

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Miejsce na naklejkę.**

Sprawdź, czy kod na naklejce to  
**M-700.**

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.  
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

**Egzamin maturalny**

**Formuła 2023**

**CHEMIA**

**Poziom rozszerzony**

**TEST DIAGNOSTYCZNY**

Symbol arkusza

MCHP-R0-**700**-2212

DATA: **21 grudnia 2022 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **do 210 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule z właściwego przedmiotu na właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.





## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 29 stron (zadania 1–35).  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Odpowiedzi i rozwiązania zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora naukowego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z taką okładką, jak poniżej.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane  
na następnych stronach.**

### Zadanie 1.

Na zdjęciu obok przedstawiono wodny roztwór soli, w skład której wchodzi pierwiastki X1, X2 i X3.

Dwa z nich są metalami (w stanie wolnym) i należą do tego samego okresu.

Jeden jest niemetalem i leży w innym okresie.

Masy atomowe tych trzech pierwiastków, zaokrąglone do liczb całkowitych, spełniają zależność:  $M_{X1} + M_{X2} = M_{X3}$ .

Atom pierwiastka X3 ma na zewnętrznej powłoce dwa razy więcej elektronów niż atom pierwiastka X2.

Atom pierwiastka X1 ma na zewnętrznej powłoce dwa razy więcej niesparowanych elektronów niż atom pierwiastka X2.



### Zadanie 1.1. (0–1)

Zidentyfikuj pierwiastki X1, X2 oraz X3. Napisz ich symbole chemiczne.

X1: .....

X2: .....

X3: .....

### Zadanie 1.2. (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelę. Wpisz wartości liczb kwantowych odpowiadających niesparowanym elektronom w atomach (w stanie podstawowym) pierwiastków X1 i X3.

Pierwiastek	Główna liczba kwantowa $n$	Poboczna liczba kwantowa $l$
X1		
X3		

### Zadanie 2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Atomy tego samego pierwiastka mogą się różnić masą atomową.	P	F
2.	Atomy różnych pierwiastków mogą mieć taką samą liczbę masową.	P	F

### Zadanie 3.

Cząstki  $\alpha$  emitowane przez jądra wielu promieniotwórczych izotopów ulegają zubożeniu elektronami z otoczenia, co prowadzi do powstania gazowego helu. Liczba atomów helu otrzymanego w taki sposób jest równa liczbie wyemitowanych cząstek  $\alpha$ . Ta zależność stała się podstawą wyznaczania stałej Avogadra.

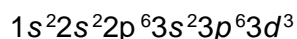
Zmierzono aktywność radu  $^{226}\text{Ra}$  i stwierdzono, że 1,0 g tego izotopu w ciągu sekundy emituje  $3,4 \cdot 10^{10}$  cząstek  $\alpha$ . Powoduje to jego przemianę w radon  $^{222}\text{Rn}$ . Następnie z izotopu  $^{222}\text{Rn}$ , w wyniku ciągu kilku szybkich przemian promieniotwórczych  $\alpha$  i  $\beta^-$ , powstaje ołów  $^{210}\text{Pb}$ .



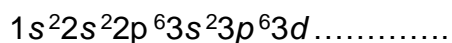


**Zadanie 4. (0–1)**

Niżej przedstawiono konfigurację elektronową kationu pewnego pierwiastka o ładunku 3+.



Wpisz symbol tego pierwiastka w miejscu na to przeznaczonym oraz uzupełnij poniższy schemat tak, aby przedstawiał konfigurację elektronową jego atomu w stanie podstawowym.



symbol

**Zadanie 5. (0–1)**

Niżej wymieniono wybrane wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe, którym przyporządkowano numery od 1 do 6.

wiązanie metaliczne	1
wiązanie jonowe	2
wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	3
oddziaływanie jon – dipol	4
oddziaływanie dipol – dipol	5
wiązanie wodorowe	6

Porównaj dwa układy: stały azotan(V) potasu i rozcieńczony wodny roztwór tej soli, pod względem występujących w nich wiązań chemicznych i oddziaływań międzycząsteczkowych. Wpisz właściwe numery w odpowiednie kolumny tabeli. Uwzględnij wszystkie wiązania i oddziaływania występujące w każdym z tych układów.

Stały azotan(V) potasu	Wodny roztwór azotanu(V) potasu



**Zadanie 6. (0–1)**

Dwie substancje oznaczono literami A i B.

W poniższej tabeli przedstawiono właściwości tych substancji.

Właściwości fizyczne	Substancja A	Substancja B
wygląd	białe kryształy	
twardość	kruche	
rozpuszczalność w wodzie	dobra	
przewodnictwo elektryczne roztworu	dobrze	nie przewodzi
temperatura topnienia	powyżej 800 °C	poniżej 200 °C

**Określ rodzaje kryształów (metaliczne, jonowe, kowalencyjne, molekularne) tworzone przez badane substancje.**

	Substancja A	Substancja B
Rodzaj kryształów		

**Zadanie 7. (0–1)**

**Rozstrzygnij<sup>1</sup>, czy na podstawie wartości entalpii tworzenia CO oraz CO<sub>2</sub> można stwierdzić, że reakcja spalania tlenku węgla(II) jest egzotermiczna. Uzasadnij<sup>2</sup> swoją odpowiedź.**

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

.....

<sup>1</sup>rozstrzygnij – rozwiąż problem i wymyśl właściwą odpowiedź.

<sup>2</sup>uzasadnij – wytłumacz, dlaczego napisałeś taką odpowiedź.





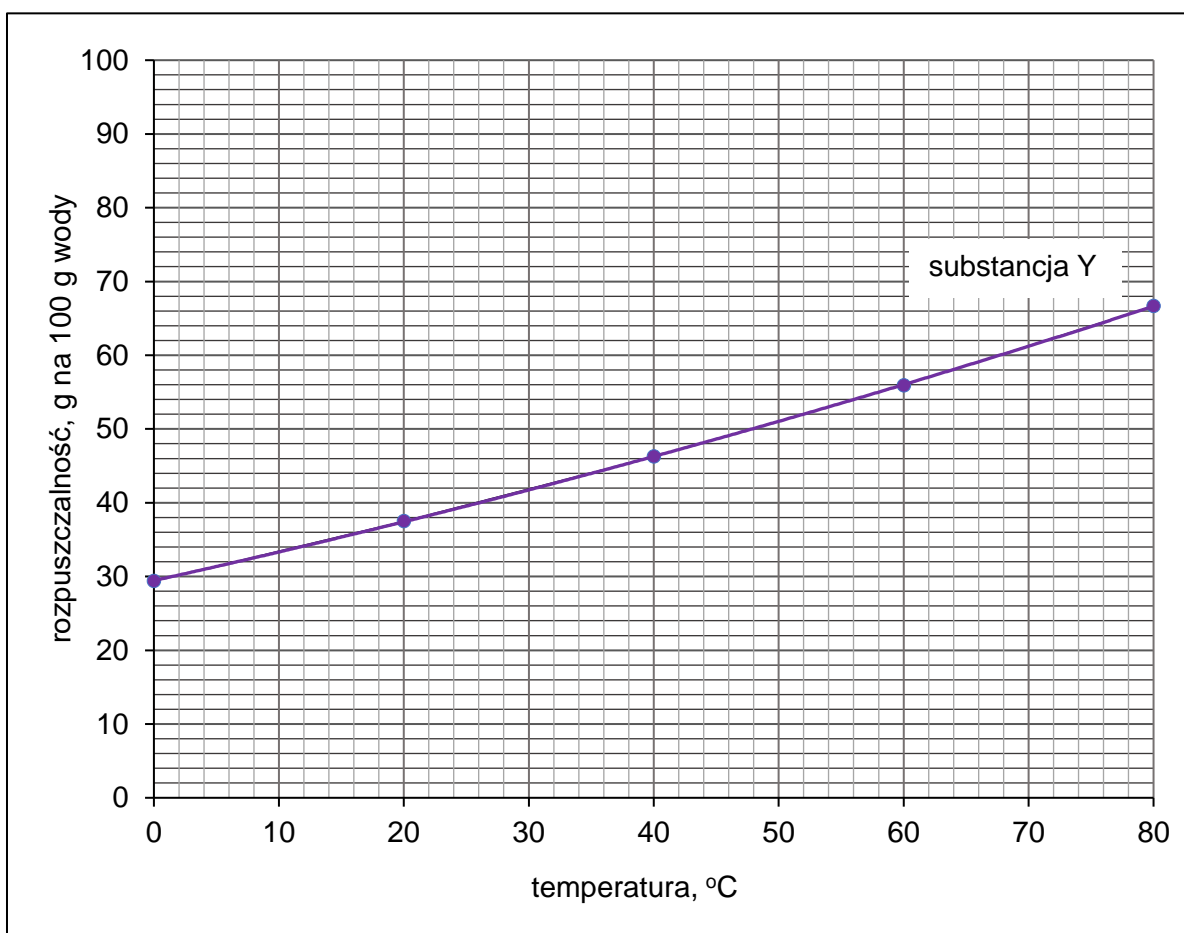


**Zadanie 11.**

W poniższej tabeli zamieszczono dane dotyczące rozpuszczalności substancji **X** w wodzie.

Temperatura, °C	Rozpuszczalność substancji <b>X</b> , g na 100 g wody
0	89
20	53
40	33
60	23
80	16

Na wykresie przedstawiono krzywą zależności rozpuszczalności substancji **Y** w wodzie.



**Zadanie 11.1. (0–2)**

Narysuj na wykresie (s. 10) krzywą rozpuszczalności substancji X i wyznacz wartość temperatury, w której substancje X i Y mają taką samą rozpuszczalność.

Substancje X i Y mają taką samą rozpuszczalność w temperaturze ..... °C.

Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu substancji X w tej temperaturze.

Obliczenia:																			
Stężenie % nasyconego roztworu:																			

**Zadanie 11.2. (0–2)**

Spośród wymienionych niżej substancji wybierz tę, która była oznaczona symbolem X, oraz tę, która była oznaczona symbolem Y. Napisz ich wzory i uzasadnij swój wybór.

- O<sub>2</sub>                  AgBr                  NH<sub>3</sub>                  H<sub>2</sub>                  NH<sub>4</sub>Cl                  CaCO<sub>3</sub>

Wzór substancji X: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

Wzór substancji Y: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

## Zadanie 12.

W czasie zajęć koła chemicznego przeprowadzono doświadczenia.

Doświadczenie I: Uczeń A strącił osad  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , a następnie dodał trochę wody utlenionej (wodnego roztworu  $\text{H}_2\text{O}_2$  o stężeniu 3 %) i zauważył, że barwa osadu zmieniła się na rdzawobrazową (reakcja 1.).

Doświadczenie II: Uczeń A przygotował zielony roztwór  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ , a następnie dodał trochę  $\text{H}_2\text{O}_2$  i stwierdził, że barwa roztworu zmieniła się na żółtą (reakcja 2.).

Na podstawie wyników tych doświadczeń uczeń A sformułował hipotezę:

$\text{H}_2\text{O}_2$  w reakcjach utleniania-redukcji zawsze zachowuje się jak utleniacz.

### Zadanie 12.1. (0–2)

Napisz równania reakcji przebiegających w opisanych doświadczeniach:

- w formie cząsteczkowej – równanie reakcji 1.
- w formie jonowej skróconej – równanie reakcji 2.

Reakcja 1.: .....

Reakcja 2.: .....

### Zadanie 12.2. (0–1)

Uczeń B chciał sprawdzić prawdziwość hipotezy. Przeprowadził doświadczenie, w którym woda utleniona reagowała z jonami manganianowymi(VII).

Na zdjęciach obok pokazano, jak zmieniał się wygląd zawartości probówki z roztworem  $\text{KMnO}_4$ , gdy dodano do niego  $\text{H}_2\text{O}_2$ .



roztwór  
 $\text{KMnO}_4$

mieszanina po dodaniu  $\text{H}_2\text{O}_2$

Rozstrzygnij, czy wynik doświadczenia potwierdza hipotezę ucznia A.

Uzasadnij swoją odpowiedź, wykorzystując zmiany zaobserwowane w trakcie doświadczenia.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

.....



### Zadanie 13. (0–1)

W celu usunięcia jonów z roztworu stosuje się często metodę strąceniową, w której odczynnik strącający jest dodawany w nadmiarze.

**Rozstrzygnij, czy w ten sposób można usunąć jony glinu z roztworu jego soli, gdy odczynnikiem strącającym będzie roztwór NaOH. Uzasadnij swoją odpowiedź.**

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....  
.....  
.....

### Zadanie 14.

W trzech probówkach oznaczonych numerami 1, 2, 3, znajdowała się woda z dodatkiem oranżu metylowego. Do każdej z tych probówek wprowadzono małą porcję jednego z tlenków wybranych z poniższego zbioru:

Na<sub>2</sub>O      SiO<sub>2</sub>      P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>      CuO

Zawartość każdej z probówek wymieszano i pozostawiono na pewien czas.



### Zadanie 14.1. (0–1)

Uzupełnij tabelę. Wpisz wzory tlenków wprowadzonych do probówek 1. i 2.

Nr probówki	Wzór tlenku
1	
2	

### Zadanie 14.2. (0–1)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, której produkt spowodował zmianę barwy oranżu metylowego w probówce 3.

.....





### Zadanie 17. (0–1)

Na zdjęciach pokazano dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1.

Do probówki wprowadzono kilka  $\text{cm}^3$  chloroformu ( $\text{CHCl}_3$ ) oraz wodę bromową.



Etap 2.

Następnie ciecze w probówce wymieszano i pozostawiono na pewien czas.



**Przedstaw wniosek z pokazanego doświadczenia dotyczący porównania gęstości wody bromowej i chloroformu.**

Gęstość chloroformu jest ..... niż gęstość wody bromowej.

**Nazwij proces, który spowodował zmianę wyglądu zawartości probówki po wymieszaniu i ponownym rozdzieleniu się cieczy.**

Nazwa procesu: .....

### Zadanie 18. (0–1)

Jedną z metod wykrywania obecności jonów bromkowych albo jodkowych w roztworze polega na utlenieniu ich do wolnego bromu albo jodu.

**Rozstrzygnij, czy zarówno jony bromkowe, jak i jony jodkowe można utlenić za pomocą kwasu azotowego(V).**

**Uzasadnij swoją odpowiedź. W uzasadnieniu odnieś się do wartości odpowiednich potencjałów standardowych.**

Rozstrzygnięcie: jony bromkowe: ..... jony jodkowe: .....

Uzasadnienie: .....

.....  
.....  
.....



**Zadanie 19. (0–1)**

Zbudowano dwa ogniwa składające się z półogniw metalicznych (I rodzaju). W jednym z ogniw półogniwo cynkowe stanowi anodę, a w drugim – katodę. Wartości SEM tych ogniw różnią się o 59 mV.

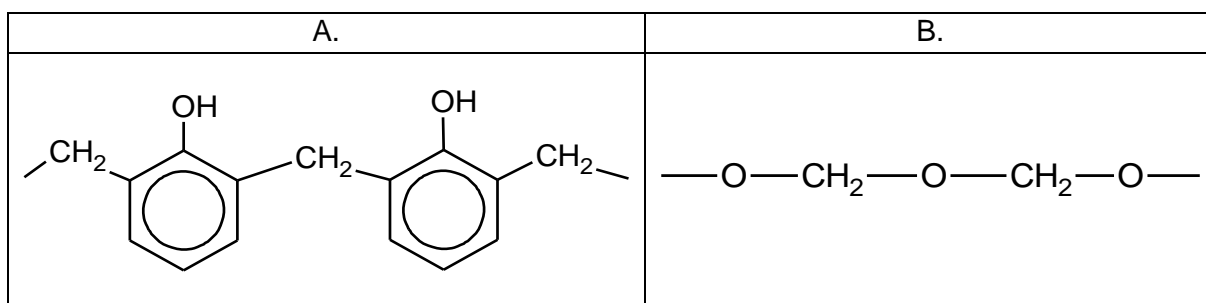
Uzupełnij schematy opisanych ogniw. Elektroda w dobieranym półogniwie powinien być jeden z wymienionych metali:

mangan      chrom      żelazo      kobalt      miedź

Schematy ogniw:

**Zadanie 20. (0–1)**

Związek organiczny X jest substratem w procesach produkcji tworzyw sztucznych. Ten związek ulega reakcji polimeryzacji i jest stosowany jako jeden z reagentów w procesach polikondensacji. Niżej przedstawiono wzory fragmentów łańcucha dwóch polimerów (oznaczonych literami A i B), w których syntezie bierze udział związek X.



Uzupełnij tabelę. Wpisz informacje dotyczące związku X.

Wzór strukturalny	Nazwa systematyczna

### Zadanie 21. (0–2)

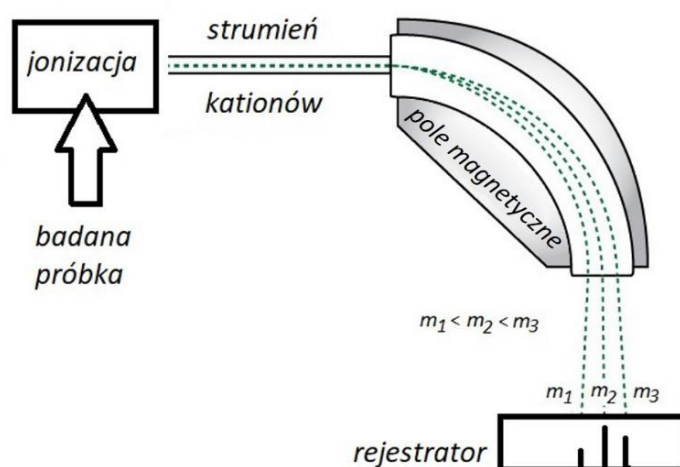
Jedną z metod analizy instrumentalnej jest spektrometria mas.

Podczas takiej analizy badana próbka (w fazie gazowej) jest poddawana jonizacji.

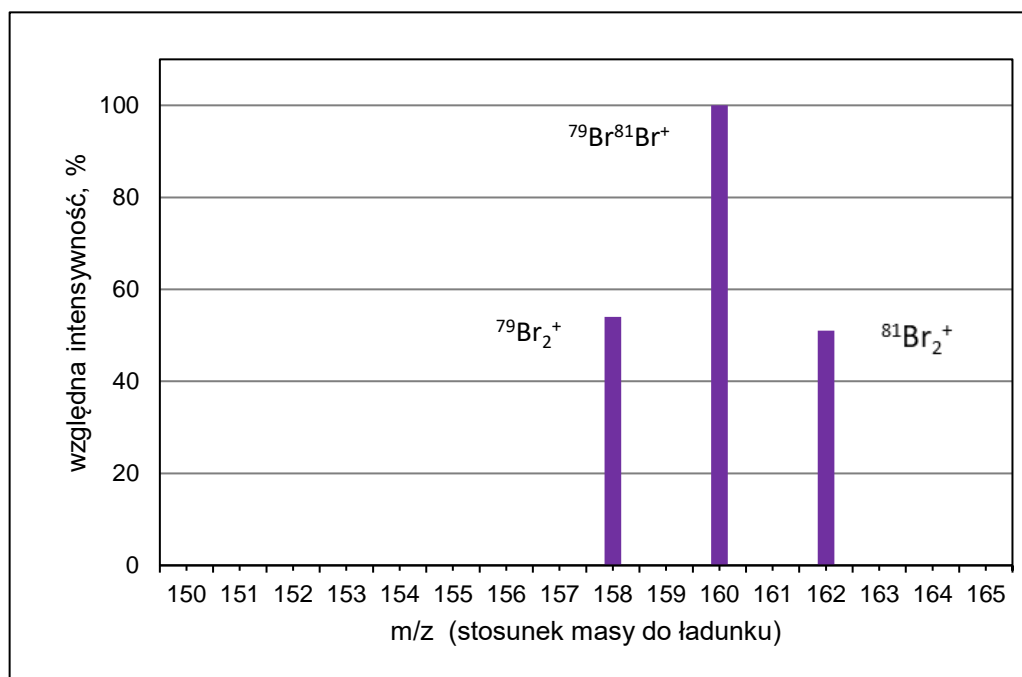
Cząsteczki tracą elektrony i stają się kationami oraz ulegają fragmentacji, w wyniku której powstają mniejsze kationy. Następnie kationy przechodzą przez pole magnetyczne, w którym tor ich ruchu ulega zakrzywieniu. Wielkość zakrzywienia zależy od stosunku masy do ładunku. W ten sposób kationy o różnych masach zostają rozdzielone i odpowiadają im oddzielne piki w otrzymanym widmie masowym. Wysokość tych pików (intensywność) jest proporcjonalna do zawartości odpowiednich kationów w próbce.

Cząsteczkom, które uległy jonizacji, ale nie uległy fragmentacji, odpowiadają tzw. piki molekularne o największej masie.

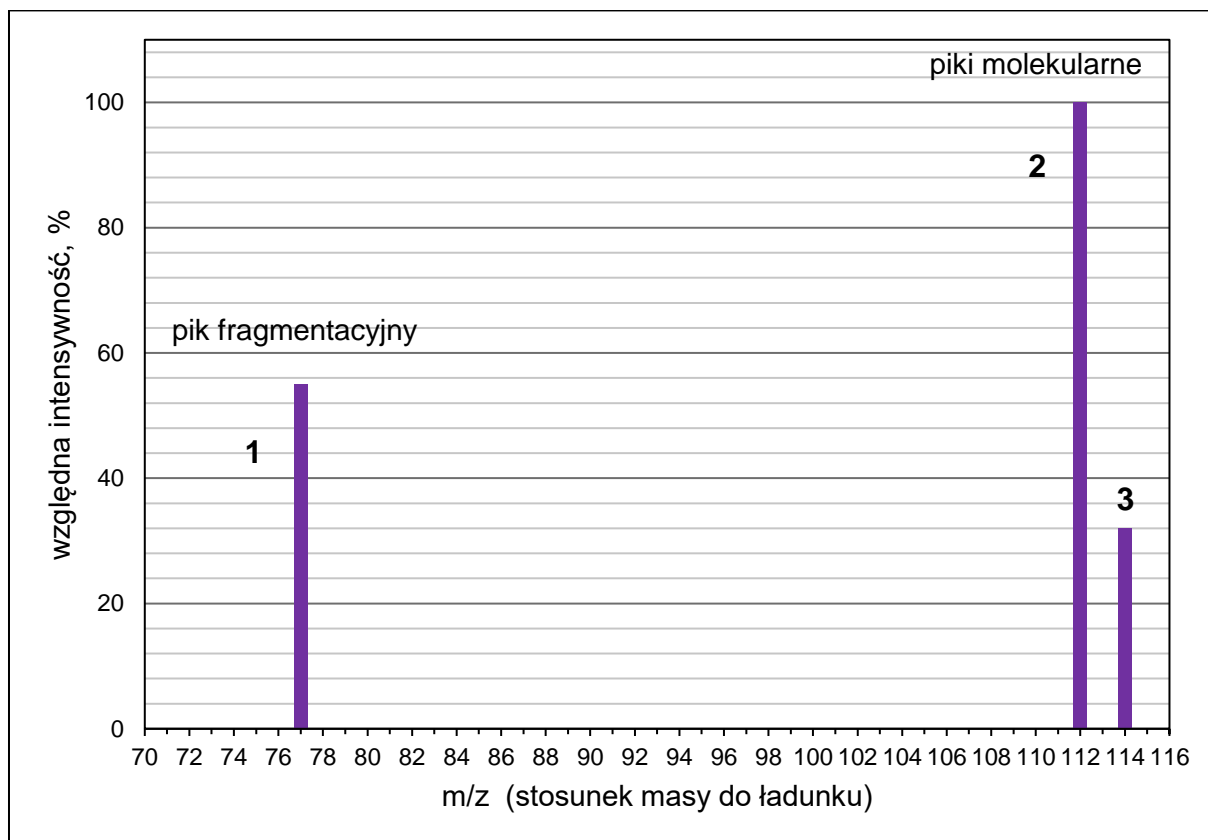
Cząsteczkom, które uległy jonizacji i uległy fragmentacji, odpowiadają tzw. piki fragmentacyjne o mniejszej masie.



Niżej przedstawiony jest fragment widma masowego bromu, na którym widoczne są piki molekularne pochodzące od kationów  $\text{Br}_2^+$  o różnym składzie izotopowym. Intensywność sygnałów (wysokość pików) jest mierzona względem najwyższego piku molekularnego.



Na poniższym fragmencie widma masowego chlorobenzenu pokazano trzy piki oznaczone numerami 1 (pik fragmentacyjny) oraz 2, 3 (piki molekularne).



Wpisz do tabeli wzory sumaryczne jednododatnich kationów odpowiadających kolejnym pikom. Jeśli w jonie występuje chlor, podaj jego liczbę masową.

Numer pik	Wzór kationu
1	
2	
3	

Wytlumacz, dlaczego dwa piki molekularne znacznie różnią się wysokością.

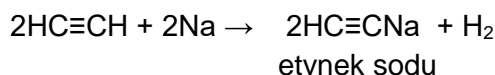
Tłumaczenie: .....

.....

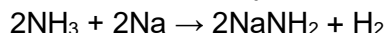
.....

### Zadanie 22.

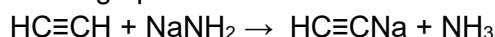
Metaliczny sód wypiera wodór z etynu i przy nadmiarze tego alkinu reakcja przebiega zgodnie z równaniem:



Podobna reakcja z udziałem sodu zachodzi w ciekłym amoniaku:



Z kolei działanie etynu na produkt tej reakcji ( $\text{NaNH}_2$ ) rozpuszczony w etoksyetanie (eterze dietylowym) prowadzi do ponownego powstania amoniaku:



Etynek sodu jest nietrwałym związkiem i po wprowadzeniu do wody rozkłada się z wydzieleniem etynu.

### Zadanie 22.1. (0–1)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji etynku sodu z wodą.

.....

### Zadanie 22.2. (0–1)

Etyn, amoniak i wodę uszereguj od najsłabszego do najsilniejszego charakteru kwasowego.

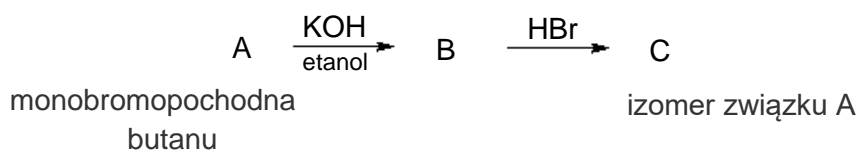
.....

najsłabszy charakter kwasowy

najsilniejszy charakter kwasowy

### Zadanie 23. (0–2)

Jedną z monobromopochodnych butanu (związek A) poddano reakcji z KOH w bezwodnym etanolu (reakcja 1.), a na otrzymany związek B podziałano bromowodorem (reakcja 2.). Główny produkt C był izomerem związku A.



**Uzupełnij poniższe zdanie. Wybierz i zaznacz jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie. Następnie uzupełnij tabelę. Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków A i C.**

Związek B powstał w reakcji (substytucji / addycji / eliminacji), a jego przemiana w związek C jest przykładem reakcji (substytucji / addycji / eliminacji).

Wzór związku A	Wzór związku C



**Zadanie 24.**

W temperaturze powyżej 67 °C fenol miesza się z wodą w dowolnych proporcjach.  
 W przedziale temperatury 15–40 °C jego maksymalne stężenie w roztworze wodnym nie przekracza 10 %.

Do próbki wprowadzono fenol i wodę w stosunku masowym 1 : 5 i przeprowadzono doświadczenie.

Etap 1. Zawartość próbki ogrzano do temperatury 70 °C.

Etap 2. Mieszaninę ochłodzono do temperatury 25 °C.

Etap 3. Dodano stechiometryczną ilość wodorotlenku sodu (w stosunku do fenolu).

**Zadanie 24.1. (0–1)**

**Uzupełnij tabelę – opisz wygląd zawartości próbki po kolejnych etapach doświadczenia.**

	Wygląd zawartości próbki
po 1. etapie	
po 2. etapie	
po 3. etapie	

**Zadanie 24.2. (0–1)**

Po pewnym czasie stwierdzono, że otrzymana mieszanina ma odczyn zasadowy.

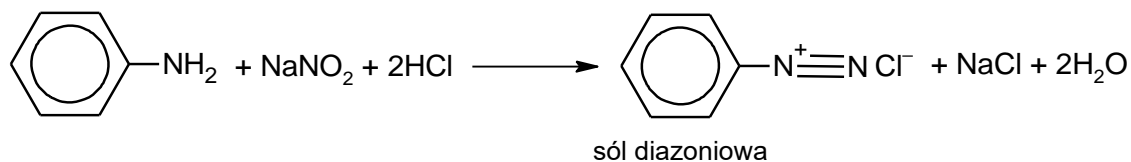
**Napisz równanie reakcji odpowiadającej za odczyn tej mieszaniny na podstawie definicji kwasów i zasad Brønsteda.**

**Wzory odpowiednich drobin wpisz w poniższą tabelę.**

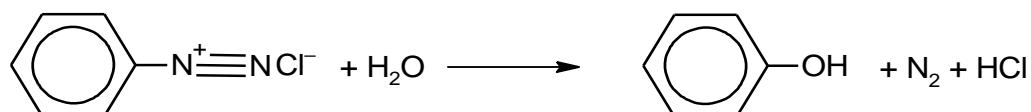
kwasy 1	+	zasada 2	$\rightleftharpoons$	zasada 1	+	kwasy 2

**Zadanie 25. (0–3)**

W wyniku działania kwasem azotowym(III) na pierwszorzędowe aminy aromatyczne powstają tzw. sole diazoniowe, które łatwo ulegają przekształceniu w inne związki. W praktyce, zamiast nietrwałego kwasu azotowego(III) stosuje się jego sól w obecności mocnego kwasu. Przykład takiej reakcji z udziałem aniliny zilustrowano równaniem:



Gdy otrzymana sól diazoniowa reaguje z wodą, powstaje fenol.



Opisane przemiany mogą być stosowane w celu otrzymania pochodnych benzenu, w których podstawniki kierujące w pozycje *orto*- i *para*- znajdują się względem siebie w pozycji *meta*-.

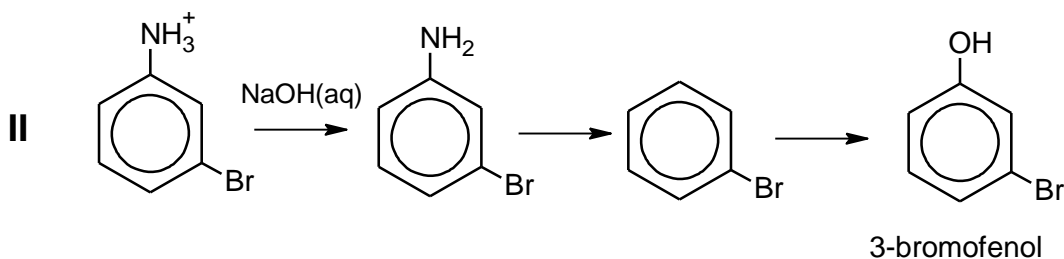
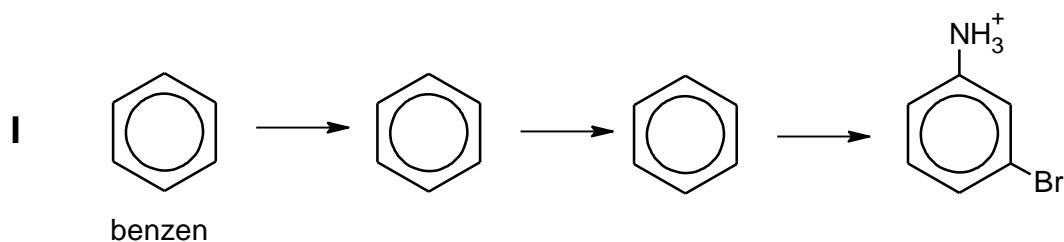
**Zaprojektuj ciąg przemian, w wyniku których z benzenu powstanie 3-bromofenol.**

**Uzupełnij w poniższym schemacie wzory produktów pośrednich.**

**Nad każdą strzałką wpisz literę oznaczającą zestaw użytych reagentów.**

**Zestawy odczynników wybierz spośród wymienionych poniżej.**

A	B	C	D	E
NaNO <sub>2</sub> , HCl	HNO <sub>3</sub> stęż., H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> stęż.	H <sub>2</sub> O	Br <sub>2</sub> , FeBr <sub>3</sub>	Zn, HCl



**Zadanie 26. (0–1)**

Izomeryczne związki A, B i C mają wzór sumaryczny  $C_4H_{10}O$  i należą do tej samej grupy związków organicznych.

Tylko jeden z tych związków ma rozgałęziony łańcuch węglowy.

Izomer A został wprowadzony do roztworu  $K_2Cr_2O_7$  z dodatkiem kwasu siarkowego(VI). Na zdjęciu obok pokazano, jak wygląda zawartość probówki na początku tego doświadczenia (1) oraz po pewnym czasie (2). Cząsteczki związku A nie są chiralne.

Izomer B tak samo reaguje z roztworem  $K_2Cr_2O_7$  z dodatkiem kwasu siarkowego(VI), wykazuje czynność optyczną.

Izomer C nie ulega działaniu jonów dichromianowych(VI).



**Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) izomerów A, B, C.**

Izomer A	Izomer B	Izomer C

**Zadanie 27. (0–2)**



Uczniowie badali zachowanie związków organicznych wobec kwasów i zasad.

Wybrane związki to:

propano-1-amina    propan-1-ol    glicyna    kwas propanowy

Te związki zostały w przypadkowej kolejności oznaczone numerami 1–4.

Przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie, efekty doświadczenia pokazano na zdjęciach.

<p>W pierwszym etapie doświadczenia badane związki wprowadzono pojedynczo do czterech probówek zawierających kwas solny z dodatkiem oranżu metylowego</p>	<p>W drugim etapie doświadczenia badane związki wprowadzono pojedynczo do czterech probówek zawierających roztwór NaOH z dodatkiem fenoloftaleiny</p>
<p>Etap 1.</p>  <p>1                      2                      3                      4</p>	<p>Etap 2.</p>  <p>1                      2                      3                      4</p>

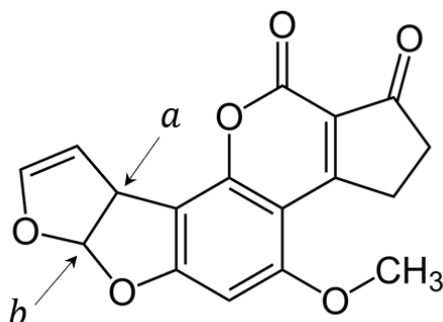
**Uzupełnij tabelę. Wymienionym związkom przyporządkuj numery ich roztworów.**

Nazwa związku	propano-1-amina	propan-1-ol	glicyna	kwas propanowy
Numer roztworu				

**Zadanie 28. (0–1)**

Aflatoksyna B1 ma właściwości rakotwórcze.

Poniższy wzór przedstawia strukturę cząsteczki tego związku.



Uzupełnij tabelę. Wpisz formalne stopnie utlenienia atomów węgla oznaczonych literami *a* i *b* we wzorze cząsteczki aflatoksyny B1 oraz określ typ hybrydyzacji, jaki można przypisać orbitalom walencyjnym atomu węgla *a*.

Stopień utlenienia atomu węgla <i>a</i>	Stopień utlenienia atomu węgla <i>b</i>	Hybrydyzacja orbitali atomu węgla <i>a</i>

**Zadanie 29.**

Liczba jodowa jest miarą charakteryzującą tłuszcze nienasycone. Odpowiada liczbie gramów jodu, który może przereagować z próbką tłuszczu o masie 100 g.

Tłuszcze poddaje się w przemyśle m.in. transestryfikacji, która polega np. na podstawieniu innego alkoholu w miejscu glicerolu.

**Zadanie 29.1. (0–2)**

Napisz równanie reakcji kwasu oleinowego z jodem.

Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) reagentów organicznych.

.....

Napisz równanie transestryfikacji trioleinianu glicerolu z metanolem.

Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) reagentów organicznych.

.....





**Zadanie 29.2. (0–2)**

Pewien trigliceryd, którego cząsteczki nie są chiralne, ma liczbę jodową ok. 30. Ten związek poddano transestryfikacji z metanolem i stwierdzono, że w produktach znajdują się tylko dwa estry: oleinian metylu i palmitynian metylu.

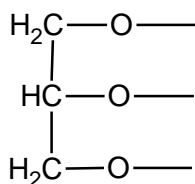
Wykonaj odpowiednie obliczenia i uzupełnij poniższy wzór tak, aby przedstawiał trigliceryd, który poddano opisanym reakcjom.

Przyjmij wartości mas molowych:

$M_{\text{glicerolu}} = 92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{kwasu oleinowego}} = 282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{kwasu palmitynowego}} = 256 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Obliczenia:

Wzór triglicerydu:

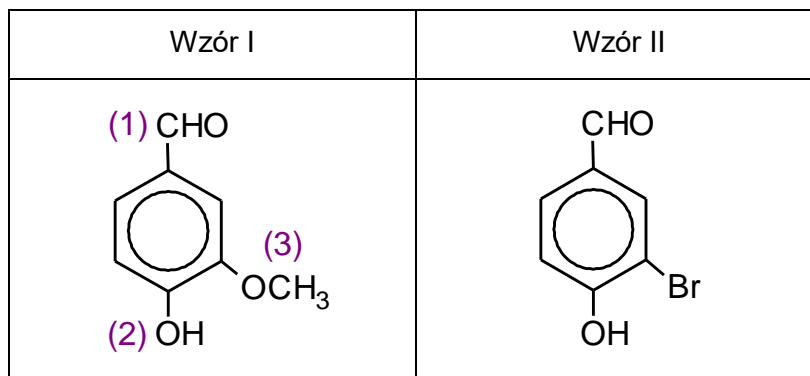


**Informacja do zadań 30.–33.**

Wanilina jest substancją zapachową stosowaną w przemyśle spożywczym.

Strukturę cząsteczki tego związku przedstawia wzór I.

Produktem pośrednim w jednej z metod otrzymywania waniliny jest związek opisany wzorem II.

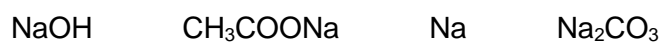
**Zadanie 30. (0–1)**

Wśród wymienionych niżej odczynników wybierz te, które reagują z grupami funkcyjnymi oznaczonymi we wzorze waniliny cyframi (1) i (2). Wpisz te cyfry w odpowiednie komórki poniższej tabeli.

Odczynnik	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (aq)	$\text{NaCl}$ (aq)	$\text{KOH}$ (aq)
Grupa funkcyjna			

**Zadanie 31. (0–1)**

Grupa oznaczona cyfrą (3) może występować w formie anionu w związku, który jest produktem reakcji metanolu z jednym z wymienionych niżej reagentów:



Wybierz odpowiedni reagent i napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji. Napisz nazwę jej organicznego produktu.

Równanie reakcji:

.....

Nazwa produktu: .....



**Zadanie 32. (0–1)**

Związek oznaczony wzorem II otrzymuje się w reakcji bromowania 4-hydroksybenzaldehydu (aldehydu 4-hydroksybenzoesowego).

**Rozstrzygnij, czy związek opisany wzorem II jest głównym czy ubocznym produktem tej reakcji. Odpowiedź uzasadnij. W uzasadnieniu odwołaj się do wpływu kierującego podstawników.**

Rozstrzygnięcie: .....

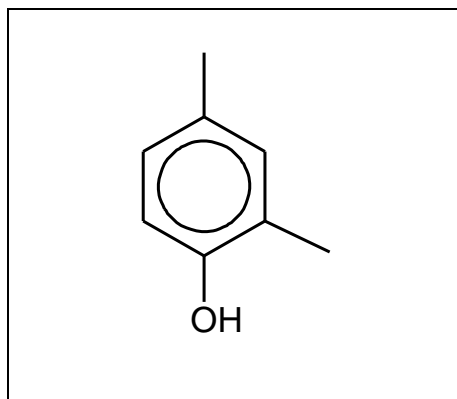
Uzasadnienie: .....

.....  
.....  
.....

**Zadanie 33. (0–1)**

Silniejszym środkiem zapachowym od waniliny jest związek nazywany etylowaniliną. Położenie atomów tlenu względem pierścienia aromatycznego jest takie samo w obu tych związkach, natomiast ich masy cząsteczkowe różnią się o 14 u.

**Uzupełnij poniższy wzór tak, aby przedstawiał cząsteczkę etylowaniliny.**



### Zadanie 34. (0–1)

Pewien tripeptyd zbudowany z aminokwasów białkowych zawiera w swojej cząsteczce: cztery atomy tlenu, cztery atomy azotu, dwa asymetryczne atomy węgla. Dwa aminokwasy wchodzące w skład tego tripeptydu mają 4-węglowe łańcuchy boczne. Reszty aminokwasów są uporządkowane zgodnie ze wzrostem ich mas cząsteczkowych, czyli największą masę cząsteczkową ma aminokwas z wolną grupą karboksylową.

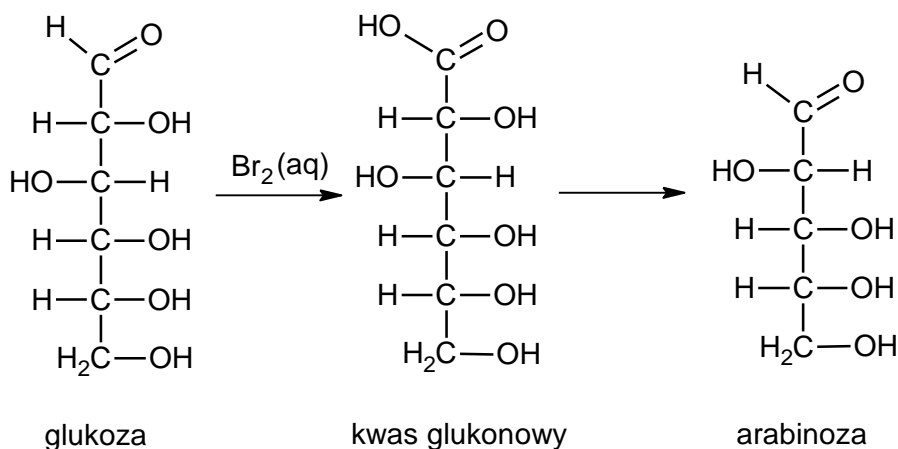
**Napisz wzór tripeptydu spełniającego opisane warunki.**

**Użyj trzyliterowych kodów aminokwasów.**

**Pamiętaj, że z lewej strony umieszcza się kod aminokwasu, którego reszta zawiera wolną grupę aminową połączoną z atomem węgla  $\alpha$ .**

### Zadanie 35. (0–1)

Jednym z procesów, którym mogą ulegać cukry, jest skracanie łańcucha węglowego. Jeżeli aldoheksozę podda się utlenieniu za pomocą wody bromowej, otrzymany kwas będzie można przekształcić w aldopentozę. Przykład takiego ciągu przemian przedstawiono na poniższym schemacie.



**Oceń prawdziwość poniższych zdań.**

**Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

1.	Schemat przedstawia przemianę D-glukozy w L-arabinozę.	P	F
2.	Podczas przemiany glukozy w arabinozę zmienia się liczba asymetrycznych atomów węgla.	P	F

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**





# CHEMIA

## Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# CHEMIA

## Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# CHEMIA

## Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*

