

Утвърдил:
Д-р Ваня Кастрева
Началник на РУО – София-град

**ОБЩИНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДА
ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА
ВТОРА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА**

Ученици, изучаващи през настоящата учебна година учебно съдържание за VIII клас
по **НОВА УЧЕБНА ПРОГРАМА**

21.01.2018 год.

Драги ученици,

Общинският кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда за втора състезателна група се състои от две части:

Първата част включва тест от 20 задачи с избираем отговор. Всяка задача има по 4 отговора, само един, от които е верен. Буквите на верните отговори се отбелязват в бланка за отговори. Всеки верен отговор се оценява с 2 точки – общо 40 точки. Задача без отговор или с повече от един отговор се оценява с нула точки.

Втората част включва 3 задачи със свободен отговор (логически или изчислителни, или комбинация от двете). Решенията се въвеждат в бланка за отговори. Химичните уравнения трябва да бъдат изравнени. Всеки елемент от задачите се оценява с определен брой точки. Общ брой точки за трите задачи - 60.

Не се разрешава използването на други помощни материали освен предоставените заедно с изпитните материали. Разрешено е използването на собствен калкулатор.

Общ максимален брой точки за всички задачи е 100.

Време за работа - 4 астрономически часа.

До участие в областния кръг на олимпиадата **се допускат** ученици, получили **не по-малко от 75% от максималния брой точки (100 точки)**.

Желаем Ви успех!

ПЪРВА ЧАСТ

1. Химичният елемент Е се намира в трети период, VI A (16.) група на Периодичната таблица. Броят на протоните и на електроните в атомите на елемента са:

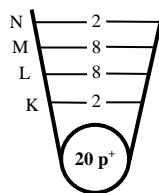
- А) 3 p⁺, 6 e⁻
- Б) 16 p⁺, 16 e⁻
- В) 6 p⁺, 4 e⁻
- Г) 32 p⁺, 32 e⁻

2. Елементите Na и Si се намират в трети период на Периодичната таблица. Следователно атомите им имат по:

- А) три неутрона в ядрата си
- Б) три електронни слоя в електронната обвивка
- В) три електрона във външния си електронен слой
- Г) два електрона в първия и един електрон във външния слой

3. На фигурата е дадена схема на атома на химичен елемент. Кое е ГРЕШНОТО твърдение. Елементът:

- А) има пореден номер 20
- Б) е неметал
- В) е в 4 период
- Г) е във II A (2.) група



4. Посочете реда, в който всички вещества са с ковалентни неполярни връзки.

- А) Cl₂, F₂, P₄, S₈
- Б) Br₂, F₂, Mg, графит
- В) графит, P₄, S₈, H₂S
- Г) H₂S, H₂O, HCl, HF

5. В кой от редовете се съдържат само формули на вещества с прости ковалентни връзки?

- А) O₂, H₂, H₂O
- Б) O₂, CO₂, N₂
- В) O₂, H₂, F₂
- Г) F₂, H₂S, H₂O

6. В кой ред са записани вярно химичният знак на елемента хлор, формулите на веществата водород и варовик?

- А) Cl, H₂, CaCO₃
- Б) Cl₂, H, CaO
- В) Cl, H, CaCO₃
- Г) Cl₂, H₂, CaO

7. Кое от уравненията вярно изразява дисоциацията на калциева основа?

- А) Ca²⁺ + 2 OH⁻ → Ca(OH)₂
- Б) Ca(OH)₂ → Ca²⁺ + 2 O²⁻ + 2 H⁺
- В) Ca(OH)₂ → Ca²⁺ + 2 OH⁻
- Г) Ca(OH)₂ → Ca²⁺ + OH⁻

8. Като имате предвид валентността на елементите, посочете реда, в който формулите на всички съединения са записани правилно.

- А) P³H₃, Ca²H, HI¹, H₂S²
- Б) Na¹H¹, C⁴H₄, N³H₃, Mg²H₂
- В) HF¹, C²H₄, Ca²H₂, N³H₂
- Г) Li¹H₂, H₂S², HI¹, Ca²H

9. В коя комбинация формулата НЕ отговаря на наименованието?

- А) диазотен оксид N₂O
- Б) магнезиев дихидрид MgH₂
- В) калциев сулфит CaS
- Г) диалуминиев триоксид Al₂O₃

10. В кой ред елементите са подредени по засилване на неметалните им свойства?

- А) F, O, N, C
- Б) C, O, N, F
- В) F, N, O, C
- Г) C, N, O, F

11. На кой ред правилно са записани общи формули на простите вещества на елементите от VII A (17.) група на Периодичната таблица, висшите им оксиди и водородните им съединения?

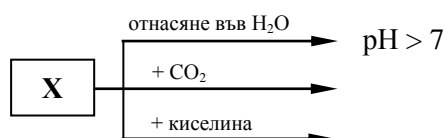
- А) E_2 , E_2O_7 , HE
- Б) E, E_2O_7 , HE
- В) E_2 , E_2O , H_2E
- Г) E_2 , EO_7 , H_2E

12. На кой ред всички означени вещества реагират с алкалните метали?

- А) H_2 , O_2 , CO_2 , HCl
- Б) Cl_2 , H_2O , HCl, H_2
- В) O_2 , Ca, H_2 , H_2O
- Г) S, HCl, H_2O , $Ca(OH)_2$

13. На схемата са представени свойствата на веществото X. Веществото X може да е:

- А) Ca
- Б) HCl
- В) NaCl
- Г) $Ca(OH)_2$



14. Посочете реда, в който са записани с химични формули веществата: сода каустик, гасена вар, варовик.

- А) Na_2CO_3 , CaO, $CaCO_3$
- Б) NaCl, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$
- В) NaOH, $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$
- Г) NaOH, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$

15. За вещество X е известно, че има високи температури на топене и кипене и е разтворимо във вода. Това означава, че X има:

- А) молекулна кристална решетка
- Б) йонна кристална решетка
- В) атомна кристална решетка
- Г) метална кристална решетка

16. Безопасният начин за разреждане на концентрирана сярна киселина е:

- А) бързо прибавяне на водата към киселината
- Б) бързо прибавяне на киселината към водата
- В) бавно прибавяне на водата към киселината и разбъркване
- Г) бавно прибавяне на киселината към водата и разбъркване

17. В три колби има водни разтвори на три различни вещества. В първата се съдържат Ba^{2+} и OH^- , във втората - H^+ и Cl^- , а в третата Ag^+ и NO_3^- йони. Видът на разтворените вещества, съответно е:

- А) сол, киселина, основа
- Б) основа, сол, киселина
- В) киселина, основа, сол
- Г) основа, киселина, сол

18. Основна причина за киселинните дъждове са:

- А) водните пари и въглеродният диоксид, получени при изгаряне на метана
- Б) хлорът и хлорни оксиди, получени при изгаряне на течните горива
- В) серни и азотни оксиди, получени при изгаряне на твърдите горива
- Г) серни оксиди, получени при изгаряне на течните горива

19. Кой от преходите НЕ е възможен?

- А) $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO}$
- Б) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2$
- В) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- Г) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$

20. За предотвратяване на гъбични заболявания, овощните дръвчета се обработват с:

- А) разтвор на готварска сол
- Б) разтвор на сода каустик
- В) варно мляко
- Г) разтвор на солна киселина

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. При нагриване на проба от неизвестен природен материал **А** при температура около 1000 °С, се получават газообразното вещество **Б** и бялото вещество **В**. При заливане на веществото **В** с вода се получава веществото **Г**, разтворът на което променя цвета на фенолфталеина в малиновочервено и намира приложение в строителството. Съединението **Г** реагира със солна киселина до веществото **Д**, което оцветява пламъка в керемиденочервено.

- 1.1.** Кои са веществата **А**, **Б**, **В**, **Г** и **Д**? Означете ги с химични формули и запишете наименованията им.
- 1.2.** Изразете с химични уравнения описаните превръщания.
- 1.3.** Колко е **pH** (<, > или = 7) и какъв е характера на разтвора на **Г**?
- 1.4.** Каква ще бъде масата (*по-голяма/по-малка/същата*) на проби от 10 g от веществата **А** и **В**, ако престоят едно денонощие на въздуха? Обосновете се и подкрепете разсъжденията си с химично уравнение.
- 1.5.** Посочете две области на приложение на веществото **Г** в практиката.
- 1.6.** Веществото **А** се натрупва като нежелан налеп по нагревателите на кафеварки, ютии, перални машини и други електроуреди. С кой продукт, използван в бита (*олио/оцет/сода каустик/сода за хляб*) може да го отстраните?

Задача 2. Дадени са елементи с поредни номера $Z = 1$ (H), $Z = 9$ (F), $Z = 11$ (Na) и $Z = 18$ (Ar).

- 2.1.** Представете с модели строежа на атомите на елементите.
- 2.2.** Кои от елементите се намират в един период? Обосновете се чрез строежа на атомите им.
- 2.3.** Кой от елементите е химически неактивен?

Посочените химични елементи участват в образуването на прости вещества и на химични съединения (съставени от два елемента).

2.4. Запишете формулите на веществата, в които елементите се свързват чрез:

- А) ковалентна неполярна връзка

Б) ковалентна полярна връзка

В) йонна връзка

2.5. Означете със структурни формули веществата с молекулен строеж.

2.6. Кои от веществата имат йонна кристална решетка? Запишете формулите им.

Задача 3. Химичният елемент **Е** образува две прости вещества - **А** и **Б**. Простото вещество **А** е необходимо за протичането на процеса горене и участва в осъществяването на един от основните жизнени процеси, в резултат на който организмите се снабдяват с енергия. Възстановяването му в природата се осъществява в резултат на друг – грандиозен процес, който протича в растенията. Двата процеса са противоположни и взаимно свързани. Простото вещество **Б** се образува във високите части на атмосферата и има важно значение за всички живи организми на Земята.

3.1. Кой е химичният елемент **Е** и кои са веществата **А** и **Б**? Запишете химичния знак на елемента **Е**, формулите на простите му вещества **А** и **Б** и наименованията на **Е**, **А** и **Б**.

3.2. В кой жизнен процес участва простото вещество **А** и кой е процесът, на който се дължи възстановяването му в природата?

3.3. В какво се изразява значението на простото вещество **Б** за живота на Земята и с кой глобален екологичен проблем се свързва?

3.4. С кои от посочените вещества, **H₂**, **Mg**, **Cl₂** и **Na**, може да реагира веществото **А**? Изразете възможните реакции с химични уравнения. Наименувайте продуктите.

При взаимодействието на **А** с водород се получава съединението **В**.

3.5. Запишете с химични уравнения два примера на реакции между различни по вид реагиращи вещества, при които продукт е **В**. Наименувайте продукта (продуктите) на реакциите.