**«Роль азота в природе»**

**Задание 1 для 8-9 класса**

***Содержательная область и тип знания:*** «живые системы», процедурное знание

***Контекст:*** текст, рисунок, можно еще добавить контекст в  PISA - окружающая среда

***Концепция(согласно кодификатору):*** 3.1 (анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы), 3.2 (преобразовывать одну форму представления данных в другую), 1.1 (вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления)

***Уровень сложности:*** *3уровень*

***Формат ответа:*** с развернутым ответом

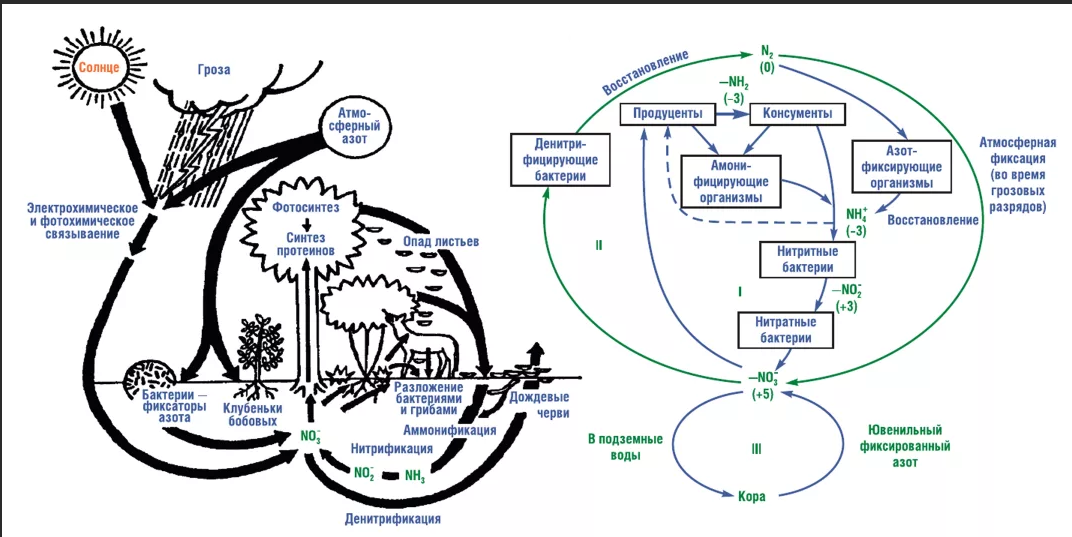
**«Роль азота в природе»**

**Задание 1**

Довольно большие запасы азота сосредоточены в почве в виде различных соединений нитраты, аммонийные соли, в составе нуклеиновых кислот, белков и продуктов их распада, включая еще не полностью разложившиеся остатки флоры и фауны.

Растения отлично усваивают азот из грунта в виде органических и неорганических соединений. В природных условиях большое значение имеют особые почвенные микроорганизмы (аммонификаторы), которые способны минерализировать органический N почвы до солей аммония.

Нитратный азот грунта образуется в процессе жизнедеятельности нитрифицирующих бактерий, открытых С. Виноградским в 1890 году. Они окисляют аммонийные соли и аммиак до нитратов. Часть усвояемого флорой и фауной вещества теряется из-за воздействия денитрифицирующих бактерий.



Микроорганизмы и растения отлично усваивают как нитратный, так и аммонийный N. Они активно превращают неорганический материал в различные органические соединения — аминокислоты и амиды (глутамин и аспарагин). Последние входят в состав многих белков микроорганизмов, растений и животных. Синтез аспарагина и глутамина путем амидирования (ферментативного) аспарагиновой и глутаминовой кислот осуществляется многими представителями флоры и фауны.

1. Прочитайте внимательно текст распределите перечисленные в тексте вещества на органические и неорганические.
2. Рассчитайте массовую долю азота в каждом соединении и расположите вещества в порядке уменьшения массовой доли азота: N2H4CO, NH4NO3,Ca(NO3)2
3. Дайте название выбранному веществу по систематической и тривиальной номенклатуре
4. Составьте круговую диаграмму, отражающую распределение массовых долей элементов в выбранном веществе.
5. Установите последовательность процессов, происходящих при круговороте азота, начиная с поступления атмосферного азота в организмы. Запишите в соответствующую последовательность цифр.

1) попадание мочевины в почву

2) поступление соединений азота в растения

3) поедание пищи животными

4) азотфиксация клубеньковыми бактериями

5) денитрификация почвенными бактериями

***Критерии оценивания:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Критерии ответа** | **Баллы** |
| 1 | Распределены вещества на органические и неорганические:   |  |  | | --- | --- | | *Органические* | *Неорганические* | | *Азот, нитраты, аммонийные соли, аммиак* | *Нуклеиновые кислоты, аминокислоты, амиды (глутамин и аспаргин), белки, аспаргиновая и глутаминовая кислота* | | 2 |
| 2 | Произведены расчеты массовой доли представленных веществ   1. М(N2H4CO)=60г/м (ω(N)=46,67%, ω(O)=26,67%, ω(H)=6,67%, ω(C)=20% 2. М(NH4NO3)=80г/м (ω(N)=35%, ω(O)=60%, ω(H)=5%   М(Ca(NO3)2)=164г/м (ω(N)=17,1%, ω(O)=58,54%, ω(Ca)=24,4%  Выбрана формула вещества, в котором массовая доля азота наименьшая: *(Ca(NO3)2* | 4 |
| 3 | Установлена правильная последовательность соединений с уменьшением массовой доли азота в соединениях.  NH4NO3 → N2H4CO →(Ca(NO3)2 | 1 |
| 4 | Дано название вещества с наименьшей массовой долей по систематической и тривиальной номенклатуре:  *Нитрат кальция, кальциевая селитра, норвежская селитра* | 1 |
| 5 | Составлена круговая диаграмма, отражающую распределение массовых долей элементов в выбранном веществе | 1 |
| 6 | Установлена последовательность процессов, происходящих при круговороте азота, начиная с поступления атмосферного азота в организмы:  4) азотфиксация клубеньковыми бактериями → 2) поступление соединений азота в растения → 3) поедание пищи животными → 1) попадание мочевины в почву → 5) денитрификация почвенными бактериями    Ответ: 42315 | 5 |