

Kielce 05.04.2013r.

## XX KONKURS CHEMICZNY DLA SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH MIASTA KIELCE

III etap

czas trwania: 150 minut

..... pkt .....

imię i nazwisko	szkoła	nauczyciel prowadzący
-----------------	--------	-----------------------

*Życzymy powodzenia!*

### Zadanie 1. ( 2 punkty)

Który z wymienionych pierwiastków ma największą wartość drugiej energii jonizacji?

S, Mg, Na, Cl: .....

Odpowiedź uzasadnij:

.....  
.....  
.....  
.....

### Zadanie 2. (2 punkty)

Oblicz czas połowicznego rozpadu promieniotwórczego izotopu, wiedząc że w ciągu 6 minut ośmiokrotnie maleje jego zawartość.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 3. ( 2 punkty)**

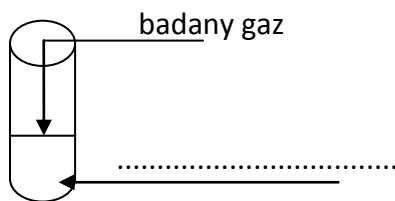
Mieszanina gazów syntezowych w warunkach normalnych zawiera 39% wagowych tlenku węgla(IV), 48% wodoru, 6% azotu, 7% metanu. Oblicz średnią masę molową tej mieszaniny.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 4. (3 punkty)**

W pojemniku znajduje się chlorowódz otrzymany w reakcji bezpośredniej syntezy z pierwiastków. W jaki sposób można sprawdzić, czy otrzymany w ten sposób chlorowódz jest zanieczyszczony chlorem? Zaprojektuj odpowiednie doświadczenie:

Schematyczny rysunek:



Obserwacje (przy założeniu, że chlorowódz jest zanieczyszczony chlorem):

.....  
.....

Wniosek:

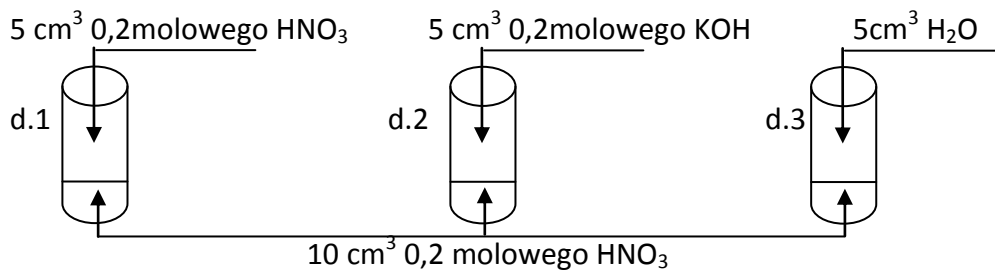
.....

Równanie reakcji:

.....

**Zadanie 5. ( 3 punkty)**

Przebieg pewnego doświadczenia opisano za pomocą schematu:

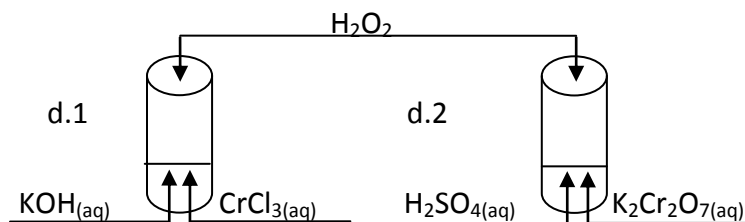


Określ zmiany pH w trzech probówkach wpisując w tabeli wyrażenia: **wzrost pH, spadek pH, bez zmian.**

doświadczenie	zmiana pH
1.	
2.	
3.	

**Zadanie 6. ( 4 punkty)**

Przeprowadzono doświadczenia chemiczne, których przebieg przedstawiają schematy



- Podaj obserwacje:  
 doświadczenie 1: .....  
 doświadczenie 2: .....
- Określ w którym doświadczeniu nadtlenek wodoru pełni rolę utleniacza: .....
- Ułóż równanie reakcji jakie zachodzi w doświadczeniu 1 w formie jonowej skróconej, dobierz współczynniki metodą bilansu elektronowego (zapis jonowy):

**Zadanie 7. ( 2 punkty )**

Zmieszano po 100 cm<sup>3</sup>: 0,1 molowego roztworu NaCl, 0,1 molowego roztworu CaCl<sub>2</sub>, 0,1 molowego roztworu AlCl<sub>3</sub>, 0,3 molowego roztworu AgNO<sub>3</sub>. Oblicz stężenie jonów chlorkowych w otrzymanym roztworze.

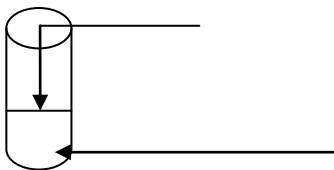
Odpowiedź: .....

**Zadanie 8. ( 3 punkty )**

Zaprojektuj doświadczenie wykazujące, że proces hydrolizy octanu sodu jest endoenergetyczny.

Do dyspozycji masz: octan sodu, wodę, fenoloftaleinę. Podaj:

Schemat i opis słowny przebiegu doświadczenia:



.....  
.....  
.....

Obserwacje: .....

.....

Wniosek słownie:

.....  
.....  
.....

**Zadanie 9. ( 2 punkty)**

Masa roztworu kwasu azotowego(V) przed elektrolizą wynosiła 250 g. Elektrolizę przeprowadzano przez 6 godzin prądem o natężeniu 5 A. Oblicz masę roztworu  $\text{HNO}_3$  po elektrolizie.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 10. ( 2 punkty)**

Jedną z metod otrzymywania wodorotlenku sodu na skalę przemysłową jest elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu przy zastosowaniu katody rtęciowej. Napisz równania reakcji zachodzących w elektrolizerze.

równanie reakcji na anodzie: .....

równania reakcji na katodzie: .....

.....

**Zadanie 11. ( 2 punkty)**

W stanie równowagi reakcji:  $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2_{(g)}$

w temperaturze 1023K stężenia równowagowe wynoszą odpowiednio:

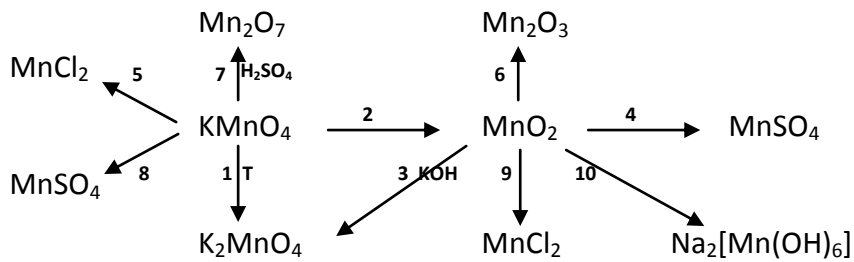
$[\text{CO}] = 2 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[\text{H}_2\text{O}] = 1 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[\text{CO}_2] = 2 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[\text{H}_2] = 1 \text{ mol/dm}^3$ . Oblicz stężenia składników układu po przesunięciu równowagi na skutek trzykrotnego zwiększenia stężenia tlenku węgla(II).

**Zadanie 12. ( 2 punkty)**

Mleko w skład którego wchodzi laktoza, po pewnym czasie nabiera kwaśnego smaku. Napisz schemat przemian prowadzących od laktozy do tworzącego się kwasu mlekowego, powodującego kwaśny smak mleka.

**Zadanie 13. ( 10 punktów)**

Za pomocą równań reakcji chemicznych zapisz przemiany przedstawione na poniższym schemacie, zaznaczając warunki konieczne do ich przebiegu:

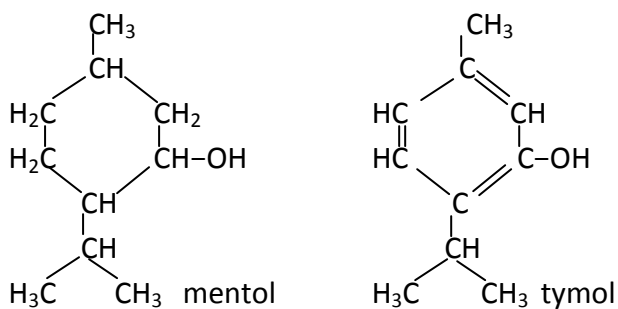


**Uwaga:** w reakcjach 1 i 6 powstaje między innymi tlen, do przebiegu reakcji 3 potrzebny jest tlen, w reakcjach 9 i 5 powstaje między innymi gazowy chlor.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

**Zadanie 14. ( 3 punkty)**

Mentol oraz tymol to związki z grupy terpenów wykorzystywane między innymi w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.



Zaproponuj doświadczenie pozwalające na odróżnienie obu związków.

a) Zaproponuj odczynniki, które użyjesz do doświadczenia: .....

.....

b) Przedstaw schematyczne rysunki ilustrujące przebieg doświadczenia:

c) Podaj obserwacje: .....

.....

.....

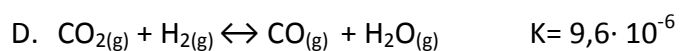
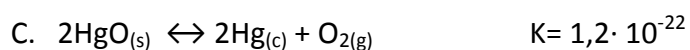
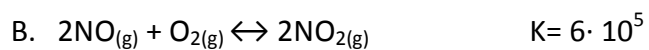
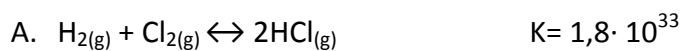
d) Sformułuj wnioski z przeprowadzonych doświadczeń: .....

.....

.....

**Zadanie 15. ( 1 punkt )**

W którym przypadku równowaga reakcji jest najmniej przesunięta w prawo? Zaznacz poprawną odpowiedź.





**Zadanie 16. ( 2 punkty)**

Napisz równania reakcji zachodzących podczas ogrzewania benzamidu w roztworze:

a) kwasu siarkowego(VI)

b) wodorotlenku sodu

**Zadanie 17. ( 1 punkt)**

Wydzielany przez gruczoły potowe znajdujące się pod pachami związek o nieprzyjemnym zapachu to alifatyczny, nienasycony kwas karboksylowy o wzorze sumarycznym  $C_7H_{12}O_2$ . Łańcuch główny w cząsteczce tego związku zawiera sześć atomów węgla, a grupa funkcyjna jest związana z atomem węgla, dla którego orbitali atomowych zakłada się hybrydyzację typu  $sp^2$ . Podstawnik jest połączony z atomem węgla  $\beta$ .

Na podstawie podanych wyżej informacji ustal i podaj wzór półstrukturalny tego kwasu.

**Zadanie 18. ( 3 punkty)**

Uczennica przeprowadziła doświadczenie pozwalające zidentyfikować dwie tkaniny: bawełnianą i wełnianą. Zapisz jaki odczynnik powinna wybrać dziewczynka i zapisz obserwacje jakich oczekuje, a na ich podstawie wniosek.

Odczynniki: .....

Obserwacje: .....

.....

.....

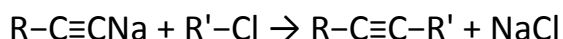
Wniosek: .....

.....

.....

**Zadanie 19. ( 2 punkty)**

W celu uzyskania alkinów o bardziej złożonej strukturze przeprowadza się reakcje acetylenków sodowych z I rzędowymi halogenkami alkilów. Reakcje zachodzą według podanego niżej schematu:



Narysuj wzory półstrukturalne substratów, jakich należy użyć, aby uzyskać 5-metylohept-3-yn.

**Zadanie 20. ( 2 punkty)**

Uczniowie scharakteryzowali w formie tabeli pięć reakcji chemicznych. Niestety przypisana charakterystyka reakcji nie w każdym przykładzie była prawidłowa. Wykonaj poprawnie poniższe zestawienie.

opis reakcji	mechanizm reakcji				
1. próba Tollensa	A.	B.	C.	D.	E.
2. przyłączenie bromowodoru do propenu	substytucja rodnikowa	substytucja elektrofilowa	substytucja nukleofilowa	addycja elektrofilowa	proces utleniania- redukcji
3. nitrowanie benzenu					
4. wymiana grupy hydroksylowej na atom chloru w alkoholu					
5. podstawienie atomu wodoru atomem chloru pod wpływem światła					

opis reakcji	1.	2.	3.	4.	5.
mechanizm reakcji					

**Zadanie 21. ( 1 punkt )**

Uszereguj podane związki organiczne według rosnącego charakteru kwasowego:

1- metanol, 2- kwas etanodiowy, 3- kwas benzoesowy, 4- etanol, 5- fenol, 6- kwas metanowy, 7- kwas etanowy

Odpowiedź: .....

**Zadanie 22. ( 1 punkt )**

Węglowodór o wzorze sumarycznym  $C_6H_{12}$  występuje w postaci izomerów. Narysuj wzór półstrukturalny izomeru, który spełnia podany w tabeli warunek. Podaj jego nazwę.

warunek	wzór	nazwa
Związek ten nie odbarwia wody bromowej. Jego cząsteczka zawiera wyłącznie I i III- rzędowe atomy węgla.		

**Zadanie 23. ( 2 punkty)**

Przeprowadzono doświadczenia chemiczne w których do probówek zawierających wodę destylowaną wprowadzono:

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 1. oleinian sodu   | 5. mocznik                   |
| 2. etanolan wapnia | 6. chlorowodorek metyloaminy |
| 3. glicerynę       | 7. aceton                    |
| 4. kwas stearynowy |                              |

Podaj numery probówek w których papierek uniwersalny:

a) zmienił barwę na niebieską: .....

b) nie zmienił barwy: .....

**Zadanie 24. ( 3 punkty )**

Oceń poprawność zdań. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe i F, jeśli jest fałszywe.

	P	F
Twardość trwała wody spowodowana jest jonami $HCO_3^-$ .		
Podczas elektrolizy siarczanu(VI) miedzi(II) na elektrodach miedzianych masa anody maleje, a stężenie jonów $Cu^{2+}$ w roztworze pozostaje bez zmian.		
W czasie pracy ogniwa elektrony przepływają kluczem elektrolitycznym od półogniwa cynkowego do półogniwa kobaltowego.		
Zdolność do redukcji $Cu^{2+}$ czy $Ag^+$ mają $\alpha$ -hydroksyketony i aldehydy.		

## **BRUDNOPIS**

(zapisy w brudnopisie nie będą oceniane)