

Министарство просвете и спорта Републике Србије  
Српско хемијско друштво

Међуокружно такмичење из хемије  
1.04.2006

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; Hg=201; Pb=207; Bi=209; 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>

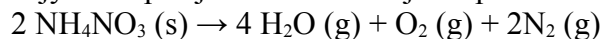
Универзална гасна константа: 8,314 J/K mol

Фарадејева константа: 96500 C

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

**ВРЕМЕ ИЗРАДЕ ТЕСТА ЈЕ 150 МИНУТА**

1. Амонијум-нитрат је експлозив који се разлаже према једначини:



Ако експлодира 10,0 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , колико  $\text{dm}^3$  гаса се генерише, срачунато на нормалне услове?

$$V = \frac{\quad}{(1 \text{ дец.})} \text{dm}^3$$

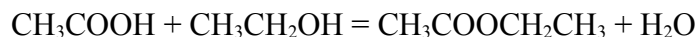
2. Халотан ( $\text{CF}_3\text{CHBrCl}$ ) је општи анестетик који пацијент удише при операцији. Колики је његов парцијални притисак ако се 15,0 g гасовитог халотана помеша са 22,6 g гасовитог кисеоника при укупном притиску од 115 kPa.

$$p = \frac{\quad}{(1 \text{ дец.})} \text{kPa}$$

3. Дисилан  $\text{Si}_2\text{H}_x$  садржи 90,28 % силицијума (по маси). Која је вредност x?

$$x = \frac{\quad}{(\text{цео број})}$$

4. Константа равнотеже за реакцију



износи 4,00. Колико грама 96 % етанола треба помешати у неком растварачу у којем се растварају сви реактанти и производи са 120 g сирћетне киселине да би по успостављању равнотеже било добијено 120 g етил-ацетата.

$$m = \frac{\quad}{(\text{цео број})} \text{g}$$

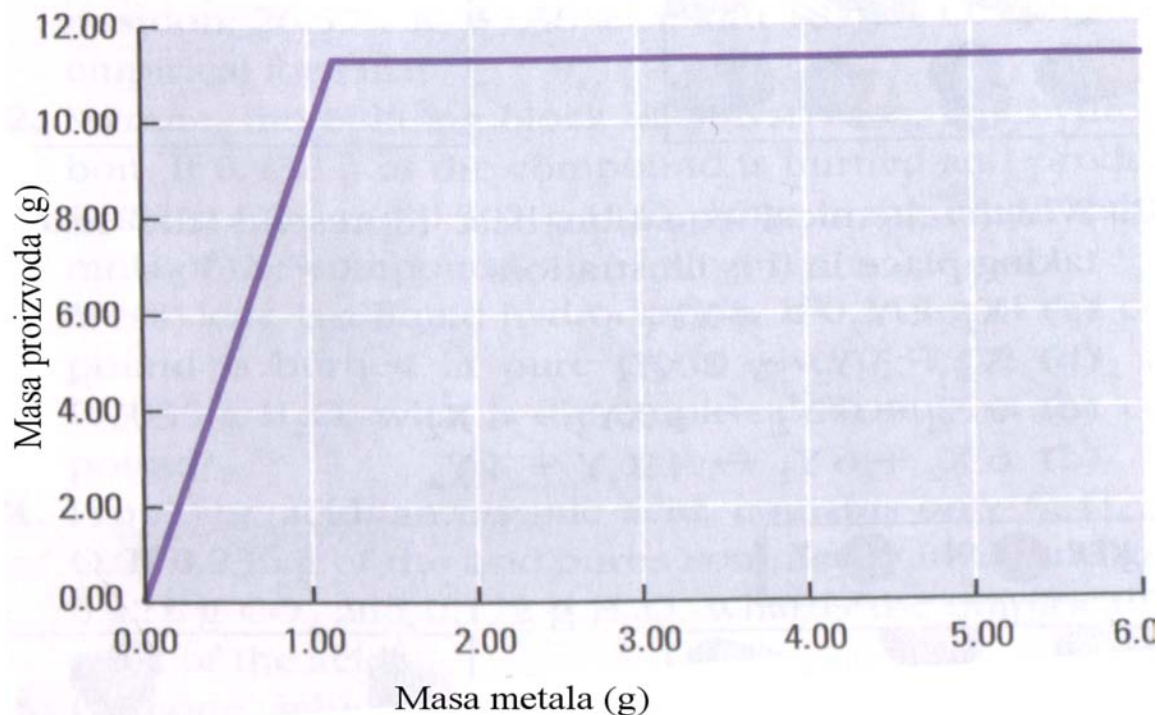
5. Који елемент, берилијум (атомски број 4) или бор (атомски број 5), има:

а) већу прву јонизациону енергију \_\_\_\_\_

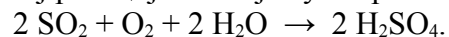
б) већи (негативнији) афинитет према електрону \_\_\_\_\_

ц) већи атомски полупречник \_\_\_\_\_

6. Одмерена количина неког метала је унета у неку количину брома и реакција је ишла до краја. Производ је одвојен од преосталих реактаната и измерена му је маса. Експеримент је понављан са разним количинама метала, али увек са истом количином брома. Зависност масе производа од масе метала је приказана на слици. Који метал је у питању?



7. У следећој реакцији настаје сумпорна киселина:



Ако се помешају 200,0 g  $\text{SO}_2$ , 85,0 g  $\text{O}_2$  и 66,0 g  $\text{H}_2\text{O}$  и реакција дође до завршетка, колико g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  се добија.

$$m = \frac{\quad}{(\text{цео број})} \text{g}$$

8. Написати формуле анхидрида следећих Аренијусових киселина и база:

а)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

\_\_\_\_\_

б)  $\text{AgOH}$

\_\_\_\_\_

ц)  $\text{H}_4\text{SiO}_4$

\_\_\_\_\_

9. Нека легура садржи 80 % олова и 20 % калаја. Олово и калај граде еутектичку смесу састава 36 % Pb и 64 % Sn.

а) Колико грама еутектичке смесе садржи 1 kg ове легуре?

б) Колика маса којег метала остаје несједињена?

а) \_\_\_\_\_ g  
(1 дец.)

б) \_\_\_\_\_ g \_\_\_\_\_  
(1 дец.)

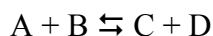
10. Колико g неког узорка који садржи гвожђе треба одмерити да би, после растварања у киселини, оксидације у Fe(III), таложења Fe(OH)<sub>3</sub> амонијаком и жарења до Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, сваких 30 mg Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> одговарало масеном уделу гвожђа у узорку од 1 %.

\_\_\_\_\_ g  
(3 дец.)

11. Колико g литијума треба додати у 100 cm<sup>3</sup> воде да би се добио 5 % раствор литијум-хидроксида?

m = \_\_\_\_\_ g  
(2 дец.)

12. За процес



и реакција слева надесно и реакција здесна налево су другог реда. Како ће се променити брзина реакције здесна налево и њена константа брзине уколико се после успостављања равнотеже реакциона смеса компримује на двоструко мању запремину (заокружити тачан одговор)?

а) Ни брзина ни константа брзине се не мењају.

б) Брзина се смањи два пута, а константа брзине се не мења.

ц) Брзина се повећа два пута, а константа брзине се не мења.

д) И брзина и константа брзине се повећају два пута.

е) Брзина се повећа четири пута, а константа брзине се не мења.

ф) И брзина и константа брзине се повећају четири пута.

13. Неки елемент А гради двоатомски молекул  $A_2$  који има 1,60 пута више електрона од стабилног моноатомског јона тог елемента. Који је атомски број тог елемента?

$$Z = \underline{\hspace{2cm}}$$

14. Приликом ватромета баријум даје зелену светлост на 555,4 nm. Израчунати разлику у енергији за одговарајући електронски прелаз.

$$E = \frac{\hspace{2cm}}{(1 \text{ дец. } \times \text{ експ.})} \text{ J}$$

15. Које од наведених комбинација квантних бројева ( $n$ ,  $l$ ,  $m_l$ ,  $m_s$ ) не могу да постоје:

- а) 2, 1, 2, +1/2
- б) 3, 2, 0, -1/2
- ц) 1, 0, 0, 1
- д) 3, 3, 2, -1/2
- е) 2, 0, 0, +1/2

16. Дата је термохемијска једначина:



Колико износи  $\Delta H^\circ$  за:

- а) Настајање 1 мола  $\text{NH}_3(\text{g})$  из елемената.
- б) Разлагање 4 мола  $\text{NH}_3(\text{g})$  на елементе.
- ц) Реакцију 1 мола  $\text{H}_2(\text{g})$  са стехиометријском количином азота.

а)  $\Delta H^\circ = \frac{\hspace{2cm}}{(2 \text{ дец.})} \text{ kJ/mol}$

б)  $\Delta H^\circ = \frac{\hspace{2cm}}{(2 \text{ дец.})} \text{ kJ/mol}$

ц)  $\Delta H^\circ = \frac{\hspace{2cm}}{(2 \text{ дец.})} \text{ kJ/mol}$

17. У сваком пару заокружити супстанцу која има вишу тачку кључања:

- а)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  или  $\text{PH}_3$
- б)  $\text{NH}_3$  или  $\text{NF}_3$
- ц)  $\text{Cl}_2$  или  $\text{Br}_2$

18. Максимална дозвољена концентрација холестерола у крвном серуму је 240 mg у 100 cm<sup>3</sup>. Изразите ову вредност као моларну концентрацију. Молекулска формула холестерола је C<sub>27</sub>H<sub>46</sub>O.

$$c = \frac{\quad}{(1 \text{ дец. х експ.})} \text{ mol/dm}^3$$

19. Израчунати масу једног молекула хром(III)-оксида.

$$m = \frac{\quad}{(1 \text{ дец. експ.})} \text{ g}$$

20. Који од наведених молекула су планарни (у равни) (заокружити):

- а) бензен
- б) амонијак
- ц) етен
- д) метан
- е) бор-трихлорид.

Кључ решења задатака за I разред

	Поени
1. 9,8 dm <sup>3</sup>	3
2. 11,2 kPa	3
3. 6	3
4. 106 g	3
5. а) Be	1
б) B	1
ц) Be	1
6. Al	3
7. 306 g	3
8. а) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1
б) Ag <sub>2</sub> O	1
ц) SiO <sub>2</sub>	1
9. а) 312,5 g	1,5
б) 687,5 g Pb	1,5
10. 1,050 g	3
11. 1,48 g	3
12. e	3
13. 8	3
14. 3,6 x 10 <sup>-19</sup> J	3
15. а, ц, д	3
16. а) -46,11 kJ/mol	1
б) 184,44 kJ/mol	1
ц) -30,74 kJ/mol	1
17. а) CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	1
б) NH <sub>3</sub>	1
ц) Br <sub>2</sub>	1
18. 6,2 x 10 <sup>-3</sup> mol/dm <sup>3</sup>	3
19. 2,5 x 10 <sup>22</sup> g	3
20. а, ц, e	3