

МОМН, 44^{-та} НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА
СРЕДА – 2012 година

Областен кръг, 23^{-ти} февруари
VIII^{-ми} клас

Уважаеми ученици, предстои Ви да решите тест от две части.

Първата част съдържа 20 задачи с по 4 отговора, само един от които е верен. Отбележете буквите на верните отговори в таблицата за отговори на Първа част. Всеки верен отговор се оценява с 2 точки. Задача без отговор, с повече от два отговора или с поправен отговор се оценява с 0 точки.

Втората част се състои от три задачи със свободен отговор, които трябва да разработите на отделни листове. Всеки елемент от задачите се оценява с определен брой точки. Максималният брой точки за втората част е 60.

Общият максимален брой точки за всички задачи е 100.

Времето за работа е 4 астрономически часа.

Успешна работа!

ПЪРВА ЧАСТ

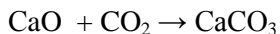
- Посочете пълния набор от методи за разделяне на смеси, който може да използвате за разделяне на вода и пясък:
А) утаяване и филтруване
Б) филтруване и дестилация
В) дестилация и утаяване
Г) утаяване, дестилация и филтруване
- В кой ред от поредни номера на елементи от периодичната таблица свойствата на елементите се променят скокообразно?
А) 9, 10, 11
Б) 11, 12, 13
В) 15, 16, 17
Г) 25, 26, 27
- Кое е **НЕВЯРНОТО** твърдение за елемента с пореден номер 16 от периодичната таблица?
А) елементът е неметал
Б) простото му вещество е твърдо
В) атомът му има 32 електрона
Г) оксидите му са киселинни
- Кое от изброените вещества при нормални условия **НЕ** е газ?
А) сероводород
Б) озон
В) бром
Г) хлор
- Кое взаимодействие **НЕ** е общо за натрия и алуминия?
А) с хлор
Б) с натриева основа
В) със солна киселина
Г) с кислород
- Кое от следните вещества взаимодейства и със солна киселина, и с натриева основа?
А) хлор
Б) калций
В) алуминий
Г) серен триоксид

7. Коя от изброените киселини има най-малка относителна молекулна маса?

- А) HCl
- Б) HBr
- В) HClO
- Г) HNO₃

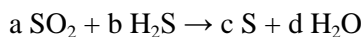
($A_r(\text{H}) = 1,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$; $A_r(\text{N}) = 14,0$; $A_r(\text{Br}) = 80,0$)

8. При какви условия протича процесът:



- А) при обикновена температура в разтвор
- Б) при обикновена температура на въздуха
- В) при нагряване в разтвор.
- Г) Този процес е невъзможен.

9. Една от възможностите за обезвреждане на вредни газове, съдържащи сяра, е реакцията:



Посочете реда, в който са записани верните стойности на коефициентите.

- А) 2, 3, 2, 1
- Б) 2, 2, 1, 3
- В) 1, 2, 3, 2
- Г) 2, 4, 6, 4

10. Разтвор на веществото А променя цвета на универсалния индикатор в синьо, а с разтвор на натриев сулфат образува бяла утайка. Веществото А е:

- А) сярна киселина
- Б) бариев дихлорид
- В) бариев дихидроксид
- Г) калиев оксид

11. В кой ред са записани само вещества, които се срещат в природата?

- А) S, MgCO₃, NaCl
- Б) N₂, Ca(OH)₂, CaCO₃
- В) O₂, Mg, H₂SO₄
- Г) Cl₂, SO₂, CaO

12. При кое от следните химични взаимодействия **НЕ** се отделя газ?

- А) $\text{S} + \text{H}_2 \rightarrow$
- Б) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- В) $\text{CaO} + \text{HCl} \rightarrow$
- Г) $\text{Al} + \text{NaOH} \rightarrow$

13. Кое от следните взаимодействия **НЯМА** да протече?

- А) $\text{Ca} + \text{H}_2 \rightarrow$
- Б) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- В) $\text{CaCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Г) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

14. В кой ред и двете вещества **НЕ РЕАГИРАТ** с концентрирана сярна киселина?

- А) кислород и калций
- Б) серен триоксид и кислород
- В) водород и динатриев карбонат
- Г) меден оксид и натриева основа

15. Коя химична формула е **ГРЕШНА**?

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Б) NaClO
- В) Na_2SO_3
- Г) SO_4

16. Хлорът **НЕ** взаимодейства директно с:

- А) водород
- Б) кислород
- В) вода
- Г) натриева основа

17. В кое от изброените съединения се съдържа калций?

- А) гасена вар
- Б) сода за хляб
- В) син камък
- Г) готварска сол

18. Кое от изброените съединения се нарича сода каустик?

- А) Na_2SO_4
- Б) CaCO_3
- В) Na_2CO_3
- Г) NaOH

19. Разполагате с разтвори на различни метални соли. В кой случай желязна пластинка ще реагира и с двата разтвора, в които се съдържат съответните метални йони ?

Използвайте реда на относителна активност:

Li^+ , K^+ , Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , H^+ , Cu^{2+} , Ag^+ , Au^{3+} .

- А) Al^{3+} , Mg^{2+}
- Б) Cu^{2+} , Na^+
- В) Ni^{2+} , Cu^{2+}
- Г) Ag^+ , Li^+

20. При инцидент в химична лаборатория Петър е пострадал. Неговите съученици обработили поразеното място отначало с филтърна хартия, след това го промили обилно с вода и накрая го обработили с разтвор на натриев хидрогенкарбонат. Какво е попаднало върху кожата на Петър?

- А) негасена вар
- Б) меден сулфат
- В) натриева основа
- Г) сярна киселина

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1

В чаша със 100 ml вода са поставени 5 g натриев хлорид и 5 g калциев карбонат.

- А)** Предложете метод за разделяне на трите вещества, като използвате известни методи за разделяне на смеси.
- Б)** Избройте по две приложения на натриевия хлорид и калциевия карбонат.
- В)** Изчислете масовата част на натриевия хлорид в сместа.

Задача 2

При проверка на багаж на летище София е открита глава от древногръцка статуя. Съществуват две версии. Първата е, че главата е оригинална и е направена от мрамор. Втората е, че главата е фалшива и е направена от гипс.

- А)** Планирайте два различни химични експеримента, за да определите дали главата е оригинална. Изразете с химични уравнения процесите, които ще протекат.
- Б)** Изразете с химични уравнения два метода за получаване на калциев карбонат и два метода за получаване на калциев сулфат.

Задача 3

Смесени са три разтвора – на динариев сулфат, бариев дихлорид и сребърен нитрат.

- А)** Кои вещества ще се утаят?
- Б)** Запишете с химични уравнения процесите, които ще протекат.
- В)** Какви методи може да предложите за разделяне на утайките от водата?
Кой от предложените методи се използва най-често в лабораторната практика за отделяне на течности от утайки?
При използването на кой от методите ще се получи най-чиста вода?

Периодична таблица на химичните елементи

VIII A																	
IA																	
1 H 1,0	IIA																
3 Li 7,0	4 Be 9,0																
11 Na 23,0	12 Mg 24,3																
19 K 39,0	20 Ca 40,0	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	← VIIIB →	IB	IIB								
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 59,0	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0
55 Cs 133	56 Ba 137	39 Y 89,0	40 Zr 91,2	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128,0	53 I 127	54 Xe 131
87 Fr (223)	88 Ra 226	57 La 138,9	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
89 Ac (227)	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 xxx	111 xxx	112 xxx								

лантаноиди	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
актиноиди	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	140	141	140	(147)	150	152	157	159	162	165	167	169	173	175
	232	231	238	237	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(255)	(256)