

**S**ymulacja  
**E**gzaminu  
**M**aturalnego  
Arkusz zatytułowany  
**Akustyka Atomów**



**Tomasz P. Kruk**  
**Kruczki Chemiczne**

27 kwietnia 2024 r.

## Akustyka Atomów

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



*Pora na wsłuchanie się w maturalne dźwięki,  
Immersja ta nie jest synonimem udreki.  
Przecież maj może zabrzmieć nutą barytonu,  
W końcu bar znajdziesz wśród pierwiastków niebosktonu.  
Rozwiązesz Symulację i co z niej wynika,  
Klarowna jak roztwór rozbrzmiewa akustyka.  
A na wynikach Krukiń i Kruków lustrzane  
Odbicia, w gatunku tym zdeterminowane.  
Głosy, a pośród nich rozbrzmiewa unisono  
Gdy podejdziesz do chemii z głową uniesioną.  
Nie powinie się skrzydło, żadne to brzdąkanie  
Gdy Rozdziobiemy Na Atomy to zadanie.  
Wszystko to trzynastozgłoskowcem napisane.*

# Akustyka Atomów

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



Kod:											
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Pseudonim, którym podpisujesz SEM.....																
		Wpisz symbol swojego ulubionego pierwiastka we właściwe miejsce w układzie okresowym															


**Instrukcja kodowania:**

- Jako pierwszą cyfrę wpisz w od 0 do 9 poziom swojej radości na myśl, że za niedługo wakacje.
- Kolejne cztery cyfry to rok w naszej erze, do którego chciał\_byś się cofnąć, gdyby było to możliwe.
- Następane dwie cyfry to spodziewany wynik z tego arkusza w procentach (perfekcjonizm jest stresujący, więc nie można wpisać tutaj 100).
- Kolejne trzy cyfry to przewidywany przez Ciebie czas, w którym uda Ci się rozwiązać arkusz w minutach.
- Ostatnia cyfra to spodziewany poziom trudności arkusza w skali od 0 do 9 (gdzie 0 to arkusz banalnie prosty, zaś 9 to najtrudniejszy arkusz jaki możesz sobie wyobrazić).

**Jak stworzyć klimat Symulacji Egzaminu Maturalnego:**

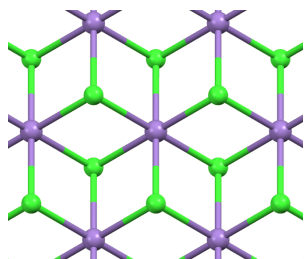
1. W miarę możliwości znajdź ciche miejsce, w którym nikt Ci nie będzie przeszkadzał. Możesz poinformować domowników lub współlokatorów o pisaniu Symulacji.
2. Przygotuj wszystkie niezbędne do pisania matury przedmioty – czarny długopis lub pióro, kalkulator i karty wzorów adekwatne do pisanej formuły i linijkę.
3. Przygotuj arkusz do napisania – pobierz go na urządzenie i pisz po pliku lub wydrukuj i pisz na kartkach - wtedy przelicz strony przed startem.
4. Zakoduj arkusz wg instrukcji i zapoznaj się z pierwszymi dwoma stronami.
5. Na pierwszej stronie arkusza napisz godzinę rozpoczęcia pisania.
6. Podczas pisania pozbadź się rozpraszaczy. Urządzenia, na których arkusz nie jest wyświetlany umieść poza zasięgiem wzroku i ręki. Włącz tryb samolotowy. Zadbaj o przestrzeń na biurku.
7. Rozwiąż arkusz bazując na tym co wiesz i wyczytasz. Konstruując odpowiedzi otwarte wytłumacz swój tok myślenia najlepiej jak potrafisz.
8. Kończąc pisanie lub robiąc przerwę odnotuj czas na pierwszej stronie.
9. Wyciągnij lekcję z Symulacji – napisany arkusz sprawdź z odpowiedziami wideo dostępnymi na stronie: <https://kruczkichemiczne.pl/arkusze/akustyka-atomow/>

Data ..... Godzina startu..... Godzina zakończenia.....

**Masz 180 minut tyle czasu ile potrzebujesz ❤️ na zdobycie 60 punktów. POWODZENIA!**



### Informacja do zadania 1.

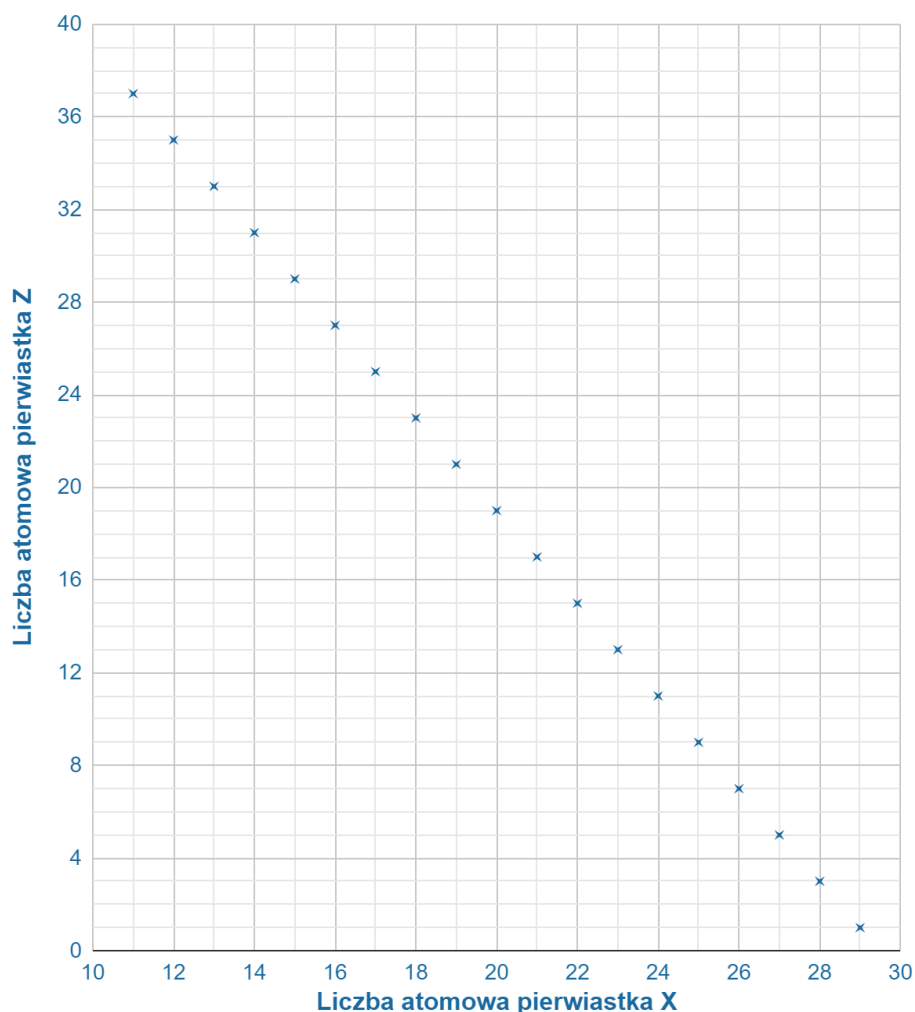


Na rysunku przedstawiono fragment sieci krystalicznej związku  $ZX_2$ . Każdy 1 mol związku  $ZX_2$  zawiera 118 moli cząstek elementarnych obdarzonych ładunkiem. W stanie podstawowym każdego z atomów pierwiastków budujących ten związek zawiera

- elektrony opisane maksymalnie za pomocą 19 orbitali.
- identyczną liczbę elektronów zdolnych do tworzenia wiązań.

Na podstawie poniższych danych możemy ustalić pewną zależność liniową pomiędzy liczbami atomowymi tych pierwiastków zobrazowaną na poniższym wykresie.

Źródło obrazu: Wikipedia - nie podaję dokładnego linku, gdyż stanowiłby on odpowiedź do zadania - nie ma lekko :)



### Zadanie 1.1 (0-1)

Podaj wzór związku  $ZX_2$ , a następnie podaj skróconą konfigurację elektronową w formie zapisu graficznego dla tego pierwiastka spośród X i Z, który posiada większą liczbę niesparowanych elektronów w stanie podstawowym.

Wzór związku  $ZX_2$ : .....

Konfiguracja: .....

## Akustyka Atomów

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



### Zadanie 1.2 (0-1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P jeśli zdanie jest prawdziwe lub F jeśli jest fałszywe.

1. Każdy 1 mol związku $ZX_2$ zawiera 66 moli neutronów.	P	F
2. W temperaturze $25^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem jednej atmosfery związek $ZX_2$ jest ciałem stałym.	P	F

### Informacja do zadań 2-3.

Pierwiastek X tworzy dwa stabilne izotopy A i B - sumarycznie dwa takie atomy zbudowane są z 391 cząstek elementarnych. Nuklidy izotopów A i B różnią obecnością jednego neutronu, zaś jądro atomowe cięższego izotopu B składa się ilościowo w 41 procentach z protonów.

### Zadanie 2. (0-1)

Podaj symbol pierwiastka X oraz liczbę cząstek elementarnych budujących jądro atomowe lżejszego ze stabilnych izotopów. Podaj wartość głównej liczby kwantowej (n) niesparowanego elektronu atomu pierwiastka X w stanie podstawowym.

Symbol pierwiastka X: ..... Liczba cząstek elementarnych: .....

Główna liczba kwantowa (n): .....

### Zadanie 3. (0-1)

Pewien izotop C pierwiastka X o masie większej niż izotopy A i B rozpatrywane z osobna, ulega naturalnemu rozpadowi promieniotwórczemu. W wyniku tego rozpadu powstaje nuklid D o tej samej masie co izotop C, pomimo posiadania większej liczby protonów niż izotop C. Stosunek liczby neutronów do liczby protonów w nuklidzie D wynosi 3:2.

Zapisz równanie opisaną przemianę promieniotwórczej. W tym celu użyj symboli pierwiastków izotopów i cząstek elementarnych reprezentujących odpowiednie drobiny. W zapisie uwzględnij liczby masowe i atomowe.

.....

## Akustyka Atomów

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



### Informacja do zadań 4-5.

Przygotowano osobno dwa roztwory chlorków metali  $ECl_2$  i  $YCl_3$ . Po rozpuszczeniu tych soli tylko jeden z uzyskanych roztworów był barwny. Następnie próbki z roztworami podpisał losowo **Andrzej, Młody Adept Chemiczny** jako 1 i 2.

W celu dalszej identyfikacji każdy z roztworów podzielono na dwie próbki. Wyniki doświadczenia zebrano w poniższej tabeli.

Próba	Odczynnik	Obserwacja po doświadczeniu	
		Probówka 1	Probówka 2
1	$KOH_{(aq)}$	biały osad, nierozpuszczalny w nadmiarze odczynnika	szarozielony osad, rozpuszczalny w nadmiarze odczynnika
2	$X_{(aq)}$	barwny klarowny roztwór	fioletowoczarny osad

### Zadanie 4 (0-1)

Zidentyfikuj kationy metali  $E^{2+}$  i  $Y^{3+}$ . Podaj symbole atomów tych pierwiastków. Następnie podaj symbol tego metal spośród E i Y, który wykazuje się większą aktywnością chemiczną.

Symbol pierwiastka E: .....

Symbol pierwiastka Y: .....

Większą aktywnością chemiczną wykazuje się metal .....

### Zadanie 5 (0-1).

Rozstrzygnij, który z trudno rozpuszczalnych produktów reakcji z  $KOH$  ulegnie roztworzeniu pod wpływem roztworu kwasu solnego. Podaj numer każdej próbki spełniającej tą zależność. Odpowiedź uzasadnij - odwołaj się do właściwości każdej z otrzymanych trudno rozpuszczalnych substancji.

Numer lub numery próbek spełniających zależność: .....

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

.....

## Akustyka Atomów

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



### Informacja do zadań 6-7.

Do roztworu kwasu octowego o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  i objętości  $100 \text{ cm}^3$  dodawano porcjami, po  $25 \text{ cm}^3$  każda, kwas solny do momentu uzyskania roztworu R o stężeniu jonów chlorkowych  $\text{Cl}^-$  równego  $75 \text{ mmol/dm}^3$ .

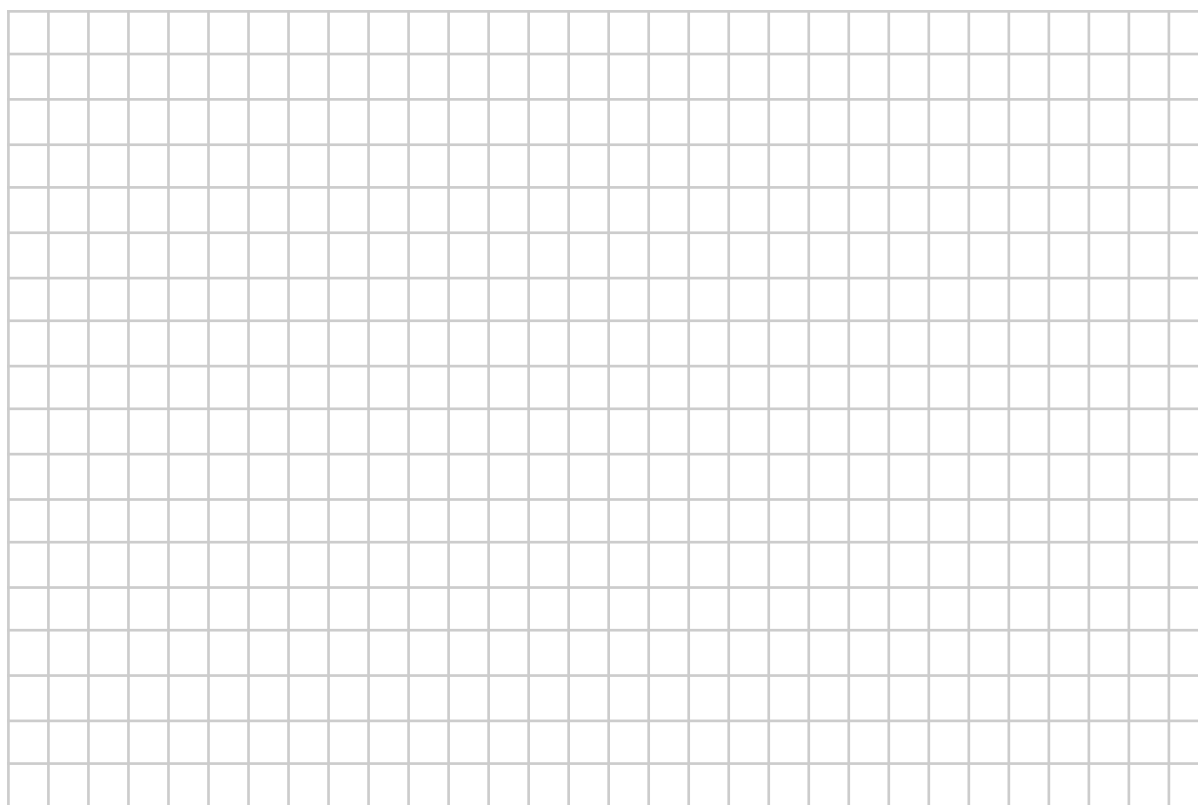
W rezultacie roztwór zmieniał swoją wartość pH w miarę dodawania roztworu kwasu solnego. Dane te niezgrabnie zanotował **Andrzej, Młody Adept Chemiczny**, jednak notatka ta była na tyle nieczytelna, że **Benedykt, Pracowity Student Chemii** postanowił ją przepisać. Pomimo jego skrupulatności okazało się, że brakuje danych w trzech miejscach - stężenie anionów chlorkowych po dodaniu pierwszej porcji kwasu, pH roztworu po dodaniu czterech porcji oraz objętość dodanego kwasu solnego w momencie uzyskania roztworu końcowego.

W roztworze uzyskanym poprzez wymieszanie równych objętości roztworów kwasów na milion cząsteczek kwasu octowego jedynie 35 z nich ulega dysocjacji.

### Zadanie 6 (0-2)

Uzupełnij poniższą tabelę przygotowaną przez **Benedykta, Pracowitego Studenta Chemii**. Podaj pH z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku, stężenie anionów chlorkowych oraz użytą objętość kwasu solnego do otrzymania roztworu R. W obliczeniach przyjmij, że objętość roztworu otrzymanego po wymieszanu stanowi sumę objętości użytych roztworów.

$V_{\text{HCl(aq)}} [\text{cm}^3]$	0	25	50	75	100	125	
pH	2,38	1,68	1,47	1,36		1,25	1,12
$[\text{Cl}^-], \text{ mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$	0		33	42,86	50	55,56	75





### Zadanie 7.1 (0-1).

Uzupełnij poniższe zdania. Podkreśl właściwe słowo spośród wymienionych w każdym nawiasie.

W miarę dodawania kolejnych porcji kwasu solnego do roztworu kwasu octowego stopień dysocjacji słabego elektrolitu (rósł / malał / nie ulegał zmianie) z każdą kolejną porcją, zaś stężenie jonów octanowych w tym roztworze (rosło / malało / nie ulegało zmianie).

### Zadanie 7.2 (0-1)

Roztwór, którego pH praktycznie nie zmienia się po dodaniu małych porcji mocnych zasad lub mocnych kwasów znany jest jako roztwór buforowy. Najczęściej składa się ze słabego kwasu i soli tego kwasu z mocną zasadą lub ze słabej zasady i soli tej zasady z mocnym kwasem. Czasami jest to mieszanina wodorosoli.

Rozstrzygnij, czy roztwór R jest roztworem buforowym. Odpowiedź wyjaśnij.

Rozstrzygnięcie: Roztwór R (jest / nie jest) roztworem buforowym.

Wyjaśnienie:.....  
.....  
.....  
.....

### Informacja do zadania 8.

Przygotowano trzy nasycone roztwory zawierające jony baru - siarczku baru, siarczanu(IV) baru oraz siarczanu(VI) baru. Wartość iloczynu rozpuszczalności dla siarczanu(IV) baru jest pięciokrotnie wyższa względem siarczanu(VI) baru.

Choć siarczek baru zdecydowanie nie należy do siarczków trudno rozpuszczalnych, jego trwałość w wysokiej temperaturze nie jest wysoka. W wyniku ogrzewania stałej próbki tej substancji powstają dwa tlenki o różnych charakterach chemicznych w stosunku równomolowym.

### Zadanie 8.1 (0-1)

Uzereguj roztwory według wzrastającego stężenia jonów baru w roztworze. Zapisz wzory danych soli we właściwej kolejności. Podaj nazwy tych soli, których roztwór po dodaniu fenoloftaleiny pozostanie bezbarwny.

.....  
najmniejsze stężenie

.....  
największe stężenie

Roztwór fenoloftaleiny pozostanie bezbarwny po dodaniu:  
.....





### Zadanie 8.2 (0-1)

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji rozkładu siarczku baru. Oceń, czy możliwe jest jednoznaczne ustalenie produktów reakcji. Jeśli tak - zapisz równanie bez zbędnych utrudnień. Jeśli nie - zapisz równanie ogólne, w którym niejednoznaczny indeks stechiometryczny oznaczysz jako x i dostosujesz do tego wszystkie pozostałe współczynniki w równaniu.

Ocena: jednoznaczne ustalenie produktów reakcji jest (możliwe / niemożliwe).

Równanie reakcji:

.....

### Informacja do zadania 9.

Podczas reakcji otrzymywania mocznika powstaje pewien nietrwały produkt K pośredni równomolowej reakcji amoniaku i tlenku węgla(IV). Związek K zawiera w swojej strukturze dwie grupy funkcyjne połączone bezpośrednio ze sobą. Pod wpływem amoniaku ulega dalszemu przekształceniu do mocznika.

### Zadanie 9 (0-1)

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie otrzymywania mocznika ze związku K. Podaj liczbę niewiążących par elektronowych umieszczonych na powłokach walencyjnych atomów budujących związek K.

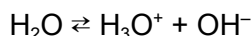
Równanie reakcji:

.....

Liczba niewiążących par elektronowych: .....

### Informacja do zadania 10.

Aby obliczyć wartość pH dla bardzo silnie rozcieńczonego wodnego roztworu mocnego kwasu, należy koniecznie wziąć pod uwagę proces autodysocjacji wody, zachodzący zgodnie z poniższą równowagą:



Stężenie jonów oksoniowych  $\text{H}_3\text{O}^+$  w tej równowadze jest równe sumie stężenia jonów  $\text{H}_3\text{O}^+$  powstałych w wyniku dysocjacji mocnego kwasu oraz jonów  $\text{H}_3\text{O}^+$  pochodzących z autodysocjacji rozpuszczalnika:

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{całkowite}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{mocny kwas}} + [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{autodysocjacja}}$$

W konsekwencji znane wyrażenie na iloczyn jonowy wody  $K_w$  ulega lekkiemu przekształceniu:

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{całkowite}} \cdot [\text{OH}^-]_{\text{autodysocjacja}}$$







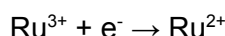
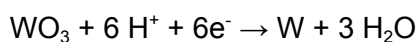
### Zadanie 13 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania. Podkreśl właściwe słowo spośród wymienionych w każdym nawiasie.

Wzrost wydajności reakcji tlenku węgla(II) i wodoru prowadzącej do otrzymania metanu pary wodnej w fazie gazowej zachodzi pod wpływem (podwyższonego / obniżonego) ciśnienia. Wzrost temperatury powoduje (wzrost / spadek) szybkości reakcji, w której powstaje metan oraz (wzrost / spadek) szybkości reakcji, w której metan jest substratem.

### Informacja do zadania 14.

Zbudowano ogniwo O, którego siła elektromotoryczna była równa 0,33 V. Podczas pracy tego ogniwa na zachodziły następujące procesy elektrodowe.



Stosunek potencjału standardowego redukcji  $\text{WO}_3$  do potencjału standardowego redukcji  $\text{Ru}^{3+}$  wynosi -0,375. Półogniwem wykazującym się niższą wartością potencjału po połączeniu ze standardową elektrodą wodorową jest  $\text{WO}_3$ , pełniące rolę anody w takim ogniwie.

### Zadanie 14 (0-2)

Podaj wartość potencjału standardowego redukcji jonu  $\text{Ru}^{3+}$ . Zapisz sumaryczne równanie reakcji zachodzącej w zbudowanym ogniwie O.

Wartość potencjału standardowego redukcji jonu  $\text{Ru}^{3+}$ : .....

Równanie reakcji zachodzącej na ogniwie O:

.....

### Zadanie 15 (0-1)

Rozstrzygnij, który z wymienionych utleniaczy -  $\text{MnO}_4^-$  czy  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  - wykazuje silniejsze właściwości utleniające w środowisku kwasowym. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do wartości potencjału standardowego redukcji odpowiednich jonów.

Silniejsze właściwości utleniające wykazuje ....., ponieważ.....

.....

.....

.....





### Zadanie 16.2 (0-1)

Podaj nazwę metod X i Y za pomocą których rozdzielono składniki mieszaniny podczas przeprowadzanego doświadczenia.

Nazwa metody X: .....

Nazwa metody Y: .....

### Informacja do zadania 17.

Dwa alkanany - A i B posiadają po 22 wiązania w swojej strukturze. Każdy z nich posiada przynajmniej jeden atom węgla o stopniu utlenienia równym 0, natomiast tylko jeden z nich posiada atom węgla o stopniu utlenienia równym -1. Wiadomo też, że alkanan A w reakcji monochlorowania tworzy **mniej** liczbę monochloropochodnych niż alkanan B.

Podczas reakcji substytucji radnikowej alkananu z reguły w największej ilości tworzy się monochloropochodna trzeciorzędowa, co wynika z tego, że produkty pośrednie - radniki trzeciorzędowe - wykazują się wyższą trwałością względem radników o niższej rzędowości. Ta reguła ma jednak swoje wyjątki - jeśli pierwszorzędowych równocennych atomów wodoru jest 6 lub więcej w cząsteczce, wtedy w największej ilości powstaje monochloropochodna pierwszorzędowa.

### Zadanie 17.1 (0-1)

Podaj liczbę powstających monochloropochodnych alkananu A oraz nazwę systematyczną tej monochloropochodnej alkananu A, która powstaje w największej ilości.

Liczba powstających monochloropochodnych alkananu A: .....

Nazwa systematyczna monochloropochodnej powstającej w największej ilości:

.....

### Zadanie 17.2 (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz i zaznacz odpowiedź A albo B oraz uzasadnienie 1, 2, 3 albo 4.

W wyniku syntezy Wurtza dwóch nierozgałęzionych monochloropochodnych alkananów B jest

A.	możliwy	do otrzymania, ponieważ	1.	jest to legitna metoda otrzymywania alkananów.
			2.	związek ten nie jest symetryczny.
B.	niemożliwy		3.	radnik czwartorzędowy nie istnieje.
			4.	alkan B posiada czwartorzędowy atom węgla.



### Informacja do zadań 18-19.

Pewien chiralny związek organiczny X spalono w nadmiarze tlenu uzyskując jako jedyne produkty tlenek węgla(IV) i wodę w stosunku masowym 22:9. Mieszanina poreakcyjna nie zawierała związku X. Następnie taką mieszaninę utrzymywano w temperaturze 120°C i przeprowadzono przez płuczkę ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu, co spowodowało spadek objętości uzyskanej mieszaniny o 87,5%.

### Zadanie 18 (0-2)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P jeśli zdanie jest prawdziwe lub F jeśli jest fałszywe.

1. Na podstawie powyższych informacji możemy stwierdzić, że związek organiczny X posiadał co najmniej 4 atomy węgla.	P	F
2. Na podstawie powyższych informacji możemy wykluczyć możliwość, że związek X jest aminokwasem.	P	F

### Zadanie 19 (0-1)

Podkreśl wszystkie nazwy systematyczne związków mogących odgrywać rolę związku X.

2-metylobutan-2-ol    3-metylopentanal    1-fenylometanol    etanian propan-2-ylu

### Informacja do zadań 20-22.



A

B

C

Istnieją trzy izomeryczne związki o wzorze ogólnym  $C_5H_{10}O_2$  - A, B i C.

Tylko jeden z tych trzech związków posiadający tylko jedną grupę funkcyjną posiada w swojej strukturze czwartorzędowy atom węgla. Inny zaś, posiadający dwie identyczne grupy funkcyjne i jako jedyny nie posiada w swojej strukturze ani jednego pierwszorzędowego atomu węgla. Poddając reakcji ze świeżo strąconą, zalkalizowaną zawiesiną wodorotlenku miedzi(II) uzyskano wyniki widoczne na fotografiach.

Po dodatkowym ogrzewaniu zawartości probówki ze związkiem A otrzymano rezultat widoczny na fotografii obok.





### Zadanie 20 (0-1)

Rozstrzygnij, czy związkiem A może być dialdehyd - czyli aldehyd posiadający dwie grupy aldehydowe. Jeśli tak - zaproponuj jego strukturę. Jeśli nie - odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:.....

Miejsce na rozrysowanie struktury:

Miejsce na uzasadnienie:

.....

.....

.....

### Zadanie 21 (0-1)

Zapisz za pomocą wzoru półstrukturalnego (grupowego) produkt organiczny reakcji zachodzącej między związkiem B a wodorotlenkiem miedzi(II).

.....

### Zadanie 22 (0-1)

Uwzględniając tylko izomery konstytucyjne, podaj liczbę związków mogących pełnić rolę związku C. Następnie zapisz za pomocą wzoru półstrukturalnego strukturę, w której znajduje się przynajmniej jeden atom węgla o formalnym stopniu utlenienia równym 0.

Rolę związku C może pełnić ..... związków.

Wzór półstrukturalny:







#### Informacja do zadania 25.

Paraaldehyd to cykliczny trimer etanal o wzorze sumarycznym  $C_6H_{12}O_3$ . Powstaje w wyniku polimeryzacji aldehydu octowego pod wpływem katalizatora - kwasu siarkowego. W strukturze tego związku występuje sześciocłonowy pierścień z naprzemiennie ułożonymi atomami węgla i tlenu.

Reakcja otrzymywania paraaldehydu jest egzotermiczna. Prowadzi się ją w temperaturze  $25^{\circ}C$  lub wyższej, ponieważ obniżenie temperatury do  $-10^{\circ}C$  lub niższej prowadzi do otrzymania tetramer zwanego metaldehydem. W zakresie temperatur od  $-10^{\circ}C$  do  $25^{\circ}C$  formuje się monomer.

W środowisku bezwodnym paraaldehyd reaguje z bromem. Reakcja ta służy do otrzymania tribromoetanal.

Na podstawie: <https://en.wikipedia.org/wiki/Paraaldehyde>

#### Zadanie 25.1 (0-2)

Zapisz w formie cząsteczkowej

- Równanie reakcji otrzymywania paraaldehydu
- Równanie reakcji paraaldehydu z bromem.

Wzory związków organicznych przedstaw za pomocą wzorów półstrukturalnych (grupowych) lub uproszczonych.

Równanie reakcji otrzymywania paraaldehydu:

Równanie reakcji paraaldehydu z bromem:

#### Zadanie 25.2 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania. Podkreśl właściwe słowo spośród wymienionych w każdym nawiasie.

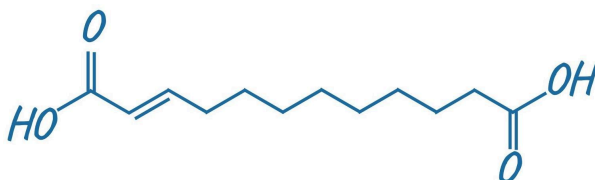
Otrzymywanie paraaldehydu w wyższej temperaturze prowadzi do spadku (szybkości / wydajności) procesu. Dodatek kwasu siarkowego(VI) powoduje (wzrost / spadek) szybkości, z jaką układ osiąga stan równowagi.



### Informacja do zadania 26.

Kwas traumatyczny (kwas dodek-2-enodiowy) to związek pełniący u roślin rolę hormonu wzrostu, w szczególności w wyniku uszkodzenia tkanki. Jego synteza polega na utlenieniu związku A posiadającego identyczny szkielet węglowy oraz o jeden atom tlenu mniej względem kwasu traumatycznego przy identycznej liczbie atomów wodoru.

Na podstawie: [https://youtu.be/BOiww2c\\_tRA?t=74](https://youtu.be/BOiww2c_tRA?t=74)  
Data dostępu: 01.04.2024r.



#### Zadanie 26.1 (0-2)

Podaj liczbę atomów węgla o maksymalnym stopniu utlenienia, wartość tego stopnia utlenienia oraz typ hybrydyzacji dla atomów węgla o najniższym stopniu utlenienia w cząsteczce kwasu traumatycznego. Podaj liczbę elektronów oddawanych przed jedną cząsteczkę związku A w celu przekształcenia w kwas traumatyczny.

Maksymalny stopień utlenienia o wartości ..... posiada ..... atomów węgla.

Typ hybrydyzacji ..... Liczba elektronów .....

#### Zadanie 26.2 (0-1)

Rozstrzygnij, czy kwas traumatyczny może występować w postaci izomerów *cis-trans*. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie.....

Uzasadnienie.....

#### Zadanie 26.3 (0-1)

Spośród wymienionych odczynników wybierz i podkreśl wszystkie, które po dodaniu do nich kwasu traumatycznego stają się bezbarwne.

brom

fenoloftaleina

wodorotlenek miedzi(II)

## Akustyka Atomów

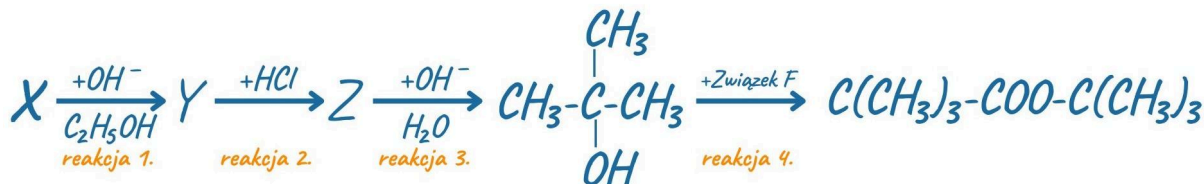
27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



### Informacja do zadań 27-28.

Poniżej przedstawiono ciąg czterech reakcji prowadzących do otrzymania dziewięciowęglowego estru. Literami X, Y, Z oznaczono reagenty organiczne powstające w największej ilości.



### Zadanie 27 (0-1)

Spośród reakcji 1-4 podaj numer reakcji typu eliminacji, a następnie rozstrzygnij, czy w tej reakcji powstaje tylko jeden produkt organiczny. Odpowiedź uzasadnij.

Numer reakcji eliminacji:..... Rozstrzygnięcie:.....

Uzasadnienie:.....

.....

.....

.....

.....

### Zadanie 28 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie - podaj liczbę atomów wodoru stanowiących najliczniejszą grupę równocennych atomów wodoru w organicznym produkcie reakcji 4. Następnie zapisz za pomocą wzoru półstrukturalnego (grupowe) związek F.

Najliczniejszą grupę równocennych atomów wodoru stanowi ..... atomów.

Wzór związku F:



### Informacja do zadania 29.

Reaktywność grup aminowych względem halogenopochodnych powoduje, że aminy zawierające w cząsteczce atomy fluorowca są trwałe tylko w postaci soli z kwasami, ponieważ przyłączenie protonu wiąże parę elektronów i pozbawia atom azotu właściwości nukleofilowych. Uwolnienie grupy aminowej w środowisku zasadowym prowadzi do wewnątrzcząsteczkowego podstawienia z utworzeniem amin pierścieniowych.

*Na podstawie: "Chemia Organiczna" P. Mastalerz, Wyd II, Warszawa 1986, s. 624-625, wyd. PWN.*

W wyniku tego typu wewnętrznej cyklizacji zachodzącej w środowisku bezwodnym, chlorowodurek 4-chlorobutyloaminy w obecności silnej zasady, jaką jest etanolan sodu, tworzy pięcioczłonowy pierścień zawierający w swojej strukturze drugorzędową aminę.

### Zadanie 29.1 (0-1)

Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji alkilowania chlorowodorku 4-chlorobutyloaminy przeprowadzone w bezwodnym alkoholu etylowym.

### Zadanie 29.2 (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz i zaznacz odpowiedź A albo B oraz uzasadnienie 1, 2, 3 albo 4.

Produkt reakcji alkilowania chlorowodorku 4-chlorobutyloaminy

A.	jest	związkiem aromatycznym, ponieważ	1.	spełnia regułę Hückla.
			2.	posiada atomy węgla w pierścieniu o hybrydyzacji $sp^3$ .
B.	nie jest	związkiem aromatycznym, ponieważ	3.	wszystkie atomy w cząsteczce ułożone są na jednej płaszczyźnie.
			4.	zawiera atom azotu z wolną parą elektronową wewnątrz pierścienia.

### Informacja do zadań 30-33.

Etyloaminę poddano trzem reakcjom zgodnie z poniższym schematem:

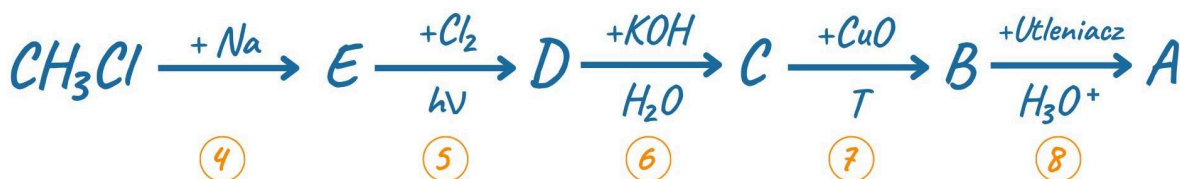


## Akustyka Atomów

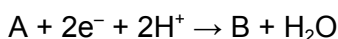
27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.

Związek A był produktem pięcioetapowego procesu, który rozpoczął się od reakcji chlorometanu z metalicznym sodem.



Potencjał standardowy redukcji dla reakcji:



wynosi -0,58 V.

Podczas zachodzenia reakcji 8 zmierzona wartość SEM (nie mylić z Symulacja Egzaminu Maturalnego) była równa 2,087 V.

### Zadanie 30 (0-1)

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) związku X, a następnie uzupełnij poniższe zdanie - podkreśl właściwą odpowiedź spośród podanych w nawiasie.

Wzór związku X:

Związek X (zawiera / nie zawiera) w swojej strukturze wiązanie jonowe.

### Zadanie 31 (0-1)

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji 3.

### Zadanie 32 (0-1)

Spośród reakcji 1-8 podaj numery wszystkich tych, które prowadzą do otrzymania wyłącznie jednego produktu.







### Zadanie 35 (0-1)

Reakcja ze stężonym kwasem azotowym(V) jest charakterystyczna dla białek posiadających aminokwasy z pierścieniami aromatycznymi. W wyniku nitrowania pierścieni aromatycznych powstają związki o trwałym, żółtym zabarwieniu. Reakcja ta jest szerzej znana jako próba ksantoproteinowa.

**Rozstrzygnij, czy przeprowadzenie próby ksantoproteinowej pozwoli na rozróżnienie próbki z roztworem peptydu PP od próbki z roztworem tripeptydu Thr-Ser-Pro. Odpowiedź uzasadnij.**

Rozstrzygnięcie.....

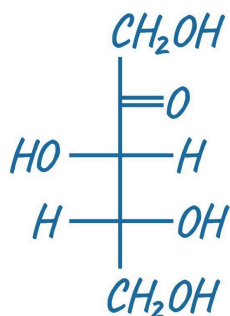
Uzasadnienie.....

.....

.....

.....

### Informacja do zadania 36.



Aldoheksozy AH oraz HA to para enancjomerów. Poddając te związki redukcji grupy aldehydowej otrzymujemy nieczynne optycznie struktury. W celu identyfikacji roztworów aldoheksozy AH oraz ksylulozy - monosacharydu o wzorze podanym obok.

Próbki tych związków poddano reakcji z pewnym dwuskładnikowym odczynnikiem O. Tylko jeden z roztworów pozostał bezbarwny. Drugi z nich przyjął pewną charakterystyczną barwę.





### Zadanie 36.1 (0-1)

Dokończ poniższe zdanie. Podaj oznaczenie probówki (A-F), która reprezentuje wygląd barwnego roztworu po przeprowadzonym doświadczeniu lub zaznacz, że probówka ta nie występuje w poniższym zbiorze. Podaj nazwę związku (aldoheksosa AH lub ksyluloza), który ulegał reakcji z odczynnikiem O.



A

B

C

D

E

F

Oznaczenie wybranej probówki: .....

Reakcji z odczynnikiem O ulegała .....

### Zadanie 36.2 (0-1)

Rozstrzygnij, czy aldoheksosą AH mogła być D-glukoza. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do budowy tej cząsteczki.

Rozstrzygnięcie: D-glukoza (może / nie może) być aldoheksosą AH, ponieważ.....

.....

.....

## **Akustyka Atomów**

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



# **BRUDNOPIS**

## **Akustyka Atomów**

27.04.2024 – Symulacja Egzaminu Maturalnego

Autor wyraża zgodę na korzystanie z arkusza przez maturzystów, nauczycieli i osoby prywatne, pod warunkiem pobrania go ze strony [www.kruczkichemiczne.pl](http://www.kruczkichemiczne.pl). Autor nie wyraża zgody na umieszczanie arkusza i rozprzestrzenianie go przez inne strony internetowe.



# **BRUDNOPIS**