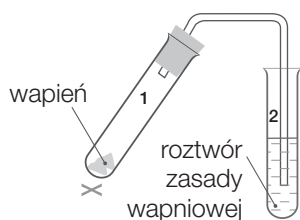


ARKUSZ 4.

Odpowiedz na pytania zamieszczone w tabeli.

Zadanie 4. (0–2)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne przedstawione na schemacie.



Zaobserwowano, że:

- wydziela się bezbarwny gaz,
- woda wapienna zmętniała,
- na dnie probówki 2. strącił się osad.

Na podstawie obserwacji sformułowano wnioski:

1. Stężenie molowe roztworu zasady wapniowej w probówce 2. nie zmieniło się.
2. Reakcja chemiczna zachodząca w probówce 1. jest reakcją egzotermiczną.

Zweryfikuj poprawność wniosków – podkreśl odpowiednie wyrażenia w nawiasach. Napisz uzasadnienie toku rozumowania, opierając się na obserwacjach dotyczących przebiegu doświadczenia chemicznego oraz na analizie schematu.

Wniosek 1. jest (poprawny / niepoprawny), ponieważ

Wniosek 2. jest (poprawny / niepoprawny), ponieważ

Zadanie 5. (0–1)

Barwa jonów metali bloku *d* zależy od stopnia utlenienia metalu. Barwne są jony, które mają niesparowane elektrony na orbitalu *d*. Natomiast jony, które nie posiadają elektronów na podpowłoce *d* lub podpowłoka ta jest całkowicie zapełniona, są bezbarwne.

Do próbek soli: CuNO_3 , $\text{Zn(NO}_3)_2$ i $\text{Ni(NO}_3)_2$ dodano wody.

Wybierz niepoprawne stwierdzenie i uzasadnij, na czym polega jego błąd.

- A. Wodny roztwór CuNO_3 jest bezbarwny.
- B. Wodny roztwór $\text{Zn(NO}_3)_2$ jest barwny.
- C. Wodny roztwór $\text{Ni(NO}_3)_2$ jest barwny.

Niepoprawne stwierdzenia to:

Uzasadnienie:

Zadanie 6. (0–2)

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne, którego celem jest zbadanie własności sorpcyjnych gleby.

a) Wskaż i podkreśl odpowiednie szkło i sprzęt laboratoryjny oraz odczynniki chemiczne.

Szkło i sprzęt laboratoryjny	Odczynniki chemiczne
A. pipeta B. rozdzielacz C. waga D. chłodnica E. palnik	1. roztwór chlorku sodu 2. rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu 3. krystaliczny manganian(VII) potasu 4. etanol 5. węglan wapnia 6. wysuszona gleba 7. żwir

b) Zapisz obserwacje z doświadczenia chemicznego.

Obserwacje:

.....

ARKUSZ 4

Obliczenia:

Podkreśl w tabeli przyczynę i skutek dotyczące rozpuszczalności AgCl.

Przyczyna	Skutek
A. HCl nie reaguje z AgCl.	1. Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest mniejsza od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.
B. Obecność jonów H^+ , pochodzących z dysocjującego HCl, przesuną stan równowagi reakcji dysocjacji AgCl w prawo.	2. Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest większa od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.
C. Jony Cl^- pochodzące z dysocjacji HCl przesuwają stan równowagi reakcji dysocjacji AgCl w lewo.	3. Zarówno w czystej wodzie, jak i w HCl, rozpuszczalność AgCl jest taka sama.

Na podstawie: J.D. Lee, *Zwięzła chemia nieorganiczna*, PWN, Warszawa 1973.

Potwierdzeniem amfoterycznego charakteru tlenku berylu są reakcje z (A. / B.) oraz z (C. / D.). Wodortlenek berylu jest przykładem (E. / F.) elektrolitu. Słaba rozpuszczalność tlenku berylu w wodzie dowodzi, że w tym związku chemicznym występuje wiązanie (G. / H.)

Zadanie 13. (0–1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji roztwarzania tlenku berylu w roztworze zasady sodowej.

Równanie reakcji chemicznej:

Zadanie 14. (0–2)

Do trzech probówek zawierających roztwór manganianu(VII) potasu dodano bezbarwną ciecz, z których każda miała inną wartość pH. Dodatkowo do każdej z probówek dodano bezbarwny roztwór azotanu(III) sodu. W trakcie przeprowadzania doświadczenia chemicznego sporządzono następujące notatki:

1. W probówce 1. zanikła barwa manganianu(VII) potasu. Pojawił się brązowy osad, nad którym znajdował się bezbarwny roztwór.
2. Wartość pH cieczy dodanej do probówki 3. była mniejsza od 7.
3. W probówce 3. roztwór się odbarwił.
4. W probówce 2. nastąpiła zmiana barwy z fioletowej na zieloną.

Uzupełnij równania reakcji chemicznych, wpisując w odpowiednie miejsca wzory brakujących jonów.

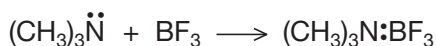
Numer próbki	Równanie reakcji chemicznej
1.	$2 \text{MnO}_4^- + 3 \text{NO}_2^- + \dots \longrightarrow 2 \dots + 3 \text{NO}_3^- + 2 \text{OH}^-$
2.	$2 \text{MnO}_4^- + \text{NO}_2^- + 2 \dots \longrightarrow 2 \dots + \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
3.	$2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{NO}_2^- + 6 \dots \longrightarrow 2 \dots + 5 \text{NO}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O}$

Informacja do zadań 15.–16.

Według teorii Lewisa zasadą jest związek chemiczny, którego cząsteczki mają wolną parę elektronową, a kwasem – związki chemiczne, które mogą taką parę przyłączyć.

Zadanie 15. (0–1)

Uzupełnij zdanie dotyczące reakcji chemicznej przedstawionej za pomocą równania, wpisując właściwe wzory.



W reakcji chemicznej przedstawionej równaniem, kwasem Lewisa jest związek chemiczny o wzorze, a zasadą – związek chemiczny o wzorze

Zadanie 16. (0–1)

Uzupełnij zdanie, wpisując właściwe wyrażenia.

Bezwodny AlCl_3 jest według teorii Lewisa i łatwo reaguje z jonem Cl^- , który według tej teorii jest

Zadanie 17. (0–1)

W analizie chemicznej stosuje się papierek jodoskrobiowy, czyli bibułę zwilżoną roztworem skrobi i KI.

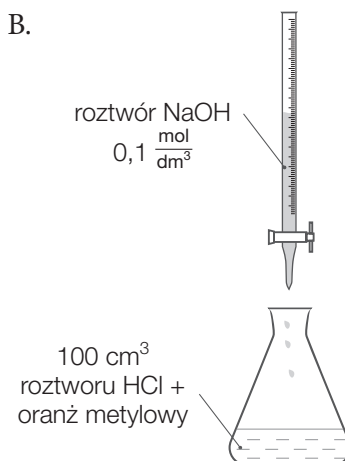
Podkreśl wszystkie uzasadnienia (A–F) podanej hipotezy.

Papierek jodoskrobiowy służy m.in. do wykrywania chloru w próbce.

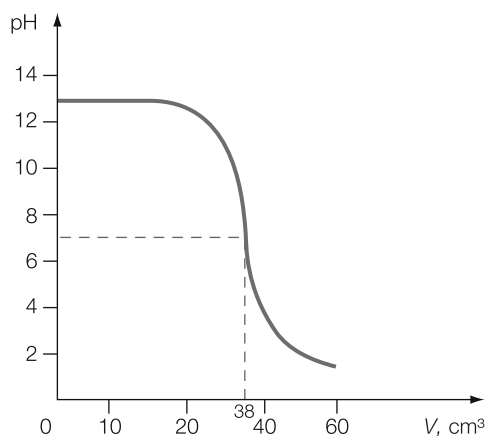
- Chlor jest reduktorem jonów jodkowych.
- Jod tworzy ze skrobią związek chemiczny o barwie granatowej.
- Aktywność chemiczna chloru jest większa od aktywności chemicznej jodu.
- Jony jodkowe utleniają się.
- Jony chlorkowe tworzą barwny związek chemiczny.
- Jon potasu jest utleniaczem.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.



ARKUSZ 4.



Wykres 2.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.



ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

ARKUSZ 4.

Zadanie 21. (0–1)

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) pierwszorzędowej aminy alifatycznej zawierającej cztery atomy węgla w cząsteczce, w której grupę aminową podstawiono przy III-rzędowym atomie węgla. Podaj nazwę systematyczną tej aminy.

Wzór półstrukturalny (grupowy):

Nazwa systematyczna:

Zadanie 22. (0–2)

Wskaż nazwy związków chemicznych, dla których można określić rzędowość, a następnie przyporządkuj te związki chemiczne (A.–F.) do odpowiednich opisów.

A. *N,N*-dimetylobenzenoamina

C. 2-chloro-2-metylobutan

E. *N*-metylobenzamid

B. 1-metylocykloheksan-1-ol

D. chloroeten

F. metanol

Związek chemiczny I-rzędowy:

Związek chemiczny II-rzędowy:

Związek chemiczny III-rzędowy:

Zadanie 23. (0–1)

Uszereguj podane związki chemiczne według wzrastającej mocy zasad. Skorzystaj z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*.

etyloamina

amoniak

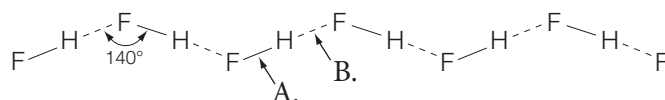
trimetyloamina

dimetyloamina

anilina

Zadanie 24. (0–1)

Fluorowódor ulega asocjacji, tworząc tzw. zygzakowaty łańcuch.



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2002.

Określ, które z wiązań (A. czy B.) jest odpowiedzialne za asocjację cząsteczek fluorowodoru. Podaj nazwę wybranego wiązania chemicznego.

Oznaczenie wiązania chemicznego:

Nazwa wiązania chemicznego:

Zadanie 25. (0–1)

Fluorowódor reaguje z krzemionką zgodnie z równaniem:



Podkreśl dwa materiały, z których można wyprodukować opakowania do przechowywania kwasu fluorowodorowego. Odpowiedź uzasadnij.

A. politetrafluoroetylen

B. polistyren

C. szkło sodowe

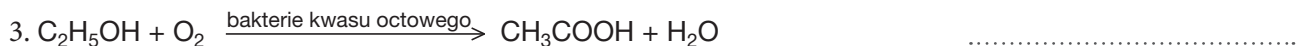
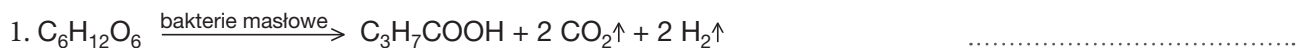
D. szkło kwarcowe

Uzasadnienie:

Zadanie 26. (0–1)

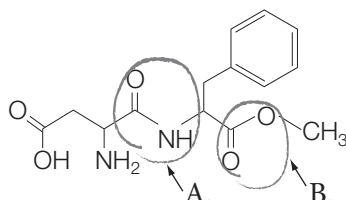
Dobierz rodzaje fermentacji do równań zachodzących w nich reakcji chemicznych.

A. fermentacja alkoholowa B. fermentacja octowa C. fermentacja masłowa D. fermentacja mlekowa



Informacja do zadań 27.–30.

Aspartam jest dodatkiem do żywności o symbolu E951 i wzorze:



Dobrze rozpuszcza się w wodzie, ale słabo w etanolu. Trwałość aspartamu zależy od wartości pH i temperatury środowiska. Jego stabilność jest optymalna w środowisku słabo kwasowym oraz w temperaturze poniżej 30°C. Maksymalna dawka aspartamu wynosi 0,6 mg/kg żywności.

Zadanie 27. (0–1)

Podaj nazwy wiązań A. i B.

A. B.

Zadanie 28. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wpisz literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli jest fałszywa.

	Zdanie	P / F
1.	Podczas pieczenia potraw słodzonych aspartamem wzrasta intensywność słodkiego smaku.	
2.	Aspartam jest stabilny w napoju o pH = 4,5.	
3.	Dodatek aspartamu do niegazowanej wody mineralnej o pH = 7,6 zwiększy jej słodkość.	

Zadanie 29. (0–2)

Aspartam hydrolizuje w środowisku silnie kwasowym (pH = 3). Produktami hydrolizy są dwa różne aminokwasy i metanol.

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) tych aminokwasów.

Wzory półstrukturalne (grupowe):

Zadanie 30. (0–1)

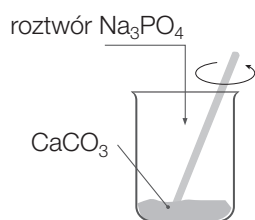
Uzupełnij tekst, wpisując brakujące liczby. Jeśli to konieczne, uwzględnij jednostki.

Masa cząsteczkowa aspartamu wynosi W cząsteczce aspartamu znajdują się chiralne atomy węgla oraz niewiążące elektrony.

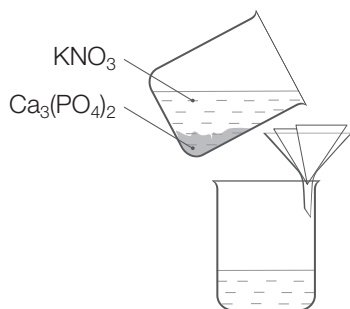
Zadanie 31. (0–1)

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne, za którego pomocą można otrzymać osad $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ w reakcji wymiany. Wskaż dwa schematy czynności laboratoryjnych (A.–E.), które należałoby zastosować, wypisując ich oznaczenia w prawidłowej kolejności.

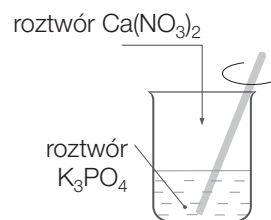
A.



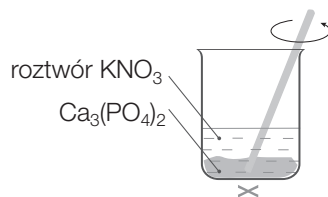
B.



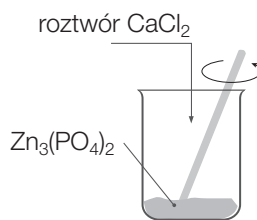
C.



D.



E.



Wybrane schematy:

Zadanie 32. (0–1)

Do jednej z dwóch probówek zawierających wodę z olejem dodano mydło. Zawartość obu probówek wymieszano. Zaobserwowano, że w probówce:

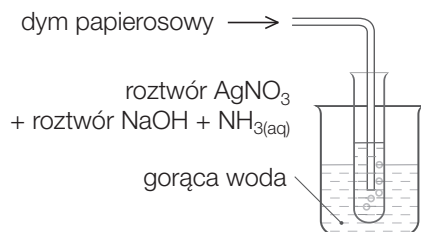
- z dodatkiem mydła wytworzyła się mętna mieszanina,
- niezawierającej mydła po pewnym czasie nastąpiło rozwarstwienie cieczy.

Wyjaśnij funkcję mydła we wspomaganiu trwałości emulsji.

Wyjaśnienie:
.....
.....
.....

Informacja do zadań 33.–34.

Poddano analizie dym tytoniowy. Przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie.



Zauważono, że na ściankach probówki pojawiło się lustro srebrne.

Zadanie 33. (0–1)

Podaj nazwę i wzór ogólny grupy związków chemicznych, do których zalicza się wykryty w doświadczeniu chemicznym składnik dymu tytoniowego.

Nazwa grupy:

Wzór ogólny:

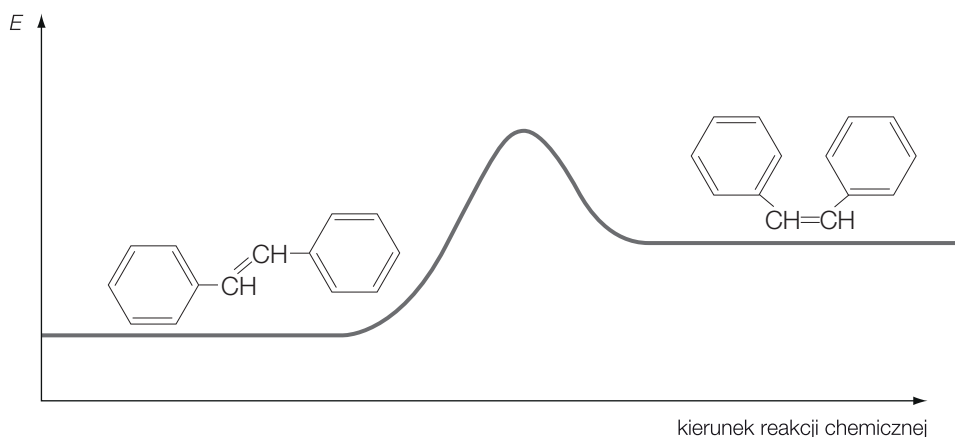
Zadanie 37. (0–1)

Podaj nazwę systematyczną stilbenu, którego wzór przedstawiono w informacji do zadania. Uwzględnij izomerię *cis-trans*.

Nazwa systematyczna:

Zadanie 38. (0–1)

Napisz równanie reakcji izomeryzacji stilbenu, korzystając z wykresu przedstawiającego ten proces. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) i uwzględnij warunki prowadzenia tej reakcji chemicznej.



Równanie reakcji chemicznej:

Zadanie 39. (0–1)

Próbki *trans*-stilbenu wprowadzono do dwóch probówek. Probówkę 1. umieszczono w łaźni wodnej o temperaturze 100°C, a probówkę 2. – w łaźni olejowej o temperaturze 200°C.

Oceń stany skupienia *trans*-stilbenu w probówkach, korzystając z danych zamieszczonych w tabeli.

Temperatura topnienia*, °C	124,3
Temperatura wrzenia*, °C	306

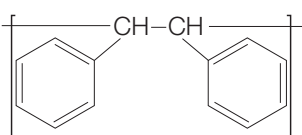
* Pod ciśnieniem 1013,25 hPa.

Probówka 1.:

Probówka 2.:

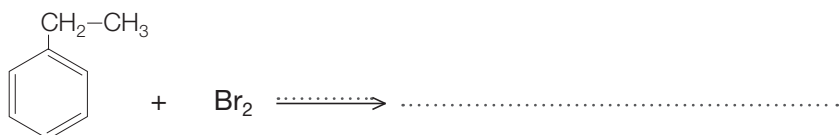
Zadanie 40. (0–2)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wpisz literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli jest fałszywa.

	Zdanie	P / F
1.	Stilben jest homologiem benzenu.	
2.	W cząsteczce stilbenu występują wyłącznie achiralne atomy węgla.	
3.	Stilben bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.	
4.	Produkt polimeryzacji stilbenu ma wzór 	

Zadanie 41. (0–1)

Dokończ równanie reakcji chemicznej, która zachodzi zgodnie z mechanizmem substytucji elektrofilowej. Uwzględnij warunki prowadzenia reakcji chemicznej.

**Informacja do zadań 42.–45.**

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne przedstawione na schematach.

**Zadanie 42. (0–1)**

Uzupełnij opis przebiegu doświadczenia chemicznego. Zaznacz literę T, jeśli wniosek jest prawdziwy, lub literę N, jeśli jest nieprawdziwy.

W obu doświadczeniach chemicznych otrzymano ten sam produkt.	T	N
Odbarwienie roztworu KMnO_4 i pojawienie się brązowego osadu w krystalizatorach 2. i 4. jest następstwem reakcji redukcji KMnO_4 .	T	N
Reakcje chemiczne zachodzące w probówkach 1. i 3. to reakcje eliminacji.	T	N
Gazowy produkt reakcji chemicznej zachodzącej w probówce 3. jest dobrze rozpuszczalny w wodzie.	T	N

Zadanie 43. (0–1)

Napisz za pomocą wzorów półstrukturalnych (grupowych) równanie reakcji chemicznej zachodzącej w probówce 1.

Równanie reakcji chemicznej:

Zadanie 44. (0–1)

Podaj nazwę systematyczną związku organicznego będącego produktem reakcji chemicznej zachodzącej w krystalizatorze 2.

Nazwa systematyczna:

Zadanie 45. (0–1)

Uzupełnij informacje dotyczące przeprowadzonego doświadczenia, podkreślając właściwe określenia w nawiasach.

Jeśli w probówce 3. zastosuje się metaliczny sód zamiast Al_2O_3 , to wydzielającym się w krystalizatorze 4. gazem będzie (etan / wodór). Zajdzie wówczas reakcja (eliminacji / podstawienia).

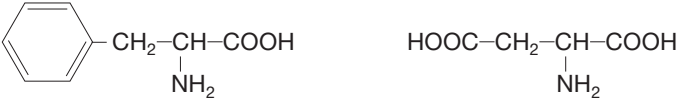

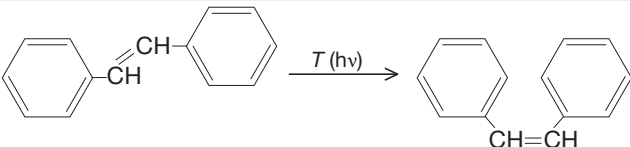
Rozwiązania i odpowiedzi. Arkusz 4.

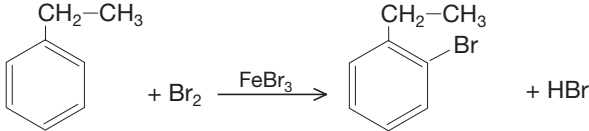
Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za							
		czynność	zadanie						
1.	Odpowiedź: chromowce 73 (cząstki elementarne) $n = 3 \quad l = 2$	2 p. za poprawne odpowiedzi na wszystkie pytania. 1 p. za dwie poprawne odpowiedzi.	2 p.						
2.	<table><tr><th>Zawiesina</th><th>Koloid</th><th>Roztwór rzeczywisty</th></tr><tr><td>B, E</td><td>H, I</td><td>A, C, D, F, G</td></tr></table>	Zawiesina	Koloid	Roztwór rzeczywisty	B, E	H, I	A, C, D, F, G	2 p. za poprawne uzupełnienie tabeli. 1 p. za poprawne uzupełnienie dwóch kolumn tabeli.	2 p.
Zawiesina	Koloid	Roztwór rzeczywisty							
B, E	H, I	A, C, D, F, G							
3.	Przykład poprawnego rozwiązania: $\begin{array}{rcl} 100 \text{ g CaCO}_3 & - & 22,4 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2 \\ x \text{ g} & - & 4,48 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2 \\ \hline x & = & 20 \text{ g} \end{array}$ $m_{\text{CaCO}_3} = 20,0 \text{ g}$ $m_{\text{CaSO}_4} = 27,2 \text{ g}$ $m_{\text{CaO}} = 62 \text{ g} - (20 \text{ g} + 27,2 \text{ g})$ $m_{\text{CaO}} = 14,8 \text{ g}$	2 p. za poprawną metodę obliczenia masy składników oraz podanie wyniku z wymaganą jednostką i dokładnością. 1 p. za poprawną metodę obliczenia masy składników oraz popelnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką i dokładnością.	2 p.						
4.	Wniosek 1. jest (poprawny / niepoprawny), ponieważ stracił się osad . Wniosek 2. jest (poprawny / niepoprawny), ponieważ próbówka 1. jest ogrzewana .	2 p. za poprawne zweryfikowanie wszystkich wniosków. 1 p. za poprawne zweryfikowanie dwóch wniosków.	2 p.						
5.	Niepoprawne stwierdzenia to: B . Uzasadnienie: W jonie Zn^{2+} nie występują niesparowane elektrony na orbitalu d .	1 p. za wybranie fałszywych stwierdzeń oraz właściwe uzasadnienie.	1 p.						
6.	a) <table><tr><th>Szkło i sprzęt laboratoryjny</th><th>Odczynniki chemiczne</th></tr><tr><td>A. pipeta B. <u>rozdzielacz</u> C. waga D. chłodnica E. palnik</td><td>1. roztwór chlorku sodu 2. <u>rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu</u> 3. krystaliczny manganian(VII) potasu 4. etanol 5. węglan wapnia 6. <u>wysuszona gleba</u> 7. żwir</td></tr></table> b) Nastąpiło odbarwienie fioletowego roztworu.	Szkło i sprzęt laboratoryjny	Odczynniki chemiczne	A. pipeta B. <u>rozdzielacz</u> C. waga D. chłodnica E. palnik	1. roztwór chlorku sodu 2. <u>rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu</u> 3. krystaliczny manganian(VII) potasu 4. etanol 5. węglan wapnia 6. <u>wysuszona gleba</u> 7. żwir	1 p. za poprawne uzupełnienie tabeli. 1 p. za zapisanie poprawnych obserwacji.	2 p.		
Szkło i sprzęt laboratoryjny	Odczynniki chemiczne								
A. pipeta B. <u>rozdzielacz</u> C. waga D. chłodnica E. palnik	1. roztwór chlorku sodu 2. <u>rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu</u> 3. krystaliczny manganian(VII) potasu 4. etanol 5. węglan wapnia 6. <u>wysuszona gleba</u> 7. żwir								

Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za	
		czynność	zadanie
7.	$K = \frac{K_2}{K_1}$ $K = 1,45 \cdot 10^7$	2 p. za poprawną metodę obliczenia i podanie poprawnego wyniku. 1 p. za poprawną metodę obliczenia i popętnienie błędów rachunkowych.	2 p.
8.	c)	1 p. za podkreślenie poprawnej odpowiedzi.	1 p.
9.	<p>Obliczenie masy substancji (Na_2SO_4) w roztworze nasyconym w temperaturze 80°C: w 322 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się 142 g Na_2SO_4 <u>w 43,3 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się x g Na_2SO_4</u> $x = 19,10 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$</p> <p>19,10 g Na_2SO_4 znajduje się w 143,3 g roztworu nasyconego <u>y g Na_2SO_4 znajduje się w 100 g roztworu nasyconego</u> $y = 13,33 \text{ g}$</p> <p>Obliczenie masy substancji (Na_2SO_4) w roztworze nasyconym w temperaturze 60°C: w 322 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się 142 g Na_2SO_4 <u>w 45,2 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się x g Na_2SO_4</u> $x = 19,93 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$</p> <p>19,93 g Na_2SO_4 znajduje się w 145,2 g roztworu nasyconego <u>y g Na_2SO_4 znajduje się w 100 g roztworu nasyconego</u> $y = 13,73 \text{ g}$</p> <p>Obliczenie masy Na_2SO_4 potrzebnej do otrzymania roztworu nasyconego: $m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 13,73 \text{ g} - 13,33 \text{ g} = 0,4 \text{ g}$</p> <p>Obliczenie masy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ potrzebnej do otrzymania roztworu nasyconego: w 322 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się 142 g Na_2SO_4 <u>w x g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się 0,4 g Na_2SO_4</u> $x = 0,91 \text{ g}$</p>	2 p. za poprawną metodę obliczenia masy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i podanie wyniku z wymaganą jednostką i dokładnością. 1 p. za poprawną metodę obliczenia masy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i popętnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką i dokładnością.	2 p.
10.	<p>Obliczenie masy Na_2SO_4 w $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$: w 322 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się 142 g Na_2SO_4 <u>w 57,1 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ znajduje się x g Na_2SO_4</u> $x = 25,18 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$</p> <p>Obliczenie liczby moli jonów SO_4^{2-} w 100 g nasyconego roztworu $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0,11 \text{ mola}$</p> <p>Obliczenie liczby moli SO_4^{2-} w 100 g nasyconego roztworu $\text{K}_2\text{SO}_4 = 0,057 \text{ mola}$</p> <p>Obliczenie stężenia molowego $\text{SO}_4^{2-} = 0,84 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$</p>	2 p. za poprawną metodę obliczenia stężenia oraz podanie wyniku z wymaganą jednostką i dokładnością. 1 p. za poprawną metodę obliczenia stężenia i popętnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką i dokładnością.	2 p.

Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za									
		czynność	zadanie								
11.	<table><tr><th>Przyczyna</th><th>Skutek</th></tr><tr><td>A. HCl nie reaguje z AgCl.</td><td>1. Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest mniejsza od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.</td></tr><tr><td>B. Obecność jonów H⁺, pochodzących z dysocjującego HCl, przesuwą równowagę reakcji dysocjacji AgCl w prawo.</td><td>2. <u>Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest większa od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.</u></td></tr><tr><td>C. <u>Jony Cl⁻ pochodzące z dysocjacji HCl przesuwają stan równowagi reakcji dysocjacji AgCl w lewo.</u></td><td>3. Zarówno w czystej wodzie, jak i w HCl, rozpuszczalność AgCl jest taka sama.</td></tr></table>	Przyczyna	Skutek	A. HCl nie reaguje z AgCl.	1. Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest mniejsza od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.	B. Obecność jonów H ⁺ , pochodzących z dysocjującego HCl, przesuwą równowagę reakcji dysocjacji AgCl w prawo.	2. <u>Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest większa od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.</u>	C. <u>Jony Cl⁻ pochodzące z dysocjacji HCl przesuwają stan równowagi reakcji dysocjacji AgCl w lewo.</u>	3. Zarówno w czystej wodzie, jak i w HCl, rozpuszczalność AgCl jest taka sama.	1 p. za poprawne podkreślenie przyczyny i skutku.	1 p.
Przyczyna	Skutek										
A. HCl nie reaguje z AgCl.	1. Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest mniejsza od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.										
B. Obecność jonów H ⁺ , pochodzących z dysocjującego HCl, przesuwą równowagę reakcji dysocjacji AgCl w prawo.	2. <u>Rozpuszczalność AgCl w czystej wodzie jest większa od rozpuszczalności tego związku chemicznego w HCl.</u>										
C. <u>Jony Cl⁻ pochodzące z dysocjacji HCl przesuwają stan równowagi reakcji dysocjacji AgCl w lewo.</u>	3. Zarówno w czystej wodzie, jak i w HCl, rozpuszczalność AgCl jest taka sama.										
12.	Potwierdzeniem amfoterycznego charakteru tlenku berylu są reakcje z (A. / B.) oraz z (C. / D.). Wodorotlenek berylu jest przykładem (E. / F.) elektrolitu. Słaba rozpuszczalność tlenku berylu w wodzie dowodzi, że w tym związku chemicznym występuje wiązanie (G. / H.).	1 p. za poprawne uzupełnienie wszystkich zdań.	1 p.								
13.	BeO + 2 OH ⁻ + H ₂ O → Be(OH) ₄ ²⁻	1 p. za poprawne napisanie równania reakcji roztwarzania.	1 p.								
14.	<table><tr><th>Nr próbki</th><th>Równanie reakcji chemicznej</th></tr><tr><td>1.</td><td>2 MnO₄⁻ + 3 NO₂⁻ + H₂O → 2 MnO₂ + 3 NO₃⁻ + 2 OH⁻</td></tr><tr><td>2.</td><td>2 MnO₄⁻ + NO₂⁻ + 2 OH⁻ → 2 MnO₄²⁻ + NO₃⁻ + H₂O</td></tr><tr><td>3.</td><td>2 MnO₄⁻ + 5 NO₂⁻ + 6 H⁺ → 2 Mn²⁺ + 5 NO₃⁻ + 3 H₂O</td></tr></table>	Nr próbki	Równanie reakcji chemicznej	1.	2 MnO ₄ ⁻ + 3 NO ₂ ⁻ + H ₂ O → 2 MnO ₂ + 3 NO ₃ ⁻ + 2 OH ⁻	2.	2 MnO ₄ ⁻ + NO ₂ ⁻ + 2 OH ⁻ → 2 MnO ₄ ²⁻ + NO ₃ ⁻ + H ₂ O	3.	2 MnO ₄ ⁻ + 5 NO ₂ ⁻ + 6 H ⁺ → 2 Mn ²⁺ + 5 NO ₃ ⁻ + 3 H ₂ O	2 p. za poprawne uzupełnienie wszystkich równań reakcji chemicznych. 1 p. za poprawne uzupełnienie dwóch równań reakcji chemicznych.	2 p.
Nr próbki	Równanie reakcji chemicznej										
1.	2 MnO ₄ ⁻ + 3 NO ₂ ⁻ + H ₂ O → 2 MnO ₂ + 3 NO ₃ ⁻ + 2 OH ⁻										
2.	2 MnO ₄ ⁻ + NO ₂ ⁻ + 2 OH ⁻ → 2 MnO ₄ ²⁻ + NO ₃ ⁻ + H ₂ O										
3.	2 MnO ₄ ⁻ + 5 NO ₂ ⁻ + 6 H ⁺ → 2 Mn ²⁺ + 5 NO ₃ ⁻ + 3 H ₂ O										
15.	W reakcji chemicznej przedstawionej równaniem, kwasem Lewisa jest związek chemiczny o wzorze BF ₃ , a zasadą – związek chemiczny o wzorze (CH ₃) ₃ N̈.	1 p. za poprawne uzupełnienie zdania.	1 p.								
16.	Bezwodny AlCl ₃ jest według teorii Lewisa kwasem i łatwo reaguje z jonem Cl ⁻ , który według tej teorii jest zasadą.	1 p. za poprawne uzupełnienie zdania.	1 p.								
17.	A. Chlor jest reduktorem jonów jodkowych. B. Jod tworzy ze skrobią związek chemiczny o barwie granatowej. C. <u>Aktywność chemiczna chloru jest większa od aktywności chemicznej jodu.</u> D. <u>Jony jodkowe utleniają się.</u> E. Jony chlorkowe tworzą barwny związek chemiczny. F. Jon potasu jest utleniaczem.	1 p. za podkreślenie wszystkich poprawnych uzasadnień hipotezy.	1 p.								
18.	Miareczkowanie A: wykres 2. Miareczkowanie B: wykres 1.	1 p. za poprawne dopasowanie wykresów do miareczkowań.	1 p.								
19.	Barwa fenoloftaleiny: malinowa. Barwa oranżu metylowego: czerwona.	1 p. za poprawne określenie barw.	1 p.								

Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za	
		czynność	zadanie
20.	x – liczba moli H_2 y – liczba moli Cl_2 $\frac{(1,2x)^2}{0,4x(y - 0,6x)} = 1$ $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$	2 p. za poprawną metodę obliczenia stosunku molowego. 1 p. za poprawną metodę obliczenia stosunku molowego i popęlnienie błędów rachunkowych.	2 p.
21.	Wzór półstrukturalny (grupowy): $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C - C - CH_3 \\ \\ NH_2 \end{array}$ Nazwa systematyczna: 2-metylopropano-2-amina	1 p. za napisanie wzoru półstrukturalnego i podanie nazwy systematycznej.	1 p.
22.	Związek chemiczny I-rzędowy: F Związek chemiczny II-rzędowy: E Związek chemiczny III-rzędowy: A, B, C	2 p. za poprawne przyporządkowanie wszystkich związków chemicznych. 1 p. za poprawne przyporządkowanie związków chemicznych do dwóch opisów.	2 p.
23.	anilina, amoniak, trimetyloamina, etyloamina, dimetyloamina	1 p. za poprawne uszeregowanie.	1 p.
24.	Oznaczenie wiązania chemicznego: B . Nazwa wiązania chemicznego: wodorowe .	1 p. za poprawne określenie wiązania chemicznego i podanie jego nazwy.	1 p.
25.	A. <u>politetrafluoroetylen</u> B. <u>polistyren</u> C. szkło sodowe D. szkło kwarcowe Uzasadnienie: Politetrafluoroetylen i polistyren to związki chemiczne, które nie reagują z fluorowodorem oraz nie zawierają tlenu krzemu(IV).	1 p. za poprawne podkreślenie dwóch materiałów i uzasadnienie odpowiedzi.	1 p.
26.	1. C 2. A 3. B	1 p. za poprawne dobranie rodzajów fermentacji do równań.	1 p.
27.	A. peptydowe B. estrowe	1 p. za poprawne podanie nazw wiązań chemicznych.	1 p.
28.	F, P, F	1 p. za trzy poprawne oceny prawdziwości zdań.	1 p.

Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za	
		czynność	zadanie
29.		2 p. za poprawne napisanie dwóch wzorów aminokwasów. 1 p. za poprawne napisanie jednego wzoru aminokwasu.	2 p.
30.	Masa cząsteczkowa aspartamu wynosi 294 u . W cząsteczce aspartamu znajdują się 2 chiralne atomy węgla oraz 24 niewiążące elektrony.	1 p. za poprawne uzupełnienie tekstu.	1 p.
31.	Wybrane schematy: C, B	1 p. za wybranie poprawnych schematów.	1 p.
32.	Wyjaśnienie: Mydło jest emulgatorem – posiada część hydrofilową i hydrofobową.	1 p. za poprawne wyjaśnienie funkcji mydła.	1 p.
33.	Nazwa grupy: aldehydy Wzór ogólny: $C_nH_{2n+1}CHO$	1 p. za poprawne podanie nazwy i wzoru ogólnego grupy związków chemicznych.	1 p.
34.	Równanie reakcji chemicznej: 	1 p. za poprawne napisanie równania reakcji chemicznej.	1 p.
35.	$K_b = \alpha^2 C_0$ $\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_0}} = 2 \cdot 10^{-4}$ $[OH^-] = \alpha \cdot C_0 = 2 \cdot 10^{-6}$ $pOH = -\log(2 \cdot 10^{-6}) = 5,7$ $pH = 8,3$	2 p. za poprawną metodę obliczenia wartości pH oraz podanie wyniku z wymaganą jednostką i dokładnością. 1 p. za poprawną metodę obliczenia wartości pH i popelnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką i dokładnością.	2 p.
36.	W cząsteczce stilbenu znajduje się 14 atomów węgla o hybrydyzacji sp^2 . Atom węgla X ma kształt trygonalny (trójkąta równobocznego) . W cząsteczce stilbenu znajdują się 4 atomy wodoru, które mogą być podstawione w pozycji <i>meta</i> .	2 p. za wpisanie trzech poprawnych uzupełnień. 1 p. za wpisanie dwóch poprawnych uzupełnień.	2 p.
37.	Nazwa systematyczna: trans-1,2-difenyloeten	1 p. za napisanie poprawnej nazwy systematycznej.	1 p.
38.		1 p. za napisanie poprawnego równania reakcji chemicznej.	1 p.

Numer zadania	Oczekiwana odpowiedź	Punktacja za	
		czynność	zadanie
39.	Probówka 1.: stały Probówka 2.: ciekły	1 p. za dwie poprawne oceny.	1 p.
40.	F, P, F, P	2 p. za cztery poprawne oceny prawdziwości zdań. 1 p. za trzy poprawne oceny prawdziwości zdań.	2 p.
41.	Przykład poprawnej odpowiedzi: 	1 p. za poprawne dokończenie równania reakcji chemicznej.	1 p.
42.	T, T, N, N	1 p. za poprawne uzupełnienie opisu przebiegu doświadczenia chemicznego.	1 p.
43.	Równanie reakcji chemicznej: $\left[\text{CH}_2\text{--CH}_2 \right]_n \xrightarrow{T} n \text{CH}_2\text{=CH}_2$	1 p. za poprawne napisanie równania reakcji chemicznej.	1 p.
44.	Nazwa systematyczna: etano-1,2-diol	1 p. za podanie poprawnej nazwy systematycznej.	1 p.
45.	Jeśli w probówce 3. zastosuje się metaliczny sód zamiast Al_2O_3 , to wydzielającym się w krystalizatorze 4. gazem będzie (etan / <u>wodór</u>). Zajdzie wówczas reakcja (eliminacji / <u>podstawienia</u>).	1 p. za poprawne uzupełnienie zdań.	1 p.