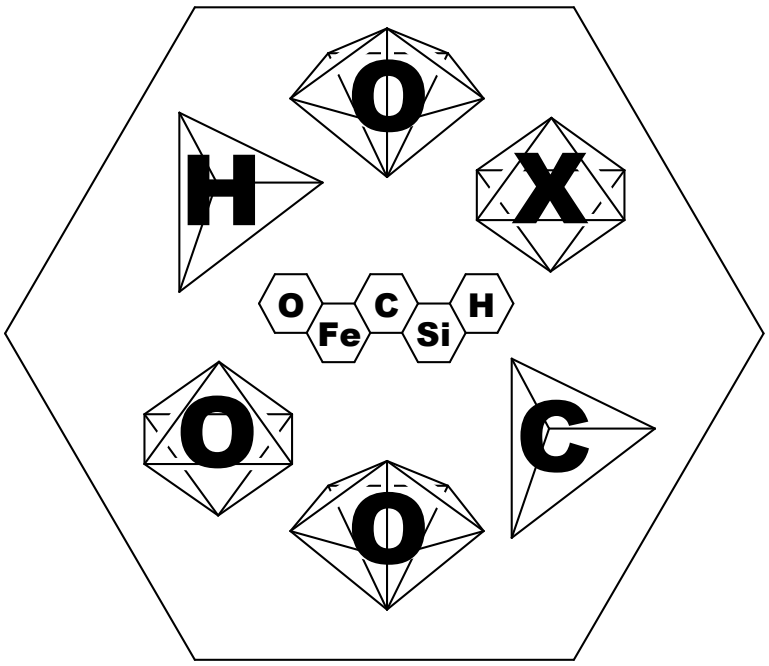


МОН, LVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ

И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Областен кръг, 01 февруари 2026 год.

Групи I и II

ВЪПРОСИ И ЗАДАЧИ

I Група

ПЪРВА ЧАСТ

1. Кое НЕ е метод за разделяне на смеси?

а) филтруване **б)** дестилация

в) конвекция **г)** изпарение

2. Какъв е броят на електроните в частица с означение S^{2-}, чието ядро съдържа 16 протона?

а) 14 **б)** 16 **в)** 18 **г)** 32

3. В кое от съединенията НЯМА елемент от втора валентност?

а) SO_3 **б)** NH_3 **в)** N_2O_5 **г)** Na_2S

4. Кое твърдение е вярно?

а) При химично съединяване изходните вещества могат да са сложни вещества.

б) При химично разлагане продуктите не могат да са сложни вещества.

в) Прости вещества не могат да участват в химично заместване.

г) При химично съединяване продуктът е просто вещество.

5. Кое наименование е вярно?

а) K_2S - дикалиев сулфид **б)** CaH_2 - калциев диводород

в) Li_3N - литиев тринитрид **г)** $CuCl_2$ - меден хлорит

6. Сплав с обем 0,2 cm^3 се състои от 0,9 g мед и 0,7 g цинк. Каква е масата (в g) на 1 cm^3 от тази сплав?

а) 1,6 **б)** 3,5 **в)** 4,5 **г)** 8,0

7. В коя комбинация химичните означения се отнасят до един и същ вид градивни частици на веществата?

а) 2H, $2H^-$, $2H^+$ **б)** O, 2H, H_2O **в)** 2O, O_2, O^{2-} **г)** O_2, H_2, H_2O

8. Подредете химичните уравнения по нарастване на сбора на коефициентите в тях, след като бъдат изравнени.

1) $\mathbf{H_2 + O_2 \rightarrow H_2O}$ **2)** $\mathbf{Na_2O + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3}$

3) $\mathbf{H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl}$ **4)** $\mathbf{Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2}$

а) 1-2-4-3 **б)** 2-3-1-4 **в)** 3-4-2-1 **г)** 4-2-1-3

9. В епруветка се смесват железни стружки и сяра на прах. Коя от описаните промени се дължи на физичните, а не на химичните свойства на двете вещества?

а) При добавяне на солна киселина към сместа се отделят мехурчета газ.

б) Ако към сместа се доближи магнит, железните стружки полепват по магнита и сместа се разделя.

в) Загряването на сместа води до отделяне на топлина и светлина и образуване на сиво-черно вещество.

г) При пропускане на водород през сместа се отделя газ с миризма на развалени яйца.

10. Изгарянето на кое от горивата нанася най-малка вреда на околната среда?

а) въглища **б)** нефт **в)** водород **г)** природен газ

11. В кое от съединенията масовата част на метала е най-голяма?

а) LiH **б)** Na_2S **в)** KBr **г)** Rb_2O

12. Кое твърдение е вярно за желязо, но НЕ и за натрий?

а) може да образува сплави

б) провежда електричество и топлина

в) има сребристобял цвят и метален блясък

г) има по-висока плътност в сравнение с водата

13. При взаимодействието между веществата в коя двойка НЯМА да се отдели газ?

а) Na_2O и CO_2 **б)** Na_2O_2 и CO_2

в) K и H_2O **г)** K и HCl

14. Кое твърдение за воден разтвор на калиева основа НЕ е вярно?

а) съдържа молекули вода

б) провежда електричен ток

в) оцветява фенолфталеина в синьо

г) съдържа калиеви положителни и хидроксидни отрицателни йони

15. При потапяне на железен пирон в разтвор на син камък, разтворът променя цвета си в зелен, а пиронът се покрива с червено вещество. Кое твърдение за протеклата химична реакция е вярно?

а) Масата на продуктите в края на реакцията е по-голяма от масата на изходните вещества в началото на реакцията.

б) Условие за протичане на химичната реакция е промяната в цвета.

в) Признак за протичане на химичната реакция е контакт между веществата.

г) Реакцията, която протича, е химично заместване.

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Карбонизирала натриева основа



Натриевата основа е сред най-често срещаните вещества в химичната лаборатория. Тя е кристално вещество, което се разтваря много добре във вода. Съхранява се в затворен пластмасов съд. На фигурата е представена банка, в която се съхранява натриева основа, но на етикета са допуснати грешки.

1. Кои са допуснатите грешки в етикета? Препишете ги от етикета и срещу всяка от тях запишете правилната информация, с която е необходимо да се замени грешната, за да бъде етикетът верен.
2. Изразете с химично уравнение процеса на разпадане на натриевата основа до йони във воден разтвор. Как се нарича този процес?

При съхранение в лошо затворени съдове или оставена на открито, натриевата основа поглъща влага от въздуха. Освен това, натриевата основа взаимодейства с компонент на въздуха, при което част от нея се превръща в карбонат. Този процес се нарича карбонизация, а натриевата основа – „карбонизирала“ натриева основа.

3. Как се нарича свойството на вещества да поглъщат влага от въздуха?
4. Запишете с химично уравнение карбонизацията на натриева основа.

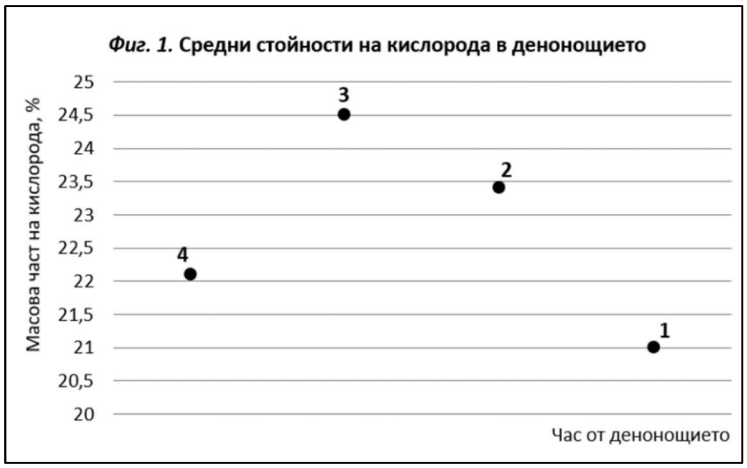
За да се определи каква част от основата е карбонизирала, се използва солна киселина, като продуктите на взаимодействието ѝ с чистата натриева основа са веществата X и Y. Взаимодействието на динатриев карбонат със солна киселина протича на два етапа. При първия се получава натриев хидрогенкарбонат (сода за хляб) и Y, а при втория – натриевият хидрогенкарбонат взаимодейства със солната киселина и се превръща в Y, като се отделят X и газ с $M_r = 44$.

5. Запишете с химични формули веществата **X** и **Y**. Изразете с химични уравнения описаните процеси.
6. Изразете взаимодействието на динатриев карбонат със солна киселина със сумарно химично уравнение, като обедините описаните два етапа.

7. Изчислете колко грама солна киселина с w(HCl) = 1% са необходими, за да взаимодействат напълно с 5,33 g карбонизирала натриева основа, ако w(динатриев карбонат) = 10%.

Задача 2. Училищна оранжерия

В рамките на ученически проект, целящ изследване на условията за растеж и развитие на определен вид растения, в училището е изградена оранжерия с автоматична система за контрол на въздуха в реално време. В периода април-май, учениците установили, че масовата част на кислорода в оранжерията се променя съществено в часовете 08:00, 13:00, 18:00, 23:00 (фиг. 1).



1. Определете точния час, съответстващ на всяка от цифрите **1**, **2**, **3** и **4**, която показва масовата част на кислорода в посочения час от денонощието.
2. На кои процеси се дължат колебанията в количеството на кислорода през светлата и тъмната част на денонощието?
3. Изчислете масата на кислорода (в грамове) в 1 m^3 въздух в оранжерията в т. 3 от графиката. Приемете, че плътността на въздуха е 1,20 kg/m^3.

Учениците решили да проучат как би се променило количеството на кислорода, ако в оранжерията се постави панел от определен вид мъх, който при осветяване произвежда по 1,8 g кислород на час.

4. Изчислете с колко процента ще се увеличи масата на кислорода в 1 m^3 спрямо масата му, получена в предходната т.3, след 10 часа осветяване на панела, ако обемът на оранжерията е 150 m^3. Приемете, че промяната се дължи само на осветяването на панела.
5. Кое свойство на кислорода обяснява защо не се препоръчва поддържане на висока температура в оранжерия с хидропонно отглеждани растения? Обосновете се.

Забележка: Хидропонното отглеждане е метод за отглеждане на растения без почва, при който кореният получават хранителните вещества от вода, обогатена с минерали.

В час за лабораторно упражнение учениците изследвали някои от свойствата на кислорода. Те получили кислород чрез разлагане на водороден пероксид (H_2O_2) и го събрали в епруветка чрез изместване на въздуха в нея.

6. Запишете уравнението на реакцията за получаване на кислород от водороден пероксид.
7. Как може да се докаже, че в епруветката има кислород?
8. Запишете три физични свойства на кислорода, които учениците са доказали при този експеримент.
9. Как правилно се установява миризмата на газове?

Задача 3. Алкална главоблъсканица

Разполагате с четири бинарни съединения: А (M_r = 7,9), Б (M_r = 74,6), В (M_r = 78,0) и Г (M_r = 203,1), за които е известно, че:

- **всяко от тях съдържа различен алкален метал;**
- **сред тях има хлорид, сулфид, пероксид и хидрид;**
- **три от тях са опасни вещества, защото при някои взаимодействия едното лесно отделя запалим газ, второто лесно отделя газ, който усилва пламъците, а третото отделя отровния газ сероводород, който е опасен за околната среда.**

1. Като използвате данните от приложената Периодична таблица (с точност един знак след десетичната запетая), определете кои са веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**.
2. Запишете в какъв цвят ще се оцвети пламъкът при внасянето в него на сол на всеки един от алкалните метали, участващи в състава на веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**.
3. Определете кои са трите опасни вещества и срещу всяко от тях запишете кода на знака/знаците за безопасност, който/които му съответстват, като използвате всеки код само веднъж.



GHS02 **GHS03** **GHS06** **GHS09**

4. Запишете с химични уравнения получаването на всяко от веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**, като използвате следните процеси:
   за **А**, **В** и **Г** – химично съединяване; за **Б** – химично заместване.
5. Изразете с химично уравнение взаимодействието на **А** с вода.
6. Изразете с химично уравнение взаимодействието на едно от веществата с въглероден диоксид.

II Група

ПЪРВА ЧАСТ

1. В коя комбинация химичните означения се отнасят до един и същ вид градивни частици на веществата?

а) 2H, $2H^-$, $2H^+$ **б)** O, 2H, H_2O **в)** 2O, O_2, O^{2-} **г)** O_2, H_2, H_2O

2. Кое твърдение е вярно за калций, но НЕ и за натрий?

а) съхранява се под петрол
б) провежда електричество и топлина
в) има сребристобял цвят и метален блясък
г) има по-висока плътност в сравнение с водата

3. Кое от веществата допринася в най-голяма степен за парниковия ефект?

а) N_2 **б)** CO_2 **в)** SO_2 **г)** O_3

4. Разтвор на HI може да има:

а) pH = 4,2 **б)** pH = 7,1 **в)** pH = 10 **г)** pH = 14

5. Изгарянето на кое от горивата нанася най-малка вреда на околната среда?

а) въглища **б)** нефт **в)** водород **г)** природен газ

6. При взаимодействието между веществата в коя двойка НЯМА да се отдели газ?

а) BaO и CO_2 **б)** Na_2O_2 и CO_2
в) Ca и H_2O **г)** F_2 и KCl

7. В кой атом броят на неутроните е еднакъв с броя на неутроните в атом с означение ^{42}Ca?

а) ^{24}Mg **б)** ^{34}S **в)** ^{40}Ar **г)** ^{39}K

8. Кой от металите реагира най-бурно с бромоводородна киселина?

а) Na **б)** K **в)** Ca **г)** Mg

9. Кое твърдение е вярно?

а) Атомната кристална решетка е изградена от различни по вид атоми, свързани с ковалентни неполярни връзки.
б) Добрата електропроводимост на веществата с молекулна кристална решетка се обяснява със свободните електрони между градивните частици.
в) Металната кристална решетка е изградена от разноименно заредени йони.

г) Веществата с йонна кристална решетка провеждат електричен ток само в разтвор или стопилка, но не и в твърдо състояние.

10. При кое от взаимодействията видът на химичната връзка, чрез която се свързва водородът в изходното вещество и в продукта, НЕ е един и същ?

а) $Na + H_2 \rightarrow$ **б)** $Cl_2 + NaOH \rightarrow$ **в)** $HBr + Cl_2$ **г)** $CaO + H_2O \rightarrow$

11. За трапезата на Бъдни вечер се приготвя содена питка. Кое вещество или смес НЕ трябва да се използва при замесването ѝ?

а) варно мляко **б)** оцет **в)** NaCl **г)** $NaHCO_3$

12. Кой от процесите е известен като „печене на вар“?

а) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ **б)** $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

в) $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ **г)** $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$

13. Сплав с обем 6 cm^3 се състои от 2,4 g натрий и 3 g калий. Колко е плътността (в kg/m^3) на тази сплав?

а) 0,9 **б)** 1,1 **в)** 900 **г)** 1111

14. В кое от съединенията масовата част на метала е най-голяма?

а) LiH **б)** Na_2S **в)** KBr **г)** Rb_2O

15. При потапяне на железен пирон в разтвор на син камък, разтворът променя цвета си в зелен, а пиронът се покрива с червено вещество. Кое твърдение за протеклата химична реакция е вярно?

а) Масата на продуктите в края на реакцията е по-голяма от масата на изходните вещества в началото на реакцията.

б) Условие за протичане на химичната реакция е промяната в цвета.

в) Признак за протичане на химичната реакция е контакт между веществата.

г) Реакцията, която протича, е химично заместване.

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Алкална главоблъсканица

Разполагате с четири бинарни съединения: А (M_r = 7,9), Б (M_r = 74,6), В (M_r = 78,0) и Г (M_r = 203,1), за които е известно, че:

- **всяко от тях съдържа различен алкален метал;**

- **сред тях има хлорид, сулфид, пероксид и хидрид;**
- **три от тях са опасни вещества, защото при някои взаимодействия едното лесно отделя запалим газ, второто лесно отделя газ, който усилва пламъците, а третото отделя отровния газ сероводород, който е опасен за околната среда.**

1. Като използвате данните от приложената Периодична таблица (с точност един знак след десетичната запетая), определете кои са веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**.
2. Запишете в какъв цвят ще се оцвети пламъкът при внасянето в него на сол на всеки един от алкалните метали, участващи в състава на веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**.
3. Определете кои са трите опасни вещества и срещу всяко от тях запишете кода на знака/знаците за безопасност, който/които му съответстват, като използвате всеки код само веднъж.



4. Запишете с химични уравнения получаването на всяко от веществата **А**, **Б**, **В** и **Г**, като използвате следните процеси:
   - за **А**, **В** и **Г** – химично съединяване;
   - за **Б** – химично заместване.

5. Изразете с химично уравнение взаимодействието на **А** с вода.
6. Изразете с химично уравнение взаимодействието на едно от веществата с въглероден диоксид.

Задача 2. Черната дъска

“Излез да те изпитам на черната дъска!” е фраза, използвана много често от учителите в миналото. На черната дъска са писали с тебешири, които традиционно са били направени от $CaCO_3$. Днес повечето тебешири са направени от кристалохидрата $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. При работата с тебешир се образува много прах, който причинява респираторни проблеми и дразнене на очите. Това е една от причините за замяната на черната дъска с бяла, на която вместо тебешир се използва маркер.

Забележка: В кристалната решетка на някои вещества, най-често соли, са включени определен брой молекули вода. Такива съединения се наричат кристалохидрати.

1. Запишете химичните наименования на $CaCO_3$ и $CaSO_4$. В състава на кои минерали участва всяко едно от двете съединения?
2. Изразете с химични уравнения директното получаване на $CaCO_3$ от гасена вар и на $CaSO_4$ от негасена вар.
3. Изразете с химични уравнения взаимодействието на $CaCO_3$ с една безкислородна и с една кислородсъдържаща киселина.

При умерено нагряване $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ губи част от водата в кристалната си решетка и се получава кристалохидрат с нова формула и масова част на $CaSO_4$ 93,8%.

4. Запишете формулата на получения кристалохидрат и подкрепете отговора си с изчисления.
5. Пресметнете колко вода ще се отдели от 100 g $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ при описаните условия.

**Жокер: $CaSO_4$ може да се разглежда като сол на сярна киселина (H_2SO_4).*

Задача 3. Шифърът

За химичните елементи, кодирани с числата [2], [12], [13], [15] и [30], е известно, че:

- **[2] и [13] се намират в един и същ период на Периодичната таблица.**
- **Атомите на [12] и [15] имат различен брой електронни слоеве.**
- **При стайна температура простото вещество на [12] е с молекулна кристална решетка.**
- **Йоните на [2] и [15] имат същата структура на електронната обвивка като тази на неон.**
- **[30] може да образува както положителен, така и отрицателен прост йон.**
- **[30] проявява постоянна първа валентност, а [2] проявява постоянна втора валентност.**
- **Валентността на [13] в съединението му с [30] е два пъти по-висока в сравнение с валентността на [2] в съединенията му.**
- **Химичните връзки в съединенията на [12] с [15] и на [15] с [30] са йонни, а съотношението на катионите спрямо анионите в кристалните им решетки е 1:1.**
- **Химичните връзки в съединения на [2] с [30] и [12] с [30] са ковалентни.**

1. Запишете химичните знаци на елементите [2], [12], [13], [15] и [30].
2. Запишете химичните формули на съединенията, в които участват и трите елемента [2], [12] и [15], и ги наименувайте.
3. Представете чрез модели строежа на атомите и на простите йони на елементите [2] и [15]. Сравнете според големината на радиусите:

   а) атомите на [2] и [15];

б) атома и йона на [2];

в) атома и йона на [15].

4. Запишете Люисовите формули на простото вещество на [12], както и на химичните съединения на [2] с [30] и на [12] с [30]. Определете типа на връзките в тези молекули според полярността и според кратността им.

5. Запишете химичните елементи по нарастване на атомната им маса, заменете числото със съответната буква, която отговаря на поредността му в българската азбука, и ще откриете тайния шифър за явяване на Националния кръг на олимпиадата по химия.

Периодична таблица на химичните елементи

1 IA																	18 VIIIA
1 H 1,0	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 IIIБ	4 IVБ	5 VБ	6 VIБ	7 VIIБ	8 ←	9 VIIIБ	10 →	11 IБ	12 IIБ	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

лантаноиди	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0
актиноиди	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

РАЗТВОРИМОСТ ВЪВ ВОДА НА СОЛИ, ХИДРОКСИДИ И КИСЕЛИНИ

катиони / аниони	H^+	NH_4^+	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Pb^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
OH^-		**Г**			**МР**		**СР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**
Cl^-					**МР**						**СР**			
Br^-					**МР**						**СР**			
I^-					**МР**					**НС**	**МР**		**НС**	
S^{2-}	**Г**				**МР**				**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**ВВ**
SO_3^{2-}	**Г**				**СР**	**МР**	**МР**	**СР**	**СР**		**МР**	**СР**		
SO_4^{2-}					**СР**	**МР**	**СР**				**МР**			
NO_3^-														
PO_4^{3-}					**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**
CO_3^{2-}	**Г**				**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**ВВ**	**ВВ**
CrO_4^{2-}					**МР**	**МР**			**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	**МР**	

Г – Газ

СР – Средно разтворимо вещество

МР – Малко разтворимо вещество

ВВ – Взаимодейства с вода

НС – Не съществуват заедно във воден разтвор

ПРИМЕРНИ ОТГОВОРИ И РЕШЕНИЯ НА ЗАДАЧИТЕ

I Група

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Отговор	**в**	**в**	**б**	**а**	**а**	**г**	**г**	**б**	**б**	**в**	**г**	**г**	**а**	**в**	**г**

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Карбонизирала натриева основа

№	**Отговори**
1.	NOH – NaOH натриев хидрид – натриев хидроксид калцинирана сода – сода каустик относителна молекулна маса 20 – 40
2.	$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ дисоциация
3.	хигроскопичност
4.	$2\ NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
5.	**X** – H_2O; **Y** – NaCl $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ I етап: $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaHCO_3 + NaCl$ II етап: $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$
6.	$Na_2CO_3 + 2\ HCl \rightarrow 2\ NaCl + CO_2 + H_2O$
7.	$m\ (Na_2CO_3) = 0{,}1 \times 5{,}33 = 0{,}533$ g $m\ (NaOH) = 5{,}33 - 0{,}53 = 4{,}80$ g $\frac{m(NaOH)}{m(HCl)} = \frac{M_r(NaOH)}{M_r(HCl)} \Rightarrow m(HCl) = \frac{4{,}80 \times 36{,}5}{40} = 4{,}38$ g $\frac{m(Na_2CO_3)}{m(HCl)} = \frac{M_r(Na_2CO_3)}{2 \times M_r(HCl)} \Rightarrow m(HCl) = \frac{2 \times 0{,}533 \times 36{,}5}{106} = 0{,}367$ g m(HCl-общо) = 4,38 + 0,367 = 4,747 ≈ 4,75 g m(1% солна киселина) = $\frac{4{,}747}{0{,}01} = 474{,}7 \approx 475$ g

Задача 2. Училищна оранжерия

№	**Отговори**
1.	**1** – 23:00 часа; **2** – 18:00 часа; **3** – 13:00 часа; **4** – 08:00 часа
2.	Колебанията в количеството на кислорода се дължат на: • по-интензивното протичане на процеса **фотосинтеза** в сравнение с дишането през светлата част на денонощието; • процеса **дишане** през тъмната част на денонощието.

3.	В т.3 масовата част на кислорода е: $w(O_2) = 24,5\%$ $m(O_2) = w(O_2) \times m(\text{въздух}) = w(O_2) \times \rho(\text{въздух}) \times V(\text{въздух})$ $m(O_2) = 0,245 \times 1,20\ \text{kg/m}^3 \times 1\ \text{m}^3 = 0,294\ \text{kg} = 294\ \text{g}$
4.	От т.3: Масата на кислорода в 1 m^3 е: $m_1(O_2) = 294$ g Масата на кислорода от панела за 10 часа е: $m(O_2)_{панел} = 1,8 \times 10 = 18$ g Масата на кислорода от панела за 10 часа в 1 m^3 е: $m_2(O_2) = 18/150 = 0,12$ g Увеличение % = $m_2(O_2) \times 100 / m_1(O_2) = 0,12 / 294 = 0,04\%$
5.	Разтворимостта на кислорода във водата намалява при повишаване на температурата. При хидропонно отглеждане на растения по-малкото количество на разтворения кислород във водата би довело до нарушения в растежа и развитието им.
6.	$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$
7.	Наличието на кислород се установява чрез разпалване на тлееща треска при поднасянето ѝ към епруветката.
8.	Газообразно състояние/ безцветен/ без мирис/ по-тежък от въздуха
9.	Миризмата на газове се установява от разстояние с внимателно навяване с ръка.

Задача 3. Алкална главоблъсканица

№	Отговори
1.	**А** – LiH ($M_r = 7,9 = 6,9 + 1$) **Б** – KCl ($M_r = 74,6 = 39,1 + 35,5$) **В** – Na_2O_2 ($M_r = 78,0 = 2\times23 + 2\times16$) **Г** – Rb_2S ($M_r = 203,1 = 2\times85,5 + 32,1$)
2.	Li – червен (карминеночервен) K – виолетов Na – жълт Rb – розово-виолетов (червено-виолетов)
3.	**А** (LiH) – GHS02 **В** (Na_2O_2) – GHS03 **Г** (Rb_2S) – GHS06 и GHS09
4.	$2\ Li + H_2 \rightarrow 2\ LiH$ $2\ K + 2\ HCl \rightarrow 2\ KCl + H_2$ $2\ Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$ $2\ Rb + S \rightarrow Rb_2S$
5.	$LiH + H_2O \rightarrow LiOH + H_2$
6.	$2\ Na_2O_2 + 2\ CO_2 \rightarrow 2\ Na_2CO_3 + O_2$

II Група

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Отговор	**г**	**г**	**б**	**а**	**в**	**а**	**в**	**б**	**г**	**а**	**а**	**б**	**в**	**г**	**г**

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Алкална главоблъсканица

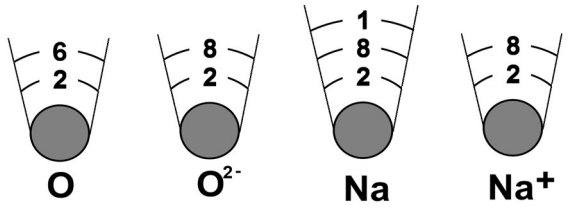
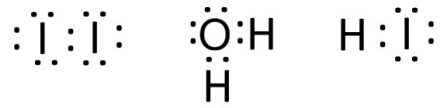
№	**Отговори**
1.	**А** – LiH (M_r = 7,9 = 6,9 + 1) **Б** – KCl (M_r = 74,6 = 39,1 + 35,5) **В** – Na_2O_2 (M_r = 78,0 = 2×23 + 2×16) **Г** – Rb_2S (M_r = 203,1 = 2×85,5 + 32,1)
2.	Li – червен (карминеночервен) K – виолетов Na – жълт Rb – розово-виолетов (червено-виолетов)
3.	**А** (LiH) – GHS02 **В** (Na_2O_2) – GHS03 **Г** (Rb_2S) – GHS06 и GHS09
4.	$2\ Li + H_2 \rightarrow 2\ LiH$ $2\ K + 2\ HCl \rightarrow 2\ KCl + H_2$ $2\ Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$ $2\ Rb + S \rightarrow Rb_2S$
5.	$LiH + H_2O \rightarrow LiOH + H_2$
6.	$2\ Na_2O_2 + 2\ CO_2 \rightarrow 2\ Na_2CO_3 + O_2$

Задача 2. Черната дъска

№	**Отговори**
1.	$CaCO_3$ - калциев карбонат; варовик / мрамор / креда $CaSO_4$ - калциев сулфат; гипс
2.	$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
3.	$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$

4.	$M_r(CaSO_4) = 136,2$ $M_r(H_2O) = 18,0$ $w(CaSO_4) = 136,2/(136,2 + n \times 18) = 0,938$ n = 0,5 $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$
5.	$M_r(CaSO_4 \cdot 2H_2O) = 172,2$ $\frac{M_r(CaSO_4 \cdot 2H_2O)}{1,5 \times M_r(H_2O)} = \frac{100\ g}{x\ g}$ x = 15,68 g вода

Задача 3. Шифърът

№	Отговори
1.	[2] – O, [12] – I, [13] – C, [15] – Na , [30] – H
2.	NaIO – натриев хипойодит $NaIO_2$ – натриев йодит $NaIO_3$ – натриев йодат $NaIO_4$ – натриев перйодат
3.	 **а)** радиус на атом O < радиус на атом Na **б)** радиус на атом O < радиус на йон O^{2-} **в)** радиус на атом Na > радиус на йон Na^+
4.	 I_2 – проста (единична) неполярна H_2O – прости (единични) полярни HI – проста (единична) полярна *Ако вместо Люисовата формула на H_2O е изразена тази на H_2O_2, да се присъждат пълен брой точки.*
5.	H < C < O < Na < I [30] < [13] < [2] < [15] < [12] ЯМБОЛ