

**Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Matematyki, Fizyki
i Chemii (Instytut Chemii) oraz
Polskie Towarzystwo Chemiczne**

Katowice, 04 marca 2014

Numer startowy:

.....

Nazwisko
Imię
Szkoła (pełna nazwa, miejscowość, adres, telefon, e-mail):
Klasa Liczba punktów
Imię i nazwisko nauczyciela
.....

VIII Ogólnopolski Konkurs Chemiczny dla młodzieży szkół ponadgimnazjalnych

Część pisemna (czas trwania: 2.5 godziny)

Uwaga: zadania nr 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 należy w całości rozwiązać na formularzu.

Tabela liczby punktów

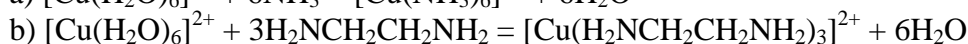
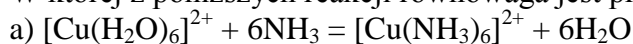
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Suma

Zadanie 1 (6 pkt)

W roztworze wodnym 1 M H₂SO₄ występują następujące indywidua molekularne: HSO₄⁻, SO₄²⁻, HO⁻, H₂O, H₃O⁺. Uszereguj je według malejącego stężenia molowego. Wpisz rozwiązanie poniżej.

Zadanie 2 (12 pkt)

W której z poniższych reakcji równowaga jest przesunięta bardziej w prawo i dlaczego ?



Zadanie 3 (6 pkt)

Które obiekty materialne, spośród niżej wymienionych są chiralne? Podkreśl je.

1. śrubokręt
2. śruba
3. młotek
4. ludzka dłoń
5. sześcian
6. but
7. łodyga fasoli
8. cząsteczka benzenu
9. kryształ kwarcu
10. cząsteczka alaniny

Zadanie 4 (6 pkt)

Które z następujących cząsteczek mają moment dipolowy różny od zera (podkreśl je):

toluen, benzen, chlorobenzen, p-nitrotoluen, eten, CO₂, CCl₄, CHCl₃, p-ksylen, nitrobenzen, NH₃

Zadanie 5 (15 pkt)

Dopasuj podane osiągnięcia do wymienionych postaci ze świata chemii (wpisz odpowiednie duże litery do tabeli poniżej).

1. Demokryt (ok. 460 - ok. 370 p.n.e.)
2. Niels Bohr (1885-1962)
3. Maria Skłodowska-Curie (1867-1934)
4. Dmitrij Iwanowicz Mendelejew (1834-1907)
5. Ernest Rutherford (1871-1937)
6. Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (1887-1961)
7. Amadeo Avogadro (1776-1856)
8. Peter Ware Higgs (1929)
9. Johannes Diderik van der Waals (1837-1923)
10. Jan Józef Ignacy Łukasiewicz (1822 -1882)
11. Alexander Fleming (1881- 1955)
12. Cato Maximilian Guldberg (1836-1902), Peter Waage (1833-1900)
13. Joseph John Thomson, (1856-1940)
14. Ludwik Pasteur (1822-1895)
15. Wilhelm Friedrich Ostwald (1853-1932)

- A. Usystematyzował pierwiastki i sformułował Prawo Okresowości.
- B. Twórca teorii atomistycznej - wszystko jest zbudowane z atomów, które są wieczne, niepodzielne i niezmiennie.
- C. Jego liczba to $6,02214129 \cdot 10^{23}$.
- D. Sformułował prawo rozcieńczeń stanowiące przybliżoną zależność stopnia dysocjacji słabego elektrolitu od jego stężenia.
- E. Wynalazca lampy naftowej.
- F. Jako pierwszy potwierdził istnienie elektronu. W 1906 r. otrzymał Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.
- G. Jedyna osoba uhonorowana podwójną Nagrodą Nobla w dziedzinach fizyki i chemii za badania nad promieniotwórczością i odkrycie nowego pierwiastka.
- H. Jako pierwszy potwierdził istnienie jądra atomowego.
- I. Sformułował hipotezę dotyczącą istnienia w próżni pola, dzięki któremu cząstki elementarne uzyskują masę. Został uhonorowany Nagrodą Nobla w 2013 roku.
- J. Opisał słabe oddziaływania międzycząsteczkowe nazwane jego nazwiskiem.
- K. Odkrywcą penicyliny.
- L. Uznawany za Ojca chemii kwantowej.
- M. Twórcy Prawa Działania Mas.
- N. Laureat Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki w 1922 za badania nad strukturą atomu.
- O. Badał metodę konserwacji żywności w wysokiej temperaturze.

Odpowiedź:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Zadanie 6 (10 pkt)

Wyjaśnij, dlaczego azot nie tworzy chlorku o wzorze NCl_5 natomiast znany jest taki chlorek (PCl_5) dla fosforu ?

Zadanie 7 (6 pkt)

Korzystając z podanych poniżej wartości energii wiązań oblicz energię następującej reakcji przebiegającej w fazie gazowej: $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(g)$
Energia wiązań (kJ/mol): C-H (415); C-Cl (339); Cl-Cl (243); C-C (348); C=C (612).

Zadanie 8 (7 pkt)

Do płomienia palnika gazowego wprowadzono kolejno trzy substancje. Przyporządkuj prawidłowo zestawienie sól – barwa płomienia (np. 1C, 2F, ...):

Nazwa soli	Barwa płomienia
1) Sól sodu	A) niebieskozielony
2) Sól litu	B) żółty
3) Sól miedzi	C) ciemnoczerwony, wiśniowy
4) Sól strontu	D) zielonożółty
5) Sól baru	E) pomarańczowo-czerwony, ceglastoczerwony
6) Sól wapnia	F) fioletowy
7) Sól potasu	G) karminowo – czerwony

Odpowiedzi wpisz tutaj:.....

Zadanie 9 (12 pkt)

Narysuj wzór strukturalny związku o wzorze sumarycznym $C_3H_3N_3$ wiedząc, że jego molekuly nie mają momentu dipolowego. Czy związek ten jest aromatyczny (odpowiedź uzasadnij). Czy ma właściwości zasadowe (również konieczne jest uzasadnienie). Rozwiązanie podaj poniżej.

Zadanie 10 (12 pkt)

Dokonaj klasyfikacji podanych niżej cukrów do grupy mono-, di-, lub polisacharydów (wpisując odpowiednie liczby do tabeli):

I – Ryboza, II – Maltoza, III – Celuloza, IV – Glukoza, V – Skrobia, VI – Galaktoza, VII – Glikogen, VIII – Mannoza, IX – Celobioza, X – Laktoza, XI – Fruktaza, XII – Sacharoza

Odpowiedź:

Monosacharydy	Disacharydy	Polisacharydy

Zadanie 11 (12 pkt)

Narysuj wzór strukturalny związku o nazwie 4-hydroksy-3-metoksybenzaldehyd. Podaj jego nazwę zwyczajową. Jak jest jego zastosowanie. Gdzie występuje w sposób naturalny? Dlaczego pewna metoda jego otrzymywania (czy raczej wyodrębniania) została „nagrodzona” Ignoblem? W którym basenie pływak przeplynie dystans 50 m szybciej: w wypełnionym czystą wodą czy w wypełnionym syropem? Wyjaśnij dlaczego?