

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

Национален кръг 24 – 25 март

VIII^{-ми} клас

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

Първата част съдържа 20 задачи с по 5 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!

ЧАСТ ПЪРВА

1. Определете в кой ред са събрани частици с еднакъв брой електрони:

- А) K^+ , Ca^{2+} , Br^-
- Б) Na^+ , Mg^{2+} , Cl
- В) Ca^{2+} , Cl^- , Mg
- Г) S^{2-} , K^+ , Cl^-
- Д) Al^{3+} , K^+ , F^-

2. В кой ред от поредни номера на елементи от главните групи на периодичната таблица свойствата на елементите се променят плавно?

- А) 1, 2, 3
- Б) 9, 10, 11
- В) 11, 12, 13
- Г) 19, 20, 21
- Д) 37, 38, 39

3. Кое свойство позволява да се различи натриев хидроксид от калциев дихидроксид?

- А) цвят
- Б) агрегатно състояние
- В) рН на водните им разтвори
- Г) разтворимост във вода
- Д) взаимодействие с киселини

4. Алотропни форми се наричат:

- А) оксидите на един и същ химичен елемент
- Б) съединенията на химичен елемент от една и съща валентност
- В) простите вещества на елементи от един и същ период
- Г) простите вещества на елементи от една и съща група
- Д) простите вещества на един и същ химичен елемент

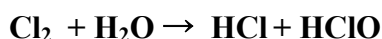
5. Кое от следните НЕ взаимодейства с алкални основи?

- А) хлор
- Б) кислород
- В) алуминий
- Г) солна киселина
- Д) серен триоксид

6. Количеството вещество на коя киселина ще бъде най-малко за пълното неутрализиране на 80 g NaOH?

- А) HCl
- Б) HBr
- В) HOCl
- Г) HNO₃
- Д) количеството вещество на всички киселини ще бъде едно и също.

7. Кои от твърденията са верни за хлора, реагент в реакцията:

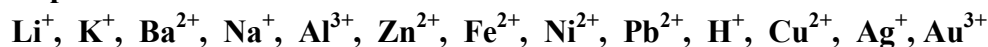


- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1) хлорът е само окислител; | 2) хлорът е само редуктор; |
| 3) хлорът само отдава електрони; | 4) хлорът само приема електрони; |
| 5) хлорът и приема и отдава електрони | |

- А) 1 и 4
- Б) 2 и 3
- В) 3
- Г) 4
- Д) 5

8. В три епруветки са поставени разтвори на: 1) меден сулфат; 2) натриев хлорид; 3) цинков динитрат. В кои от епруветките ще се наблюдава отделяне на съответния метал, ако във всяка епруветка се постави никелова пластинка?

Използвайте реда на относителна активност на металите:



- А) само в 1
- Б) в 1 и 2
- В) в 1 и 3
- Г) в 2 и 3
- Д) в 1, 2 и 3

9. С кой от водните разтвори алуминият НЕ се разтвора?

- А) разредена азотна киселина
- Б) солна киселина
- В) разтвор на натриева основа
- Г) разтвор на сребърен нитрат
- Д) концентрирана сярна киселина

10. Кои от следните взаимодействия в разтвор НЕ са възможни?

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Ca} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 3) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 4) $\text{CaCO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Ca} + \text{FeCO}_3$
- 5) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{NaCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

- А) 1 и 2
- Б) 2 и 3
- В) 1, 4 и 5
- Г) 2, 3 и 4
- Д) 5

11. Взаимодействието на солната киселина НЕ Е възможно с:

- А) калциев сулфат
- Б) калциев дихидроксид
- В) калциев оксид
- Г) калциев карбонат
- Д) калций

12. Развалените яйца имат миризма на:

- А) хлороводород
- Б) хлор
- В) серен диоксид
- Г) сероводород
- Д) метан

13. Кое е ГРЕШНОТО твърдение? Редът на относителна активност позволява да се прецени дали калцият може да взаимодейства с:

- А) основи
- Б) вода
- В) друг метален йон
- Г) киселини, които не са окислителни
- Д) киселини с окислителни свойства

14. Разтвор на сярна киселина се прибавя към разтвор на натриева основа. Добавят се няколко капки фенолфталеин и разтворът се оцветява в малиново червен. Това показва, че:

- А) сярната киселина е неутрализирала напълно натриевата основа
- Б) сярната киселина не е неутрализирала напълно натриевата основа
- В) сярната киселина е повече от необходимата за неутрализацията
- Г) при взаимодействието се получава сол и вода
- Д) при взаимодействието се получава динатриев сулфат

15. Кои от следните отпадъци НЕ МОГАТ да се рециклират:

- А) хартиени
- Б) стъклени
- В) пластмасови
- Г) хранителни
- Д) метални

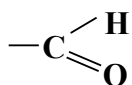
16. В метана и метанола масовата част на въглерода е съответно:

- А) 0,25 и 0,125
- Б) 25 и 12,5
- В) 0,75 и 0,375
- Г) 75 и 375
- Д) 0,25 и 0,375

17. Мазнините съдържат само:

- А) въглерод и водород
- Б) въглерод и кислород
- В) въглерод, водород и кислород
- Г) въглерод, водород и азот
- Д) въглерод, водород, кислород и азот

18. Функционалната група



е характерна за:

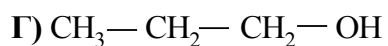
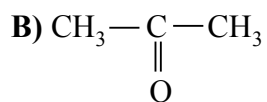
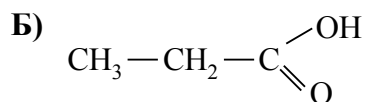
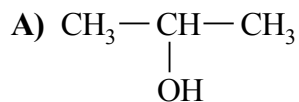
- А) алдехиди
- Б) алкохоли
- В) белтъци
- Г) мазнини
- Д) карбоксилни киселини

19. Предполага се, че в прясно мляко е добавено нишесте за повишаване на гъстотата му.

Кой реактив ще предложите, за да установите дали това е вярно?

- А) сребърен нитрат
- Б) фенолфталеин
- В) разтвор на йод
- Г) бариев нитрат
- Д) лакмус

20. Коя е съкратената структурна формула на ацетона?

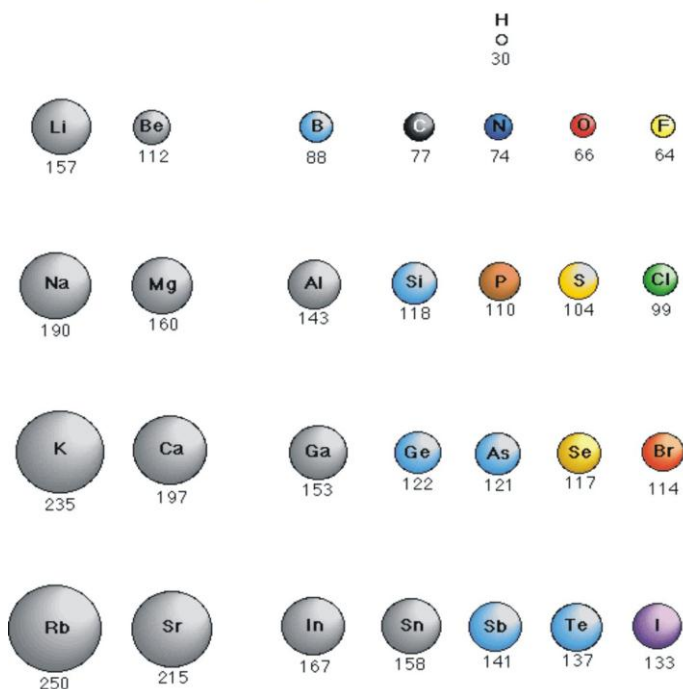


ЧАСТ ВТОРА

Задача 1. Разполагате с данни за радиусите на атомите на елементите от главните групи от периодичната система.

- А) Като използвате данните за атомните радиуси на елементите и дадената в отговорите скала, начертайте как се променя радиусът на атомите на елементите от ІА група и ІІА група.
- Б) Как се променят радиусите на атомите на елементите във всяка група?
- В) Какво показва сравнението на зависимостите на ІА и ІІА групи?
- Г) Кой атом от показаните е с най-малък радиус?

**АТОМНИ РАДИУСИ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ
ГЛАВНИТЕ ГРУПИ НА
ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**



Задача 2. Задачата Ви е да получите калциев сулфат за електрониката, като целта е да се получи вещество с висока чистота, ниска цена и възможно минимален брой етапи на синтеза. Разполагате със следните вещества и цените им.

Вещество	калций	сярна киселина	калциев оксид	калциев дихидроксид	Сяра на прах	калциев дихлорид	течен серен диоксид	вода
Цена	1,45 лв/г	20,14 лв/кг	4,33 лв/кг	5, 25 лв/кг	50,78 лв/кг	33, 98 лв/кг	16, 13 лв/л	1,5 лв/л

- А) Подберете реактиви и обосновайте избора си на метод за получаването на калциев сулфат, отговарящ на дадените условия.
- Б) Изразете с химични уравнения процесите, които използвате при синтеза.
- В) Отбележете особеностите (температура, топлинен ефект, налягане и др.) на съответните процеси.

Задача 3. Разполагате с йоните: H^+ , OH^- , Ca^{2+} , CO_3^{2-} .

- А) Съставете формулите на всички възможни вещества, които могат да се получат при комбинация на тези йони.
- Б) Назовете с тривиални имена тези от веществата, които намират приложение в практиката.
- В) Кой от веществата участват в процеса, който е в основата на образуване на пещерите. Изразете получаването му с химично уравнение.
- Г) Колко литра (н.у) въглероден диоксид е необходим за разтварянето на 200 кг калциев карбонат.