

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

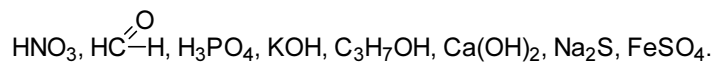
Informacja dla zdających:

- √ 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.

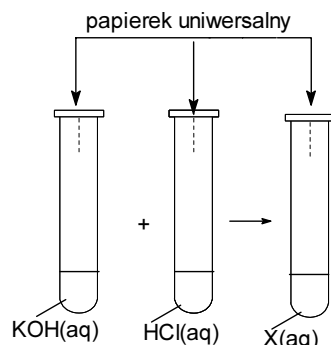
A. W oparciu o teorię dysocjacji elektrolitycznej S. Arrheniusa wyjaśnij pojęcia: kwas, zasada, sól.
Posługując się wzorami ogólnymi: kwasu (H_nR), zasady $[M(OH)_m]$ i soli (M_nR_m), zapisz przebieg procesu dysocjacji wymienionych klas związków.

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



Podaj nazwy wybranych elektrolitów i zapisz równania ich dysocjacji jonowej.

C. Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem:

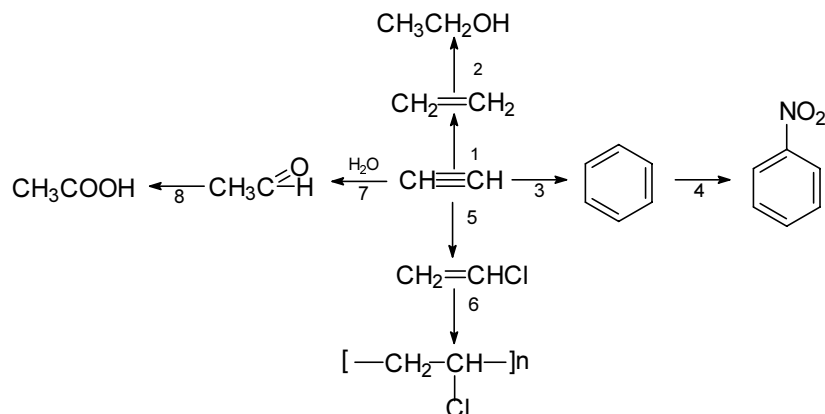


- Przedstaw w zapisie cząsteczkowym i jonowym przebieg zachodzącej reakcji.
 - Nazwij typ zachodzącego procesu jonowego.
 - Jaka barwę przyjmie użyty wskaźnik w każdym z roztworów?
- D. Do 100 cm³ roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm³ dodano 40 g 20 procentowego roztworu wodorotlenku sodu. 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:
 $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3$
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} = \text{HCl} + \text{NaHSO}_4$

Zadanie 2.

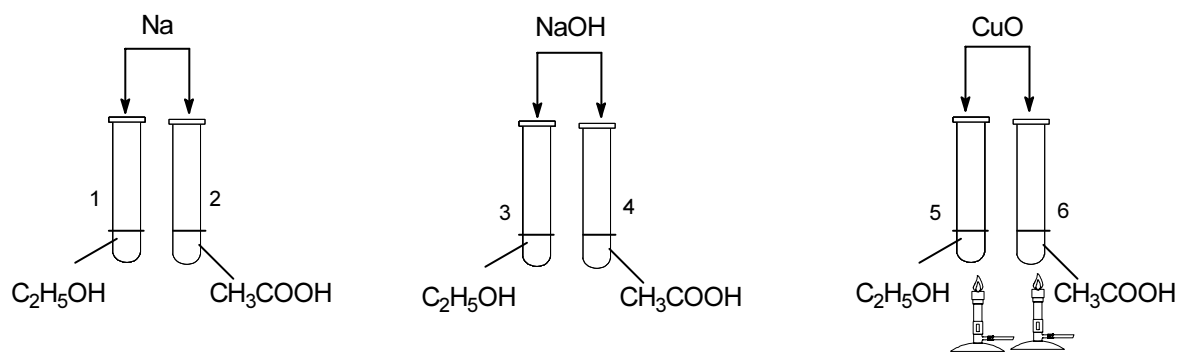
Etyn (acetylen) jest substancją, z której można otrzymać wiele innych związków organicznych.

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.

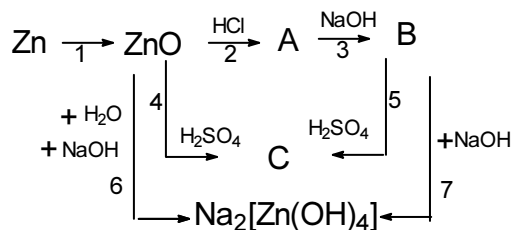
- C. Stosując podział typowy dla chemii organicznej podaj typy lub nazwy przemian oznaczonych na powyższym schemacie nr 1-8.
- D. Zapisz równanie reakcji całkowitego spalania etynu (acetylenu).
Oblicz, jaka ilość energii wydzieli się na sposób ciepła podczas całkowitego spalania 52 g acetylenu, wiedząc, 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.

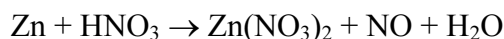
- A. Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione schematem:



- 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.

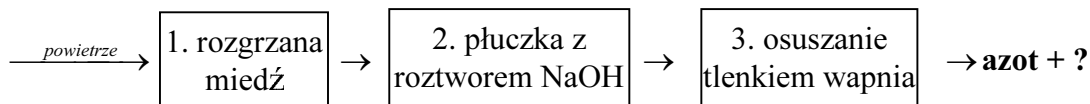
- H. W oparciu o metodę bilansu elektronowego, uzgodnij poniższe równanie reakcji oraz wskaż utleniacz i reduktor:



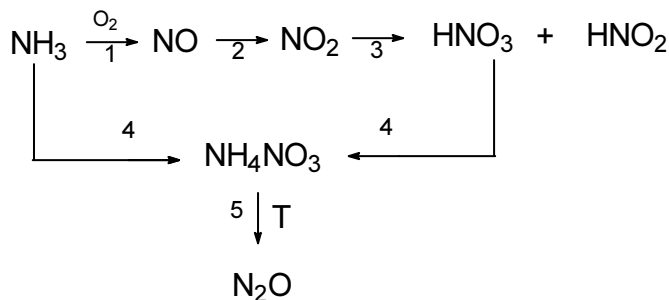
Zadanie 4.

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

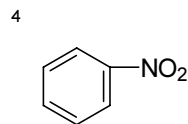
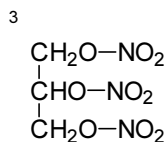
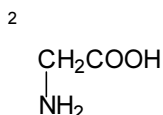
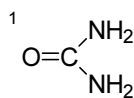
- A. Podaj skład jądra atomowego, konfigurację elektronową oraz położenie w układzie okresowym atomu azotu. Wyjaśnij, jaki jest związek budowy atomu z jego położeniem w układzie okresowym.
- B. Azot można otrzymać z powietrza metodą opisaną poniższym schematem:



- 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 zdecydowały o ich wyborze w opisanym procesie 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 $T=293\text{K}$ w 100 cm^3 wody można rozpuścić $52,6\text{ g NH}_3$.
- 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:

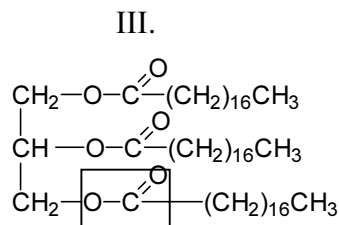
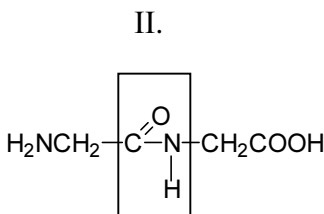
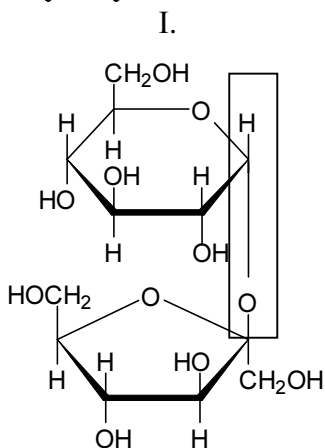


- Podaj nazwy związków azotu przedstawionych w powyższym schemacie i określ stopnie utlenienia azotu w tych związkach.
- E. Podaj nazwy przedstawionych poniżej związków zawierających azot:



Zadanie 5.

A. Dane są związki o wzorach:



- 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 wydzielilo się $0,224 \text{ dm}^3$ opisanego wyżej gazu, odmierzonego w warunkach normalnych.
- Ile gramów osadu powstało podczas identyfikacji opisanego gazu.

Układ okresowy pierwiastków

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|--|--|----------------------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | | | | | |
| 1,0079 1H Wodór | liczba atomowa | | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">1,0079</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">wodór</td> </tr> </table> | | 1,0079 | 1H | wodór | masa atomowa | | symbol chemiczny | | | | | | | | | | | | 4,0026 2He Hel |
| 1,0079 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| wodór | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,941 3Li Lit | 9,01218 4Be Beryl | | | | | | | | | | | 10,811 5B Bor | 12,011 6C Węgiel | 14,006 7N Azot | 15,999 8O Tlen | 18,998 9F Fluor | 20,179 10Ne Neon | | | | | |
| 22,9897 11Na Sód | 24,305 12Mg Magnez | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 26,982 13Al Glin | 28,085 14Si Krzem | 30,974 15P Fosfor | 32,066 16S Siarka | 35,45 17Cl Chlor | 39,948 18Ar Argon | | | | | |
| 39,0983 19K Potas | 40,078 20Ca Wapń | 44,9559 21Sc Skand | 47,88 22Ti Tytan | 50,941 23V Wanad | 51,996 24Cr Chrom | 54,938 25Mn Mangan | 55,847 26Fe Żelazo | 58,933 27Co Kobalt | 58,69 28Ni Nikiel | 63,546 29Cu Miedź | 65,39 30Zn Cynk | 69,723 31Ga Gal | 72,921 32Ge German | 74,921 33As Arsen | 78,96 34Se Selen | 79,90 35Br Brom | 83,80 36Kr Krypton | | | | | |
| 85,467 37Rb Rubid | 87,62 38Sr Stront | 89,905 39Y Itr | 91,224 40Zr Cyrkon | 92,906 41Nb Niob | 95,94 42Mo Molibden | 97,905 43Tc Technet | 101,07 44Ru Ruten | 102,905 45Rh Rod | 106,42 46Pd Pallad | 107,868 47Ag Srebro | 112,411 48Cd Kadm | 114,82 49In Ind | 118,710 50Sn Cyna | 121,75 51Sb Antymon | 127,60 52Te Tellur | 126,904 53I Jod | 131,29 54Xe Ksenon | | | | | |
| 132,905 55Cs Cez | 137,327 56Ba Bar | 138,905 57La Lantan | 178,49 72Hf Hafn | 180,947 73Ta Tantal | 183,85 74W Wolfram | 186,207 75Re Ren | 190,2 76Os Osm | 192,22 77Ir Iryd | 195,08 78Pt Platyna | 196,966 79Au Złoto | 200,59 80Hg Rtęć | 204,383 81Tl Tal | 207,2 82Pb Ołów | 208,980 83Bi Bizmut | 208,982 84Po Polon | 209,987 85At Astat | 222,018 86Rn Radon | | | | | |
| 223,02 87Fr Franc | 226,025 88Ra Rad | 227,028 89Ac Aktyn | 104Unq | 105Unp | 106Unh | 107Uns | 108Uno | 109Une | | | | | | | | | | | | | | |
| lantanowce | 140,115 58Ce Cer | 140,907 59Pr Promocyj | 144,24 60Nd Neodym | 144,913 61Pm Promet | 150,36 62Sm Samar | 151,965 63Eu Europ | 157,25 64Gd Gadolin | 158,925 65Tb Terb | 162,50 66Dy Dysproz | 164,930 67Ho Holm | 167,93 68Er Erb | 168,93 69Tm Tul | 172,04 70Yb Iberb | 174,967 71Lu Lutet | | | | | | | | |
| aktynowce | 232,038 90Th Tor | 231,036 91Pa Protaktyn | 238,028 92U Uran | 237,048 93Np Neptun | 244,064 94Pu Pluton | 243,061 95Am Ameryk | 247,07 96Cm Klur | 247,07 97Bk Berkel | 251,08 98Cf Kaliforn | 252,08 99Es Einstein | 257,095 100Fm Ferm | 258,099 101Md Mendelew | 259,1 102No Nobel | 260,1 103Lr Lorens | | | | | | | | |

ELEKTROUJEMNOŚĆ wg PAULINGA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|-----------------|
| ${}^1\text{H}$ 2,1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | ${}^2\text{He}$ |
| ${}^3\text{Li}$ 1,0 | ${}^4\text{Be}$ 1,5 | | | | | | | | | | | ${}^5\text{B}$ 2,0 | ${}^6\text{C}$ 2,5 | ${}^7\text{N}$ 3,0 | ${}^8\text{O}$ 3,5 | ${}^9\text{F}$ 4,0 | ${}^{10}\text{Ne}$ | | | | | | |
| ${}^{11}\text{Na}$ 0,9 | ${}^{12}\text{Mg}$ 1,2 | | | | | | | | | | | ${}^{13}\text{Al}$ 1,5 | ${}^{14}\text{Si}$ 1,8 | ${}^{15}\text{P}$ 2,1 | ${}^{16}\text{S}$ 2,5 | ${}^{17}\text{Cl}$ 3,0 | ${}^{18}\text{Ar}$ | | | | | | |
| ${}^{19}\text{K}$ 0,8 | ${}^{20}\text{Ca}$ 1,0 | ${}^{21}\text{Sc}$ 1,3 | ${}^{22}\text{Ti}$ 1,5 | ${}^{23}\text{V}$ 1,6 | ${}^{24}\text{Cr}$ 1,6 | ${}^{25}\text{Mn}$ 1,5 | ${}^{26}\text{Fe}$ 1,8 | ${}^{27}\text{Co}$ 1,8 | ${}^{28}\text{Ni}$ 1,8 | ${}^{29}\text{Cu}$ 1,9 | ${}^{30}\text{Zn}$ 1,6 | ${}^{31}\text{Ga}$ 1,6 | ${}^{32}\text{Ge}$ 1,8 | ${}^{33}\text{As}$ 2,0 | ${}^{34}\text{Se}$ 2,4 | ${}^{35}\text{Br}$ 2,8 | ${}^{36}\text{Kr}$ | | | | | | |
| ${}^{37}\text{Rb}$ 0,8 | ${}^{38}\text{Sr}$ 1,0 | ${}^{39}\text{Y}$ 1,2 | ${}^{40}\text{Zr}$ 1,4 | ${}^{41}\text{Nb}$ 1,6 | ${}^{42}\text{Mo}$ 1,8 | ${}^{43}\text{Tc}$ 1,9 | ${}^{44}\text{Ru}$ 2,2 | ${}^{45}\text{Rh}$ 2,2 | ${}^{46}\text{Pd}$ 2,2 | ${}^{47}\text{Ag}$ 1,9 | ${}^{48}\text{Cd}$ 1,7 | ${}^{49}\text{In}$ 1,7 | ${}^{50}\text{Sn}$ 1,8 | ${}^{51}\text{Sb}$ 1,9 | ${}^{52}\text{Te}$ 2,1 | ${}^{53}\text{I}$ 2,5 | ${}^{54}\text{Xe}$ | | | | | | |
| ${}^{55}\text{Cs}$ 0,7 | ${}^{56}\text{Ba}$ 0,9 | ${}^{57}\text{La}$ 1,1 | ${}^{72}\text{Hf}$ 1,3 | ${}^{73}\text{Ta}$ 1,5 | ${}^{74}\text{W}$ 1,7 | ${}^{75}\text{Re}$ 1,9 | ${}^{76}\text{Os}$ 2,2 | ${}^{77}\text{Ir}$ 2,2 | ${}^{78}\text{Pt}$ 2,2 | ${}^{79}\text{Au}$ 2,4 | ${}^{80}\text{Hg}$ 1,9 | ${}^{81}\text{Tl}$ 1,8 | ${}^{82}\text{Pb}$ 1,8 | ${}^{83}\text{Bi}$ 1,9 | ${}^{84}\text{Po}$ 2,0 | ${}^{85}\text{At}$ 2,2 | ${}^{86}\text{Rn}$ | | | | | | |
| ${}^{87}\text{Fr}$ 0,7 | ${}^{88}\text{Ra}$ 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ROZPUSSZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE

| | Cl^- | Br^- | I^- | NO_3^- | CH_3COO^- | S^{2-} | SO_3^{2-} | SO_4^{2-} | CO_3^{2-} | SiO_3^{2-} | CrO_4^{2-} | PO_4^{3-} | OH^- |
|------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| Li^+ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | N | R |
| Na^+ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| K^+ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| NH_4^+ | R | R | R | R | R | R | R | R | R | – | R | R | R |
| Cu^{2+} | R | R | – | R | R | N | N | R | – | – | N | N | N |
| Ag^+ | N | N | N | R | R | N | N | T | N | – | N | N | – |
| Mg^{2+} | R | R | R | R | R | – | N | R | N | N | R | N | N |
| Ca^{2+} | R | R | R | R | R | R | N | T | N | N | T | N | T |
| Sr^{2+} | R | R | R | R | R | R | N | N | N | N | T | N | T |
| Ba^{2+} | R | R | R | R | R | R | N | N | N | N | N | N | R |
| Zn^{2+} | R | R | R | R | R | N | N | R | N | N | N | N | N |
| Al^{3+} | R | R | R | R | R | – | – | R | – | N | – | N | N |
| Sn^{2+} | R | R | R | – | – | N | – | R | – | – | – | N | N |
| Pb^{2+} | T | T | N | R | R | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Bi^{3+} | – | – | – | R | – | N | N | – | N | – | N | N | N |
| Mn^{2+} | R | R | N | R | R | N | N | R | N | N | N | N | N |
| Fe^{2+} | R | R | R | R | R | N | N | R | N | N | – | N | N |
| Fe^{3+} | R | R | – | R | – | N | – | R | – | N | – | N | N |

R- substancja rozpuszczalna; T- substancja trudno rozpuszczalna; N- substancja nierozpuszczalna;

– oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

SZEREG ELEKTROCHEMICZNY METALI

| Elektroda | $E^0[\text{V}]$ |
|----------------------------|-----------------|
| 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 |
| $\text{H}_2/2\text{H}^+$ | 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

**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.


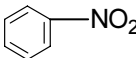
1. Punkty przyznawane są za całkowicie poprawne rozwiązanie.
2. Jeżeli polecenie brzmiało „zapisz równanie reakcji” – nie przydziela się punktów za zapisanie schematu procesu.
3. Brak jednostek w obliczeniach obniża punktację o 0,5 pkt.
4. Inne niż modelowe rozwiązanie należy ocenić zgodnie z podaną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

Zadanie 1.

| Polecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|-----------|---|------------------------|-----------|
| A | Wyjaśnienie pojęć: kwas, zasada, sól w teorii Arrheniusa | Za definicje | 3x1=3,0 |
| | Zapis równań: $H_nR \rightleftharpoons H^+ + H_{n-1}R^-$ $M(OH)_m \rightleftharpoons M^{m+} + mOH^-$ $M_nR_m \rightleftharpoons nM^{m+} + mR^{n-}$ | 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 |
| | $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$ $H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$; $H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$; $HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-}$ $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$ $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ $Na_2S \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ $FeSO_4 \rightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-}$ | Za równania dysocjacji | 8x1,0=8,0 |
| | Jako poprawny można uznać zapis nie uwzględniający dysocjacji stopniowej kwasu | | |
| C | $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ | 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 Liczba moli zasady – 0,2 Stosunek molowy substratów: 1: 2 | Za obliczenie | 3,0 |
| E | Projekt reakcji: Np. $Mg + S = MgS$ i $MgS + 2HCl = MgCl_2 + H_2S$ 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.

| Polecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|-----------|---|---------------------|-------------------------------|
| A | <ol style="list-style-type: none"> $CH\equiv CH + H_2 \xrightarrow{kat} CH_2=CH_2$ $CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{kat} CH_3CH_2OH$ $3 CH\equiv CH \xrightarrow{p, T} \text{benzen}$ $\text{benzen} + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \text{nitrobenzen} + H_2O$ $CH\equiv CH + HCl \longrightarrow CH_2=CHCl$ $n CH_2=CHCl \xrightarrow{p, T, kat} [-CH_2-CHCl-]_n$ $CH\equiv CH + H_2O \xrightarrow{kat} CH_3CHO$ np. $CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{T} CH_3COOH + 2Ag$ | Za 8 równań reakcji | $8 \times 1 = \mathbf{8,0}$ |
| B | $CH_2=CH_2$ eten (etylen) CH_3CH_2OH etanol (alcohol etylowy)  benzen  nitrobenzen $CH_2=CHCl$ chloroeten (chlorek winylu) $[-CH_2-CHCl-]_n$ polichlorek winylu (PCV) CH_3CHO etanal (adehyd octowy) CH_3COOH kwas etanowy (kwas octowy) | Za 8 nazw | $8 \times 0,5 = \mathbf{4,0}$ |
| C | <ol style="list-style-type: none"> addycja lub przyłączenie, uwodornienie, addycja lub przyłączenie, trimeryzacja lub polimeryzacja, substytucja lub podstawienie, nitrowanie, addycja lub przyłączenie, polimeryzacja, addycja lub przyłączenie, utlenianie lub próba Tollensa, próba Trommera. | Za 8 nazw | $8 \times 0,5 = \mathbf{4,0}$ |
| D | $2CH\equiv CH + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$ | Za równanie | 1,0 |
| | Wydziela się 2614 KJ | Za obliczenie | 3,0 |
| E | <ol style="list-style-type: none"> $2C_2H_5OH + 2Na = 2C_2H_5ONa + H_2$ $2CH_3COOH + 2Na = 2CH_3COONa + H_2$ $C_2H_5OH + NaOH =$ reakcja nie zachodzi $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$ $C_2H_5OH + CuO = CH_3CHO + Cu + H_2O$ $2CH_3COOH + CuO = (CH_3COO)_2Cu + H_2O$ | Za 6 równań | $6 \times 1 = \mathbf{6,0}$ |
| | Np. : W reakcji z Na etanol i kwas octowy zachowują się jak kwasy. W reakcji z NaOH tylko kwas octowy zachowuje się jak kwas. W reakcji z CuO kwas octowy zachowuje się jak kwas. W reakcji z CuO etanol zachowuje się jak reduktor (ulega utlenieniu), (etanol nie wykazuje właściwości kwasu). | Za 4 wnioski | $4 \times 1 = \mathbf{4,0}$ |

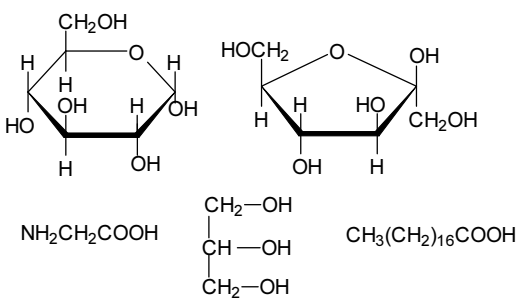
Zadanie 3.

| Polecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|-----------|---|-----------------|-----------|
| A | 1. $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$ 2. $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 4. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 6. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ 7. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ | 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 W reakcji nr 6 tlenek cynku zachowuje się jak tlenek kwasowy W reakcji nr 5 wodorotlenek cynku wykazuje właściwości zasadowe W reakcji nr 7 wodorotlenek cynku wykazuje właściwości kwasowe | Za 4 wnioski | 4x1=4,0 |
| D | Właściwości amfoteryczne | Za określenie | 1,0 |
| E | $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$ | Za równanie | 1,0 |
| | Np.: Reakcja strącania osadu | Za typ reakcji | 1,0 |
| F | Wyjaśnienie w oparciu o proces hydrolizy | wyjaśnienie | 1,0 |
| | $\text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ (lub pełny zapis jonowy) NaCl – w roztworze wodnym nie hydrolizuje (lub równanie dysocjacji) | Za każdy zapis | 3x1=3,0 |
| | | | |
| G | $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ $\text{ZnO} + \text{CO} = \text{Zn} + \text{CO}_2$ | 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: $\overset{0}{\text{Zn}} \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{Zn}} + 2e^- / x3$ $\overset{\text{V}}{\text{N}} + 3e^- \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{N}} / x2$ | Za bilans | 1,0 |
| | Współczynniki: $3\text{Zn} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ | Za uzupełnienie | 1,0 |
| | Utleniacz: HNO_3 ; reduktor: Zn | Za wskazanie | 1,0 |

Zadanie 4.

| Polecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|-----------|--|----------------|-----------|
| A | Skład jądra: 7 protonów i 7 neutronów; | Za skład jądra | 1,0 |
| | $[\text{N}] = \text{K}^2\text{L}^5$ lub $[\text{N}] = 1s^2 2s^2 2p^3$ lub $[\text{N}] = [\text{He}] 2s^2 2p^3$ | 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. $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{temp}} 2\text{CuO}$ 2. $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$ lub $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ | Za 3 równania | 3x1=3,0 |
| | Np.: 1. Metale tworzą tlenki metali w reakcji z tlenem. 2. Zasady reagują z tlenkami kwasowymi tworząc sole. 3. Tlenki metali aktywnych reagują z wodą tworząc zasady lub CaO jest higroskopijny. | Wyjaśnienie | 3x1=3,0 |
| C | $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ | Za równanie | 1,0 |
| | Stężenie amoniaku – 34,5% | Za obliczenie | 2,0 |
| D | 1. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ 2. $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 3. $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ 4. $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$ 5. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ | 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 |
| | $\overset{-\text{III}}{\text{N}}\text{H}_3, \overset{\text{II}}{\text{N}}\text{O}, \overset{\text{IV}}{\text{N}}\text{O}_2, \overset{\text{V}}{\text{N}}\text{O}_3, \overset{\text{III}}{\text{N}}\text{O}, \overset{-\text{III}}{\text{N}}\text{H}_4, \overset{\text{V}}{\text{N}}\text{O}_3, \overset{\text{I}}{\text{N}}_2\text{O}$ | 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.

| Polecenie | Model odpowiedzi | Kryterium | Punktacja |
|-----------|--|-----------------------|------------|
| A | I. Sacharoza II. Glicyloglicyna III. Tristearynian gliceryny | Za 3 nazwy | 3x1=3,0 |
| | I. disacharyd, (cukier, sacharyd) II. dipeptyd (peptyd) III. tłuszcz (ester) | Za 3 określenia | 3x1=3,0 |
| | I. wiązanie glikozydowe II. wiązanie peptydowe (amidowe) III. wiązanie estrowe | Za 3 nazwy | 3x1=3,0 |
| B | Hydroliza | Za nazwę | 0,5 |
| |  <p>dla cukrów dopuszczalne są wzory Fischera</p> | Za 5 wzorów | 5x1=5,0 |
| | α -D-glukopiranoza (glukoza), β -D-fruktofuranaza (fruktoza), kwas 2-aminoetanowy (kwas aminooctowy, glicyna), propanotriol (gliceryna, glicerol), kwas oktadekanowy (kwas stearynowy) | Za 5 nazw | 5x0,5=2,5 |
| C | $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH}$ | Za 2 równania reakcji | 2x1=2,0 |
| | W reakcji z NaOH – związek zachowuje się jak kwas 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. Stosujemy wodór | Wyjaśnienie | 1,0 1,0 |
| E | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | 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 |
|----------------|----------------|------------------------------------|
| niedostateczny | 0 – 36 | |
| dopuszczający | 37 – 45 | Za jedno zadanie min. 18 punktów. |
| dostateczny | 46 – 66 | Za jedno zadanie min. 21 punktów. |
| dobry | 67 – 76 | Za dwa zadania min. po 21 punktów. |
| bardzo dobry | 77 – 83 | Za dwa zadania min. po 24 punkty. |
| celujący | 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