

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ

РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАРИ ЗА ТАЛЕНТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ТАЛЕНТОВАНИХ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА,
ПО НАУЧНИМ ДИСЦИПЛИНАМА, РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, 8. МАЈ 2021.

Т Е С Т И З Х Е М И Ј Е
СРЕДЊА ШКОЛА, I РАЗРЕД

Попуњава ученик (попунити читко штампаним словима)

Регионални центар за таленте: _____

Име и презиме: _____

Школа: _____

Град: _____

Разред: _____

Попуњава комисија

(потпис ученика)

Број бодова:

*Време израде теста 90 минута! Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни
негативне бодове.*

Тест урадила: др Милица Миленковић, доцент, Хемијски факултет БУ, Београд

Рецензент: др Љубица Анђелковић, научни сарадник, Центар за хемију ИХТМ, Београд

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.
2. Колико највише електрона у атому има следеће квантне бројеве:
а) $n = 2$ _____,
б) $n = 3, l = 1$ _____,
в) $n = 4, l = 2, m_l = 2$ _____.
3. Које једињење садржи највише гвожђа у масеним процентима? $Ar(Fe)=55,8$;
 $Ar(O)=16,0$
 - Fe_2O_3
 - FeO
 - Fe_3O_4
4. Одредити оксидациони број арсена у његовом оксиду који садржи 65.2% арсена.
 $Ar(As)=74,9$

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.

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

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.

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

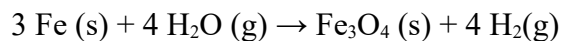
9. Од 300 грама техничког калијум-нитрата направљен је раствор засићен на 100°C . Хлађењем овог раствора до 20°C искристалисало је 255 грама чистог калијум-нитрата. Израчунати % нечистоћа у узорку. ($R_{100^{\circ}\text{C}}=246 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O}$, $R_{20^{\circ}\text{C}}=31,7 \text{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

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 талога. $\text{Ar}(\text{Na})=23,0$; $\text{Ar}(\text{O})=16,0$; $\text{Ar}(\text{H})=1,0$; $\text{Ar}(\text{S})=32,0$; $\text{Ar}(\text{Ba})=137,3$; $\text{Ar}(\text{Cl})=35,5$.

11. Написати изразе за константе равнотеже следећих реакција:

- $3 \text{ Fe (s)} + 4 \text{ H}_2\text{O (g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (s)} + 4 \text{ H}_2\text{(g)}$
- $\text{PCl}_5 \text{ (g)} \rightarrow \text{PCl}_3 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$

12. У ком смеру се помера равнотежа реакције:



а) ако се повећа концентрација водоника

б) смањи притисак

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?

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

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