

МОН, XLVII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА  
ОКОЛНАТА СРЕДА – 2015 година

Областен кръг, 14 февруари  
Учебно съдържание VII 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.

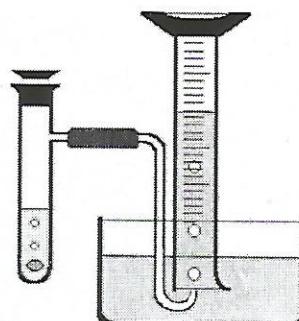
Общият максимален брой точки за всички задачи е 100.

Времето за работа е 4 астрономически часа.

Успешна работа!

### ПЪРВА ЧАСТ

1. На фигурата е представена апаратура за събиране на газове чрез изместване на вода. За кой (кои) от следните газове: водород, кислород, хлороводород, е подходяща тази апаратура?



- A) само за водород
- Б) само за кислород
- В) само за водород и кислород
- Г) и за кислород, и за водород, и за хлороводород

2. В кой ред в състава на всички вещества НЕ участва елементът кислород?

- A) готварска сол, сода каустик, озон
- Б) готварска сол, водороден пероксид, динатриев сулфид
- В) натриев хидрид, амоняк, хлороводород
- Г) сода за хляб, динатриев оксид, вода

3. Солта X оцветява пламъка във виолетово, а солта Y – в яркочервено. Разтворите на двете соли образуват бели утайки с разтвор на сребърен нитрат. Формулите на X и Y са съответно:

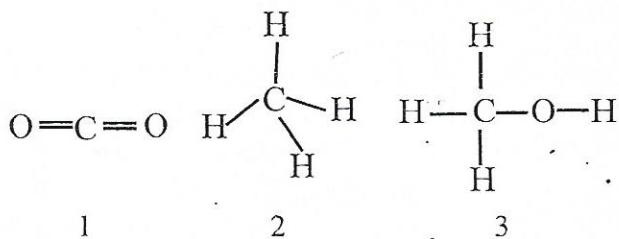
- A) X = NaCl; Y = LiCl
- Б) X = KCl; Y = LiCl
- В) X = LiCl; Y = KCl
- Г) X = KCl; Y = LiBr

4. Валентността на фосфора в съединенията:  $\text{H}_3\text{P}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ , е:
- А) 3, 5, 3      Б) 1, 2, 2      В) 3, 2, 3      Г) 3, 2, 2
5. При обикновени условия натрият е восъкоподобен, мек метал. При ниски температури обаче той става крехък и от него лесно може да се получи прах. Каква смес се получава след смесване на натрий на прах и вода?
- А) еднородна смес от две сложни вещества  
Б) нееднородна смес от просто и сложно вещество  
В) еднородна смес от едно просто вещество и едно сложно вещество  
Г) нееднородна смес от две сложни вещества
6. Посочете вярното твърдение. Почвата е смес, която може да съдържа:
- А) само твърди вещества  
Б) само твърди и течни вещества  
В) само твърди и газообразни вещества  
Г) твърди, течни и газообразни вещества
7. Коя от следните смеси може да се раздели на веществата, от които е съставена, чрез филtrуване?
- А) въздух  
Б) морска вода  
В) натурален плодов сок  
Г) нито една от изброените
8. Трябва да пречистите вода от разтворено в нея багрило. Кои от предложените два метода може да използвате?
- А) филtrуване или дестилация  
Б) обработка с активен въглен или дестилация  
В) изпарение или обработка с активен въглен  
Г) дестилация или изпарение
9. Разлагането на вода под действие на електричен ток е:
- А) физичен процес, защото се използва електричен ток  
Б) химичен процес, защото се получават кислород и водород  
В) физичен процес, защото от течност се получава газ  
Г) химичен процес, защото се използва вода

10. Калиевият атом съдържа 19 протона. В кой ред правилно са означени броят на протоните и броят на електроните в  $K^+$ ?

- A)  $18 p^+$  и  $18 e^-$
- Б)  $19 p^+$  и  $20 e^-$
- В)  $18 p^+$  и  $19 e^-$
- Г)  $19 p^+$  и  $18 e^-$

11. В кое(и) от съединенията 1, 2, 3 въглеродът е от четвърта валентност?



- A) 1 и 3
- Б) 2 и 3
- В) само в 1
- Г) във всички

12. Относителната молекулна маса на оксид на азота е 92, а броят на азотните атоми е два. Колко е броят на кислородните атоми в оксида?  $Ar(O) = 16$ ,  $Ar(N) = 14$

- A) 2
- Б) 3
- В) 4
- Г) 5

13. При смесване на разтвор на натриева основа и солна киселина е получен разтвор, който променя цвета на виолетовия лакмус в червен. Това показва, че:

- A) е останала нереагирана основа
- Б) е останала нереагирана киселина
- В) количеството на основата и киселината е едно и също
- Г) не е протекла реакция

14. В резултат на химично взаимодействие е получена калиева основа. Едното изходно вещество е вода, а другото е НЕВЪЗМОЖНО да бъде:

- A) K
- Б)  $K_2O$
- В)  $KCl$
- Г)  $KH$

15. Водород НЕ се отделя при:

- A) взаимодействие на Li и  $H_2O$
- Б) разлагане на вода
- В) взаимодействие на Fe и  $HCl$
- Г) взаимодействие на  $Na_2O$  и  $H_2O$

16. В кой ред всички свойства се отнасят за кислорода?

- A) безцветен газ; провежда електричен ток
- Б) гори; в природата се среща само в химични съединения
- В) взаимодейства с метали; много по-тежък от въздуха
- Г) взаимодейства с неметали; разтваря се във вода

17. Кой от следните полезни съвети НЕ е свързан с опазване на околната среда?

- A) Пестете водата
- Б) Бягайте за здраве
- В) Събирайте отпадъците
- Г) Използвайте велосипеди за придвижване

18. В кой от редовете са посочени само вещества, получени при взаимодействия на алкални метали с други вещества?

- A) киселини, основи, соли
- Б) хидриди, соли, основни оксиди
- В) основи, киселинни оксиди, вода
- Г) кислород, соли, хидриди

19. При работа с натриева основа трябва да се работи с престилка, очила и гумени ръкавици, защото основата:

- A) е лесно запалима
- Б) отделя отровни пари
- В) предизвиква тежки изгаряния
- Г) образува избухливи смеси

20. Колко мола кислородни атоми се съдържат в 2 mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ?

- A) 0,5 mol
- Б) 1 mol
- В) 2 mol
- Г) 4 mol

## ВТОРА ЧАСТ

### Задача 1. Получаване на натриев хлорид за медицински цели

В медицината се използва разтвор на натриев хлорид, наречен физиологичен разтвор. Участвате в колектив, който трябва да разработи методи за получаване на натриев хлорид за медицински цели. Този натриев хлорид не трябва да съдържа примеси, тъй като те могат да бъдат вредни за организма.

- А) Предложете три химични метода за получаване на натриев хлорид за медицински цели и изразете с химични уравнения процесите.
- Б) За всеки от трите метода описете етапите на получаване на физиологичен разтвор на натриев хлорид.
- В) Запишете с химично уравнение процеса, който протича при разтваряне на натриевия хлорид във вода.
- Г) Кой от трите метода бихте препоръчали за получаване на натриев хлорид за медицински цели? Обяснете и се обосновете.

### Задача 2. Какво пише в учебника?

Върху текст в учебник са попаднали капки от разтвор на натриева основа и текстът трябва да се възстанови. Посочете липсващите думи, изрази или химични формули като използвате някои от предложените след текста:

Простото вещество на элемента литий е ....(1)..... При взаимодействие с кислород се получава оксид на лития с химична формула .....(2)....., който е .....(3)..... оксид. При взаимодействието му с вода се получава разтвор, съдържащ .....(4)..... йони и затова фенолфталеинът .....(5)..... оцветява в малиновочервено. Литиевите соли са .....(6)..... вещества и са изградени от .....(7)..... В твърдо състояние те .....(8)..... електричен ток. За разлика от литиевата основа, твърдата натриева основа, оставена на въздуха, погъща .....(9).... и взаимодейства с .....(10)..... от въздуха.

неметал, метал,  $\text{LiO}_2$ ,  $\text{LiO}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ , киселинен, основен, неутрален, водородни, хидроксидни, метални, се, не се, твърди аморфни, твърди кристални, молекули, атоми, йони, провеждат, не провеждат, водна пара, кислород, въглероден диоксид, азот, серни оксиidi

### Задача 3. Алкалните метали – какво знаем за тях?

Известно е, че литият и натрият се съхраняват в стъклени банки под петрол, а рубидият и цезият – в запоени стъклени ампули.

- А) Обяснете причината за тази разлика в съхранението на алкалните метали.

При поставяне на парче натрий върху хартия в съд с разредена солна киселина могат да протекат няколко химични реакции.

- Б) Изразете с химични уравнения 6 химични процеса, които могат да протекат в съда.

След завършване на процесите в разтвора се прибавя фенолфталеин.

- В) Разтворът може да се оцвети в малиновочервено или да остане безцветен. Обяснете двата случая.