

## KLUCZ ODPOWIEDZI

do zadań na konkurs z chemii etapu szkolnego w roku szkolnym 2018/2019

Nr zad.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
pkt.	5	3	1	6	3	3	7	2	3	2	1	3	1	4	5	4
													SUMA pkt.	%		
													53	100		

## KONKURS Z CHEMII

dla uczniów gimnazjów województwa warmińsko-mazurskiego w roku szkolnym 2018/2019

### ELIMINACJE SZKOLNE

CZAS TRWANIA 60 MINUT

***W zadaniach na obliczenia zaliczamy na korzyść ucznia również każdą inną metodę jaką uczeń zaproponuje zgodną z zasadami logicznego myślenia.***

#### Zadanie 1. (0-5 pkt.)

Oceń, wstawiając znak X, prawdziwość podanych informacji (A – E).

A.	Najbardziej aktywne chemiczne metale to pierwiastki chemiczne 1. grupy, a najmniej aktywne chemicznie niemetale to pierwiastki chemiczne 17. grupy.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
B.	Występujące w przyrodzie trwałe izotopy $^{54}\text{Fe}$ , $^{56}\text{Fe}$ , $^{57}\text{Fe}$ i $^{58}\text{Fe}$ różnią się od siebie liczbą neutronów w jądrze atomowym.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ
C.	Współczesna treść prawa okresowości brzmi: <i>Właściwości pierwiastków chemicznych, uporządkowanych zgodnie ze zwiększającą się liczbą masową, powtarzają się okresowo.</i>	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
D.	Higroskopijność jest zjawiskiem oddawania pary wodnej przez substancje.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
E.	Nie każdy wodorotlenek może być zasadą.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ

- za <b>każdą</b> poprawną odpowiedź: A.- F; B.- P; C.- F; D.- F; E. - P	po 1 pkt.
- za podanie błędnych odpowiedzi	0 pkt.

**Zadanie 2. (0-3 pkt.)**

Wskaż, wstawiając znak X, metody otrzymywania (A-E):

1. azotanu (V) magnezu                      2. fosforan (V) wapnia                      3. chlorku żelaza (III)

SÓL	METODY OTRZYMYWANIA				
	A	B	C	D	E
	wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu	sól I + sól II	tlenek metalu + kwas	metal + kwas	wodorotlenek metalu + kwas
1.	X	X	X	X	X
2.	X	X	X	X	X
3.	<input type="checkbox"/>	X	X	X	X

1.	Za wszystkie wskazane metody (A-E)	1 pkt
	W pozostałych przypadkach	0 pkt.
2.	Za wszystkie wskazane metody (A-E)	1 pkt
	W pozostałych przypadkach	0 pkt.
3.	Za wszystkie wskazane metody (B-E)	1 pkt
	W pozostałych przypadkach	0 pkt.

**Zadanie 3. (0-1 pkt.)**

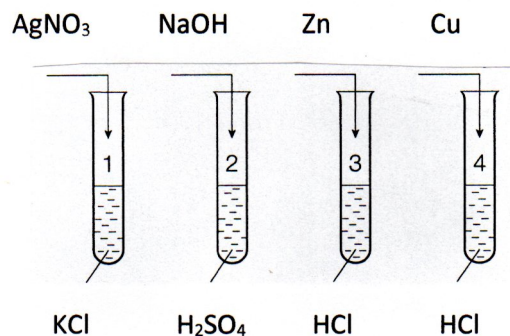
Zaznacz znakiem X nieprawidłowo napisane równanie reakcji zubożenia w formie jonowej:

<input type="checkbox"/>	<b>A.</b>	$2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
<input type="checkbox"/>	<b>B.</b>	$2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>C.</b>	$3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{2-} + 3\text{Na}^+ + 3\text{OH}^- \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{2-}$
<input type="checkbox"/>	<b>D.</b>	$2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi C	1 pkt
---------------------------------------	-------

**Zadanie 4. (0-6 pkt.)**

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne wg poniższego schematu:



W tabeli poniżej zestawiono różne informacje (A-F). Wybierz spośród nich poprawne informacje, zaznaczając znakiem X odpowiednie miejsca:

Informacje		Numer próbki			
		1	2	3	4
A.	Reakcja zobojętniania zachodzi w próbówce	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	Reakcje nie zachodzi w próbówce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>
C.	Wodór wydziela się w próbówce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>
D.	Reakcja wymiany pojedynczej zachodzi w próbówce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>
E.	Osad wytrąca się w próbówce	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F.	Sól kwasu beztlenowego powstaje w próbówce	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>

- za każdą poprawnie wskazaną odpowiedź (A-2; B-4; C-3; D-3; E-1)	po 1 pkt.
- za poprawnie wskazaną odpowiedź F-1 i 3	1 pkt
- za każdą inną odpowiedź	0 pkt.

**Zadanie 5. (0-3 pkt.)**

Poniżej przedstawiono zastosowania znanych Ci tlenków metali:

- A. jako pigment w farbach
- B. środek osuszający ciecze i gazy
- C. barwienie szkła
- D. jako materiał ścierny
- E. nawóz na gleby zmieniający odczyn glebowy
- F. do wyrobu materiałów ogniotrwałych.

Uzupełnij informacje (a-c), wstawiając znak X:

Informacja		Właściwości					
		A	B	C	D	E	F
a)	tlenek wapnia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	tlenek żelaza (III)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	tlenek glinu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- udzielenie poprawnej odpowiedzi: a) – B, E	1 pkt
- udzielenie poprawnej odpowiedzi: b) – A, C	1 pkt
- udzielenie poprawnej odpowiedzi: c) – D, F	1 pkt
- za każdą inną odpowiedź niż powyżej wymienione	0 pkt.

### Zadanie 6. (0-3 pkt.)

Zanieczyszczenie powietrza pociąga za sobą przeróżne skutki w środowisku. Jednym z takich zagrożeń cywilizacyjnych jest zjawisko efektu cieplarnianego. Wymień 6 negatywnych skutków efektu cieplarnianego dla środowiska:

- **globalne ocieplenie klimatu, co może spowodować podniesienie temperatury powietrza i zmiany w bilansie wodnym**
- **podwyższenie poziomu wody w morzach i oceanach na kuli ziemskiej**
- **topnienie lodów Arktyki i Antarktydy oraz lodowców w wysokich partiach gór**
- **powodzie i zalanie obszarów przyległych do mórz i oceanów**
- **przesunięcie stref klimatycznych w kierunku biegunów Ziemi**
- **wymarcie na niektórych terenach gatunków roślin, a zastąpienie ich miejsca przez inne gatunki**
- **zwiększenie obszarów pustyń, stepów i sawanny**
- **intensywne parowanie, czego efektem mogą być gwałtowne ulewy**
- **fale upałów, huragany**
- **przesuszenie żyznych gleb może spowodować straty w plonach roślin uprawnych**
- **zwiększenie częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych**

- za podanie 2 lub 3 negatywnych skutków działania	1 pkt
- za podanie 4 lub 5 negatywnych skutków działania	2 pkt
- za podanie 6 negatywnych skutków działania	3 pkt

### Zadanie 7. (0-7 pkt.)

Zaprojektuj doświadczenie - *Termiczny rozkład węgla wapnia* wraz z identyfikacją produktu gazowego. Sformułuj problem badawczy w formie pytania do tego doświadczenia oraz przynajmniej jedną hipotezę do postawionego pytania. Narysuj schemat doświadczenia, opisz je, zapisz obserwacje, wszystkie możliwe równania reakcji chemicznych jakie miały miejsce w zaplanowanym doświadczeniu oraz zapisz wnioski. Do jakiego typu, pod względem energetycznym, zaliczyć reakcję termicznego rozkładu węgla wapnia.

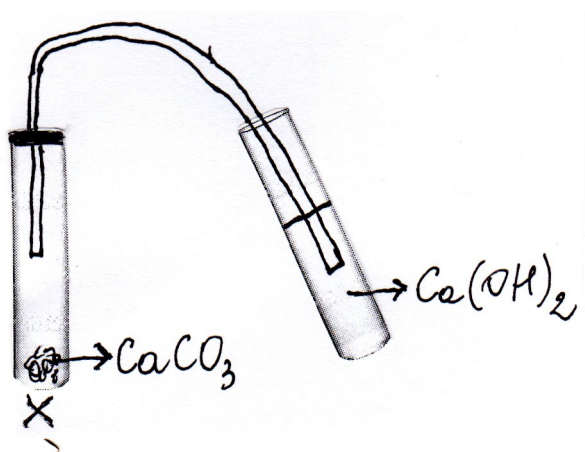
#### Pytanie badawcze:

Jakie substancje chemiczne można otrzymać w wyniku termicznego rozkładu węgla wapnia?

#### Hipotezy (przykłady):

1. Produktem termicznego rozkładu węgla wapnia jest tlenek wapnia (wapno palone).
2. Produktem termicznego rozkładu węgla wapnia jest tlenek węgla (IV) (dwutlenek węgla).
3. Produktem termicznego rozkładu węgla wapnia jest tlenek wapnia (wapno palone) i tlenek węgla (IV) (dwutlenek węgla).

#### Schemat doświadczenia z opisem:



#### Obserwacje:

Pod wpływem ogrzewania (wysokiej temperatury) węgiel wapnia ulega rozkładowi na biały proszek oraz gaz, który odprowadzany jest rurką do drugiej próbówki z wodą wapienną i po pewnym czasie powoduje jej mętnienie.

### Równania reakcji chemicznych:

1.  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
2.  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

### Wnioski:

W reakcji termicznego rozkładu węglanu wapnia powstał biały proszek, czyli tlenek wapnia (wapno palone), a gazowy produkt tej reakcji chemicznej, który spowodował zmętnienie wody wapiennej, to tlenek węgla (IV) (dwutlenek węgla). Postawiona trzecia hipoteza jest prawdziwa.

Termiczny rozkład węglanu wapnia to **reakcja endoenergetyczna**.

- za poprawnie sformułowane pytanie badawcze do tytułu doświadczenia	1 pkt
- za poprawnie sformułowaną, co najmniej jedną, hipotezę sformułowaną do pytania badawczego	1 pkt
- za poprawnie narysowany schemat doświadczenia z opisem	1 pkt
- za poprawnie zapisane pełne obserwacje w odniesieniu do całego doświadczenia	1 pkt
- za poprawnie napisane dwa równania wynikające z istoty doświadczenia	1 pkt
- za poprawnie sformułowane wnioski	1 pkt
- za poprawnie wskazaną reakcję pod względem energetycznym	1 pkt

*Informacja do zadania 8, 9 i 10.*

W 500 g wody rozpuszczono taką ilość azotanu (V) ołowiu (II), że otrzymano roztwór nasycony o temperaturze 20°C. Następnie do naczynia z roztworem dosypano jeszcze porcję 330 g tej soli, która nie uległa rozpuszczeniu.

### Zadanie 8. (0-2 pkt.)

Oszacuj najniższą temperaturę, do której należałoby ogrzać roztwór, aby dodana porcja soli całkowicie się rozpuściła. Zapisz poprawne obliczenia.

*Obliczenia:*

W 20°C:

**w 100g wody – 60g azotanu (V) ołowiu (II)**

**w 500g wody – X g azotanu (V) ołowiu (II)**

**X g = 300g**

**300g + 330g = 630g azotanu (V) ołowiu (II)**

**630g - 500g**

**X g - 100g**

$$X \text{ g} = 126\text{g}$$

Roztwór należałoby ogrzać do temperatury około 90°C.

- za poprawne obliczenia	1 pkt
- za poprawne podanie temperatury	1 pkt

**Zadanie 9. (0-3 pkt.)**

Oblicz stężenie procentowe powyżej opisanego wodnego roztworu po dosypaniu porcji soli i podgrzaniu do jej całkowitego rozpuszczenia. Podając odpowiedź, wynik zaokrąglij do do dwóch miejsc po przecinku.

w 100g wody – 126g azotanu (V) ołowiu (II)

w 500g wody – X g azotanu (V) ołowiu (II)

Xg = 630g azotanu (V) ołowiu (II)

$$m_s$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\%$$

$$m_r$$

$$630\text{g} \times 100\%$$

$$63000\%$$

$$C_p = \frac{630\text{g} \times 100\%}{630\text{g} + 500\text{g}} = \frac{63000\%}{1130} = 55,75\%$$

$$630\text{g} + 500\text{g}$$

$$1130$$

**Odpowiedź: Po dosypaniu porcji soli i podgrzaniu roztworu do temperatury 90°C uzyskano roztwór o stężeniu 55,75%.**

- za poprawne przeliczenie substancji dla 500g wody	1 pkt
- za poprawne obliczenia	1 pkt
- za udzielenie poprawnej odpowiedzi	1 pkt

**Zadanie 10. (0-2 pkt.)**

Po otrzymaniu roztworu nasyconego w momencie dosypania porcji soli i podgrzaniu całego roztworu roztwór oziębiono do temperatury 50°C. Ile soli wykrystalizuje po oziębieniu roztworu?

**W 90°C:**

**w 1130g roztworu – 630 g azotanu (V) ołowiu (II)**

**W 50°C:**

**86g azotanu (V) ołowiu (II) – 100 g wody**

**Xg azotanu (V) ołowiu (II) – 500g wody**

**Xg = 430g**

**Odpowiedź: Wykryształuje zatem: 630g – 430g = 200g azotanu (V) ołowiu (II)**

- za podanie prawidłowo rozpuszczalności w 50°C dla 500g wody	1 pkt
- za poprawne udzielenie odpowiedzi	1 pkt

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Zaznacz znakiem X wiersz tabeli, w którym poprawnie scharakteryzowano kwasy i wodorotlenki o podanych nazwach systematycznych:

Odpowiedź	Kwas chlorowodorowy	Wodorotlenek sodu	Kwas siarkowy (VI)	Wodorotlenek glinu
<input type="checkbox"/> <b>A.</b>	Oranż metylowy w roztworze wodnym barwi się na żółto	Fenoloftaleina w roztworze wodnym barwi się na malinowo	Jest higroskopijną substancją	Fenoloftaleina w roztworze wodnym barwi się na malinowo
<input type="checkbox"/> <b>B.</b>	Dysocjuje pod wpływem wody zgodnie z równaniem reakcji chemicznej: $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	Dysocjuje pod wpływem wody zgodnie z równaniem reakcji chemicznej: $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	Dysocjuje pod wpływem wody zgodnie z równaniem reakcji chemicznej: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	Dysocjuje pod wpływem wody zgodnie z równaniem reakcji chemicznej: $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$
<input checked="" type="checkbox"/> <b>C.</b>	Stężony roztwór tego kwasu „dymi” na powietrzu	Jest higroskopijną substancją	W jego obecności cukier zwęglą się	Metal tego wodorotlenku należy do grupy metali słabo aktywnych chemicznie
<input type="checkbox"/> <b>D.</b>	Kwas beztlenowy	Oranż metylowy w roztworze wodnym barwi się na czerwono	Kwas tlenowy	Oranż metylowy w roztworze wodnym barwi się na czerwono

- za udzielenie poprawnej odpowiedzi - C	1 pkt
--	-------



**Zadanie 12. (0-3 pkt.)**

Uzupełnij zdania wyrażeniami tak, aby zawarte w nich informacje były prawdziwe.

Obniżenie pH roztworu o 4, jeśli jego wartość początkowa wynosiła 11, spowoduje powstanie roztworu o pH 7 i odczynie **obojętnym**. Podwyższenie pH roztworu o 6, jeśli wartość początkowa wynosiła 2, spowoduje powstanie roztworu o pH 8 i odczynie **zasadowym**. Podwyższenie pH roztworu o 3, jeśli wartość początkowa wynosiła 1, spowoduje powstanie roztworu o pH 4 i odczynie **kwasowym**.

- za poprawnie uzupełnione pierwsze zdanie: <b>7, obojętnym</b>	1 pkt
- za poprawnie uzupełnione drugie zdanie: <b>8, zasadowym</b>	1 pkt
- za poprawnie uzupełnione pierwsze zdanie: <b>4, kwasowym</b>	1 pkt
- za <b>każdą</b> inną odpowiedź w poszczególnych zdaniach	po 0 pkt.

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

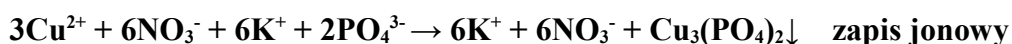
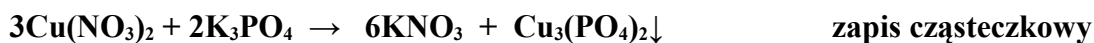
Zaznacz znakiem X wiersz tabeli, w którym poprawnie scharakteryzowano składniki powietrza o podanych nazwach systematycznych:

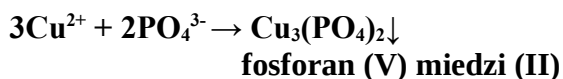
Odpowiedź	azot	tlenek węgla (IV)	tlen
<input type="checkbox"/> <b>A.</b>	gaz bezbarwny, bezwonny	niemetal	słabo rozpuszcza się w wodzie
<input checked="" type="checkbox"/> <b>B.</b>	słabo rozpuszcza się w wodzie	nie podtrzymuje palenia	podtrzymuje palenie
<input type="checkbox"/> <b>C.</b>	nie podtrzymuje palenia	dobrze rozpuszcza się w wodzie	pali się, stąd też płomień bardziej się rozprzestrzenia
<input type="checkbox"/> <b>D.</b>	ma gęstość równą gęstości tlenu	powoduje mętnienie wody wapiennej	gaz bezbarwny, bezwonny

- za udzielenie poprawnej odpowiedzi - <b>B</b>	1 pkt
---	-------

**Zadanie 14. (0-4 pkt.)**

Nauczyciel chemii rozdał uczniom probówki z roztworami wodnymi różnych soli. Ania i Tomek mieszały ze sobą roztwór azotanu (V), którego metal ma liczbę atomową 29 (przyjmuje wartościowość II) z roztworem fosforanu (V), którego metal ma liczbę masową 39. Napisz równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej jaka zaszła w probówce Ani i Tomka. Podaj nazwę systematyczną soli nierozpuszczalnej w wodzie.





**zapis jonowy skrócony**

- za poprawny zapis równania reakcji w formie cząsteczkowej	1 pkt
- za poprawny zapis równania reakcji w formie jonowej	1 pkt
- za poprawny zapis równania reakcji w formie jonowej skróconej	1 pkt
- za <b>każde</b> równanie reakcji zapisane błędnie	po 0 pkt.
- za poprawnie podaną nazwę systematyczną soli trudno rozpuszczalnej w wodzie	1 pkt
- za podanie błędnej nazwy systematycznej soli trudno rozpuszczalnej w wodzie	0 pkt.

**Zadanie 15. (0-5 pkt.)**

Masz do dyspozycji trójskładnikową mieszaninę (piasek + cukier + opiłki żelaza). Określ jej rodzaj. Pomyśl, co należy zrobić, by otrzymać każdy składnik tej mieszaniny osobno. Jakie wykorzystasz właściwości fizyczne poszczególnych substancji chemicznych, by rozdzielić tą mieszaninę na składniki oraz jakie wykorzystasz metody rozdzielania. Zaznacz znakiem X poprawne odpowiedzi.

piasek + cukier + opiłki żelaza – **to mieszanina niejednorodna**

Właściwości fizyczne		Metody rozdzielania	
<input type="checkbox"/> <b>A.</b>	gęstość	<input checked="" type="checkbox"/> <b>F.</b>	filtracja
<input type="checkbox"/> <b>B.</b>	temperatura topnienia	<input type="checkbox"/> <b>G.</b>	zastosowanie rozdzielacza
<input checked="" type="checkbox"/> <b>C.</b>	temperatura wrzenia	<input checked="" type="checkbox"/> <b>H.</b>	destylacja
<input checked="" type="checkbox"/> <b>D.</b>	właściwości magnetyczne	<input type="checkbox"/> <b>I.</b>	dekantacja
<input checked="" type="checkbox"/> <b>E.</b>	rozpuszczalność w wodzie	<input checked="" type="checkbox"/> <b>J.</b>	metody mechaniczne: użycie magnesu

- za poprawne wskazanie 3 właściwości: <b>C, D, E</b>	2 pkt.
- za poprawne wskazanie 2 właściwości	1 pkt
- za wskazanie 5 właściwości	0 pkt.
- za wskazanie 4 właściwości, w tym 3 poprawnych	1 pkt
- za wskazanie 4 właściwości, w tym 2 poprawnych	0 pkt.
- za wskazanie 3 właściwości, w tym 2 poprawnych	0 pkt
- przy innych kombinacjach	0 pkt.
- za poprawne wskazanie 3 metod: <b>F, H, J</b>	2 pkt.
- za poprawne wskazanie 2 metod	1 pkt
- za wskazanie 5 metod	0 pkt.

- za wskazanie 4 metod, w tym 3 poprawnych	1 pkt
- za wskazanie 4 metod, w tym 2 poprawnych	0 pkt.
- za wskazanie 3 metod, w tym 2 poprawnych	0 pkt.
- przy innych kombinacjach	0 pkt.
- za poprawne wskazanie rodzaju mieszaniny	1 pkt

**Zadanie 16. (0-4 pkt.)**

Zaznacz znakiem X poprawne informacje dotyczące siarczanu (VI) glinu.

A) stosunek liczby atomów pierwiastków chemicznych Al : S : O wynosi:

<input type="checkbox"/> a). 1:1:4	<input checked="" type="checkbox"/> b). 2:3:12	<input type="checkbox"/> c). 2:1:4	<input type="checkbox"/> d). 1:3:12
------------------------------------	--	------------------------------------	-------------------------------------

B) Masa cząsteczkowa wynosi:

<input type="checkbox"/> a). 291 u	<input type="checkbox"/> b). 153 u	<input checked="" type="checkbox"/> c). 342 u	<input type="checkbox"/> d). 278 u
------------------------------------	------------------------------------	---	------------------------------------

C) Stosunek masowy pierwiastków chemicznych Al : S : O wynosi:

<input checked="" type="checkbox"/> a). 9:16:32	<input type="checkbox"/> b). 27:16:32	<input type="checkbox"/> c). 54:32:64	<input type="checkbox"/> d). 27:96:192
---	---------------------------------------	---------------------------------------	--

D) Procent masowy siarki wynosi:

<input type="checkbox"/> a). 9,36%	<input type="checkbox"/> b). 26,02%	<input type="checkbox"/> c). 21,33%	<input checked="" type="checkbox"/> d). 28,07%
------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--

A)	- za wskazanie poprawnej odpowiedzi: <b>b).</b>	1 pkt
B)	- za wskazanie poprawnej odpowiedzi: <b>c).</b>	1 pkt
C)	- za wskazanie poprawnej odpowiedzi: <b>a).</b>	1 pkt
D)	- za wskazanie poprawnej odpowiedzi: <b>d).</b>	1 pkt
-----	- za wskazanie każdej innej błędnej odpowiedzi	0 pkt.