**PODKARPACKI KURATOR OŚWIATY**

*EGZAMIN DOJRZAŁOŚCI 2002*

***Objęte tajemnicą egzaminacyjną***
***do dnia 10 maja 2002 r. do godz. 15.30***

WKP – 410 – 1/63/57/02/CH II

# TEMATY Z CHEMII

do pisemnego egzaminu dojrzałości we wszystkich typach szkół średnich dla dorosłych
w roku szkolnym 2001/2002

**10 maja 2002 r., godz. 15.30**

## Informacja dla zdających:

√ Zestaw zawiera pięć zadań, z których należy wybrać trzy i ich rozwiązania przedstawić do oceny. W czystopisie należy wskazać wybrane zadania pisząc: *„wybieram zadania: ....."*.

√ Podczas rozwiązywania zadań można korzystać z załączonych tablic i kalkulatora.

√ Nie wolno używać korektorów i czerwonego lub zielonego atramentu (tuszu).

√ Podczas rozwiązywania zadań należy stosować poprawny język chemiczny, a w zadaniach rachunkowych przedstawiać tok rozumowania.

√ W obliczeniach nie należy pomijać jednostek.

√ Czas przeznaczony na rozwiązanie zadań wynosi 300 minut (5 godzin zegarowych).

√ Za rozwiązanie każdego zadania można otrzymać maksymalnie 30 punktów.

## Zadanie 1.

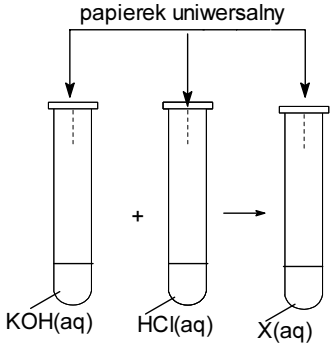
A. W oparciu o teorię dysocjacji elektrolitycznej S. Arrheniusa wyjaśnij pojęcia: kwas, zasada, sól.
Posługując się wzorami ogólnymi: kwasu ($H_nR$), zasady [$M(OH)_m$] i soli ($M_nR_m$), zapisz przebieg procesu dysocjacji wymienionych klas związków.

B. Spośród przedstawionych niżej substancji wybierz wszystkie te, które są elektrolitami:

$HNO_3$, $HC(=O)H$, $H_3PO_4$, KOH, $C_3H_7OH$, $Ca(OH)_2$, $Na_2S$, $FeSO_4$.

Podaj nazwy wybranych elektrolitów i zapisz równania ich dysocjacji jonowej.

C. Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem:




- Przedstaw w zapisie cząsteczkowym i jonowym przebieg zachodzącej reakcji.
- Nazwij typ zachodzącego procesu jonowego.
- Jaką barwę przyjmie użyty wskaźnik w każdym z roztworów?

D. Do 100 $cm^3$ roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 $mol/dm^3$ dodano 40 g 20 procentowego roztworu wodorotlenku sodu.
Oblicz, w jakim stosunku molowym zmieszano substraty.

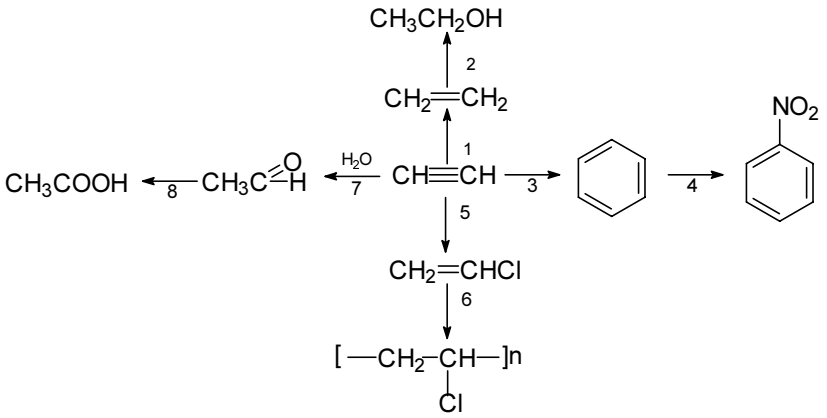
E. Mając do dyspozycji: magnez, kwas solny, siarkę i wodę, zaproponuj szereg reakcji, dzięki którym otrzymasz kwas siarkowodorowy.

F. Przeanalizuj poniższe równania reakcji, a następnie uszereguj kwasy biorące udział w kolejnych reakcjach według wzrastającej mocy:
$2CH_3COOH + Na_2CO_3 = 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$
$HCl + CH_3COONa = CH_3COOH + NaCl$
$C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O = C_6H_5OH + NaHCO_3$
$H_2SO_4 + NaCl = HCl + NaHSO_4$

## Zadanie 2.

Etyn (acetylen) jest substancją, z której można otrzymać wiele innych związków organicznych.

A. Zapisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione na poniższym schemacie: (warunki zachodzenia przemian zaznacz ogólnie, np. *p, T, kat.*)

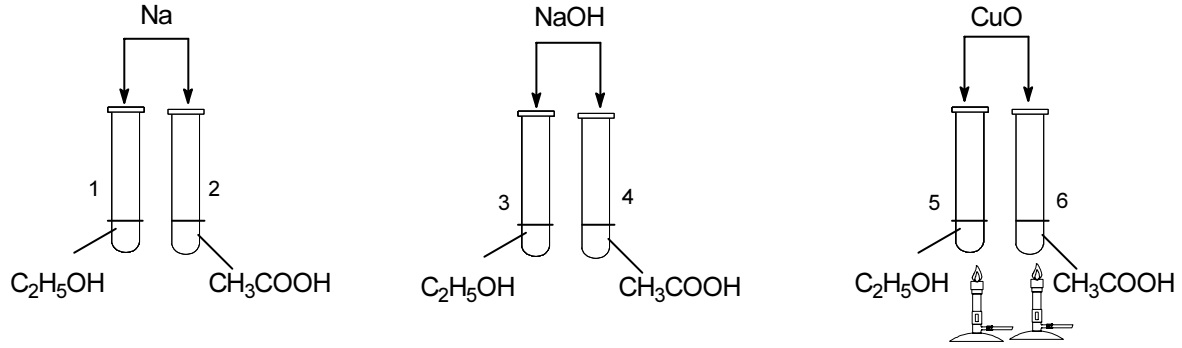



B. Podaj nazwy związków organicznych występujących w powyższym schemacie.

C. Stosując podział typowy dla chemii organicznej podaj typy lub nazwy przemian oznaczonych na powyższym schemacie nr 1-8.

D. Zapisz równanie reakcji całkowitego spalania etynu (acetylenu).
Oblicz, jaka ilość energii wydzieli się na sposób ciepła podczas całkowitego spalenia 52 g acetylenu, wiedząc, że ciepło reakcji spalania 1 mola tego związku wynosi 1307 kJ/mol, a reakcja zachodzi ze 100% wydajnością.

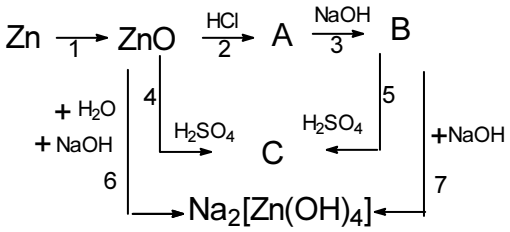
E. W celu zbadania właściwości etanolu i kwasu octowego (etanowego) wykonano doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem:




Zapisz równania reakcji zachodzących w probówkach 1-6 lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. Określ, jakie właściwości etanolu i kwasu octowego (etanowego) potwierdzają wyniki doświadczeń przeprowadzonych z Na, NaOH i CuO.

## Zadanie 3.

A. Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione schematem:




B. Podaj nazwy związków A, B, C oraz, w oparciu o dwa różne kryteria określ typ reakcji oznaczonej nr 1.

C. Podaj, jaki charakter chemiczny tlenku cynku i związku B prezentowany jest przez reakcje: 4, 6 (dla ZnO) i 5, 7 (dla związku B).

D. Podaj ogólną nazwę właściwości wykazywanych przez tlenek cynku i związek B w reakcjach 4, 5, 6, 7.

E. Przedstaw jonowy zapis reakcji oznaczonej nr 3 i nazwij ten typ procesu jonowego.

F. Papierek uniwersalny zanurzony do roztworu chlorku cynku przyjmuje czerwone zabarwienie, natomiast zanurzony do roztworu chlorku sodu nie zmienia swojego zabarwienia.
Wyjaśnij takie zachowanie wskaźnika w obu roztworach. Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi równaniami reakcji zapisanymi na sposób cząsteczkowy i jonowy.

G. Cynk otrzymuje się na skalę przemysłową w procesie hutniczym, który polega na utlenieniu blendy cynkowej (ZnS) tlenem do tlenku cynku i odpowiedniego tlenku siarki. Następnie tlenek cynku redukowany jest tlenkiem węgla(II) do metalicznego cynku.
- Zapisz dwa równania reakcji ilustrujące otrzymywanie cynku metodą hutniczą.
- Oblicz, ile kg cynku można otrzymać z 9,7 kg ZnS zakładając 100% wydajność każdego etapu opisanego wyżej procesu hutniczego.
- Oblicz zawartość procentową pierwiastków w siarczku cynku.

H. W oparciu o metodę bilansu elektronowego, uzgodnij poniższe równanie reakcji oraz wskaż utleniacz i reduktor:

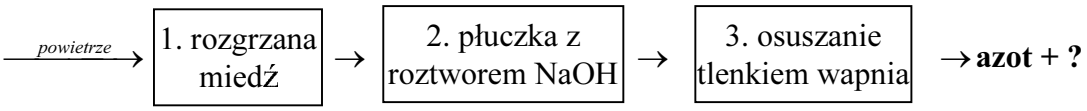
$$Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO + H_2O$$

## Zadanie 4.

Jednym z ważniejszych pierwiastków występujących w przyrodzie zarówno w stanie wolnym, jak i w związkach nieorganicznych i organicznych jest azot.

A. Podaj skład jądra atomowego, konfigurację elektronową oraz położenie w układzie okresowym atomu azotu. Wyjaśnij, jaki jest związek budowy atomu z jego położeniem w układzie okresowym.

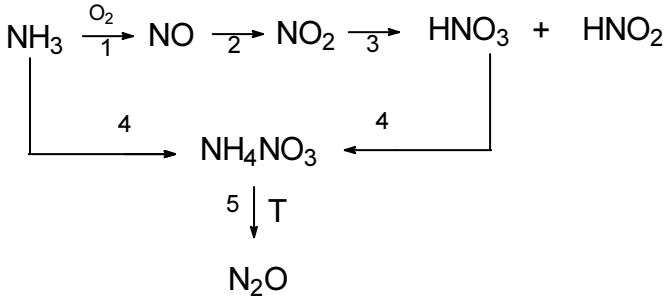
B. Azot można otrzymać z powietrza metodą opisaną poniższym schematem:




- Jakie składniki powietrza są kolejno eliminowane przy zastosowaniu tej metody, a jakie pozostały jako domieszka azotu (na schemacie oznaczone jako „?").
- Podaj równania reakcji zachodzących w reaktorach 1, 2 i 3.
- Jakie właściwości substancji zastosowanych w reaktorze 1, 2 i 3 zadecydowały o ich wyborze w opisanej metodzie otrzymywania azotu.

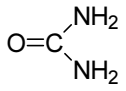
C. Amoniak otrzymuje się w bezpośredniej syntezie z azotu i wodoru.
- Zapisz równanie syntezy amoniaku.
- Oblicz stężenie procentowe roztworu amoniaku wiedząc, że w T=293K w 100 $cm^3$ wody można rozpuścić 52,6 g $NH_3$.

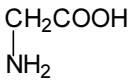
D. Amoniak stosowany jest jako substancja wyjściowa do otrzymywania niektórych tlenków azotu, kwasów azotowych i soli amonowych.
- Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione poniższym schematem:

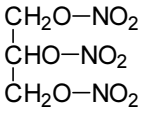


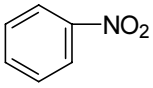

- Podaj nazwy związków azotu przedstawionych w powyższym schemacie i określ stopnie utlenienia azotu w tych związkach.

E. Podaj nazwy przedstawionych poniżej związków zawierających azot:

1 

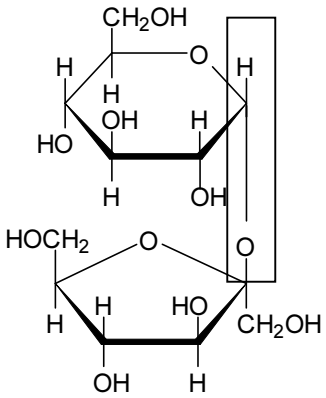
2 

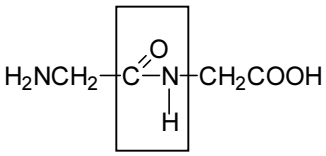
3 

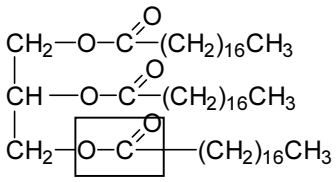
4 

## Zadanie 5.

A. Dane są związki o wzorach:

I. 

II. 

III. 

- Podaj nazwy związków oznaczonych numerami: I, II i III oraz określ do jakiej grupy substancji organicznych należą.
- Wymień nazwy wiązań zaznaczonych w każdym z przedstawionych wzorów.

B. Związki I, II, III, w reakcji z wodą w obecności odpowiednich katalizatorów ulegają rozkładowi na prostsze monocząsteczki.
Podaj nazwę opisanego procesu oraz wzory półstrukturalne i nazwy wszystkich monocząsteczek otrzymanych w jego wyniku.

C. Związek II reaguje z wodorotlenkiem sodu i z kwasem solnym. Posługując się wzorami półstrukturalnymi związków organicznych zapisz równania obu reakcji.
Określ zachowanie się związku II w każdej z tych reakcji. Podaj o jakich właściwościach tego związku świadczą obie reakcje.

D. Trioleinian glicerolu należy do ciekłych tłuszczów roślinnych. Tłuszcze roślinne poddaje się reakcji „utwardzania”. Wyjaśnij na czym polega utwardzanie tłuszczów i jakiej substancji używamy do tej reakcji.

E. Podczas spalania heksozy ($C_6H_{12}O_6$), jednym z produktów reakcji jest bezbarwny, niepalny, cięższy od powietrza gaz, który wprowadzony do wody wapiennej powoduje jej zmętnienie.
Zapisz równania opisanych reakcji i oblicz:
- Ile gramów heksozy spalono, jeśli wydzieliło się 0,224 $dm^3$ opisanego wyżej gazu, odmierzonego w warunkach normalnych.
- Ile gramów osadu powstało podczas identyfikacji opisanego gazu.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

# Układ okresowy pierwiastków

masa atomowa
symbol chemiczny
liczba atomowa

| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,0079 $_{1}$H Wodór | 2 | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 4,0026 $_{2}$He Hel |
| 6,941 $_{3}$Li Lit | 9,01218 $_{4}$Be Beryl | | | | | | | | | | | 10,811 $_{5}$B Bor | 12,011 $_{6}$C Węgiel | 14,006 $_{7}$N Azot | 15,999 $_{8}$O Tlen | 18,998 $_{9}$F Fluor | 20,179 $_{10}$Ne Neon |
| 22,9897 $_{11}$Na Sód | 24,305 $_{12}$Mg Magnez | 3 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 26,982 $_{13}$Al Glin | 28,085 $_{14}$Si Krzem | 30,974 $_{15}$P Fosfor | 32,066 $_{16}$S Siarka | 35,45 $_{17}$Cl Chlor | 39,948 $_{18}$Ar Argon |
| 39,0983 $_{19}$K Potas | 40,078 $_{20}$Ca Wapń | 44,9559 $_{21}$Sc Skand | 47, 22 Ty | 41 V ad | 51,996 $_{24}$Cr Chrom | 54,938 $_{25}$Mn Mangan | 55,847 $_{26}$Fe Żelazo | 58,933 $_{27}$Co Kobalt | 58,69 $_{28}$Ni Nikiel | 63,546 $_{29}$Cu Miedź | 65,39 $_{30}$Zn Cynk | 69,723 $_{31}$Ga Gal | 72,921 $_{32}$Ge German | 74,921 $_{33}$As Arsen | 78,96 $_{34}$Se Selen | 79,90 $_{35}$Br Brom | 83,80 $_{36}$Kr Krypton |
| 85,467 $_{37}$Rb Rubid | 87,62 $_{38}$Sr Stront | 89,905 $_{39}$Y Itr | 91,2 40 Cyr | 06 b b | 95,94 $_{42}$Mo Molibden | 97,905 $_{43}$Tc Technet | 101,07 $_{44}$Ru Ruten | 102,905 $_{45}$Rh Rod | 106,42 $_{46}$Pd Pallad | 107,868 $_{47}$Ag Srebro | 112,411 $_{48}$Cd Kadm | 114,82 $_{49}$In Ind | 118,710 $_{50}$Sn Cyna | 121,75 $_{51}$Sb Antymon | 127,60 $_{52}$Te Tellur | 126,904 $_{53}$I Jod | 131,29 $_{54}$Xe Ksenon |
| 132,905 $_{55}$Cs Cez | 137,327 $_{56}$Ba Bar | 138,905 $_{57}$La Lantan | 178, 72 Ha | 47 a al | 183,85 $_{74}$W Wolfram | 186,207 $_{75}$Re Ren | 190,2 $_{76}$Os Osm | 192,22 $_{77}$Ir Iryd | 195,08 $_{78}$Pt Platyna | 196,966 $_{79}$Au Złoto | 200,59 $_{80}$Hg Rtęć | 204,383 $_{81}$Tl Tal | 207,2 $_{82}$Pb Ołów | 208,980 $_{83}$Bi Bizmut | 208,982 $_{84}$Po Polon | 209,987 $_{85}$At Astat | 222,018 $_{86}$Rn Radon |
| 223,02 $_{87}$Fr Frans | 226,025 $_{88}$Ra Rad | 227,028 $_{89}$Ac Aktyn | 261 104 U | 1 np | 263,1 $_{106}$Unh | 262,1 $_{107}$Uns | 265,1 $_{108}$Uno | 266,1 $_{109}$Une | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lantanowce | 140, 58 Ce | 07 r dym | 144,24 $_{60}$Nd Neodym | 144,913 $_{61}$Pm Promet | 150,36 $_{62}$Sm Samar | 151,965 $_{63}$Eu Europ | 157,25 $_{64}$Gd Gadolin | 158,925 $_{65}$Tb Terb | 162,50 $_{66}$Dy Dysproz | 164,930 $_{67}$Ho Holm | 167,93 $_{68}$Er Erb | 168,93 $_{69}$Tm Tul | 173,04 $_{70}$Yb Iterb | 174,967 $_{71}$Lu Lutet |
| aktynowce | 232, 90 T | 36 a ctyn | 238,028 $_{92}$U Uran | 237,048 $_{93}$Np Neptun | 244,064 $_{94}$Pu Pluton | 243,061 $_{95}$Am Ameryk | 247,07 $_{96}$Cm Kiur | 247,07 $_{97}$Bk Berkel | 251,08 $_{98}$Cf Kalifom | 252,08 $_{99}$Es Einstein | 257,095 $_{100}$Fm Ferm | 258,099 $^{101}$Md Mendelew | 259,1 $_{102}$No Nobel | 260,1 $_{103}$Lr Lorens |

## ELEKTROUJEMNOŚĆ wg PAULINGA

| | 2 | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | $_2$He |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $_4$Be 1,5 | | | | | | | | | | | $_5$B 2,0 | $_6$C 2,5 | $_7$N 3,0 | $_8$O 3,5 | $_9$F 4,0 | $_{10}$Ne |
| a | $_{12}$Mg 1,2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | $_{13}$Al 1,5 | $_{14}$Si 1,8 | $_{15}$P 2,1 | $_{16}$S 2,5 | $_{17}$Cl 3,0 | $_{18}$Ar |
| | $_{20}$Ca 1,0 | $_{21}$Sc 1,3 | $_{22}$Ti 1,5 | $_{23}$V 1,6 | $_{24}$Cr 1,6 | $_{25}$Mn 1,5 | $_{26}$Fe 1,8 | $_{27}$Co 1,8 | $_{28}$Ni 1,8 | $_{29}$Cu 1,9 | $_{30}$Zn 1,6 | $_{31}$Ga 1,6 | $_{32}$Ge 1,8 | $_{33}$As 2,0 | $_{34}$Se 2,4 | $_{35}$Br 2,8 | $_{36}$Kr |
| b | $_{38}$Sr 1,0 | $_{39}$Y 1,2 | $_{40}$Zr 1,4 | $_{41}$Nb 1,6 | $_{42}$Mo 1,8 | $_{43}$Tc 1,9 | $_{44}$Ru 2,2 | $_{45}$Rh 2,2 | $_{46}$Pd 2,2 | $_{47}$Ag 1,9 | $_{48}$Cd 1,7 | $_{49}$In 1,7 | $_{50}$Sn 1,8 | $_{51}$Sb 1,9 | $_{52}$Te 2,1 | $_{53}$I 2,5 | $_{54}$Xe |
| s | $_{56}$Ba 0,9 | $_{57}$La 1,1 | $_{72}$Hf 1,3 | $_{73}$Ta 1,5 | $_{74}$W 1,7 | $_{75}$Re 1,9 | $_{76}$Os 2,2 | $_{77}$Ir 2,2 | $_{78}$Pt 2,2 | $_{79}$Au 2,4 | $_{80}$Hg 1,9 | $_{81}$Tl 1,8 | $_{82}$Pb 1,8 | $_{83}$Bi 1,9 | $_{84}$Po 2,0 | $_{85}$At 2,2 | $_{86}$Rn |
| r | $_{88}$Ra 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | |

## ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE

| | **$Cl^-$** | **$Br^-$** | **$I^-$** | **$N0_3^-$** | **$CH_3COO^-$** | **$S^{2-}$** | **$SO_3^{2-}$** | **$SO_4^{2-}$** | **$CO_3^{2-}$** | **$SiO_3^{2-}$** | **$CrO_4^{2-}$** | **$PO_4^{3-}$** | **$OH^-$** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $^+$ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | N | R |
| $^+$ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| $H_4^+$ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | – | R | R | R |
| $^{2+}$ | R | R | – | R | R | N | N | R | – | – | N | N | N |
| $^+$ | N | N | N | R | R | N | N | T | N | – | N | N | – |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | – | N | R | N | N | R | N | N |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | R | N | T | N | N | T | N | T |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | R | N | N | N | N | T | N | T |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | R | N | N | N | N | N | N | R |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | N | N | R | N | N | N | N | N |
| $^{3+}$ | R | R | R | R | R | – | – | R | – | N | – | N | N |
| $^{2+}$ | R | R | R | – | – | N | – | R | – | – | – | N | N |
| $^{2+}$ | T | T | N | R | R | N | N | N | N | N | N | N | N |
| $^{3+}$ | – | – | – | R | – | N | N | – | N | – | N | N | N |
| $n^{2+}$ | R | R | N | R | R | N | N | R | N | N | N | N | N |
| $^{2+}$ | R | R | R | R | R | N | N | R | N | N | – | N | N |
| $^{3+}$ | R | R | – | R | – | N | – | R | – | N | – | N | N |

substancja rozpuszczalna; **T**- substancja trudno rozpuszczalna; **N**- substancja nierozpuszczalna;
oznacza, ze dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

## SZEREG ELEKTROCHEMICZNY METALI

| **Elektroda** | **$E^0$[V]** |
|---|---|
| $Li/ Li^+$ | -3,02 |
| $Ca/ Ca^{2+}$ | -2,84 |
| $Mg/ Mg^{2+}$ | -2,38 |
| $Al/Al^{3+}$ | -1,66 |
| $Mn/Mn^{2+}$ | -1,05 |
| $Zn/ Zn^{2+}$ | -0,76 |
| $Cr/ Cr^{3+}$ | -0,74 |
| $Fe/ Fe^{2+}$ | -0,44 |
| $Cd/ Cd^{2+}$ | -0,40 |
| $Co/Co^{2+}$ | -0,27 |
| $Ni/ Ni^{2+}$ | -0,23 |
| $Sn/ Sn^{2+}$ | -0,14 |
| $Pb/ Pb^{2+}$ | -0,13 |
| $Fe/ Fe^{3+}$ | -0,04 |
| $H_2/2H^+$ | 0,00 |
| $Bi/Bi^{3+}$ | +0,23 |
| $Cu/Cu^{2+}$ | +0,34 |
| $Ag/Ag^+$ | +0,80 |
| $Hg/Hg^{2+}$ | +0,85 |
| $Au/Au^+$ | +1,70 |

# PODKARPACKI KURATOR OŚWIATY

EGZAMIN DOJRZAŁOŚCI 2002

***Objęte tajemnicą egzaminacyjną***
***do dnia 10 maja 2002 r. do godz. 20.30***

WKP – 410 – 1/63/59/02/CH II

# KLUCZ Z CHEMII

do pisemnego egzaminu dojrzałości we wszystkich typach szkół średnich dla dorosłych
w roku szkolnym 2001/2002

**10 maja 2002 r., godz. 20.30**

**Model odpowiedzi i schemat punktowania zadań.**

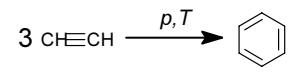
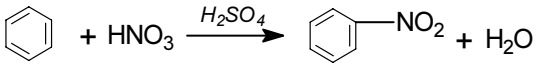
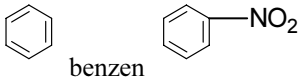
1. Punkty przyznawane są za całkowicie poprawne rozwiązanie.
2. Jeżeli polecenie brzmiało „zapisz równanie reakcji" – nie przydziela się punktów za zapisanie schematu procesu.
3. Brak jednostek w obliczeniach obniża punktację o 0,5 pkt.
4. Inne niż modelowe rozwiązanie należy ocenić zgodnie z podaną punktacją.

## Zadanie 1.

| lecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|---|---|---|---|
| A | Wyjaśnienie pojęć: kwas, zasada, sól w teorii Arrheniusa | Za definicje | 3x1=**3,0** |
| | Zapis równań: $H_nR \leftrightarrows H^+ + H_{n-1}R^-$<br>$M(OH)_m \leftrightarrows M^{m+} + mOH^-$<br>$M_nR_m \leftrightarrows nM^{m+} + mR^{n-}$ | Za równanie | 3x1=**3,0** |
| | Jako poprawny można uznać zapis nie uwzględniający dysocjacji stopniowej kwasu | | |
| B | Elektrolity: $HNO_3$, $H_3PO_4$, KOH, $Ca(OH)_2$, $Na_2S$, $FeSO_4$ | Za wybór 6 substancji | **1,0** |
| | Kwas azotowy(V), kwas fosforowy(V), wodorotlenek potasu, wodorotlenek wapnia, siarczek sodu, siarczan(VI) żelaza(II) | Podanie nazw | 6x0,5=**3,0** |
| | $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$<br>$H_3PO_4 \leftrightarrows H^+ + H_2PO_4^-$ ; $H_2PO_4^- \leftrightarrows H^+ + HPO_4^{2-}$ ; $HPO_4^{2-} \leftrightarrows H^+ + PO_4^{3-}$<br>$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$<br>$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$<br>$Na_2S \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$<br>$FeSO_4 \rightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-}$ | Za równania dysocjacji | 8x1,0=**8,0** |
| C | $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$<br>$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ | Za 2 równania | 2x1=**2,0** |
| | Reakcja zobojętniania | | **0,5** |
| | Określenie barwy papierków uniwersalnych | Za 3 barwy | 3x0,5=**1,5** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Liczba moli kwasu – 0,1<br>Liczba moli zasady – 0,2<br>Stosunek molowy substratów: 1: 2 | Za obliczenie | **3,0** |
| E | Projekt reakcji:<br>Np. $Mg + S = MgS$ i $MgS + 2HCl = MgCl_2 + H_2S$<br>$H_2S$ –rozpuścić w wodzie | Za projekt | **3,0** |
| F | $C_6H_5OH$, $H_2CO_3$, $CH_3COOH$, $HCl$, $H_2SO_4$ | Za kolejność | **2,0** |

## Zadanie 2.

| )lecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|---|---|---|---|
| A | 1. $CH{\equiv}CH + H_2 \xrightarrow{kat} CH_2{=}CH_2$<br>2. $CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{kat} CH_3CH_2OH$<br>3.  <br>4.  <br>5. $CH{\equiv}CH + HCl \longrightarrow CH_2{=}CHCl$<br>6. $n\ CH_2{=}CHCl \xrightarrow{p,T,kat} [\text{-}CH_2\text{-}CHCl\text{-}]_n$<br>7. $CH{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{kat} CH_3CHO$<br>8. np. $CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{T} CH_3COOH + 2Ag$ | Za 8 równań reakcji | 8x1=**8,0** |
| B | $CH_2{=}CH_2$ eten (etylen)<br>$CH_3CH_2OH$ etanol (alhohol etylowy)<br>  <br>benzen nitrobenzen<br>$CH_2{=}CHCl$ chloroeten (chlorek winylu)<br>$[\text{-}CH_2\text{-}CHCl\text{-}]_n$ polichlorek winylu (PCV)<br>$CH_3CHO$ etanal (adehyd octowy)<br>$CH_3COOH$ kwas etanowy (kwas octowy) | Za 8 nazw | 8x0,5=**4,0** |
| C | 1. addycja lub przyłączanie, uwodornienie,<br>2. addycja lub przyłączanie,<br>3. trimeryzacja lub polimeryzacja,<br>4. substytucja lub podstawienie, nitrowanie,<br>5. addycja lub przyłączanie,<br>6. polimeryzacja,<br>7. addycja lub przyłączanie,<br>8. utlenianie lub próba Tollensa, próba Trommera. | Za 8 nazw | 8x0,5=**4,0** |
| D | $2CH{\equiv}CH + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$ | Za równanie | **1,0** |
| | Wydziela się 2614 KJ | Za obliczenie | **3,0** |
| E | 1. $2C_2H_5OH + 2Na = 2C_2H_5ONa + H_2$<br>2. $2CH_3COOH + 2Na = 2CH_3COONa + H_2$<br>3. $C_2H_5OH + NaOH$ = reakcja nie zachodzi<br>4. $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$<br>5. $C_2H_5OH + CuO = CH_3CHO + Cu + H_2O$<br>6. $2CH_3COOH + CuO = (CH_3COO)_2Cu + H_2O$ | Za 6 równań | 6x1=**6,0** |
| | Np. : W reakcji z Na etanol i kwas octowy zachowują się jak kwasy.<br>W reakcji z NaOH tylko kwas octowy zachowuje się jak kwas.<br>W reakcji z CuO kwas octowy zachowuje się jak kwas.<br>W reakcji z CuO etanol zachowuje się jak reduktor (ulega utlenieniu), (etanol nie wykazuje właściwości kwasu). | Za 4 wnioski | 4x1=**4,0** |

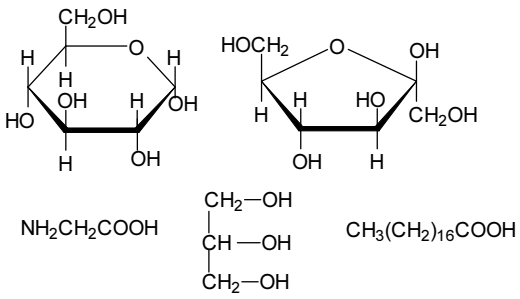
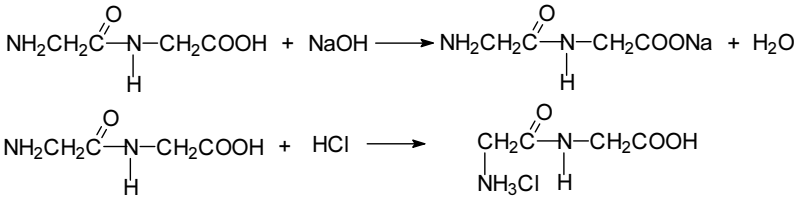
## Zadanie 3.

| lecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|---|---|---|---|
| A | 1. $2Zn + O_2 = 2ZnO$<br>2. $ZnO + 2HCl = ZnCl_2 + H_2O$<br>3. $ZnCl_2 + 2NaOH = Zn(OH)_2 + 2NaCl$<br>4. $ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$<br>5. $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + 2H_2O$<br>6. $ZnO + H_2O + 2NaOH = Na_2[Zn(OH)_4]$<br>7. $Zn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2[Zn(OH)_4]$ | Za 7 równań | 7x1=**7,0** |
| B | A – chlorek cynku, B – wodorotlenek cynku, C – siarczan(VI) cynku | Za 3 nazwy | **1,0** |
| | Reakcja nr 1 – synteza, utlenianie (redoks, utlenianie i redukcja) | Za 2 nazwy | 2x0,5=**1,0** |
| C | W reakcji nr 4 tlenek cynku zachowuje się jak tlenek zasadowy<br>W reakcji nr 6 tlenek cynku zachowuje się jak tlenek kwasowy<br>W reakcji nr 5 wodorotlenek cynku wykazuje właściwości zasadowe<br>W reakcji nr 7 wodorotlenek cynku wykazuje właściwości kwasowe | Za 4 wnioski | 4x1=**4,0** |
| D | Właściwości amfoteryczne | Za określenie | **1,0** |
| E | $Zn^{2+} + 2OH^- = Zn(OH)_2$<br>Np.: Reakcja strącania osadu | Za równanie<br>Za typ reakcji | **1,0**<br>**1,0** |
| F | Wyjaśnienie w oparciu o proces hydrolizy | wyjaśnienie | **1,0** |
| | $ZaCl_2 + 2H_2O = Zn(OH)_2 + 2\ HCl$<br>$Zn^{2+} + 2H_2O = Zn(OH)_2 + 2H^+$ (lub pełny zapis jonowy)<br>NaCl – w roztworze wodnym nie hydrolizuje (lub równanie dysocjacji) | Za każdy zapis | 3x1=**3,0** |
| G | $2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$<br>$ZnO + CO = Zn + CO_2$ | Za 2 równania | 2x1=**2,0** |
| | Można otrzymać 6,5 kg cynku | Za obliczenie | **3,0** |
| | Skład procentowy ZnS - 67%; Zn, 33% S | Za obliczenie | **2,0** |
| H | Bilans elektronowy: $\overset{0}{Zn} \rightarrow \overset{II}{Zn} + 2e^- \ / \ x3$<br>$\overset{V}{N} + 3e^- \rightarrow \overset{II}{N} \ / \ x2$ | Za bilans | **1,0** |
| | Współczynniki: **3**Zn + **8**$HNO_3$ → **3**$Zn(NO_3)_2$ + **2**NO + **4**$H_2O$ | Za uzupełnienie | **1,0** |
| | Utleniacz: $HNO_3$; reduktor: Zn | Za wskazanie | **1,0** |

## Zadanie 4.

| lecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|---|---|---|---|
| A | Skład jądra: 7 protonów i 7 neutronów; | Za skład jądra | **1,0** |
| | $[N]=K^2L^5$ lub $[N]=1s^2 2s^2 2p^3$ lub $[N]=[He]2s^2 2p^3$ | Konfiguracja | **1,0** |
| | Grupa 15 (VA) 2 okres | Położenie | **1,0** |
| | Np.: liczba powłok – nr okresu, liczba elektronów walencyjnych – nr grupy | wyjaśnienie | **2,0** |
| B | 1 – tlen, 2 – $CO_2$, 3 – $H_2O$, gazy szlachetne | Za określenie | **2,0** |
| | 1. $2Cu + O_2 \xrightarrow{temp} 2CuO$<br>2. $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$ lub $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$<br>3. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ | Za 3 równania | 3x1=**3,0** |
| | Np.: 1. Metale tworzą tlenki metali w reakcji z tlenem.<br>2. Zasady reagują z tlenkami kwasowymi tworząc sole.<br>3. Tlenki metali aktywnych reagują z wodą tworząc zasady lub CaO jest higroskopijny. | Wyjaśnienie | 3x1=**3,0** |
| C | $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ | Za równanie | **1,0** |
| | Stężenie amoniaku – 34,5% | Za obliczenie | **2,0** |
| D | 1. $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$<br>2. $2NO + O_2 = 2NO_2$<br>3. $2NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$<br>4. $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$<br>5. $NH_4NO_3 \xrightarrow{temp.} N_2O + 2H_2O$ | Za 5 równań | **5,0** |
| | NO - (tlenek azotu(II), $NO_2$ – tlenek azotu(IV), $HNO_3$ – kwas azotowy(V), $HNO_2$ – kwas azotowy(III), $NH_4NO_3$ – azotan(V) amonu, $N_2O$ – tlenek azotu(I) | Za 6 nazw | 6x0,5=**3,0** |
| | $\overset{-III}{N}\overset{I}{H}_3, \overset{II}{N}\overset{}{O}, \overset{IV}{N}\overset{}{O}_2, \overset{V}{H}\overset{}{N}\overset{}{O}_3, \overset{III}{H}\overset{}{N}\overset{}{O}_2, \overset{-III}{N}\overset{I}{H}_4\overset{V}{N}\overset{}{O}_3, \overset{I}{N}_2\overset{}{O}$ | Za 8 określeń | 8x0,5=**4,0** |
| E | 1. mocznik lub (diamid kwasu węglowego) | Za 4 nazwy | 4x0,5=**2,0** |
| | 2. kwas 2-aminoetanowy lub kwas aminooctowy lub glicyna | | |
| | 3. triazotan propanotriolu lub triazotan gliceryny lub nitrogliceryna | | |
| | 4. nitrobenzen | | |

## Zadanie 5.

| lecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|---|---|---|---|
| A | I. Sacharoza<br>II. Glicyloglicyna<br>III. Tristearynian gliceryny | Za 3 nazwy | 3x1=**3,0** |
| | I. disacharyd, (cukier, sacharyd)<br>II. dipeptyd (peptyd)<br>III. tłuszcz (ester) | Za 3 określenia | 3x1=**3,0** |
| | I. wiązanie glikozydowe<br>II. wiązanie peptydowe (amidowe)<br>III. wiązanie estrowe | Za 3 nazwy | 3x1=**3,0** |
| B | Hydroliza | Za nazwę | **0,5** |
| |  <br>dla cukrów dopuszczalne są wzory Fischera | Za 5 wzorów | 5x1=**5,0** |
| | α-D-glukopiranoza (glukoza), β-D-fruktofuranoza (fruktoza), kwas 2-aminoetanowy (kwas aminooctowy, glicyna), propanotriol (gliceryna, glicerol), kwas oktadekanowy (kwas stearynowy) | Za 5 nazw | 5x0,5=**2,5** |
| C |  | Za 2 równania reakcji | 2x1=**2,0** |
| | W reakcji z NaOH – związek zachowuje się jak kwas<br>W reakcji z HCl – związek zachowuje się jak zasada | Za dwa określenia | 2x1=**2,0** |
| | Właściwości amfoteryczne | Wyjaśnienie | **1,0** |
| D | Np. Utwardzanie tłuszczów polega na wysycaniu wiązań wielokrotnych.<br>Stosujemy wodór | Wyjaśnienie | **1,0**<br>**1,0** |
| E | $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$<br>$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + H_2O$ | Za 2 równania | 2x1=**2,0** |
| | Spalono 0,3g heksozy | Za obliczenie | **2,0** |
| | Powstał 1g $CaCO_3$ | Za obliczenie | **2,0** |

### Zasady przeliczania punktacji na stopnie szkolne

| stopień | liczba punktów | warunek |
|---|---|---|
| edostateczny | 0 – 36 | |
| puszczający | 37 – 45 | Za jedno zadanie min. 18 punktów. |
| stateczny | 46 – 66 | Za jedno zadanie min. 21 punktów. |
| bry | 67 – 76 | Za dwa zadania min. po 21 punktów. |
| rdzo dobry | 77 – 83 | Za dwa zadania min. po 24 punkty. |
| lujący | 84 – 90 | |

### ARKUSZ RECENZJI I OCENY PISEMNEJ PRACY MATURALNEJ Z CHEMII

| | |
|---|---|
| Kod maturzysty | |
| **Imię** | |

| | |
|---|---|
| Imię i nazwisko egzaminatora | |

| **i nazwisko maturzysty** (wpisać po rozkodowaniu pracy) | |
|---|---|

Numer zadania..... Przydzielone punkty.....

*Treść merytoryczna recenzji:* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Numer zadania..... Przydzielone punkty.....

*Treść merytoryczna recenzji:* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Numer zadania..... Przydzielone punkty.....

*Treść merytoryczna recenzji:* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Łączna liczba punktów .....proponowana ocena.....

.....

data i podpis egzaminatora

Decyzja Przewodniczącego PKE

.....

data i podpis Przewodniczącego Państwowej Komisji Egzaminacyjnej