



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
Секция «Химия», 9 класс

1. Раствор FeSO_4 с массовой долей 15% готовят из раствора FeSO_4 с массовой долей 8% и сухого кристаллогидрата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Определите массу раствора FeSO_4 с массовой долей 8% и массу сухого железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, которые нужно взять для приготовления 480 г раствора с массовой долей 15 %.
2. Определите молярную массу и формулу одной из форм пигмента хлорофилла если известно, что массовая доля магния в нем 0,0269, суммарная массовая доля азота и кислорода равна 0,1525, а массовая доля углерода 0,74. Какую роль играет хлорофилл в биологических процессах?
В расчетах используйте значения молярных масс, округленных до целых значений.
3. Провели электролиз водного раствора KCl в электролизере без разделения анодного и катодного пространства с инертными электродами и без нагревания. Запишите процессы, протекающие в электролизере, определите продукты электролиза и их массу, если в результате электролиза водного раствора KCl образовался единственный газообразный продукт объемом 10,08 л (н.у.).

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

1. Функции запасавшей ткани выполняет:
 - а) паренхима; б) пробка; в) ситовидные трубки; г) ризодерма.
2. Жилки листа:
 - а) проводят органические вещества; б) проводят воду и минеральные вещества;
 - в) выполняют механическую функцию; г) верны все ответы.
3. В каждом цветке капусты находится:
 - а) 3 тычинки; б) 4 тычинки; в) 5 тычинок; г) 6 тычинок.
4. Боковые корни растения развиваются:
 - а) только на главном корне; б) только на придаточных корнях;
 - в) главном и придаточных корнях; г) на стебле.
5. Окраска листьев во время листопада определяется:
 - а) разрушением хлорофилла; б) наличием в пластидах каротиноидов;
 - в) наличием красящих веществ в вакуолях; г) все ответы верны.
6. К какому животному относится медведка:
 - а) мышевидным грызунам; б) прямокрылым; в) сумчатым; г) бескилевым птицам.
7. Как называется кожно-мышечная складка, выделяющая раковину у моллюсков:
 - а) воротничок; б) поясок; в) мантия; г) капюшон.
8. К какому отряду относятся долгоносики:
 - а) к двукрылым; б) к жесткокрылым; в) к перепончатокрылым; г) к равнокрылым.
9. Кто является окончательным хозяином малярийного плазмодия:
 - а) человек; б) муха це-це; в) комар; г) крысы.
10. Откуда у гидры берутся новые стрекательные клетки?
 - а) стрекательные клетки делятся; б) образуются из промежуточных клеток;
 - в) образуются из покровно-мышечных клеток; г) новые стрекательные клетки не образуются;
11. В плазме крови присутствует:
 - а) фибрин; б) фиброин; в) кератин; г) фибриноген.
12. Содержание кислорода в выдыхаемом воздухе составляет:
 - а) менее 5%; б) около 11%; в) около 16%; г) более 20%.
13. При продолжительной работе мышцы:
 - а) поглощают глюкозу и выделяют пировиноградную кислоту;
 - б) поглощают глюкозу и выделяют лимонную кислоту;
 - в) поглощают фруктозу и выделяют молочную кислоту;
 - г) поглощают глюкозу и выделяют молочную кислоту

14. Эритроциты разрушаются в:
а) тимусе; б) желтом костном мозге; в) печени; г) поджелудочной железе.
15. Гортань образована в основном:
а) хрящами; б) гладкими мышцами;
в) поперечно-полосатыми мышцами; г) костными пластинками.
16. Из мезодермы развиваются:
а) легкие; б) спинной мозг; в) мышцы; г) органы зрения.
17. В состав РНК не входит:
а) рибоза; б) цитозин; в) гуанин; г) тимин.
18. Плазматическая мембрана не участвует:
а) во взаимодействии клеток; б) в избирательном транспорте веществ;
в) хранении генетической информации; г) фагоцитозе.
19. В экосистемах больших глубин океана присутствуют:
а) животные, микроорганизмы; б) растения, микроорганизмы;
в) растения, животные, микроорганизмы; г) растения, животные.
20. Рибосома состоит из:
а) одной субъединицы; б) двух субъединиц; в) трёх субъединиц; г) четырёх субъединиц.

Задание 2.

С целью сравнения численности двух различных популяций карасей в двух прудах площадью 1000 м^2 (популяция 1) и площадью 1600 м^2 (популяция 2), ихтиологи отловили по 100 особей в каждом пруду, поместили их меткой, не влияющей на выживаемость, и отпустили. Через 5 дней был произведен второй случайный отлов карасей. Из 95 карасей, отловленных в первом пруду, 35 рыб несли метку. Из 90 карасей, отловленных во втором пруду, 24 рыбы были с меткой. Считая, что за 5 дней рыбы случайным образом переместились в прудах, рассчитайте, как отличаются между собой популяции 1 и 2 по численности и по плотности.

Задание 3.

Мужчина с нормальным зрением, у отца которого была первая группа крови, имеет третью группу крови. Он вступил в брак с женщиной с нормальным зрением и со второй группой крови. У них родился сын-дальтоник с первой группой крови.

Какие ещё группы крови могут быть у детей от этого брака?

Какова вероятность рождения в этой семье ребёнка с четвёртой группой крови?

Какова вероятность того, что от этого брака родится мальчик с нормальным зрением и с третьей группой крови?