

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

Proces rozpadu kwasów, zasad i soli na jony pod wpływem wody to

- A. elektroliza. B. dyfuzja. C. dysocjacja. D. dekantacja.

**Zadanie 2. (0-1)**

Kwas, którego cząsteczka, rozpadając się całkowicie pod wpływem wody, utworzy największą liczbę jonów, to

- A.  $\text{HNO}_3$  B.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  D.  $\text{H}_2\text{CO}_3$

**Informacje do zadań 3. i 4.**

W każdej z czterech probówek umieszczono inną substancję – w jednej wodę destylowaną, a w trzech pozostałych roztwory wodne: wodorotlenku potasu – KOH, kwasu azotowego(V) –  $\text{HNO}_3$ , glukozy –  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . W celu rozpoznania zawartości probówek do każdej z nich włożono papierek uniwersalny, a po odczytaniu jego zabarwienia wlało po kilka kropli fenoloftaleiny. Obserwacje zapisano w tabeli.

Numer probówki	Zabarwienie papierka uniwersalnego	Zabarwienie fenoloftaleiny
Probówka I	niebieskie	malinowe
Probówka II	żółte	brak (bezbarwne)
Probówka III	czerwone	brak (bezbarwne)
Probówka IV	żółte	brak (bezbarwne)

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

Wodny roztwór KOH znajduje się w probówce:

- A. I B. II C. III D. IV

**Zadanie 4. (0-1)**

Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. W probówce I pH roztworu ma wartość około 7.  
B. W probówce II stężenie jonów  $\text{OH}^-$  jest większe niż jonów  $\text{H}^+$   
C. W probówce III odczyn roztworu jest zasadowy.  
D. W probówkach II i IV znajdują się roztwory o odczynie obojętnym.

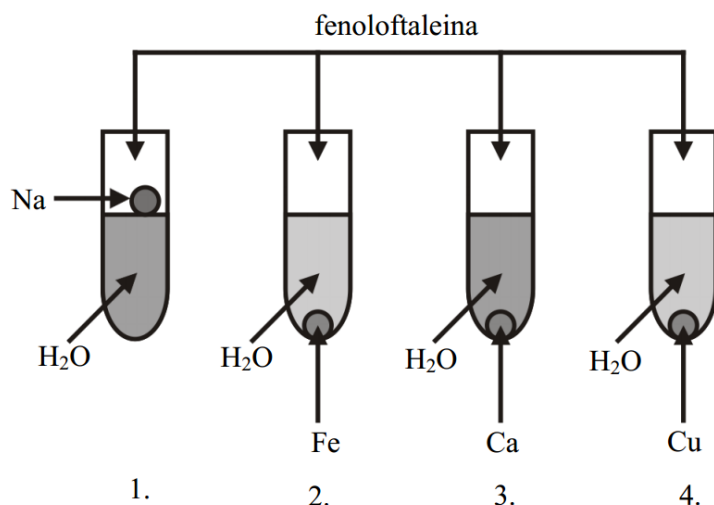
**Zadanie 5. (0-1)**

Wskaż nazwę systematyczną soli o wzorze sumarycznym  $\text{AlPO}_4$ .

- A. azotan(V) glinu B. fosforan(V) glinu  
C. siarczan(VI) glinu D. fosforan(III) glinu

### Zadanie 6. (0-1)

Uczeń przeprowadził doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na rysunku.



Fenoloftaleina zabarwiła się na malinowo w probówce 1. i 3.

**Który wniosek z przeprowadzonego doświadczenia jest poprawny? Wybierz odpowiedź spośród podanych.**

- A. W wyniku reakcji każdego metalu z wodą powstają zasady.
- B. W wyniku reakcji sodu i wapnia z wodą powstają kwasy.
- C. W wyniku reakcji sodu i wapnia z wodą powstają zasady.
- D. W wyniku reakcji żelaza i miedzi z wodą powstają kwasy.

### Zadanie 7. (0-1)

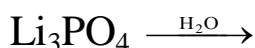
Na opakowaniu środka do udrożniania rur kanalizacyjnych zawierającego stały wodorotlenek sodu znajdują się następujące zdania: Uwaga! W żadnym wypadku nie wlewać wody do pojemnika z preparatem. W przypadku nieprzestrzegania tego ostrzeżenia zachodzi możliwość oparzenia wypryskującą cieczą!

Wybierz najlepsze wyjaśnienie tego ostrzeżenia spośród podanych.

- A. Wodorotlenek sodu ulega gwałtownemu rozkładowi, gdy się go ogrzewa, i dlatego ciecz pryska.
- B. Wodorotlenek sodu jest substancją żrącą i nie należy go rozpuszczać w wodzie, bo wtedy pryska.
- C. Podczas rozpuszczania wodorotlenku sodu w wodzie wydzielają się znaczne ilości ciepła, wskutek czego ciecz wrze i pryska.
- D. Wodorotlenek sodu szybko wchłania wodę i dlatego ciecz pryska.

### Zadanie 8. (0-1)

**Wskaż produkty reakcji dysocjacji jonowej fosforanu(V) litu.**



- A.  $3 \text{Li}^+ + 4 \text{PO}_4^{3-}$       B.  $3 \text{Li}^+ + \text{PO}_4$       C.  $\text{Li}_3^+ + \text{PO}_4^{3-}$       D.  $3\text{Li}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

**Zadanie 9. (0–1)**

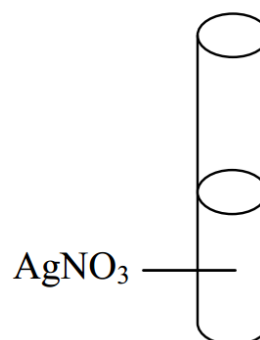
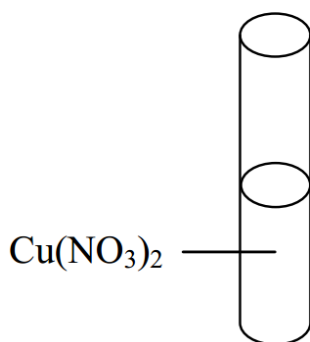
W tabeli przedstawiono rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie.

R – rozpuszczalny, N – nierozpuszczalny

Jony	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>	R	R	N	N	N
Br <sup>-</sup>	R	R	R	N	R
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	R	R	R	R	R

W dwóch probówkach znajdują się wodne roztwory soli.

**Korzystając z tabeli rozpuszczalności, wybierz spośród podanych jedną substancję, której dodanie skutkuje wytrąceniem osadu w każdej z tych probówek.**



A. KBr

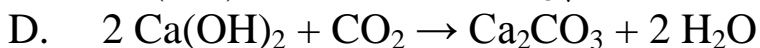
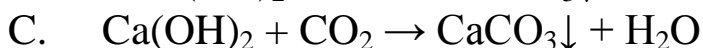
B. Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

C. HBr

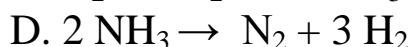
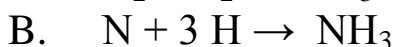
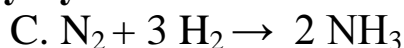
D. NaOH

**Zadanie 10. (0–1)**

**Wskaż równanie reakcji chemicznej, które przedstawia sposób wykrywania obecności CO<sub>2</sub>.**

**Zadanie 11. (0–1)**

**Wybierz równanie reakcji otrzymywania amoniaku NH<sub>3</sub>.**



### Zadanie 12. (0–1)

Przeprowadzono doświadczenia zilustrowane rysunkami.

roztwór zawierający jony  $\text{OH}^-$  i  $\text{Na}^+$

roztwór zawierający jony  $\text{S}^{2-}$  i  $\text{Na}^+$

roztwór zawierający jony  $\text{PO}_4^{3-}$  i  $\text{Na}^+$

roztwór zawierający jony  $\text{Cu}^{2+}$

roztwór zawierający jony  $\text{Cu}^{2+}$

roztwór zawierający jony  $\text{Fe}^{3+}$

I II III

Obok przedstawiono tabelę rozpuszczalności wybranych soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C.

	$\text{S}^{2-}$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{OH}^-$
$\text{Na}^+$	R	R	R
$\text{Cu}^{2+}$	N	N	N
$\text{Fe}^{3+}$	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna  
N – substancja nierozpuszczalna

Korzystając z tabeli rozpuszczalności, oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

We wszystkich probówkach wytrąciły się osady.	<b>P</b>	<b>F</b>
W probówce II powstał siarczek miedzi(II).	<b>P</b>	<b>F</b>

### Zadanie 13. (0–1)

Zaznacz wzór sumaryczny wapienia.

- A.  $\text{CaCO}_2$       B.  $\text{CuCO}_3$       C.  $\text{CuSO}_4$       D.  $\text{CaCO}_3$

Wskaż równanie reakcji wapienia z jednym z kwasów wchodzącym w skład kwaśnych opadów.

- A.  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
B.  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
C.  $\text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$   
D.  $\text{CuCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

**Zadanie 14. (0–1)**

Dziadek Magdy cierpi na nadkwaśność, czyli nadmierne wydzielanie kwasu solnego w żołądku. Używa leku, w którego skład wchodzi:

– fosforan glinu            – olejek miętowy            – woda.

Substancją powodującą zmniejszenie stężenia kwasu solnego jest nierozpuszczalny w wodzie fosforan glinu.

Na opakowaniu leku zapisano następującą informację: „*Przed użyciem wstrząsnąć butelką.*”

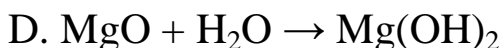
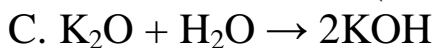
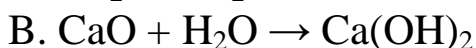
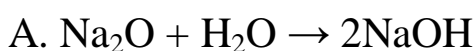
**Dokończ poniższe zdanie, wybierając odpowiedź spośród podanych.**

Butelką z lekiem należy wstrząsnąć, aby:

- A. ułatwić wchłanianie leku w przewodzie pokarmowym.
- B. fosforan glinu i olejek miętowy rozpuściły się w wodzie.
- C. olejek miętowy wszedł w reakcję chemiczną z fosforanem glinu.
- D. wymieszać składniki leku, które rozdzieliły się pod wpływem siły ciężkości.

**Zadanie 15. (0–1)**

Podczas lekcji uczniowie zapisali równania reakcji otrzymywania różnych wodorotlenków:



Wiedząc, że masy atomowe wynoszą:  $M_{\text{Na}} = 23 \text{ u}$ ,  $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ u}$ ,  $M_{\text{K}} = 39 \text{ u}$ ,  $M_{\text{Mg}} = 24 \text{ u}$ ,  $M_{\text{O}} = 16 \text{ u}$ ,  $M_{\text{H}} = 1 \text{ u}$ , wybierz reakcję, w której otrzymujemy

15.1.	największą masę produktu na jedną cząsteczkę wody.	A	B	C	D
15.2.	najmniejszą masę produktu na jedną cząsteczkę wody.	A	B	C	D

**Zadanie 16. (0–1)**

Oceń prawdziwość podanych informacji dotyczących nazewnictwa soli nieorganicznych. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F, jeśli jest fałszywa.

Nazwa systematyczna soli	Wzór sumaryczny soli		
siarczek srebra(I)	$\text{AgS}$	P	F
siarczan(IV) ołowiu(II)	$\text{PbSO}_3$	P	F
węglan miedzi	$\text{CaCO}_3$	P	F
siarczan(VI) cyny(IV)	$\text{Sn}(\text{SO}_3)_2$	P	F

### Zadanie 17 (0–1)

Do trzech ponumerowanych probówek wprowadzono po kilka cm<sup>3</sup> wody z dodatkiem kilku kropli alkoholowego roztworu fenoloftaleiny. Do pierwszej wrzucono małe kawałeczki sodu, do drugiej wstążkę magnezową, a do trzeciej kilka wiórków miedzianych. Obserwacje poczynione podczas wykonywania opisanych doświadczeń zebrano w poniższej tabeli.

Nr probówki	Obserwacje
1	Sód pływał po powierzchni wody, gwałtownie z nią reagując. Roztwór przyjął malinowe zabarwienie.
2	Magnez reagował powoli z wodą, roztwór wokół wstążki magnezowej przyjmował malinowe zabarwienie.
3	Nie zaobserwowano oznak przebiegu reakcji miedzi z wodą. Roztwór nie zabarwił się na kolor malinowy.

Oceń prawdziwość wniosków, jakie wyciągnięto na podstawie przeprowadzonego doświadczenia. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa.

17.1.	Metale różnią się aktywnością w stosunku do wody	P	F
17.2.	Aktywność metali w stosunku do wody maleje w szeregu: Cu, Mg, Na.	P	F
17.3.	Spośród badanych metali najbardziej aktywnym w stosunku do wody jest sód.	P	F
17.4.	Wodorotlenek miedzi(II) można otrzymać w reakcji miedzi z wodą.	P	F

### Zadanie 18. (0–1)

Wybierz poprawnie zapisane równanie dysocjacji jonowej kwasu siarkowodorowego.

- A.  $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{S}^-$
- B.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- C.  $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- D.  $\text{H}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

Wskaż opis słowny równania dysocjacji jonowej kwasu siarkowodorowego.

- A. Kwas siarkowy(VI) dysocjuje na kationy wodoru i aniony siarczanowe(VI).
- B. Kwas siarkowy(IV) dysocjuje na kationy wodoru i aniony siarczanowe(IV).
- C. Kwas siarkowodorowy dysocjuje na kationy wodoru i aniony siarczkowe.
- D. Kwas siarkowodorowy dysocjuje na kationy wodoru i aniony siarczanowe.

### Informacja do zadania 19.

Tabela rozpuszczalności substancji

KATIONY \ ANIONY	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Br <sup>-</sup>	O	O	O	↓	O	∇	O	O	O
Cl <sup>-</sup>	O	O	O	↓	O	↓	O	O	O
S <sup>2-</sup>	O	O	O	↓	∇	↓	O	↓	∇
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O	O	O	O	O	O	O	O	O
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	O	O	O	∇	O	↓	↓	↓	∇
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	O	O	O	↓	↓	↓	↓	↓	↓

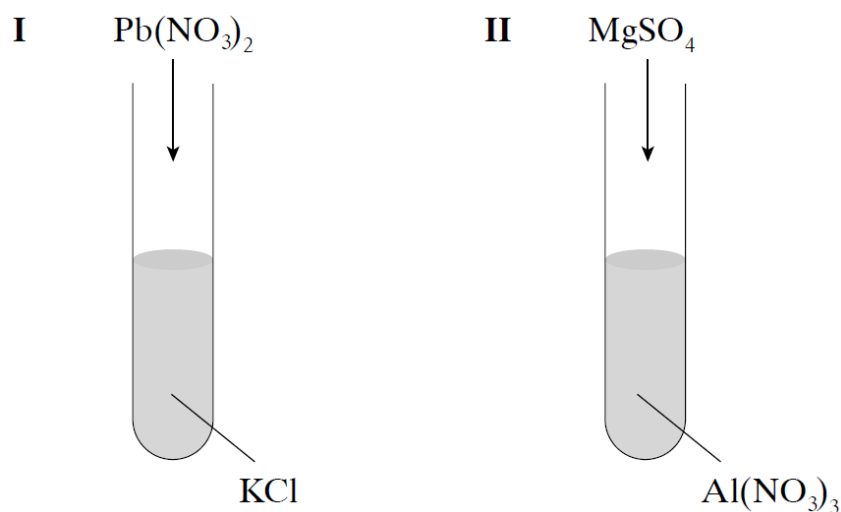
O – substancja rozpuszczalna w roztworze wodnym

∇ – substancja słabo rozpuszczalna w roztworze wodnym

↓ – substancja praktycznie nierozpuszczalna w roztworze wodnym

### Zadanie 19. (0–2)

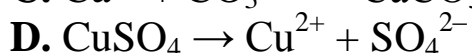
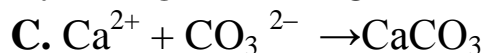
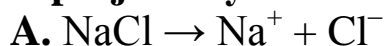
Oceń prawdziwość wniosków dotyczących wyników reakcji strąceniowych, które mogą zajść w probówkach I i II. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.



19.1.	W probówce I nastąpi wytrącenie osadu chlorku ołowiu(II).	P	F
19.2.	W probówce II nastąpi wytrącenie osadu azotanu(V) magnezu.	P	F

### Zadanie 20. (0–1)

Spośród podanych poniżej zapisów wybierz ten, który przedstawia skrócony zapis jonowy równania reakcji zobojętniania.




## Informacja do zadania 21


Metale mają podobne właściwości fizyczne, ale różne właściwości chemiczne, i w związku z tym różnie reagują z innymi substancjami.


K		Metale aktywniejsze od wodoru wypierają go z zimnej wody i kwasów
Na		
Ca		
Mg		
Al		
Zn		
Fe		
Ni		
Sn		
Pb		
<b>H</b>		
Bi		Metale mniej aktywne od wodoru nie wypierają go z wody i kwasów
Sb		
Cu		
Hg		
Ag		
Pt		
Au		


### Zadanie 21. (0–1)

Na podstawie położenia pierwiastków w tzw. szeregu aktywności metali (uszeregowanie metali według wzrastającej aktywności) przedstawionym powyżej określ, w której z probówek nie zajdzie reakcja chemiczna.

A.  roztwór HCl

B.  roztwór H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

C.  roztwór HNO<sub>3</sub>

D.  roztwór H<sub>2</sub>S



### Informacja do zadania 22. i 23.

Obok przedstawiono fragment tabeli rozpuszczalności.

#### Zadanie 22. (0–1)

Wybierz wzór związku chemicznego, którego należy dodać do wodorotlenku strontu, aby otrzymać sól rozpuszczalną w wodzie.

- A. HBr  
B. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
C. K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>  
D. Mg(OH)<sub>2</sub>

ANIONY \ KATIONY	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>	R	R	N	T	R
Cl <sup>-</sup>	R	R	R	R	R
Br <sup>-</sup>	R	R	R	R	R
S <sup>2-</sup>	R	R	R	T	R
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	T	N
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	T	N

R – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie

T – substancja trudno rozpuszczalna w wodzie

N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie

#### Zadanie 23 (0–1)

Wybierz wzór związku chemicznego, którego należy dodać do wodorotlenku strontu, aby otrzymać sól praktycznie nierozpuszczalną w wodzie.

- A. NaCl  
B. HBr  
C. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
D. Na<sub>2</sub>S

#### Zadanie 24. (0–1)

1. Która z wymienionych substancji jest elektrolitem? Wybierz poprawną odpowiedź.

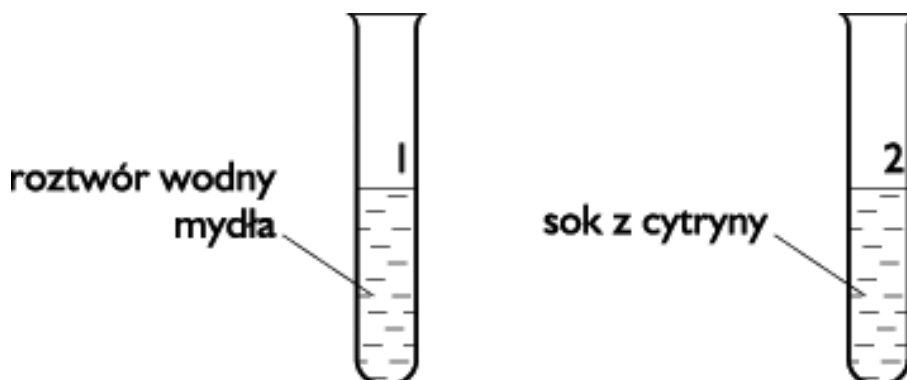
- A. kwas octowy  
B. roztwór chlorku sodu  
C. manganian(VII) potasu  
D. alkohol etylowy

2. Wskaż uzasadnienie swojego wyboru.

- A. Przewodzi prąd elektryczny tak samo jak jego roztwór.  
B. Nie przewodzi prądu elektrycznego, jego roztwór też nie.  
C. Przewodzi prąd elektryczny, a jego roztwór nie.  
D. Nie przewodzi prądu elektrycznego, a jego roztwór przewodzi.

#### Zadanie 25. (0–1)

Uniwersalny papierek wskaźnikowy zanurzono w roztworach przedstawionych na schemacie.



**Określ barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego i odczyn danego roztworu. Wybierz prawidłowe odpowiedzi.**

Próbówka nr 1.

- A. odczyn obojętny, żółta barwa papierka wskaźnikowego
- B. odczyn kwasowy, zielona barwa papierka wskaźnikowego
- C. odczyn zasadowy, zielona barwa papierka wskaźnikowego
- D. odczyn kwasowy, czerwona barwa papierka wskaźnikowego

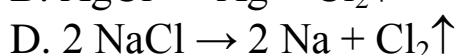
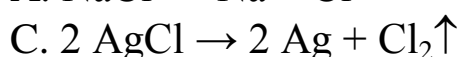
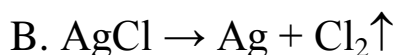
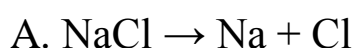
Próbówka nr 2.

- A. odczyn kwasowy, czerwona barwa papierka wskaźnikowego
- B. odczyn zasadowy, zielona barwa papierka wskaźnikowego
- C. odczyn zasadowy, czerwona barwa papierka wskaźnikowego
- D. odczyn obojętny, żółta barwa papierka wskaźnikowego

### **Zadanie 26. (0–1)**

Substancje pochodzenia zwierzęcego są wykorzystywane przez człowieka w wielu dziedzinach życia. W przemyśle spożywczym powszechnie używa się m.in. żelatyny (substancji białkowej) wytwarzanej z kości i chrząstek zwierząt. Żelatyna ma również inne zastosowania, stosuje się ją np. do produkcji klisz fotograficznych, których składnikiem jest m.in. chlorek srebra(I). Jest to sól, która pod wpływem światła ciemnieje i ulega rozkładowi na pierwiastki chemiczne. Rozkład chlorku srebra(I) jest przykładem reakcji fotochemicznej, a chlorek srebra(I) to tzw. substancja światłoczuła.

**Wybierz poprawnie zapisane równanie reakcji chemicznej zachodzącej na kliszy fotograficznej pod wpływem światła.**



### **Zadanie 5. (0–1)**

**Wybierz poprawne stwierdzenie dotyczące chlorku srebra(I).**

- A. Chlorek srebra(I) jest substancją dobrze rozpuszczalną w wodzie.
- B. Chlorek srebra(I) jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie.
- C. Chlorek srebra jest substancją praktycznie nierozpuszczalną w wodzie.
- D. Chlorek srebra(I) jest substancją bardzo dobrze rozpuszczalną w gorącej wodzie.

KATIONY \ ANIONY	ANIONY			
	$\text{OH}^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{Br}^-$	$\text{I}^-$
$\text{Na}^+$	R	R	R	R
$\text{Ca}^{2+}$	T	R	R	R
$\text{Ag}^+$	N	N	N	N

**R** – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie

**T** – substancja trudno rozpuszczalna w wodzie

**N** – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie