

Домашнее задание для студентов 325-й и 327-й групп

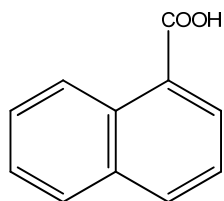
1. Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома и геометрию молекулы или комплексного иона для следующих соединений: $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$; PF_5 ; SbF_4^- ; MnO_4^- ; MnO_4^{2-} ; MnO_4^{3-} ; MnO_4^{4-} ; IF_7 ; $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
2. Сколько атомов золота содержится в 10^{-8} грамма золота?
3. Какой объём 4.5 М раствора H_2SO_4 надо разбавить водой, чтобы получить 100 мл 1.0 М раствора?
4. Определите длину волны электрона, имеющего скорость 10^4 м/с.
5. Объясните резкий скачок величины потенциала ионизации при переходе от 4-го к 5-му потенциалу атома углерода:

Потенциал, эВ	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
	11.4	24.8	48	65	392

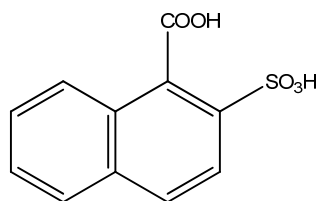
6. Какой подуровень заполняется в атомах 4-го периода сначала: 4s или 3d?
7. Определите по формулам высших оксидов номер группы, в которой находится элемент: ЭO_2 , $\text{Э}_2\text{O}_3$, $\text{Э}_2\text{O}_5$, ЭO_4 .
8. Характерная электронная конфигурация элемента $5f^{13}7s^2$. Напишите полную электронную формулу и представьте ее графически с учетом правила Хунда.
9. Напишите электронные формулы элементов 110, 122, 169. К каким периодам они относятся? Что можно сказать об их свойствах?
10. Определите формальную степень окисления железа в оксидах FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 .
11. Почему первая энергия ионизации у атома серы меньше, чем у атома фосфора?
12. Сродство к электрону атома углерода намного больше, чем у атома азота. Объясните причину.
13. Какому из перечисленных ниже переходов в атоме водорода соответствует фотон с наименьшей энергией: $1s \rightarrow 2p$; $2p \rightarrow 3s$; $1s \rightarrow 4d$; $4p \rightarrow 5s$?
14. В каком случае длина химической связи будет больше: у N_2 или N_2^+ , O_2 или O_2^+ ? Почему? Какие из этих частиц в основном электронном состоянии должны обладать парамагнитными свойствами?
15. Какая из молекул: CS_2 или H_2S ; NH_3 или PH_3 — должна иметь больший дипольный момент? Объясните ответ.
16. Сопоставьте энергетические диаграммы молекулярных орбиталей частиц: NO , NO^+ , NO^- и определите порядок связи в этих частицах. Укажите, будут ли эти частицы диамагнитными или парамагнитными.
17. Почему молекулы галогенов образуют молекулярные, а не ионные кристаллы?
18. В чем структурное отличие графита от алмаза, стекла и кварца?
19. В чем, на ваш взгляд, должно быть преимущество литий-ионных аккумуляторов в сравнении с калий-ионными аккумуляторами?
20. Почему селеноводородная кислота H_2Se является более сильной, чем сероводородная кислота H_2S ?
21. Опишите слабые и сильные стороны теории валентных связей. В чем преимущества метода молекулярных орбиталей в сравнении с методом валентных связей?

22. Чем вы можете объяснить отсутствие у азота способности образовывать соединения с глогенами типа $N(\text{Hal})_5$, в то время как его соседи по группе с этим справляются прекрасно?

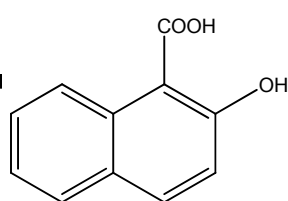
23. Расположите вещества в порядке увеличения их pK_{a1} .



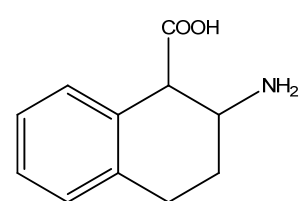
1



2



3



4