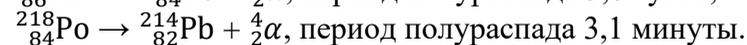
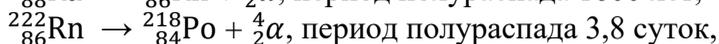


Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»
«Химия», 11 класс

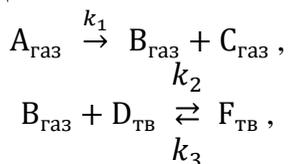
1. Изотоп радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ массой 565 мг. поместили в вакуумированный сосуд. Определите, какой газ будет находиться в сосуде через 2400 лет и оцените его объем (н.у.), пренебрегая утечкой этого газа из сосуда. В решении используйте справочные данные по периодам полураспада изотопов:



Изотоп ${}^{214}_{82}\text{Pb}$ не подвергается α -распаду.

2. Дан 0,2М раствор $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($K_d = 1,81 \cdot 10^{-5}$). Определите, в каком соотношении его надо смешать с 0,1М раствором NaOH , чтобы степень диссоциации $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ уменьшилась в 25 раз?

3. В закрытом сосуде при постоянной температуре одновременно протекают следующие реакции:



причем $k_1 \ll k_2$ и $K_C = 5$.

- 1) Как изменится давление в системе, когда прореагирует 5 % и 50 % вещества А, если в начальный момент в системе присутствовали только А и D (концентрация А составляла 2 моль/л, а количество D было в 20 раз больше количества А)?
- 2) Каким будет ответ, если количество D было бы в 10 раз меньше количества А?

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
«Биология», 11 класс

Задание 1. На каждый вопрос выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. Индексы правильных ответов внесите в матрицу в листе ответов.

1. В прорастающей пыльцевой трубке сосны находится:

а) 1 спермий; б) 2 спермия; в) 3 спермия; г) 4 спермия

2. Назовите тип плода у сои:

а) коробочка; б) стручок; в) боб; д) семянка

3. Какие приспособления характерны для растений, опыляемых ветром:

а) пыльца крупная и липкая;

б) пыльцы образуется мало;

в) раскрытие цветков в соцветии происходит поочередно;

г) околоцветник мелкий, малозаметный

4. Какие функции у корневого чехлика?

а) проведение растворов минеральных веществ;

б) обеспечение утолщения корня;

в) накопление запасных веществ;

г) облегчение продвижения корня между частичками почвы.

5. Из перечисленных ниже растений к семейству Капустные относятся:

а) свекла, б) репа, в) морковь, г) картофель.

6. Где расположена нервная система ланцетника:

а) над хордой; б) под хордой; в) внутри хорды; г) по бокам хорды.

7. Выберите верное описание миграции аскариды в организме человека:

а) ротовая полость-кишечник-кровь-лёгкие-кишечник;

б) ротовая полость-лёгкие-кровь-кишечник;

в) ротовая полость-кишечник;

г) ротовая полость-кишечник-кровь-мышцы.

8. Какой из перечисленных организмов проявляет положительный фототаксис?

а) малярийный плазмодий;

б) эвглена;

в) плазмодий миксоциета;

г) амёба протей.

9. Один круг кровообращения имеется у:

а) карпа; б) лягушки; в) утконоса; г) гаттерии.

10. Какие из млекопитающих принадлежат к одному отряду:

а) слон и носорог; б) заяц и крыса; в) свинья и олень; г) лошадь и корова.

11. Снаружи легкие покрыты:

а) гладкими мышцами; б) сетью венозных сосудов; в) плеврой; г) ресничным эпителием.

12. Обратному всасыванию в почках не подвергается:

а) глюкоза; б) аминокислоты; в) витамины; г) мочевины.

13. Зрачок — это отверстие в:

а) сетчатке; б) радужке; в) роговице; г) склере.

14. Ядра симпатической нервной системы лежат в:

а) среднем мозге; б) продолговатом мозге; в) грудных сегментах спинного мозга; г) крестцовых сегментах спинного мозга.

15. Содержащийся в слюне лизоцим:

а) расщепляет белки; б) расщепляет полисахариды; в) расщепляет жиры; г) расщепляет нуклеиновые кислоты.

16. Из энтодермы развиваются:

а) головной мозг; б) мышцы; в) хрящи; г) печень.

17. Назовите основную причину такого явления, как борьба за существование:

а) избыточное размножение особей и ограниченность ресурсов среды; б) неспособность организмов справиться с действием климатических факторов; в) стремление вида к расселению за пределы его обычного ареала; г) наличие хищников, поедающих данный вид.

18. Примерами гомологичных органов являются:

а) легкие амфибий и пауков; б) прыгательные ноги тушканчика и кенгуру; в) китовый ус и усы сома; г) щупальца кальмара и ноги таракана.

19. Хромосомы выстраиваются на экваторе в процессе митоза в:

а) анафазе; б) телофазе; в) метафазе; г) профазе.

20. Органоид, активно окисляющий вещества в клетке:

а) аппарат Гольджи; б) лизосомы; в) клеточные включения; г) митохондрии.

Задание 2. Расположите растения по срокам зацветания от ранних к поздним:

- А. Сирень
- Б. Орешник
- В. Дуб
- Г. Береза
- Д. Безвременник
- Е. Ландыш майский
- Ж. Тимофеевка луговая
- З. Цикорий обыкновенный
- И. Гладиолус

Задание 3. Решите задачу.

На одном из островов в Индийском океане обнаружена изолированная популяция мартышек с бурой, светло-коричневой и золотистой окраской шерсти. Известно, что различия в цвете шерсти определяются в этом случае одним геном, бурый цвет (аллель **B**) доминантен по отношению к светло-коричневому (аллель **b**), а светло-коричневый доминирует над золотистым (аллель **b^y**). Частоты встречаемости аллелей: **B** – 0,3; **b** – 0,5; **b^y** – 0,2. Различия в окраске не дают каких-либо преимуществ в выживании и размножении. Какова частота встречаемости фенотипов? Всего на острове обитает 14880 мартышек. Сколько среди них будет обезьян бурого, светло-коричневого и золотистого цвета? Внесите результаты в лист ответов.