

Решења за Регионално такмичење из Хемије

I разред

1. Два пута позитиван јон елемента А има укупно 34 елементарне честице, од чега 10 електрона. Атом елемента Б има два протона мање од атома елемента А. Одредити атомске бројеве А и Б.

Атомски број за елемент А је 12, а за елемент Б је 10.

2*1 поен

2. Колико највише електрона у атому има следеће квантне бројеве:

а) $n = 2$ 8,

б) $n = 3, l = 1$ 6,

в) $n = 4, l = 2, m_l = 2$ 2.

3*1 поен

3. Које једињење садржи највише гвожђа у масеним процентима? $Ar(Fe)=55,8$, $Ar(O)=16,0$

• Fe_2O_3 69,9 %

• FeO 77,7 %

• Fe_3O_4 72,3 %

3*1 поен

4. Одредити оксидациони број арсена у његовом оксиду који садржи 65.2 % арсена. $Ar(As)=74,9$

$$n(As):n(O) = 65.2/74.9:34.8/16=0.87:2.175=1:2.5=2:5$$



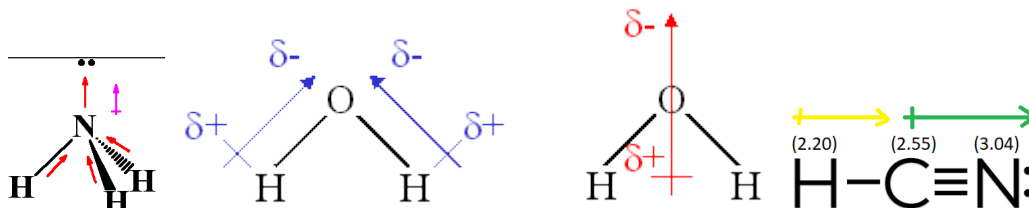
oksidaciono stanje +5

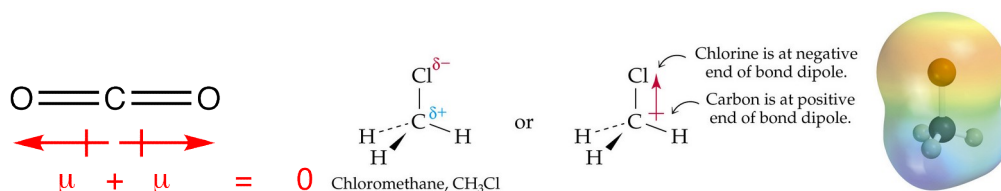
3 поена

5. а) Који од молекула чије су формуле: NH_3 , H_2O , N_2 , S_8 , HCN , CO_2 , имају поларне везе? Заокружити.

- б) Заокружити који су од молекула чије су молекулске формуле: NH_3 , CO_2 , CF_4 , H_2O , CH_3Cl поларни молекули.

Одговоре образложити цртежима.

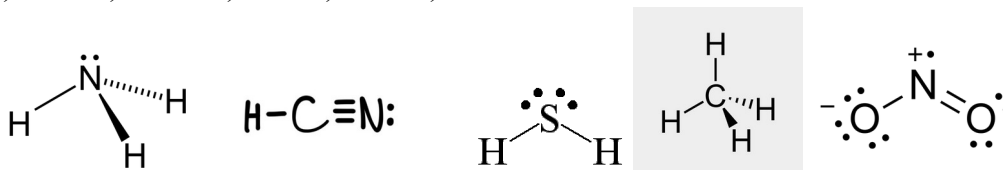




а) 4*0.5 поена

б) 3*1 поен

6. Нацртај структурне формуле молекула водећи рачуна о геометрији молекула:
 а) NH_3 , б) HCN , в) H_2S , г) CH_4 , д) NO_2 .



5*1 поен

7. Уколико су масе три молекула А, Б и В приближно исте, при чему молекул Б може градити водоничне везе, молекул В је поларан али не може градити водоничне везе и молекул А је неполаран, поређај супстанце А, Б и В које садрже описане молекуле по порасту температуре топљења.

$A < B < C$

1 поен

8. Наведене молекуле разврстати према типу хемијске везе (јонска, ковалентна и метална).

NaCl , H_2 , NH_3 , H_2SO_4 , N_2 , O_3 , KBr , Mg , CaO , Ag , O_2 , Li_2O , CO_2 , CO , N_2O_3

Јонска: NaCl , KBr , CaO , Li_2O

Ковалентна: H_2 , NH_3 , H_2SO_4 , N_2 , O_3 , O_2 , CO_2 , CO , N_2O_3

Метална: Mg , Ag

3*1 поен

9. Од 300 грама техничког калијум-нитрата направљен је раствор засићен на 100°C . Хлађењем овог раствора до 20°C искристалисало је 255 грама чистог калијум-нитрата. Израчунати % нечистоћа у узорку. ($R_{100^\circ\text{C}}=246 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O}$, $R_{20^\circ\text{C}}=31,7 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O}$) $\text{Ar}(\text{K})=39,1$, $\text{Ar}(\text{N})=14,0$, $\text{Ar}(\text{O})=16,0$, $\text{Ar}(\text{H})=1,0$.

2,4 %

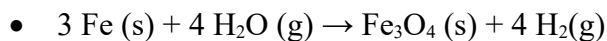
5 поена

10. Колика запремина 8 % раствора натријум-хидроксида густине $\rho=1,09 \text{ g}/\text{cm}^3$ је потребна за потпуну неутрализацију 100 cm^3 раствора сумпорне киселине, ако се из 10 cm^3 тог раствора сумпорне киселине по додатку вишка баријум-хлорида добија

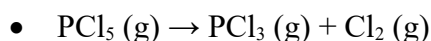
0,233 грама талоба. $A_r(\text{Na})=23,0$, $A_r(\text{O})=16,0$, $A_r(\text{H})=1,0$, $A_r(\text{S})=32,0$, $A_r(\text{Ba})=137,3$, $A_r(\text{Cl})=35,5$.

9,17 cm³ 5 поена

11. Написати изразе за константе равнотеже следећих реакција:



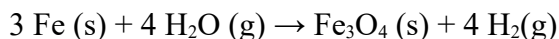
$$K = [\text{H}_2]^4 / [\text{H}_2\text{O}]^4$$



$$K = [\text{PCl}_3][\text{Cl}_2] / [\text{PCl}_5]$$

2*1 поен

12. У ком смеру се помера равнотежа реакције:



а) ако се повећа концентрација водоника

лево

б) смањи притисак

нема утицаја

2*2 поена

13. Колико се пута повећа брзина реакције $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$, ако се концентрација компоненте А повећа 2 пута, а концентрација компоненте В смањи 2 пута?

Два пута

2 поена

14. Колико грама $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ треба растворити у 1 dm³ воде да би се добио раствор MgSO_4 молалности 1 mol kg⁻¹. $A_r(\text{Mg})=24,3$, $A_r(\text{O})=16,0$, $A_r(\text{H})=1,0$, $A_r(\text{S})=32,0$.

281 грама

4 поена

15. Вештачко ђубриво садржи 10 % P_2O_5 и 5 % K_2O (масених). Колика маса фосфора и калијума се налази у 1 kg ђубрива. $A_r(\text{P})=31,0$, $A_r(\text{K})=39,1$, $A_r(\text{O})=16,0$.

43,7 грама Р

41,5 грама К

3 поена