

Zadanie 4.

Siła kwasowości kwasów i siła zasadowości zasad zależą od budowy cząsteczek tych związków. Obecność w cząsteczce grup przyciągających elektrony wzmacnia siłę właściwości kwasowych i osłabia siłę właściwości zasadowych.

Niżej podano informacje o dwóch kwasach karboksylowych.

Kwas	Stała dysocjacji kwasowej K_a
HCOOH	$1,8 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ -COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$

Zadanie 4.1.

W każdym z podanych niżej schematów zaznacz literę A lub B tak, aby powstały zdania prawdziwe.

1.	Atom wodoru	A. silniej	przyciąga elektrony niż grupa CH ₃ .
		B. słabiej	

2.	Amoniak jest	A. silniejszą	zasadą niż metyloamina (CH ₃ -NH ₂).
		B. słabszą	

Zadanie 4.2.

Zakreśl literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

1.	CH ₃ CH ₂ -NH ₂ jest silniejszą zasadą niż CH ₃ -CO-NH ₂ .	P	F
2.	Stała dysocjacji zasadowej CH ₃ COO ⁻ ma większą wartość niż stała dysocjacji zasadowej HCOO ⁻ .	P	F
3.	Jon HCOO ⁻ silniej wiąże kationy H ⁺ niż jon CH ₃ COO ⁻ .	P	F

Informacja do zadań 5 i 6.

Etanol w przemyśle otrzymuje się zazwyczaj w wyniku fermentacji alkoholowej, której ulega glukoza pod wpływem enzymów zawartych w drożdżach. Proces przebiega zgodnie z równaniem:



Stężenie wodnych roztworów alkoholu etylowego zazwyczaj podaje się w procentach objętościowych. Ten rodzaj stężenia wyraża się wzorem:

$$c_V = \frac{V_a}{V_r} \cdot 100\%$$

gdzie V_a to objętość czystego alkoholu zawartego w roztworze, a V_r to objętość roztworu.

Zadanie 5.1.

Sporządzono 2,5 kg roztworu glukozy o stężeniu 30% (procent masowy), który poddano fermentacji alkoholowej. W wyniku tego procesu, po oddestylowaniu, otrzymano 375 g roztworu alkoholu o stężeniu 95% objętościowych. Gęstość otrzymanego roztworu była równa $0,811 \text{ g/cm}^3$. Gęstość czystego 100-procentowego alkoholu jest równa $0,789 \text{ g/cm}^3$.

Oblicz stężenie otrzymanego roztworu alkoholu i wyraż je w procentach masowych.

[illegible]

Zadanie 5.2.

Oblicz wydajność procesu fermentacji.

[illegible]

Zadanie 6.

Napisz schemat ciągu reakcji pozwalających otrzymać octan etylu z sacharozy. Zastosuj sumaryczne wzory cukrów i grupowe wzory pozostałych reagentów. Zaznacz nad strzałką warunki reakcji.

.....

Zadanie 7.1.

Spośród izomerów pentanolu wybierz te, które mogą tworzyć enancjomery. Narysuj ich wzory grupowe, nazwij je oraz zaznacz gwiazdką chiralne atomy węgla.

Histamina jest wytwarzana w organizmie z aminokwasu histydyny, w wyniku jej dekarboksylacji. Histamina rozszerza naczynia włosowate, zwiększa przepływ krwi w tkankach, obniża ciśnienie tętnicze krwi, pobudza czynność wydzielniczą gruczołów, szczególnie żołądka. Bierze udział w powstawaniu reakcji alergicznych, a w dużych dawkach może wywoływać wstrząs histaminowy.

NC(CC1=CN=CN=C1)C(=O)O[illegible]

Zadanie 11.

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) tripeptydu Gly-His-Ala.

[illegible]

Zadanie 12.

Chlor w hydracie $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ może występować w postaci anionów lub tworzyć wiązania koordynacyjne z metalem. Po rozpuszczeniu soli w wodzie, te atomy chloru, które są związane koordynacyjnie, nie odszczepiają się w postaci anionów w trakcie dysocjacji. Ogólny wzór takich kompleksów ma postać $[\text{CrCl}_x(\text{H}_2\text{O})_{6-x}]\text{Cl}_{3-x} \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

Istnieją trzy odmiany hydratu chlorku chromu(III) różniące się barwą. Z roztworu chlorku o barwie ciemnozielonej azotan(V) srebra strąca 1/3 część zawartego w nim chloru. Z roztworu chlorku o barwie jasnozielonej strąca 2/3 chloru, a z roztworu odmiany szarofioletowej – cały chlor.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2015

Zadanie 12.1.

Napisz wzory grupowe opisanych odmian chłorku chromu(III). Zastosuj przedstawioną powyżej postać wzoru ogólnego.

Wzór odmiany ciemnozielonej:

Wzór odmiany jasnozielonej:

Wzór odmiany szarofioletowej:

Zadanie 12.2.

Napisz równanie reakcji jasnozielonej odmiany chlorku chromu(III) z azotanem(V) srebra. Zastosuj zapis czasteczkowy. Pomiń wodę krystalizacyjną.

Zadanie 13.

Zmieszano $1,5 \text{ dm}^3$ roztworu H_2SO_4 o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ i $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu NaOH o stężeniu $1,2 \text{ mol/dm}^3$.

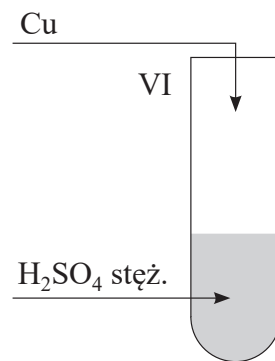
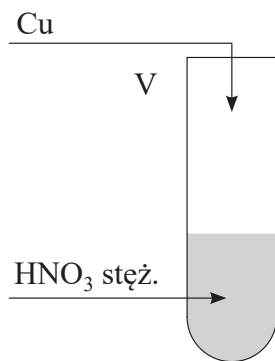
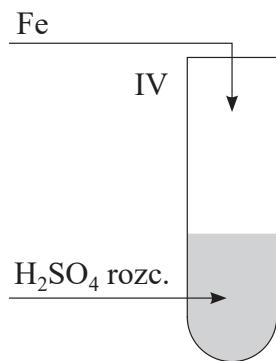
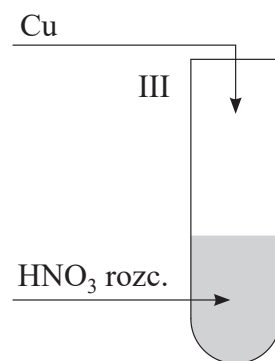
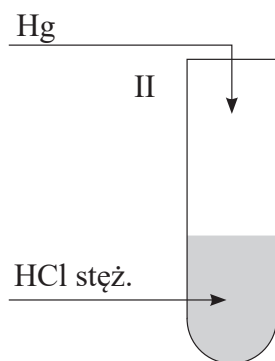
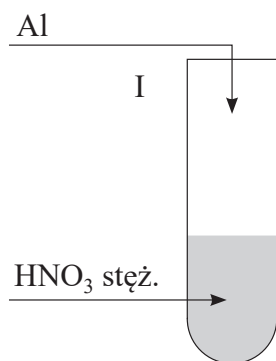
Oblicz pH otrzymanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 14–16.

Poniżej przedstawiono schemat pewnego eksperymentu, którego celem było zbadanie reaktywności metali względem różnych kwasów. Reakcje prowadzone były w temperaturze pokojowej.



Zadanie 14.

W drugiej kolumnie zamieszczonej niżej tabeli zapisano obserwacje towarzyszące ewentualnym reakcjom zachodzącym w probówkach.

W trzeciej kolumnie zapisz numery probówek odpowiadające tym obserwacjom.

Lp.	Obserwacja	Numer probówki
1.	Wydzielił się bezbarwny gaz, który w kontakcie z powietrzem brunatnieje.	
2.	Wydzielił się gaz, który nie reaguje z wodą.	
3.	Wydzielił się gaz, który tworzy mieszaninę wybuchową z powietrzem.	
4.	Wydzielił się gaz, który po wprowadzeniu do wody powoduje powstanie roztworu o odczynie kwasowym.	
5.	Nie zaobserwowano objawów reakcji w probówkach.	

Zadanie 15.

Zapisz równanie reakcji, która zaszła w probówce III i uzgodnij jej współczynniki stosując metodę bilansu elektronowo-jonowego. W tym celu wykonaj kolejne polecenia.

Napisz równanie procesu utleniania

.....

Napisz równanie procesu redukcji

.....

Napisz zbilansowane równanie reakcji w formie cząsteczkowej

.....

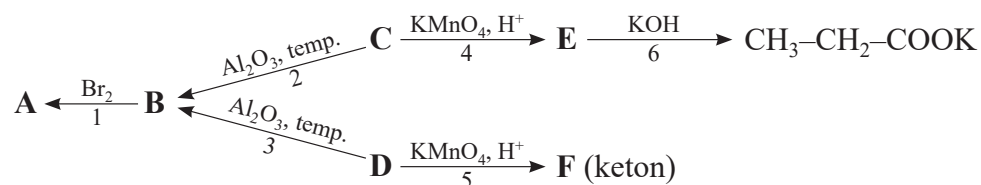
Zadanie 16.

Uzupełnij tabelę wpisując do ostatniej kolumny literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeżeli jest fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	W probówce II powstaje chlorek rtęci(II).	
2.	W probówce IV wydziela się SO ₂ .	
3.	W probówce I zachodzi zjawisko pasywacji.	

Informacja do zadań 17 i 18.

Niżej przedstawiono schemat ciągu przemian chemicznych:

**Zadanie 17.**

Uzupełnij zdania podkreślając odpowiednie określenie w nawiasie, tak aby powstały zdania prawdziwe.

- A. Związek C jest alkoholem (I-rzędowym / II-rzędowym / III-rzędowym), a związek D jest alkoholem (I-rzędowym / II-rzędowym / III-rzędowym).
- B. Jednym z produktów nieorganicznych reakcji 4. i 5. jest związek [manganu(II) / manganu(IV) / manganu(VI)].
- C. Związek B (może / nie może) występować w postaci izomerów *cis-trans*.
- D. Reakcja 1. to reakcja typu (substytucji / eliminacji / addycji), która zachodzi zgodnie z mechanizmem (elektrofilowym / wolnorodnikowym / nukleofilowym).

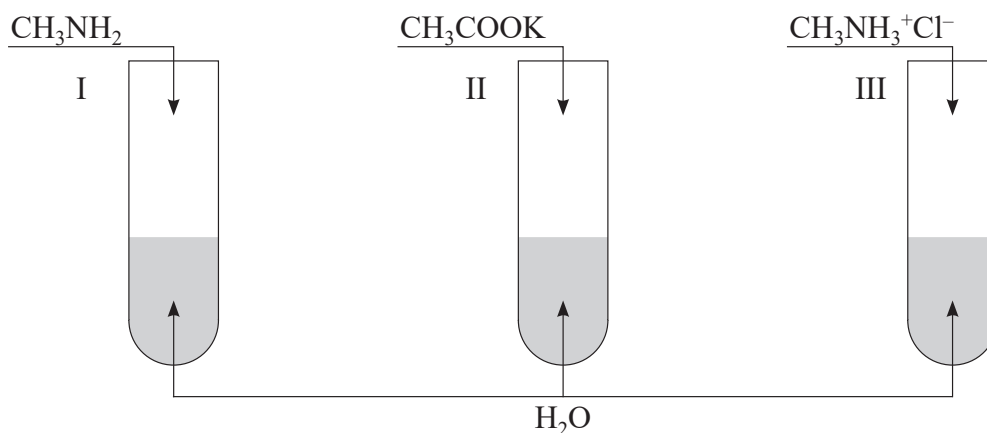
Zadanie 18.

Dokonaj identyfikacji wybranych reagentów i zapisz w tabeli ich nazwy systematyczne oraz wzory grupowe.

Reagent	Nazwa	Wzór grupowy
A		
E		
F		

Zadanie 19.

Przygotowano trzy roztwory, zgodnie z zamieszczonym niżej rysunkiem:



Określ barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego, która pojawi się po jego zanurzeniu w kolejnych roztworach. Oszacuj pH powstałych roztworów. Stosując formę jonową skróconą zapisz równanie reakcji odpowiedzialnej za powstanie odczynu roztworów w poszczególnych probówkach.

Probówka	Barwa papierka wskaźnikowego	pH < 7, pH = 7, pH > 7	Równanie reakcji
I			
II			
III			