Демонстрационный вариант вступительных испытаний

при проведении индивидуального отбора для получения среднего общего образования в рамках естественно-научного профиля с углубленным изучением предметов: химии, биологии, математики.

Модуль «Химия»

1. Осуществите превращения и определите степени окисления серы во всех соединениях:

 **S → H2S → SO2 → SO3→ Na2SO4 → BaSO4**

- к уравнению 2 составьте электронный баланс;

- уравнение 5 напишите в полной и сокращённой ионной форме.

1. Определите объем газа, который выделится при взаимодействии 440 г 15%-го раствора сульфида калия с избытком раствора азотной кислоты, если практический выход составляет 90% от теоретически возможного.

Модуль «Математика»

1. Найдите область определения выражения

 $\frac{\sqrt{3b^{2}-5b+2}}{\sqrt{b^{2} - 4}}$

1. Сократите дробь

   .

Модуль «Биология»

1. Используя содержание текста «Что такое система?» и знания школьного курса биологии, ответьте на вопросы и выполните задание.

1) Что является главным условием возникновения системы?

2) Чем с позиции анатомии отличается система «рука» от системы «мышца»?

3) На примере строения цветка докажите, что это система.

**ЧТО ТАКОЕ СИСТЕМА?**

Все живые и неживые тела (мебель, посуда, приборы, растения, животные), с которыми Вы встречаетесь каждый день, и все вещества (вода, сахар, соль, сода, уксусная кислота и многие другие), из чего-то состоят:

предметы – из определённых деталей, эти детали состоят из веществ, а вещества, в свою очередь, состоят из мельчайших частиц – молекул и атомов. Атомы и молекулы, взаимодействуя друг с другом, образуют новые, более

сложные вещества. Мельчайшие частицы, взаимодействуя между собой, образуют систему.

Взаимодействующие между собой части системы называют элементами этой системы. Чем больше взаимодействующих элементов составляют систему, тем она сложнее. Вспомните хотя бы разные конструкторы. Чем больше в них деталей, тем сложнее и длительней будет их сборка.

Детали различных приборов и механизмов, части организмов взаимодействуют между собой. В результате такого взаимодействия приборы нормально работают, а в организме идут процессы жизнедеятельности. И прибор, и организм – это системы, работающие благодаря взаимодействию деталей или органов. Но прибор – это неживая система, а организм – живая. Так как мы изучаем биологию, то нас будут интересовать живые системы, т.е. организмы.

Примером не самой сложной системы в организме может служить рука человека. Она состоит из костей, мышц, связок. Лишённая хотя бы одного из составляющих элементов, рука работать не сможет. Рука является подсистемой (элементом) более сложной системы «человеческий организм».

Глаза и уши, мозг и сердце, кости и мышцы – это элементы системы «человек». Все вместе они удивительно слаженно работают, образуя организм, хотя каждый из органов имеет свои особенности строения. Только взаимодействуя, отдельные органы образуют полноценный организм и обеспечивают его долгую и слаженную работу. Важно понять ещё одну мысль: свойства любой системы отличаются от свойств тех элементов, которые составляют систему. Так, например, лист, отделённый от растения, не способен создавать органические вещества, так как в него не поступает вода из корней. Клетка, лишённая ядра, не способна к размножению. Можно назвать много подобных примеров, чтобы доказать, что система приобретает новые свойства, которых не было у элементов, составляющих данную систему.

1. Учёные исследовали массу пчёл из разных районов. Их интересовали различия в массе летнего и осеннего поколения пчёл, а также характер изменения этого показателя в зависимости от места происхождения. Показатель сырой и сухой массы пчёл говорит о степени физиологической подготовки пчёл к разным сезонам, накапливанию энергии, отсутствии или наличии у насекомых заботы о выращивании рабочих пчёл в улье и т. д.

Изучите таблицу и ответьте на вопросы.

1) Как изменяется масса пчёл от лета к осени?

2) На сколько процентов изменилась сырая масса пчёл Уссурийска?

Пример расчёта сырой массы для пчёл Рязанской области: 78,6 : 69,6 ≈ 1,1293... Ответ: 12,9%.

3) Какая масса пчёл Уссурийска накапливается больше — сухая или сырая (в %)?

4) У каких пчёл сухая масса тела осенью больше — у северных или южных?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Происхождение пчёл** | **Поколение пчёл** | **Сырая масса пчёл (в мг)** | **Сухая масса пчёл (в мг)** |
| Рязанская область | ЛетнееОсеннее | 69,678,6 | 21,625,8 |
| Ташкент | ЛетнееОсеннее | 62,171,6 | 19,523,8 |
| Молдавия | ЛетнееОсеннее | 61,972,9 | 20,223,4 |
| Уссурийск | ЛетнееОсеннее | 66,178,3 | 20,926,6 |
| Латвия | ЛетнееОсеннее | 70,884,1 | 23,127,9 |