

*Krzysztof Kalinowski, Ewa Mendak*

**SPRAWDZANIE WIADOMOŚCI Z ZAKRESU CHEMII  
A SPRAWNOŚĆ JĘZYKOWA STUDENTÓW  
W GRUPACH MEDYCZNYCH W SJPC UŁ**

Jednym z elementów procesu dydaktycznego jest kontrola wyników nauczania, zaś ostatecznym sprawdzianem efektywności tego procesu bywa zwykle egzamin końcowy. Nauczanie chemii w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców Uniwersytetu Łódzkiego kończy egzamin ustny, pozwalający ocenić sprawność językową oraz wiedzę merytoryczną kandydatów zamierzających podjąć studia na kierunkach, na których naucza się chemii jako przedmiotu. Egzamin ten obejmuje podstawowe wiadomości z chemii w zakresie średniej szkoły ogólnokształcącej oraz wymaga samodzielnego konstruowania złożonych wypowiedzi w języku polskim<sup>1</sup>.

Kilka lat temu w Ministerstwie Zdrowia i Opieki Społecznej podjęto decyzję o zmianie formy egzaminów z przedmiotów kierunkowych dla cudzoziemców – kandydatów na studia medyczne (kierunek lekarski i stomatologiczny). Egzaminy w formie i treści miały być zbliżone do egzaminów dla absolwentów polskich szkół średnich, tzn. wiedzę sprawdzałby test wielokrotnego wyboru obejmujący zagadnienia z biologii, fizyki i chemii. Językiem testu miał być język polski. Po raz pierwszy przetestowano kandydatów na wydział lekarski i stomatologiczny według nowych zasad w roku akademickim 1992/1993. Test składał się z 60 pytań, z czego 20 dotyczyło chemii. Do testu przystępowali wszyscy studenci, niezależnie od wyników egzaminów ustnych kończących kursy przedmiotów kierunkowych.

---

<sup>1</sup> *Program nauczania chemii w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w UŁ zatwierdzony przez Rektora UŁ w dn. 19.01.1987 r., UŁ (druk powielony); K. Andrijewska, E. Grzejdziak, Kształcenie sprawności językowych na lekcjach chemii, „Acta Universitatis Lodzianis” 1989, Kształcenie polonistyczne cudzoziemców 2. Materiały międzynarodowej konferencji naukowej, s. 87–93.; B. Barska, K. Kalinowski, Z prac nad „Materiałami pomocniczymi – język polski na lekcjach chemii”, „Acta Universitatis Lodzianis”, Kształcenie polonistyczne cudzoziemców 9 (w druku).*

Traktowano go jako próbę przed właściwymi egzaminami w latach następnych i jego wyników nie brano pod uwagę przy ocenie kandydata na studia. W roku akademickim 1993/1994 próbę powtórzono, jednak studenci, którzy otrzymali poniżej 50% punktów, nie zaliczyli testu i nie zostali skierowani na studia medyczne. Tak w pierwszym, jak i w drugim przypadku pytania pochodziły z dwu źródeł – od Krajowej Rady Egzaminów Medycznych i od wykładowców SJPC w UŁ, przy czym zmalała liczba pytań przygotowywanych w Łodzi.

W roku akademickim 1994/1995 cudzoziemcy pragnący studiować w akademiach medycznych (wszystkie kierunki) zostali poddani końcowemu egzaminowi testowemu przygotowanemu przez Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, obejmującemu nie tylko pytania z przedmiotów kierunkowych, ale także z języka polskiego. Studium rezygnuje z własnych egzaminów końcowych w grupach medycznych, pozostając przy zaliczeniu jako formie dopuszczenia do egzaminu wstępnego na akademie medyczne.

Dotychczasowe doświadczenia z oceną wiedzy cudzoziemców<sup>2</sup> skłoniły nas do próby symulowania testu KREM i sprawdzenia, w jakim stopniu sposób testowania wpływa na wyniki kontroli. Do tego celu wybraliśmy zadania chemiczne, ponieważ zawierają one w odpowiedniej proporcji międzynarodową symbolikę i warstwę słowną.

Ułożenie testu wielokrotnego wyboru z chemii ułatwiło opublikowanie przez Zespół Organizacyjny Krajowej Rady Egzaminów Medycznych *Materiałów przygotowawczych dla kandydatów na akademie medyczne*<sup>3</sup>. *Materiały...* dały przede wszystkim wyobrażenie o warstwie merytorycznej i językowej testu. Założenia formalne można było odnaleźć w wytycznych opracowanych dla wewnętrznych potrzeb zespołu autorów KREM<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Por.: J. Michowicz, *Założenia ogólne stosowania testów w nauczaniu cudzoziemców*, [w:] *Kształcenie Polonistyczne Cudzoziemców. Studia i materiały*, red. J. Mączyński, J. Michowicz, Łódź 1987, s. 186–195; J. Jerzewski, *Testy w nauczaniu matematyki w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców UŁ*, [w:] *Kształcenie Polonistyczne Cudzoziemców. Studia i materiały*, s. 196–201; S. Rubaj, *Testy w nauczaniu fizyki w SJPC UŁ*, [w:] *Kształcenie Polonistyczne Cudzoziemców. Studia i materiały*, s. 202–208; G. Karowicz, *Rola testów w nauczaniu chemii w SJPC UŁ*, [w:] *Kształcenie Polonistyczne Cudzoziemców. Studia i materiały*, s. 209–217; S. Bednarek, *Umiejętności rozwiązywania zadań z fizyki przez słuchaczy SJPC a determinujące je czynniki*, „Acta Universitatis Lodziensis” 1990, *Kształcenie polonistyczne cudzoziemców* 3, s. 75–91; Z. Józwiak, D. Wróbel, *Organizacja nauczania matematyki i sprawdzanie wiadomości studentów w ramach sesji orientacyjnej*, [w:] *Kształcenie Polaków ze Wschodu*, Lublin 1994, s. 155–161; Z. Józwiak, L. Kondrak, *Test wstępny jako jeden z czynników intensyfikacji procesu nauczania matematyki w SJPC*, [w:] *Metodické Listy, Univerzita Karlova*, Praga 1993.

<sup>3</sup> *Chemia. Materiały przygotowawcze dla kandydatów na akademie medyczne. Testy z rozwiązaniami, FOSZE, ZO KREM*, Kraków, Rzeszów 1993.

<sup>4</sup> *Reguły i wskazówki na temat układania pytań do testów wielokrotnego wyboru. Materiał opracowany dla wewnętrznych potrzeb KREM oraz członków zespołów autorów pytań, THKent 1974, tłumaczenie KREM, Kraków 1992.*

Test wielokrotnego wyboru składa się z zadań, które mają formę pytania, polecenia lub stwierdzenia. Zadanie jest złożone z rdzenia i wariantów odpowiedzi. Wśród odpowiedzi jedna jest kluczowa, tzn. poprawna lub najlepsza, a pozostałe są dystraktorami, tzn. są nieprawidłowe lub prawidłowe, ale gorsze od odpowiedzi kluczowej. Można było założyć, że prawidłowe rozwiązanie zadania zależy od właściwego zrozumienia rdzenia lub, inaczej mówiąc, niezrozumienie rdzenia uniemożliwi prawidłowe rozwiązanie zadania. Przeprowadzenie eksperymentu planowaliśmy na koniec pierwszego semestru. Zadania dobieraliśmy w ten sposób, aby nie stanowiły problemu same w sobie (tematyka chemii I semestru), ale nastroczały trudności językowe. Z *Materiałów przygotowawczych...* wybraliśmy dwa zestawy po 20 zadań zawierających nie objęte programem pierwszego semestru elementy leksykalne (np. *uzasadnienie, błędny, poszczególne, uproszczony, wyłącznie*), gramatyczne (np. formy trybu rozkazującego *ustal, wskaż, określ*, nieosobowe formy czasowników *podano, badano*) i syntaktyczne (np. struktury *coś maleje w miarę czegoś, coś ma tendencje do czegoś*, zdania wielokrotnie złożone). Następnie napisaliśmy ich odpowiedniki merytoryczne przystosowane do możliwości językowych studentów oraz odpowiadające znanym regułom formułowania zadań testowych.

Eksperyment miał miejsce w marcu 1995 r. Wśród słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, kandydatów na studia medyczne, wybraliśmy trzy grupy. Grupę A stanowili cudzoziemcy (8 studentów) uczący się sześć miesięcy języka polskiego, grupę B cudzoziemcy (11 studentów) po czterech miesiącach kursu i grupę K – studenci polskiego pochodzenia (7 studentów) bez problemów językowych. Grupa K była grupą kontrolną w stosunku do grup A i B. Każda grupa najpierw rozwiązywała oryginalną wersję testu nazwaną A-1 (dla grupy A i K) oraz B-1 (dla grupy B). Wyniki testów A-1 i B-1 przedstawiają tab. 1, 2 i 3.

Tabela 1

Wyniki testu A-1 w grupie kontrolnej K

Pytanie	Odpowiedzi na pytania (1 – odpowiedź poprawna, 0 – odpowiedź błędna, „-” – brak odpowiedzi)								Suma punktów
	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	1	1	1	1	1	1	7	
2	1	0	0	1	1	1	1	5	
3	0	1	0	1	0	0	0	2	
4	0	0	1	1	1	1	1	5	
5	1	1	1	1	1	1	1	7	
6	-	1	1	1	1	1	1	6	

Tabela 1 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	1	1	1	1	1	1	7
8	0	1	1	1	1	1	1	6
9	1	1	1	1	1	1	1	7
10	1	1	1	1	1	1	1	7
11	1	1	1	1	1	1	1	7
12	1	1	1	-	1	1	1	6
13	1	1	1	1	0	1	1	6
14	0	1	1	0	1	0	0	3
15	1	1	1	1	1	1	0	6
16	1	1	1	0	1	1	1	6
17	1	1	1	1	1	1	1	7
18	1	1	1	1	0	1	1	6
19	1	1	0	-	1	1	0	4
20	1	1	1	-	1	1	0	5
Suma punktów	15	18	17	15	17	18	15	115
% punktów	75	90	85	75	85	90	75	82

Tabela 2

## Wyniki testu A-1 w grupie A

Pytanie	Odpowiedzi na pytania (1 – odpowiedź poprawna, 0 – odpowiedź błędna, „-” – brak odpowiedzi)								Suma punktów
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	0	1	1	1	1	-	1	6
2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
3	1	1	-	1	1	1	1	-	6
4	1	1	1	1	1	1	1	-	7
5	1	1	1	0	1	1	1	-	6
6	1	1	1	1	1	1	1	0	7
7	1	-	1	1	0	1	1	1	6
8	1	1	1	1	0	1	1	-	6
9	1	-	1	0	1	1	1	1	6
10	1	1	1	1	1	1	1	0	7
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8
12	0	0	0	0	0	1	0	-	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	-	1	0	1	0	-	-	2
15	1	0	1	0	1	0	-	1	4
16	1	1	0	1	1	1	0	1	6
17	1	1	1	1	1	1	0	1	7
18	1	0	0	0	1	1	0	1	4
19	1	1	1	0	1	1	-	1	6
20	0	1	1	1	1	0	-	1	5
Suma punktów	15	12	14	11	15	15	9	10	101
% punktów	75	60	70	55	75	75	45	50	63

Tabela 3

## Wyniki testu B-1 w grupie B

Pytanie	Odpowiedzi na pytania (1 – odpowiedź poprawna, 0 – odpowiedź błędna, „-” – brak odpowiedzi)											Suma punktów
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9
2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
3	1	-	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5
6	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9
7	1	1	-	0	1	1	1	1	1	1	1	9
8	0	1	-	0	1	0	0	1	1	0	1	5
9	1	-	1	-	1	1	0	0	1	1	1	7
10	0	0	1	-	0	0	0	0	0	-	0	1
11	1	0	-	1	1	1	0	1	1	1	1	8
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
13	0	-	-	1	1	1	0	0	1	1	1	6
14	1	-	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7
15	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5
16	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
20	0	-	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
Suma punktów	14	10	9	8	15	13	10	12	17	14	15	137
% punktów	70	50	45	40	75	65	50	60	85	70	75	62

Założyliśmy, że w grupie K test sprawdził wiedzę merytoryczną, a nie możliwości językowe studentów. Jeżeli przyjmiemy, że 75% dobrych odpowiedzi stanowi wymagane minimum, to wszyscy studenci test przeszli z pozytywnym wynikiem. Wyniki wahały się od 75% do 90%. Średnia grupy wyniosła 82%. Jak na tym tle wypadły grupy cudzoziemskie? W grupie A test A-1 „zaliczyły” zaledwie 3 osoby i to z wynikiem minimalnym (średnia grupy 63%) i w grupie B także 3 osoby (średnia grupy 62%). Po kilkudniowej przerwie poddaliśmy grupy A i B testom adaptowanym A-2 i B-2. I za pierwszym, i za drugim razem studenci mieli po około 3 minuty na jedną odpowiedź. Studenci osiągnęli następujące wyniki: patrz tab. 4-5.

Okazało się, że w grupie A wyniki polepszyły się o 21% i tylko jeden student nie otrzymałby oceny pozytywnej. Na średnią grupy, 84%, złożyły się wyniki od 70% do 100% (sic!) poprawności rozwiązań. W grupie

Tabela 4

## Wyniki testu A-2 w grupie A

Pytanie	Odpowiedzi na pytania (1 – odpowiedź poprawna, 0 – odpowiedź błędna)							Suma punktów
1	1	1	1	1	1	1	1	7
2	1	1	1	1	1	1	1	7
3	1	1	1	0	0	1	0	4
4	1	1	1	1	1	1	1	7
5	1	1	1	1	0	1	1	6
6	1	1	1	1	1	1	1	7
7	1	0	1	1	0	1	1	5
8	1	1	1	1	0	1	1	6
9	1	1	1	1	1	1	1	7
10	1	1	1	1	1	1	1	7
11	1	1	1	1	1	1	1	7
12	1	0	0	1	0	1	1	4
13	1	1	0	1	1	0	1	5
14	1	0	1	1	1	1	1	6
15	1	0	1	1	1	1	0	5
16	1	1	1	1	0	1	1	6
17	1	1	1	1	1	1	1	7
18	1	1	0	1	1	1	0	5
19	1	1	1	0	1	1	0	5
20	1	!	0	1	1	1	0	5
Suma punktów	20	16	16	18	14	19	15	115
% punktów	100	80	80	90	70	95	75	84

Tabela 5

## Wyniki testu B-2 w grupie B

Pytanie	Odpowiedzi na pytania (1 – odpowiedź poprawna, 0 – odpowiedź błędna, „-” – brak odpowiedzi)											Suma punktów
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13
2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8
3	0	0	-	0	0	1	0	1	1	1	1	3
4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	5
5	1	1	1	-	1	0	1	1	1	1	1	9
6	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	9
9	1	-	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7

Tabela 5 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
12	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
13	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	9
14	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	8
15	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	9
16	1	1	0	–	0	0	0	1	1	1	1	6
17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
20	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9
Suma punktów	17	13	14	11	14	11	11	14	17	18	16	156
% punktów	85	65	70	55	70	55	55	70	85	90	80	71

B różnica wyników nie była tak duża (większa o 9%) przy minimum 55% i maksimum 90%, jednak gdyby to był test egzaminacyjny, przeszłyby go nie trzy, ale cztery osoby z o wiele lepszym wynikiem.

Ogólne polepszenie wyników nie oznacza, że każde zadanie zostało rozwiązane lepiej. Na przykład w teście A-2 pytanie 3 i 11 dały gorszy wynik w stosunku do testu A-1, a pytania 4, 5, 6, 8, 10, 16, 17 i 20 – takie same wyniki. Z drugiej strony zwraca uwagę pytanie 13, na które nie padła ani jedna dobra odpowiedź w teście A-1, ale w wersji adaptowanej – 5. Niektóre z tych rezultatów trudno jest wytłumaczyć. Na przykład w naszej ocenie zadanie 12 w teście B-2 jest łatwiejsze pod względem językowym niż odpowiadające mu w teście B-1, jednak wyniki mówią co innego.

W tym miejscu nasuwa się jeszcze jedno pytanie. Dlaczego w ogóle nieadaptowane wersje testów dały się w jakiś sposób rozwiązać? Uważamy, że wprawdzie rdzenie zadań w testach A-1 i B-1 były w małym stopniu zrozumiałe dla cudzoziemców po pierwszym semestrze kursu w Studium, ale odpowiedzi kluczowe były poprawne, a dystraktory błędne. Mogło to być wskazówką co do sensu pierwszej części zadania. Można by też dla wytłumaczenia tego faktu posłużyć się badaniami na temat procesu rozumienia pisanego tekstu, które wskazują, że czytając „skokowo” zatrzymujemy wzrok na danym fragmencie. Jest to tak zwana fiksacja. Lokuje się ona w pierwszej części wyrazu u nie-Słowian i obejmuje 68% tekstu. Właściwe czytanie, czyli pobieranie informacji z czytanego tekstu, dokonuje się wyłącznie podczas fiksacji<sup>5</sup>. W ten sposób możemy wyjaśnić, dlaczego nieznanne sufiksy nie zakłócają rozumienia wypowiedzenia.

<sup>5</sup> I. Kurcz, *Język a psychologia. Podstawy psycholingwistyki*, Warszawa 1992, s. 164–169.

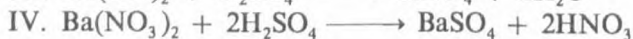
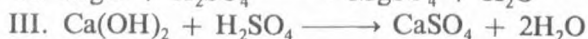
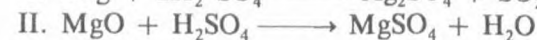
Przystępując do eksperymentu stawialiśmy sobie pytanie, czy istnieje zależność między poprawnością odpowiedzi a strukturą językową zadania testowego. Czy sprawność językowa nabyta przez cudzoziemca w ciągu rocznego kursu językowego będzie wystarczająca do zdania testowego egzaminu na akademię medyczną? W dwóch grupach sprawdziliśmy dwukrotnie tę samą wiedzę za pomocą dwu wersji testu różniących się między sobą formą językową rdzenia. Rdzeń (pytanie, polecenie, stwierdzenie) ułożony z myślą o polskim uczniu adaptowaliśmy do możliwości językowych rozwiązujących zadania cudzoziemców. Zmiany spowodowały polepszenie wyników testów o około 14%. Zastanawiająca jest tu zbieżność z rezultatami amerykańskich badań nad strukturą testów, z których wynikało, że wadliwa konstrukcja testu w 10–15% zmniejsza szanse jego rozwiązania<sup>6</sup>.

Na podstawie przeprowadzonego eksperymentu stwierdzamy:

1. Zrozumienie treści zadań wpływa na poprawność rozwiązania testu.
2. Na stopień zrozumienia zadania testowego ma wpływ dobór środków językowych oraz ogólnie prawidłowa pod względem formalno-logicznym konstrukcja testu.
3. Jeżeli test ma sprawdzić wiedzę a nie zdolność rozwiązywania testu w obcym języku, **należy dostosować język zadań do możliwości percepcyjnych rozwiązującego test.**

Prezentujemy kilka wybranych pytań testowych. Przykłady I i II ilustrują pytania zawarte w testach grupy A i B, gdyż obejmują materiał merytoryczny zrealizowany w obu grupach (przykłady Ia i IIa – to wersje adaptowane tych pytań). Przykłady III i IV przedstawiają pytania z testu dla grupy A (IIIa i IVa – to wersje adaptowane tych pytań). Z uwagi na to, że pytania te obejmują materiał merytoryczny jeszcze nie zrealizowany w grupie B zmieniono ich tematykę pozostawiając tę samą strukturę językową i dla grupy B miały one postać, którą ilustrują przykłady V i VI (Va i VIa – to wersje adaptowane tych pytań).

**Przykład I** (pytanie 5 z testu A-1 i B-1).



Zanalizuj powyższe równania i na ich podstawie wskaż, które z poniższych zdań jest niesłuszne.

<sup>6</sup> *Reguły i wskazówki na temat układania pytań do testów wielokrotnego wyboru.*



- A) W równaniu I kwas siarkowy ma właściwości utleniające.
- B) W równaniu IV tworzy się osad substancji nierozpuszczalnej.
- C) Równanie III to przykład reakcji zobojętnienia.
- D) W reakcji II tlenek magnezu ma charakter kwasowy.

**Przykład Ia** (pytanie 5 z testu A-2 i B-2).

- I.  $2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- II.  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- IV.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$

Które z następujących zdań **jest nieprawdziwe**?

- A) W równaniu I kwas siarkowy ma właściwości utleniające.
- B) W równaniu IV tworzy się osad substancji nierozpuszczalnej.
- C) Równanie III to przykład reakcji zobojętnienia.
- D) W reakcji II tlenek magnezu ma charakter kwasowy.

**Przykład II** (pytanie 8 z testu A-1 i B-1).

Spośród niżej przedstawionych równań wskaż to (te), które przedstawia(ją) **nieprawidłowy zapis** reakcji dwóch soli.

- A)  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$
- B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$
- C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl}$
- D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$

**Przykład IIa** (pytanie 8 z testu A-2 i B-2).

Które równanie przedstawia **nieprawidłowy zapis** reakcji dwóch soli?

- A)  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$
- B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$
- C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$
- D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl}$

**Przykład III** (pytanie 15 z testu A-1).

Dane są dwa zdania:

- I. Aktywność chemiczna metali należących do tej samej grupy głównej rośnie ze wzrostem liczby atomowej.
- II. Zdolność tworzenia kationów jest mniejsza u atomów o mniejszym promieniu i niższej liczbie atomowej.

Z powyższych zdań prawdziwe

- A) jest tylko zdanie I.

- B) jest tylko zdanie II.  
 C) są obydwa, a zdanie II jest uzasadnieniem zdania I.  
 D) są obydwa lecz stanowią niepowiązane ze sobą stwierdzenia.

**Przykład IIIa** (pytanie 15 z testu A-2).

- I. Aktywność chemiczna metali należących do tej samej grupy głównej rośnie ze wzrostem liczby atomowej.  
 II. Zdolność tworzenia kationów jest mniejsza u atomów o mniejszym promieniu i mniejszej liczbie atomowej.  
 A) Prawdziwe są obydwa zdania.  
 B) Prawdziwe jest tylko zdanie I.  
 C) Prawdziwe jest tylko zdanie II.  
 D) Obydwa zdania są fałszywe.

**Przykład IV** (pytanie 19 z testu A-1).

Wskaż jon (cząsteczkę), który w obrębie powłoki walencyjnej atomu centralnego zachowuje wolną parę elektronów.

	atom centralny	jon (cząsteczka)
A	tlen	$\text{H}_3\text{O}^+$
B	bor	$\text{BF}_3$
C	azot	$\text{NH}_4^+$
D	węgiel	$\text{CH}_4$

**Przykład IVa** (pytanie 19 z testu A-2).

W którym jonie albo cząsteczce atom centralny ma wolną parę elektronów?

	atom centralny	jon (cząsteczka)
A	tlen	$\text{H}_3\text{O}^+$
B	bor	$\text{BF}_3$
C	azot	$\text{NH}_4^+$
D	węgiel	$\text{CH}_4$

**Przykład V** (pytanie 15 z testu B-1).

Dane są dwa zdania:

- I. Wodorotlenki amfoteryczne wykazują właściwości kwasowe albo zasadowe w zależności z czym reagują.  
 II. Wodorotlenki amfoteryczne reagują z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami.

Z powyższych zdań prawdziwe

- A) jest tylko zdanie I.
- B) jest tylko zdanie II.
- C) są obydwie, a zdanie II jest uzasadnieniem I.
- D) są obydwie lecz stanowią niepowiązane ze sobą stwierdzenia.

**Przykład Va** (pytanie 15 z testu B)

Dane są dwa zdania:

- I. Wodorotlenki amfoteryczne wykazują właściwości kwasowe albo zasadowe w zależności z czym reagują.
  - II. Wodorotlenki amfoteryczne reagują z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami.
- A) Prawdziwe jest tylko zdanie I.
  - B) Prawdziwe jest tylko zdanie II.
  - C) Prawdziwe są obydwie zdania.
  - D) Obydwie zdania są fałszywe.

**Przykład VI** (pytanie 20 z testu B-1).

Wskaż grupę związków, w której wszystkie w środowisku kwaśnym zachowują się jak słabe zasady, a w środowisku zasadowym zachowują się jak słabe kwasy.

- A) NaOH, Fe(OH)<sub>3</sub>, Mn(OH)<sub>2</sub>.
- B) Al(OH)<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>.
- C) KOH, Mg(OH)<sub>2</sub>, CuOH.
- D) Ba(OH)<sub>2</sub>, NaOH, KOH.

**Przykład VIa** (pytanie 19 z testu B-2).

Która grupa związków reaguje z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami.

- A) NaOH, Fe(OH)<sub>3</sub>, Mn(OH)<sub>2</sub>.
- B) Al(OH)<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>.
- C) KOH, Mg(OH)<sub>2</sub>, CuOH.
- D) Ba(OH)<sub>2</sub>, NaOH, KOH.

*kwiecień 1995 r.*