

**Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
профиль «Естественные науки»,
Заключительный этап, 11 класс
2019-2020 учебный год**

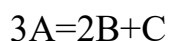
Предметная олимпиада по химии и биологии

Задание по химии

Задача 1. Образец неизвестного органического вещества полностью прореагировал со 100 мл 2 М азотистой кислоты в результате чего образовалось 0,1 моль CO_2 , 0,2 моль N_2 , 0,3 моль H_2O . Установите молекулярную и структурные формулы этого вещества и назовите его.

Задача 2. При определенных условиях вещество А может выступать в роли а) окислителя, б) восстановителя, в) кислоты Бренстеда, г) основания Бренстеда, д) основания Льюиса, е) лиганда, ж) нуклеофила. Приведите пример вещества, обладающего указанными свойствами, и докажите каждое свойство двумя реакциями. (укажите условия протекания реакций).

2. **Задача 3.** В системе, находящейся при постоянных температуре и объеме, протекает реакция, имеющая третий порядок по А, константа скорости этой реакции равна $1 \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}}\right)^{-2} \text{с}^{-2}$:



Один из продуктов реакции (С) является катализатором разложения А. Частные порядки каталитической реакции по А и С равны единице, константа скорости равна $20 \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}}\right)^{-1} \text{с}^{-1}$. Начальная концентрация А равна 1 моль/л.

Определите: а) при какой степени превращения А скорость суммарной реакции максимальна; б) во сколько раз она отличается от начальной скорости реакции; в) какой будет скорость при данной степени превращения для некаталитической реакции и как она будет отличаться от начальной; г) какой будет скорость реакции при степени превращения 0.99; д) какой была бы скорость, если бы катализатор выводили из сферы реакции и во сколько раз она отличается от начальной скорости реакции?

Задание по биологии и экологии

Задание 1.

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

1. Функции запасяющей ткани выполняет:

- а) паренхима; б) пробка; в) ситовидные трубки; г) ринодерма.

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 картофеля 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 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 каким животным относится медведка:

- а) мышевидными грызунам; б) прямокрылыми;
- в) сумчатым; г) бескилевым птицам.

7. Как называется кожно-мышечная складка, выделяющая раковину 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. Выберите правильную последовательность процессов, приводящих к свертыванию крови.

- а) образование тромба, разрушение тромбоцитов, появление сети белковых нитей, образование фибрина;
- б) разрушение тромбоцитов, появление сети белковых нитей, образование фибрина, образование тромба;
- в) образование фибрина, разрушение тромбоцитов, появление сети белковых нитей, образование тромба;
- г) разрушение тромбоцитов, образование фибрина, появление сети белковых нитей, образование тромба.

12. Причиной врожденной дальновидности является:

- а) увеличение кривизны хрусталика;
- б) укороченная форма глазного яблока;
- в) уменьшение кривизны хрусталика;
- г) удлиненная форма глазного яблока

13. Содержание кислорода в выдыхаемом воздухе составляет:

- а) менее 5%; б) около 11 %; в) около 16%; г) более 20%.

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 обязательно 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.

Установите соотношение между жилкованием листьев и видом ранения.

РАСТЕНИЕ:

А) Клён;

Б) Ковыль;

В) Вороний глаз;

Г) Гладиолус;

Д) Подорожник большой;

Е) Шиповник;

Ж) Пырей.

ЖИЛКОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ:

1) Сетчатое;

2) Дуговое;

3) Параллельное.

Результаты внесите в таблицы листа ответов.

Задание 3

С целью сравнения численности двух различных популяций белок на двух территориях площадью 1 км² (популяция 1) и площадью 1,6 км² (популяция 2). Ученые отловили по 100 особей на каждом участке, поместили их меткой, не влияющей на выживаемость, и отпустили. Через 5 дней был произведен второй случайный отлов животных. Из 95 животных, отловленных на первом участке, 38% животных несли метку. Из 80 животных, отловленных на втором

пастбище, 20% животных были с меткой. Как отличаются между собой популяции 1 и 2 по численности и по плотности.

Задание 4

Резус-фактор у человека - доминантный признак, а дальтонизм - рецессивный признак, сцепленный с полом. Резус-положительный мужчина с нормальным зрением и здоровая резус-отрицательная женщина вступили в брак, в котором родился резус-отрицательный сын, больной дальтонизмом.

Какова вероятность рождения в этой семье резус-положительного сына с нормальным зрением?

Какова вероятность рождения здорового ребенка от брака первого сына и здоровой женщины?

Лист ответов

Задание 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Задание 2

Растение	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Жилкование							

Задание 3

Ответ: по численности _____ популяция меньше, чем популяция _____
по плотности _____

Задание 4

Вероятность рождения резус-положительного сына с нормальным зрением _____

Вероятность рождения здорового ребенка от брака первого сына и здоровой женщины _____