

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
ГБУ ДО Республиканский детский образовательный технопарк  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»  
Кафедра «Безопасность производства и промышленная экология»  
XXII Республиканская техническая олимпиада «Шаг в будущее»  
Задания по направлению «Безопасность производства  
и промышленная экология»  
Заочный этап  
Уфа, 2016-2017 учебный год

Задача 1. В природе, как известно, «все связано со всем». Но не все связи лежат на поверхности. Как вы объясните реальный факт снижения численности рысей в окрестностях одного из вулканов через три года после его сильного извержения.

Задача 2. Большую часть времени современный человек проводит в помещении. Но воздух, которым мы дышим, далеко не всегда оказывается чистым. Какие загрязнения могут присутствовать в воздухе помещений и откуда они туда попадают?

Задача 3. Чем обусловлено правило экологической пирамиды в отношении энергии и количества образуемого органического вещества при переходе с одного трофического уровня цепей питания на другой? С чем связана более высокая эффективность использования энергии и продуктивность у хищных животных по сравнению с травоядными?

Задача 4. Рассчитать толщину звукоизолирующей перегородки из однородного материала плотностью  $\rho = 5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  для снижения уровня звукового давления на частоте ниже на 2 октавы от частоты 8000 Гц на 15 дБ. Коэффициент звукопоглощения облицовочного материала принять равным 0,7.

Задача 5. Почему в городах в холодные зимы вымерзают деревья, растущие под уличными фонарями?

Задача 6. Что такое экомаркировка и каково ее назначение?  
Сопоставьте знаки и страны.



Используется ли экологическая маркировка в РФ, если да приведите примеры.

Задача 7. Определите радиус санитарно-защитной зоны вокруг радиотехнического объекта (РТО), если на границе санитарно-защитной зоны суммарная плотность потока энергии (ППЭ) должна составлять не более  $5 \text{ мкВт/см}^2$ . Исходные данные для расчета приведены в таблице.

Технические характеристики РТО			
$P_{\text{нпп}}$ , кВт	$\tau$ , мс	$T_c$ , мс	$\sigma$
100	10	$10^2$	100

Задача 8. В сосуд поместили азот и водород. Через некоторое время в системе установилось равновесие:  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ . Равновесные концентрации  $N_2$ ,  $H_2$ ,  $NH_3$  соответственно равны 0,1; 0,2 и 0,15 моль/л. Как изменилось давление в сосуде к моменту установления равновесия? Рассчитайте отношение  $P_{\text{равн.}}/P_{\text{исх.}}$ .

Задача 9. Известный человечеству с древних времен металл **A** реагирует с хлором при 200 °С, при этом образуются красные игольчатые кристаллы соли **B**, очень хорошо растворимые в воде. Известно, что **B** содержит 34,86 % хлора по массе. Из раствора **B** при охлаждении можно выделить светло-желтые игольчатые кристаллы вещества **B**, а при добавлении хлорида натрия – желтые кристаллы вещества **D**. **B** и **D** содержат соответственно 34,30 % и 35,50 % хлора по массе. При нагревании до 120 °С **B** распадается на **B**, соляную кислоту и жидкий оксид **Г** (содержит 88,88 % кислорода по массе), при этом массы **B** и **Г** в продуктах реакции относятся как 4,243 : 1. Определите все неизвестные вещества, напишите уравнения реакций, приведите расчеты. Известно, что в древности люди знали 7 металлов, при этом каждый металл ассоциировался с каким-либо небесным объектом. С каким объектом ассоциировался металл **A**?

Задача 10. В сосуде протекает реакция между газообразными веществами:  $2A + 3B \rightarrow C$ . В системе увеличили давление в 1,5 раза. Затем добавили вещество **B**, в результате чего его количество возросло в 2 раза, объем системы при этом не изменился. Температура системы в начальном и конечном состояниях одинакова. Определите, во сколько раз увеличилась скорость реакции после повышения давления и добавления вещества **B** в реакционную систему. Считать, что увеличение давления и внесение вещества **B** произошло одновременно и мгновенно.

Разработчики - Кафедра «Безопасность производства и промышленная экология»:

- Кусова Ирина Валерьевна, кандидат технических наук, доцент;
- Ахмеров Вильмир Венерович, кандидат технических наук, ассистент.