

МОН, XLVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ
И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Национален кръг, 19 – 20 март 2016 г.
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 бланката за отговори на Първа част. Всеки верен отговор се оценява с 2 точки. Задача без отговор, с повече от един отговор или с неправилен 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. При взаимодействие на елемент от I A и елемент от VII A група на периодичната таблица се получава:

- А) киселинен оксид Б) основен оксид
В) сол на безкислородна киселина Г) сол на кислородна киселина

2. Обемът на 4 mol O_2 при нормални условия е:

- А) 179,2 L Б) 89,6 L В) 224 L Г) 22,4 L

3. Съединенията на сяра с метали се наричат:

- А) сулфиди Б) сулфити
В) сулфати Г) сулфати или сулфиди

4. При кое взаимодействие НЕ се получава съединение, което във водна среда е киселина?

- А) сяра с водород Б) серен диоксид с вода
В) серен триоксид с алкална основа Г) железен сулфид със солна киселина

5. С кои от следните видове съединения: киселини, основи, соли, може да взаимодейства алуминият:

- А) само с киселини Б) само с основи
В) само с киселини и основи Г) и с киселини, и с основи, и със соли

6. Кой от следните соли намира приложение при пречистване на води?

- А) натриев сулфат Б) калциев сулфат
В) диалуминиев трисулфат Г) магнезиев дихлорид

7. Кое от следните взаимодействия НЕ протича?

- А) $Al + Cl_2 \rightarrow$ Б) $Al_2O_3 + H_2O \rightarrow$
В) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$ Г) $Al(OH)_3 + HCl \rightarrow$

8. Окислително-редукционен процес ще протече при потапяне на:

- А) цинкова пластинка в разтвор на никелов динитрат
Б) медна пластинка в разтвор на железен дихлорид
В) сребърна пластинка в разтвор на натриев нитрат
Г) магнезиева пластинка в разтвор на калциев динитрат

9. В кой ред веществата са подредени в реда: просто вещество, сол, хидроксид, киселина?

- А) Al , Na_2S , CH_3OH , HCl
Б) Cl_2 , $NaHSO_4$, $Ca(OH)_2$, CH_3COOH
В) H_2O , $NaCl$, KOH , CH_4
Г) S , CH_4 , ZnO , H_2SO_4

10. Получаването на полиетилен може да се изрази с уравнението:



Колко е относителната молекулярна маса на молекули от полиетилен, съдържащи 250 елементарни звена?

- А) 3508,8 Б) 7015,5 В) 10522,3 Г) 14029,0

11. Смесени са 71 g Cl_2 и 1 g H_2 . В резултат на взаимодействието им се получава газ, който при нормални условия има обем:

- А) 11,2 L Б) 22,4 L В) 44,8 L Г) 72 L

12. Колко е масовата част на калия в дикалиевия карбонат?

- А) 0,283 Б) 0,390 В) 0,566 Г) 0,697

13. В молекулата на оксид се съдържа 1 атом сяра. Масовата част на кислорода в оксида е 60%. Чрез коя (кои) от формулите (1), (2), (3) може да се определи емпиричната формула на оксида:

$$(1) 0,4 = \frac{32}{32 + 16x}; \quad (2) 0,6 = \frac{32}{32 + 16x} \cdot 100; \quad (3) 0,6(32 + 16x) = 16x.$$

- А) само (1) Б) само (2) В) (1) и (2) Г) (1) и (3)

14. Кой от следните вещества НЕ съдържат кислород?

- А) въглехидрати Б) белтъци
В) мазнини Г) въглеводороди

15. В хранителни продукти нишесте може да се открие с помощта на разтвор на:

- А) сребърен нитрат Б) калиев перманганат
В) йод Г) бариев динитрат

16. Върху етикетата на бебешка дрешка е означено, че съдържа 98 % памук и 2 % сластан (полиуретан). За състава на дрешката е вярно, че съдържа около:

- А) 98 % целулоза
Б) 98 % белтъчно вещество
В) 2 % целулоза
Г) 2 % белтъчно вещество



17. Съединението CH_3OH е:

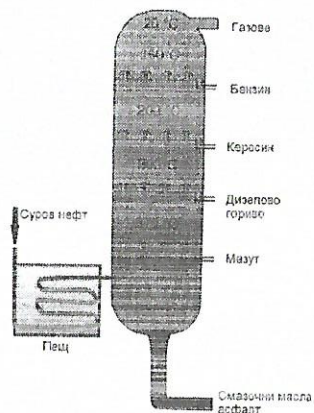
- А) хидроксид Б) карбоксилна киселина
В) сол Г) нито едно от предложените

18. При изгаряне на влакно се получава сива пепел и слаба миризма на изгорена хартия. Този експеримент показва, че влакното може да е от:

- А) вълна Б) памук В) найлон Г) капрон

19. Нефът е една от основните суровини за получаването на горива, необходими за практиката. Преработката му се извършва в ректификационна колона (фиг. 1). Пронесът, който се извършва многократно при разделянето на нефта на съставните му части в колоната, се нарича:

- А) декантиране
Б) дестилация
В) филтруване
Г) утаяване



фиг. 1

20. Формулата на обикновената захар е:

- А) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ Б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ В) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ Г) $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_{10})_n$

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. За веществото – дом на охлюви, миди и други организми.

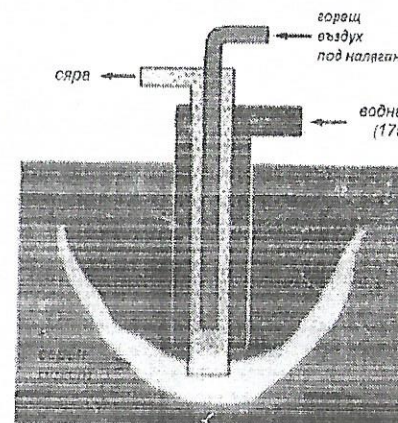
Към разтвор на солна киселина с маса 500,00 g са прибавени 50,00 g калиев карбонат. Калиевият карбонат реагира напълно.

- А) Означете с химично уравнение протеклата реакция.
Б) Колко е масовата част на получената сол в разтвора, като приемете, че цялото количество от получения газ се е отделило от разтвора.
В) Изчислете обема (L) на получения газ като приемете, че цялото количество газ се е отделило от разтвора и се намира при нормални условия.
Г) Запишете поне 2 форми, под които се среща калциевият карбонат в природата.
(Изчисленията представете до третия знак след десетичната запетая.)

Задача 2. Един елемент съсед на кислорода.

В природата се среща и самородна сяра. Сериите находища обикновено са във вид на пластове, които се намират на дълбочина от 150 до 700 m.

Един от начините за добиване на сяра от земните недра, е методът на Фраш. Този метод позволява да се добива сяра дори от пластове, разположени на 600 – 700 m дълбочина. За целта се използва специална сонда (фиг. 2). Чрез сондата сярата се изгласква на повърхността, където се събира в резервоари. Добитата по този метод сяра достига чистота 99,5 – 99,9%.



Вие разполагате със следните данни:

Вещества и примеси	Физични свойства и константи		
	Температура на топене ($^{\circ}\text{C}$)	Плътност, kg/m^3	Разтворимост във вода
Сяра	120	2070	неразтворима
Скална маса	$T_r(\text{скална маса}) > T_r(\text{сяра})$	$\rho(\text{скална маса}) > \rho(\text{сяра})$	неразтворима

А) Като използвате предпоставката на информацията и фил. 2, посочете поемнователността на действията и целта, с която се извършват, за да се извлече сярата от земните пластове. Запишете две предимства и два недостатъка за добиване на сярата по метода на Фраш. Отговорите напишете в Таблица 1 в Листа за отговори.

Върхавите с най-голямо производство на сярата по метода на Фраш – САЩ и Мексико, добиването на сярата по този начин е прекратено от началото на 21 век. Прилагат се други методи за получаване на сярата от нейни съединения.

Сярата може да се получи от съединенията в чрез процеса на Клаус – взаимодействие на серен диоксид и сероводород, при което се получава сярата и се отделя вода.

Б) Означете с химично уравнение реакцията на взаимодействие на серен диоксид и сероводород.

В) Определете окислителя и редуктора.

Г) Запишете процесите на окисление и редукция, като означите прехода на електрони.

Д) Посочете валежността на елементите в реагиращите вещества

Задача 3. Кръговият метан

Преди много години, при погребение на основите на Петропавловската крепост, Петър I казал: „Тук не, не казват вину ще летят във въздуха!“.

Думите на Петър I днес са реалност, като засяга за нея имат алуминий и петолите силата. Напротив силата алуминий, която съдържа основно алуминий и мед, с зарава почти колкото обикновената стомана, но е три пъти по-тежа от нея.

В две епруветки (1 и 2) са поставени проби от дуралуминий. В епруветка № 1 е прибавена концентрирана сярна киселина, а в епруветка № 2 – разредена сярна киселина. Взаимодействието протича както следва:

А) Напишете с химични уравнения протекните реакции в двете епруветки. Посочете кои взаимодействия между металите от сярата и сярната киселина във всяка от епруветките не протичат (ако има такива) и обяснете защо.

Б) Препознате реакцията, с която могат да се докажат йоните от получения разтвор в епруветка 2. Означете процесите с молекулярни уравнения

В) В проби от разтворите, получени в епруветка 1 и епруветка 2, са потопени желязни пирони.

Означете с химични уравнения протекните реакции. Обяснете всеки от отговорите си.

Г) Посочете четри области на приложение на силици на алуминий.

1