

Министарство просвете Републике Србије
Српско хемијско друштво

Међуокружно такмичење из хемије
05.04.2008.

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; Ni=59; Cu=64; Zn=65; Ge=73; As=75; Br=80; Rb=85; Sr=88; Mo=96; Ag=108; Cd=112; Sn=119; I=127; Cs=133; Ba=137; Pt = 195; 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: 6×10²³

Универзална гасна константа: 8,314 J/K mol

Фарадејева константа: 96500 C

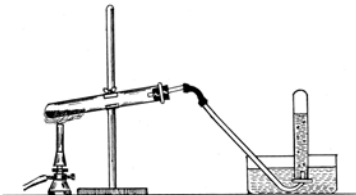
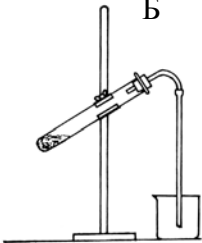
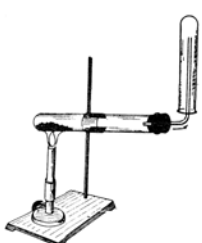
Планкова константа: 6,62 × 10⁻³⁴ J s

ВРЕМЕ ИЗРАДЕ ТЕСТА ЈЕ 150 МИНУТА

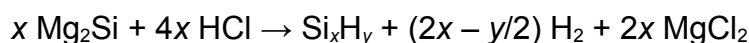
1. Помешано је 15,90 g CaCl_2 и 17,00 g AgNO_3 . Колико грама талогa настаје у реакцији?

m = _____ g
(2 дец.)

2. У правоугаоник испод назива сваког гаса упишите слово којим је обележена слика апаратуре за лабораторијско добијање тог гаса.

A	Б	В
		
амонијак	азот	хлороводоник
угљеник(IV)- оксид		

3. У реакцији магнезијум-силицида са разблаженом хлороводоничном киселином добија се смеша силана и водоника, према следећој једначини хемијске реакције:



Од 10,20 g магнезијум-силицида добијено је: 1,62 g SiH_4 , 1,22 g Si_2H_6 , 0,69 g Si_3H_8 , 0,38 g Si_4H_{10} и 0,28 g Si_5H_{12} . Колика маса водоника се издвојила у овом експерименту?

_____ g
(2 дец.)

4. Коју запремину конц. HCl (37%, $\rho = 1,19 \text{ g/cm}^3$) треба узети за добијање 200 cm^3 раствора конц. 1 mol/dm^3 .

V = _____ cm^3
(1 дец.)

5. У сваком пару заокружите јачу киселину:

а) HCl или HF

б) NH_4^+ или PH_4^+

в) NH_3 или H_2O

6. У неком пуферу је растворена монопротична киселина чија је константа киселости $6,6 \times 10^{-5}$. Концентрација киселине је $0,02 \text{ mol/dm}^3$, а степен дисоцијације 0,5%. Израчунати pH раствора.

pH = _____
(2 дец.)

7. Напишите електронску конфигурацију елемента са атомским бројем 59.

Да ли он спада у s, p, d или f елементе?

8. Средите следеће хемијске једначине:

а) $\text{K}_2\text{SiF}_6 + \text{Al} \rightarrow \text{Si} + \text{K}_3\text{AlF}_6 + \text{AlF}_3$

б) $\text{SiC} + \text{KOH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{CO}_3$

9. Ако се у 200 g воденог раствора натријум-хидрогенсулфата уз стално мешање дода 200 g воденог раствора натријум-карбоната, маса добијеног раствора износи 395,6 g. Ако се наведени раствори помешају обрнутим редоследом, под истим условима, добија се 397,8 g раствора. Израчунати масене уделе (у %) полазних раствора.

_____ % NaHSO_4
(2 дец.)

_____ % Na_2CO_3
(2 дец.)

10. Које од наведених особина су колигативне:

- а) снижење напона паре,
- б) повишење тачке кључања,
- в) снижење тачке мржњења,
- г) осмотски притисак.

11. У 100 g засићеног раствора NaCl додато је 100 g воде. Израчунајте масени удео NaCl у добијеном раствору. Растворљивост NaCl је 36 g у 100 g воде.

ω _____ %
(цео број)

12. На паковању сира стоји да садржи 45% масти у безводној материји, а 67% воде у безмасној материји. Колико посто масти садржи сир?

_____ %
(цео број)

13. При реакцији 1,4 g гвожђа са сумпором настаје гвожђе (II)-сулфид и ослобађа се 2,50 kJ топлоте. Израчунати стандардну енталпију стварања гвожђе (II)-сулфида.

$\Delta_f H =$ _____ kJ/mol
(цео број)

14. За реакцију $\text{CO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} = \text{COCl}_2\text{(g)}$ константа равнотеже износи 20. Колики је однос брзина директне и повратне реакције по успостављању равнотеже?

$v_1/v_2 =$ _____
(цео број)

15. У посуди запремине $0,5 \text{ dm}^3$ помешано је $0,5 \text{ mol}$ водоника и $0,5 \text{ mol}$ азота и изведена је реакција синтезе амонијака. По успостављању равнотеже у посуду су била $0,02 \text{ mol}$ амонијака. Израчунати константу равнотеже за реакцију синтезе амонијака.

$$K = \frac{\quad}{(2 \text{ дец. х експ.)}$$

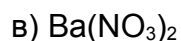
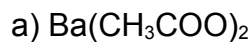
16. Израчунајте моларну енергију јонизације цезијума ($E_i = 0,62 \text{ аЈ}$).

$$E_{i,m} \frac{\quad}{(2 \text{ дец. х експ.})} \text{ kJ/mol}$$

17. При растварању 10 g KNO_3 у 240 g воде температура раствора се смањила за $3,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Одредите енталпију растварања KNO_3 . Специфична топлота раствора износи $4,18 \text{ kJ K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$.

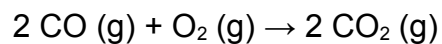
$$\Delta H^0 = \frac{\quad}{(1 \text{ дец.})} \text{ kJ/mol}$$

18. При рендгенском снимању црева као контрастни агенс користи се у води нерастворна баријумова со чија суспензија се попије пре рендгенског снимања. Ако знамо да је рН желуца 1, а рН црева 8, која/које од баријумових соли може/могу да се употреби/употребе?



19. Написати молекулске формуле три бинарна хидрида («бинарни хидрид» значи да поред водоника садржи још један елемент) који садрже 12,5% (масени проценти) водоника.

20. Брзина реакције



изражена као промена концентрације CO_2 у јединици времена је у петом минуту у односу на први минут:

- а) већа
- б) мања
- в) иста
- г) већа уколико је присутан катализатор, а иста уколико није
- д) мања уколико је присутан катализатор, а иста уколико није

Ključ za II razred

1.	14,35 g	3
2.	V	0,75
	A	0,75
	B	0,75
	B	0,75
3.	0,1 g	3
4.	16,6 cm ³	3
5.	a) HCl	1
	b) PH ₄ ⁺	1
	c) H ₂ O	1
6.	1,88	3
7.	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ³	1,5
	f	1,5
8.	a) $3 \text{ K}_2\text{SiF}_6 + 4 \text{ Al} \rightarrow 3 \text{ Si} + 2 \text{ K}_3\text{AlF}_6 + 2 \text{ AlF}_3$	1,5
	b) $1 \text{ SiC} + 4 \text{ KOH} + 2 \text{ O}_2 \rightarrow 1 \text{ K}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{ H}_2\text{O} + 1 \text{ K}_2\text{CO}_3$	1,5
9.	12,00% NaHSO ₄	1,5
	7,95% Na ₂ CO ₃	1,5
10.	a), b), v) i g)	3
11.	13%	3
12.	21	3
13.	-100 kJ/mol	3
14.	1	3
15.	1,97 x 10 ⁻³	3
16.	3,73 x 10 ² kJ/mol	3
17.	35,9 kJ/mol	3

- | | | |
|-----|--|-----|
| 18. | d) | 3 |
| 19. | LiH, N ₂ H ₄ , SiH ₄ , C ₇ H ₁₂ (tri od četiri) | 3x1 |
| 20. | b) | 3 |