

Министарство просвете и спорта Републике Србије
Српско хемијско друштво

Међуокружно такмичење из хемије
1.04.2006

Тест за II 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 dm³/mol при нормалним условима.

Авогадров број: 6x10²³

Универзална гасна константа: 8,314 J/K mol

Фарадејева константа: 96500 C

Планкова константа: 6,62 x 10⁻³⁴ J s

ВРЕМЕ ИЗРАДЕ ТЕСТА ЈЕ 150 МИНУТА

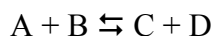
1. Комад алуминијума масе 3,55 g унет је у 100 cm³ раствора једне живине соли Hg_x(NO₃)₂ (x = 1 или 2), чија је концентрација 0,5 mol/dm³. После окончања реакције, маса нерастворних супстанци износила је 17,65 g.

А) Колика је маса издвојене живе?

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

Б) Која живина со је у питању?

2. 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 смеша компримује на двоструко мању запремину (заокружити тачан одговор)?

а) Ни брзина ни константа 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.

3. 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?

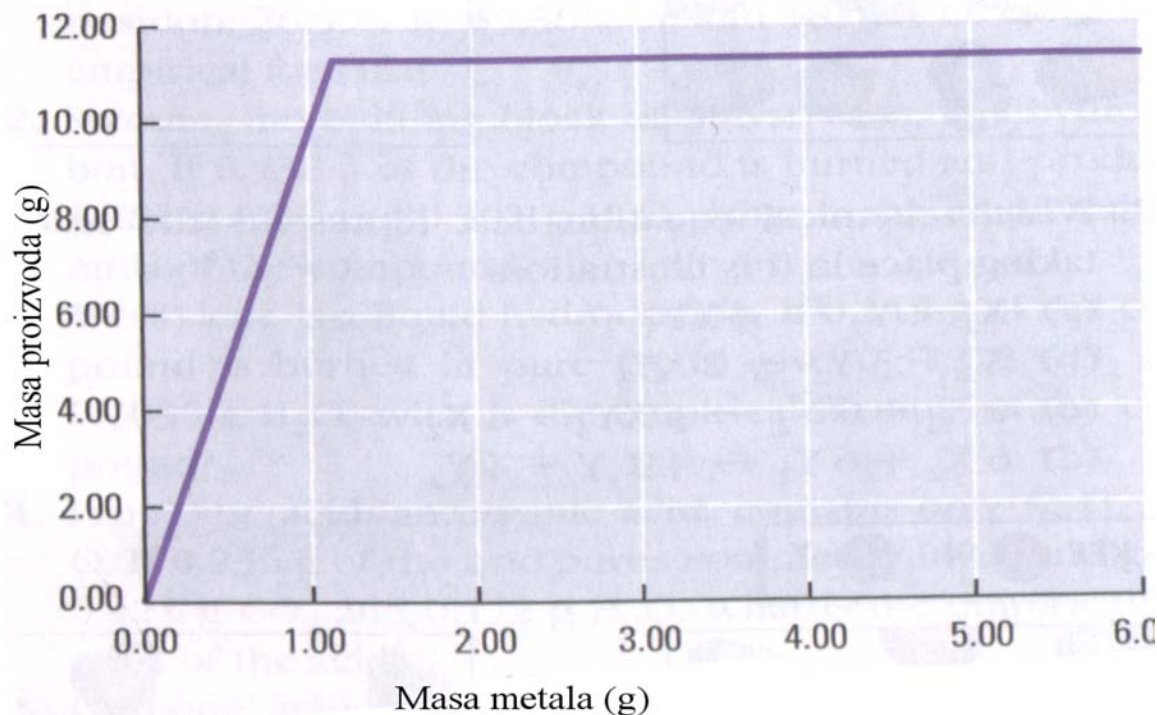
а) _____ g
(1 дец.)

б) _____ g _____
(1 дец.)

4. Колико g литијума треба додати у 100 cm³ воде да би се добио 5 % раствор литијум-хидроксида?

$$m = \frac{\quad}{(2 \text{ дец.})} \text{ g}$$

5. 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?



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

- a) већу прву јонизациону енергију _____
- б) већи (негативнији) афинитет према електрону _____
- ц) већи атомски полупречник _____

7. 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?

$Z =$ _____

8. Колико g неког узорка који садржи гвожђе треба одмерити да би, после растварања у киселини, оксидације у Fe(III), таложења Fe(OH)₃ амонијаком и жарења до Fe₂O₃, сваких 30 mg Fe₂O₃ одговарало масеном уделу гвожђа у узорку од 1 %.

$$\frac{\quad}{(3 \text{ дец.})} \text{ g}$$

9. Уведено је 2,688 dm³ цијановодоника (н.у.) у 100 cm³ 1 M NaOH. Израчунати pH добијеног раствора.

$$K_{a, \text{HCN}} = 5,0 \times 10^{-10}.$$

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

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

а) 2, 1, 2, +1/2

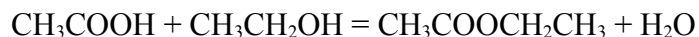
б) 3, 2, 0, -1/2

ц) 1, 0, 0, 1

д) 3, 3, 2, -1/2

е) 2, 0, 0, +1/2

11. 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.

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

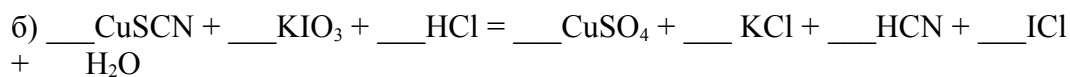
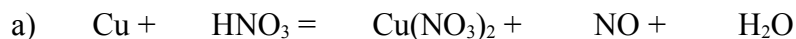
12. Ако се на 10,0 g смесе силицијума и алуминијума делује раствором HCl издваја се 4,00 dm³ гаса при нормалним условима. Одередите састав смесе у масеним процентима.

$$\frac{\quad}{(2 \text{ дец.})} \% \text{ Si} \quad \frac{\quad}{(2 \text{ дец.})} \% \text{ Al}$$

13. Максимална дозвољена концентрација холестерола у крвном серуму је 240 mg у 100 cm³. Изразите ову вредност као моларну концентрацију. Молекулска формула холестерола је C₂₇H₄₆O.

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

14. Одредите коефицијенте у следећим оксидоредукционим једначинама:



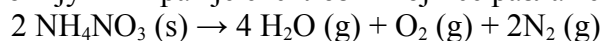
15. Који од наведених молекула су планарни (у равни) (заокружити):

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

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

$$E = \frac{\quad}{(1 \text{ дец. х експ.})} \text{ J}$$

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



Ако експлодира 10,0 g NH₄NO₃, колико dm³ гаса се генерише, срачунато на нормалне услове?

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

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

- а) CH₃NH₂ или PH₃
- б) NH₃ или NF₃
- ц) Cl₂ или Br₂

19. Ако киселост кише чији је рН 3,5 потиче од сумпорне киселине, колика маса сумпорне киселине падне на површину од 10 km^2 , уколико је количина падавина $5,0 \text{ l/m}^2$.

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

20. Заокружите слово (слова) испред тачног (тачних) одговора у вези са дихидрогенфосфатним јоном.

- а) Он представља слабију киселину од хидрогенфосфатног јона.
- б) Његова конјугована киселина има мању pK_a од фосфорне киселине.
- ц) Његова конјугована база има мању K_b од конјуговане базе хидрогенфосфатног јона.
- д) Представља и киселину и базу.
- е) У смеси са хидрогенфосфатом гради пуферске растворе.

Кључ решења задатака за II разред

	Поени
1. а) 10,0 g	1,5
б) Hg(NO ₃) ₂	1,5
2. е	3
3. а) 312,5 g	1,5
б) 687,5 g Pb	1,5
4. 1,48 g	3
5. Al	3
6. а) Be	1
б) B	1
ц) Be	1
7. 8	3
8. 1,050 g	3
9. 10,0	3
10. а, ц, д	3
11. 106 g	3
12. 67,9 % Si	1,5
32,1 % Al	1,5
13. $6,2 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$	3
14. а) $3 \text{ Cu} + 8 \text{ HNO}_3 = 3 \text{ Cu(NO}_3)_2 + 2 \text{ NO} + 4 \text{ H}_2\text{O}$	1,5
б) $4 \text{ CuSCN} + 7 \text{ KIO}_3 + 14 \text{ HCl} = 4 \text{ CuSO}_4 + 7 \text{ KCl} + 4 \text{ HCN} + 7 \text{ ICl} + 5 \text{ H}_2\text{O}$	1,5
15. а, ц, е	3
16. $3,6 \times 10^{-19} \text{ J}$	3
17. 9,8 dm ³	3
18. а) CH ₃ NH ₂	1
б) NH ₃	1
ц) Br ₂	1
19. $7,9 \times 10^3 \text{ kg}$	3
20. ц, д, е	3