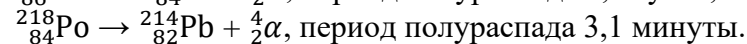
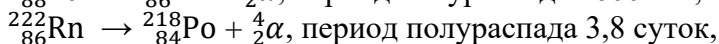


Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»  
«Химия», 11 класс

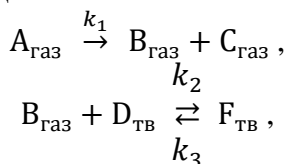
1. Изотоп радия  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  массой 565 мг. поместили в вакуумированный сосуд. Определите, какой газ будет находиться в сосуде через 2400 лет и оцените его объем (н.у.), пренебрегая утечкой этого газа из сосуда. В решении используйте справочные данные по периодам полураспада изотопов:



Изотоп  ${}^{214}_{82}\text{Pb}$  не подвергается  $\alpha$ -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  $\text{NaOH}$ , 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<sup>y</sup>**). Частоты встречаемости аллелей: **B** – 0,3; **b** – 0,5; **b<sup>y</sup>** – 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.