

**WYDZIAŁ CHEMII UMCS
POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE ODDZIAŁ LUBELSKI
DORADCA METODYCZNY DS. NAUCZANIA CHEMII W LUBLINIE
LUBELSKIE SAMORZĄDOWE CENTRUM DOSKONAŁENIA NAUCZYCIELI –
ODDZIAŁ W ZAMOŚCIU
DZIAŁ CHEMICZNY FIRMY MERCK**

**KONKURS CHEMICZNY
„ROK PRZED MATURĄ”
ROK SZKOLNY 2010/2011**

ETAP SZKOLNY

Numer kodowy

Suma punktów

Podpisy Komisji:

1.
2.
3.
4.

Informacje dla ucznia:

1. Otrzymujesz do rozwiązania 14 zadań
2. Pisemnych odpowiedzi udziel zgodnie z poleceniami w oznaczonych miejscach.
3. Podczas rozwiązywania zadań możesz korzystać z dołączonych tablic chemicznych i kalkulatora.
4. Nie używaj korektora.
5. Na rozwiązanie zadań masz 90 minut.

Życzymy powodzenia

Uzyskane wyniki /wypełnia komisja konkursowa/:

Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Punkty														
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Zadanie 1. (2 pkt)

Budowa atomu

Atom pierwiastka X ma następującą konfigurację elektronową: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^4$

A. Podaj nazwę i symbol tego pierwiastka

B. Odpowiedz czy przedstawiona konfiguracja elektronowa przedstawia stan podstawowy, czy stan wzbudzony atomu X?

Zadanie 2. (5 pkt)

Promieniotwórczość

Badając przyczyny promieniotwórczości rud uranu Maria Skłodowska – Curie odkryła dwa pierwiastki, polon (Po) i rad (Ra). Okresy połowicznego rozpadu najdłużej żyjących izotopów tych pierwiastków wynoszą 138 dni dla ^{210}Po i 1600 lat dla ^{226}Ra . Oba radioizotopy są alfa promieniotwórcze.

A. Zapisz równanie rozpadu jądra polonu - 210.

.....

B. Podaj ile następuje rozpadów alfa i beta, gdy z radu 226 powstaje stabilne jądro ołowiu – 206?

.....

C. Oszacuj ile okresów połowicznego rozpadu upłynie, gdy w wyizolowanej próbce radu jego zawartość spadnie do około 3 %. Wykonaj odpowiednie obliczenia.

.....

.....

.....

D. Wyjaśnij, dlaczego zawartość obu radioizotopów w rudach uranu **jest stała**, chociaż okresy połowicznego rozpadu wskazują, że powinny one już dawno zaniknąć (wiek Ziemi to ok. 4,5 mld lat).

.....

.....

.....

Zadanie 3. (2 pkt)

Układ okresowy pierwiastków

Zapisz wzory dwóch chlorków i dwóch siarczków jednowartościowych pierwiastków, tak aby:

A. jeden chlorek miał budowę kowalencyjnąa drugi jonową

B. jeden siarczek miał budowę jonową a drugi kowalencyjną

Zadanie 4. (4 pkt)

Rozpuszczalność substancji i stężenie roztworu

W zlewce zawierającej 540g nasyconego roztworu NaNO_3 o temperaturze 368 K znajdują się 4 mole tej substancji. **Oblicz:**

A. stężenie procentowe podanej soli w tym roztworze

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

B. rozpuszczalność tej soli w temperaturze 368 K

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

C. ile g NaNO_3 wykrystalizuje w temperaturze 283 K, jeżeli wiadomo, że w tej temperaturze rozpuszczalność tej soli jest dwa razy mniejsza niż w temperaturze 368 K.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 5. (3 pkt)

Odczyn roztworu

W czterech zlewkach **I, II, III, IV** znajdują się roztwory zasad zawierające:

I 0,5 mola jonów Ca^{2+}

II $6,02 \cdot 10^{23}$ jonów Ba^{2+}

III $6,02 \cdot 10^{22}$ jonów K^{+}

IV 40 g NaOH

Do każdej ze zlewek dodano roztwór zawierający 1 mol kwasu bromowodorowego. Określ odczyn uzyskanych roztworów:

zlewka I; zlewka II;

zlewka III; zlewka IV

Zadanie 6. (2 pkt)

Stopnie utlenienia pierwiastków

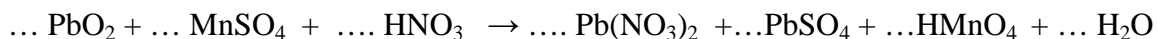
Określ stopnie utlenienia siarki w następujących związkach i jonach:

1. H_2S 2. Na_2S_2 3. HSO_3^- 4. $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$

Zadanie 7. (3 pkt)

Reakcja utleniania i redukcji

Dobierz współczynniki stechiometryczne w następującej reakcji redoks stosując metodę bilansu elektronowego. Podaj wzór utleniacza i reduktora



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

Zadanie 8. (2 pkt)

Stężenie jonów w roztworze

Do 800 cm^3 roztworu H_2SO_3 o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ dodano 200 cm^3 zasady sodowej o stężeniu $0,4 \text{ mol/dm}^3$. Oblicz liczbę jonów sodowych zawartych w 1 cm^3 roztworu po reakcji.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 9. (6 pkt) Właściwości fizyczne i chemiczne niektórych substancji gazowych

Wymienione poniżej substancje są w warunkach normalnych gazami.

1. O₃ 2. NH₃ 3. CH₄ 4. HCHO 5. CO 6. CO₂ 7. NO 8. NO₂

Wybierz spośród tych substancji i wpisz w oznaczonych miejscach:

Gaz, którego gęstość jest najmniejsza[.....] i największa[.....].

Gazy bezwonne: [.....].

Gazy palne: [.....].

Gazy barwne [.....].

Gazy, które nie mogą być zbierane nad wodą: [.....].

Gazy, które mają charakter zasadowy: [.....].

Zadanie 10. (6 pkt) Charakter chemiczny tlenków i wodoroków

Wskaźnik o nazwie fiolet metylowy może przyjmować zabarwienie **żółte** w roztworach kwasowych, oraz zabarwienie **zielone** w roztworach zasadowych.

Do czterech zlewek zawierających po 100cm³ wody wprowadzono kolejno po 0,1 mola następujących substancji:

I. Na₂O₂ **II.** CaH₂ **III.** HI **IV.** NO₂

A. Podaj jakie zabarwienie przyjmie fiolet metylowy w tych roztworach:

Probówka **I**..... probówka **II**

Probówka **III** probówka **IV**

B. Napisz jonowe równania reakcji zachodzących w tych probówkach, które są przyczyną zmiany barwy wskaźnika:

Probówka **I**

Probówka **II**

Probówka **III**

Probówka **IV**

Kilka stwierdzeń na temat węglowodorów

Odnies się do poniższych stwierdzeń zapisując przy nich jedną z trzech ocen:

I. to pewne II. to możliwe III. to wykluczone

- A.** Dwa węglowodory różniące się składem cząsteczki o wielokrotność CH_2 są homologami.
.....
- B.** Wszystkie alkeny mają ten sam wzór empiryczny (elementarny).
- C.** Alken i cykloalkan są izomerami.
- D.** C_8H_8 jest homologiem benzenu.

Zadanie 12. (4pkt)

Odróżnianie oleju roślinnego od oleju parafinowego

Zaprojektuj i opisz doświadczenie służące do odróżnienia oleju roślinnego od oleju parafinowego (mineralnego). Potrzebne odczynniki wybierz spośród następujących substancji: H_2SO_4 , NaOH , H_2O , CuSO_4 , NaCl . Opis doświadczenia podaj w tabelce.

Wybrane odczynniki:		
Wykonanie doświadczenia (rysunek lub opis słowny czynności)	Przewidywane obserwacje	Wniosek

Zadanie 13. (2pkt)

Utlenialność alkoholi

Zapisz **wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną** alifatycznego alkoholu o 4 atomach węgla, którego **nie można utlenić** do aldehydu bądź ketonu.

Wzór alkoholu:

Zadanie 14. (6 pkt)**Hydroliza estru**

Ester o wzorze $C_4H_8O_2$ ogrzewano w kolbie z chłodnicą zwrotną z dodatkiem roztworu wodnego H_2SO_4 . Następnie zawartość kolby zobojętniono nadmiarem $NaOH$ i po założeniu chłodnicy destylacyjnej z mieszaniny poryakcyjnej oddestylowano związek **X**.

A. Zapisz wzory półstrukturalne wszystkich izomerycznych estrów o podanym składzie.

Wzory estrów:

B. Podaj do jakiej grupy związków organicznych należy związek **X** (odpowiedź uzasadnij)?

Nazwa grupy związków:

Uzasadnienie:

.....

C. Określ, jaka właściwość związku **X** wykorzystywana podczas destylacji, pozwoliłaby zidentyfikować ten związek?

Nazwa właściwości:

BRUDNOPIS