

НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ „АКАДЕМИК ЛЮБОМИР ЧАКАЛОВ“ ПО
ПРИРОДНИ НАУКИ и ГЕОГРАФИЯ ЗА УЧЕНИЦИ ОТ 7. КЛАС

Модул

Химия и опазване на околната среда

09 юни, 2018 г.

Време за работа - 120 минути

Уважаеми ученици,

Предстои Ви да решите тест от три части.

I част: *Задачите от 1. до 15. включително са от затворен тип с четири отговора (А, Б, В, Г), от които само един е верен. Всеки верен отговор се оценява с 2 точки. Отбележете верния отговор с „Х“ в приложената таблица. Не се допускат поправки и задрасквания в таблицата за отговори.*

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

II част: *Задачи от 16. – 20. са със свободен отговор. Всяка задача се оценява с 6 точки. Записвайте отговорите на означеното с точки или правоъгълник място.*

Задачи 21. и 22. са логически, които включват учебно съдържание от учебната програма по химия и опазване на околната среда, предвидена за състезанието. Общият брой точки за всяка задача е 20. Записвайте отговорите на означеното с правоъгълник място.

При решаването на задачите със свободен отговор се изисква добавяне на кратък текст, цифри, означаване на химични формули и химични уравнения.

Спазвайте указанията и отговаряйте точно, кратко и ясно.

Желаем Ви успех!

Бланка за отговорите на Част 1

Отбележете с **X** верните отговори на теста.

Задача №	Отговори			
1	А	Б	В	Г
2	А	Б	В	Г
3	А	Б	В	Г
4	А	Б	В	Г
5	А	Б	В	Г
6	А	Б	В	Г
7	А	Б	В	Г
8	А	Б	В	Г
9	А	Б	В	Г
10	А	Б	В	Г
11	А	Б	В	Г
12	А	Б	В	Г
13	А	Б	В	Г
14	А	Б	В	Г
15	А	Б	В	Г

Национално състезание „Академик Любомир Чакалов“ по природни науки и география
09 юни 2018 г.
Модул
Химия и опазване на околната среда

Част I

Отговорите на задачите от 1 до 15 включително отбелязвайте в листа за отговори!

1. Валентността на елемента хром Cr в оксидите CrO, Cr₂O₃, CrO₃ е съответно:

- А) 2, 3, 2
- Б) 1, 3, 2
- В) 1, 3, 6
- Г) 2, 3, 6

2. Общото количество вещество кислородни атоми в 2 mol P₂O₃, 4 mol NO и 4 mol SO₃ е:

- А) 10
- Б) 12
- В) 16
- Г) 22

3. В кой ред посочените процеси са само химични?

- А) кипене, ръждясване
- Б) горене, ръждясване
- В) намагнитване, горене
- Г) стапяне, утаяване

4. Коя от означените химични реакции НЕ е процес на химично съединяване:

- А) Li₂O + H₂O →
- Б) Cl₂ + K →
- В) Na + H₂O →
- Г) Na₂O + CO₂ →

5. Коя от химичните формули НЕ съответства на наименованието:

- А) динатриев карбонат - Na₂CO₃
- Б) калциев дихидрид - CaH₂
- В) дикалиев сулфит - K₂S
- Г) алуминиев трихлорид – AlCl₃

6. Кристали на солта А оцветява пламъка във виолетово, а разтворът на същата сол образува жълта утайка с разтвор на сребърен нитрат. Солта А е:

- А) NaBr
- Б) KI
- В) K₂SO₃
- Г) NaCl

7. За основните оксиди са характерни взаимодействия с:

- А) вода, въглероден диоксид, киселини
- Б) въглероден диоксид, основи, киселини
- В) киселини, въглероден диоксид, основи
- Г) основи, вода, киселини

8. В кой ред всички означени частици НЕ са опасни за човешкия организъм?

- А) Cl₂, Br⁻, I⁻
- Б) F⁻, Br₂, Cl⁻
- В) Cl⁻, Br⁻, I⁻
- Г) F₂, Cl⁻, I⁻

9. Колко грама магнезий са реагирали с 16 g кислород, ако са се получили 40,3 g магнезиев оксид?

- А) 24,3 g
- Б) 28,1 g
- В) 32 g
- Г) 56,3 g

10. Елементът А се намира в един и същи период с елемента Б и в една и съща група с елемента В. Елементът А има по-силно изразени метални свойства от Б и по-слабо изразени от В. Елементите А, Б и В са съответно:

- А) Be, Li, Na
- Б) Sr, K, Ca
- В) Na, Mg, K
- Г) Na, Li, Mg

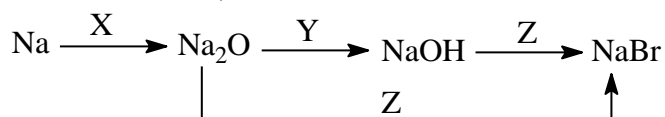
11. Кое от твърденията НЕ е вярно?

- А) Противогазът пречиства замърсения въздух с активен въглен.
- Б) Пясък и желязо можем да разделим с магнит.
- В) Кислородът е газ, малкоразтворим във вода.
- Г) С делителна фуния се разделя еднородна смес от течности.

12. В кой ред всички означени вещества взаимодействат със солна киселина?

- А) H_2O , SO_2 , CuO
- Б) CuO , $NaOH$, CO_2
- В) Fe , Na_2O , $Ca(OH)_2$
- Г) Cu , Na_2O , KOH

13. Веществата X, Y и Z в схемата са:



- А) X – H_2O , Y – H_2O , Z – HBr ;
- Б) X – O_2 , Y – H_2O , Z – HBr ;
- В) X – O_2 , Y – H_2O , Z – Br_2 ;
- Г) X – O_2 , Y – H_2 , Z – HBr .

14. Елементът Е се намира в VA (15) група и 3 период на Периодичната система.

Веществата, които образува са:

- А) метал, основен оксид, основа
- Б) неметал, киселинен оксид, основа
- В) метал, киселинен оксид, киселина
- Г) неметал, киселинен оксид, киселина

15. В кой ред водните разтвори на всички означени вещества имат $pH < 7$?

- А) $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $LiOH$
- Б) HCl , HBr , H_2SO_4
- В) $LiOH$, HCl , KOH
- Г) H_2O , H_2SO_4 , $NaOH$

ЧАСТ II

16. Дадени са условия и признаци на химични реакции. Групирайте ги като запишете съответните им номера.

А) Условия:

1. първоначално нагряване
2. образуване на утайка
3. отделяне на газ
4. стриване
5. електричен ток
6. разбъркване

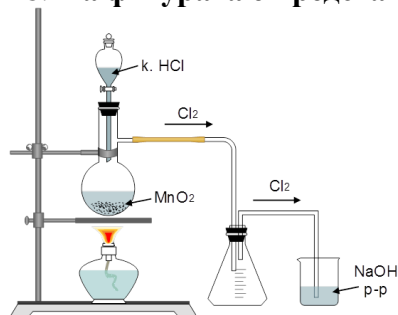
Б) Признаци:

17. Изберете подходящите думи, изрази и химични формули, с които трябва да се допълни текстът. На празните места попълнете съответните цифри:

(1) основен, (2) киселинен, (3) неметални, (4) метални, (5) неметал, (6) метал, (7) калий, (8) калций, (9) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, (10) KOH , (11) CO_2 и HCl , (12) HCl и K , (13) H_2O и Na_2O

Химичен елемент се намира във IIА (2) група и 4-и период на Периодичната система. Елементът е Този елемент проявява свойства. Неговото просто вещество е, а оксидът му е Формулата на хидроксида му е За този хидроксид е характерно взаимодействие с

18. На фигурата е представена апаратура за лабораторно получаване на хлор:



(А) Означете с химично уравнение процеса, който протича в съда с разтвор на натриева основа. Как се наричат в практиката получените соли?

(Б) Хлорът е използван като първото бойно отровно вещество, а в лабораториите се събира с изместване на въздух в съдове с отвора нагоре. С кое негово свойство се обясняват тези два факта?

(В) Кой от посочените знаци трябва да се постави върху бутилка пълна с хлор?



а)



б)



в)

19. Кои от твърденията са верни и кои – неверни? Срещу твърденията запишете ДА или НЕ.

- А) Натриевата основа се използва в производството на сапуни.
- Б) Йодът сублимира.
- В) В сладкарството като набухvatел под името сода за хляб се използва NaCl.
- Г) Сода каустик се използва в строителството.
- Д) Калиевият хлорид се използва като минерален тор.
- Е) Йодната тинктура е разтвор на йод във вода.

20. Оловото е основен замърсител на води. За оценка на замърсяването са въведени стандарти, които определят качеството на водата в реката/езерото. На графиката са представени резултати от ежемесечно наблюдение за съдържание на олово в река Марица (пункт Радуил).



А) От данните на графиката попълнете таблицата

Месец	Съдържание, mg/L	Месец	Съдържание, mg/L	Месец	Съдържание, mg/L
Януари		Май		Септември	
Февруари		Юни		Октомври	
Март		Юли		Ноември	
Април		Август		Декември	

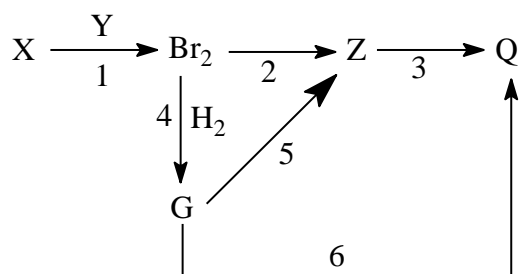
Б) Определете качеството на водата в река Марица като знаете, че то е отлично, ако средногодишната концентрация на оловото е под 0,0012 mg/L и лошо при средногодишна концентрация на оловото - над 0,0012 mg/L.

(Средногодишната концентрация е средноаритметичното от ежемесечните измервания.)

В) Въз основа на данните определете за кои месеци водата в река Марица е най-чиста и за кои месеци е най-замърсена.

21. Дадена е схема на химични превръщания. Известно е, че:

- 1) Веществото **X** е газ, който разтворен във вода образува разтвор с избелващо действие.
- 2) Веществото **Z** оцветява пламъка в жълто.
- 3) Веществото **Q** е бледожълта утайка.
- 4) Водният разтвор на веществото **G** участва в процес на неутрализация (уравнение **5**).



А) Запишете формулите и наименованията на веществата **X, Y, Z, Q, G.**

Б) Означете с химични уравнения всички превръщания по дадената схема.

В) Означете с химично уравнение процеса, протичащ при разтваряне на веществото **X във вода и обяснете защо разтворът има избелващо действие.**

22. За лабораторно упражнение седмокласниците Калина, Дойчин и Леа получили задача да разпознаят кристалните вещества А, Б и В и разтворите на веществата Г и Д. За целта те провели следните експерименти:

- 1) Калина установила, че веществата А, Б и В се разтварят добре във вода. Добавила виолетов лакмус към всеки от получените разтвори. Лакмусът променил цвета си в синьо в разтвора на веществото В.
- 2) Дойчин поставил виолетов лакмус в разтворите на Г и Д и установил, че в разтвора на веществото Д цветът му се променя в червен.
- 3) Леа добавила последователно в разтворите на А, Б и Д по няколко капки от разтвора на Г. В трите случая се получила бяла, фоточувствителна утайка.
- 4) С помощта на метална пластинка Калина внесла част от кристалните вещества А и Б в пламъка на спиртна лампа. Веществото А го оцветил във виолетово, а на Б – в жълто.
- 5) Дойчин установил, че водните разтвори на веществата В и Д си взаимодействат, при което се получава разтвор на веществото Б.

а) Запишете формулите и наименованията на веществата А, Б, В, Г и Д.

б) Обяснете защо разтворите на В и Д променят цвета на лакмуса. Докажете с химични уравнения.

в) Изразете с уравнения проведените химични експерименти в 3) и в 5).

г) Коя е утайката, получена при взаимодействието на разтворите на А, Б и Д с Г? Обяснете защо с течение на времето тази утайка сивее.

д) Кое от веществата В и Д взаимодейства с въглероден диоксид? Изразете процеса с уравнение.