

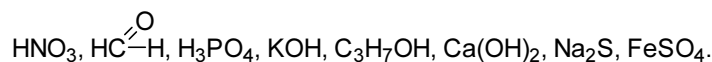
Informacja dla zdających:

- ✓ 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.

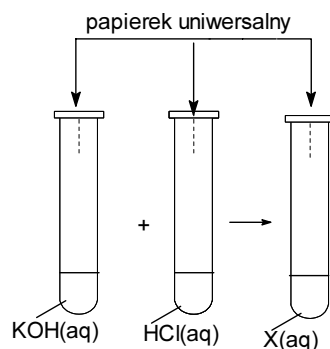
- A. W oparciu o teorię dysocjacji elektrolitycznej S. Arrheniusa wyjaśnij pojęcia: kwas, zasada, sól.
Posługując się wzorami ogólnymi: kwasu (H_nR), zasady $[M(OH)_m]$ i soli (M_nR_m), zapisz przebieg procesu dysocjacji wymienionych klas związków.

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



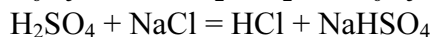
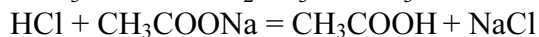
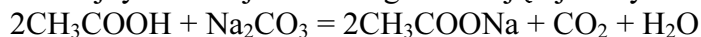
Podaj nazwy wybranych elektrolitów i zapisz równania ich dysocjacji jonowej.

- C. Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem:



- Przedstaw w zapisie cząsteczkowym i jonowym przebieg zachodzącej reakcji.
 - Nazwij typ zachodzącego procesu jonowego.
 - 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.

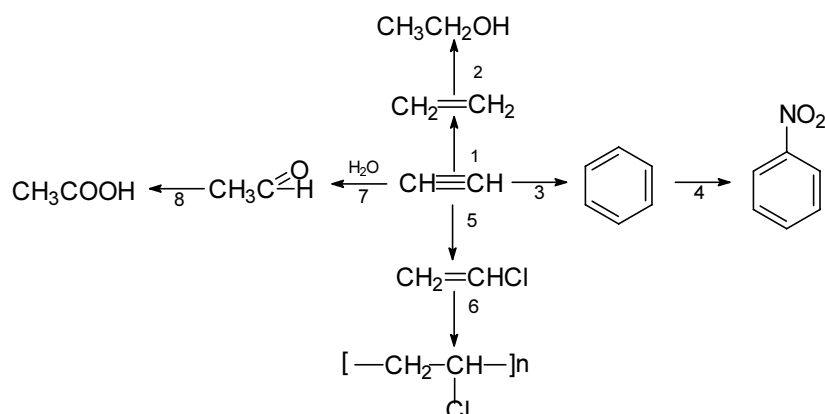
F. Przeanalizuj poniższe równania reakcji, a następnie uszereguj kwasy biorące udział w kolejnych reakcjach według wzrastającej mocy:



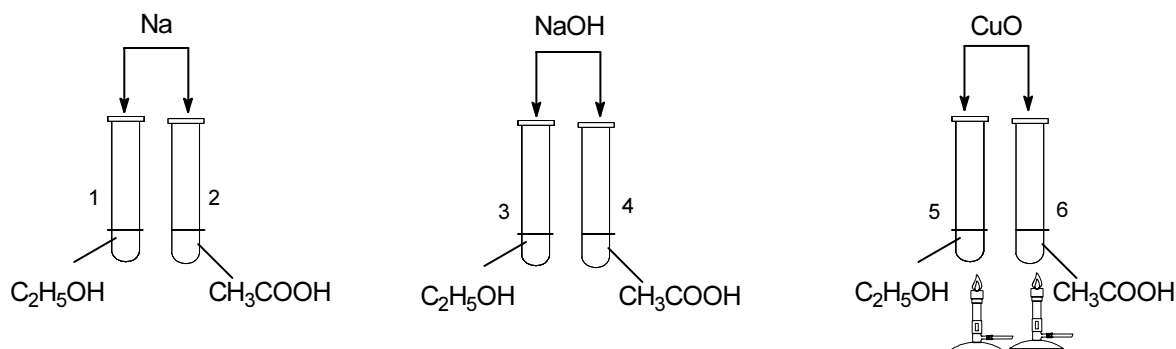
Zadanie 2.

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.*)



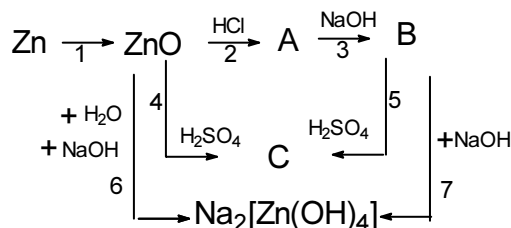
- B. Podaj nazwy związków organicznych występujących w powyższym schemacie.
- C. Stosując podział typowy dla chemii organicznej podaj typy lub nazwy przemian oznaczonych na powyższym schemacie nr 1-8.
- D. Zapisz równanie reakcji całkowitego spalania etynu (acetyleny).
Oblicz, jaka ilość energii wydzieli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



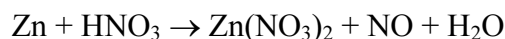
Zapisz równania reakcji zachodzących w probówkach 1-6 lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. Określ, jakie właściwości etanolu i kwasu octowego (etanowego) potwierdzają wyniki doświadczeń przeprowadzonych z Na, NaOH i CuO.

Zadanie 3.

A. Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione schematem:



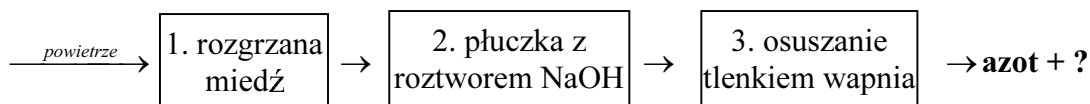
- B. Podaj nazwy związków A, B, C oraz, w oparciu o dwa różne kryteria określ typ reakcji oznaczonej nr 1.
- C. Podaj, jaki charakter chemiczny tlenku cynku i związku B prezentowany jest przez reakcje: 4, 6 (dla ZnO) i 5, 7 (dla związku B).
- D. Podaj ogólną nazwę właściwości wykazywanych przez tlenek 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 blandy cynkowej (ZnS) tlenem do tlenku cynku i odpowiedniego tlenku siarki. Następnie tlenek cynku zredukowany 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:



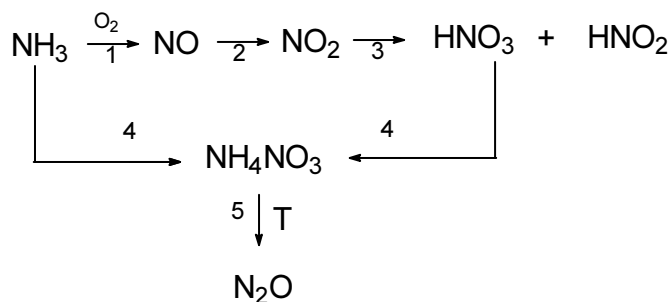
- Jakie składniki powietrza są kolejno eliminowane przy zastosowaniu tej metody, a jakie pozostały jako domieszka azotu (na schemacie oznaczone jako „?”).
- Podaj równania reakcji zachodzących w reaktorach 1, 2 i 3.
- Jakie właściwości substancji zastosowanych w reaktorze 1, 2 i 3 zdecydowały o ich wyborze w opisaney 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 $T=293\text{K}$ w 100 cm^3 wody można rozpuścić $52,6\text{ g NH}_3$.

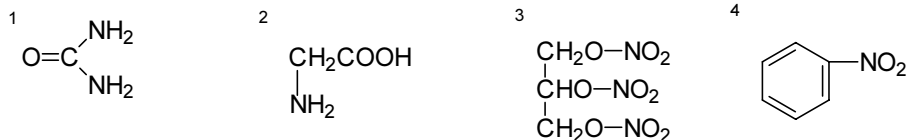
D. Amoniak stosowany jest jako substancja wyjściowa do otrzymywania niektórych tlenków azotu, kwasów azotowych i soli amonowych.

- Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione poniższym schematem:



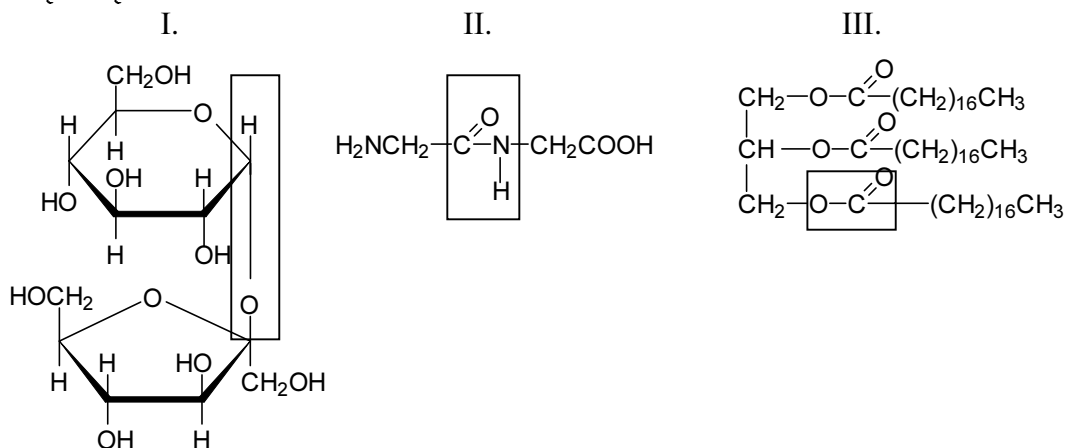
- Podaj nazwy związków azotu przedstawionych w powyższym schemacie i określ stopnie utlenienia azotu w tych związkach.

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 1,0079 masa atomowa 1H wodór symbol chemiczny																4,0026 2He Hel
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	261,1 104Unq	262,1 105Unp	263,1 106Unh	262,1 107Uns	265,1 108Uno	266,1 109Une									

lantanowce	140,115 58Ce Cer	140,907 59Pr Prasodym	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	173,04 70Yb Iterb	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																

ROZPUSSZCZALNOŚĆ 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

MODEL ODPOWIEDZI

SCHEMAT OCENIANIA

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, siarczki sodu, siarczany(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
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
-----------	------------------	-----------	-----------

Polecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
A	1. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{kat}} \text{CH}_2=\text{CH}_2$ 2. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kat}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 3. $3 \text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{p, T} \text{C}_6\text{H}_6$ 4. $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl}$ 6. $n \text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{p, T, \text{kat}} [-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$ 7. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kat}} \text{CH}_3\text{CHO}$ 8. np. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{T} \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag}$	Za 8 równań reakcji	8x1= 8,0
B	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ eten (etylen) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ etanol (alcohol etylowy)  benzen  nitrobenzen $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ chloroeten (chlorek winylu) $[-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$ polichlorek winylu (PCV) CH_3CHO etanal (adehyd octowy) CH_3COOH kwas etanowy (kwas octowy)	Za 8 nazw	8x0,5= 4,0
C	1. addycja lub przyłączenie, uwodornienie, 2. addycja lub przyłączenie, 3. trimeryzacja lub polimeryzacja, 4. substytucja lub podstawienie, nitrowanie, 5. addycja lub przyłączenie, 6. polimeryzacja, 7. addycja lub przyłączenie, 8. utlenianie lub próba Tollensa, próba Trommera.	Za 8 nazw	8x0,5= 4,0
D	$2\text{CH}\equiv\text{CH} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Wydziela się 2614 KJ	Za równanie	1,0
E	1. $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$ 2. $2\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Na} = 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2$ 3. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} =$ reakcja nie zachodzi 4. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 6. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CuO} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 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 6 równań	6x1= 6,0
		Za 4 wnioski	4x1= 4,0

Zadanie 3.

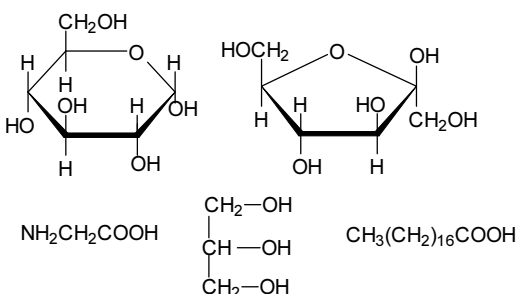
Polecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
A	1. $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$ 2. $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 4. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 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

Polecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
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	$Zn^{2+} + 2OH^- = Zn(OH)_2$ Np.: Reakcja strącania osadu	Za równanie Za typ reakcji	1,0 1,0
F	Wyjaśnienie w oparciu o proces hydrolizy $ZnCl_2 + 2H_2O = Zn(OH)_2 + 2HCl$ $Zn^{2+} + 2H_2O = Zn(OH)_2 + 2H^+$ (lub pełny zapis jonowy) NaCl – w roztworze wodnym nie hydrolizuje (lub równanie dysocjacji)	wyjaśnienie Za każdy zapis	1,0 3x1= 3,0
G	$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$ $ZnO + CO = Zn + CO_2$ Można otrzymać 6,5 kg cynku Skład procentowy ZnS – 67%; Zn, 33% S	Za 2 równania Za obliczenie Za obliczenie	2x1= 2,0 3,0 2,0
H	Bilans elektronowy: $\overset{0}{Zn} \rightarrow \overset{II}{Zn} + 2e^- / \times 3$ $\overset{V}{N} + 3e^- \rightarrow \overset{II}{N} / \times 2$ Współczynniki: $3Zn + 8HNO_3 \rightarrow 3Zn(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ Utleniacz: HNO_3 ; reduktor: Zn	Za bilans Za uzupełnienie Za wskazanie	1,0 1,0 1,0

Zadanie 4.

Polecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
A	Skład jądra: 7 protonów i 7 neutronów; $[N]=K^2L^5$ lub $[N]=1s^22s^22p^3$ lub $[N]=[He]2s^22p^3$ Grupa 15 (VA) 2 okres Np.: liczba powłok – nr okresu, liczba elektronów walencyjnych – nr grupy	Za skład jądra Konfiguracja Położenie wyjaśnienie	1,0 1,0 1,0 2,0
B	1 – tlen, 2 – CO_2 , 3 – H_2O , gazy szlachetne 1. $2Cu + O_2 \xrightarrow{temp} 2CuO$ 2. $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$ lub $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ 3. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ 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.	Za określenie Za 3 równania Wyjaśnienie	2,0 3x1= 3,0 3x1= 3,0
C	$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ Stężenie amoniaku – 34,5%	Za równanie Za obliczenie	1,0 2,0
D	1. $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$ 2. $2NO + O_2 = 2NO_2$ 3. $2NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$ 4. $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$ 5. $NH_4NO_3 \xrightarrow{temp.} N_2O + 2H_2O$ 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) $\overset{-III}{N}H_3, \overset{II}{N}O, \overset{IV}{N}O_2, \overset{V}{H}NO_3, \overset{III}{H}NO_2, \overset{-III}{N}H_4, \overset{V}{N}O_3, \overset{I}{N_2}O$	Za 5 równań Za 6 nazw Za 8 określeń	5,0 6x0,5= 3,0 8x0,5= 4,0
E	1. mocznik lub (diamid kwasu węglowego) 2. kwas 2-aminoetanowy lub kwas aminooctowy lub glicyna 3. triazotan propanotriolu lub triazotan gliceryny lub nitrogliceryna 4. nitrobenzen	Za 4 nazwy	4x0,5= 2,0

Zadanie 5.

Polecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
A	I. Sacharoza	Za 3 nazwy	3x1= 3,0
	II. Glicyloglicyna		
	III. Tristearynian gliceryny		
	I. disacharyd, (cukier, sacharyd)	Za 3 określenia	3x1= 3,0
	II. dipeptyd (peptyd)		
	III. tłuszcz (ester)		
	I. wiązanie glikozydowe	Za 3 nazwy	3x1= 3,0
	II. wiązanie peptydowe (amidowe)		
	III. wiązanie estrowe		
B	Hydroliza	Za nazwę	0,5
	 dla cukrów dopuszczalne są wzory Fischera	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)		
C	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{H})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Cl}^-$	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
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 0,3 g heksozy	Za obliczenie	2,0
	Powstał 1 g 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

ARKUSZ RECENZJI I OCENY PISEMNEJ PRACY MATURALNEJ Z CHEMII

Kod maturzysty	
Imię i nazwisko	

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

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