

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по химии

2021-2022

Отборочный этап, 8 класс

ЗАДАНИЕ 1.

Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите соответствие между веществом и его фармакологическим действием.



- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| А. Алюминия фосфат | 1. Слабительное средство |
| В. Магния сульфат | 2. Рентгеноконтрастное средство |
| С. Бария сульфат | 3. Отхаркивающее средство |
| Д. Кислота борная | 4. Наружное антисептическое средство |
| | 5. Антацидное средство |

А.	5
В.	1
С.	2
Д.	4

ЗАДАНИЕ 2.

Натрия нитрит назначают в качестве коронарорасширяющего средства при стенокардии внутривенно в виде 1% водного раствора. В лаборатории имеется 20% раствор натрия нитрита. Рассчитайте массу 20% раствора натрия нитрита (А) и массу воды (В), которые потребуются для получения 500 г 1% раствора.

А	В
25	475

ЗАДАНИЕ 3.

При изучении химии в медицинском университете студенты много времени уделяют практическим занятиям в химической лаборатории. Помогите дежурному студенту расставить склянки с веществами на полки в соответствии с классами соединений, к которым эти вещества принадлежат.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| А. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 1. Основной оксид |
| В. Al_2O_3 | 2. Кислотный оксид |
| С. P_2O_5 | 3. Несолеобразующий оксид |
| Д. H_2SiO_3 | 4. Амфотерный оксид |
| | 5. Основание |
| | 6. Кислота |

А.	5
В.	4
С.	2
Д.	6

ЗАДАНИЕ 4.

В результате неполного сгорания угля в лаборатории был собран газ А, в токе которого нагрели оксид железа (III). Образовавшееся твердое вещество В поместили в горячую концентрированную серную кислоту, в результате реакции образовался газ С. Приведите в ответе значения молярных масс всех указанных участников химических реакций.



А	В	С
28	56	64

ЗАДАНИЕ 5.

Сплавы на основе железа широко используются для производства изделий медицинского назначения и лабораторного инструментария. Анализ состава сплава показал, что он содержит 95% железа и 5% цинка. Рассчитайте массу солей, которая может быть получена при взаимодействии 15 гр такого сплава с избытком соляной кислоты. Ответ округлите до десятых.

ОТВЕТ: 33,9

ЗАДАНИЕ 6.

Для получения висмута нитрата основного, применяемого в медицине в качестве вяжущего и антисептического средства при желудочно-кишечных расстройствах, используют природные минералы висмутин (Bi_2S_3) и бисмит (Bi_2O_3). Рассчитайте массу атомарного висмута (кг) в образце породы массой 1,5 кг, содержащей 80% Bi_2S_3 и 20% Bi_2O_3 . Ответ округлите до тысячных.

ОТВЕТ: 1,245

ЗАДАНИЕ 7.

Природный минерал состава XCO_3 используется в промышленности для получения соли состава XSO_4 , применяемой в медицине в качестве слабительного и спазмолитического средства. Установите состав солей и приведите в ответе порядковый номер элемента X (A), а также массу выделившегося в ходе реакции газа (B), если при обработке серной кислотой 25,2 г XCO_3 получено 36 гр соли XSO_4 .

A	B
12	13,2

ЗАДАНИЕ 8.

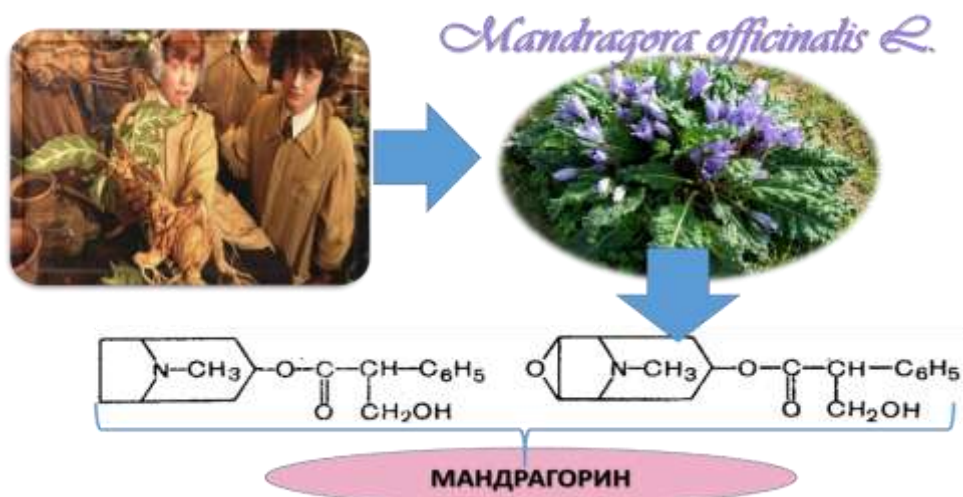
Все, кто знаком с творчеством Д.Роулинг, помнят забавные уроки травологии в Хогвартсе. И знакомство легендарной троицы с кричащими корнями Мандрагоры.

Как ни странно, вымысел здесь только про крики корней. Такое растение действительно существует и достаточно опасно, но не «криками», а тем, что содержит сильнодействующие вещества, в том числе мандрагорин.

Мандрагорин — алкалоид, содержащийся в растениях рода мандрагора (*Mandragora*) семейства Паслёновые.

Алкалоид мандрагорин относится к классу тропанов. По физиологической активности является парасимпатическим депрессантом, обладает снотворным действием.

В 1889 году Аренс экстрагировал из корней мандрагоры алкалоид, обладающий схожим с атропином действием и назвал его мандрагорин. Позже Томс (Thoms) и Венцель (Wentzel) доказали, что мандрагорин Аренса не изолированное вещество, а смесь алкалоидов — гиосциамин($\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{NO}_3$) и вещества, которому она дали название скополамин($\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$).



Рассчитайте массовую долю атомарного кислорода(%) в мандрагорине, если образец мандрагорина содержит 20% гиосциамина. Ответ округлите до десятых.

ОТВЕТ: 20,2

ЗАДАНИЕ 9.

Впервые использовать для лечения чесотки натрия тиосульфат предложил известный врач древнего мира Серапион. В наши дни врачи дерматологи для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, применяют растворы Демьяновича: раствор № 1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-соляная кислота. Установите, какая масса, израсходованного на обработку пораженного участка , 55% раствора натрия тиосульфата была использована, если в результате последовательной обработки кожи растворами, входящими в смесь Демьяновича выделилось 0,032 г серы

ОТВЕТ: 0,29

ЗАДАНИЕ 10.

10.1. Многие минеральные соли, получаемые из природных источников, используется в медицине в качестве слабительных и желчегонных средств. В наши дни многие солевые слабительные получают путем смешивания солей. Известен рецепт слабительной микстуры, получаемой при растворении в воде дистиллированной следующей смеси:

Na₂SO₄ – 22 гр,
 NaHCO₃ – 18 гр,
 NaCl – 9 г,
 K₂SO₄ – 1 г.

Рассчитайте массовую долю % сульфат-анионов, полученном при растворении суммы солей, содержащихся в данной прописи соли в 1000 г воды.

ОТВЕТ: 1,47%