

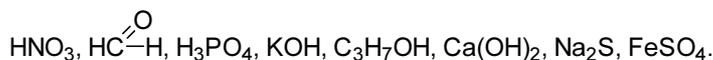
## Informacja dla zdających:

- √ 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.

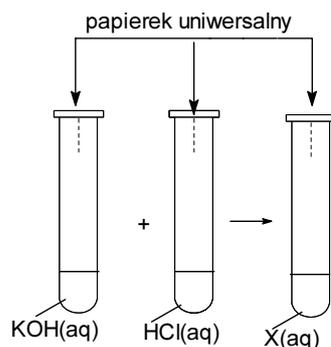
A. W oparciu o teorię dysocjacji elektrolitycznej S. Arrheniusa wyjaśnij pojęcia: kwas, zasada, sól.  
Posługując się wzorami ogólnymi: kwasu ( $H_nR$ ), zasady  $[M(OH)_m]$  i soli ( $M_nR_m$ ), zapisz przebieg procesu dysocjacji wymienionych klas związków.

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



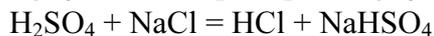
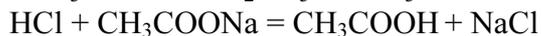
Podaj nazwy wybranych elektrolitów i zapisz równania ich dysocjacji jonowej.

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  $100\text{ cm}^3$  roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu  $1\text{ mol/dm}^3$  dodano  $40\text{ g}$  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.

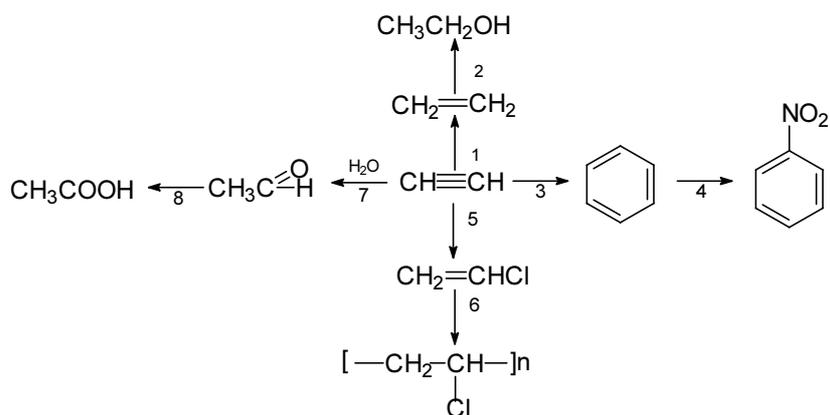
F. Przeanalizuj poniższe równania reakcji, a następnie uszereguj kwasy biorące udział w kolejnych reakcjach według wzrastającej mocy:



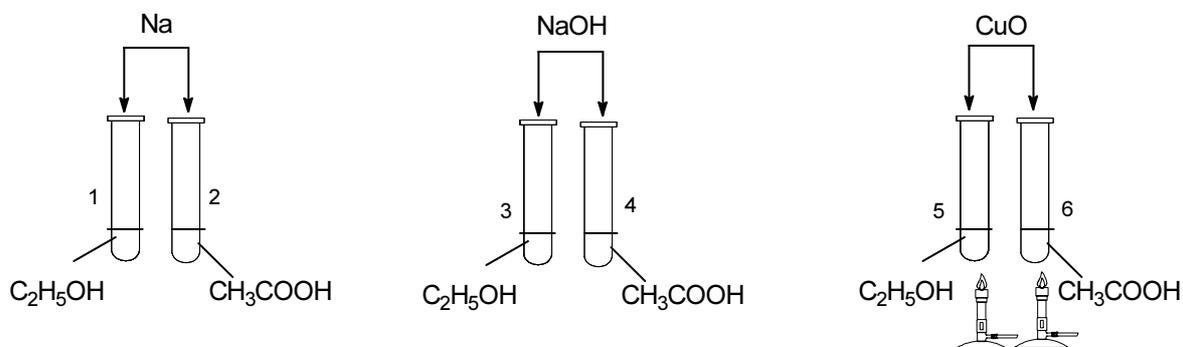
## Zadanie 2.

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.*)



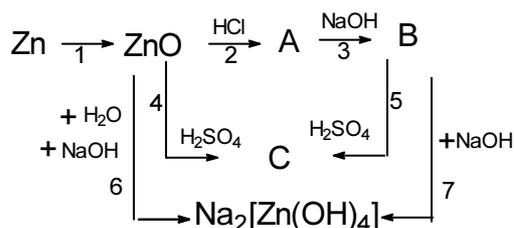
- B. Podaj nazwy związków organicznych występujących w powyższym schemacie.
- C. Stosując podział typowy dla chemii organicznej podaj typy lub nazwy przemian oznaczonych na powyższym schemacie nr 1-8.
- D. Zapisz równanie reakcji całkowitego spalania etynu (acetyleny).  
Oblicz, jaka ilość energii wydzieli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



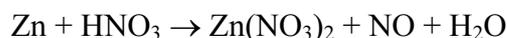
Zapisz równania reakcji zachodzących w probówkach 1-6 lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. Określ, jakie właściwości etanolu i kwasu octowego (etanowego) potwierdzają wyniki doświadczeń przeprowadzonych z Na, NaOH i CuO.

### Zadanie 3.

A. Napisz i uzgodnij równania reakcji przedstawione schematem:



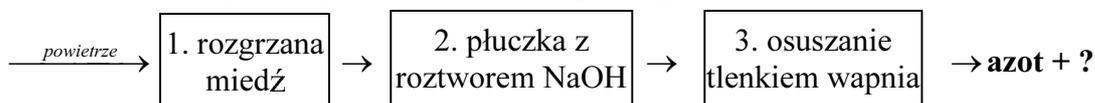
- B. Podaj nazwy związków A, B, C oraz, w oparciu o dwa różne kryteria określ typ reakcji oznaczonej nr 1.
- C. Podaj, jaki charakter chemiczny tlenku cynku i związku B prezentowany jest przez reakcje: 4, 6 (dla ZnO) i 5, 7 (dla związku B).
- D. Podaj ogólną nazwę właściwości wykazywanych przez tlenek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





- 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.



## ELEKTROUJEMNOŚĆ wg PAULINGA

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

## ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE

	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
R <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R
R <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
R <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
I <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	R	R	R
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	-	R	R	N	N	R	-	-	N	N	N
I <sub>3</sub> <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	-	N	N	-
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	-	N	R	N	N	R	N	N
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	T	N	N	T	N	T
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	T	N	T
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
I <sub>3</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	-	-	R	-	N	-	N	N
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	-	-	N	-	R	-	-	-	N	N
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
I <sub>3</sub> <sup>+</sup>	-	-	-	R	-	N	N	-	N	-	N	N	N
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	N	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
I <sub>2</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	-	N	N
I <sub>3</sub> <sup>+</sup>	R	R	-	R	-	N	-	R	-	N	-	N	N

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

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

## SZEREG ELEKTROCHEMICZNY METALI

Elektroda	E <sup>0</sup> [V]
Li/ Li <sup>+</sup>	-3,02
Ca/ Ca <sup>2+</sup>	-2,84
Mg/ Mg <sup>2+</sup>	-2,38
Al/ Al <sup>3+</sup>	-1,66
Mn/ Mn <sup>2+</sup>	-1,05
Zn/ Zn <sup>2+</sup>	-0,76
Cr/ Cr <sup>3+</sup>	-0,74
Fe/ Fe <sup>2+</sup>	-0,44
Cd/ Cd <sup>2+</sup>	-0,40
Co/ Co <sup>2+</sup>	-0,27
Ni/ Ni <sup>2+</sup>	-0,23
Sn/ Sn <sup>2+</sup>	-0,14
Pb/ Pb <sup>2+</sup>	-0,13
Fe/ Fe <sup>3+</sup>	-0,04
H <sub>2</sub> /2H <sup>+</sup>	0,00
Bi/ Bi <sup>3+</sup>	+0,23
Cu/ Cu <sup>2+</sup>	+0,34
Ag/ Ag <sup>+</sup>	+0,80
Hg/ Hg <sup>2+</sup>	+0,85
Au/ Au <sup>+</sup>	+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.

oclenie	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	Elektrolyty: $HNO_3$ , $H_3PO_4$ , $KOH$ , $Ca(OH)_2$ , $Na_2S$ , $FeSO_4$	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
	$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	Za 2 równania	2x1=2,0
C	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.

oclenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
---------	------------------	-----------	-----------

olecenie	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) $\text{CH}_3\text{CHO}$ etanal (adehyd octowy) $\text{CH}_3\text{COOH}$ 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	$2\text{CH}\equiv\text{CH} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Za równanie	1,0
	Wydziela się 2614 KJ	Za obliczenie	3,0
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. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CuO} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	Za 6 równań	6x1=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	4x1=4,0

### Zadanie 3.

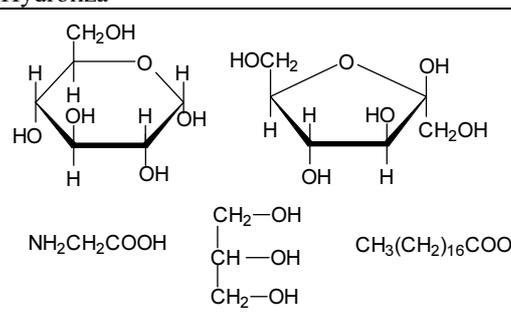
olecenie	Model odpowiedzi	Kryterium	Punktacja
A	1. $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$ 2. $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ 4. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 6. $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$ 7. $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$	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

lecie	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: $Zn \rightarrow Zn + 2e^- / x3$ $N + 3e^- \rightarrow N / x2$ 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.

lecie	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) $\overset{-III}{N}H_3, \overset{II}{N}O, \overset{IV}{N}O_2, \overset{V}{N}H_4, \overset{III}{N}H_4, \overset{-III}{N}H_4, \overset{V}{N}O_3, \overset{I}{N}_2O$	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 aminoocetowy lub glicyna 3. triazotan propanotriolu lub triazotan gliceryny lub nitrogliceryna 4. nitrobenzen	Za 4 nazwy	4x0,5=2,0

## Zadanie 5.

Wzrost	Model odpowiedzi	Kryterium	Punkcja
A	I. Sacharoza II. Glicyloglicyna III. Tristearnian 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
	$\alpha$ -D-glukopiranoza (glukoza), $\beta$ -D-fruktofuranosa (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 0,3 g heksozy	Za obliczenie	2,0
	Powstał 1 g $\text{CaCO}_3$	Za obliczenie	2,0

### Zasady przeliczania punktacji na stopnie szkolne

stopień	liczba punktów	warunek
dostateczny	0 – 36	
opuszczający	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	
------------------------------	--

<b>i nazwisko maturzysty</b> (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	
<b>Imię i nazwisko</b>	

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