

Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Chemiczny
Polskie Towarzystwo Chemiczne
Gliwice, 19 marca 2011

Numer startowy:

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

XIX Ogólnopolski Konkurs Chemiczny

dla młodzieży szkół średnich

Główny Sponsor



Pozostali Sponsorzy



Część pisemna

Tabela liczby punktów

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma

Uwaga! W razie braku rozwiązania jakiegoś zadania, wpisz „0” w odpowiedniej rubryce tabelki znajdującej się powyżej. Masy atomowe pierwiastków używaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **120** minut i możesz w tym czasie zdobyć **100** punktów.

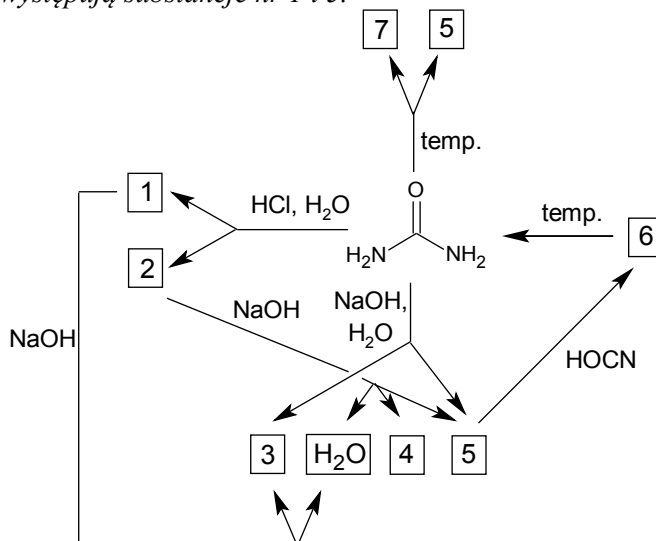
Zadanie 1.

Na podstawie poniższego schematu:

- Określ wzory chemiczne i podaj nazwy związków od 1 do 7.
- Podaj dwie różne nazwy związku centralnego na schemacie.
- Określ barwę roztworu otrzymanego w wyniku działania świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) na związek 7. Występowanie jakiego ugrupowania potwierdza ta próba?

Wskazówka: W stanie gazowym występują substancje nr 1 i 5.

(12 punktów)



Zadanie 2.

W temperaturze 25 °C standardowa entalpia spalania cyklopropanu wynosi -2091,4 kJ/mol, standardowa entalpia tworzenia $\text{CO}_2(\text{g})$ -393,5 kJ/mol, a standardowa entalpia tworzenia $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ -285,8 kJ/mol.

- Oblicz entalpię tworzenia cyklopropanu.
- Standardowa entalpia tworzenia propenu wynosi 20,42 kJ/mol. Oblicz entalpię izomeryzacji (zmiany sposobu połączenia atomów) cyklopropanu do propenu.

(10 punktów)

Zadanie 3.

Jedną z możliwości dostarczania gazu ziemnego jest transport drogą morską, za pomocą zbiornikowców nazywanych metanowcami. Konstrukcja statku umożliwia przewóz skroplonego gazu (LNG) w temperaturze -163°C, pod ciśnieniem normalnym. Ile m^3 gazu ziemnego (100% metanu, war. norm.) można otrzymać z jednej dostawy LNG? Założyć pojemność metanowca 148 000 m^3 oraz gęstość ciekłego gazu 0,45 kg/dm^3 . Jaką maksymalną ilość wodoru (w tonach) można otrzymać w procesie konwersji tego metanu z parą wodną?

(8 punktów)

Zadanie 4.

W wyniku odsalania ścieków pokopalnianych metodą membranową powstaje przesycony roztwór węglanu wapnia, który w warunkach procesu zaczyna krystalizować po upływie 12 s (czas indukcji krystalizacji 12 s). Roztwór transportowany jest do zbiornika rurą o średnicy 15 cm przy objętościowym natężeniu przepływu równym 0,5 m^3/min . Jak długa maksymalnie może być rura, aby uniknąć wykrystalizowania węglanu wapnia przed dostarczeniem roztworu do zbiornika?

(8 punktów)

Zadanie 5.

Amalgamaty są to roztwory metali w rtęci. Nasycony roztwór jednego z metali ma stężenie 57,5% wag. Atomy tego metalu stanowią 70,27% wszystkich atomów znajdujących się w roztworze (resztę stanowi rtęć). Jaka jest masa molowa tego metalu? Korzystając z układu okresowego podaj jaki to metal.

(8 punktów)

Zadanie 6.

Do 100 cm^3 0,1 M roztworu AgNO_3 wprowadzono 0,300 g pyłu cynkowego i wymieszano. Po pewnym czasie całość osadu odsączono, przemyto i zważono. Osad miał masę 0,900 g.

- Zapisz równanie przebiegającej reakcji cząsteczkowo i jonowo.
- Czy reakcja przebiegła do końca?
- Jaki jest skład procentowy osadu (w % wagowych)?

d) Zakładając, że objętość roztworu nie uległa zmianie oblicz stężenia molowe jego składników po reakcji. Jaka jest matematyczna zależność między tymi stężeniami a początkowym stężeniem molowym roztworu AgNO_3 ?

(14 punktów)

Zadanie 7.

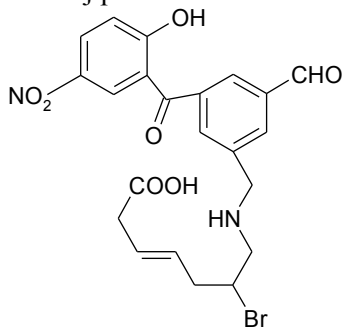
Związek pierwiastków A, B, C i D wraz z wodą krystalizacyjną tworzy sól podwójną, której roztwór wykazuje odczyn kwaśny wskutek hydrolizy. Pierwiastek A jest lekkim metalem bardzo rozpowszechnionym w przyrodzie. Pierwiastki A i D tworzą minerał odznaczający się bardzo wysoką twardością. Pierwiastek B jest jednym z podstawowych składników nawozów, a jego związki w charakterystyczny sposób barwią płomień palnika. Pierwiastek C jest niemetalem, którego złoża w postaci rodzimej występują w Polsce i były niegdyś uważane za skarb narodowy, ale obecnie ich gospodarcze znaczenie zmalało.

- Jakie pierwiastki kryją się pod literami A – D?
- Podaj nazwę i wzór chemiczny minerału, w którego skład wchodzi pierwiastki A i D.
- Jaką nazwę grupową nadano uwodnionym solom podobnym do związku pierwiastków A, B, C i D?

(9 punktów)

Zadanie 8.

Poniżej przedstawiono wzór strukturalny pewnego związku organicznego



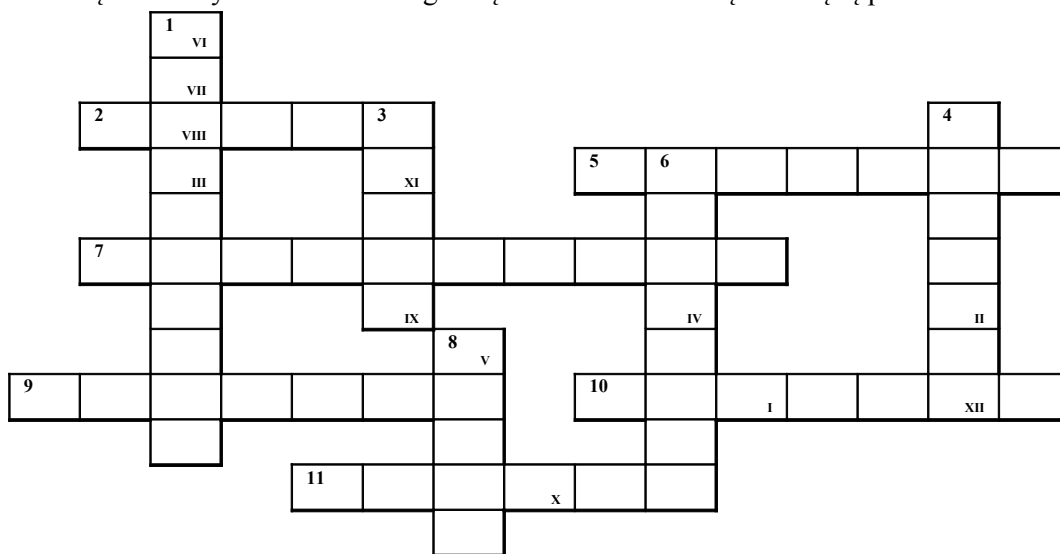
- Wypisz grupy funkcyjne (podstawniki) występujące w tym związku i podaj ich nazwy.
- Napisz, które grupy funkcyjne ulegną reakcji z wodnym roztworem KOH (5 M) i w co grupy te przekształcą się.

(11 punktów)

Zadanie 9.

Do diagramu wpisz słowa odgadnięte na podstawie definicji. Litery z pól oznaczonych liczbami rzymskimi utworzą rozwiązanie krzyżówki. Każde odgadnięte hasło oraz rozwiązanie będą punktowane.

(12 punktów)

**POZIOMO:**

- Skupia masę atomu
- Odróżnia D od H
- Twórca układu okresowego
- Proton lub neutron
- Może ulegać hybrydyzacji
- Atom wodoru pozbawiony elektronu

PIONOWO:

- Zbiór atomów połączonych wiązaniami
- Jeden z siedmiu w układzie okresowym
- Np.: K lub L
- Najlżejszy w atomie
- Np.: Cl⁻ lub OH⁻

ROZWIĄZANIE:

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
----	-----	------	----	---	----	-----

Zadanie 10.

Co należy rozumieć pod pojęciem polimery termowrażliwe? Polimery amfifilowe i termochromowe należące do tej grupy polimerów różnią się zachowaniem. Podaj jakie to są zachowania i w wyniku jakich oddziaływań lub reakcji one następują.

(8 punktów)