CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MCH 2015

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**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

Układ graficzny
© CKE 2015

MCH 2015

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 tlenku 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.

$$\text{I}\quad 2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2,\ T} 2KCl + 3O_2$$

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

$$\text{II}\quad 4KClO_3 \xrightarrow{T} 3KClO_4 + KCl$$

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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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_2	w KCl	w $KClO_3$	w $KClO_4$
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.

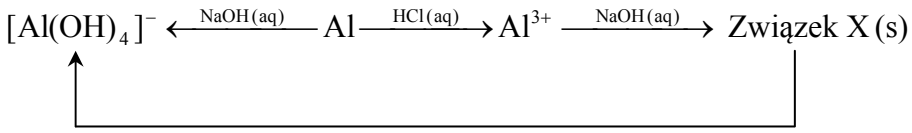
1. W reakcji I chlor w $KClO_3$ pełni wyłącznie funkcję ..... ,
ponieważ ..... elektrony i ulega procesowi
..... .

2. W reakcji I tlen w $KClO_3$ pełni wyłącznie funkcję ..... ,
ponieważ ..... elektrony i ulega procesowi
..... .

3. W reakcji II chlor w $KClO_3$ 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, <u>w formie jonowej skróconej</u>, 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 <u>w formie jonowej skróconej</u> 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:

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

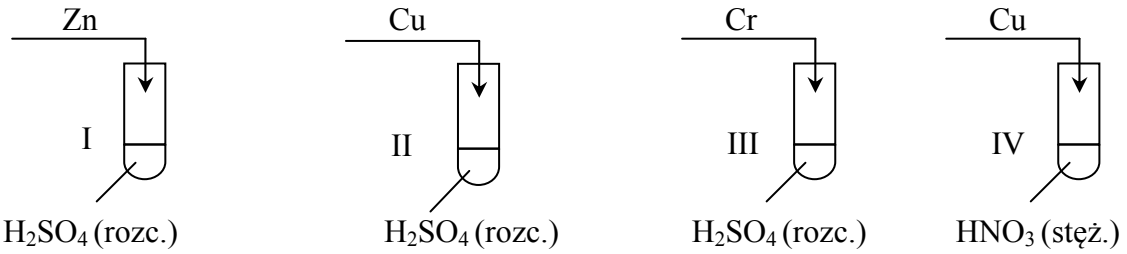
.....

.....

.....

Zadanie 9. (0–2)

Wykonano doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.

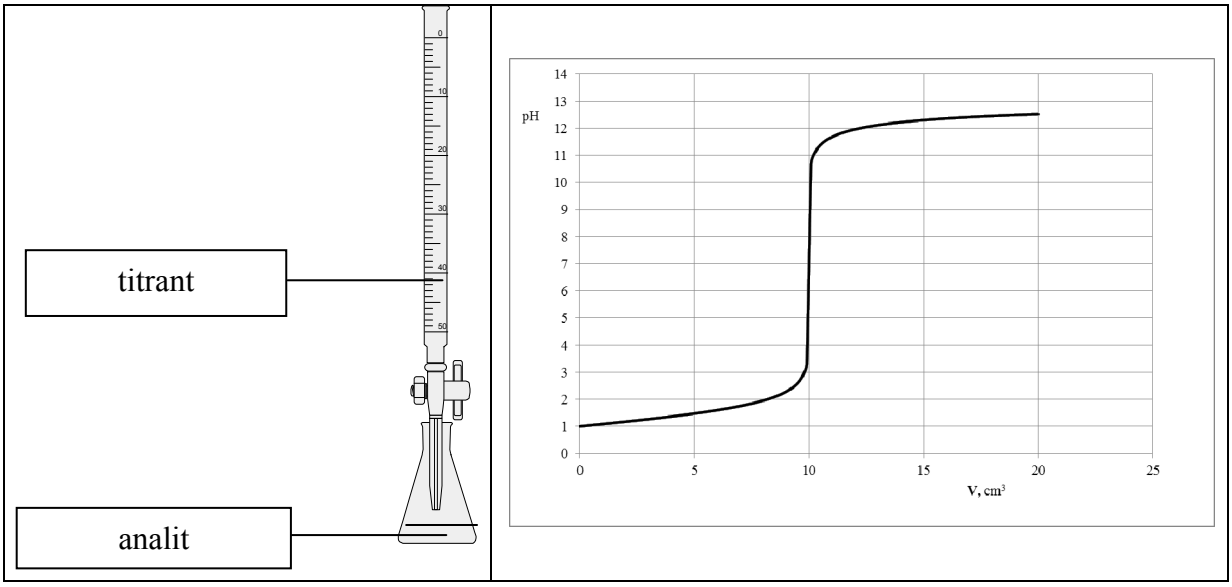


Wypełnij poniższą tabelę. Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania reakcji, które przebiegały w probówkach podczas doświadczenia. Jeżeli w danej probówce reakcja nie zachodziła, zaznacz ten fakt.

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:

$$HCOOH \qquad HCl \qquad NH_3 \cdot H_2O \qquad NaOH \qquad CH_3COOH$$

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: .....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 11. (0−1)

Podaj <u>nazwy</u> trzech jonów, których stężenie jest największe w roztworze otrzymanym po dodaniu 20 cm^3 titranta do roztworu analitu.

.....

.....

Zadanie 12. (0−2)

Do 10 cm^3 analitu dodawano kroplami titrant o stężeniu 0,1 mol · 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 analicie.

Obliczenia:

Zadanie 13. (0−2)

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

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

Ocena i wyjaśnienie słowne lub zapis równania reakcji

Probówka z wodą:

……

……

……

Probówka z roztworem kwasu octowego (etanowego):

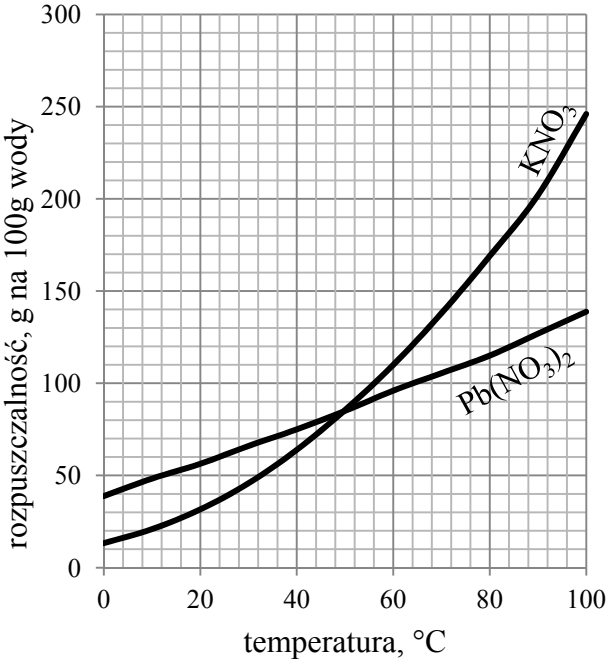
……

……

……

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 – KNO_3 i $Pb(NO_3)_2$ – 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 KNO_3 o stężeniu 2,0 $mol \cdot dm^{-3}$ i gęstości 1,12 $g \cdot cm^{-3}$ pozostawiono w otwartym naczyniu w temperaturze 80 ºC.

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

Obliczenia:

Ocena: ……..

Uzasadnienie:

……..

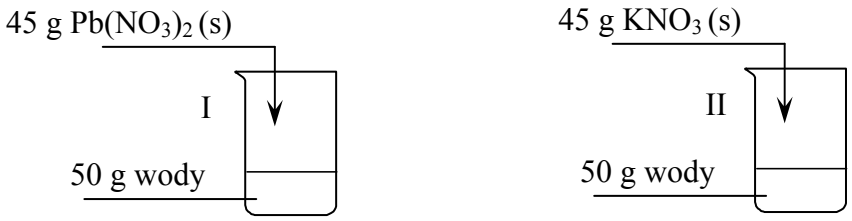
……..

……..

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 15. (0–1)

W temperaturze 60 ºC sporządzono dwa roztwory zgodnie z poniższym rysunkiem.



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

Otrzymane roztwory miały (takie same / różne) stężenia wyrażone w procentach masowych. Po obniżeniu temperatury obu roztworów o 20 ºC 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:

$$2NH_3 \rightleftarrows NH_4^+ + NH_2^-$$

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 NH_4^+, a jaką – jon NH_2^-.

Jon NH_4^+ pełni funkcję ..... . Jon NH_2^- pełni funkcję ..... .

b) W ciekłym amoniaku rozpuszczono pewną substancję. Podaj, jakie jest stężenie molowe jonów NH_2^- w powstałym roztworze w temperaturze 223 K, jeżeli stężenie jonów NH_4^+ w tym roztworze wynosi 10^{-19} mol · dm^{-3}.

.....

Zadanie 17. (0–1)

Napisz, zgodnie z teorią Brønsteda, równanie <u>dysocjacji</u> 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					

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 18. (0–2)

Po zmieszaniu 140,00 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 0,54 $mol \cdot dm^{-3}$ z 60,00 cm^3 kwasu solnego o stężeniu 2,06 $mol \cdot dm^{-3}$ przebiegła reakcja opisana równaniem

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

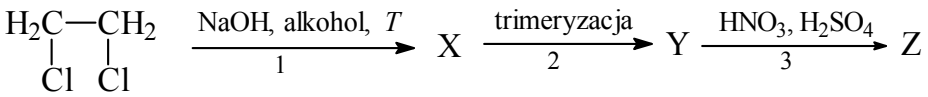
a objętość powstałego roztworu była sumą objętości roztworów wyjściowych.

Oblicz pH otrzymanego roztworu. W obliczeniach pośrednich nie należy zaokrąglać uzyskanych wartości liczbowych. Wynik końcowy zaokrąglij 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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 21. (0–2)

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

$$HC{\equiv}CH + CH_3COOH \xrightarrow[\text{węgiel aktywny, 170-200 °C}]{Zn(CH_3COO)_2} CH_3{-}CO{-}O{-}CH{=}CH_2$$

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.

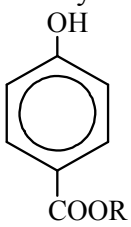
W cząsteczce octanu winylu jest (9 / 10 / 11) wiązań typu σ i (1 / 2 / 3) typu π.

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 $g \cdot mol^{-1}$.

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

.....

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

.....

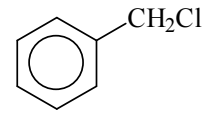
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18.	19.	20.	21a)	21b)	22a)	22b)
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

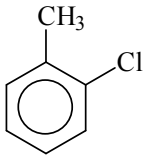
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

I 

II 

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 alkany alkeny 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^3 wodnego roztworu manganianu(VII) potasu o nieznanym stężeniu dodano 30 cm^3 wodnego roztworu szczawianu potasu ($K_2C_2O_4$) o stężeniu 0,25 mol · dm^{-3} (etap 1.). Przebiegła reakcja opisana równaniem:

$$5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

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

$$C_2O_4^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaC_2O_4$$

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				

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

$$2ROH \xrightarrow{H_2SO_4,\ T} R–O–R + H_2O$$

Zadanie 26. (0–1)
Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) i nazwę systematyczną alkoholu, z którego w wyniku dehydratacji otrzymano eter o wzorze $CH_3CH_2CH_2–O–CH_2CH_2CH_3$.

Wzór: ..…… Nazwa: ……...……..

Zadanie 27. (0–1)
Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji dehydratacji butan-2-olu prowadzące do powstania alkenu, 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 ($LiAlH_4$). Redukcja estrów przebiega według schematu:

$$R_1COOR_2 \xrightarrow{LiAlH_4} R_1CH_2OH + R_2OH$$

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.

……..

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 g · 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 .....

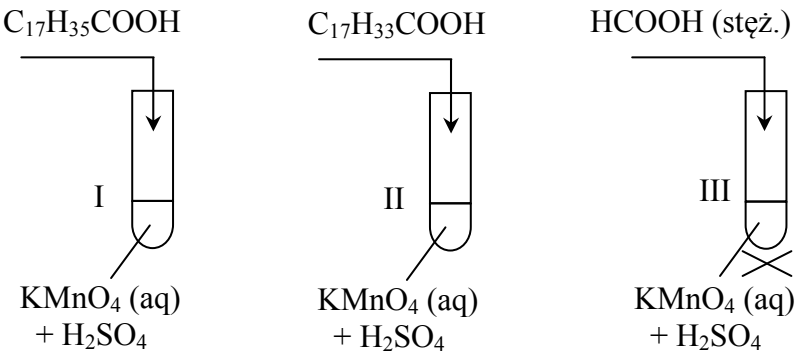
.....

.....

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.

.....

.....

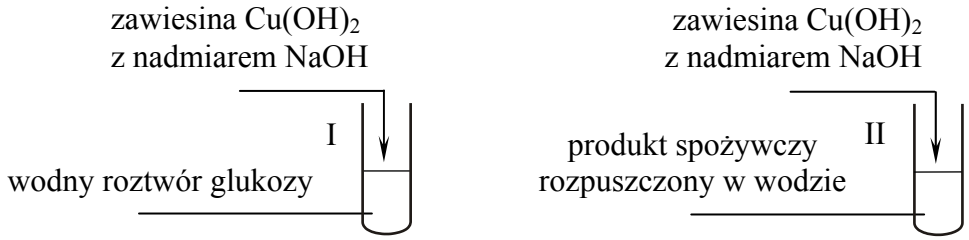
.....

.....

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

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 wchodzą 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:

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 32. (0–3)

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

$$CH_2OH–(CHOH)_4–CHO + Cu(OH)_2 + OH^- \rightarrow CH_2OH–(CHOH)_4–COO^- + Cu_2O + H_2O$$

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

Równanie procesu redukcji:

.....

.....

Równanie procesu utleniania:

.....

.....

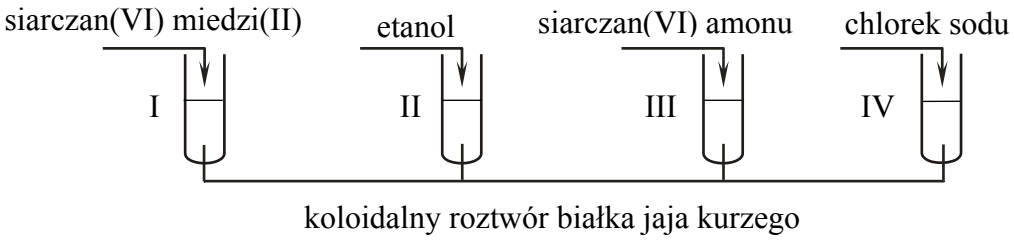
b) Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

..... $CH_2OH–(CHOH)_4–CHO$ + ... $Cu(OH)_2$ + ... OH^- →

→ ..... $CH_2OH–(CHOH)_4–COO^-$ + ... Cu_2O + ... H_2O

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					

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

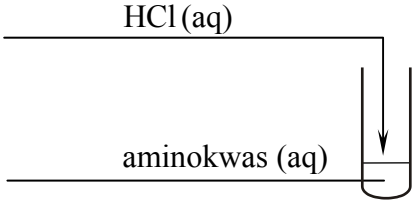
Zadanie 34. (0–2)

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 <u>w formie jonowej skróconej</u>, 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:

$$R\text{-}CH(NH_2)COOH + HNO_2 \rightarrow R\text{-}CH(OH)COOH + N_2 + H_2O$$

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			

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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl