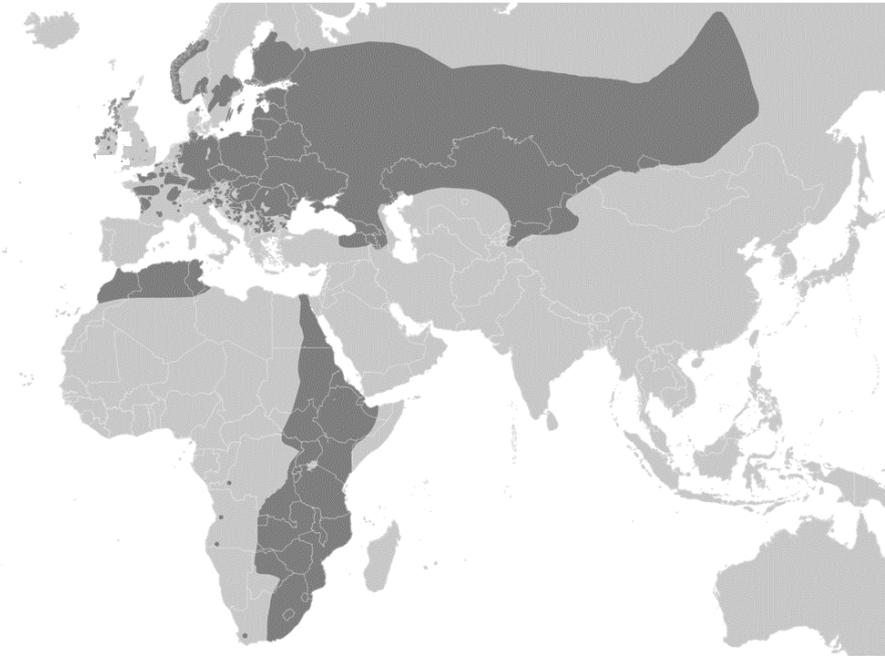


Рис. 1 Ареал распространения коростеля. Участки, где встречается коростель обозначены темным цветом.

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019\\_3.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019_3.png)

Почему при учете птиц по голосам 1 поющая птица считается за пару? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. (9 баллов) Какой фактор в наименьшей степени влияет на сокращение численности коростеля. Ответ аргументируйте. Дайте краткие пояснения всех вариантов.

- а. Фрагментация территорий;
- б. Применение пестицидов;
- в. Механизированные способы уборки сена;
- г. Вырубка леса.

Верный ответ: \_\_\_\_\_

Обоснование:

А. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Б.

В.

Г.

**6.** (9 баллов) Представьте, что Ваши родители собираются приобрести участок земли для выращивания овощей. Они выбирают из четырех вариантов. Первый участок зарос крапивой двудомной, второй – хвощом полевым, третий – борщевиком Сосновского, а четвертый – осокой береговой.

Какой участок вы посоветуете выбрать? Аргументируйте ответ. Все варианты прокомментируйте.

- а. крапива двудомная;
- б. хвощ полевой;
- в. борщевик Сосновского;
- г. осока береговая.

Верный ответ: \_\_\_\_\_

Обоснование:

А.

Б.

В. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Г. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. (6 баллов) Можно ли считать, что продукты (овощи, фрукты) выращенные в фермерских хозяйствах и на приусадебных участках всегда являются экологически чистыми. Приведите не менее четырёх аргументов.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Аргументы:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. (2 балла) Оператор сотовой связи Билайн организовал информационную платформу для пчеловодов и фермеров. Это было сделано для того, чтобы пчеловоды могли получать экстренные sms - оповещения. Какая информация экстренно важна для пчеловодов?

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**9.** (7 баллов) Экологический след— мера воздействия человека на среду обитания, которая позволяет рассчитать размеры территории, необходимой для производства потребляемых нами экологических ресурсов и поглощения отходов. Исходя из этого определения, выберите салат, приготовление которого требует наименьшее количество ресурсов. Ответ обоснуйте, прокомментируйте все варианты.

- а. Салат из авокадо с острым перцем и соком лайма;
- б. Салат из сезонных местных огурцов, помидоров и лука;
- в. Салат с ветчиной, сыром, яйцом и майонезом.

Верный ответ: \_\_\_\_\_

Обоснование:

А. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Б. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

В. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**10.** (6 баллов) Летом 2010 года в Центральной России была засуха, горели леса и торфяники.

Какие негативные последствия для лесных экосистем возникают при лесных пожарах разного типа (низовых, верховых и поземных)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Дунаева и др. – М. : Диона, 2017. – 206 с.: стр. 61) изучалась закономерность накопления поллютантов (загрязнителей) в цепочке: почва – растения (медоносы) – мёд.

Определялись концентрации свинца, мышьяка и кадмия в пробах почвы, растениях кипрея и меда. Выбраны эти химические элементы, т.к. концентрации свинца, мышьяка и кадмия подлежат обязательной проверке при производстве любых продуктов питания и многих непродовольственных товаров. Накапливаясь в организме человека, свинец замещает собой кальций в костях, приводя к их постепенному разрушению. Он также концентрируется в печени и почках, нарушая обмен веществ, барьерные и выделительные функции организма. Особенно опасно длительное воздействие свинца на детей: он вызывает нарушения работы нервной системы и мозга. Все соединения кадмия токсичны, они накапливаются в организме, поражая нервную систему, почки и печень, нарушают фосфорно-кальциевый обмен. Кадмий повреждает ядерный и цитоплазматический материал клеток, нарушает функциональность 73 белков. Длительное воздействие кадмия вызывает анемию и разрушение костей. Мышьяк, как и все его соединения, крайне ядовит. При отравлении мышьяком наблюдается нарушение функций центральной нервной системы, расстройство пищеварительного тракта. При проживании на загрязнённых мышьяком территориях наблюдаются серьёзные заболевания щитовидной железы.

Местом проведения исследования была выбрана собственная пасека в д. Рязанцы Сергиево-Посадского района Московской области. Предполагаемым источником загрязнения окружающей среды ТМ на данной территории является автомобильный транспорт, движущийся по Московскому шоссе. На территории, предположительно опыляемой пчёлами с данной пасеки, были выделены 4 участка. Среди растений- медоносов на данных участках доминирует Кипрей узколистый (*Epilóbium angustifolium*). Многолетние наблюдения показывают, что он обеспечивает 65–80% взятка для этой пасеки.

Для анализа были отобраны пробы почвы, соцветий кипрея и меда.

Мед отбирался в общей откачке (не по участкам).

Пробоподготовка и проведение химического анализа проводились в аккредитованной лаборатории.

По полученным результатам произведён расчёт коэффициента ранговой корреляции Спирмена для изменений концентрации ТМ в почве и в соцветиях кипрея. Для As и Cd –  $r_s = 1$ , следовательно, корреляция

статистически достоверна. Для Pb  $r_s = 0,8$ , что свидетельствует о высокой степени статистической достоверности корреляции.

Результаты анализа представлены в таблице:

**Результаты измерений содержания тяжёлых металлов в почве и растениях на участках №1, №2, №3, №-4 в сравнении со значениями ПДК**

		As		Cd		Pb	
		Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг	Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг	Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг
Участок 1	Почва	0,8119	2	0,0736	0,5	1,9586	20
	Кипрей	0,4031	1	0,0361	1	0,832	10
Участок 2	Почва	0,5046	2	0,0568	0,5	1,924	20
	Кипрей	0,2633	1	0,0262	1	0,9685	10
Участок 3	Почва	0,8559	2	0,1466	0,5	1,8654	20
	Кипрей	0,4239	1	0,0786	1	0,8214	10
Участок 4	Почва	0,9735	2	0,7960	0,5	2,3274	20
	Кипрей	0,4883	1	0,4305	1	1,1906	10
Мёд		0,0569	0,5	≈0	0,05	0,1430	1

Задание:

1. Внимательно прочитайте текст и проанализируйте полученные экспериментальные данные.
2. Начертите диаграммы (или графики), отражающие результаты исследования.
3. Сделайте возможные выводы.

Диаграммы (Графики)

