



***Trudne wieloetapowe zadania na maturze
z chemii w 2018 r.***

Jolanta Baldy

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
we Wrocławiu**

Wrocław, 23 listopada 2018 r.

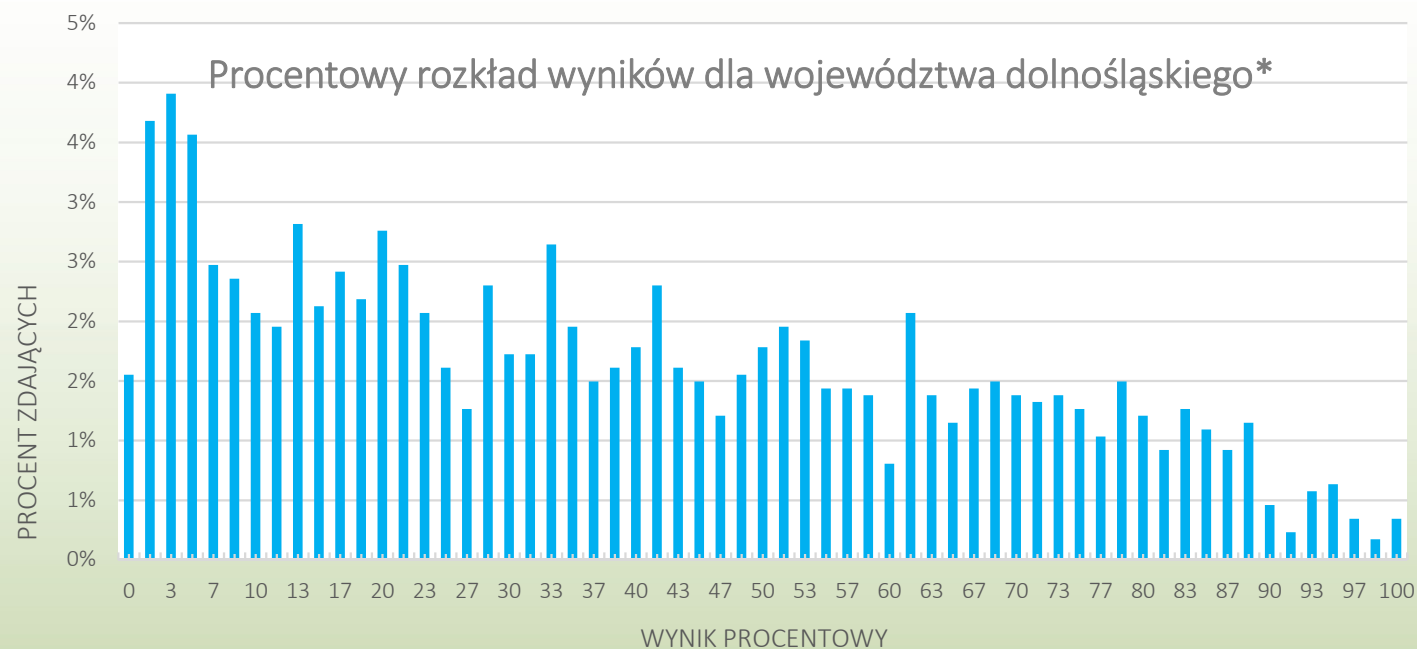
Matura 2018 z chemii w liczbach

Średni wynik procentowy*

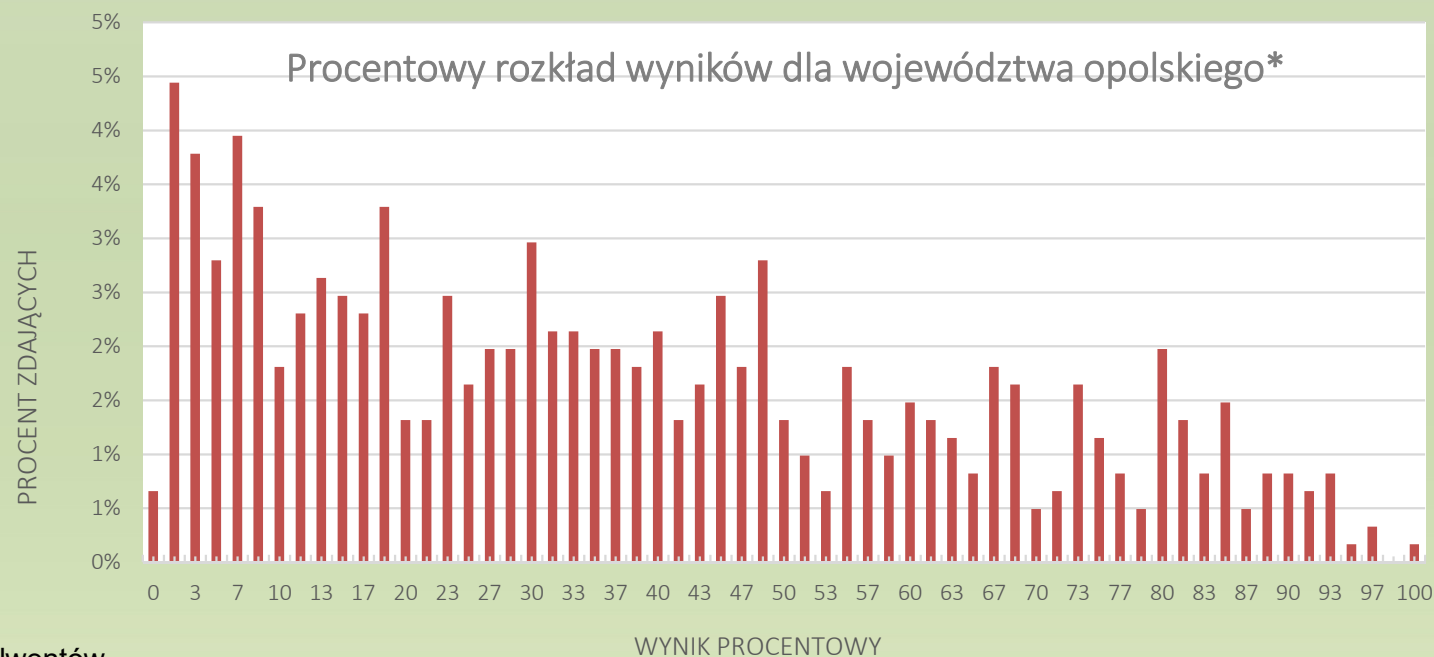


Województwo	Ogółem	Licea	Technika
dolnośląskie	38%	41%	6%
opolskie	37%	41%	9%

* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów – 2341 zdających.



Rozkład wyników



* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów.

Opis arkusza egzaminacyjnego z chemii



Arkusz egzaminacyjny z chemii w roku 2018 zawierał 40 zadań otwartych i zamkniętych. Cztery zadania składały się z dwóch, a trzy z trzech części. Łącznie należało udzielić odpowiedzi na 50 poleceń. Za rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

Zadania sprawdzały umiejętności związane z:

- wyjaśnianiem procesów chemicznych,
- analizowaniem i przetwarzaniem informacji podanych w formie tekstów, tabel, wykresów lub schematów,
- dokonywaniem uogólnień i formułowaniem opinii i wniosków,
- wykonywaniem obliczeń chemicznych.

Zadania wymagały wykazania się zdolnością rozumowania właściwego dla chemii, rozwiązywania problemów chemicznych

Przykłady rozwiązań zadań wieloetapowych
w arkuszu maturalnym

Zadania wymagające rozwiązania problemu obliczeniowego

W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są:

- metoda,
- wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką (i odpowiednią dokładnością).

Metoda rozwiązania zadania to ciąg logicznych kroków prowadzących - bez popełnienia błędu rachunkowego - do uzyskania prawidłowego wyniku.

Zadanie wymagające rozwiązania problemu obliczeniowego

Informacja do zadań 2.–3.

Gal występuje w przyrodzie w postaci mieszaniny dwóch izotopów. Na 3 atomy pierwszego izotopu galu o masie atomowej 68,926 u przypadają 2 atomy drugiego izotopu galu o masie atomowej m_x . Średnia masa atomowa galu jest równa 69,723 u.

Na podstawie: J. Sawicka i inni, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2002.

Zadanie 2. (0–1)

Na podstawie powyższych danych oblicz masę atomową m_x drugiego izotopu galu. Wynik końcowy podaj z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku.

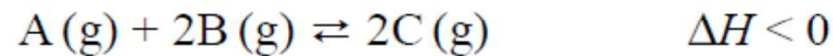
Poziom wykonania
43%

Przykładowe rozwiązanie

$$69,723 = \frac{2 \cdot m_x + 3 \cdot 68,926}{5} \Rightarrow m_x = 70,919 \text{ u} \quad \text{lub} \quad m_x = 70,918 \text{ u}$$

Zadania złożone wymagające rozwiązania problemu obliczeniowego

Dwa gazy A i B zmieszane w stosunku molowym $n_A : n_B = 1 : 4$ zajmują w warunkach normalnych objętość 1 dm^3 . Tę mieszaninę umieszczono w reaktorze o stałej pojemności 1 dm^3 i w temperaturze T zainicjowano reakcję. W tej temperaturze ustalił się stan równowagi opisany równaniem:



W stanie równowagi stężenie substancji C było równe $0,004 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Zadanie 14. (0–2)

Oblicz stężeniową stałą równowagi (K_c) opisanej reakcji w temperaturze T .

Przykładowe rozwiązanie

liczba moli A i B w mieszaninie wyjściowej:

$$n_A = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{22,4} = 0,0089, \quad n_B = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{22,4} = 0,0357 \text{ mol}$$

stężenia początkowe A i B:

$$\text{A} : c_0 = \frac{0,0089}{1} = 0,0089 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{B} : c_0 = \frac{0,0357}{1} = 0,0357 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

w stanie równowagi:

$$[\text{A}] = 0,0089 - \frac{1}{2} \cdot 0,004 = 0,0069 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{B}] = 0,0357 - 0,004 = 0,0317 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{C}] = 0,004 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$K = \frac{[\text{C}]^2}{[\text{A}] \cdot [\text{B}]^2}$$

$$K = \frac{0,004^2}{0,0069 \cdot 0,0317^2} = 2,31 \quad \mathbf{K = 2,31}$$

Obliczenia:

	A	2B	2C
W	0,0089 0,0357	1 4	0
P	-x	-2x	+2x
R	0,0089 0,0089 0,0089 0,498	0,0357 0,0357 0,0357 2-2·0,002 = 2-0,004 = 1,996	0,004

$$x = 0,002$$

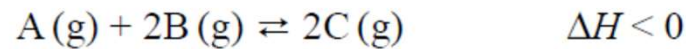
$$K_c = 2$$

$$K = \frac{0,4 \cdot 10^{-5}}{1}$$

$$K = \frac{[0,004]^2}{(0,498) \cdot (1,996)^2} = \frac{0,000016}{1,984039} = 0,0004$$

Zadania złożone wymagające rozwiązania problemu obliczeniowego

Dwa gazy A i B zmieszane w stosunku molowym $n_A : n_B = 1 : 4$ zajmują w warunkach normalnych objętość 1 dm^3 . Tę mieszaninę umieszczono w reaktorze o stałej pojemności 1 dm^3 i w temperaturze T zainicjowano reakcję. W tej temperaturze ustalił się stan równowagi opisany równaniem:



W stanie równowagi stężenie substancji C było równe $0,004 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Zadanie 14. (0–2)

poziom wykonania – 11%

Oblicz stężeniową stałą równowagi (K_c) opisaną reakcją w temperaturze T .

Przykładowy plan rozwiązania

$V_{\text{mieszony}} = 1 \text{ dm}^3$
 $p_0 = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$

$K = \frac{[C]_R^2}{[A]_R [B]_R^2}$

4) stężenia, równowagowe gazów

$[C]_R = 0,004 \text{ mol/dm}^3$
 $[A]_R$ i $[B]_R$

$[X]_R = [X]_0 - [X]_{\text{przebiegowe}}$
 - równanie reakcji - stechiometria

5) K_c

- Sumaryczna liczba moli gazów (A, B) w mieszaninie
 $n_A : n_B = 1 : 4$
- početkowa liczba moli "gazu A i gazu B"
 i 1 dm^3 reaktora
- početkowe stężenie gazu A i B
 $[A]_0$ i $[B]_0$

N	410	17,5%
0 p.	2037	87%
1 p.	70	3,0%
2 p.	234	10%

Zadania złożone wymagające zrozumienia opisanego w tekście procesu

Wartości pH wody oraz wodnych roztworów kwasów i wodorotlenków mogą ulegać znacznym zmianom podczas dodawania do nich mocnych kwasów lub zasad. Istnieją jednak roztwory, których pH zmienia się nieznacznie po dodaniu mocnego kwasu lub zasady na skutek reakcji składników roztworu z jonami wodorowymi lub jonami wodorotlenkowymi. Nazywamy je buforami pH. Buforowe właściwości mają roztwory zawierające sprzężoną parę kwas–zasada Brønsteda w podobnych steżeniach, np.: słaby kwas i jego sól z mocną zasadą, słabą zasadę i jej sól z mocnym kwasem, słaby kwas wieloprotonowy i jego wodorosól lub mieszaninę wodorosoli.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*

N	16	0,7%
0 p.	1381	59%
1 p.	960	41%

Zadanie 16. (0–1)

Przykładem buforu pH jest bufor octanowy, który otrzymuje się przez rozpuszczenie w wodzie kwasu etanowego (octowego) i etanianu (octanu) sodu.

Poziom wykonania 41%

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W buforze octanowym sprzężoną parę kwas–zasada stanowią obecne w nim cząsteczki kwasu octowego i aniony octanowe.	<input checked="" type="checkbox"/> P	F
2.	Dodanie mocnego kwasu do buforu octanowego tylko nieznacznie wpłynie na zmianę pH tego roztworu, ponieważ jony wodorowe pochodzące od mocnego kwasu zostaną związane w wyniku reakcji opisanej równaniem: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	<input checked="" type="checkbox"/> P	F
3.	Działanie buforu pH polega na tym, że po dodaniu mocnego kwasu zasada Brønsteda reaguje z jonami wodorowymi, a po dodaniu mocnej zasady kwas Brønsteda reaguje z jonami wodorotlenkowymi.	<input checked="" type="checkbox"/> P	F

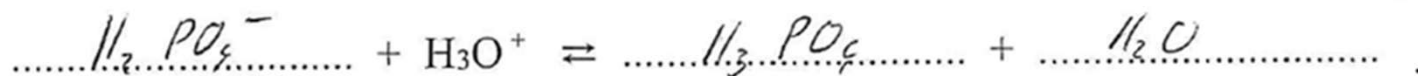
Zadania złożone wymagające zrozumienia opisanego w tekście procesu

Wartości pH wody oraz wodnych roztworów kwasów i wodorotlenków mogą ulegać znacznym zmianom podczas dodawania do nich mocnych kwasów lub zasad. Istnieją jednak roztwory, których pH zmienia się nieznacznie po dodaniu mocnego kwasu lub zasady na skutek reakcji składników roztworu z jonami wodorowymi lub jonami wodorotlenkowymi. Nazywamy je buforami pH. Buforowe właściwości mają roztwory zawierające sprzężoną parę kwas–zasada Brønsteda w podobnych stężeniach, np.: słaby kwas i jego sól z mocną zasadą, słabą zasadę i jej sól z mocnym kwasem, słaby kwas wieloprotonowy i jego wodorosól lub mieszanie wodorosoli.

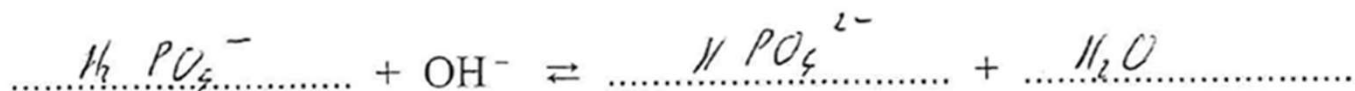
Zadanie 17. (0–1)

Jednym z buforów odpowiedzialnych za utrzymanie równowagi kwasowo-zasadowej jest bufor fosforanowy, który można otrzymać przez rozpuszczenie dwóch wodorotlenków ortofosforowego(V) w wodzie.

Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji ilustrujące działanie opisanego buforu fosforanowego. Przyjmij, że substraty reagują w stosunku molowym 1 : 1.



Poziom wykonania 16%

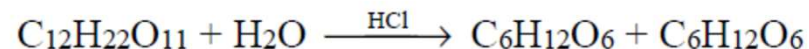


N	538	23%
0 p.	1966	84%
1 p.	375	16%

Zadanie złożone sprawdzające znajomość i rozumienie procesów chemicznych

Zadanie 40. (0–1)

Hydrolizę sacharozy można opisać równaniem:



Podczas przebiegu tego procesu w wodnym roztworze o pH = 4,5 mierzono stężenie sacharozy w stałych odstępach czasu i wyniki eksperymentu zestawiono w poniższej tabeli.

czas pomiaru, min	0	30	60	90	120	150	180
$c_{\text{sacharozy}}, \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	1,000	0,899	0,807	0,726	0,6	N	47
							2%
						0 p.	1966
							84%
						1 p.	375
							16%

Na podstawie: H.E. Avery, D.J. Shaw, *Ćwiczenia rachunkowe z chemii*

Uzupełnij poniższe zdania – wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w nawiasie oraz wpisz wartość stężenia molowego glukozy.

Reakcja hydrolizy sacharozy biegła szybciej w ciągu (pierwszych / ostatnich) 30 minut trwania eksperymentu, ponieważ szybkość reakcji zależy od stężenia substratów, które (maleje / rośnie) w miarę biegu reakcji. Stężenie molowe glukozy w badanym roztworze w czasie równym połowie całkowitego czasu wykonywania pomiarów było równe

.....0,363..... $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Poziom wykonania 16%

Zadanie 8.

Za pomocą odpowiednio przeprowadzonych doświadczeń można porównać charakter kwasowy fenolu, kwasu solnego i kwasu węglowego.

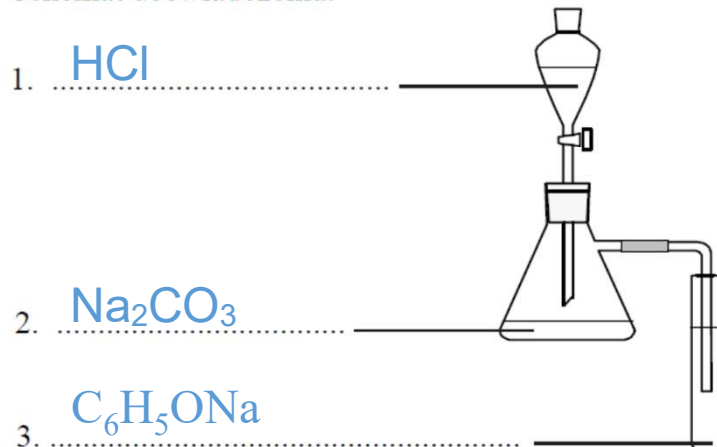
Zadanie 8.1. (0-1)

Zaprojektuj jedno doświadczenie, którym potwierdzisz, że spośród wymienionych substancji najmocniejszym kwasem jest kwas solny, a najslabszym – fenol. W tym celu uzupełnij schemat doświadczenia. Wpisz wzory wszystkich związków, których wodnych roztworów należy użyć w doświadczeniu. Substancje wybierz spośród następujących:

- C_6H_5ONa
- $NaCl$
- HCl
- $Ca(OH)_2$
- C_6H_5OH
- Na_2CO_3

Wszystkie roztwory były świeżo przygotowane.

Schemat doświadczenia:



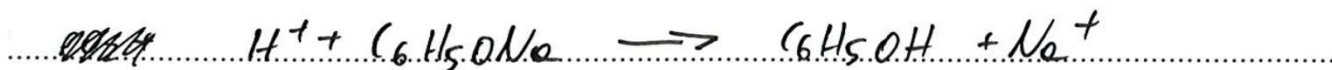
Zadanie 8.3. (0-2)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w kolbie i w probówce podczas przeprowadzonego doświadczenia.

Równanie reakcji zachodzącej w kolbie:



Równanie reakcji zachodzącej w probówce:



Schemat doświadczenia:

1. C_6H_5OH + ~~.....~~
 Na_2CO_3

2. ~~.....~~ HCl ~~.....~~

3. $Ca(OH)_2$

N	164	7%
0 p.	1545	66%
1 p.	796	34%

0 pkt

Kolba: ~~.....~~ osad nie

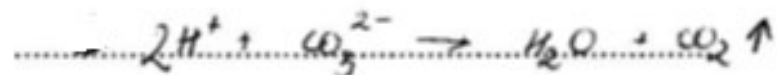
~~.....~~ roztworzy się

Probówka: zmętnienie uciąż. uciąż.

N	421	18%
0 p.	1873	80%
1 p.	468	20%

0 pkt

Równanie reakcji zachodzącej w kolbie:



Równanie reakcji zachodzącej w probówce:



N	515	22%
0 p.	1404	60%
1 p.	562	24%
2 p.	375	16%

0 pkt

Trudności w rozwiązywaniu zadań złożonych

- Pobieżne czytanie informacji i poleceń.
- Niepoprawna interpretacja informacji podanej w zadaniu.
- Brak umiejętności zaplanowania rozwiązania.
- Posługiwanie się schematycznymi rozwiązaniami (brak refleksji, analizy).

Propozycja materiałów dla uczniów i nauczycieli

Egzamin ósmoklasisty >

Egzamin gimnazjalny >

Egzamin maturalny >

Egzamin zawodowy >

Egzamin eksternistyczny >



Materiały dla uczniów i nauczycieli

strona startowa > egzamin maturalny > egzamin w „nowej” formule > materiały dodatkowe > materiały dla uczniów i nauczycieli

- [Egzamin maturalny – zbiory zadań](#)
- [Filmy, scenariusze z biologii, chemii i polskiego](#)
- [Filmy dla niesłyszących](#)
- [Film](#)
- [Język polski – część ustna](#)
- [Język polski dla nauczycieli](#)
- [Języki obce](#)
- [Matematyka](#)
- [Karty wzorów](#)

EGZAMIN MATURALNY

CHEMIA

Poziom rozszerzony

ZBIÓR ZADAŃ

Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli

Projektowanie doświadczeń chemicznych.
Rozwiązywanie zadań obliczeniowych.
Tworzenie wypowiedzi.
Zapisywanie równań utlenienia i redukcji.



- Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
we Wrocławiu

www.oke.wroc.pl

- Centralna Komisja Egzaminacyjna

www.cke.edu.pl



**Wrocławski oddział Sekcji Dydaktyki Chemii PTChem
zaprasza wszystkich nauczycieli do kontaktu poprzez
stronę na portalu społecznościowym FACEBOOK**

@sekcjadydaktykiwrocław

Oddział Wrocławski Sekcji Dydaktycznej Polskiego Towarzy...

Koby Strona główna Utwórz

Strona Skrzynka odb... Powiadomienia Statystyki Narzędzia do... Zarządzaj rek... Ustawienia Pomoc

Oddział Wrocławski
Sekcji Dydaktycznej
Polskiego
Towarzystwa
Chemicznego
@sekcjadydaktykiwrocław

Lubisz to! Obserwowanie Udostępnij + Dodaj przycisk

E-mail: sekcjadydaktyki.wroc@gmail.com



Chcemy wspierać nauczycieli chemii, integrować środowisko nauczycieli wszystkich typów szkół oraz umożliwić im kontakt i konsultacje z ekspertami - pracownikami wrocławskich szkół wyższych oraz Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu.

Oddział Wrocławski Sekcji Dydaktycznej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
@sekcjadydaktykiwroclaw

Strefa Skrzynka odb...
Powiadomienia Statystyki Narzędzia do... Zarządzaj rek... Ustawienia Pomoc

Lubisz to! Obserwowanie Udostępnij + Dodaj przycisk

Na stronie:

- informacja o wydarzeniach, które będzie organizować oddział PTChem
- Informacje o wykładach i innych aktywnościach (szkoleniach, kursach) organizowanych przez zaprzyjaźnione instytucje i wiele innych.



Uniwersytet
Wrocławski

Wydział Chemii



Okręgowa
Komisja
Egzaminacyjna
we Wrocławiu



KONFERENCJA DLA NUCZYCIELI CHEMII

12 lutego 2019 r.
Wydział Chemii UWr

W programie konferencji:

- Interesujące wykłady
- Chemia w małej skali – warsztaty
- Komputery w chemii – warsztaty
- Trudności przygotowania do egzaminu maturalnego – warsztaty

Szczegóły wkrótce!
Serdecznie zapraszamy!

Dziękuję za uwagę