

**Подборен кръг за XVII^{то} Национално състезание
 по химия и опазване на околната среда – 12. 03. 2015 г.**

Попълнете личните си данни:

Име, презиме, фамилия:

Училище: **Клас**

Учител:

Уважаеми ученици, предстои Ви да решите тест от две части.

Първата част съдържа 25 задачи с по 4 отговора, само един от които е верен. Отбележете го с хикс – „X“ в приложената таблица. Не се допускат поправки и задрасквания в таблицата за отговори.

Втората част се състои от 5 задачи със свободен отговор. При решаването им спазвайте указанията и отговаряйте точно, кратко и ясно.

Можете да използвате периодична таблица (система), таблица за разтворимост, ред на електроотрицателност и ред на относителната активност. Тези пособия са едни и същи за всеки ученик. Разрешава се използването на собствен калкулатор с основни математически дейности, без допълнителни функции.

Желаем Ви успех!

Зад.	Отговори				Зад.	Отговори				Зад.	Отговори			
1	A	B	B	Г	11	A	B	B	Г	21	A	B	B	Г
2	A	B	B	Г	12	A	B	B	Г	22	A	B	B	Г
3	A	B	B	Г	13	A	B	B	Г	23	A	B	B	Г
4	A	B	B	Г	14	A	B	B	Г	24	A	B	B	Г
5	A	B	B	Г	15	A	B	B	Г	25	A	B	B	Г
6	A	B	B	Г	16	A	B	B	Г					
7	A	B	B	Г	17	A	B	B	Г					
8	A	B	B	Г	18	A	B	B	Г					
9	A	B	B	Г	19	A	B	B	Г					
10	A	B	B	Г	20	A	B	B	Г					

Внимание!

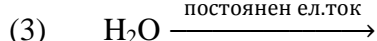
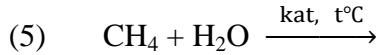
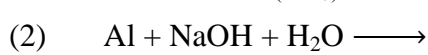
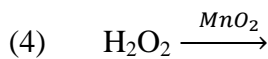
Попълва се от проверяващите:

	ТЕСТ	26	27	28	29	30	Общо
Брой точки							

Проверил:

Част I

1. Кои от означените взаимодействия могат да се използват за лабораторно получаване на водород?



А) (1), (3), (5) Б) (2), (3), (5) В) (2), (3), (6) Г) (4), (5), (6)

2. В кой ред всяка от двойките елементи се свързват чрез йонна връзка?

А) Na и O; Cs и F; H и F

Б) Si и O; H и Cl; C и F

В) K и S; Cs и Cl; Na и O

Г) Na и P; Al и Cl; Be и H

3. Масата на водата, която трябва да се добави към 150 g 50%-ен разтвор на сол, за да се получи 20%-ен разтвор на сол е:

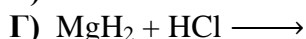
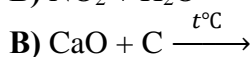
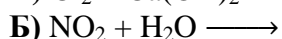
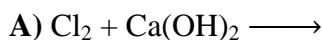
А) 200 g

Б) 225 g

В) 250 g

Г) 300 g

4. Кое от означените взаимодействия **НЕ** е процес на диспропорциониране?



5. С кой реактив може да се различи фенол от глицерол?

А) азотна киселина

Б) разтвор на $FeCl_3$

В) натрий

Г) меден дихидроксид

6. В кой ред вярно са определени киселините и спрегнатите киселини според теорията на Брьонстед-Лоури.

	Химично уравнение	Киселина	Спрегната киселина
А)	$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+$	H_2CO_3	HCO_3^-
Б)	$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_3O^+$	HCO_3^-	H_3O^+
В)	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$	NH_3	NH_4^+
Г)	$CH_3COOH + NH_3 \rightleftharpoons CH_3COO^- + NH_4^+$	CH_3COOH	CH_3COO^-

7. Разтворимите карбонати могат да се открият с:

А) NaOH

Б) $AgNO_3$

В) CaO

Г) H_2O

8. Кое от посочените вещества **НЕ** може да участва в реакцията на поликондензация?

- А) гликол Б) фенол В) глюкоза Г) стирен

9. В три цилиндъра има безцветни газове **X**, **Y** и **Z**. В таблицата са посочени техните характеристики.

Газ	Характеристики
X	Не гори и не поддържа горенето. Ако се пропусне през бистра варна вода първоначално се получава бяла утайка, която след това се разтваря.
Y	При контакт с кислорода от въздуха се образува червенокафяв газ.
Z	Има миризма на развалени яйца. Ако се внесе хартийка, напоена с разтвор на оловен динитрат се образува черно-кафяво петно?

Газовете **X**, **Y** и **Z** съответно са:

- А) **X** = CO, **Y** = N₂O, **Z** = SO₂
 Б) **X** = CO₂, **Y** = NO, **Z** = H₂S
 В) **X** = SO₂, **Y** = NO, **Z** = H₂S
 Г) **X** = CO₂, **Y** = NO₂, **Z** = H₂S

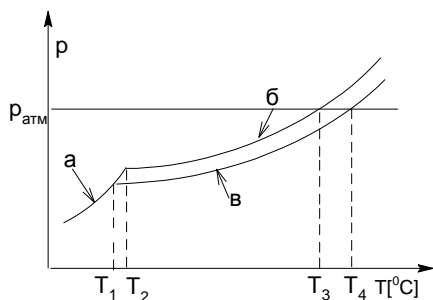
10. При електролиза във воден разтвор с инертни електроди на едно от посочените вещества се получава метал. Кое е съединението?

- А) KNO₃ Б) NaOH В) AgNO₃ Г) MgCl₂

11. В кой от редовете всички вещества са подредени по засилване на киселинните им свойства?

- А) CH₃OH < H₂O < C₆H₅OH < CH₃COOH < ClCH₂COOH
 Б) CH₃OH < C₆H₅OH < H₂O < CH₃COOH < C₆H₅COOH
 В) HCOOH > CH₃COOH > H₂CO₃ > H₂O > C₂H₅OH
 Г) HCOOH > H₂CO₃ > CH₃COOH > C₆H₅OH > C₂H₅OH

12. На графиката е представено изменението на парното налягане на чист разтворител и на разтвор с концентрация $c = 1 \text{ mol/L}$. Температурата на кипене и температурата на замръзване на разтвора съответно са:



- А) T₁, T₂
 Б) T₂, T₃
 В) T₁, T₃
 Г) T₁, T₄

13. Взаимодействието $\text{NaOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{e}$:

- А) осапунване
 Б) дехидратация
 В) неутрализация
 Г) естерификация

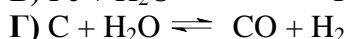
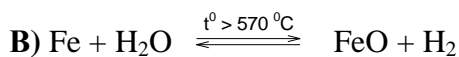
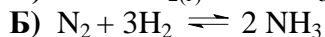
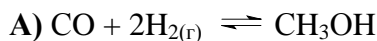
14. За химичните съединения **X** и **Y** е известно, че оцветяват пламъка съответно във виолетово и керемиденочервено. Кои са тези съединения?

- А) RbCl, KCl Б) KCl, CaCl₂ В) KCl, SrCl₂ Г) LiCl, NaCl

15. Стойността на криоскопската константа зависи от:

- А) природата на разтворителя
- Б) природата на разтвореното вещество
- В) концентрацията на разтвореното вещество
- Г) температурата

16. При кой от равновесните процеси увеличаването на налягането няма да доведе до промяна на равновесната концентрация на водорода?



17. Фруктоза може да се разпознае от захароза с

- А) реактив на Толенс
- Б) бромна вода
- В) йодна тинктура
- Г) Швайцеров реактив

18. При кое от следните съединения е **НЕВЪЗМОЖНА** геометрична изомерия:

- А) 2,3-диметил-2-пентен
- Б) 2,5-диметил-3-хексен
- В) 1,3-бутадиен
- Г) 2-пентен

19. Кое твърдение характеризира най-точно миешото действие на сапуните?

Миешото действие на сапуна се дължи на:

- А) дългата неполярна въглеродна верига
- Б) полярната група — COO^-
- В) карбоксилатния анион, съдържащ неполярната верига и полярната група
- Г) алкалната реакция на водния разтвор на сапуна

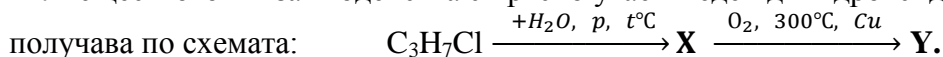
20. Как може да се очисти разтвор на железен (II) сулфат от примеси на меден (II) сулфат?

- А) чрез добавяне на разтвор на BaCl_2
- Б) чрез добавяне на разтвор на NaOH
- В) поставяне в разтвора за известно време на железни стружки
- Г) поставяне в разтвора за известно време на медни стружки

21. Кое от изброените вещества **НЕ** обезцветява разтвор на калиев перманганат?

- А) бензен
- Б) етанол
- В) 1-бутен
- Г) ацетон

22. Веществото **Y** взаимодейства с прясно утаен меден дихидроксид при нагряване и се



Коя е структурната формула на веществото **X**?

- А) CH_3COCH_3
- Б) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

23. В коя от посочените двойки и двете вещества са токсични газове?

- А) CO_2 и Cl_2
- Б) SO_2 и H_2S
- В) O_2 и H_2S
- Г) Br_2 и CO

24. При декарбоксилиране на бензоена киселина се получава:

- А) фенол
- Б) фенилацетат
- В) толуол
- Г) бензен

25. Коя е причината за неограничената разтворимост на етанола във вода?

- А) наличието на кислород в молекулата
- Б) водородните връзки, които се образуват
- В) междумолекулните сили
- Г) по-голямата молекулна маса

Част II

26. На 1 септември г-жа Петрова се завърнала на работа и решила да се подготви за предстоящата учебна година. Приготвила 500 cm^3 разтвор на водороден пероксид с концентрация $0,30\text{ mol/L}$. При демонстрационен експеримент, проведен на 1 октомври се оказало, че концентрацията на H_2O_2 е намаляла наполовина.

А) Означете с уравнение процеса, в резултат на който концентрацията на H_2O_2 е намаляла.

Б) Изчислете средната скорост на разлагане на H_2O_2 за денонощие.

В) Посочете два начина за намаляване на скоростта на разлагане на H_2O_2 .

Г) Как експериментално може да се докаже кой газ се отделя при разлагането на H_2O_2 .

Д) Под действието на сероводород оловните бои почерняват.

На кое вещество се дължи почерняването на оловните бои?

За реставрацията на почернели под действието на H_2S оловни бои се използва H_2O_2 .

Означете с уравнение процеса, на който се основава реставрирането.

27. Етикетът на банка с бледозелен разтвор не се чете. Ивайло изследвал разтвора. При прибавяне към изследваната проба разтвор на NaOH се получил се безцветен газ **X** с характерна миризма, който оцветява лакмуса в синьо и бяла утайка **Y**. Под действието на въздуха бялата утайка бързо си променя цвета и се превръща в ръждивокафява утайка **Z**. Към друга проба от бледозеления разтвор Ивайло прибавил разтвор на $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Получила се бяла утайка **V**, неразтворима в киселини.

А) Разтвор на кое от посочените вещества се съдържа в банката:

A. $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ B. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ C. FeSO_4 D. NiSO_4

Б) Кои са веществата **X**, **Y**, **Z** и **V**?

X

Y

Z

V

В) Означете с молекулно и пълно йонно уравнение процесите, които протичат при прибавянето на разтвор на NaOH към изследвания разтвор.

Г) Защо получената бяла утайка **Y** променя цвета си? Означете процеса с уравнение.

Г) Какъв характер има водният разтвор на безцветния газ **X**? Защо?

28. Простото вещество **A** е сребристобяло, електро- и топлопроводимо. Не се разтваря в разредени безкислородни киселини, нито в алкални основи. При наличие на сероводород във въздуха **A** потъмнява. Взаимодейства с концентрирана азотна киселина – получава се сол **Б**, която е реактив за доказване на разтворими хлориди, бромиди, йодиди. Ако към разтвор на **Б** се прибави разтвор на натриева основа се получава кафяво-черна утайка **В**. При разтворянето на **В** в амоняк се получава прозрачен разтвор на солта **Г**.

А) Кои са веществата **A**, **Б**, **В** и **Г**?

Б) Означете с подходящи уравнения:

- разтворянето на **A** в концентрирана азотна киселина.

- взаимодействието на разтвор на **Б** с разтвор на NaOH.

- Получаването на **Г**.

В) Разтворът на **Г** може да се използва за разпознаване на разтвор на етанал от етанол, както и за различаване на етин от етен. Означете двата процеса с уравнения.

29. Въглеродът **Х** с молекулна формула C_9H_{12} **НЕ** обезцветява разтвор на бром в тетрачлорометан, но взаимодейства с подкислен разтвор на калиев перманганат. При каталитичното окисление на **Х** се получават важни за практиката продукти **А** и **Б**, които принадлежат към различни класове съединения. Съединението **А** проявява киселинни свойства, а **Б** участва в присъединителни реакции.

А) Кои са веществата **А** и **Б**?

Б) Изразете с уравнение каталитичното окисление на въглерода **Х**.

В) Защо водният разтвор на **А** има киселинен характер?

Г) Подчертайте формулите на веществата, с които **А** взаимодейства:

NaOH, Cu, K, CH_3COOH , CH_3COCl , $FeCl_3$, O_2 , бромна вода, хлорна вар, реактив на Толенс.

Д) Предложете схема за получаването по друг начин на съединението **А** от ацетилен и неорганични реактиви.

30. Етанолът намира приложение в медицината, фармацевтиката, козметиката.

А) Предложете 3 различни промишлени метода за получаване на етанол.

Б) В три епруветки има разтвори на етанол, глицерол и яйчен белтък. Как ще ги разпознаете експериментално? Попълнете таблицата.

Разтвор	Реактив	Наблюдавани промени
етанол		
глицерол		
яйчен белтък		

В) В лабораторни условия етанолът се използва за получаване на етен. Изразете с уравнение взаимодействието.