

МОИ, 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 поправен отговор се оценява с 0 точки!

Втората част се състои от три задачи със свободен отговор, които трябва да разработите на отдельни 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 работата е 4 астрономически часа.

Успешна работа!

ПЪРВА ЧАСТ

1. При взаимодействие на елемент от IA и елемент от VII A група на периодичната таблица се получава:  
A) киселинен оксид      B) основен оксид  
C) сол на безкислородна киселина      D) сол на кислородна киселина
2. Обемът на 4 mol O<sub>2</sub> при нормални условия е:  
A) 179,2 L      B) 89,6 L      C) 224 L      D) 22,4 L
3. Съединенията на сяра с метали се наричат:  
A) сулфиди      B) сулфити  
C) сулфати      D) сулфати или сулфиди
4. При кое взаимодействие НЕ се получава съединение, което във водна среда е киселина?  
A) сяра с воловод      B) серен диксайд с еода  
C) серен триксайд с алкална основа      D) железен сулфид със солна киселина
5. С коя от следните видове съединения: киселини, основи, соли, може да взаимодейства алуминий:  
A) само с киселини      B) само с основи  
C) само с киселини и основи      D) и с киселини, и с основи, и със соли
6. Коя от следните соли наима приложение при пречистване на води?  
A) дигипатриев сулфат      B) калциев сулфат  
C) диалуминиев трисулфат      D) магнезиев дихлорид

7. Кое от следните взаимодействия НЕ протича?  
A) Al + Cl<sub>2</sub> →      B) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O →  
C) Al(OH)<sub>3</sub> + NaOH →      D) Al(OH)<sub>3</sub> + HCl →
8. Окислително-редукционен процес ще протече при потаяние на:  
A) цинкова пластишка в разтвор на никелов динитрат  
B) медна пластишка в разтвор на железен дихлорид  
C) сребърна пластишка в разтвор на натриев нитрат  
D) магнезиева пластишка в разтвор на калциев динитрат
9. В кой ред веществата са подредени в реда: просто вещество, сол, хидроксид, киселинна?  
A) Al, Na<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>OH, HCl  
B) Cl<sub>2</sub>, NaHSO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH  
C) H<sub>2</sub>O, NaCl, KOH, CH<sub>4</sub>  
D) S, CH<sub>4</sub>, ZnO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
10. Получаването на полистилен може да се изрази с уравнението:  
$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \rightarrow \cdots\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\cdots$$
 Колко е относителната молекулна маса на молекули от полистилен, съдържащи 25% елементарни звена?  
A) 3508,8      B) 7015,5      C) 10522,3      D) 14029,9
11. Смесени са 71 g Cl<sub>2</sub> и 1 g H<sub>2</sub>. В резултат на взаимодействието им се получава газ, който при нормални условия има обем:  
A) 11,2 L      B) 22,4 L      C) 44,8 L      D) 72 L
12. Колко е масовата част на калия в дикалиевия карбонат?  
A) 0,283      B) 0,390      C) 0,566      D) 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)  $0,4 = \frac{32}{32+16x}$ ;      (2)  $0,6 = \frac{32}{32+16x} \cdot 100$ ;      (3)  $0,6(32+16x) = 16x$ .  
A) само (1)      B) само (2)      C) (1) и (2)      D) (1) и (3)
14. Коя от следните вещества НЕ съдържат кислород?  
A) въглехидрати      B) белтъци  
C) мазнини      D) въглеводороди

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

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

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

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



17. Съединението  $\text{CH}_3\text{OH}$  е:

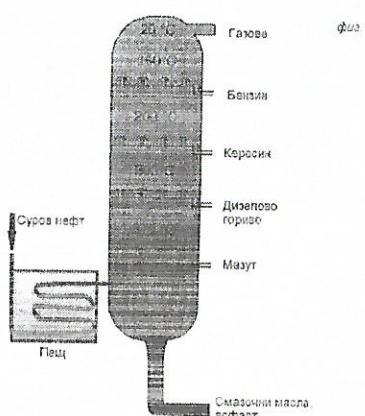
- А) хидроксид
- Б) карбоксилна киселина
- В) сол
- Г) нито едно от предложените

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. Нефтьт е една от основните сировини за получаването на горива, необходими за практиката. Преработката му се извършва в ректификационна колона (фиг. 1). Процесът, който се извършва многократно при разделяването на нефта на съставните му части в колоната, се нарича:

- А) декантиране
- Б) дестилация
- В) филтриране
- Г) утайване



20. Формулата на обикновената захар е:

- А)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
- 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 калциев карбонат. Калциевият карбонат реагира напълно.

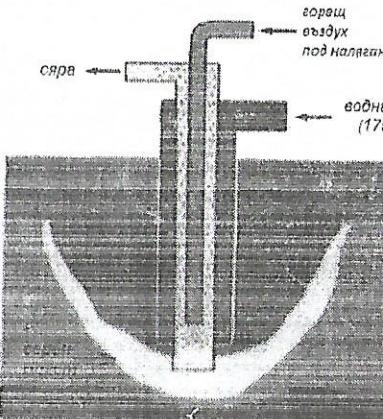
- А) Означете с химично уравнение протеклата реакция.
- Б) Колко е масовата част на получената сол в разтвора, като приемете, че цялото количество от получния газ се е отделило от разтвора.
- В) Изчислете обема (L) на получения газ като приемете, че цялото количество газ е отделено от разтвора и се намира 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. Серните 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 Франш. 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 изгласка 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 (°C)	Пътност, kg/m³	Разтворимост във вода
Сяра	120	2070	неразтворима
Скална маса	$T_f$ (скална маса) > $T_f$ (сяра)	$\rho$ (скална маса) > $\rho$ (сяра)	неразтворима

四  
七

Section 3. Linguistic Mission

KANSAS." Hinc ne, no quisque rurum me legit habet apud Iayxal.

kaanen, "like me, he doesn't bring up the subject that everybody",

B 16c enypberka ([1-2]) ca noocrehn nupogn ot Aypaniyminhill. B enypberka № 1 e upnigabea kounehtpapraa cipra kineenue, a B enypberka № 2 - paapejeraa cipra kineenue. B sunnogebetneta nupognue haanthujo.

A) Kiparatec xummanin yparhenin potekurite peakunun a jissece egyptyeterin. Illoqetere koi baximmaheccibarin mekkyi. Mezalune ot qumbara n qapbara rincenina baxi beka ot engy/parkeke he uporunegi (aksu nura tarskasi) n odrgeche saniso  
B) Liftehmoekter peakurnan, e konto mowir aia ee woxakar hontse ot moygynenin peatrop a engybeera. 2. Qaharec upouenece e moygynin yparhenin

I) Illocutive sentence  
II) Illocutive sentence  
III) Illocutive sentence  
IV) Illocutive sentence

Gemeente e xunnen ypanenning hypotekaria/hypotekante pearenin. Goedhoeke te beekn of info@ypanenning.nl

**2. Oshagere nupoucenje c monekyjini yparhenini**

Empgärtkiste he uppturker (ägo nra tarkine) n dognete saino

جایگزینی نویتی را ممکن نموده و این راه را در اینجا معرفی کردیم، اما این روش را در اینجا معرفی نمی‌کردیم.

Während die Thiere auf diese Weise die Feinde erkennt, kann so auch ein Mensch seine Feinde erkennen.

Helping people to join in, and to share their ideas and experiences, can help to build a more democratic society.

17. *Schimmele, J., 2006. The political economy of the environment and energy policy in Europe: the case of Germany. In: J. Schimmele (Ed.), The Political Economy of the Environment and Energy Policy in Europe. Edward Elgar, Aldershot.*

B) Dijipejeljerje okincinreien n peayicropo.  
etdercavocas

B) Daher e xunqio yparhene peakngra ha sanmohetene ha ceper nnohna.

metronin is mostly unique in Canada or even in Central Europe.

**B**utcherknife e hach-jurinno honnoujatoe eti ekipa no metora na **Opam - CAMI n Mekeno**,

A) Kako navedjati upozorenja na nivojima u fin. 2., navedite međunarodne norme i međunarodne norme na temu.



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

Национален кръг, 19 – 20 март 2016 г.  
Учебно съдържание ИІІ клас

**ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ  
ПЪРВА ЧАСТ**

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отговор	B	B	A	B	G	B	B	A	B	B
Задача	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор	B	B	G	G	B	A	G	B	B	B

**ВТОРА ЧАСТ**

№	Отговори	Точки		
			А)	Б)
	A) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$	2 т.		
	B) $n(\text{CaCO}_3) = \frac{50,00}{100,086} = 0,499 \text{ mol}$	11 т.		
	$m(\text{CaCl}_2) = 0,499 \times 110,984 = 55,381 \text{ g}$		$n(\text{CaCO}_3) - 2 \text{ т.}$	
	$m(\text{CO}_2) = 0,499 \times 44,009 = 21,960 \text{ g}$		$m(\text{CaCl}_2) - 3 \text{ т.}$	
1.	$\omega = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{m(\text{изх.р} - p) + m(\text{CaCO}_3) - m(\text{CO}_2)} =$		$m(\text{CO}_2) - 3 \text{ т.}$	
	$= \frac{55,381}{500,00 + 50,00 - 21,960} = \frac{55,381}{528,040} = 0,105$		$w - 3 \text{ т.}$	
	B) $V(\text{CO}_2) = 0,499 \times 22,4 = 11,178 \text{ L}$	3 т.		
	Г) варовик, мрамор, креда и др. (поне 2) или калцит и арагонит		2 x 2 т. = 4 т.	
	A) Вж. Таблица 1		8 x 1 т. = 8 т	
	B) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	2 т.		
2.	B) $\text{S}^{2-}$ – редуктор / S в $\text{H}_2\text{S}$ – редуктор / $\text{H}_2\text{S}$ – редуктор $\text{S}^{+4}$ – окислител / S в $\text{SO}_2$ – окислител / $\text{SO}_2$ – окислител		2 x 2 т. = 4 т.	
	Г) $2\text{S}^{2-} - 2,2 e^- \rightarrow 2\text{S}$ окисление $\text{S}^{+4} + 4 e^- \rightarrow \text{S}$ редукция или S от $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$ окисление S от $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$ редукция			
	$\downarrow 2,2 e^-$ и $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$		2 x 2 т. = 4 т.	
	Д) O – втора, H – първа, S – втора и четвърта		4 x 0,5 т. = 2 т.	

3.	<p>A) Епруветка № 1:  <math>\text{Cu} + 2\text{k.H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}</math>          Al не реагира с k. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, пасивира се</p> <p>Епруветка № 2:  <math>2\text{Al} + 3\text{p.H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow</math>          Cu не реагира с разредени киселини, защото е по-слаб редуктор от водорода (слабоактивен метал) – намира се след H в POAM .</p> <p>Б) Реакции – <math>\text{NaOH}</math> и <math>\text{BaCl}_2</math>  <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4</math>  <math>\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> (може описателно или други варианти на уравнението)  <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 \rightarrow 3\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{AlCl}_3</math></p>	A)
	<p>B) Епруветка № 1:  <math>\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4</math>          Fe е преди Cu в POAM, по-силен редуктор е и се окислява.</p> <p>Епруветка № 2:          Fe е след Al в POAM, по-слаб редуктор е от Al и не може да се окисли.</p> <p>Г) самолетостроене, автомобилостроене, електро- и радиотехника, строителство, домакинство и др.</p>	B)
		Г) 4 x 0,5 т.

Таблица 1

Добиване на сяра по метода на Фраш	Технология на добиването		Оценка на метода	
	Последователност на действието	Цел	Предимства	Недостатъци
	1) Пропускане на вода пара;	1) Стапяне на сярата;	1) Извлича се сяра от големи дълбочини;	1) Разходи за енергия необходима за нагряване на водната
	2) Пропускане на горещ въздух под налягане.	2) Изтласкане на сярата на повърхността.	2) Получава се химически почти чиста сяра.	2) Нужен е в близост подходящ източник на вода.

Други: Добивът е много голям.  
Други: Оскъпяване на добива - специални сонди, нагряване и т.н.