

**Egzamin maturalny  
maj 2009**

**CHEMIA  
POZIOM PODSTAWOWY**

**KLUCZ PUNKTOWANIA  
ODPOWIEDZI**



### Zadanie 1.

a)

Korzystanie z informacji	Wyszukanie w tekście informacji potrzebnych do określenia składu elementarnego izotopu i symbolu pierwiastka.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przedstawienie symbolu opisanego izotopu w postaci  ${}^A_Z\text{E}$ .

Poprawna odpowiedź:

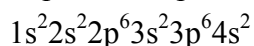


b)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za zapisanie konfiguracji elektronowej atomu wapnia w stanie podstawowym.

Poprawna odpowiedź:



### Zadanie 2.

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie schematu przemiany promieniotwórczej.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za opisanie produktu przemiany promieniotwórczej – podanie liczby atomowej, liczby masowej i symbolu pierwiastka.

Poprawna odpowiedź:

Liczba atomowa  $Z = 86$

Liczba masowa  $A = 222$

Symbol pierwiastka: Rn

### Zadanie 3.

Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 2 punkty, jeśli poprawnie określił rodzaje wiązań w trzech substancjach.

Zdający otrzymuje 1 punkt, jeśli poprawnie określił rodzaje wiązań w dwóch substancjach.

Zdający otrzymuje 0 punktów, jeśli poprawnie określił rodzaj wiązania w jednej substancji.

Poprawne odpowiedzi:

$\text{CaBr}_2$  – wiązanie jonowe

$\text{Br}_2$  – wiązanie kowalencyjne

$\text{HBr}$  – wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

**Zadanie 4.**

Wiadomości i rozumienie	Określenie typowych właściwości fizykochemicznych substancji na podstawie charakteru występujących w nich wiązań.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wybór właściwości charakterystycznych dla chlorku sodu i zapisanie liter oznaczających te właściwości.

Poprawna odpowiedź:

Właściwości: a, c, d, f

**Zadanie 5.**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie pierwiastków na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych oraz typowych zastosowań.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przyporządkowanie wymienionym pierwiastkom ich charakterystyk.

Poprawna odpowiedź:

chlor      magnez      fosfor

d

c

a

**Zadanie 6.**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie związków tworzących z wodą roztwory o odczynie kwasowym.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie zbioru zawierającego wzory związków, które po rozpuszczeniu w wodzie lub w reakcji z wodą tworzą kwasy.

Poprawna odpowiedź:

C. ( $\text{HCl}_{(\text{gaz})}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ )

**Zadanie 7.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku na podstawie wyników doświadczenia zapisanych w formie równań reakcji.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uszeregowanie niemetalu pod względem aktywności od najmniejszej do największej.

Poprawna odpowiedź:

jod, brom, chlor

**Zadanie 8.**

a)

Korzystanie z informacji	Wyszukanie w podanym tekście informacji o aktywności chemicznej poszczególnych litowców.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uszeregowanie metali pod względem aktywności od najmniejszej do największej.

Poprawna odpowiedź:

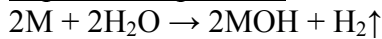
lit, sód, potas, rubid, cez

b)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji ilustrującego metodę otrzymywania zasad.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt, jeśli napisał równanie reakcji litowca z wodą, stosując ogólny symbol metalu M.

Poprawna odpowiedź:



**Zadanie 9.**

Tworzenie informacji	Uogólnienie i sformułowanie wniosków dotyczących zmian aktywności metali i niemetali.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uzupełnienie dwóch zdań.

Poprawna odpowiedź:

Ze wzrostem liczby atomowej aktywność niemetali maleje.

Ze wzrostem liczby atomowej aktywność metali wzrasta.

**Zadanie 10.**

a)

Korzystanie z informacji	Określenie położenia metali (Zn i Cu) w szeregu aktywności na podstawie informacji o zachowaniu tych metali wobec kwasu.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uzupełnienie szeregu aktywności metali.

Poprawna odpowiedź:

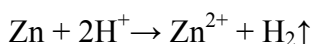
Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Ag, Au

b)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji ilustrującego typowe zachowanie metali wobec kwasów (wypieranie wodoru).	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za napisanie w formie jonowej skróconej równania reakcji cynku z kwasem.

Poprawna odpowiedź:



### Zadanie 11.

Wiadomości i rozumienie	Wybór odpowiednich substratów i zapisanie równań typowych reakcji otrzymywania soli – chlorku wapnia.	0–3
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za napisanie każdego równania reakcji – trzech z czterech możliwych.

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
- $\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### Zadanie 12.

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie elektrolitów mocnych i słabych.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie zbioru zawierającego wyłącznie wzory mocnych elektrolitów.

Poprawna odpowiedź:

D. ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{HNO}_3$ )

### Zadanie 13.

Wiadomości i rozumienie	Zakwalifikowanie przemian chemicznych ze względu na ich efekt energetyczny.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za zakwalifikowanie procesów – na podstawie ich opisów – do egzotermicznych lub endotermicznych.

Poprawna odpowiedź:

Reakcja 1 – egzotermiczna

Reakcja 2 – endotermiczna

Reakcja 3 – egzotermiczna

### Zadanie 14.

Wiadomości i rozumienie	Jakościowe określenie wpływu stężenia kwasu i rozdrobnienia metalu na szybkość reakcji cynku z kwasem solnym.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przyporządkowanie procesom zachodzącym w probówkach (I – III) czasów przebiegu reakcji.

Poprawna odpowiedź:

Probówka	Czas
I	$t_1$
II	$t_3$
III	$t_2$

**Zadanie 15.**

Korzystanie z informacji	Dokonanie selekcji i analizy informacji dotyczących rozpuszczalności wybranych soli w wodzie w różnych temperaturach.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uzupełnienie dwóch zdań.

Poprawna odpowiedź:

- Do 100 g wody w temperaturze 333 K dodano 44,7 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i otrzymano roztwór nasycony, po czym roztwór ten został schłodzony do 313 K i powstał roztwór nienasycony.
- W przedziale temperatur 313 K – 353 K ze wzrostem temperatury najbardziej wzrasta rozpuszczalność  $\text{NaNO}_3$ .

**Zadanie 16.**

Tworzenie informacji	Porównanie i interpretacja danych dotyczących rozpuszczalności wybranych soli w wodzie w różnych temperaturach.	0–2
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za uzupełnienie każdego ze zdań odpowiednimi wartościami masy soli.

Poprawne odpowiedzi:

- W 50 g wody w temperaturze 353 K można maksymalnie rozpuścić 18,95 g  $\text{NaCl}$ .
- Do zlewki, w której znajdowało się 140 g  $\text{NaNO}_3$  dodano 100 g wody. Zlewkę ogrzano do 333 K, a jej zawartość wymieszano. Na dnie naczynia pozostało 16,3 g soli.

**Zadanie 17.**

a)

Korzystanie z informacji	Sformułowanie spostrzeżeń, jakich można dokonać w czasie doświadczenia przedstawionego w formie schematu.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za opisanie zmiany barwy, jaką zaobserwowano w probówce I podczas reakcji tlenu sodu z wodą wobec fenoloftaleiny.

Poprawna odpowiedź:

Barwa roztworu przed reakcją	Barwa roztworu po reakcji
brak barwy	malinowa

b)

Korzystanie z informacji	Sformułowanie spostrzeżeń, jakich można dokonać w czasie doświadczenia przedstawionego w formie schematu.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za opisanie zmian, jakie zaobserwowano w probówce III podczas reakcji roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z roztworem wodorotlenku potasu.

Poprawna odpowiedź:

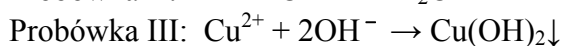
Wytrącił się niebieski, galaretowaty osad lub pojawiło się zmętnienie.

### Zadanie 18.

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie schematów ilustrujących przebieg doświadczenia.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za zapisanie w formie jonowej skróconej każdego równania reakcji.

Poprawne odpowiedzi:



### Zadanie 19.

Korzystanie z informacji	Określenie odczynu roztworów na podstawie analizy schematów przedstawiających przebieg doświadczenia.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za określenie odczynu roztworów.

Poprawna odpowiedź:

Odczyn roztworu w probówce I: zasadowy

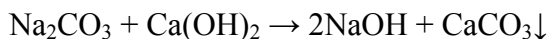
Odczyn roztworu w probówce II: obojętny

### Zadanie 20.

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za napisanie w formie cząsteczkowej równania opisanej reakcji.

Poprawna odpowiedź:



Korzystanie z informacji	Odczytanie informacji z tablicy rozpuszczalności.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wyjaśnienie możliwości rozdzielenia otrzymanej mieszaniny.

Poprawna odpowiedź:

Powstaje nierozpuszczalny w wodzie  $\text{CaCO}_3$  i można go oddzielić od roztworu  $\text{NaOH}$  poprzez sączenie lub dekantację.

### Zadanie 21.

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie właściwego zakończenia zdania na podstawie analizy równania reakcji utleniania-redukcji.

Poprawna odpowiedź:

B. (węgiel jest reduktorem)

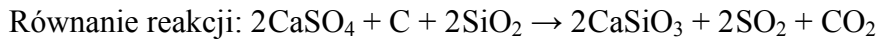
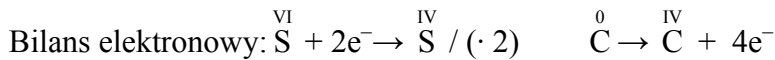


**Zadanie 22.**

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie zasady bilansu elektronowego do uzgodnienia równania reakcji.	0–2
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przedstawienie bilansu elektronowego i 1 punkt za napisanie równania reakcji.

Poprawne odpowiedzi:

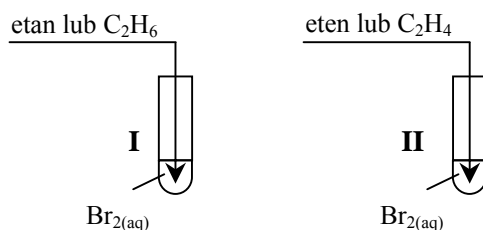


**Zadanie 23.**

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie badanych gazów i uzupełnienie schematu doświadczenia na podstawie tekstu o tematyce chemicznej.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za uzupełnienie schematu.

Poprawna odpowiedź:



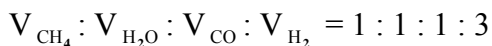
**Zadanie 24.**

a)

Wiadomości i rozumienie	Dokonywanie interpretacji ilościowej równania reakcji w ujęciu objętościowym (dla reakcji przebiegających w fazie gazowej).	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie stosunku objętościowego reagentów reakcji I.

Poprawna odpowiedź:

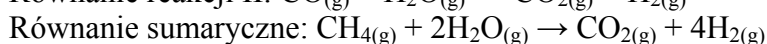
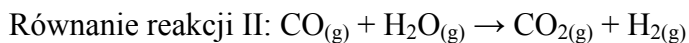


b)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemian.	0–2
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za zapisanie równania reakcji II na podstawie opisu słownego oraz 1 punkt za zapisanie sumarycznego równania reakcji obu etapów.

Poprawne odpowiedzi:



**Zadanie 25.**

a)

Wiadomości i rozumienie	Uzupełnienie równań reakcji przez dobranie brakujących substratów lub produktów.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za identyfikację i podanie wzorów związków A i B.

Poprawna odpowiedź:

A:  $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$

B:  $\text{HCl}$

b)

Wiadomości i rozumienie	Zaklasyfikowanie reakcji przebiegających z udziałem substancji organicznych do określonego typu reakcji.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za określenie typów reakcji zilustrowanych schematem.

Poprawna odpowiedź:

Typ reakcji I: reakcja addycji

Typ reakcji II: reakcja eliminacji

**Zadanie 26.**

Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji.	0–2
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 2 punkty, jeśli w rozwiązaniu zadania zastosował właściwą metodę (wynikającą ze stechiometrii równania reakcji zależność między danymi a szukaną) oraz wykonał obliczenia i podał wynik liczbowy z jednostką.

Zdający otrzymuje 1 punkt, jeśli zastosował poprawną metodę rozwiązania, ale popełnił błąd rachunkowy lub dokonał niewłaściwego zaokrąglenia wyniku, lub pominął jednostkę przy ostatecznym wyniku liczbowym, lub podał błędną jednostkę przy ostatecznym wyniku liczbowym.

Zdający otrzymuje 0 punktów, jeśli zastosował niepoprawną metodę rozwiązania.

Poprawne rozwiązanie:

$$M_{\text{etanal}} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Zależność wynikająca ze stechiometrii równania reakcji: } \frac{44 \text{ g}}{22,4 \text{ dm}^3} = \frac{77,0 \text{ g}}{x}$$

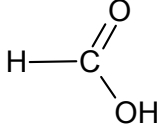
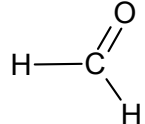
$$\text{Obliczenie objętości amoniaku: } V_{\text{amoniaku}} = x = \frac{77,0 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ dm}^3}{44 \text{ g}} = 39,2 \text{ dm}^3$$

**Zadanie 27.**

Tworzenie informacji	Zaklasyfikowanie substancji na podstawie opisu ich właściwości fizykochemicznych.	0–2
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za rozpoznanie każdego z opisanych związków i podanie jego wzoru strukturalnego.

Poprawne odpowiedzi:

Związek A	Związek B
	

**Zadanie 28.**

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie schematu procesu otrzymywania etanolu z węgliku wapnia.	0–2
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 2 punkty, jeśli podał wzory półstrukturalne (grupowe) trzech substancji. Zdający otrzymuje 1 punkt, jeśli poprawnie zapisał wzory dwóch substancji. Za zapisanie wzoru jednej substancji zdający otrzymuje 0 punktów.

Poprawne odpowiedzi:

A CH ≡ CH	B CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	C CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – OH
--------------	--	---

**Zadanie 29.**

Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń związanych ze stężeniem molowym roztworu.	0–2
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 2 punkty, jeśli w rozwiązaniu zadania zastosował właściwą metodę (wynikającą z definicji stężenia molowego zależność między danymi a szukaną) oraz wykonał obliczenia i podał wynik liczbowy z jednostką.

Zdający otrzymuje 1 punkt, jeśli zastosował poprawną metodę rozwiązania, ale popełnił błąd rachunkowy lub dokonał niewłaściwego zaokrąglenia wyniku, lub pominął jednostkę przy ostatecznym wyniku liczbowym, lub podał błędną jednostkę przy ostatecznym wyniku liczbowym.

Zdający otrzymuje 0 punktów, jeśli zastosował niepoprawną metodę rozwiązania.

Poprawne rozwiązanie:

$$M_{\text{glicyny}} = 75 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Wyrażenie masy glicyny za pomocą stężenia molowego i objętości roztworu oraz masy molowej glicyny:

$$m_{\text{glicyny}} = n_{\text{glicyny}} \cdot M = c_m \cdot V_r \cdot M$$

Obliczenie masy glicyny:

$$m_{\text{glicyny}} = 0,50 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,10 \text{ dm}^3 \cdot 75 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3,75 \text{ g}$$

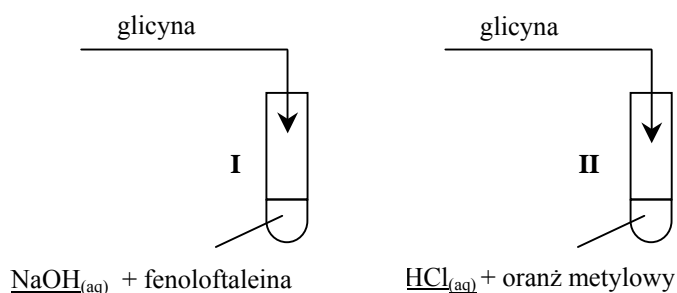
**Zadanie 30.**

a)

Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia – wybór odczynników umożliwiających wykazanie charakteru chemicznego grup funkcyjnych glicyny.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wybór odczynników i uzupełnienie schematu doświadczenia.

Poprawna odpowiedź:



b)

Tworzenie informacji	Sformułowanie spostrzeżeń, jakich można dokonać w czasie doświadczenia przedstawionego w formie schematu.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wymienienie obserwacji umożliwiających określenie charakteru grup funkcyjnych.

Poprawna odpowiedź:

Probówka I: Malinowy roztwór odbarwia się.

Probówka II: Roztwór zmienia barwę z czerwonej na żółtopomarańczową.

Zdający otrzymuje punkt za opis spostrzeżeń pod warunkiem udzielenia poprawnej odpowiedzi w części a) zadania.

c)

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku dotyczącego charakteru chemicznego grup funkcyjnych glicyny.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za określenie charakteru grup funkcyjnych i uzupełnienie zdań.

Poprawna odpowiedź:

W probówce I potwierdzono obecność grupy o charakterze kwasowym.

W probówce II potwierdzono obecność grupy o charakterze zasadowym.

Zdający otrzymuje punkt za określenie charakteru chemicznego grup funkcyjnych pod warunkiem udzielenia poprawnej odpowiedzi w części a) zadania.