

Министарство просвете Републике Србије
Српско хемијско друштво

Међуокружно такмичење из хемије
05.04.2008.

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; 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. Одредите број протона, неутрона и електрона у 1 mol јона Al^{3+} . Атомски број алуминијума је 13.

протона _____
(1 дец. x експ.)

неутрона _____
(1 дец. x експ.)

електрона _____
(1 дец. x експ.)

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

$E_{i,m}$ _____ kJ/mol
(2 дец. x експ.)

3. Напишите електронску конфигурацију елемента са атомским бројем 59.

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

4. Од два једињења типа H_2A , где је А елемент из друге периоде, једно је линеарно, а код другог је угао између веза 104° . Напишите формуле ова два једињења и назначите тип хибридизације атома А.

линеарно _____ хибридизација _____

нелинеарно _____ хибридизација _____

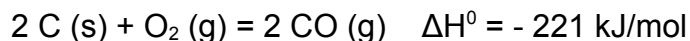
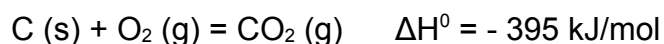
5. На паковању сира стоји да садржи 45% масти у безводној материји, а 67% воде у безмасној материји. Колико посто масти садржи сир?

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

6. 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.

$$\Delta_f H = \frac{\quad}{\text{(цео број)}} \text{ kJ/mol}$$

7. Топлоте реакција сагоревања угља до CO_2 и CO су:



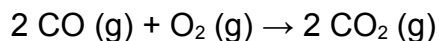
Колико топлоте се ослобађа при сагоревању 100 dm^3 (н.у.) угљеник (II)-оксида?

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

8. 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 $4,18 \text{ kJ K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$.

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

9. Брзина реакције



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

а) већа

б) мања

в) иста

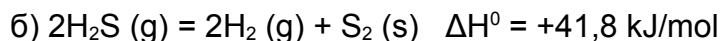
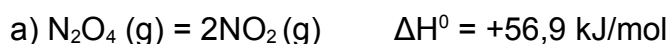
г) већа уколико је присутан катализатор, а иста уколико није

д) мања уколико је присутан катализатор, а иста уколико није

10. 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 посуди су била $0,02 \text{ mol}$ амонијака. Израчунати константу равнотеже за реакцију синтезе амонијака.

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

11. На коју страну се помера равнотежа следећих реакција:



а) при повишењу притиска _____
при повишењу температуре _____

б) при повишењу притиска _____
при повишењу температуре _____

12. 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?

$$v_1/v_2 = \frac{\quad}{(\text{цео број})}$$

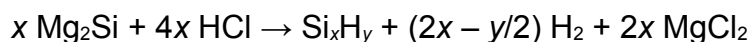
13. У 100 g засићеног раствора NaCl додато је 100 g воде. Израчунајте масени удео NaCl у добијеном раствору. Растворљивост NaCl је 36 g у 100 g воде.

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

14. 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 .

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

15. 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?

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

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

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

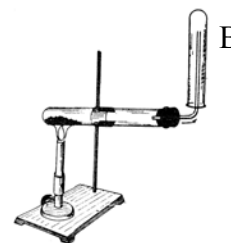
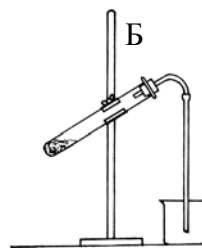
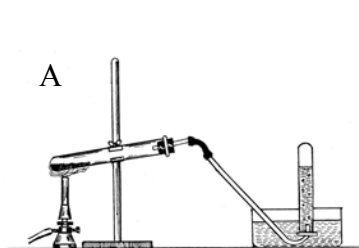
17. При рендгенском снимању црева као контрастни агенс користи се у води нерастворна баријумова со чија суспензија се попије пре рендгенског снимања. Ако знамо да је рН желуца 1, а рН црева 8, која/које од баријумових соли може/могу да се употреби/употребе?

- а) $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- б) BaCO_3
- в) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- г) BaCl_2
- д) BaSO_4

18. Које од наведених особина су колигативне:

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

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



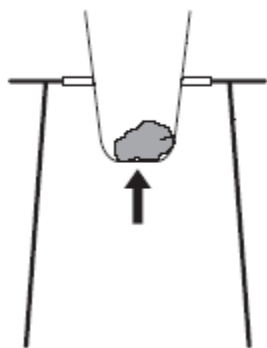
амонијак

азот

хлороводоник

угљеник(IV)- оксид

20. У лончићу за жарење загрева се парче калцијум-карбоната.



У табели је наведена укупна маса лончића и његовог садржаја, мерена пре почетка загревања, а затим на свака два минута.

Упишите у последњем реду у табели формуле супстанци које се у том тренутку налазе у лончићу.

Време (минути)	0	2	4	6
Укупна маса лончића и супстанце (g)	22,00	21,44	21,12	21,12
Формуле супстанци у лончићу				

Кључ за I разред

	poeni
1.	
a) $7,8 \times 10^{24}$	1
b) $8,4 \times 10^{24}$	1
c) $6,0 \times 10^{24}$	1
2. $3,73 \times 10^2$ kJ/mol	3
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^3$	1,5
f	1,5
4. BeH ₂ sp	1,5
H ₂ O sp ³	1,5
5. 21%	3
6. -100 kJ/mol	3
7. 1270 kJ	3
8. 35,9 kJ/mol	3
9. b)	3
10. $1,97 \times 10^{-3}$	3
11. a) ulevo	0,75
udesno	0,75
b) ne pomera se	0,75
udesno	0,75
12. 1	3
13. 13%	3
14. 16,6 cm ³	3
15. 0,10 g	3

16.	14,35 g	3
17.	d)	3
18.	a), b), v) i g)	3
19.	V	0,75
	A	0,75
	B	0,75
	B	0,75
20.	CaCO ₃	0,75
	CaCO ₃ , CaO	0,75
	CaO	0,75
	CaO	0,75