

Министарство просвете и спорта Републике Србије
Српско хемијско друштво

Републичко такмичење из хемије
Ниш, 24.05.2003.

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!**

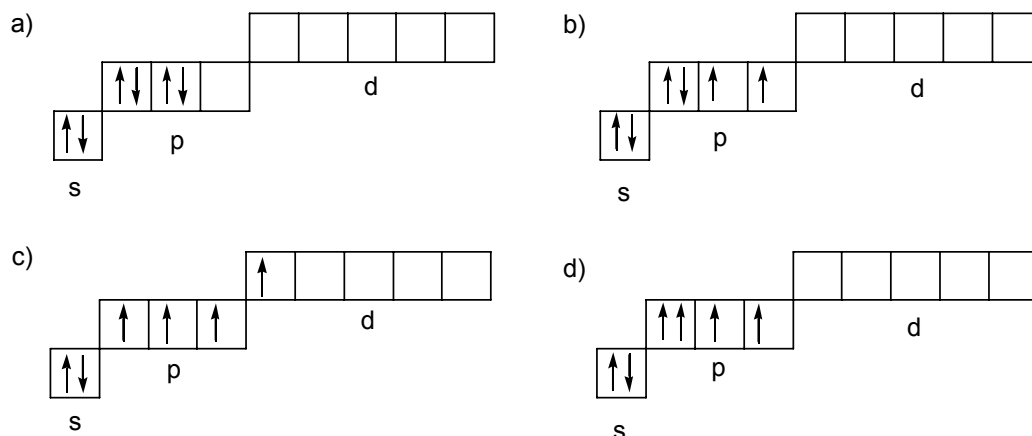
Заокружене вредности које треба употребити код решавања задатака:

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: $22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$ при нормалним условима.
Авогадров број: 6×10^{23}
Универзална гасна константа: $8,314 \text{ J/K mol}$
Фарадејева константа: 96500 C
Планкова константа: $6,62 \times 10^{-34} \text{ J s}$

ВРЕМЕ ИЗРАДЕ ТЕСТА ЈЕ 150 МИНУТА

1.



У којем од наведених дијаграма је нарушено:

а) Hund-ово правило _____

б) Pauli-јев принцип _____

Који орбитални дијаграм правилно представља атом у основном стању?

2. Руда садржи 52,2 % манган (IV)-оксида. Одредити садржај мангана у руди.

_____ %
(1 дец.)

3. Колико грама NaCl треба растворити у 100 g 15,5 % раствора NaCl, да би масени удео био 17,5 %?

_____ g
(2 дец.)

4. Заокружите одговор поред сваке реченице, ДА ако је тачна, односно НЕ ако је нетачна.

а) Молекули хлорметана и метанола су поларни. ДА – НЕ

б) Хлорметан се не раствара у води, а метанол се раствара. ДА – НЕ

ц) Молекул хлорметана не може да гради водоничне везе са молекулима воде, а молекул метанола може. ДА – НЕ

д) Реченица под а) објашњава одговор под б). ДА – НЕ

е) Реченица под ц) објашњава одговор под б). ДА – НЕ

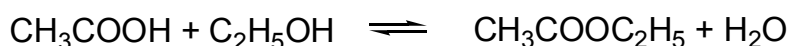
5. Бакар (II)-оксид масе 20 g третиран је еквивалентном количином топле 20 % сумпорне киселине. Том приликом настао је бакар (II)-сулфат. Колико грама кристалохидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ се може добити при хлађењу раствора на 20°C . Растворљивост CuSO_4 на 20°C је 20,9 g у 100 g воде.

_____g
(1 дец.)

6. У којем/којим од следећих раствора електролита је pOH већи него у води? Заокружите тачан/тачне одговор/одговоре.

- 1) NaOH
- 2) CH_3COONa
- 3) NaHCO_3
- 4) CaOHNO_3
- 5) NaHSO_4

7. Константа равнотеже реакције



је 4. У ком молском односу треба узети полазне компоненте да би се 80 % сирћетне киселине естерификовало?

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} : n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \underline{\quad 1 \quad} : \underline{\quad (\quad) \quad}$$

(1 dec.)

8. Са спољашње стране претходно овлажене епрувете “залепљени” су кристалићи јода. Епрувета је напуњена водом до четвртине своје запремине, а потом је у воду усута супстанца X и епрувета је промућкана. Убрзо су се појавиле љубичасте паре. Шта од наведеног може бити супстанца X (заокружите слово/слова испред тачног/тачних одговора)?

- а) натријум-хлорид
- б) натријум-нитрат
- ц) натријум-хидроксид
- д) сумпорна киселина
- е) калцијум-оксид

9. Узорак масе 0,646 g смесе $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ и $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ која не садржи друге компоненте, по растварању у води, додатку вишка амонијака и жарењу издвојеног талога даје 0,0816 g алуминијум-оксида. Наћи масени удео $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ у узорку.

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

10. Одредите количинску концентрацију раствора сумпорне киселине, ако је одређеној запремини те киселине потребно додати $194,4 \text{ cm}^3$ воде за припремање 250 cm^3 раствора сумпорне киселине количинске концентрације $0,04 \text{ mol/dm}^3$.

$$c = \frac{\quad}{(2 \text{ дец.})} \text{ mol/dm}^3$$

11. У ком случају је потребна највећа температура за разлагање сребро (I)-оксида на елементе, ако се загрева:

- а) на ваздуху
- б) у струји кисеоника
- ц) у струји угљен-диоксида
- д) у струји угљен-монооксида
- е) у вакууму

12. Плоча од платине превучена двовалентним металом уроњена је у вишак раствора $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$. У реакцији се на плочи издвојио елементарни бизмут. Када је реакција завршена плоча је измерена. Прираштај масе износио је 2,083 g. Затим је плоча уроњена у раствор AgNO_3 и када је реакција завршена (дошло је до издвајања елементарног сребра) плоча је измерена. Прираштај масе износио је 1,917 g. Израчунајте релативну атомску масу метала којим је плоча била превучена на почетку.

(цео број)

13. Одредите атомски и масени број елемента ако 3,55 мола јона тог елемента, наелектрисања $2+$, садржи $2,13 \times 10^{25}$ електрона и $2,56 \times 10^{25}$ неутрона.

Атомски број _____

Масени број _____

14. На сваком тасу ваге у равнотежи налази се чаша са 1,68 g NaHCO_3 . Ако се у прву чашу сипа 100 g 5% раствора сирћетне киселине, а у другу чашу иста маса раствора хлороводоничне киселине, да би тасови били у равнотежи масени удео HCl мора бити:

а) $\omega(\text{HCl}) = 0,05$

б) $\omega(\text{HCl}) < 0,0073$

ц) $\omega(\text{HCl}) \geq 0,0073$

д) ниједан од понуђених одговора није тачан

15. У реакцији првог реда $A \rightarrow B$ почетна концентрација једињења А била је $0,1 \text{ mol/dm}^3$, а после 10 min $0,05 \text{ mol/dm}^3$. Колика је била концентрација једињења А после 5 min од почетка реакције?

$$c_A = \frac{\text{_____}}{(2 \text{ дец. х експ.})} \text{ mol/dm}^3$$

16. Епрувете А и Б напуњене су гасовима. Епрувете су отворене, али је епрувета А окренута отвором надоле, а епрувета Б окренута је отвором нагоре. Када се отвори епрувета А и Б споје тако да се гасови измешају, а затим епрувете раздвоје и оба отвора принесу пламену грејалице чује се прасак. Ако се у обе епрувете сипа раствор сребро-нитрата настаје бели талог.

а) У епрувети А налазио се _____ .

У епрувети Б налазио се _____ .

б) Једначина хемијске реакције између гасова у епруветама А и Б:

_____ .

ц) Према топлотном ефекту ова реакција је _____ .

17. Колика је максимална запремина CO_2 (нормални услови) коју може апсорбовати 1 dm^3 раствора NaOH концентрације 1 mol/ dm^3 . Занемарити растворљивост угљен-диоксида у води.

_____ dm^3
(1 дец.)

18. Једињење садржи водоник (масени удео 6,33 %), угљеник (масени удео 15,19%), кисеоник (масени удео 60,76 %) и још један елемент чији број атома у молекулу је једнак броју атома угљеника. Написати емпиријску формулу тог једињења.

19. Написати конјуговане киселине следећих база:

а) PO_4^{3-} _____

б) NH_2^- _____

ц) HNO_3 _____

20. Заокружите слово испред оног низа који представља могуће вредности главног, орбиталног, магнетног и спинског квантног броја неког електрона.

а) 4, -2, -1, $1/2$

б) 4, 3, 0, 1

ц) 4, 2, 3, $1/2$

д) 4, 0, 0, $-1/2$

Кључ за I разред

	Поени
1. а) а	1
б) d	1
в	1
2. 33,0 %	3
3. 2,42 g	3
4. а) да	
б) да	
ц) да	3
д) не	
е) да	
5. 32,9 g	3
6. 5)	3
7. 1,6	3
8. ц, д, е	3
9. 41,0 %	3
10. 0,18 mol/dm ³	3
11. б)	3
12. 56	3
13. 12	1,5
24	1,5
14. ц)	3
15. $7,07 \times 10^{-2}$ mol/dm ³	3
16. а) Cl ₂	1
H ₂	
б) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	1
ц) егзотермна	1
17. 22,4 dm ³	3
18. NH ₅ CO ₃	3
19. а) HPO ₄ ²⁻	1
б) NH ₃	1
ц) H ₂ NO ₃ ⁺	1
20. д)	3