

Задания по естественно-научной грамотности

Химия

тема «Фосфор»

Фосфор – один из распространённых элементов земной коры, он входит в первую двадцатку. Содержится фосфор и в тканях живых организмов – входит в состав белков и других важнейших органических соединений (АТФ, ДНК). Фосфор называют элементом жизни. История его получения относится ещё к временам алхимии. Разорившийся купец и при этом алхимик – самоучка Бранд – в поисках философского камня получил красное «уринное масло». При его дальнейшей дистилляции алхимик заметил образовавшуюся на дне реторты белую пыль. Алхимик решил, что ему удалось извлечь «элементарный огонь». Но не получив желаемого золота, Бранд стал продавать свой секрет по цене, во много раз превосходящей золото, и обогатился на этом.

1. В переводе с греческого название фосфора означает «светоносный».

Сегодня известно несколько аллотропных модификаций фосфора – белый, красный, чёрный.



Какая из этих модификаций стала причиной такого названия химического элемента?

Ответ: белый фосфор обладает способностью светиться

Записан верный ответ

1 балла

Другой ответ, ответ отсутствует

0 баллов

2. Пожалуй, первое свойство фосфора, которое человек поставил себе на службу, – это горючесть. Горючесть фосфора очень велика и зависит от аллотропной модификации. Фосфор вместе с другими веществами наносится на спичечный коробок и при трении загорается.

1) Какая аллотропная модификация фосфора применяется при производстве спичек?

2) Какое вещество можно увидеть в виде белого дымка в момент зажигания спички? Запишите название и химическую формулу этого вещества.

<p>Ответ: 1) красный фосфор используют в производстве спичек; 2) белый дым – это оксид фосфора(V) P_2O_5</p>	
Записаны верные ответы на два вопроса	2 балла
Записан верный ответ на один вопрос	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

3. Фосфор (в виде фосфатов) – один из трёх важнейших биогенных элементов, участвует в синтезе АТФ. Большая часть производимой фосфорной кислоты идёт на получение фосфорных удобрений:

- суперфосфата $Ca(H_2PO_4)_2$,
- преципитата $CaHPO_4 \cdot H_2O$,
- аммофоски $(NH_4)_2SO_4 + (NH_4)_2HPO_4 + K_2SO_4$ и др.

Доля производства удобрений, содержащих в своём составе только один фосфор, падает, и всё больше производится комплексных удобрений, содержащих два или три питательных элемента.

1) Какое из приведённых удобрений относится к комплексным? Напишите его название.

2) Какие макроэлементы входят в состав этого удобрения? Напишите их названия.

<p>Ответ: 1) аммофоска относится к комплексным удобрениям; 2) аммофоска содержит макроэлементы – азот, калий и фосфор</p>	
Записаны верные ответы на два вопроса	2 балла
Записан верный ответ на один вопрос	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

4. Фосфор присутствует в живых клетках, входит в состав костей человека, зубной эмали. Основную роль в превращениях соединений фосфора в организме человека и животных играет печень. Обмен фосфорных соединений регулируется гормонами и витамином D. Усвоение фосфора происходит эффективнее при его приёме вместе с кальцием в соотношении (P : Ca) - 3:2

Содержание и соотношение кальция и фосфора представлено в таблице:

Продукт	Ca, мг/100 г	P, мг/100 г	Ca/P
---------	--------------	-------------	------

Жареная говядина	12	250	0,05
Цельное молоко	118	93	1,26
Варёная фасоль	50	37	1,35
Жареная треска	31	274	0,11
Пшеничный хлеб	84	254	0,33
Картофель	7	53	0,13
Яблоки	7	10	0,70
Яйца куриные	54	205	0,26

Ознакомьтесь с информацией в таблице и назовите два продукта, в которых соотношение элементов наиболее соответствует рекомендуемому.

Ответ: яблоки и пшеничный хлеб	
Записан верный ответ	1 балл
Другие ответы, ответ отсутствует	0 баллов

5. При недостатке фосфора в организме развиваются различные заболевания костей. Суточная потребность в фосфоре составляет: для взрослых 1,0–2,0 г; для детей и подростков – 1,5–2,5 г.

Сколько граммов (килограммов) жареной трески минимально надо употребить подростку, чтобы покрыть суточную потребность в фосфоре? Ответ подтвердите расчётами (округлите до целых).

Ответ: 547 г; расчёты: $1,5 \cdot 100 : 0,274 = 547$	
Записан верный ответ	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

6. При недостатке фосфора в организме развиваются различные заболевания костей. Суточная потребность в фосфоре составляет: для взрослых 1,0–2,0 г; для детей и подростков – 1,5–2,5 г.

Сколько яиц минимально надо употребить взрослому человеку, чтобы покрыть суточную потребность в фосфоре? Вес одного яйца считать равным 60 г. Ответ подтвердите расчётами (округлите до целых).

Ответ: 7 яиц;

расчёты: $1 \cdot 100 : 0,250 : 60 = 7$

Записан верный ответ

1 балл

Другие ответы, ответ отсутствует

0 баллов