

Министарство просвете и спорта Републике Србије  
Српско хемијско друштво

Међуокружно такмичење из хемије  
3. април 2004.

Тест за I разред средње школе

---

Име и презиме

---

Место и школа

---

Разред

Не отварајте добијени материјал док Вам се не каже да то учините. Радите пажљиво! У прилогу се налази чиста хартија на којој треба да рачунате. Означите своја рачунања на хартији редним бројем задатка да би комисија могла да прати ваш рад.

**РЕЗУЛТАТЕ ОБАВЕЗНО УПИШИТЕ У МЕСТА КОЈА СУ ЗА ТО ПРЕДВИЂЕНА КОД СВАКОГ ЗАДАТКА!**

Заокружене вредности које треба употребити код решавања задатака:

Релативне атомске масе: H=1; Li=7; B=11; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; Si=28; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Cr=52; Mn=55; Fe=56; Co=59; Cu=64; Zn=65; As=75; Br=80; Rb=85; Sr=88; Mo=96; Ag=108; Cd=112; Sn=119; I=127; Cs=133; Ba=137; W=184; Hg=201; Pb=207; Ra=226; U=238

Нормални услови: температура = 0°C; притисак 101,3 kPa.

Молска запремина: 22,4 dm<sup>3</sup>/mol при нормалним условима.

Авогадров број: 6x10<sup>23</sup>

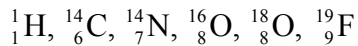
Универзална гасна константа: 8,314 J/K mol

Фарадејева константа: 96500 C

Планкова константа: 6,62 x 10<sup>-34</sup> J s

**ВРЕМЕ ИЗРАДЕ ТЕСТА ЈЕ 150 МИНУТА**

1. На линијама упишите одговоре. У датом низу честица:

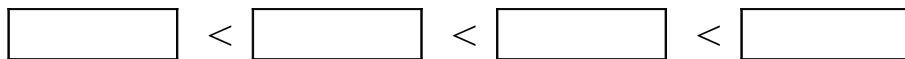


- a) Изотопи су \_\_\_\_\_.  
b) Изобари су \_\_\_\_\_.

2. Диполни моменат молекула HCl је  $3,44 \times 10^{-30} \text{ C}\cdot\text{m}$  а дужина везе H-Cl је  $0,126 \text{ nm}$ . Израчунати проценат јонског карактера везе.

$$\frac{\quad}{\quad} \% \\ \text{(цео број)}$$

3. У правоугаонике упишите јоне  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , редоследом који одговара повећању пречника јона.



4. Јединична ћелија волфрама је просторно центрирана коцка која садржи два атома и има дужину оса  $a = b = c = 3,16 \times 10^{-8} \text{ cm}$ . Израчунати густину волфрама.

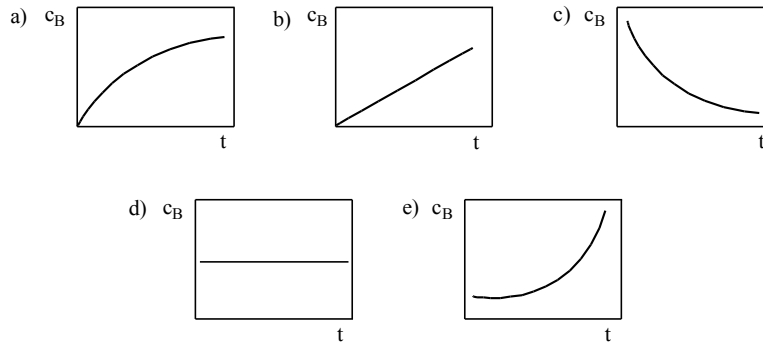
$$\rho = \frac{\quad}{\quad} \text{ g/cm}^3 \\ \text{(1 дец.)}$$

5. Напишите електронску конфигурацију **валентних електрона атома** метала чији катјон у соли  $\text{MCl}_2$  има исти број електрона као и анјон. Атомски број хлора је 17.

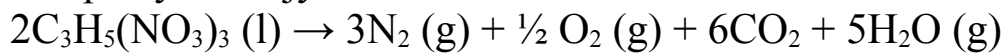
6. На  $900\text{K}$  константа равнотеже за реакцију  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$  износи 70. Колику количину водоника треба у реактору додати 1 молу јода да би се 98% јода превело у јодоводоник?

$$\frac{\quad}{\quad} \text{ мол } \text{H}_2 \\ \text{(2 дец.)}$$

7. У реакцији  $A \rightarrow B$  која је првог реда мери се концентрација производа. Која графичка зависност  $c_B$  од времена  $t$  је тачна? Заокружите тачан одговор.



8. Нитроглицерин је снажан експлозив при чијем детонирању настају 4 гаса.



Ако стандардна енталпија настајања нитроглицерина  $\Delta H_f^0$  износи  $-364 \text{ kJ/mol}$ , воде  $\Delta H_f^0 = -242 \text{ kJ/mol}$  и угљен-диоксида  $\Delta H_f^0 = -394 \text{ kJ/mol}$  израчунати колико топлоте се ослобађа при детонацији 50 g нитроглицерина.

\_\_\_\_\_ кЈ  
(цео број)

9. Од две сукцесивне реакције  $A \rightarrow B$  и  $B \rightarrow 2C$  прва има принос 82%, а друга 65%. Колики је укупан принос трансформације  $A \rightarrow 2C$ ?

\_\_\_\_\_ (цео број)

10. Напишите формуле анхидрида следећих киселина:

a)  $H_4P_2O_7$  \_\_\_\_\_

б)  $HNO_2$  \_\_\_\_\_

ц)  $H_3AsO_4$  \_\_\_\_\_

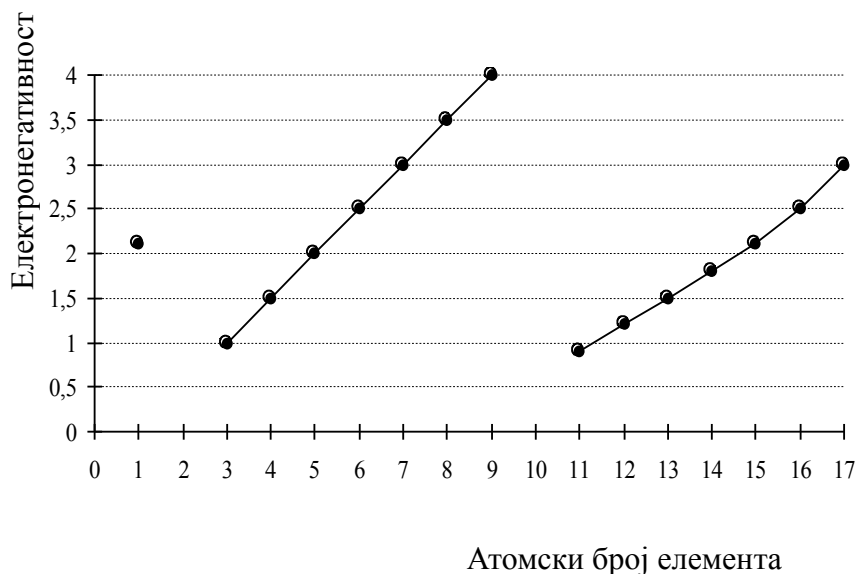
11. Апсорбанција је величина директно пропорционална концентрацији. Узорак од  $2 \text{ cm}^3$  урина разблажен је до  $100 \text{ cm}^3$ . Узет је аликвот тог раствора од  $25 \text{ cm}^3$  и измерена је апсорбанција  $0,428$  која потиче од присутних фосфата. У други аликвот од  $25 \text{ cm}^3$  додат је  $1 \text{ cm}^3$  раствора који садржи  $0,050 \text{ mg}$  фосфата. Измерена је апсорбанција  $0,517$ . Израчунати број милиграма фосфата у  $1 \text{ cm}^3$  урина.

\_\_\_\_\_  $\text{mg/cm}^3$   
(2 дец.)

12. При анализи узорка неког једињења утврђено је да садржи  $1,00 \text{ g}$  кисеоника,  $0,56 \text{ g}$  хлора и  $0,61 \text{ g}$  калијума. Написати емпиријску формулу једињења.

\_\_\_\_\_

13. На слици су приказане релативне електронегативности елемената (према Полингу).



Заокружите одговарајућу реч у свакој реченици тако да она буде тачно тврђење.

- а) Елемент чији је атомски број  $Z=16$  јесте **метал** / **неметал**.
- б) Једињење елемената атомских бројева  $Z=11$  и  $Z=17$  има претежно **јонски** / **ковалентни** карактер.
- в) Веза између атома елемената атомског броја  $Z=1$  и  $Z=15$  јесте **поларна** / **неполарна** ковалентна веза.
- г) Електронегативност елемената у истој периоди **расте** / **опада** са повећањем атомског броја.
- д) Електронегативност елемената у истој групи **расте** / **опада** са повећањем атомског броја.

14. Узорак чистог  $\text{SrX}_2$  масе 0,652 g реагује са вишком  $\text{H}_2\text{SO}_4$  дајући чврст  $\text{SrSO}_4$  масе 0,755 g. Наћи формулу полазног халогенида.

---

15. Неки гасовити угљоводоник запремине  $20 \text{ cm}^3$  помеша се са  $100 \text{ cm}^3$  кисеоника и смеша сагори. Запремина смесе по завршетку реакције после кондензације водене паре износи  $80 \text{ cm}^3$ . Након пропуштања гасова кроз раствор  $\text{KOH}$  запремина се смањила на  $20 \text{ cm}^3$ . Која је молекулска формула угљоводоника? Све запремине дате су под нормалним условима.

---

16. Имате на располагању  $1 \text{ dm}^3$  раствора  $\text{NaCl}$  концентрације  $6,0 \text{ mol/dm}^3$ . Колико  $\text{dm}^3$  раствора  $\text{NaCl}$  концентрације  $0,15 \text{ mol/dm}^3$  се може добити из овог раствора.

\_\_\_\_\_  $\text{dm}^3$   
(цео број)

17. Колико g концентроване  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (98%) треба додати у  $2 \text{ dm}^3$  воде да би се добио раствор концентрације  $2,5 \text{ mol/dm}^3$  ( $\rho = 1,154 \text{ g/cm}^3$ )?

\_\_\_\_\_ g  
(цео број)

18. У ком масеном односу треба да се измешају вода и етанол да би се добила смеша која се мрзне на  $-20^\circ\text{C}$ ? Криоскопска константа воде износи  $1,86 \text{ K kg/mol}$ .

$m_{\text{etanol}} : m_{\text{voda}} =$  \_\_\_\_\_

(3 дец.)

19. Неки узорак манган-оксида масе 542,3 g има однос броја атома Mn : O 1,00 : 1,42 и састоји се од Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и MnO. Колика је маса Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> у узорку.

$$m = \frac{\quad}{\quad} \text{ g}$$

(цео број)

20. Смеса гасова садржи 79% (молских) N<sub>2</sub>, 17% (молских) <sup>16</sup>O<sub>2</sub> и 4,0% (молских) <sup>18</sup>O<sub>2</sub>. Смеса има притисак 0,75 bar. Израчунати парцијални притисак <sup>18</sup>O<sub>2</sub> у смеси.

$$\frac{\quad}{\quad} \text{ bar}$$

(3 дец.)