

**dr hab. Robert Zakrzewski, prof. UŁ**

Uniwersytet Łódzki

**dr Anna Wypych-Stasiewicz**

Uniwersytet Łódzki

## **Zwiększenie kompetencji studentów Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego w zakresie sprawdzania arkuszy egzaminu maturalnego z chemii**

W dzisiejszym świecie stałe zwiększanie kompetencji zawodowych jest nieuniknione w związku z szybkim rozwojem technologicznym i przemianami społeczeństwa. Potrzeba uczenia się przez całe życie w szczególności dotyczy zawodu nauczyciela, przed którym stawiane są coraz bardziej złożone wyzwania (Federowicz, Choińska-Mika i Walcz, 2014). Nauczyciel dziś nie tylko ma przekazać wiedzę, ale również nauczyć różnego rodzaju umiejętności dotyczących między innymi sposobów uczenia się, pracy w zespole, wykształcić w uczniach potrzebę uczenia się przez całe życie, stworzyć warunki umożliwiające elastyczne rozwijanie zainteresowań i talentów swoich wychowanków. Od nauczycieli oczekuje się więc stałego doskonalenia umiejętności potrzebnych w społeczeństwie opartym na wiedzy.

Kształcenie przyszłych nauczycieli zostało powierzone uniwersytetom. Wymagania stawiane kandydatom są bardzo wysokie. Nauczyciel chemii pracujący czy to w szkole podstawowej/gimnazjum, czy to w szkole ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej musi uzyskać tytuł magistra w zakresie chemii oraz przejść odpowiedni cykl zajęć z psychologii, pedagogiki, dydaktyki ogólnej i przedmiotowej. Musi odbyć praktyki wychowawcze oraz zawodowe<sup>1</sup>. Wymagania stawiane w standardach z 2012 roku są wysokie, szczególnie jeśli chodzi o liczbę godzin zajęć. Moduł pierwszy dotyczy przygotowania merytorycznego, koniecznego do nauczania przedmiotu, realizowanego w trakcie studiów. Moduł drugi, dotyczący przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, to 150 godzin zajęć i równoległe odbywających się praktyk opiekuńczo-wychowawczych w wymiarze 30 godzin. Samo przygotowanie w tym zakresie nie wystarczy, aby podjąć pracę nauczyciela przedmiotów ścisłych, takich jak chemia, fizyka czy matematyka. Należy także zrealizować zajęcia z modułu trzeciego – przygotowanie w zakresie dydaktycznym. To jest 120 godzin zajęć dydaktycznych w ramach odpowiedniego etapu edukacyjnego i 120 godzin praktyk, z których część odbywa się równoległe z tymi zajęciami.

W dniu 11 lipca 2014 weszła nowelizacja Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym, która od 1 października uchyla art. 170a4, dotyczący bezpłatnego korzystania z zajęć w ramach dodatkowych 30 punktów ECTS. Takie rozwiązanie przyjęło

---

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 (Dz.U. Nr 25, poz. 131).

wiele uczelni, na których studenci mogli uczestniczyć w zajęciach przygotowujących do zawodu nauczyciela. Dodatkowo zamknęło to również drogę studentom innych kierunków na wydziale chemii do rozpoczęcia realizacji przygotowania pedagogicznego w roku 2014/2015. W obecnej sytuacji prawnej najkorzystniejsze dla uczelni i studentów jest utworzenie kierunku studiów przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela chemii. Zgodnie z zapisami ustawowymi studenci mają prawo do studiowania drugiego kierunku bezpłatnie. Zakładamy więc, że studenci, przychodząc na wydział chemii, aby studiować wybrany kierunek studiów, np. chemię kosmetyczną, będą mogli dodatkowo równolegle studiować drugi kierunek na tym samym wydziale i wykształcą umiejętności wymagane w zawodzie nauczyciela chemii. Po ukończeniu obu kierunków będą mogli szukać zatrudnienia zarówno w laboratoriach chemicznych, jak i w szkołach. Wydaje się, że tak skonstruowany program studiów pozwoli studentom wypracować swoją własną koncepcję nauczania chemii.

System egzaminów zewnętrznych istnieje od 1999 roku, kiedy to na mocy ustawy<sup>2</sup> została powołana Centralna Komisja Egzaminacyjna. Do wspomagania prac Centralnej Komisji Egzaminacyjnej utworzono osiem okręgowych komisji egzaminacyjnych z siedzibami w Warszawie, Krakowie, Łodzi, Gdańsku, Poznaniu, Wrocławiu, Łomży oraz Jaworznie. Od roku 2002 w całej Polsce pod koniec roku szkolnego uczniowie szkół podstawowych i **gimnazjalnych przystępują do egzaminów zewnętrznych**. Zewnętrzny, powszechny egzamin maturalny absolwenci liceów i techników zdają od 2005 roku. Egzaminy zawodowe rozpoczęły się dla absolwentów zasadniczych szkół zawodowych w 2004 roku, a egzamin dający uprawnienia technika – w 2006 roku. Maturzyści mogą zdawać od jednego do sześciu przedmiotów dodatkowych z listy przedmiotów dodatkowych, w tym z chemii. Od 2015 roku przedmioty dodatkowe mogą być zdawane na poziomie rozszerzonym. Są to egzaminy pisemne trwające 180 minut; za rozwiązanie zadań w arkuszu zdający może otrzymać maksymalnie 60 punktów<sup>3</sup>.

Reforma edukacji niesie za sobą nowe wymagania, co się wiąże ściśle z nowymi wymaganiami sprawdzania i oceniania uczniów. Nowe zasady oceniania określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej<sup>4</sup> z dnia 30 kwietnia 2007 r. w **sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych**. **W tym akcie pojawia się pojęcie oceniania kryterialnego**. Ocenianie to polega na obligatoryjnym stosowaniu przyjętych kryteriów jakościowych w sprawdzaniu i ocenianiu zadań maturalnych. Wymaga starannego doboru stosownych kryteriów, wraz z określeniem ich znaczenia. Podczas tego oceniania pojawiają się pewne pułapki, takie jak: efekt pierwszeństwa (pierwsze wrażenie), efekt świeżości (ostatnie wrażenie), efekt kontrastu (to, co silnie odróżnia), efekt kontekstu (świeżość i kontrast), efekt aureoli (etykieta prymusa), efekt diabelski (przeciwny), efekty kulturowe (efekt płci, efekt etniczny), efekt nastroju, efekt ostrożności, efekt pośpiechu

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 25 lipca 1998 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty (Dz.U. nr 117, poz. 759).

<sup>3</sup> [http://cke.edu.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informatory/2015/Chemia\\_nowyy.pdf](http://cke.edu.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informatory/2015/Chemia_nowyy.pdf)

<sup>4</sup> Dz.U. nr 83, poz. 562, z późn. zm., w tym w szczególności w rozporządzeniu z 25 kwietnia 2013 r. zmieniającym powyższe rozporządzenie (Dz.U. z 2013 r., poz. 520).

(Szalenciec i Szmigel, 2001). Aby temu zapobiec, już na etapie przygotowania do zawodu nauczyciela wprowadziliśmy przedmiot, który ma zwiększyć kompetencje osoby stosującej kryterialne ocenianie. Przedmiot jest prowadzony na drugim roku studiów drugiego stopnia. Jest to przedmiot do wyboru dla studentów dwóch kierunków z trzech prowadzonych na wydziale. Obejmuje po 28 godzin wykładu i konwersatorium oraz 40 godzin zajęć laboratoryjnych.

Przedmiot ten ma na celu zapoznanie studenta z formą i **organizacją egzaminów zewnętrznych**, ze szczególnym uwzględnieniem egzaminu maturalnego z chemii oraz egzaminu gimnazjalnego w części dotyczącej chemii.

Przedmiot obejmuje następujące moduły:

- akty prawne dotyczące funkcjonowania egzaminów zewnętrznych, Centralnej Komisji Egzaminacyjnej oraz okręgowych komisji egzaminacyjnych;
- konstruowanie zadań z chemii do arkusza maturalnego oraz do arkusza gimnazjalnego;
- umiejętność kryterialnego sprawdzania arkuszy maturalnych;
- umiejętność czytania wyników egzaminów zewnętrznych;
- praca z uczniem szczególnie uzdolnionym;
- konkursy przedmiotowe: olimpiada chemiczna, konkursy organizowane przez wyższe uczelnie, kuratoria, centra i **ośrodki doskonalenia zawodowego nauczycieli**;
- chemia w **małej skali** – tańsza alternatywa dla prowadzenia eksperymentów szkolnych.

Stworzono dla tego przedmiotu opisy efektów kształcenia, które mają swoje odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia.

Wiedza:

1. Zna zadania i formę organizacyjną Centralnej Komisji Egzaminacyjnej i okręgowych komisji egzaminacyjnych.
2. Potrafi wskazać akty prawne regulujące procedury egzaminów zewnętrznych.
3. Rozróżnia rodzaje, formę i typy zadań testowych pisemnych.
4. Zna przykłady konkursów chemicznych organizowanych przez zarówno wyższe uczelnie, jak i organizacje nauczycielskie.

Umiejętności:

1. Buduje zadania egzaminacyjne i schematy punktowania.
2. Stosuje schematy punktowania podczas sprawdzania arkuszy maturalnych.
3. Stosuje statystykę podczas opracowywania wyników egzaminów zewnętrznych.
4. Planuje, przygotowuje i **wykonuje eksperyment szkolny z zastosowaniem zasad chemii w małej skali**.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi pracować w zespole.
2. Posiada świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pracą egzaminatora egzaminu zewnętrznego (zwłaszcza z chemii), a w szczególności:

- wykreowanie u studentów umiejętności trafnego, rzetelnego i obiektywnego sprawdzania, punktowania i oceniania zadań otwartych z zastosowaniem ustalonych poprawnych odpowiedzi, kryteriów oceniania i przyjętych zasad punktowania;
- nabycie umiejętności punktowania zadań otwartych porównywalnego z wynikami ustalonymi przez specjalistów Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Podczas wykładu studenci dowiadują się o zadaniach i organizacji Centralnej Komisji Egzaminacyjnej oraz okręgowych komisji egzaminacyjnych, systemie egzaminów zewnętrznych i systemie oceniania zewnętrznego. Zapoznają się z miejscem egzaminatora w systemie egzaminów zewnętrznych oraz z procedurami egzaminu maturalnego z chemii, w szczególności z informatorami maturalnymi, organizacją pracy zespołu egzaminacyjnego (Szaleniec i Szmigiel, 2001). Podczas zajęć seminaryjnych symulują pracę takiego zespołu. Symulacja jest specyficzną sytuacją, w której role są odgrywane zgodnie z ich obrazem w rzeczywistej sytuacji. Taka gra symulacyjna może być reprezentatywnym obrazem rzeczywistości. Symulacja ta stanowi na ogół demonstrację typowych relacji podczas sesji egzaminacyjnej. Ma ona określone cele i założenia, a kolejność zdarzeń określona jest przez role uczestników. Celem tego ćwiczenia jest pokazanie procesu oceniania. W tym wypadku odgrywa się różne role: przewodniczącego zespołu egzaminatorów, egzaminatora drugiego oceniania, egzaminatora, asystenta technicznego. Przewodniczący przydziela prace egzaminacyjne egzaminatorom. Po ocenieniu tych prac przez egzaminatorów arkusze trafiają do weryfikacji przez egzaminatora drugiego oceniania, a następnie do asystenta technicznego. Podczas takiej symulacji studenci wypełniają protokoły zgodnie z procedurami Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Przed przystąpieniem do symulacji prowadzący takie zajęcia musi mieć pewność, że studenci mają odpowiednią wiedzę potrzebną do analizy symulowanego procesu. Zajęcia powinny być poprzedzone wykładem na temat organizacji pracy zespołu egzaminatorów. Jeśli zachodzi taka konieczność, to prowadzący musi przygotować dodatkowe materiały, które zaangażują grupę w tego typu zajęcia, pozwolą wczuć się studentom w określone role. Obowiązkiem prowadzącego jest przygotowanie materiałów z opisem sytuacji i ról. Należy wydrukować odpowiednią liczbę zarówno arkuszy do oceniania, jak i protokołów. Aby gra odniosła sukces, uczestnicy muszą współpracować w zorganizowaniu przestrzeni, tak aby odegrać pewną inscenizację teatralną, gdzie osoby biorące udział w symulacji będą częściowo autorami i aktorami niepowtarzalnego scenariusza, bazując na własnym wyobrażeniu. W symulacji najważniejsze jest podsumowanie. Wówczas studenci, na podstawie własnych doświadczeń nabytych w czasie zajęć oraz zachowania się innych, mają możliwość analizy tego, co się wydarzyło. Takie podsumowanie pozwoli uczestnikom symulacji wyjść z odgrywanych przez siebie ról.

Nauczyciel przygotowujący swoich uczniów do egzaminu maturalnego powinien umieć dokonywać analizy błędów popełnianych przez zdających i wskazywać inne przyczyny utraty punktów (Niemierko, 2002). Dlatego studenci dowiadują się o zasadach oceniania egzaminu maturalnego. Odpowiedzi udzielone przez

zdających są oceniane przez egzaminatorów okręgowych komisji egzaminacyjnych – nauczycieli, którzy ukończyli kurs na kandydatów na egzaminatorów zakończony modułem weryfikacyjnym. Egzaminatorzy ci przydzielają punkty za poszczególne zadania zgodnie ze schematem punktowania określonym dla każdego zadania. Dokładne punktowanie zadań zgodnie z określonym tak zwanym kluczem odpowiedzi jest jednym z podstawowych wymagań zapewnienia obiektywizmu egzaminu zewnętrznego. Dlatego do przykładowego arkusza maturalnego studenci tworzą modele punktowania. Do zadań otwartych zamieszczają przykładowe rozwiązania. Rozwiązanie to ma na celu określać zakres merytoryczny odpowiedzi i nie może być ścisłym wzorem oczekiwanych sformułowań. Wyjątkiem oczywiście są nazwy pierwiastków i związków chemicznych, ich symbole i wzory. W każdym zadaniu otwartym studenci określali zasadniczą trudność, którą ma pokonać zdający w drodze do całkowitego poprawnego rozwiązania zadania, aby otrzymał jeden punkt. Taki sposób oceniania jest nazywany ocenianiem holistycznym. Dla każdego zadania otwartego, jeśli to było możliwe, studenci określali siedem poziomów rozwiązania zadania:

**Poziom 0** – rozwiązanie niestanowiące postępu

**Poziom 1** – dokonano niewielkiego, ale koniecznego postępu na drodze do całkowitego rozwiązania

**Poziom 2** – dokonano istotnego postępu, ale zasadnicze trudności zadania nie zostały pokonane

**Poziom 3** – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane, ale w trakcie ich pokonywania popełniono błędy

**Poziom 4** – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane bezbłędnie, ale rozwiązanie nie zostało dokończone lub dalsza część rozwiązania zawiera poważne błędy merytoryczne

**Poziom 5** – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane bezbłędnie, ale dalsza część rozwiązania zawiera usterki (błędy rachunkowe, niedokonanie wyboru właściwych rozwiązań itp.)

**Poziom 6** – pełne rozwiązanie.

Po przedyskutowaniu modelu odpowiedzi i schematu oceniania studenci oceniali prace zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym i rozszerzonym z roku 2011<sup>5</sup>. Przykładowe zgodności przydzielanych punktów są zamieszczone w tabeli 1 (zob. Załączniki).

W tabeli 2 zestawiono łatwości ocenionych poszczególnych arkusza przez dwie grupy studentów (po jednej w 2013 i 2014 roku). Łatwość arkusza należy rozumieć jako procent liczby rozbieżności przydzielonej punktacji pomiędzy studentami a ekspertem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Wielkość tę policzono ze wzoru:

$$\text{łatwość arkusza} = \frac{\text{liczba rozbieżności przydzielonej punktacji}}{\text{liczba studentów} \times \text{liczba zadań w arkuszu}}$$

<sup>5</sup> [http://cke.edu.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Arkusze\\_egzaminacyjne/2011/R/chemia\\_pr.pdf](http://cke.edu.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Arkusze_egzaminacyjne/2011/R/chemia_pr.pdf)

Trudno mówić o egzaminie maturalnym z chemii bez omówienia koncepcji nauczania. W ostatnim okresie egzamin maturalny odbywał się według starych zasad (do roku 2014), gdzie wymagania maturalne były opisane standardami maturalnymi. Ale również w tym samym czasie uczniowie przygotowywali się do tego egzaminu według nowych zasad (egzamin w nowej formule od roku 2015). Nowa podstawa programowa<sup>6</sup> kładzie szczególny nacisk na wykorzystanie narzędzi matematycznych do opisu i analizy zjawisk i procesów. Przywiązuje także większą wagę do wykorzystywania wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów, formułowania wniosków opartych na doświadczeniach chemicznych. Podstawa programowa zawiera również wymagania dotyczące projektowania i wykonywania eksperymentów chemicznych. Studenci, pracując z nową podstawą programową, opisywali zadania już wykorzystywane w arkuszach maturalnych językiem wymagań ogólnych i szczegółowych podstawy programowej. Przykład takiego opisu jest zamieszczony w tabeli 3<sup>7</sup>.

Zadania wykorzystywane w arkuszach egzaminacyjnych mają różną formę. Mogą być zamknięte (zadanie na dobieranie, wielokrotnego wyboru, prawda-falsz) lub otwarte (krótkiej i rozszerzonej odpowiedzi, zadania z luką). Studenci zapoznają się z różnymi typami zadań (Niemierko, 1999). Podejmują próbę układania wybranych typów zadań. Opisują te zadania za pomocą wymagań zamieszczonych w standardach egzaminacyjnych albo w podstawie programowej.

Na bazie stworzonego banku zadań podejmują próbę ułożenia zestawu zadań, który mógłby zostać zastosowany podczas egzaminu maturalnego. Podobnie jak w arkuszu Centralnej Komisji Egzaminacyjnej za rozwiązanie tego zestawu zdający ma otrzymać 60 punktów. Egzamin w starej formule miał określone liczby punktów za zadania z poszczególnych trzech standardów egzaminacyjnych. Plan takiego proponowanego przez studentów zestawu przedstawiono w tabeli 4. Wielkości udziału procentowych zadań z poszczególnych standardów odpowiadają wielkościom przyjętym przez Centralną Komisję Egzaminacyjną (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi, 2006).

Niestety zajęcia proponowane w takiej formule nie pozwalają na zrealizowanie jeszcze jednego tematu: standaryzacji zadań. Dobrze by było, aby uczestniczący w zajęciach studenci mogli pojechać do wybranych szkół i przetestować swój arkusz na grupie uczniów przygotowujących się do matury. Mogliby otrzymać surowe dane do analizy ilościowej i jakościowej arkusza. Analizę ilościową wykonują więc na symulowanych wynikach zdających. Wyniki egzaminu maturalnego opracowują za pomocą odpowiednich narzędzi statystycznych. Na podstawie surowych wyników studenci liczą parametry, takie jak wynik średni, mediana, odchylenie standardowe, frakcja opuszczeń zadania (stosunek liczby uczniów, którzy opuścili to zadanie, do liczby uczniów rozwiązujących test), łatwość zadania (stosunek liczby punktów uzyskanych za to zadanie do maksymalnej liczby punktów możliwej do uzyskania przez zdających uczniów), moc różnicującą (różnica łatwości zadania

<sup>6</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012, poz. 977).

<sup>7</sup> [http://cke.edu.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Arkusze\\_egzaminacyjne/2013/chemia\\_PR.pdf](http://cke.edu.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Arkusze_egzaminacyjne/2013/chemia_PR.pdf).

w grupie lepszych i słabszych wyników; korelacja wyników zadania z wynikami całego testu), rzetelność wyników (King i Minium, 2009). Dane te służą im do analizy zadań zamieszczonych w tym arkuszu (Jakubowski i Pokropek, 2009).

Studenci recenzują też arkusz próbnego egzaminu maturalnego stworzonego przez jedno z wydawnictw. Analizują:

- w przypadku zadań zamkniętych: polecenie wraz z poprawną odpowiedzią, ewentualny materiał źródłowy, wymagania egzaminacyjne sprawdzane zadaniem;
- w przypadku zadań otwartych: treść zadania, w tym polecenie wraz z przykładem/przykładami poprawnej odpowiedzi, ewentualny materiał źródłowy, wymagania egzaminacyjne sprawdzane zadaniem.

Analizując zadania egzaminacyjne, brali pod uwagę:

- poprawność merytoryczną i konstrukcyjną treści zadania;
- zgodność z wymaganiami określonymi w podstawie programowej przedmiotu na danym etapie kształcenia;
- dobór, poprawność merytoryczną i staranność opracowania materiału źródłowego;
- poprawność merytoryczną poprawnej odpowiedzi/przykładów poprawnej odpowiedzi.

Studenci proponowali poprawki podnoszące jakość zadań egzaminacyjnych poprzez:

- wskazanie błędów/nieścisłości merytorycznych i zaproponowanie stosownych poprawek;
- rozszerzenie przykładów poprawnych odpowiedzi;
- zaproponowanie odrzucenia zadania ze względu na poważne zastrzeżenia merytoryczne.

Dodatkowo porównują swój arkusz z recenzowanym arkuszem i arkuszem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Uczestnicy zajęć dyskutują o etycznych aspektach bycia egzaminatorem: odpowiedzialności, sumienności, asertywności, kompetencjach merytorycznych egzaminatora, zachowaniu tajemnicy służbowej, podejmowaniu decyzji, znaczeniu procedur egzaminacyjnych.

W wyniku przeprowadzonych zajęć powinno nastąpić:

- doprowadzenie do sytuacji, w której różnice w uzyskanej przez poszczególnych zdających liczbie punktów odzwierciedlają różnice w nabytych przez studentów umiejętnościach, a nie wynikają z dowolnego lub nieprecyzyjnego stosowania przez nich kryteriów i schematów punktowania;
- doprowadzenie do porównywalności metodologicznej i formalnej zadań egzaminacyjnych przygotowywanych przez prowadzących oraz stosowania tych samych kryteriów zaliczeń egzaminu;
- rozwinięcie takich umiejętności jak: spostrzeganie istotnych faktów, wiązanie teorii z praktyką oraz organizowanie czasu i miejsca pracy, praca w zespole;
- wypracowanie takich cech jak: uczciwość, rzetelność, odpowiedzialność, sprawiedliwość, punktualność, profesjonalizm, dokładność.

## Załączniki

Tabela 1. Przykładowe punktowanie przez studentów wybranego arkusza maturalnego

Nr	N	S	Numer egzaminatora																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11a	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
11b	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
17b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18a	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
18c	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
21b	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Numer egzaminatora																			
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
29	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	
30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
suma	50	22	22	22	22	23	23	20	22	22	23	22	24	20	22	24	23	23	21	20

Nr – numer zadania; N – liczba punktów, które można otrzymać za prawidłowe rozwiązanie zadania; S – liczba punktów, które przyznał ekspert Centralnej Komisji Egzaminacyjnej; czerwonym kolorem oznaczono liczbę punktów przyznaną przez studenta, która różni się od liczby punktów przyznanej przez eksperta Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.



**Tabela 2. Łatwości ocenianych arkuszy (maj 2011 – poziom podstawowy i poziom rozszerzony)**

	Łatwość arkusza (%)	
	poziom podstawowy	poziom rozszerzony
Arkusz rozwiązany przez ucznia 1	9,2	7,8
Arkusz rozwiązany przez ucznia 2	3,4	17,6
Arkusz rozwiązany przez ucznia 3	2,9	11,2

**Tabela 3. Opis wymagań z podstawy programowej do zadania z arkusza maturalnego z maja 2013 – poziom rozszerzony**

Treść zadania	Zadanie 6. (2 pkt) Dane są wzory: HCl, LiOH, Ra(OH) <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , S <sup>2-</sup> , OH <sup>-</sup> Spośród wymienionych powyżej wzorów wybierz i wpisz do tabeli a) wzory wszystkich kwasów i wzory wszystkich zasad w teorii Arrheniusa.				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50%;">Kwasy</td> <td style="width: 50%;">Zasady</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Kwasy	Zasady		
Kwasy	Zasady				
	b) wzory wszystkich drobin, które w roztworach wodnych mogą pełnić rolę kwasów, i wzory wszystkich drobin, które w roztworach wodnych mogą pełnić rolę zasad w teorii Brönsteda.				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50%;">Kwasy</td> <td style="width: 50%;">Zasady</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Kwasy	Zasady		
Kwasy	Zasady				
<b>Wymagania z podstawy programowej</b>					
Ogólne	IV etap – rozszerzony II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń rozumie podstawowe pojęcia [...]; dostrzega zależność pomiędzy budową substancji a jej właściwościami [...] chemicznymi; [...].				
Szczegółowe	III etap: 6. Kwasy i zasady. Zdający: 5) [...] definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa). IV etap – rozszerzony: 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brönsteda-Lowry'ego.				

**Tabela 4. Plan proponowanego przez studentów zestawu zadań – poziom rozszerzony**

Standard	Liczba punktów	Procent punktów
I	20	33%
II	22	37%
III	18	30%
suma	<b>60</b>	<b>100%</b>

### **Bibliografia**

- Federowicz M., Choińska-Mika J., Walcz D. (red.). (2014). *Raport o stanie edukacji 2013*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Jakubowski M., Pokropek A., *Badając egzaminy. Podejście ilościowe w badaniach edukacyjnych*. Warszawa: Centralna Komisja Egzaminacyjna.
- King B.M., Minium E.W. (2009). *Statystyka dla psychologów i pedagogów*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Niemierko B. (1999). *Pomiar wyników kształcenia*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Niemierko B. (2002). *Ocenianie szkolne bez tajemnic*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Niemierko B. (2009). *Diagnostyka Edukacyjna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi (2006). *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego z chemii przeprowadzonego w sesji wiosennej 2006 roku. Analiza Wyników*. Łódź: Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi.
- Szaleniec H., Szmigiel M.K. (2001). *Egzaminy zewnętrzne. Podniesienie kompetencji nauczycieli w zakresie oceniania zewnętrznego*. Kraków: Wydawnictwo „Zamiast Korepetycji”.