

Поволжская открытая олимпиада школьников
«Будущее медицины» 2017 г.
Эталоны ответов 2 этапа
11 класс

1X. При омылении жира и последующем подкислении было выделено три соединения X, Y, Z. Соединение X реагирует со свежесажженным гидроксидом меди (II) с образованием вещества ярко – синего цвета. Соединения Y и Z окрашивают лакмус в красный цвет. При обработке соединения Y избытком бромной воды получено дибромпроизводное, в молекуле которого содержится 36,2% брома. Соединение Z имеет неразветвленную цепь углеродных атомов, не присоединяет бром, а массовая доля атомов кислорода в нем составляет 36,3%. Установите формулы X, Y, Z. Напишите уравнения всех протекающих реакций. Приведите примеры двух возможных формул, отражающих состав жира.

(12 баллов)

2X. Смесь ацетальдегида и глюкозы массой 2,68 г растворили в воде и полученный раствор добавили к аммиачному раствору оксида серебра, приготовленному из 35,87 мл 34%-ного раствора нитрата серебра (плотность 1,4 г/мл). Выпавший при небольшом нагревании осадок отфильтровали и к нейтрализованному азотной кислотой фильтрату прибавили избыток раствора хлорида натрия. При этом образовался осадок массой 5,74 г. Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси. Напишите необходимые уравнения реакций.

(10 баллов)

3X. Смесь бензойной кислоты и фенола обработали бромной водой до прекращения обесцвечивания, на что потребовалось 1,5 кг 3,2%-ного раствора брома. Затем 10%-ным раствором гидроксида натрия (плотность 1,11 г/мл), объем которого 180,2 мл. Рассчитайте состав исходной смеси (% по массе).

(10 баллов)

4X. К раствору гидрофосфата натрия объемом 350 см^3 с молярной концентрацией соли $0,250 \text{ моль/дм}^3$ добавили олеум с массовой долей оксида серы (VI) 5%. В результате реакции массовые доли кислых солей ортофосфорной кислоты в полученном растворе сравнялись. Вычислите массу добавленного олеума.

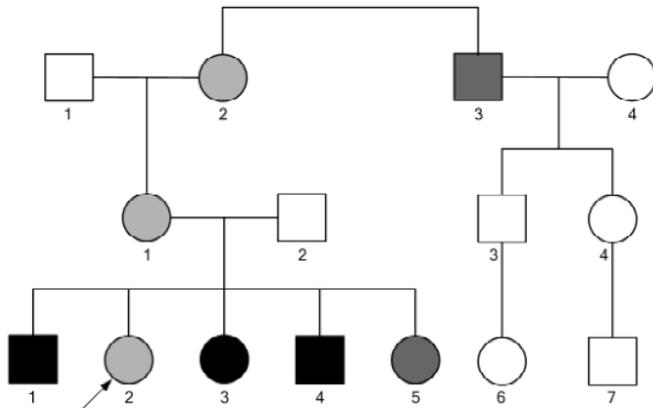
(10 баллов)

5X. Два стакана одинаковой массы, в одном из которых находится 100 г раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 10,95%, а в другом – 100 г раствора сульфата меди с массовой долей соли 16%, поместили на две чашки весов. К соляной кислоте добавили 20 г карбоната кальция. Пренебрегая растворимостью оксида углерода (IV), рассчитайте какую массу железа нужно добавить во второй стакан, чтобы весы уравнились.

(8 баллов)

6Б. Известно, что в процессе эволюции РНК появилась раньше, чем ДНК. Выскажите ваши предложения, в силу каких причин именно молекулы ДНК, а не РНК выполняют функцию хранения и передачи генетической информации у большинства живых существ?
(10 баллов)

7Б. В данной генетической задаче на родословную:



- 1) определите и объясните тип наследования заболевания;
- 2) объясните, с чем связана разная интенсивность окрашивания символов на родословной.
- 3) определите степень проявления признака и вероятность рождения больных дочерей, в браке пробанда (указан стрелочкой) с женщиной, таким же по генотипу, как ее отец.

(11 баллов)

8Б. Ежемесячно в женском организме происходит созревание фолликула и овуляция. Объясните, почему с началом беременности не происходит созревание новой яйцеклетки? При каких условиях в женском организме созревает новый овоцит?

(14 баллов)

9Б. Объясните явление пограничного эффекта. Почему вредители в большей степени сконцентрированы в краевой полосе агроценозов? Почему численность насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур значительно выше на небольших полях? Какие меры можно порекомендовать для сокращения степени повреждения сельскохозяйственных культур насекомыми-фитофагами, учитывая особенности их распространения?
(15 баллов)