

LIV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА  
ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

*Областен кръг, 12 февруари 2022 год.*

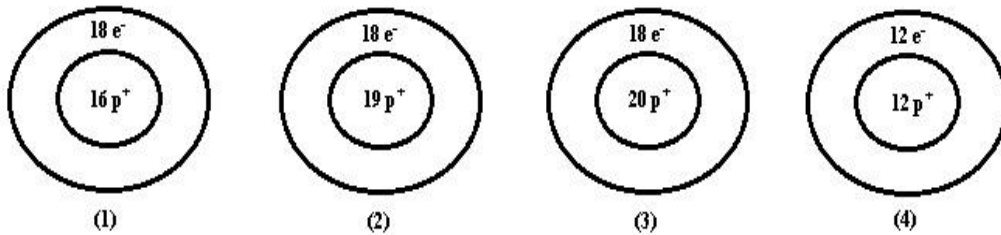
*Групи I и II*

# ВЪПРОСИ И ЗАДАЧИ

## I Група

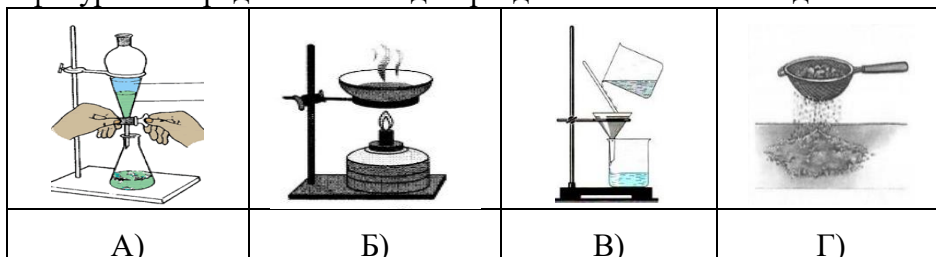
### ПЪРВА ЧАСТ

- 1 На схемата са представени последователно модели на частици на химичните елементи сяра, калий, калций и магнезий.

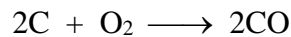


В коя комбинация частиците са означени правилно с химичните им символи?

- A)  $S^+$ ,  $K^-$ ,  $Ca^-$ ,  $Mg$                       B)  $S^-$ ,  $K^+$ ,  $Ca^+$ ,  $Mg$   
Б)  $S^{2+}$ ,  $K^-$ ,  $Ca^{2-}$ ,  $Mg^{2+}$                       Г)  $S^{2-}$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg$
- 2 Учителят поставил твърд черен меден оксид в епруветка и прибавил безцветен разтвор на солна киселина. Нагрял получената смес до кипене и учениците му наблюдавали получаване на светлосин разтвор. Кои са условията за протичане на химична реакция?
- A) Контакт между веществата и нагряване                      B) Само нагряване  
Б) Промяна на цвета и отделяне на топлина                      Г) Само промяна на цвета
- 3 Минералната вода съдържа разтворени минерални соли. Поради това в състава ѝ често има натриеви, калциеви и флуоридни йони. В коя комбинация правилно са означени тези йони?
- A)  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Cl^-$                       B)  $Na^-$ ,  $K^-$ ,  $F^-$   
Б)  $Na^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$                       Г)  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $F^-$
- 4 В кои от следните съединения всички елементи са от втора валентност?
- A)  $Na_2O$ ,  $Cl_2O$ ,  $Ag_2O$                       B)  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $SiO_2$   
Б)  $CaO$ ,  $CO$ ,  $NO$                       Г)  $N_2O_5$ ,  $P_2O_5$ ,  $Fe_2O_3$
- 5 Кое от тези вещества се използва за приготвяне на содени питки?
- A)  $NaHCO_3$                       Б)  $Na_2CO_3$                       B)  $NaOH$                       Г)  $KOH$
- 6 На коя от фигурите е представен метод за разделяне на смес от вода и олио?



- 7 Проба от 18 грама въглерод е запалена в недостиг от чист кислород, при което непроменена остава  $\frac{1}{3}$  от началната проба въглерод и се получават 28 грама въглероден оксид по уравнението:



Колко грама кислород участват в реакцията?

- A) 10 g                      Б) 14 g                      В) 16 g                      Г) 22 g
- 8 Кое от веществата не е с йонен строеж?  
A) Na                      Б)  $\text{Na}_2\text{O}_2$                       В) NaOH                      Г) NaCl
- 9 При кое от взаимодействията се отделя вода?  
A)  $\text{Rb} + \text{HCl} \rightarrow$                       В)  $\text{Cs} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
Б)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$                       Г)  $\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow$
- 10 Ацетонът е един от най-използваните разтворители, а в състава му влизат само елементите въглерод, водород и кислород. Какъв е броят на кислородните атоми в молекулата на ацетона, ако отношението между броя на въглеродните и броя на водородните атоми е 1 : 2, а  $M_r$  (ацетон) = 58?  
A) 1                      Б) 2                      В) 3                      Г) 4
- 11 Кои взаимодействия са неутрализация?  
1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$                       3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$   
2)  $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$                       4)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
A) 1 и 2                      Б) 1 и 3                      В) 2 и 3                      Г) 3 и 4
- 12 Литий взаимодейства активно с азот от въздуха, при което се получава литиев нитрид, в който азотът е в трета валентност. Кое е вярното химично уравнение на процеса?  
A)  $3\text{Li} + \text{N} \longrightarrow \text{Li}_3\text{N}$                       В)  $2\text{Li} + 3\text{N}_2 \longrightarrow 2\text{LiN}_3$   
Б)  $3\text{Li} + \text{N} \longrightarrow \text{LiN}_3$                       Г)  $6\text{Li} + \text{N}_2 \longrightarrow 2\text{Li}_3\text{N}$
- 13 В коя комбинация една молекула от всяко вещество съдържа толкова на брой кислородни атоми, колкото е броят им в две молекули хипохлориста киселина ( $\text{HClO}$ )?  
A)  $\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}_2$                       В)  $\text{Cl}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{O}_2, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}_2$                       Г)  $\text{Cl}_2\text{O}, \text{ClO}_2, \text{Cl}_2\text{O}_7$
- 14 Уравнението, с което се изразява дисоциацията на калиева основа, е:  
A)  $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^- + \text{OH}^+$                       Б)  $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$   
В)  $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$                       Г)  $\text{KOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 15 Кое от веществата е разпространено в природата?  
A) готварска сол                      В) сода каустик  
Б) сода бикарбонат                      Г) динариев оксид

## ВТОРА ЧАСТ

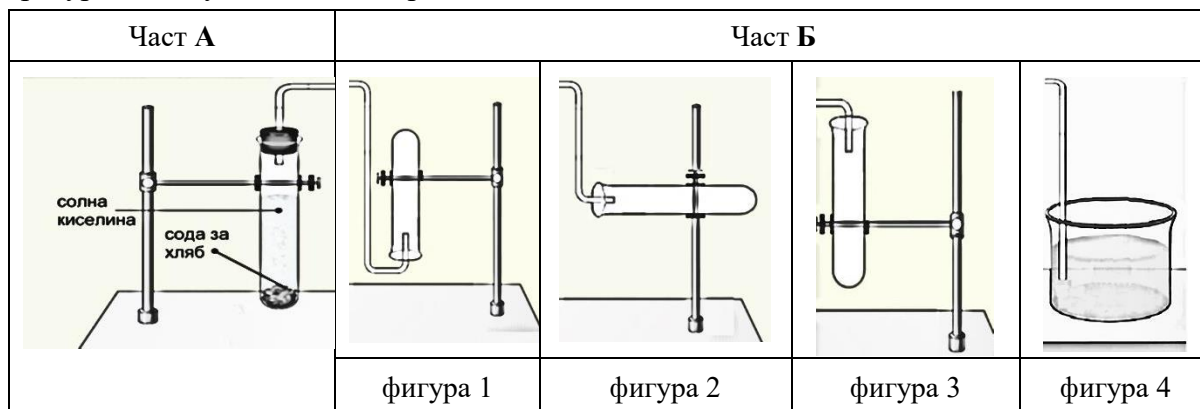
### Задача 1. Експериментите на Боби

Въглеродният диоксид е важна съставна част на въздуха.

В час по „Човекът и природата“, Боби демонстрирал експерименти за получаване на въглероден диоксид и изследване на свойствата му. Някои от физичните свойства на въглеродния диоксид са: *плътност (20 °C): 1,82 kg/m<sup>3</sup>; разтворимост във вода: малкоразтворим; (плътност на въздуха при 20 °C: 1,21 kg/m<sup>3</sup>; плътност на водата при 20 °C: 998,2 kg/m<sup>3</sup>).*

За лабораторно получаване на въглероден диоксид ученикът използвал сода за хляб и солна киселина и апаратура, съставена от част А и част Б, представена на една от фигурите.

Апаратура за получаване и събиране на газа



- 1 Коя от фигурите (от 1 до 4) е частта Б?
- 2 С кой екологичен проблем се свързва натрупването на въглероден диоксид в атмосферата?
- 3 Запишете един процес в живите организми, при който въглеродният диоксид се усвоява, и един процес – при който се отделя.

При реакцията между сода за хляб и солна киселина освен въглероден диоксид, се получават съединенията **X** и **Y**. Те са вещества, които се употребяват в домакинството, а **Y** е и широко използвано като разтворител.

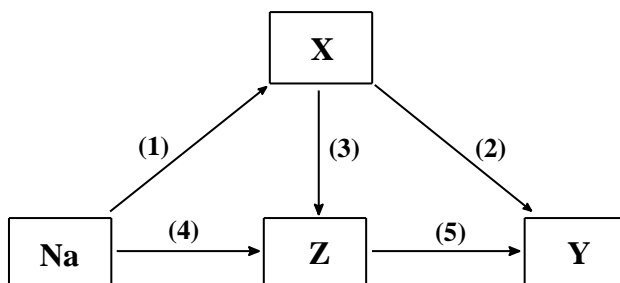
- 4 Означете с химично уравнение получаването на въглероден диоксид от сода за хляб и солна киселина. Запишете наименованията, под които веществата **X** и **Y** са известни в практиката (тривиалните наименования).

Боби прокара последователно газоотводната тръбичка към дъното на две бехерови чаши. В първата чаша имало две горящи свещи, отдалечени от тръбичката – едната с височина 4 cm, а другата – 9 cm. Във втората чаша имало разтвор на сода каустик.

- 5 Какви промени са наблюдавали съучениците на Боби с пламъка на свещите? Опишете промените, като ги свържете с височината на свещите. Кои свойства на въглеродния диоксид се доказват чрез този експеримент?
- 6 Означете с химично уравнение взаимодействието между въглеродния диоксид и содата каустик, ако при реакцията се получават веществата **Z** и **Y**. Запишете химичното наименование на **Z** и наименованието под което е известно в практиката.
- 7 Запишете с химично уравнение реакция на химично съединяване, с участието на въглероден диоксид, при която се получава **Z**.

## Задача 2. Подводници

При изгаряне на натрий в излишък от кислород се получава веществото **X**. При взаимодействието на **X** с въглеродния диоксид от въздуха се получава веществото **Y** и се отделя кислород, а при взаимодействието на **X** с вода се получава веществото **Z** и се отделя кислород. **X** е твърдо жълто вещество, което се използва за пречистване на въздуха в затворени помещения по реакция (2).



- 1 Кои са веществата **X**, **Y** и **Z**? Запишете химичните им формули и наименования.
- 2 Изразете с изравнени химични уравнения реакции (1) – (5).

Един човек за едно денонощие издишва приблизително 1 kg въглероден диоксид. Подводница с екипаж от 5 души е заредена с 80 kg от веществото **X**.

- 3 Ще бъде ли достатъчно това количество от **X** за пречистване на въздуха за експедиция с продължителност 8 денонощия? Подкрепете отговора си със съответните изчисления.

## Задача 3. Получаване на готварска сол

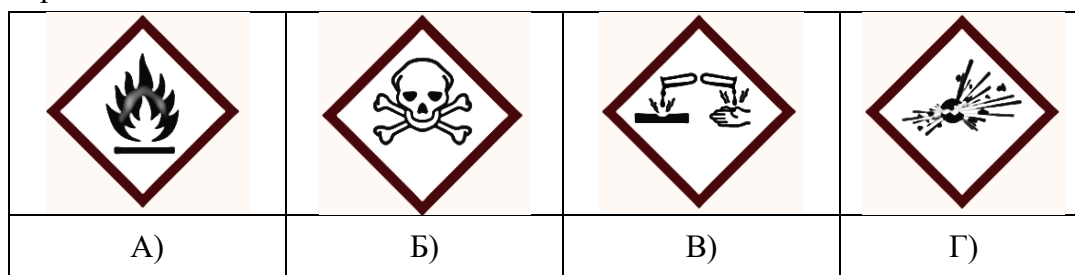
В кръжок по химия учителят подготвил за учениците лабораторна задача – получаване на разтвор на готварска сол чрез неутрализация. Реакцията се извършвала в специални затворени съдове (без загуба на вещество) и при абсолютно точни отношения между веществата (без излишък). Учениците работили в 3 групи в съответствие с данните, описани в таблицата.

	$w(\text{основа}), \%$	$m(\text{р-р на основа}), \text{g}$	$w(\text{киселина}), \%$	$w(\text{NaCl}), \%$
<b>Група 1</b>	20	40	неизвестна	11,9
<b>Група 2</b>	20	40	неизвестна	10,5
<b>Група 3</b>	20	40	неизвестна	14,3

- 1 Изразете реакцията с изравнено химично уравнение и наименовайте участващите вещества.
- 2 Изчислете масовата част на киселината за **Група 1**.
- 3 Един от разтворите на готварска сол може да бъде получен чрез смесване на подходящи количества от разтворите, получени от другите две групи. Кой е той? Обяснете отговора си.
- 4 Запишете с изравнени химични уравнения още 4 взаимодействия, при които поне един от продуктите съвпада с един от продуктите от взаимодействието във въпрос 1.



- 9 Кое от свойствата НЕ е общо за Na, K, Mg и Ca?  
 А) сребристобял цвят  
 Б) метален блясък  
 В) оставен на въздуха лесно потъмнява  
 Г) по-плътен от водата
- 10 Сравнени помежду си атомите  ${}^{40}_{18}\text{X}$ ,  ${}^{40}_{19}\text{Y}$ ,  ${}^{40}_{20}\text{Z}$  имат:  
 А) различен брой протони, но еднакъв брой неутрони  
 Б) еднакъв брой протони, но различен брой неутрони  
 В) един и същ атомен (пореден) номер  
 Г) различен брой протони и различен брой неутрони
- 11 Кристалната решетка на твърдо вещество, което е трошливо, не провежда електричен ток и има ниска температура на топене, е:  
 А) молекулна  
 Б) метална  
 В) атомна  
 Г) йонна
- 12 Самуил доказвал опитно пред съучениците си свойството на основите да реагират с въглероден диоксид. Чрез коя/кои от реакциите (1, 2, 3, 4) той е успял да ги убеди в това свойство на основите, без да използва допълнителни реактиви?  
 (1) сода каустик(разтвор) +  $\text{CO}_2 \rightarrow$   
 (2) бистра варна вода +  $\text{CO}_2 \rightarrow$   
 (3) калиева основа(разтвор) +  $\text{CO}_2 \rightarrow$   
 (4) варно мляко +  $\text{CO}_2 \rightarrow$   
 А) с 2 и 4  
 Б) само с 2  
 В) само с 3  
 Г) с 1 и 3
- 13 Разрушаването на мраморните паметници на културата, изложени на атмосферно влияние, се дължи на:  
 А) киселинните дъждове  
 Б) парниковия ефект  
 В) озоновата „дупка“  
 Г) обезлесяването
- 14 Според посочения състав на препарат, използван в бита, той съдържа натриев хидроксид. Кой от международните предупредителни знаци трябва да се постави върху опаковката на препарата?



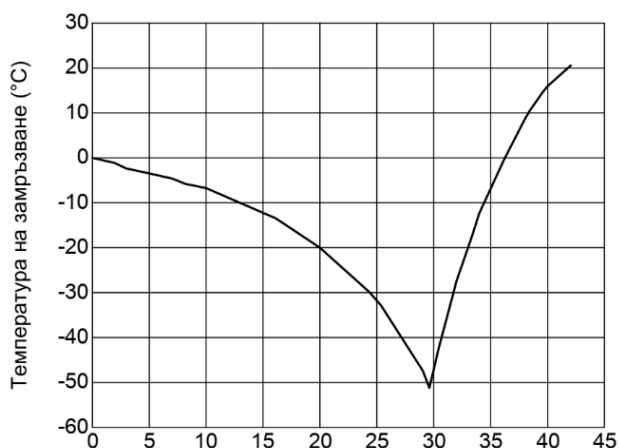
- 15 В коя комбинация всички вещества могат да реагират с бром?  
 А)  $\text{H}_2$ , KI, NaOH,  $\text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ , NaOH,  $\text{H}_2\text{O}$   
 В) KCl,  $\text{O}_2$ , KF, KOH  
 Г) KCl, KI, KF, KOH

## ВТОРА ЧАСТ

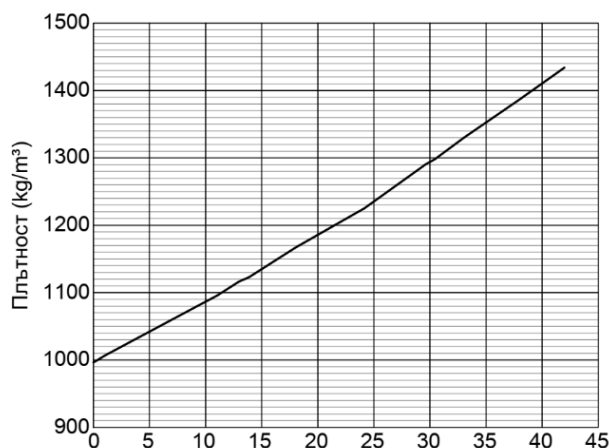
### Задача 1. Зимни неволи

Калциевият дихлорид намира широко приложение през зимата за размразяване и предотвратяване на образуването на лед. Разтворът на калциев дихлорид се използва и за запълване на гумите на селскостопанска техника. Земеделецът Иван прочел в земеделски сайт, че е необходимо да приготви разтвор на калциев дихлорид с масова част 20% и с него да запълни до  $\frac{3}{4}$  от обема на гумите на трактора си. От електронен магазин закупил опаковка от 5 kg продукт за размразяване, в който съдържанието на калциев дихлорид е 78,6%.

- 1 В колко килограма вода трябва да разтвори съдържанието на закупената опаковка, за да се получи необходимият разтвор?
- 2 Над каква стойност на температурата полученият разтвор няма да замръзне? Използвайте **Графика 1а**.
- 3 Като използвате **Графика 1б**, преценете ще успее ли Иван да приготви разтвора в туба с обем 20 L? Подкрепете отговора си със съответните изчисления.
- 4 Приятел на Иван – Снежан, разполага със следните строителни материали: варовик, гасена вар и негасена вар.
  - ✓ Запишете с химични формули тези материали.
  - ✓ При взаимодействието на кой/кои от тях със солна киселина е възможно получаването на воден разтвор на калциев дихлорид? Запишете с химични уравнения възможните реакции.
  - ✓ За пълното взаимодействие на 1 kg от кой от материалите ще се изразходва най-малко от използвания разтвор на солна киселина? Обосновете отговора си.



(а) Масова част на калциев дихлорид в разтвора (%)



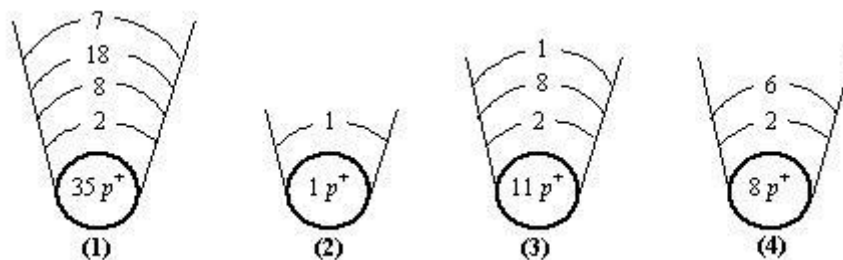
(б) Масова част на калциев дихлорид в разтвора (%)

- Графика 1**
- а) Зависимост на температурата на замръзване на разтвора от масовата част на калциевия дихлорид
  - б) Зависимост на плътността на разтвора от масовата част на калциевия дихлорид



## Задача 2. Комбинирай умно и разумно

Дадени са модели на атоми на химични елементи.



- 1 Означете с химични знаци и наименовайте елементите (1), (2), (3), и (4).
- 2 Запишете химичните формули на бинарните съединения, които е възможно да се образуват при прякото взаимодействие между простите вещества на тези елементи.

Съединенията в т. 2 се намират при температура:  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- 3 Кое от съединенията при посочената температура НЕ образува кристална решетка? Запишете наименованието му.
- 4 Какъв е видът на химичната връзка и на решетката при всяко от кристалните вещества? За веществото/ата с ковалентна връзка определете полярността и кратността ѝ.

Отговора си представете в таблица, като използвате следния модел:

Химична формула на веществото	Вид на:	
	химичната връзка	кристалната решетка

При обикновени (стайни) условия, контактът между някои от съединенията в т. 2 води до протичането на химични процеси.

- 5 Изразете с химични уравнения възможните процеси, протичащи във водна среда при посочените условия. За веществото, което не образува кристална решетка запишете поне три уравнения.

## Задача 3. Белина

Хлоралкална електролиза е процес, при който през воден разтвор на готварска сол се пропуска електричен ток. При това на единия електрод се получава водород, на другия – хлор, а в разтвора – натриева основа. Ако хлорът и основата бъдат оставени да взаимодействат помежду си, се получава белина. Това е промишленият метод за получаването на този широко използван продукт.

- 1 Запишете с химично уравнение взаимодействието на натриева основа и хлор. Запишете химичните наименования на продуктите.
- 2 На какво се дължат избелващото и дезинфекциращото действие на белината?

При висока температура на разтвора (над  $40\text{-}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) белината се разлага с образуване на готварска сол и натриев хлорат. Натриевият хлорат е сол на хлорната киселина ( $M_r$  (хлорна киселина) = 106,5).

- 3 Запишете процеса на термично разлагане с химично уравнение.

Натриевият хлорат има свойства близки до тези на белината – използва се за дезинфекция и

промишлено избелване на хартия. Също както белината, той трябва да се пази от малки деца, защото при поглъщане би взаимодействал екзотермично със солната киселина в стомаха до получаване на хлорен диоксид, хлор, вода и готварска сол.

- 4 Запишете процеса на взаимодействие на натриевия хлорат със солна киселина с химично уравнение и определете валентността на хлора във всички съединения. Коефициентите пред хлората и киселината в уравнението са в отношение 1:2.
- 5 Колко милиграма общо от отровните газове хлор и хлорен диоксид ще се образуват в организма при поглъщане на 5 g 28% разтвор на натриев хлорат?

# ПРИМЕРНИ ОТГОВОРИ И РЕШЕНИЯ НА ЗАДАЧИТЕ

## I Група

### ПЪРВА ЧАСТ

Въпрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Г	А	Г	Б	А	А	В	А	Г	А	В	Г	Б	Б	А

### ЧАСТ ВТОРА

#### Задача 1

- 1) Фигура 3
- 2) Глобалното затопляне/парниковият ефект
- 3) Въглеродният диоксид се усвоява при процеса фотосинтеза; отделя се при процеса дишане
- 4)  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
X – готварска сол, Y – вода
- 5) Наблюдава се, че свещите угасват, като най-напред угасва по-късата, а след това по-дългата свещ. С експеримента се доказва, че  $\text{CO}_2$  е по-тежък от въздуха (с по-голяма плътност от тази на въздуха); не гори; не поддържа горенето.
- 6)  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
Z – динатриев карбонат (или натриев карбонат), калцинирана сода
- 7)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$

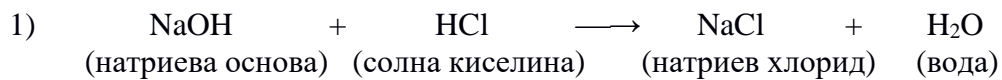
#### Задача 2

- 1) X –  $\text{Na}_2\text{O}_2$  динатриев пероксид,  
Y –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  динатриев карбонат,  
Z – NaOH натриева основа, натриев хидроксид
- 2) (1)  $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$   
(2)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$   
(3)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2$   
(4)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
(5)  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) 5 човека за 8 денонощия ще издишват 40 kg въглероден диоксид. По уравнение за взаимодействието на 40 kg въглероден диоксид са необходими:

$$\frac{78 \times 40}{44} = 71 \text{ kg динатриев пероксид.}$$

Подводницата разполага с 80 kg. Следователно ще са достатъчни.

### Задача 3



$$2) \quad m(\text{NaOH}) = \frac{40 \times 20}{100} = 8 \text{ g}$$

по уравнение:  $m(\text{NaOH}) : m(\text{HCl}) : m(\text{NaCl}) : m(\text{H}_2\text{O}) = 40 : 36,5 : 58,5 : 18$

$$\Rightarrow m(\text{HCl}) = 7,3 \text{ g}, m(\text{NaCl}) = 11,7 \text{ g}$$

$$m(\text{NaCl}_{\text{p-p}}) = \frac{m(\text{NaCl})}{w(\text{NaCl})} = \frac{11,7 \times 100}{11,9} = 98,3 \text{ g}$$

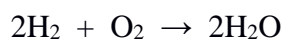
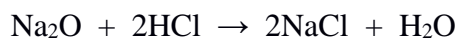
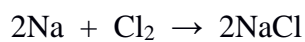
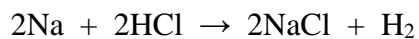
Получената при реакцията вода е вече отчетена и затова:

$$m(\text{солна киселина}) = m(\text{NaCl}_{\text{p-p}}) - m(\text{NaOH}_{\text{p-p}}) = 98,3 - 40 = 58,3 \text{ g}$$

$$w(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{m(\text{солна к-на})} = \frac{7,3}{58,3} = 0,125 = 12,5\%$$

3) Разтвор 1 може да се получи чрез смесване на 2 и 3, защото концентрацията му е между другите две.

4) Например:



## II Група

### ЧАСТ ПЪРВА

<b>Въпрос</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Отговор</b>	Г	Б	В	А	В	Г	В	Г	Г	Г	А	Б	А	В	А

### ЧАСТ ВТОРА

#### Задача 1

$$1) \quad m(\text{CaCl}_2) = m(\text{смес}) \times w(\text{CaCl}_2 \text{ в сместа}) = 5 \text{ kg} \times 0,786 = 3,93 \text{ kg}$$

$$m(\text{разтвор}) = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{w(\text{CaCl}_2 \text{ в р-ра})} = \frac{3,93 \text{ g}}{0,2} = 19,65 \text{ kg}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{разтвор}) - m(\text{смес}) = 19,65 - 5 = 14,65 \text{ kg}$$

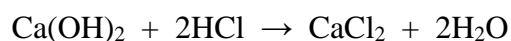
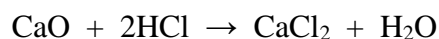
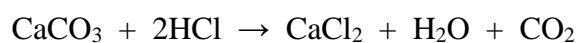
2) Според графиката температурата на замръзване на разтвора е  $-20^\circ\text{C}$ .

3) Според графиката  $\rho(20\% \text{ CaCl}_2) = 1185 \text{ kg/m}^3$

$$V(\text{разтвор}) = \frac{m}{\rho} = \frac{19,65 \text{ kg}}{1185 \text{ kg/m}^3} = 0,01658 \text{ m}^3 = 16,58 \text{ L} - \text{ще приготви разтвора в туба от 20 L.}$$

4) Варовик:  $\text{CaCO}_3$ ; негасена вар:  $\text{CaO}$ ; гасена вар:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Взаимодействие на всеки със солна киселина:



Най-малко ще се изразходва при взаимодействието на  $\text{CaCO}_3$ , защото е с най-голяма относителна молекулна маса.

#### Задача 2

1) (1) – Br (бром), (2) – H (водород), (3) – Na (натрий), (4) – O (кислород)

2) NaH,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , NaBr,  $\text{H}_2\text{O}$ , HBr

3) бромоводород (водороден бромид)

4)

Химична формула	Химична връзка	Кристална решетка
NaH	йонна	йонна
$\text{Na}_2\text{O}$	йонна	йонна
$\text{Na}_2\text{O}_2$	йонна, ковалентна, неполярна, единична	йонна
NaBr	йонна	йонна
$\text{H}_2\text{O}$	ковалентна, полярна, единична	молекулна

- 5)  $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$   
 $\text{NaH} + \text{HBr} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\uparrow$  (\*)  
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$   
 $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HBr} \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$  (\*)  
 $\text{HBr} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$  (\*)  
 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2$   
 (\*) – уравнения на бромоводород

### Задача 3

- 1)  $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$   
 (натриев хлорид) (натриев хипохлорит)
- 2) На атомния кислород, който се получава при разпадането на натриевия хипохлорит.
- 3)  $3\text{NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$
- 4)  $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{ClO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (5) (1) (4) (1) – валентности на хлора
- 5)  $m(\text{NaClO}_3) = 0,28 \times 5 = 1,4 \text{ g}$   
 по уравнение:  $m(\text{NaClO}_3) : m(\text{ClO}_2) : m(\text{Cl}_2) = 2 \times 106,5 : 2 \times 67,5 : 71$   
 $m(\text{ClO}_2) + m(\text{Cl}_2) = \frac{1,4 \times 206}{213} = 1,354 \text{ g} = 1354 \text{ mg}$