CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MCH 2015

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII
POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **10 czerwca 2015 r.**
GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**
CZAS PRACY: **180 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–38). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

MCH-R1_1P-153

MCH 2015

Układ graficzny
© CKE 2015

Zadanie 1. (0–1)

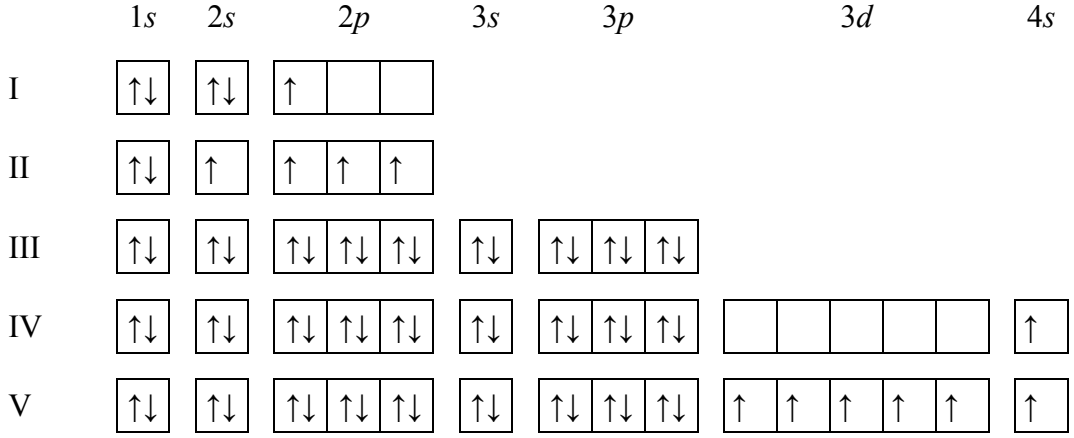
Występujący w przyrodzie lit stanowi mieszaninę dwóch trwałych izotopów o parzystej i nieparzystej liczbie masowej. Liczby masowe obu izotopów różnią się o 1. Wyznaczona doświadczalnie średnia masa atomowa litu wynosi 6,941 u.

Określ wartości obu liczb masowych trwałych izotopów litu i wpisz je do poniższego schematu.

$$\square_{3}\mathrm{Li} \qquad \square_{3}\mathrm{Li}$$

Informacja do zadań 2.–3.

Poniżej przedstawiono graficzny zapis konfiguracji elektronowej pięciu pierwiastków oznaczonych numerami I−V.



Zadanie 2. (0–1)

Napisz numery, którymi oznaczono pierwiastki spełniające warunki określone w poniższej tabeli.

Numer, którym oznaczono pierwiastek występujący w związkach chemicznych wyłącznie w postaci jednododatnich kationów	
Numery wszystkich pierwiastków, dla których podano konfigurację elektronową ich atomów w stanie podstawowym	

Zadanie 3. (0–1)

Określ przynależność pierwiastków oznaczonych numerami I−V do bloków konfiguracyjnych układu okresowego pierwiastków. Wypełnij tabelę – wpisz numery, którymi oznaczono te pierwiastki.

Blok konfiguracyjny	*s*	*p*	*d*
Numer pierwiastka			

Zadanie 4. (0–1)

Elektronami walencyjnymi atomów pierwiastków z bloków *s* i *p* są elektrony podpowłoki *s* lub elektrony podpowłoki *s* i podpowłoki *p* zewnętrznej powłoki elektronowej. Elektronami walencyjnymi atomów pierwiastków z bloku *d* mogą być ponadto elektrony nienależące do najwyższego poziomu energetycznego.

Wpisz do tabeli symbole pierwiastków chemicznych, których atomy w stanie podstawowym mają poniżej przedstawione konfiguracje elektronów walencyjnych.

Konfiguracja elektronów walencyjnych	$7s^1$	$6s^2 6p^3$	$3d^5 4s^2$
Symbol pierwiastka			

Zadanie 5.

Zadanie 5.1. (0–1)

Określ liczbę kationów wapnia znajdujących się w krysztale chlorku wapnia, w którym obecnych jest $1{,}204 \cdot 10^{24}$ anionów chlorkowych.

.....

Zadanie 5.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego promień kationu wapnia jest mniejszy od promienia atomu wapnia.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 6. (0−2)

Zgodnie z prawem okresowości w każdej z grup układu okresowego znajdują się pierwiastki o podobnych właściwościach.

Korzystając z powyższej informacji, napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równania reakcji zachodzących między substancjami, których nazwy podano poniżej, albo zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

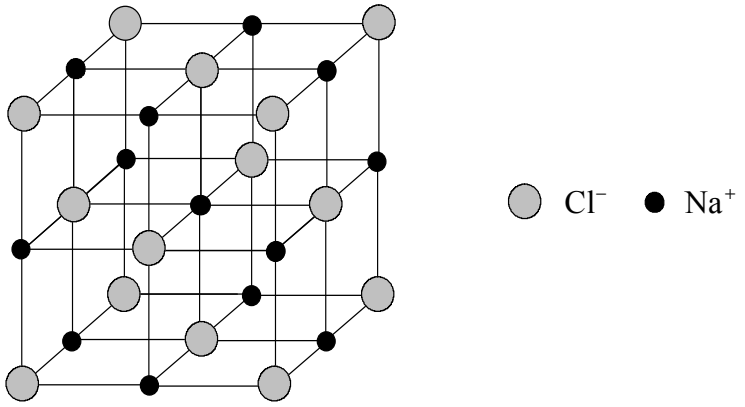
rubid i woda:

.....

tlenek selenu(VI) i wodorotlenek sodu:

.....

Informacja do zadań 7.–8.
Związki jonowe, w których liczba kationów jest równa liczbie anionów, tworzą proste kryształy jonowe. W tego typu kryształach kationy i aniony sąsiadują bezpośrednio z taką samą liczbą jonów przeciwnego znaku, co oznacza, że mają jednakową liczbę koordynacyjną. Poniżej przedstawiono model sieci krystalicznej NaCl.



Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

Zadanie 7. (0–1)
Spośród wzorów wymienionych poniżej wybierz i podkreśl wzory <u>wszystkich</u> związków tworzących <u>proste kryształy jonowe</u>.

KBr Al_2O_3 HCl CaF_2 Na_2SO_4 $CaSO_4$ PCl_3 NH_3 NH_4HS

Zadanie 8. (0–1)
Korzystając z modelu sieci krystalicznej chlorku sodu, określ wartość liczby koordynacyjnej kationu Na^+ w krysztale tej soli.

.....

Zadanie 9. (0–1)
Aby wyjaśnić budowę przestrzenną cząsteczki wody i cząsteczki amoniaku, przyjmuje się ten sam typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów tlenu i azotu. Dzięki obecności co najmniej jednej wolnej pary elektronowej w powłoce walencyjnej atomu centralnego cząsteczki obu związków mają zdolność przyłączania jonu H^+.

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

1.	Kąt między wiązaniami tlen – wodór w cząsteczce wody jest mniejszy od kąta między wiązaniami azot – wodór w cząsteczce amoniaku.	**P**	**F**
2.	Aby wytłumaczyć budowę przestrzenną cząsteczki wody i amoniaku, należy założyć hybrydyzację typu sp^2 orbitali walencyjnych atomu centralnego cząsteczki.	**P**	**F**
3.	Wszystkie atomy wodoru w kationie amonowym NH_4^+ i wszystkie atomy wodoru w kationie oksoniowym H_3O^+ są nierozróżnialne (równocenne).	**P**	**F**

Zadanie 10. (0–2)

W poniższej tabeli przedstawiono rozpuszczalność chlorku potasu w wodzie w temperaturze 20 °C i 40 °C.

Rozpuszczalność soli w wodzie, g KCl w 100 g H_2O, w temperaturze	
20 °C	40 °C
34,2	40,2

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Oblicz, ile gramów KCl należy dodać do 250 gramów nasyconego w temperaturze 20 °C roztworu tej soli, aby po ogrzaniu mieszaniny do 40 °C dodana sól rozpuściła się całkowicie, a roztwór pozostał nasycony. Wynik zaokrąglij do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 11.

Poniżej przedstawiono schemat reakcji anionów chromianowych(VI) z kationami cyny(II) w środowisku kwasowym.

$$Cr_2O_7^{2-} + Sn^{2+} + H_3O^+ \rightarrow Cr^{3+} + Sn^{4+} + H_2O$$

Zadanie 11.1. (0–2)

Napisz <u>w formie jonowej</u> z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji zachodzących podczas opisanej przemiany.

Równanie reakcji utleniania:

.....

Równanie reakcji redukcji:

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

$$\ldots\ldots Cr_2O_7^{2-} + \ldots\ldots Sn^{2+} + \ldots\ldots H_3O^+ \rightarrow \ldots\ldots Cr^{3+} + \ldots\ldots Sn^{4+} + \ldots\ldots H_2O$$

Informacja do zadań 12.–14.
Reakcję kwasu azotowego(V) z wodorotlenkiem potasu ilustruje równanie:

$$HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$$

Zmieszano 400 gramów wodnego roztworu wodorotlenku potasu o stężeniu 10% masowych oraz 400 gramów wodnego roztworu kwasu azotowego(V) o stężeniu 10% masowych.

Zadanie 12. (0–1)

Ustal, jaki odczyn miał otrzymany roztwór.

Obliczenia:

Zadanie 13. (0–2)

Oblicz pH otrzymanego roztworu, jeżeli jego gęstość jest równa 1,1 $g \cdot cm^{-3}$. Wynik zaokrąglij do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 14. (0–2)

Oblicz, jaki procent masy otrzymanego roztworu stanowi masa azotanu(V) potasu. Wynik zaokrąglij do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 15.

Dany jest zbiór substancji o następujących nazwach: azotan(III) sodu, chlorek amonu, etyloamina, metan, metanal, mocznik, tlenek potasu.

Zadanie 15.1. (0–1)

Napisz nazwy lub wzory tych substancji spośród wymienionych powyżej, które po dodaniu do wody tworzą roztwory o odczynie zasadowym.

.....

Zadanie 15.2. (0–1)

Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równanie reakcji, zachodzącej po dodaniu jednej z wymienionych substancji do wody, w wyniku której powstał roztwór o odczynie kwasowym.

.....

Zadanie 15.3. (0–1)

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki mocznika – oznacz kreskami wiązania oraz wolne pary elektronowe.

Informacja do zadań 16.–19.
W celu określenia składu jakościowego dwuskładnikowego stopu glinu i metalu Me przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie.
Etap 1.: Do 10,0 g stopu dodano nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano, że część stopu uległa roztworzeniu, przy czym w reakcji wydzielał się palny gaz, o gęstości mniejszej od gęstości powietrza. Masa nieprzereagowanej części stopu wynosiła 8,1 g. Otrzymany po oddzieleniu roztworu metal Me poddano dalszym badaniom.
Etap 2.: Do nieprzereagowanego składnika dodano nadmiar roztworu HNO_3 i zaobserwowano wydzielenie bezbarwnego gazu, który u wylotu probówki zmieniał barwę na brązową. W powstałym roztworze były obecne jony Me^+. Po ustaniu wydzielania się gazu do roztworu dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano pojawienie się osadu.

Zadanie 16. (0–1)
Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu stężonego roztworu wodorotlenku sodu do glinu, jeżeli w reakcji powstaje anion tetrahydroksoglinianowy.

.....

Zadanie 17. (0–1)
Uzupełnij poniższe zdania dotyczące 2. etapu doświadczenia. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Bezbarwny gaz wydzielający się w reakcji metalu Me z roztworem HNO_3 to (NO / NO_2). Oznacza to, że do reakcji użyto (stężonego / rozcieńczonego) roztworu kwasu. Zmiana barwy gazu u wylotu probówki jest spowodowana reakcją tego gazu z (O_2 / H_2).

Zadanie 18. (0–2)
Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia postawiono hipotezę:
Metal tworzący z glinem opisany stop musi być metalem leżącym w szeregu napięciowym za wodorem. Metalem tym może być miedź.
Oceń poprawność hipotezy. Uzasadnij swoją opinię przez podkreślenie właściwego zwrotu w każdym nawiasie i dokończenie zdania 1. i 2.

Hipoteza (jest / nie jest) poprawna.

1. Metal tworzący z glinem stop (musi / nie musi) być metalem leżącym w szeregu napięciowym za wodorem, gdyż

.....

.....

2. Metalem tym (może / nie może) być miedź, gdyż

.....

.....

Zadanie 19. (0–2)

W etapie 2. doświadczenia zachodzą procesy opisane schematem:

$$Me \rightarrow Me^{+} \rightarrow Me_2O$$

Otrzymany osad (Me_2O) wysuszono w podwyższonej temperaturze i uzyskano 8,7 g suchej masy. **Oblicz masę molową metalu wchodzącego w skład stopu aluminiowego.**

Obliczenia:

Informacja do zadań 20.–21.

Superfosfat to rozpuszczalny w wodzie nawóz łatwo przyswajalny przez rośliny. W celu otrzymania superfosfatu z saletry norweskiej – $Ca(NO_3)_2$ – zaplanowano doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie:

$$Ca(NO_3)_2 \xrightarrow[1]{Na_3PO_4(aq)} X \xrightarrow[2]{Y} Ca(H_2PO_4)_2$$

Zadanie 20. (0–2)

Zapisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 1 oraz <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2, wiedząc, że superfosfat jest jedynym produktem tej reakcji.

Równanie reakcji 1.

.....

Równanie reakcji 2.

.....

Zadanie 21. (0–1)

Rośliny przyswajają fosfor w postaci jonów $H_2PO_4^-$ i HPO_4^{2-}.

Oceń, czy w glebie o odczynie zasadowym zawierającej dużą ilość jonów wapnia i magnezu nawożenie superfosfatem będzie efektywne. Uzasadnij swoją ocenę.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 22. (0–2)

Sporządzono taką mieszaninę heksanu i heptanu, w której na jeden mol C_6H_{14} przypadają dwa mole C_7H_{16}.

Napisz równania reakcji zachodzących podczas całkowitego spalania tej mieszaniny oraz określ, jaki jest stosunek liczby moli tlenku węgla(IV) do liczby moli wody w produktach całkowitego spalania opisanej mieszaniny.

Równanie I .....

Równanie II .....

Stosunek liczby moli $n_{\text{tlenku węgla(IV)}} : n_{\text{wody}} =$ .....

Zadanie 23. (0–1)

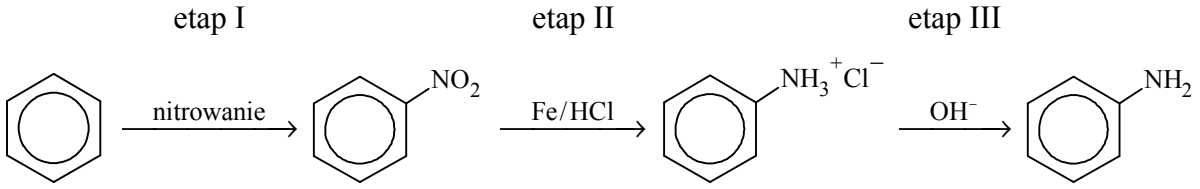
Pewne cykliczne jednopierścieniowe nasycone związki organiczne są izomerami symetrycznego ketonu i mają masę molową mniejszą niż 60 $g \cdot mol^{-1}$.

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch związków organicznych spełniających opisane warunki.

Wzór półstrukturalny I substancji:	Wzór półstrukturalny II substancji:

Informacja do zadań 24.−25.

Przeprowadzono ciąg reakcji zgodnie z następującym schematem:



Zadanie 24. (0–1)

Określ typ reakcji nitrowania benzenu (addycja, eliminacja, substytucja) oraz jej mechanizm (elektrofilowy, nukleofilowy, rodnikowy).

.....

Zadanie 25. (0–1)

Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równanie reakcji, która zachodzi w etapie III opisanego ciągu przemian.

Zadanie 26.

Nitrowanie benzenu dokonuje się pod wpływem mieszaniny nitrującej, w której skład wchodzą stężony kwas azotowy(V) i stężony kwas siarkowy(VI). W mieszaninie tej zachodzą następujące reakcje:

1. $HNO_3 + H_2SO_4 \rightleftharpoons H_2NO_3^+ + HSO_4^-$
2. $H_2NO_3^+ \rightleftharpoons NO_2^+ + H_2O$

Reakcje te opisuje sumaryczne równanie:

$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + H_3O^+ + 2HSO_4^-$$

Zadanie 26.1. (0–1)

Określ, jaką funkcję – kwasu czy zasady Brønsteda – pełni kwas azotowy(V) w reakcji 1.

.....

Zadanie 26.2. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

W reakcji nitrowania stężony kwas siarkowy(VI) odgrywa podwójną rolę. Po pierwsze, jest jej (katalizatorem / substratem), ponieważ w czasie reakcji (ulega / nie ulega) zużyciu. Ponadto kwas siarkowy(VI) jest substancją (silnie / słabo) wiążącą wodę, dlatego – zgodnie z regułą przekory – jego obecność sprawia, że wydajność tworzenia nitrobenzenu się (zmniejsza / zwiększa).

Zadanie 27. (0–2)

Pewien związek organiczny X o wzorze sumarycznym $C_5H_{12}O$ reaguje z sodem, a jednym z produktów tej reakcji jest wodór. W wyniku utleniania związku X tlenkiem miedzi(II) powstaje optycznie czynny aldehyd, a tlenek miedzi(II) redukuje się do miedzi metalicznej.

Napisz równania reakcji związku X z sodem i tlenkiem miedzi(II). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji z sodem:

.....

Równanie reakcji z tlenkiem miedzi(II):

.....

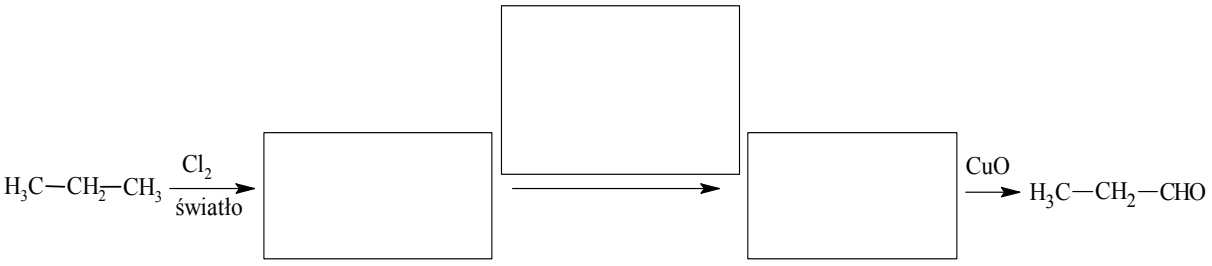
Zadanie 28.

W wyniku monochlorowania propanu w obecności światła otrzymano dwa izomeryczne produkty A i B, które rozdzielono metodami fizycznymi. Na produkt A podziałano metalicznym sodem, otrzymując związek C, który jest jednym z izomerów o wzorze C_6H_{14}. Z produktu B otrzymano alkohol, z którego w reakcji z CuO otrzymano propanal.

Zadanie 28.1. (0–1)

Uzupełnij schemat ilustrujący proces otrzymywania propanalu z propanu – wpisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych oraz odczynnik wybrany spośród wymienionych poniżej.

alkoholowy roztwór NaOH zakwaszony roztwór $KMnO_4$ wodny roztwór NaOH



Zadanie 28.2. (0–1)

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) związku C i podaj jego nazwę systematyczną.

Wzór związku C	Nazwa systematyczna związku C

Informacja do zadań 29.–30.
Do kolby kulistej wprowadzono 2 mole pewnego ciekłego estru R_1COOR_2, 2 mole wody i 1 mol bezwodnego ciekłego kwasu karboksylowego R_1COOH. Naczynie zamknięto korkiem z osadzoną chłodnicą zwrotną i ogrzewano do temperatury *T* wyższej od temperatury panującej w laboratorium. W kolbie zachodził proces opisany równaniem:

$$R_1COOR_2\,(c) + H_2O\,(c) \rightleftharpoons R_1COOH\,(c) + R_2OH\,(c)$$

Reakcję przerwano, kiedy w kolbie ustalił się stan równowagi dynamicznej. W warunkach doświadczenia stężeniowa stała równowagi hydrolizy estru R_1COOR_2 jest równa 1,0.

Zadanie 29. (0–2)

Oblicz, ile moli alkoholu R_2OH znajdowało się w kolbie w momencie osiągnięcia stanu równowagi dynamicznej przez układ.

Obliczenia:

Zadanie 30. (0–1)

Poniżej wymieniono cztery modyfikacje opisanego doświadczenia.

I Wprowadzenie do kolby dwóch moli zamiast jednego mola kwasu karboksylowego R_1COOH.
II Wprowadzenie do kolby trzech moli zamiast dwóch moli wody.
III Wprowadzenie do kolby jednego mola zamiast dwóch moli estru R_1COOR_2.
IV Wprowadzenie do kolby stężonej zasady sodowej.

Spośród wymienionych modyfikacji doświadczenia wybierz te, które spowodują zwiększenie ilości otrzymywanego alkoholu R_2OH w wyniku opisanej hydrolizy estru. Napisz numery, którymi je oznaczono.

.....

Zadanie 31. (0–2)

Produktami hydrolizy kwasowej pewnego estru o masie molowej 116 $g \cdot mol^{-1}$ są nasycony alkohol monohydroksylowy i nasycony kwas monokarboksylowy. Wiadomo ponadto, że wskutek utleniania otrzymanego alkoholu powstaje ten sam kwas karboksylowy, który jest produktem hydrolizy estru.

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) opisanych substancji i podaj ich nazwy.

	Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa
Ester		
Alkohol		
Kwas karboksylowy		

Informacja do zadań 32.–34.

Uczniowie porównywali właściwości kwasowo-zasadowe i redukujące alkanali i kwasów alkanowych na przykładzie aldehydu octowego i kwasu octowego. Za pomocą papierka uniwersalnego zbadali odczyn wodnych roztworów tych związków, a dzięki przeprowadzeniu próby Trommera – ich właściwości redukujące. Wyniki doświadczenia przedstawili w poniższej tabeli.

Badany związek	Odczyn wodnego roztworu	Właściwości redukujące
aldehyd octowy	obojętny	tak
kwas octowy	kwasowy	nie

Na podstawie przebiegu doświadczenia sformułowali następujący wniosek ogólny na temat odczynu i właściwości redukujących aldehydów i kwasów karboksylowych:

Alkanale nie ulegają w wodnych roztworach dysocjacji jonowej, ale mają właściwości redukujące. Kwasy alkanowe ulegają w wodnych roztworach dysocjacji jonowej w sposób charakterystyczny dla kwasów, ale nie mają właściwości redukujących.

Aby potwierdzić ten wniosek, przeprowadzili analogiczne doświadczenie dla aldehydu mrówkowego i kwasu mrówkowego. Zaobserwowali, że:
Papierek uniwersalny zanurzony w formalinie (czyli wodnym roztworze aldehydu mrówkowego) nie zmienił zabarwienia, a zanurzony w wodnym roztworze kwasu mrówkowego zabarwił się na czerwono. W wyniku ogrzewania formaliny ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) w środowisku silnie zasadowym powstał ceglasty osad. Taki sam efekt dało ogrzewanie świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) w środowisku silnie zasadowym z roztworem kwasu mrówkowego.

Zadanie 32. (0–1)

Wypełnij poniższą tabelę – wpisz wyniki doświadczenia z udziałem aldehydu i kwasu mrówkowego.

Badany związek	Odczyn wodnego roztworu	Właściwości redukujące
aldehyd mrówkowy		
kwas mrówkowy		

Zadanie 33. (0–1)

Oceń, czy przebieg doświadczenia z udziałem aldehydu mrówkowego i kwasu mrówkowego potwierdził sformułowany przez uczniów ogólny wniosek na temat odczynu i właściwości redukujących alkanali i kwasów alkanowych. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 34. (0–1)

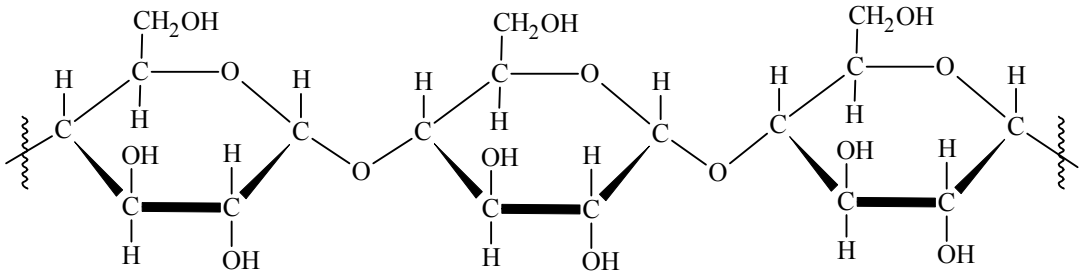
Napisz <u>w formie jonowej</u> równanie reakcji aldehydu octowego z odczynnikiem Trommera. Pamiętaj, że reakcja zachodzi w środowisku silnie zasadowym.

.....

Zadanie 35. (0–1)

W celu przygotowania frytek pokrojone ziemniaki smaży się w rozgrzanym tłuszczu. Skrobia ulega wówczas częściowej dekstrynizacji, która polega na rozpadzie niektórych wiązań α-1,4-O-glikozydowych w cząsteczkach skrobi.

Otocz kółkiem w podanym fragmencie wzoru amylozy jedno wiązanie ulegające rozerwaniu w czasie obróbki termicznej ziemniaków.



Zadanie 36.

Niepasteryzowane mleko pozostawione w temperaturze pokojowej zmienia z czasem swoje właściwości. Bakterie obecne w mleku przekształcają laktozę $C_{12}H_{22}O_{11}$ w kwas mlekowy $CH_3CH(OH)COOH$. Wskutek fermentacji mlekowej laktozy następuje kwaśnienie mleka i jego zsiadanie w postaci skrzepu nazywanego kazeiną.

Zadanie 36.1. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby powstało równanie reakcji fermentacji mlekowej laktozy. Zastosuj wzór półstrukturalny (grupowy) kwasu mlekowego. Pamiętaj, że w reakcji fermentacji mlekowej laktozy uczestniczy woda.

$C_{12}H_{22}O_{11}$ + ...

Zadanie 36.2. (0–1)

Napisz, stosując wzór półstrukturalny (grupowy) kwasu mlekowego, równanie reakcji dysocjacji jonowej tego kwasu.

.....

Zadanie 36.3. (0–1)

Nazwij technikę laboratoryjną, dzięki której możliwe staje się wyodrębnienie kazeiny z kwaśnego mleka.

.....

Zadanie 37.

Albumina mleka krowiego jest białkiem globularnym, którego polipeptydowy łańcuch zwinięty jest w kłębek. Białko to jest rozpuszczalne w wodzie.

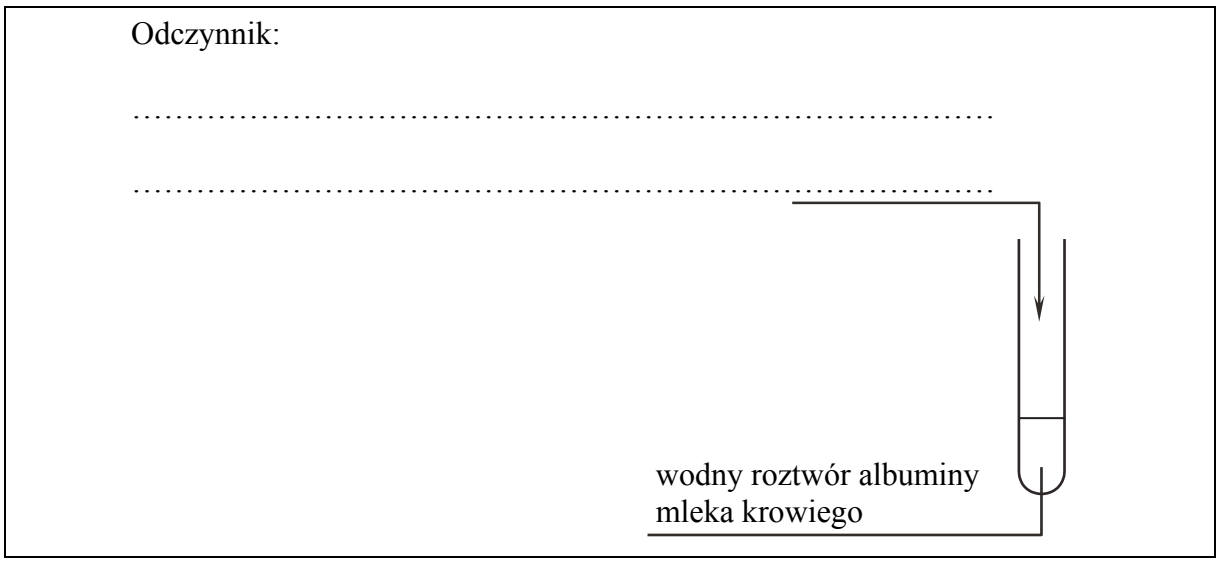
Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Zaprojektuj doświadczenie, w wyniku którego możliwe stanie się potwierdzenie obecności białka w wodnym roztworze albuminy mleka krowiego.

Zadanie 37.1. (0–1)

Uzupełnij schemat doświadczenia – wpisz nazwę potrzebnego odczynnika wybranego spośród następujących:

- **świeżo wytrącony wodorotlenek miedzi(II)**
- **woda bromowa z dodatkiem wodorowęglanu sodu**
- **wodny roztwór azotanu(V) srebra z dodatkiem wodnego roztworu amoniaku.**



Zadanie 37.2. (0–1)

Sformułuj obserwację, która potwierdzi obecność białka w badanej próbce.

.....

.....

Zadanie 38.

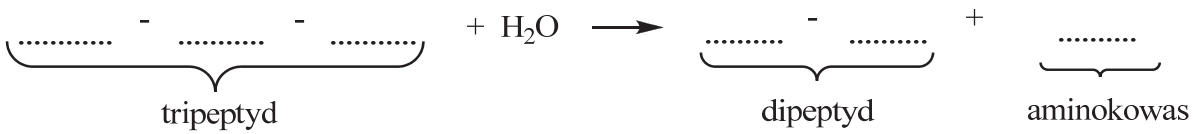
W wyniku działania stężonego kwasu azotowego(V) na tripeptyd Ala-Ser-Tyr zaobserwowano powstanie żółtego osadu. Następnie tripeptyd ten poddano częściowej hydrolizie przebiegającej zgodnie ze schematem:

Ala-Ser-Tyr + woda → dipeptyd + aminokwas

Produkty hydrolizy rozdzielono i ponownie przeprowadzono próbę ze stężonym kwasem azotowym(V). Zaobserwowano, że żółty osad pojawił się tylko w próbce zawierającej dipeptyd.

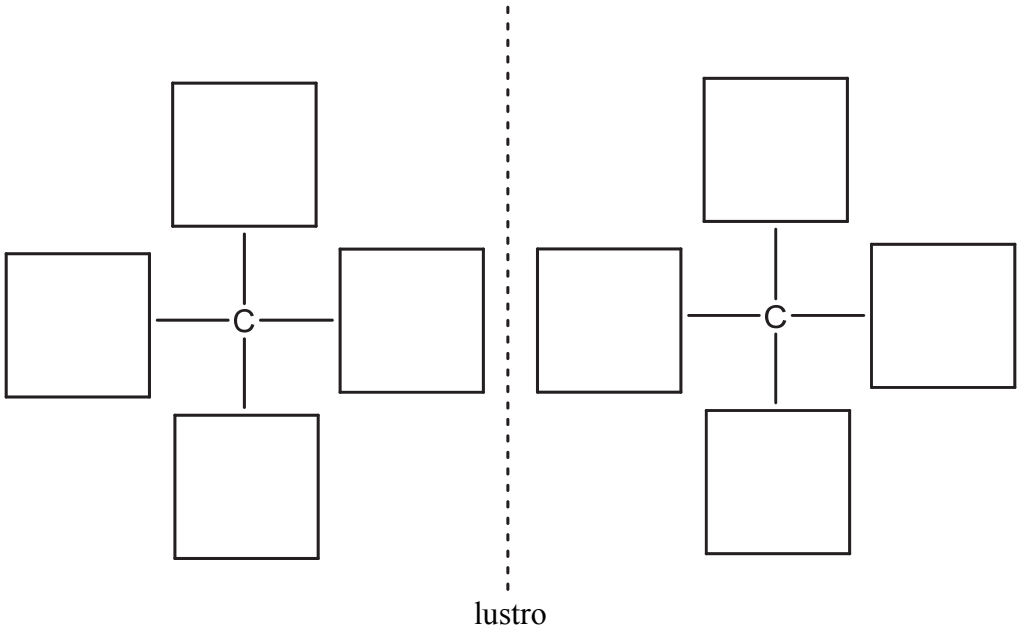
Zadanie 38.1. (0–1)

Uzupełnij schemat hydrolizy tripeptydu – zastosuj trzyliterowe symbole aminokwasów.



Zadanie 38.2. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby przedstawiał enancjomery aminokwasu otrzymanego w wyniku opisanej hydrolizy tripeptydu.



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