**1.** Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

·         Перечислите основные источники оксида серы(IV)как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.



1. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием SO2), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоеме под действием попавшего туда SO2

2. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами-экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO2 вашим предприятием.

Что вы предпримете?

– Закроете предприятие

– Усовершенствуете очистные сооружения

– Займетесь очисткой воды в озере.

**2.**

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сера**

|  |
| --- |
| http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/6B7EBBDE8BD7B4DB4FC32AD9841FE613/xs3docsrc6B7EBBDE8BD7B4DB4FC32AD9841FE613_2_1611926299.jpg |

Сера широко распространена в природе и известна человеку с древнейших времён. Однако серу как химический элемент первым охарактеризовал французский химик Антуан Лоран Лавуазье: сжигая некие вещества, он обнаружил выделение газа. Уже позднее стало известно, что это был сернистый газ. Название «сера» означает «горящий камень». Сера – элемент, необходимый для жизни. Она содержится в земной коре, но также входит в состав веществ, которые присутствуют как в растениях, так и в человеческом организме.В состав клетки входит примерно 80 химических элементов системы Менделеева. Все эти элементы встречаются и в неживой природе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Человеческий организм** | **Растения** | **Земная кора** |
| **элемент** | ω**, %** | **элемент** | ω**, %** | **элемент** | ω**, %** |
| H | 60,3 | H | 10,0 | H | <0,0001 |
| O | 25,5 | O | 70,7 | O | 62,5 |
| C | 10,5 | C | 18,0 | C | 0,08 |
| N | 2,42 | N | 0,4 | N | 0,0001 |
| Na | 0,73 | Na | 0,3 | Na | 2,64 |
| Ca | 0,226 | Ca | 0,15 | Ca | 1,94 |
| P | 0,143 | P | 0,03 | P | 0,093 |
| S | 0,152 | S | 0,3 | S | 0,05 |
| K | 0,036 | K | 0,3 | K | 2,5 |
| Cl | 0,032 | Cl | 0,3 | Cl | 0,017 |
| Si | <0,0001 | Si | 0,15 | Si | 21,2 |
| Al | <0,0001 | Al | <0,0001 | Al | 6,47   |

|  |
| --- |
| 1. Проанализируйте данные таблицы по распространённости серы. Сформулируйте ответы на вопросы.1) В каком из трёх компонентов природы массовая доля (ω) серы наибольшая?2) В виде простого вещества или в виде химического элемента сера входит в состав человеческого организма? |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=1E2A53CD6F0A938E43726E040784C173)

Начало формы

|  |
| --- |
| 2. Ртуть из-за своей летучести – опасное для здоровья человека вещество, однако в некоторых приборах без неё не обойтись. Поэтому иногда ртуть оказывается на открытом воздухе, например, вытекая из разбитого ртутного градусника. Сотрудники МЧС первым делом собирают крупные шарики ртути, а те места, из которых маленькие серебристые капли не извлекаются, засыпают порошком жёлтого цвета – серой. Через непродолжительное время образуется кирпично-красная киноварь, которая совершенно безопасна для человека.Сформулируйте объяснение: о каком явлении – физическом или химическом – идёт речь. Ответ подтвердите характерными признаками явления. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=F503FD9F627385E04D2E0F9F2BD3F471)

Начало формы

|  |
| --- |
| 3. Кристаллическая сера плохо растворима в воде и большинстве других растворителей. В чистом виде она может находиться вблизи природных горячих источников в вулканических районах. Некоторые живые организмы (бактерии) способны перерабатывать серу в сложные соединения. Так она попадает в земную кору, входит в состав минералов, ископаемого сырья (угля, нефти и др.). В составе морской воды сера занимает шестое место по распространённости. Присутствие соединений серы в воздухе – причина выпадения кислотных дождей.Выберите все правильные утверждения. |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | В морской воде сера содержится в виде простого вещества. |
|    |  **2)**  | В атмосферу сера попадает в виде соединений, образующихся при сжигании топлива. |
|    |  **3)**  | В земную кору сера может попадать только в результате кислотных дождей. |
|    |  **4)**  | Сера является твёрдым веществом, практически нерастворимым в воде. |
|    |  **5)**  | В организм человека сера попадает в составе растительной и животной пищи. |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=F0F72B6C073FBA3F4F51553176924981)

Начало формы

|  |
| --- |
| 4. Сера является восьмым наиболее распространенным элементом в человеческом теле. Например, в теле человека весом 70 кг содержится около 140 граммов серы.Вычислите массу серы в теле учащегося, если его вес составляет 44 кг. Ответ подтвердите расчётами. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=495789F540D78BAB49413A4CBD66E100)

Начало формы

|  |
| --- |
| 5. В каком из веществ: сероводороде или сернистом газе (оксиде серы(IV)) – массовая доля серы больше? Ответ подтвердите расчётами. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=4F294BE2D6CB918249C39DE7739B9B47)

**3.**

Начало формы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Противоречивый сернистый газ**В большом количестве этот газ выделяется вместе с углекислым газом из вулканов, особенно во время сильных извержений. Он образуется при сжигании серы, природных источников углеводородов, сульфидов металлов на металлургических предприятиях, а попадая в атмосферу, служит источником образования «кислотных дождей». И все это – сернистый газ (SO2) – бесцветный газ с резким удушливым запахом, тяжелее воздуха. Длительное вдыхание его паров приводит к отравлению, которое в дальнейшем может закончиться отёком легких.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0/xs3docsrc104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0_10_1611305105.jpg | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0/xs3docsrc104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0_11_1611305105.jpg | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0/xs3docsrc104C4587F095896E4D738D1B2AFEA5C0_12_1611305105.jpg |

Оседание частиц оксида серы(IV) на землю приводит к закислению почв и пресных водоёмов, гибели лесов, ценных видов рыб, ускорению коррозии металлических конструкций, пагубно действует на строительные материалы, содержащие карбонат кальция. Оксид серы(IV) используют в качестве консервирующего средства при производстве сиропов из свежих фруктов и сухих фруктов (пищевая добавка Е220). Этот газ убивает микроорганизмы и поэтому используется в овощехранилищах, теплицах, погребах.

|  |
| --- |
| 1. К какой группе оксидов относится оксид серы(IV)? |

 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | основные |
|    |  **2)**  | амфотерные |
|    |  **3)**  | кислотные |
|    |  **4)**  | несолеобразующие |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=681A0F561996BFA549EB9995ACE10E05)

Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Для собирания газов используют приборы, представленные на рисунке.

|  |
| --- |
| undefined |

 С помощью какого из указанных приборов целесообразно собирать оксид серы(IV)? Обоснуйте свой ответ на основании свойств данного газа. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=E9F7E447168F8C504683C5C9BC3E91B6)

Начало формы

|  |
| --- |
| 3. Антропогенное загрязнение серосодержащими соединениями в два раза превосходит природное. Составьте уравнение реакции, иллюстрирующее процесс получения сернистого газа. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=805A083D0733925B425376BB7A2421AA)

Начало формы

|  |
| --- |
| 4. Экскурсоводы по Риму нередко рассказывают о том, что многие памятники архитектуры, сделанные из мрамора, постепенно разрушаются. Однако причины данного явления они не объясняют. Помогите экскурсоводам: объясните, почему это происходит. |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=9241C78A61A0AE804835E06EBEB3AD07)

Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| 5. За несколько последних десятилетий скорость разрушений памятников архитектуры заметно возросла. Объясните данную тенденцию, дополнив предложенную схему, сформулировав пропущенные в логической цепи пункты 1–3:

|  |
| --- |
| undefined |

  |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=24EC5D655427B73D463B2A0EDA2E1EE4)

Начало формы

|  |
| --- |
| 6. К природным источникам углеводородов не относится |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | нефть |
|    |  **2)**  | природный газ |
|    |  **3)**  | древесина |
|    |  **4)**  | каменный уголь |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=DEBC48A933D485EC400D72FE28274AAF)

(источник заданий 2 и 3: <http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?proj_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8&theme_guid=B5ABAFAA3D60BFE8443A044012D0ED96&md=qprint&groupno=2> )