



## ЗАДАНИЯ

теоретического тура муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии. Московская область – 2019-20 уч. год

10-11 класс

83 балла

**Задание 1.** Выберите и укажите **все** верные из предложенных вариантов ответов (отметьте «+» рядом с правильным ответом).

*(правильный ответ – 1 балл).*

1. Нефть используется для получения топлива, но поскольку она является исчерпаемым ресурсом, ученые давно ищут ей замену. Какой из перечисленных продуктов пока не используется в качестве альтернативного источника энергии:

- А) водоросли;
- Б) рапс;
- В) древесина;
- Г) молочная сыворотка.

2. Из списка грибов выберите те, которые ведут паразитический образ жизни:

- А) спорынья;
- Б) груздь настоящий;
- В) бледная поганка;
- Г) строчок обыкновенный.

3. С какого растения пчелы не могут собирать мёд?

- А) каштан;
- Б) гречиха;
- В) облепиха;
- Г) клен.

4. Какое из перечисленных названий может принадлежать и растению/грибу, и животному?

- А) медуница;
- Б) ежа;
- В) полевка;
- Г) вечерница.





5. В каком продукте питания энергия солнечного света аккумулирована напрямую, без передачи по цепи питания?

- А) сливочное масло;
- Б) овсяные хлопья;
- В) говяжий стейк;
- Г) красная икра.

6. Д.И. Менделеев в своём классическом труде «Основы химии» рассматривал не только вещества и химические явления, но и их участие в природных процессах, влияние на окружающую среду. В годы его жизни, когда научно-технический прогресс ещё не достиг таких вершин как сейчас, Д.И. Менделеев уже видел проблему защиты окружающей среды и показывал пути её решения. Д.И. Менделеев отмечал, что человек широко использует «обыкновеннейшие» вещества земной коры. Эти вещества, взятые из природы, легко вернутся в окружающую среду. Поэтому, по мнению Менделеева, наиболее выгодно такое производство. Он делает вывод: «Наука и промышленность должны стремиться к тому, чтобы извлечь всевозможную пользу из «повсюдных веществ». Использование «повсюдных веществ» не предполагает грубого вторжения в природу.

Из предложенного списка выберите названия веществ, о которых писал Д.И. Менделеев.

- А) песок, глина, нефть.
- Б) песок, глина, известь.
- В) нефть, газ, каменный уголь.
- Г) нефть, торф, песок.

**Задание 2. (5 баллов – по 1 баллу за каждый правильный элемент ответа.)**

7. С древнейших времен человек использовал растения и диких животных для своих нужд. Постепенно он стал замечать ущерб и вред, который нанесен природе его хозяйственной деятельностью. С давних времен в разных странах появились правила, регулирующие использование природных богатств.



Вам предоставлено краткое описание различных мероприятий по охране окружающей среды (А-Д). Их нужно расположить в исторической последовательности (1 – 5), начиная с самого древнего события (мероприятия):

- А. При Петре I были изданы указы об охране лесов и водоемов.
- Б. Декреты об охране природы России, подписанные В.И. Лениным.
- В. При Ярославе Мудром появились правила, регламентирующие охоту.
- Г. Во Владимиро-Волынском княжестве на определенной территории была запрещена охота. Так появился первый заповедник – Беловежская пуца.
- Д. Из Беловежской пуцы зубров завезли в Подмосковье для изучения, сохранения и расселения. Так появился Приокско-Террасный заповедник.

Историческая последовательность	1	2	3	4	5
Мероприятия					

### Задание 3.

**8.** Биотопливо – топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

1. Назовите наиболее популярные в России виды биотоплива, используемого для отопления домов.
2. Каким образом массовая выработка биотоплива может привести к уменьшению площади лесов?
3. Каким образом массовая выработка биотоплива может привести к снижению продовольственной безопасности?

**Ответьте на вопросы. За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание максимум 6 баллов.**









1. Какую роль играет окраска песца
2. К фауне какой/каких природных зон относится песец?
3. Отмечено, что подвид песцов, обитающих на острове Беринга (см. рисунки) по размерам крупнее материковых подвидов. Можно ли считать это проявлением правила Бергмана?

**Ответьте на вопросы. За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание максимум 6 баллов.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**12.** На основе накопленных сведений о роющей деятельности позвоночных животных выделен ряд форм их воздействия на среду, причём, как положительных, так и отрицательных (*Абатуров Б. Д. 1966. Влияние роющей деятельности крота (*Talpa europaea* L.) на круговорот веществ в лесном биогеоценозе.— Докл. АН СССР, 168, 6.)*









3.

---

---

---

**Максимальный балл за задание – 9 баллов.**

**16.** Крупные торговые сети упаковывают свои товары и отходы в биоразлагаемые пакеты, позиционируя их как экологически безвредные.

1. Какой тип отходов, подлежащих дальнейшей переработки можно упаковать в биоразлагаемый пакет?

2. Можно ли класть биоразлагаемые пакеты в контейнер для сбора пластика (подлежащего дальнейшей переработке)? Ответ развернуто аргументируйте.

3. На мировом рынке представлено два вида полимеров, которые, по заверению производителей, обладают более высокой скоростью деградации в окружающей среде: оксоразлагаемые и биоразлагаемые. Из них всё чаще изготавливают одноразовые пакеты.

Оксоразлагаемые полимеры представляют собой традиционные полимеры (например, полиэтилен низкого давления), в которые внедрены добавки (например — d2w, содержащая соли переходных металлов), ускоряющие окисление и распад материала под воздействием ультрафиолета и/или тепла и кислорода. Процесс окисления приводит к ускоренному распаду материала на фрагменты. (Материал с сайта greenpeace.ru <https://greenpeace.ru/expert-opinions/2018/10/02/pochemu-biorazlagaemye-pakety-ne-spasut-planetu/> )

Выскажите предположения об экологических рисках, обусловленных массовым использованием одноразовых пакетов, изготовленных из оксоразлагаемых полимеров?

**Ответьте на вопросы. За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание максимум 6 баллов.**

---

---

---

---

---

---



#### Задание № 4. Экологическая задача (12 баллов).

17. В начале 1990-х годов по инициативе администрации Б. Клинтона отдел по токсикологии и предотвращению загрязнений Агентства США по Охране окружающей среды (U.S. EPA Office of Pollution Prevention and Toxics) организовал деятельность в рамках Программы президента по Зеленой химии. Взаимодействие между разработками Агентства США по Охране окружающей среды и технологиями устойчивого развития привело к возникновению понятия «Зеленая химия», которое представляет собой своего рода философию. В то время как многие национальные и международные программы направлены на предотвращение загрязнения и решения проблем окружающей среды.

Зеленая химия делает уникальный акцент на:

- предотвращении загрязнений на самых начальных стадиях планирования и осуществления химических процессов;
- сокращение или полный отказ от использования опасных и токсичных химических веществ.
- использование чистых и менее загрязняющих окружающую среду промышленных процессов;
- ответственность производителей за производимые продукты.
- отказ от использования опасных и токсичных химических веществ.

Зеленая химия является принципиально новым подходом к решению экологических проблем, заключающийся в использовании чистых и менее загрязняющих окружающую среду промышленных процессов и гарантирует, что производители берут на себя ответственность за производимые продукты.

Таким образом, проведение химических процессов в соответствии с принципами зеленой химии рассматривается как с точки зрения получения необходимых веществ и потребительских товаров, так и возможных последствий для общественного здоровья и окружающей среды.

Для количественной оценки химических производств с позиции «Зелёной химии» существует две основные характеристики: E-фактор и атомная эффективность. Обе эти величины были введены профессором Роджером Шелдоном, который является мировым авторитетом в области зеленой химии и катализа, автором более 400 научных публикаций, в том числе книги «Зеленая химия и катализ».





**Атомная эффективность** определяется как отношение молярной массы целевого продукта \* 100 % к сумме молярных масс всех продуктов в стехиометрическом уравнении химической реакции (с учетом коэффициентов).

Величина **Е-фактора** определяется как отношение молярной массы всех побочных продуктов (которые формально являются отходами производств) к молярной массе целевого продукта. Таким образом, расчет значения Е-фактора для процесса позволяет оценить степень использования сырья и количество образующихся отходов.

Величина Е-фактора может изменяться в очень широком диапазоне, причем для различных отраслей промышленности (Таблица 1).

**Таблица 1. Величины Е-фактора для различных отраслей промышленности**

[R.A. Sheldon, in "Precision Process Technology" (eds. M.P.C. Weijen and A.A.H. Drinkenburg), Kluwer, Dordrecht, 1993, p. 125]

	Объем производства, тонн/год	Е-фактор
Нефтепереработка	106 – 108	0,1
Основной химический синтез	104 – 106	1 - 5
Тонкий химический синтез	102 – 104	5 - 10
Фармацевтический синтез	10 – 103	25 - 100

**Ответьте на вопросы и проведите необходимые расчеты.**

1. Какая отрасль промышленности наименее «зелёной»? Почему Вы так считаете?
2. Почему в зеленой химии для оценки реакции используют величину атомной эффективности (и Е-фактор), а не используют выход целевого продукта?
3. Рассчитайте Е-фактор и атомную эффективность двух способов получения этилового спирта. Сравните их между собой с позиций «Зелёной химии». Почему оба способа используется в промышленности?



Первый способ:

Прямая гидратация при температуре 300°С, давлении 7 Мпа, катализатор ортофосфорная кислота, нанесенная на силикагель, активированный уголь или асбест:



Второй способ:

Известный с давних времен способ получения этанола – спиртовое брожение органических продуктов, содержащих углеводы (виноград, плоды и т.п.) под действием ферментов дрожжей и бактерий. Реакция эта сложна, ее результат можно выразить уравнением:



Справочный материал:

Относительные атомные массы:

Углерода – 12;

Водорода – 1;

Кислорода – 16.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

