

ОБЩИНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

ПЪРВА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

Ученици, изучаващи през настоящата учебна година
учебно съдържание за VII клас.

21.01.2018 год.

Драги ученици,

Състезателната тема за общинския кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда за първа състезателна група се състои в две части.

Първа част включва тест от 20 задачи с избираем отговор. Всяка задача има по 4 отговора, само един, от които е верен. Отбележете вашите отговори в бланката за отговори.

Всеки верен отговор се оценява с 2 точки – общо 40 точки за първа част. Задача без отговор или с повече от един отговор се оценява с 0 точки.

Втората част включва 3 задачи със свободен отговор (логически или изчислителни, или комбинация от двете). Задачите са изготвени в съответствие с учебните програми за олимпиадата.

При решаване на задачите следвайте указанията, посочени в условието. Отговаряйте точно, кратко и ясно. Химичните уравнения трябва да са изравнени. Пише се само със син химикал. Решенията се записват на определените места в бланката за отговори.

Не се разрешава използването на други помощни материали освен предоставените заедно с изпитните материали.

Всеки елемент от задачите се оценява с определен брой точки. Максималният брой точки е посочен преди съответната задача. Общият брой точки за трите задачи е 60. Общ максимален брой точки за всички задачи е **100**.

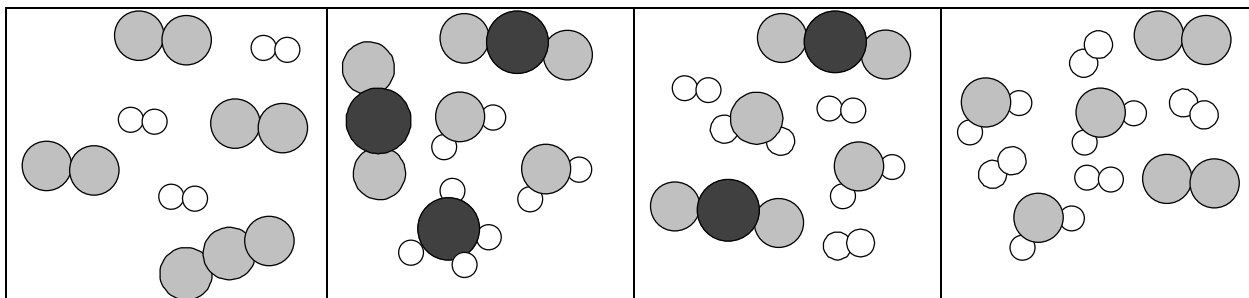
Време за работа - 4 астрономически часа.

До участие в областния кръг на олимпиадата **се допускат** ученици, получили **не помалко от 75% от максималния брой точки (100 точки)**.

Желаем Ви успех!

ПЪРВА ЧАСТ

1. На кой от моделите е представена смес от две прости вещества и едно химично съединение?



А)

Б)

В)

Г)

2. Кое от явленията НЕ е химично?

А) горене на спирт

Б) карамелизиране на захар

В) получаване на сол от морска вода

Г) получаване на кислород от кислородна вода

3. За кое от посочените вещества се отнася твърдението „Не гори, но поддържа горенето.“?

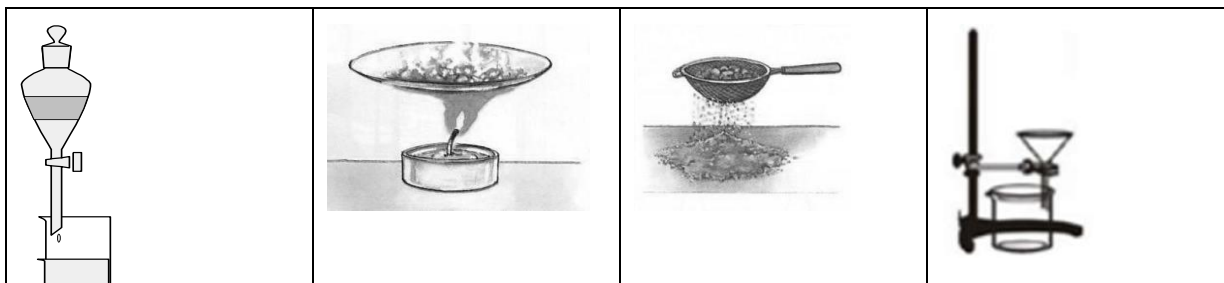
А) кислород

Б) водород

В) азот

Г) сяра

4. На коя от фигурите е представен метод за разделяне на смес от вода и готварска сол?



А)

Б)

В)

Г)

5. Кой газ е в най-голямо количество във въздуха?

А) въглероден диоксид

Б) кислород

В) озон

Г) азот

6. В кой ред са записани вярно химичният знак на елемента водород, формулите на веществата кислород и дикалиев оксид?

А) H, O, K_2O

Б) H_2 , O_2 , K_2O

В) H, O_2 , K_2O

Г) H_2 , O_3 , Ca_2O

7. Кой от следните газове се разтваря във влагата на въздуха и е причина за киселинните дъждове?

- А) кислород
- Б) азот
- В) въглероден диоксид
- Г) серен диоксид

8. В коя от изброените двойки "химична формула - наименование" НЯМА съответствие?

- А) Cl_2O_5 – дихлорен пентаоксид
- Б) LiOH – литиев хидрид
- В) CaCl_2 – калциев дихлорид
- Г) Na_2S – динариев сулфид

9. Кое от означените химични уравнения изразява процес на химично съединяване:

- А) $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$
- Б) $\text{K}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- Г) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

10. Цилиндър е запълнен с газ. Учителят поднесъл към отвора на съда запалена клечка кибрит. Газът се запалил с лек пукот. Въз основа на експеримента учениците записали: "В съда има".

- А) кислород
- Б) водород
- В) въглероден диоксид
- Г) азот

11. През 1918 год. немският химик Фриц Хабер получава Нобелова награда за синтеза на амоняк от азот и водород. В амоняка азотът проявява трета валентност. Кое от означените уравнения вярно изразява получаването на амоняк?

- А) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- Б) $2\text{N} + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- В) $2\text{N} + 3\text{H} \rightarrow \text{NH}_3$
- Г) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

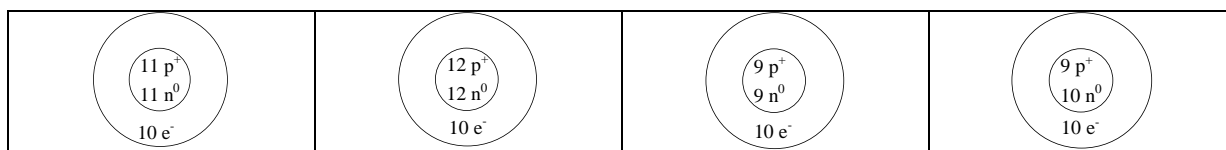
12. Голяма част от стоманените конструкции, железните и чугунените изделия се покриват с ръжда. Причина за корозията е взаимодействието на желязото с:

- А) вода
- Б) кислород
- В) сух въздух
- Г) влажен въздух

13. Метанът се използва като гориво. При горенето му се получават въглероден диоксид и вода. Изчислете масата на кислорода, който е необходим за пълното изгаряне на 16 g метан, ако са се получили 44 g въглероден диоксид и 36 g вода.

- А) 12 g
- Б) 32 g
- В) 64 g
- Г) 80 g

14. Под кой от моделите е записано вярно означението на съответната частица?



- А) Na Б) Mg²⁺ В) F Г) Ne

15. За натрия са характерни взаимодействия с:

- А) метали, вода и киселини
 Б) кислород, неметали и киселини
 В) водород, въглероден диоксид и вода
 Г) водород, кислород и основи

16. Валентността на елементите S, Al, C и N в оксидите SO₃, Al₂O₃, CO₂, NO₂ е съответно:

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

17. В лабораторни условия кислород се получава при разлагане на бертолетова сол (KClO₃) по уравнението: $x \text{ KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} y \text{ KCl} + z \text{ O}_2$.

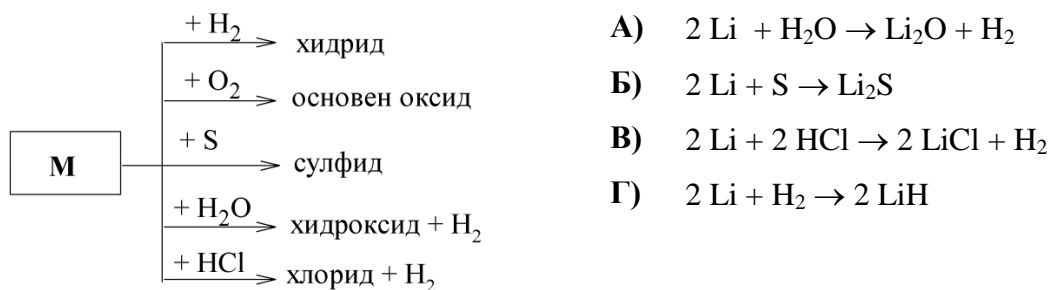
Коефициентите x, y и z в уравнението са съответно:

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

18. В кой ред е вярно означението:

- А) три мола атоми кислород – O₃
 Б) два кислородни атома – O₂
 В) два химически свързани атома кислород – 2 O
 Г) три мола молекули кислород – 3 O₂

19. На схемата са представени някои общи свойства на алкалните метали. Литият е най-лекият от тези метали. В кое от уравненията, изразяващи свойствата на лития е допусната грешка.



20. Кое от посочените вещества е познато в практиката под името сода каустик и се използва при производството на сапуни?

- А) NaHCO₃
 Б) NaOH
 В) Ca(OH)₂
 Г) NaCl

ВТОРА ЧАСТ

Задача 21. – 15 точки

Съединение на сярата SE_3 с химичния елемент **Е** има относителна молекулна маса $Mr(SE_3) = 80$.

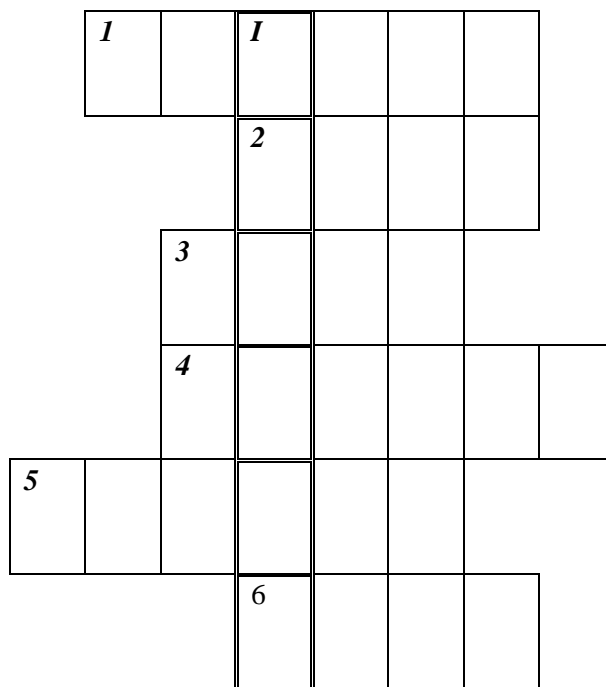
- А) Кой е химичният елемент **Е**? Означете го с химичен знак и запишете наименованието. Отговора си подкрепете със съответните изчисления.
- Б) Запишете молекулната формула на съединението и наименованието му. Определете валентността на елементите в него.
- В) Запишете структурната формула на съединението SE_3 .
- Г) Колко мола атоми от химичния елемент **Е** се съдържат в 5 mol от съединението SE_3 ?
- Д) Изчислете колко молекули се съдържат в количество вещество 3 mol от съединението SE_3 .

Задача 22. – 25 точки

А) Попълнете кръстословицата:

Хоризонтално:

1. Вещества, които във воден разтвор се дисоциират на метални положителни и хидроксидни отрицателни йони.
2. Просто вещество, основна съставна част на въздуха.
3. Електронеутрална градивна частица на веществата.
4. Градивна частица на атома.
5. Химични съединения, съставени от два химични елемента, единият от които е кислорода.
6. Градивни частици на веществата с положителен или отрицателен заряд.



Ако вярно сте попълнили кръстословицата вертикално (**1**) ще прочетете наименованието на химичен елемент **Е**, който е сред най-разпространените в земната кора. Простото му вещество **А** не се среща в природата, а неговите йони влизат в състава на морската вода и оцветяват пламъка в жълто.

- Б) Кой е този химичен елемент **Е**? (Запишете химичния знак и наименованието му.)
Опишете строежа на атомите му.
- В) Определете вида на простото вещество **А** (метал, неметал) и опишете физичните му свойства.
- Г) Защо простото вещество **А** не се среща в природата?

При изучаване на простото вещество А ученик записал в тетрадката си:

„Простото вещество А бързо се променя под действието на кислорода от въздуха, а с водород реагира при нагряване. Взаимодейства със сяра. Бурно реагира с вода и солна киселина. При контакт с вода парченцето от А се стапя и се превръща в блестяща капчица, която се движи хаотично по водната повърхност.“

Д) Означете с уравнения описаните взаимодействия.

Е) Как се съхранява простото вещество А? Какви правила за работа трябва да се спазват при работа с него?

Задача 23. – 20 точки

Веществата X, Y и Z са бели йоннокристални вещества. Веществото Y се получава при взаимодействие на натрий с кислород. При взаимодействието на Y с вода се получава X, а със солна киселина – Z.



Веществото X е хигроскопично. Водният му разтвор оцветява лакмуса в синьо.

А) Кои са веществата X, Y и Z? (Запишете формула и наименование.) Под какво наименование се използва Z в практиката?

Б) Означете с уравнения получаването на веществата X и Z от Y.

В) Какъв характер има водният разтвор на X? Обяснете защо и подкрепете отговора си с уравнение!

В таблицата е описана последователността на действията при изследване на веществото X.

Последователност на действията	Наблюдавани промени
• Към воден разтвор на X са добавени 1-2 капки разтвор на фенолфталеин.	
• Към получения разтвор се добавя на капки разтвор на солна киселина до пълното протичане на процеса. Епруветката се разклаща след всяка добавена капка от киселината	

Г) Допълнете в таблицата наблюдаваните промени.

Д) Означете с уравнение взаимодействието на веществото X със солна киселина. Как се нарича този процес?

Е) Веществата X и Y карбонизират. Изразете тези процеси с уравнения. Как се нарича получената сол?