



Областен кръг, 14 февруари
Учебно съдържание VIII 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 един отговор 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

1. В природата НЕ се срещат веществата:

- A) C и S Б) S и H₂S В) SO₂ и MgSO₄ ☒ Г) Na₂O и CaO

2. Мраморът и един от изброените минерали са изградени от едно и също химично съединение. Кой е този минерал?

- A) гипс Б) креда В) барит Г) азбест

3. В уравнението $a\text{Cl}_2\text{O}_7 + b\text{NaOH} \rightarrow c\text{NaClO}_4 + d\text{H}_2\text{O}$ коефициентите a, b, c, d са:

- A) a=2, b=1, c=1, d=2 Б) a=2, b=2, c=2, d=1
В) a=1, b=2, c=2, d=2 Г) a=1, b=2, c=2, d=1

4. Молекулата на неизвестно вещество има относителна молекулна маса 84,5 и съдържа x атома кислород, един атом водород и един атом хлор. Молекулната формула на това вещество е:

- A) HClO Б) HClO₂ В) HClO₃ Г) HClO₄

5. При кое (кои) от взаимодействията (1), (2), (3) и (4), се получават два продукта, от които единият е два пъти повече по количество вещество от другия?

- (1) барий и вода
(2) натрий и сярна киселина
(3) калциева основа и сярна киселина
(4) магнезиев карбонат и бромоводородна киселина

- A) (1) и (2) Б) (3) и (4) В) само (3) Г) само (4)

6. Веществото X реагира с кислород, като образува вещество, което се разтваря във вода. При потапяне на виолетова лакмусова хартия в получения воден разтвор, тя се оцветява в червено. Разтворът помътнява при добавяне на разтвор на бариев динитрат в него. Кое от изброените вещества е веществото X и на кое съединение се дължи помътняването на разтвора?
- А) $X = \text{CO}; \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ Б) $X = \text{CO}_2; \text{BaCO}_3$
 В) $X = \text{SO}_2; \text{BaSO}_3$ Г) $X = \text{SO}_2; \text{BaSO}_4$
7. В три епруветки: (1), (2) и (3), има концентрирана сярна киселина. В епруветка (1) се поставя желязна пластинка, в (2) – медна пластинка, а в (3) – меден оксид на прах. Всяка епруветка внимателно се нагрява на спиртна лампа. В кои епруветки ще се получи водород?
- А) само в (1) и (2) Б) само в (2) и (3)
 В) и в трите Г) в нито една
8. Елементите E1, E2 и E3 се намират в трети период на периодичната таблица. Поредният номер на E1 е с 1 по-малък от поредния номер на E2, а на E2 – с 1 по-малък от този на E3. Елементът E4 се намира във втори период. E4 и E2 имат по два електрона на външния електронен слой на атомите си. Кои са елементите E1, E2, E3 и E4?
- А) E1 = O; E2 = S; E3 = Cl; E4 = C
 Б) E1 = P; E2 = S; E3 = Cl; E4 = O
 В) E1 = Na; E2 = Mg; E3 = Al; E4 = Be
 Г) E1 = Na; E2 = Mg; E3 = Sc; E4 = Be
9. Масовата част на Ca в съединението $\text{Ca}(\text{OH})_2$ е:
- А) 40/74 Б) 40/34 В) 1/3 Г) 1/5
10. В един съд има разтвор на бариева основа, а в друг – на калциева основа. Двата разтвора могат да се различат:
- А) по оцветяването на пламък
 Б) по оцветяването на лакмус
 В) с разтвор, съдържащ сулфатни йони
 Г) чрез продухване с въглероден диоксид
11. Колко мола сулфатни йони остават в разтвора след пълното взаимодействие на 1 mol Cu с 2 mol концентрирана H_2SO_4 ?
- А) 4 Б) 2 В) 1 Г) 0
12. В три епруветки има разтвори на KCl, разр. H_2SO_4 и K_2SO_4 . Кои са необходимите реактиви, за да установите в коя епруветка кой разтвор се намира?
- А) Zn и виолетов лакмус Б) AgNO_3 и BaCl_2
 В) виолетов лакмус и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ Г) фенолфталеин и CaCO_3

13. В кой ред металите Ca, Mg и Na са подредени по намаляване на химическата им активност спрямо кислорода?

A) $\text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg}$

Б) $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Ca}$

В) $\text{Mg} > \text{Na} > \text{Ca}$

Г) $\text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg}$

14. В лабораторията по химия учителят предоставил на учениците си памук, оцет и водни разтвори на калциева основа, лакмус и бариев дихлорид. Учителят потопил тънка четка за рисуване в разтвор на фенолфталеин и написал на лист хартия „Открий ме!“. Учениците установили, че при натъркване на надписа с памук, напоен с един от наличните разтвори, надписът се проявява, като се оцветява в малиновочервено. С кой разтвор се проявява надписът?

A) оцет

Б) лакмус

В) калциева основа

Г) бариев дихлорид

15. Ученик извършва химичен опит. Той е отмерил 5 mL HCl (разтвор), но за опита му са необходими 2 mL. Какво трябва да направи ученикът с излишното количество разтвор?

A) да го излее в канализацията

Б) да го излее в специален съд

В) да го излее в чаша с разтвор на основа

Г) да го върне обратно в стъклената, от която го е взел

16. Солта (1) оцветява пламъка във виолетово, а солта (2) – в оранжевочервено. Разтворите и на двете соли образуват бели утайки с разтвор на сребърен нитрат. Формулите на (1) и (2) са съответно:

A) (1) = LiCl; (2) = NaCl

Б) (1) = KCl; (2) = CaCl_2

В) (1) = CaCl_2 ; (2) = KCl

Г) (1) = KCl; (2) = CaBr_2

17. Спрямо водорода най-висока е валентността на елементите от:

A) VII A (17) група

Б) II A (2) и VII A (17) групи

В) IV A (14) група

Г) II A (2) и VI A (16) групи

18. При изгаряне на 24 g въглерод по уравнението: $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$, са получени 56 g въглероден оксид. Колко е масата на реагиращия кислород?

A) 32 g

Б) 12 g

В) 16 g

Г) 28 g

19. Коя от реакциите НЕ протича?

A) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Б) $\text{Cl}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$

В) $\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow$

Г) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

20. Коя е мерната единица за количество вещество?

A) мол

Б) молекула

В) килограм

Г) кубичен метър

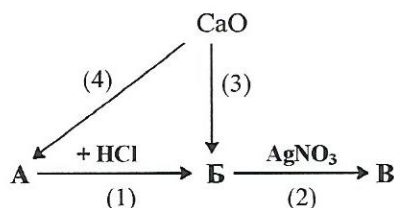
ЗАДАЧА 1. И статуите могат да говорят



- Дотегна ми! - промълвила Хера на Зевс.
- Какво? – попитал той.
- И студ, и пек, и дъжд, и сняг, всичко трябва да търпя. А снагата ми се руши и руши.
- Замълчи! – прошепнал Зевс и добавил:
По-добре ли е да ни нагреят до висока температура и да се разпрашим?

*Хера е съпруга на древногръцкия бог Зевс – владетел на небето и земята, застъпник на божествената справедливост.

- 1) Кое е природното явление, под действието на което мраморните статуи и паметници на културата бавно и постепенно се разрушават?
- 2) Запишете химичната формула на веществото (А), което се съдържа в мраморните статуи. Какви промени търпи при висока температура това вещество? Отговора си подкрепете с химично уравнение.
- 3) Изразете с химични уравнения преходите (1), (2), (3) и (4). Запишете наименованията на съединенията (Б) и (В).



- 4) Кои съединения се откриват с реакцията (1)?
- 5) Към кой клас неорганични съединения принадлежи веществото (А)? Кои от продуктите на реакции (1) и (2) принадлежат към същия клас съединения?

ЗАДАЧА 2. „Пеещите“ соли

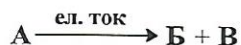
Необикновен, и трябва да се каже неповторим феномен, е „пеенето“ на солните залежи (утайки от различни соли), образуващи съвременните брегове на Кара Богаз Гол (залив- лагуна на Каспийско море). „Пеенето“ на солите се състои в



характерното и непрекъснато звучене, имащо еднаква сила и тоналност, напомнящо до известна степен падането на едри капки дъжд върху ламаринен покрив.

Това явление се обяснява, от една страна с термични причини, а от друга – с ролята на вятъра, който принуждава тънките плочки на солите да трептят, като издават нежни звуци.

Стопени кристали от солта (А) са подложени на въздействието на постоянен електричен ток. Получени са простите вещества (Б) и (В).



Веществото (Б) се използва в специални лампи. Тези лампи са напълнени с неон и съдържат малки количества от това вещество. След известно време при включване на такава лампа червената светлина от неона се замества с жълта.

При разтваряне на веществото (В) във вода се получава разтвор, в който виолетовият лакмус се обезцветява. В разтвора се съдържа веществото (Г). При взаимодействие на (Г) с (Б) отново се получава солта (А).

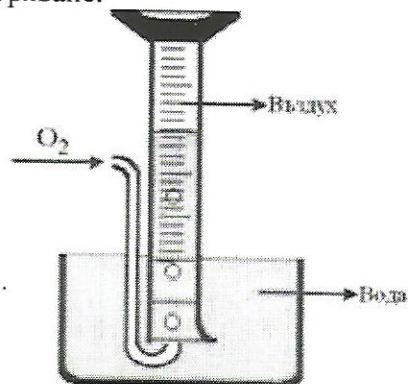
С разтвор на сребърен нитрат (AgNO_3) разтворите на (А) и (Г) образуват бели утайки.

Ако черупка от мида се постави в разтвор, получен при разтваряне във вода на едно от веществата: (А), (Б) или (Г), само в един от трите разтвора черупката започва да се разтваря.

- 1) Запишете с химични знаци и формули веществата (А), (Б), (В) и (Г).
- 2) Изразете с химични уравнения:
 - 2.1. взаимодействието на веществото (В) с вода при разтварянето му в нея;
 - 2.2. взаимодействието между веществата (Б) и (Г);
 - 2.3. взаимодействието в разтвор на едно от веществата (А) или (Г) със сребърен нитрат.
- 3) Обяснете обезцветяването на лакмуса в разтвора на (В).
- 4) В разтвора на кое вещество – (А), (Б) или (Г), мидената черупка се разтваря? Опишете кратко и изразете с химично уравнение процеса, който протича.

ЗАДАЧА 3. В кабинета по химия: опит с кислород

Ученик има за задача да напълни съд с чист кислород. Той напълва малка стъклена вана с вода и потапя в нея съд с отвора надолу, който е пълен с вода около две трети от обема му. Ученикът получава кислород от калиев хлорат чрез разлагането му при внимателно нагряване.



Конструкцията, която ученикът е подготвил, за да събира кислород, схематично е показана на фигурата.

- 1) Посочете две грешки в тази конструкция, като аргументирате твърденията си.
- 2) Означете с химично уравнение получаването на кислород от калиев хлорат.
- 3) Изчислете масовата част на кислорода в калиевия хлорат в проценти (закръглете до цяло число).

- 4) Колко грама кислород ще се получат от 300 mg калиев хлорат? (*представете резултата с точност до три знака след десетичната запетая*)

Съдът с кислорода се изважда от ваната, обръща се и в него се внася запалена сяра – тя гори със синкав пламък. Веднага след изгарянето ѝ в съда се налива вода, в която са добавени няколко капки лакмус.

- 5) Изразете с химични уравнения процесите на горене на сярата и взаимодействието на продукта от изгарянето ѝ с вода. Какъв цвят ще придобие разтворът с лакмуса?



Областен кръг, 14 февруари
Учебно съдържание VIII клас

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отговор	Г	Б	Г	В	В	Г	Г	В	А	А
Задача	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор	В	В	А	В	Б	Б	В	А	Б	А

ВТОРА ЧАСТ

Забележка. Отговорите и решенията са примерни. Приемат се всички отговори и решения, които отговарят на условието на задачата. За оригинални решения, неотбелязани в примерните, може да се присъдят до две точки като бонус.

№	Отговори	Точки
1.	1) Киселинен дъжд	1 т.
	2) (А) – CaCO_3 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{CaO} + \text{CO}_2$	0,5 + 2,5 = 3 т.
	3) (1) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{CaCl}_2 + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (3) $\text{CaO} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ (Б) – калциев дихлорид, (В) – сребърен хлорид или калциев динитрат	$4 \times 3 + 2 \times 0,5 = 13$ т.
	4) Карбонатите	1 т.
	5) соли; CaCl_2 , AgCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$4 \times 0,5 = 2$ т.
		Макс: 20 т.
2.	1) (А) – NaCl , (Б) – Na , (В) – Cl_2 , (Г) – HCl	$4 \times 0,5 \text{ т} = 2$ т.
	2) 2.1. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$; $\text{HClO} \rightarrow \text{HCl} + \text{O}$ 2.2. $2 \text{Na} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2$ 2.3. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$ или $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$	$2 \times 3 \text{ т} = 6$ т. 3 т. 3 т.
	3) Отделеният при разлагането на хипохлористата киселина кислород е много активен и разрушава багрилата. Хлорът – също.	1 т.
	4) Г). Разтварянето на мидената черупка е придружено с шум, дължащ се на отделянето на CO_2 : $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$1 + 1 + 3 = 5$ т.
		Макс: 20 т.

3.	1) <u>Грешка 1:</u> Ваничката е пълна до ръба с вода. Кислородът пълни епруветката, като измества водата и затова ваничката ще прелее. <u>Грешка 2:</u> В епруветката има въздух и кислородът ще се смеси с въздуха – епруветката няма да е пълна с чист кислород.	$2 \times 2,5 = 5 \text{ т.}$
	2) $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	3 т.
	3) $w(\text{O}) = (48/122,6) \cdot 100 = 39\%$ <i>$w(\text{O}) = \frac{2 \cdot M(\text{O})}{M(\text{KClO}_3)} = \frac{3 \cdot 16}{122,6} = 39\%$</i>	2 т.
	4) $0,39 \cdot 0,300 = 0,117 \text{ g}$ (За превръщането $300 \text{ mg} = 0,300 \text{ g}$ ($3 \cdot 10^{-1} \text{ g}$) – 1 т.; за пресмятането – 2 т.)	3 т.
	5) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$; $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$; розов (червен)	$2 \times 3 + 1 = 7 \text{ т.}$
		Макс: 20 т.