

11 класс
Тестовое задание

1. Степень окисления кобальта в соединении, содержащем по массе 34,3% кобальта, 27,9% углерода, 37,2% кислорода и водород, можно считать равной:
а) -1; б) 0; в) +1; г) +2; д) +3; е) +7.
2. Угол между связями S-O-S в ионе пиросульфата ближе всего к значению:
а) 60°; б) 90°; в) 109°; г) 120°; д) 135°; е) 180°.
3. Орбитальное квантовое число валентного электрона в атоме бора в основном состоянии равно:
а) -1/2; б) 0; в) +1/2; г) 1; д) 2; е) 3.
4. Силан может бурно реагировать с воздухом. Это обусловлено тем, что:
а) в этой реакции энтропия уменьшается, но процесс является сильно экзотермическим;
б) в этой реакции энтропия уменьшается, но процесс является сильно эндотермическим;
в) в этой реакции увеличивается энтропия и процесс является эндотермическим;
г) в этой реакции увеличивается энтропия и процесс является экзотермическим;
д) энтропия процесса уменьшается, а выделения или поглощения тепла не происходит;
е) энтропия процесса увеличивается, а выделения или поглощения тепла не происходит.
5. При использовании в химической реакции ингибитора энергия активации перехода промежуточного продукта в продукты реакции:
а) должна быть ниже энергии активации перехода исходных веществ в продукты реакции;
б) должна быть выше энергии активации перехода исходных веществ в продукты реакции;
в) чаще всего одинакова с энергией активации перехода исходных веществ в продукты реакции;
г) чаще всего одинакова с энергией активации перехода продуктов реакции в исходные вещества;
д) всегда ниже энергии активации перехода исходных веществ в промежуточный продукт;
е) нет правильного ответа.
6. При взаимодействии нитрита натрия с сероводородом в присутствии серной кислоты среди продуктов реакции образовалось два простых вещества. Сумма всех коэффициентов в этой реакции равна:
а) 15; б) 16; в) 17; г) 19; д) 21; е) 27.
7. В растворе протекает реакция $\text{Ag}^+_{(p-p)} + 2\text{NH}_{3(p-p)} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+_{(p-p)}$. При 298 К установилось равновесие и равновесные концентрации стали равны $[\text{Ag}^+] = [\text{NH}_3] = [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] = c$ моль/дм³. Если равновесные концентрации будут равны $[\text{Ag}^+] = [\text{NH}_3] = [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] = 0,1c$ моль/дм³, то величина $\Delta_r G$ этой реакции при 298 К примет значение:
а) 5,7 кДж/моль; в) 11,4 кДж/моль; д) 0 кДж/моль;
б) -5,7 кДж/моль; г) -11,4 кДж/моль; е) нельзя рассчитать.
8. Молекулярная геометрия и геометрия всех электронных групп (химических связей и неподеленных электронных пар центрального атома) одинакова для молекулы:
а) NH_3 ; б) H_2O ; в) SF_4 ; г) BrF_3 ; д) BrF_5 ; е) SF_6 .

9. Температура замерзания раствора по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя:

- а) повышается обратно пропорционально увеличению концентрации растворенного вещества;
- б) понижается обратно пропорционально увеличению концентрации растворенного вещества;
- в) повышается прямо пропорционально увеличению концентрации растворенного вещества;
- г) понижается прямо пропорционально увеличению концентрации растворенного вещества;
- д) не зависит от концентрации растворенного вещества;
- е) может как повышаться, так и понижаться, в зависимости от химической природы растворяемого вещества.

10. Значения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов нитрат иона и азотистой кислоты равны соответственно $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0,96 \text{ В}$, $E^\circ(\text{HNO}_2/\text{NO}) = 0,98 \text{ В}$, однако по реакционной способности нитрат-ион и азотистая кислота различаются. Реакционная способность:

- а) нитрат иона больше, поскольку значение $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO})$ меньше $E^\circ(\text{HNO}_2/\text{NO})$;
- б) азотистой кислоты больше, поскольку значение $E^\circ(\text{HNO}_2/\text{NO})$ ощутимо больше $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO})$;
- в) нитрат-иона и азотистой кислоты различается незначительно, поскольку значения $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO})$ и $E^\circ(\text{HNO}_2/\text{NO})$ близки;
- г) нитрат-иона больше, поскольку его геометрия стабилизирована π - π -взаимодействиями;
- д) нитрат-иона больше, поскольку степень окисления азота в нем выше, чем в азотистой кислоте;
- е) азотистой кислоты больше, поскольку ее молекула имеет более низкую симметрию по сравнению с нитрат-ионом, что дает кинетическое преимущество.

11. Наименьшее значение pH будет иметь 0,5 М раствор:

- | | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| а) KHS; | в) KNO ₂ ; | д) KHSO ₄ ; |
| б) KHCO ₃ ; | г) K ₂ CO ₃ ; | е) KNO ₃ . |

12. В природе существуют изотопы магния от магний-20 до магний-31. Не являются радиоактивными изотопы магний-24, магний-25 и магний-26. Перевести магний-21 в устойчивый изотоп магния можно при помощи:

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| а) γ -распада; | в) электронного захвата; | д) спонтанного деления ядра; |
| б) α -распада; | г) позитронного распада; | е) нет верного ответа. |

13. Известно, что константы диссоциации кислот $K_{a1}(\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2) = 1,26 \cdot 10^{-7}$, $K_a(\text{HNO}_2) = 5,62 \cdot 10^{-4}$, $K_a(\text{HN}_3) = 2,51 \cdot 10^{-5}$. Значение pH 0,1 М водных растворов увеличивается в ряду:

- а) азотноватистая < азотистая < азидоводородная;
- б) азотноватистая < азидоводородная < азотистая;
- в) азотистая < азидоводородная < азотноватистая;
- г) азотистая < азотноватистая < азидоводородная;
- д) азидоводородная < азотноватистая < азотистая;
- е) азидоводородная < азотистая < азотноватистая.

14. Раствор тетрабората натрия (буры) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ является буферным, поскольку его можно рассматривать как раствор, в котором устанавливается равновесие между

борной кислотой и сопряженным с ней основанием $\text{B}_4\text{O}_7^{2-} + 9\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}[\text{B}(\text{OH})_4] + 2\text{B}(\text{OH})_4^-$, $K_a(\text{H}[\text{B}(\text{OH})_4]) = 5,37 \cdot 10^{-10}$. Значение pH 0,1 М боратного буфера равно:
а) 3,73; б) 4,73; в) 5,73; г) 8,27; д) 9,27; е) 10,27.

15. Число атомов углерода в основной цепи неопентана равно:

а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6; е) 7.

16. Для циклоалканов состава $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}_2$ с четырьмя атомами углерода в цикле число изомерных дибромпроизводных с учетом стереоизомеров равно:

а) 11; б) 10; в) 9; г) 8; д) 7; е) 6.

17. В наиболее энергетически выгодной конфигурации в молекуле дифенилацетилена число атомов, ядра которых лежат в одной плоскости, равно:

а) 24; б) 16; в) 14; г) 13; д) 8; е) 4.

18. Конечным продуктом в схеме превращений

$\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH}_{\text{избыток}} (\text{спиртовой р-р}), t^\circ} \dots \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{Hg}^{2+}/\text{H}^+)} \dots \xrightarrow{\text{NaBH}_4} \dots$ является:

а) пропанол-1; в) пропанон-2; д) пропин;
б) пропанол-2; г) пропаналь; е) пропановая кислота.

19. Количество веществ в ряду бензальдегид, метанол, муравьиная кислота, этаналь, молочная кислота, уксусная кислота, сахароза, глюкоза, фруктоза, глицераль, которые можно идентифицировать с помощью реакции «серебряного зеркала», равно:

а) 10; б) 9; в) 8; г) 7; д) 6; е) 5.

20. Ближайшим гомологом аланина НЕ является:

а) аминоксусная кислота; г) γ-аминомасляная кислота;
б) α-аминобутановая кислота; д) α-аминовалериановая кислота;
в) β-аминомасляная кислота; е) все перечисленные.