

**WPISUJE ZDAJĄCY**

KOD			PESEL																

*miejsce  
na naklejkę*

# EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

## POZIOM ROZSZERZONY

### PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

DATA: **18 grudnia 2014 r.**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–36). 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. W czasie trwania egzaminu możesz korzystać z *Karty 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.

**Zadanie 1. (0–3)**

Z konfiguracji elektronowej atomu (w stanie podstawowym) pierwiastka X wynika, że w tym atomie:

- elektrony rozmieszczone są w czterech powłokach elektronowych
- elektrony walencyjne rozmieszczone są w dwóch powłokach elektronowych
- liczba elektronów walencyjnych sparowanych jest dwa razy większa od liczby elektronów niesparowanych
- liczba elektronów niesparowanych jest większa niż jeden.

a) **Uzupełnij poniższą tabelę. Wpisz symbol pierwiastka X, dane dotyczące jego położenia w układzie okresowym oraz symbol bloku konfiguracyjnego (energetycznego), do którego należy pierwiastek X.**

Symbol pierwiastka	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku

b) **Napisz fragment konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka X opisujący rozmieszczenie elektronów walencyjnych w podpowłokach.**

.....

c) **Dla jednego z niesparowanych elektronów walencyjnych podaj wartości dwóch charakteryzujących go liczb kwantowych: głównej i pobocznej. Ich wartości wpisz do tabeli.**

Liczba kwantowa	Główna liczba kwantowa [ $n$ ]	Poboczna liczba kwantowa [ $l$ ]
Wartości liczb kwantowych		

**Zadanie 2. (0–2)**

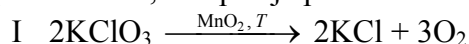
Nawozy sztuczne, stosowane w celu zwiększenia zawartości składników mineralnych w glebie, przygotowuje się przez mieszanie różnych związków chemicznych w odpowiednich proporcjach.

**Oblicz, w jakim stosunku masowym, w zaokrągleniu do liczb całkowitych, należy zmieszać azotan(V) potasu (saletrę potasową) i azotan(V) amonu (saletrę amonową), aby otrzymać nawóz zawierający 20,90% masowych azotu.**

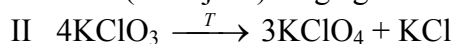
Obliczenia:
-------------

**Informacja do zadań 3.–4.**

Pod wpływem ogrzewania chloran(V) potasu ulega rozkładowi, który może przebiegać – zależnie od warunków – z wydzielaniem różnych produktów. W obecności tlenu manganu(IV) jako katalizatora (reakcja I) chloran(V) potasu rozkłada się już w temperaturze niższej od 600 K na chlorek potasu i tlen, co opisuje poniższe równanie reakcji.



Natomiast ogrzewany bez katalizatora (reakcja II) ulega głównie reakcji opisanej równaniem:



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

**Zadanie 3. (0–1)**

Oblicz i wpisz do tabeli stopnie utlenienia potasu, chloru i tlenu we wszystkich reagentach reakcji I i II.

Stopień utlenienia	w O <sub>2</sub>	w KCl	w KClO <sub>3</sub>	w KClO <sub>4</sub>
tlenu		—		
potasu	—			
chloru	—			

**Zadanie 4. (0–2)**

Uzupełnij poniższe zdania. Wpisz, jaką funkcję pełnią atomy danego pierwiastka w reakcjach I i II. Określ, czy oddają, czy przyjmują elektrony, oraz podaj nazwę procesu, któremu ulegają.

1. W reakcji I chlor w KClO<sub>3</sub> pełni wyłącznie funkcję .....,  
ponieważ ..... elektrony i ulega procesowi .....

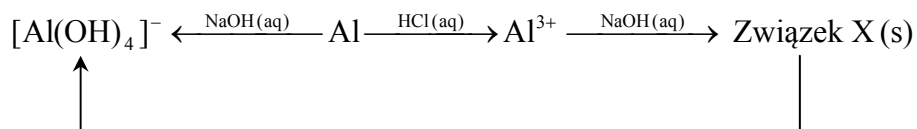
2. W reakcji I tlen w KClO<sub>3</sub> pełni wyłącznie funkcję .....,  
ponieważ ..... elektrony i ulega procesowi .....

3. W reakcji II chlor w KClO<sub>3</sub> pełni funkcję .....,  
ponieważ ..... elektrony i ulega procesowi .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2.	3.	4.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

**Informacja do zadań 5.–8.**

Dany jest ciąg przemian chemicznych:

**Zadanie 5. (0–2)**Napisz, w formie jonowej skróconej, równanie reakcji:

- glinu z wodorotlenkiem sodu
- glinu z kwasem solnym

wiedząc, że w obu przemianach jednym z produktów jest ten sam gaz.

Równanie reakcji glinu z wodorotlenkiem sodu:

.....

Równanie reakcji glinu z kwasem solnym:

.....

**Zadanie 6. (0–2)**a) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, w wyniku której powstaje związek X.

Równanie reakcji otrzymywania związku X:

.....

b) Określ charakter chemiczny związku X oraz zaprojektuj doświadczenie potwierdzające przewidywany charakter chemiczny tego związku.

Charakter chemiczny związku X: .....

Projekt doświadczenia

Opis doświadczenia z uwzględnieniem wzorów lub nazw użytych odczynników:

.....

.....

Przewidywane obserwacje:

.....

.....

**Zadanie 7. (0–1)**

Na etykietach środków do udrażniania rur można przeczytać, że jednym z głównych składników tych preparatów jest wodorotlenek sodu.

**Wyjaśnij, dlaczego tego typu preparatów nie powinno stosować się do czyszczenia instalacji aluminiowych.**

.....

.....

.....

**Zadanie 8. (0–1)**

Pojemniki używane do transportu stężonego kwasu azotowego(V) mogą być wykonane z glinu.

**Podaj nazwę procesu chemicznego, który to umożliwia, i wyjaśnij, na czym on polega.**

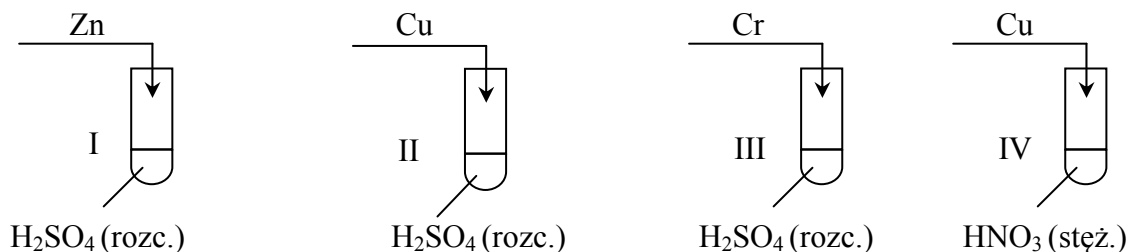
.....

.....

.....

**Zadanie 9. (0–2)**

Wykonano doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.



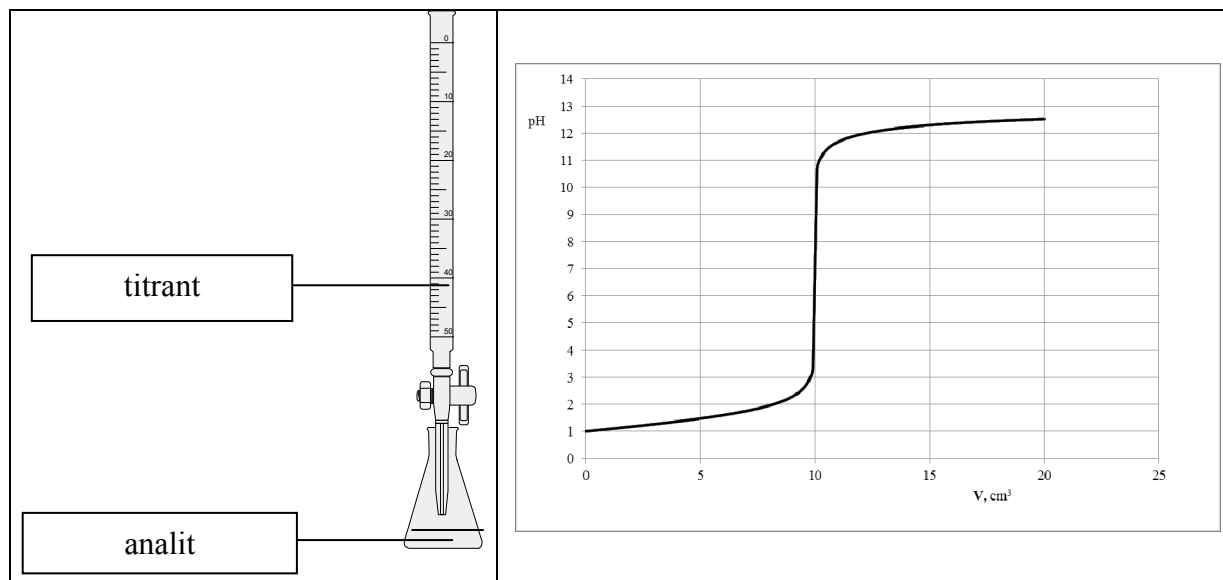
**Wypełnij poniższą tabelę. Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które przebiegały w probówkach podczas doświadczenia. Jeżeli w danej probówce reakcja nie zachodziła, zaznacz ten fakt.**

Nr probówki	Równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodziła
I	
II	
III	
IV	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.	6a)	6b)	7.	8.	9.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

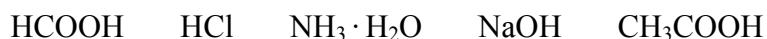
### Informacja do zadań 10.–12.

Przeprowadzono doświadczenie, podczas którego do wodnego roztworu mocnego elektrolitu dodawano kroplami wodny roztwór innego mocnego elektrolitu i za pomocą pehametru mierzono pH mieszaniny reakcyjnej. Przebieg doświadczeń zilustrowano poniższym schematem.



Opisane doświadczenie jest przykładem miareczkowania alkacymetrycznego (kwasowo-zasadowego), które polega na dodawaniu z biurety roztworu, nazywanego *titrantem*, do kolby z próbką, nazywaną *analitem*. W miareczkowaniu wykorzystuje się stechiometryczną zależność między analitem i titrantem.

Dany jest zestaw elektrolitów o wzorach:



#### Zadanie 10. (0–2)

Spośród podanych powyżej wybierz wzory tych związków, których roztwory wodne pełniły podczas opisanego doświadczenia funkcję analitu oraz funkcję titranta, i uzasadnij swój wybór.

Wzór związku, którego roztwór pełni funkcję analitu: .....

Wzór związku, którego roztwór pełni funkcję titranta: .....

Uzasadnienie: .....

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

**Zadanie 11. (0–1)**

Podaj nazwy trzech jonów, których stężenie jest największe w roztworze otrzymanym po dodaniu  $20 \text{ cm}^3$  titranta do roztworu analitu.

.....

.....

**Zadanie 12. (0–2)**

Do  $10 \text{ cm}^3$  analitu dodawano kroplami titrant o stężeniu  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .

a) Z wykresu umieszczonego w informacji do zadań 10.–12. odczytaj objętość titranta potrzebną do zobojętnienia analitu oraz podaj stężenie molowe analitu.

Objętość titranta: .....

Stężenie molowe analitu: .....

b) Oblicz masę substancji w analizie.

Obliczenia:

**Zadanie 13. (0–2)**

W temperaturze  $T$  do próbki z wodą i próbki z roztworem kwasu octowego (etanowego) dodano próbki stałego octanu sodu (etanianu sodu) o jednakowej masie. Zawartość próbek mieszano aż do rozpuszczenia soli.

Oceń, jak zmieni się (wzrośnie czy zmaleje) pH roztworu w każdej z próbek po dodaniu octanu sodu (etanianu sodu). Odpowiedź uzasadnij, pisząc słowne wyjaśnienie lub zapisując w formie jonowej skróconej odpowiednie równania reakcji.

Ocena i wyjaśnienie słowne lub zapis równania reakcji

Próbka z wodą:

.....

.....

.....

Próbka z roztworem kwasu octowego (etanowego):

.....

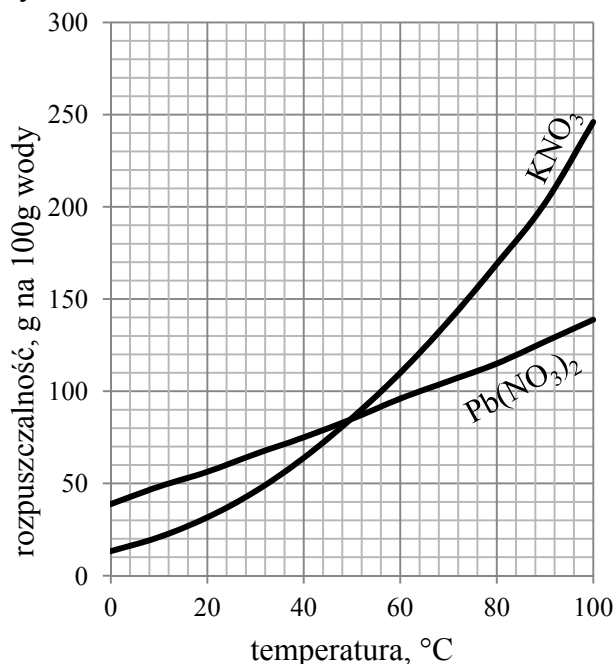
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.	11.	12a)	12b)	13.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt					

**Informacja do zadań 14.–15.**

Na wykresie przedstawiono zależność rozpuszczalności dwóch soli –  $\text{KNO}_3$  i  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  – w wodzie od temperatury.



Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2002.

**Zadanie 14. (0–3)**

Wodny roztwór  $\text{KNO}_3$  o stężeniu  $2,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  i gęstości  $1,12 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  pozostawiono w otwartym naczyniu w temperaturze  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Na podstawie odpowiednich obliczeń oceń, czy zmniejszenie objętości roztworu z  $200 \text{ cm}^3$  do  $190 \text{ cm}^3$  wywołane parowaniem rozpuszczalnika skutkuje pojawieniem się osadu w naczyniu. Uzasadnij swoją ocenę.

Obliczenia:

Ocena: .....

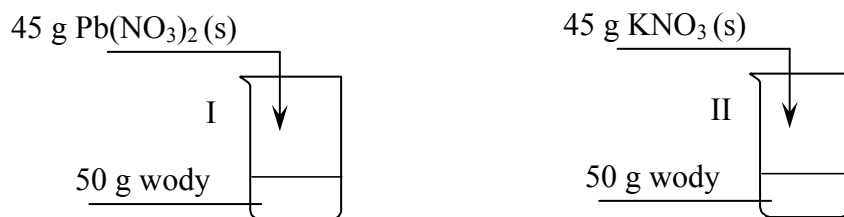
Uzasadnienie:

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



**Zadanie 15. (0–1)**

W temperaturze 60 °C sporządzono dwa roztwory zgodnie z poniższym rysunkiem.



Uzupełnij zdania, tak aby były prawdziwe. Podkreśl jedno z wyrażen w każdym nawiasie.

Otrzymane roztwory miały (takie same / różne) stężenia wyrażone w procentach masowych. Po obniżeniu temperatury obu roztworów o 20 °C masa otrzymanego osadu w I zlewce była (większa / mniejsza) od masy osadu otrzymanego w II zlewce.

**Informacja do zadań 16.–17.**

Ciekły amoniak należy do rozpuszczalników protonowych zdolnych do przyłączania protonu. Do rozpuszczalników protonowych można stosować definicję kwasu i zasady Brønsteda. Pod względem chemicznym ciekły amoniak wykazuje wiele analogii do wody. Ulega więc autodysocjacji, którą opisuje równanie:



Podczas autodysocjacji ciekłego amoniaku powstaje kwas słabszy od kwasu octowego i mocna zasada. Iloczyn stężeń jonów powstających w wyniku autodysocjacji ciekłego amoniaku jest w temperaturze 223 K wielkością stałą i wynosi  $10^{-30}$ .

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

**Zadanie 16. (0–2)**

a) Napisz, jaką funkcję (kwasu czy zasady Brønsteda) pełni w ciekłym amoniaku jon  $\text{NH}_4^+$ , a jaką – jon  $\text{NH}_2^-$ .

Jon  $\text{NH}_4^+$  pełni funkcję ..... Jon  $\text{NH}_2^-$  pełni funkcję .....

b) W ciekłym amoniaku rozpuszczono pewną substancję. Podaj, jakie jest stężenie molowe jonów  $\text{NH}_2^-$  w powstałym roztworze w temperaturze 223 K, jeżeli stężenie jonów  $\text{NH}_4^+$  w tym roztworze wynosi  $10^{-19} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .

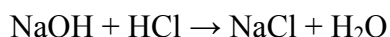
**Zadanie 17. (0–1)**

Napisz, zgodnie z teorią Brønsteda, równanie dysocjacji kwasu octowego w ciekłym amoniaku.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.	15.	16a)	16b)	17.
	Maks. liczba pkt	3	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 18. (0–2)**

Po zmieszaniu 140,00 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 0,54 mol · dm<sup>-3</sup> z 60,00 cm<sup>3</sup> kwasu solnego o stężeniu 2,06 mol · dm<sup>-3</sup> przebiegła reakcja opisana równaniem



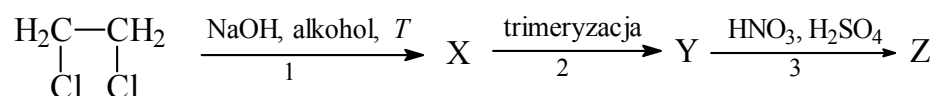
a objętość powstałego roztworu była sumą objętości roztworów wyjściowych.

**Oblicz pH otrzymanego roztworu. W obliczeniach pośrednich nie należy zaokrąglać uzyskanych wartości liczbowych. Wynik końcowy zaokrąglaj do drugiego miejsca po przecinku.**

Obliczenia:

**Informacja do zadań 19.–20.**

Na poniższym schemacie zilustrowano ciąg przemian chemicznych.

**Zadanie 19. (0–1)**

**Podkreśl poprawne dokończenie zdania.**

Substancją oznaczoną literą X w powyższym schemacie jest

- A. eten.
- B. etyn.
- C. etanol.
- D. etano-1,2-diol.

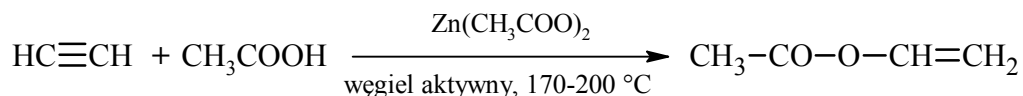
**Zadanie 20. (0–1)**

**Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji 3. Podkreśl poprawną odpowiedź.**

- A. addycja
- B. eliminacja
- C. polimeryzacja
- D. substytucja

**Zadanie 21. (0–2)**

Jedną z reakcji, której ulega etyn (acetylen), jest addycja kwasu octowego (etanowego). Przebiega ona zgodnie z równaniem:



Produktem reakcji jest octan winylu. Octan winylu poddany polimeryzacji daje poli(octan winylu), który znajduje wielostronne zastosowanie w produkcji klejów, mas szpachlowych, pokryć podłogowych oraz powłok malarskich (farb lateksowych).

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

a) **Uzupełnij poniższe zdanie. Podkreśl w każdym nawiasie poprawną liczbę wiązań.**

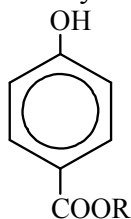
W cząsteczce octanu winylu jest ( 9 / 10 / 11 ) wiązań typu  $\sigma$  i ( 1 / 2 / 3 ) typu  $\pi$ .

b) **Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch różnych fragmentów tego polimeru, złożonych z dwóch monomerów.**

Wzór I	Wzór II

**Zadanie 22. (0–2)**

Pewien konserwant należy do estrów kwasu 4-hydroksybenzoesowego o wzorze ogólnym



Masa molowa tego konserwantu jest równa  $166 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

a) **Napisz równanie reakcji estryfikacji prowadzącej do powstania tego estru.**

.....

b) **Podaj liczbę atomów węgla o hybrydyzacji  $sp^2$  w cząsteczce tego estru.**

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18.	19.	20.	21a)	21b)	22a)	22b)
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 23. (0–2)**

Toluen (metylobenzen) reaguje z chlorem. W zależności od warunków przeprowadzania procesu powstają różne chloropochodne toluenu.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch monochloropochodnych metylobenzenu.



- a) **Napisz, w jakich warunkach zachodzi reakcja toluenu z chlorem, w wyniku której powstaje monochloropochodna oznaczona numerem I, a w jakich – reakcja, w wyniku której powstaje monochloropochodna oznaczona numerem II.**

.....  
 .....

- b) **Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij zdania: wpisz w odpowiedniej formie określenia wybrane spośród podanych, tak aby powstały zdania prawdziwe.**

addycja      eliminacja      substytucja      alkan      alken      benzen

Chlorowanie toluenu prowadzące do powstania monochloropochodnej o wzorze oznaczonym numerem I jest reakcją ....., a w reakcji tej toluen zachowuje się w sposób typowy dla ..... . W reakcji prowadzącej do powstania monochloropochodnej o wzorze oznaczonym numerem II toluen zachowuje się w sposób typowy dla .....

**Zadanie 24. (0–1)**

Przykładami organicznych substancji wykorzystywanych do konserwowania artykułów kosmetycznych są związki znane pod nazwami handlowymi PCMX i METHAFORM.

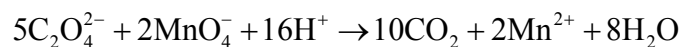
W tabeli poniżej podano ich nazwy systematyczne.

**Napisz wzory półstrukturalne (grupowe lub uproszczone) tych związków.**

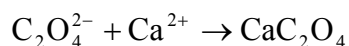
Nazwa handlowa	PCMX	METHAFORM
Wzór cząsteczki		
Nazwa	4-chloro-3,5-dimetylofenol	1,1,1-trichloro-2-metylopropan-2-ol

**Zadanie 25. (0–2)**

Do kolby stożkowej zawierającej 50 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu manganianu(VII) potasu o nieznanym stężeniu dodano 30 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu szczawianu potasu (K<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) o stężeniu 0,25 mol · dm<sup>-3</sup> (etap 1.). Przebiegła reakcja opisana równaniem:



Po pewnym czasie roztwór się odbarwił. Następnie, w celu usunięcia pozostałej ilości szczawianu potasu, do tej mieszaniny dodano 30 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu azotanu(V) wapnia o stężeniu 0,1 mol · dm<sup>-3</sup> (etap 2.). Przebiegła reakcja opisana równaniem:



Wytrącony osad odsączono, wysuszono i zważono. Jego masa była równa 0,32 g.

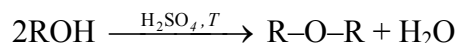
**Oblicz stężenie molowe manganianu(VII) potasu w badanej próbce.**

Obliczenia:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24.	25.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

**Informacja do zadań 26.–27.**

Alkohole pierwszorzędowe ulegają dehydratacji podczas ogrzewania z kwasem siarkowym(VI) i w pewnej temperaturze produktami tej reakcji są alkeny. W innych warunkach temperatury alkohole pierwszorzędowe ulegają dehydratacji prowadzącej do powstawania symetrycznych eterów. Reakcję opisuje poniższy schemat.

**Zadanie 26. (0–1)**

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) i nazwę systematyczną alkoholu, z którego w wyniku dehydratacji otrzymano eter o wzorze  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

Wzór: ..... Nazwa: .....

**Zadanie 27. (0–1)**

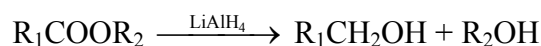
Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji dehydratacji butan-2-olu prowadzące do powstania alkeny, który występuje w postaci izomerów *cis*, *trans*.

.....

**Zadanie 28. (0–2)**

Aldehydy i ketony ulegają redukcji wodorem do odpowiednich alkoholi, przy udziale katalizatora, np. platyny.

Estry ulegają redukcji, dając alkohole pierwszorzędowe. Reduktorem stosowanym zazwyczaj do redukcji estrów jest tetrahydroglinian litu ( $\text{LiAlH}_4$ ). Redukcja estrów przebiega według schematu:



Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna*, Warszawa 2003.

a) Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji redukcji propanalu wodorem. Zaznacz warunki prowadzenia procesu.

.....

b) Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków otrzymanych w wyniku redukcji propanianu etylu.

.....

**Zadanie 29. (0–2)**

W cząsteczce pewnego związku organicznego stosunek liczby atomów węgla, wodoru i tlenu wynosi 1 : 2 : 1, natomiast masa molowa tego związku jest równa  $90 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Poniżej podano dwie dodatkowe informacje dotyczące opisanego związku.

1. W jego cząsteczce można wyróżnić dwie różne grupy funkcyjne, a w roztworze wodnym związek ten dysocjuje z odszczepieniem jonu wodorowego.

2. Jego cząsteczka jest chiralna.

**Ustal, czy do narysowania wzoru półstrukturalnego (grupowego) opisanego związku organicznego należy wykorzystać informacje 1. i 2. W tym celu uzupełnij zdania I–III. Podkreśl wybrany zwrot w każdym nawiasie, uzasadnij swoje stanowisko i napisz wzór półstrukturalny (grupowy) tego związku.**

I Do ustalenia wzoru półstrukturalnego (grupowego) związku (należy wykorzystać informację 1. / nie trzeba wykorzystywać informacji 1.), ponieważ .....

.....

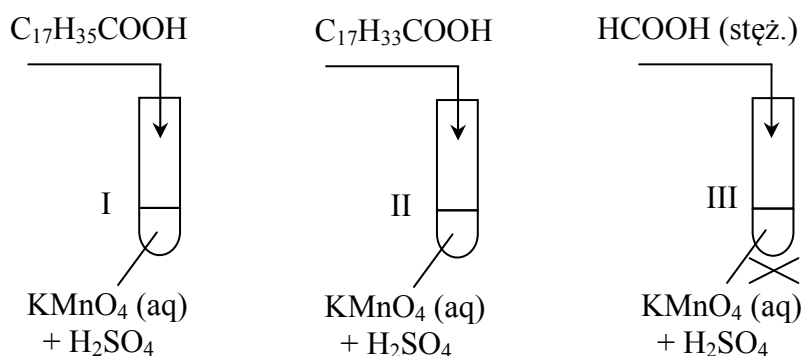
II Do ustalenia wzoru półstrukturalnego (grupowego) związku (należy wykorzystać informację 2. / nie trzeba wykorzystywać informacji 2.), ponieważ .....

.....

III Opisany związek ma wzór półstrukturalny (grupowy): .....

**Zadanie 30. (0–1)**

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.



**Napisz, jakie objawy reakcji (lub ich brak) umożliwią rozróżnienie substancji dodawanych do probówek I, II i III.**

.....

.....

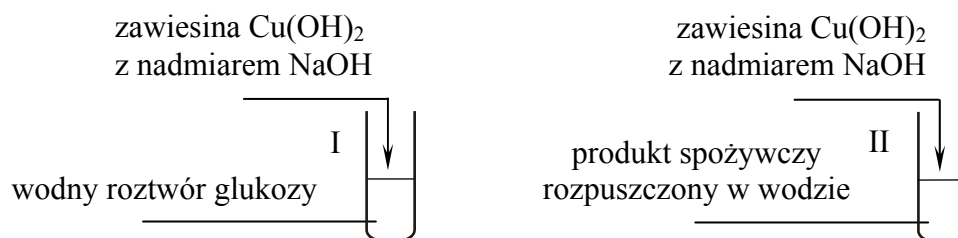
.....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>26.</b>	<b>27.</b>	<b>28a)</b>	<b>28b)</b>	<b>29.</b>	<b>30.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>						

### Informacja do zadań 31.–32.

Opis pewnego produktu spożywczego zawiera informacje dotyczące związków chemicznych wchodzących w jego skład. Wynika z niego, że najliczniejszą grupę związków stanowią węglowodany (fruktoza, glukoza, maltoza). Obecne są także kwasy organiczne (cytrynowy, glukonowy, jabłkowy, foliowy), wyższe alkohole alifatyczne, aldehydy, ketony, estry oraz związki polifenolowe. Ponadto w skład produktu wchodzi białka, pewne ilości mikroelementów oraz witaminy. Jego barwa uzależniona jest od obecności barwników.

Na lekcji chemii uczniowie zapoznali się z opisem produktu spożywczego i z przygotowanym zestawem doświadczalnym zilustrowanym na poniższym schemacie.



Następnie sformułowali cel doświadczenia:

*Potwierdzenie obecności glukozy w badanym produkcie spożywczym.*

Po zmieszaniu reagentów uczniowie ogrzali zawartość obu probówek i po chwili w każdej z nich zaobserwowali powstanie ceglastoczerwonego osadu.

Przemianę zachodzącą w probówce I nazwali próbą kontrolną, a przemianę zachodzącą w probówce II – próbą badawczą. Na podstawie przyjętych założeń i obserwacji uczniowie sformułowali wniosek:

*W produkcie spożywczym obecna jest glukoza.*

### Zadanie 31. (0–2)

a) Wyjaśnij, dlaczego podany przez uczniów cel doświadczenia oraz sformułowany wniosek były błędne.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj poprawny cel opisanego doświadczenia.

Cel doświadczenia:

.....

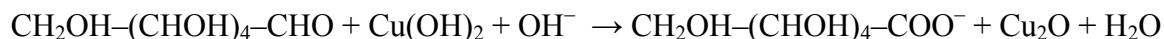
.....

.....



**Zadanie 32. (0–3)**

W probówce I zaszła reakcja glukozy z odczynnikiem Trommera zgodnie z poniższym schematem:



a) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem pobranych lub oddanych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów redukcji i utleniania.

Równanie procesu redukcji:

.....

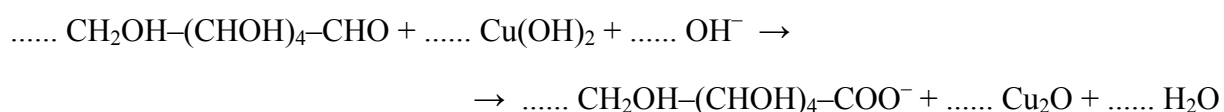
.....

Równanie procesu utleniania:

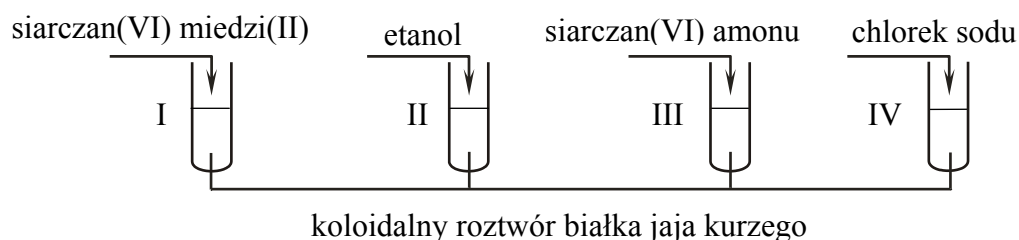
.....

.....

b) Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

**Zadanie 33. (0–1)**

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na schemacie:



Wpisz do tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

Zdanie	P/F
We wszystkich probówkach zaobserwowano wytrącenie osadu.	
Tylko w probówce IV nastąpiło zniszczenie otoczki solwatacyjnej białka.	
Przemiana, która zaszła w probówce I i II, jest procesem nieodwracalnym.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	31a)	31b)	32a)	32b)	33.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Informacja do zadań 34.–36.**

Pewien aminokwas białkowy z grupy aminokwasów obojętnych zawiera 34,28% masowych węgla, 13,33% masowych azotu, 45,71% masowych tlenu oraz wodór.

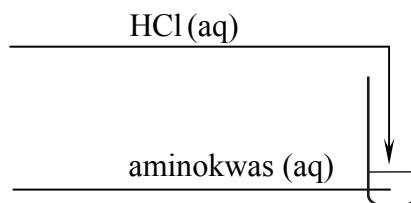
**Zadanie 34. (0–2)**

Na podstawie odpowiednich obliczeń wykaż, że aminokwas o podanym składzie procentowym ma wzór sumaryczny  $C_3H_7NO_3$ .

Obliczenia:

**Zadanie 35. (0–1)**

Do wodnego roztworu aminokwasu opisanego w informacji wprowadzono kwas solny.

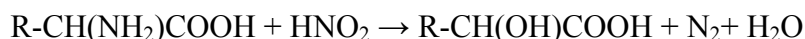


Przed wykonaniem doświadczenia pH roztworu aminokwasu było równe pI.

Napisz w formie jonowej skróconej, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji zachodzącej podczas doświadczenia.

**Zadanie 36. (0–1)**

Aminokwasy pod wpływem kwasu azotowego(III), otrzymywanego w środowisku reakcji ze względu na jego nietrwałość, ulegają deaminacji, która przebiega zgodnie z poniższym schematem:



Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji opisanego w informacji aminokwasu z kwasem azotowym(III).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.	35.	36.
	Maks. liczba pkt	2	1	1
Uzyskana liczba pkt				