

Олимпиада школьников СПбГУ по химии

2012/13 учебный год, 10-11 класс

Отборочный этап

Вариант №3

1. Поверхностно-активным веществом, входящим в состав жидкого мыла, является пальмиат калия $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$. Рассчитайте сумму всех стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции полного сгорания пальмиата калия в кислороде.

(25 баллов)

2. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе, образующемся при достаточно длительном кипячении 250 мл 9% раствора пероксида водорода. Испарением воды следует пренебречь.

(25 баллов)

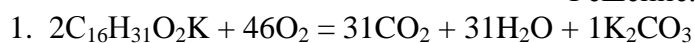
3. Первый пептид окситоцин был синтезирован американским биохимиком Винсентом дю Виньо в 1953-м, за что в 1955-м ученый получил Нобелевскую премию по химии. Сколько трипептидов, содержащих разные аминокислоты, можно синтезировать из аргинина, лизина и валина?

(25 баллов)

4. Трихлоруксусная кислота широко используется в биохимии для осаждения макромолекул, таких как протеин, ДНК и РНК. Сколько штук атомов кислорода содержится в 81,7 г трихлоруксусной кислоты.

(25 баллов)

Решение.



Ответ: 111.

2. При кипячении пероксида водорода в растворе остается только вода.

Ответ: 100% (или 0%).

3. Сокращенные формулы трипептидов: A-L-V, A-V-L, V-A-L, V-L-A, L-V-A, L-A-V.

Ответ: 6 трипептидов.

4. Количество CCl_3COOH составляет 0.5 моль. Следовательно, атомов кислорода в два раза больше, 1 моль. Поскольку надо вычислить количество штук атомов, то оно равно числу Авогадро.

Ответ: $6 \cdot 10^{23}$ штук.